

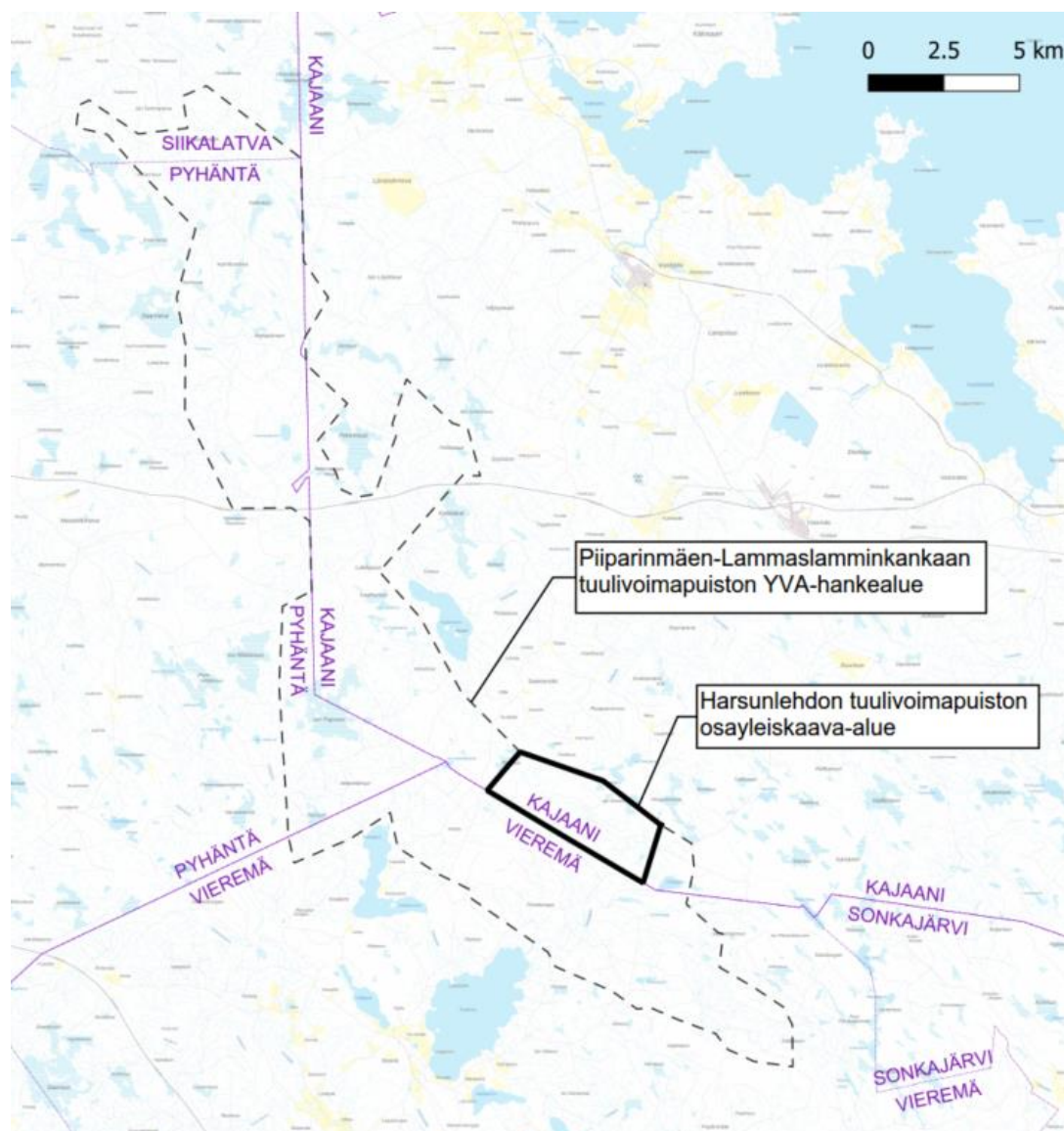
Päivämäärä

30.9.2021 tark. 5.5.2022

KAJAANIN KAUPUNKI

HARSUNLEHDON TUULIVOIMA- PUISTON OSAYLEISKAAVA

OSALLISTUMIS- JA ARVIOINTISUUNNITELMA



Tarkastus

Päivämäärä

30.9.2021, tark. 5.5.2022

Laatijat

Annukka Rajala, Päivi Märjenjärvi, Tanja Tarkkanen

Tarkastaja

Juha-Matti Märijärvi

Kuva 1. Kansikuva: Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue ja Piiparinmäen-Lammaslammin-kankaan tuulivoimapuiston YVA-hankealue.

Copyright © Ramboll Finland Oy

Kaikki oikeudet pidetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Ramboll Finland Oy:n antamaan kirjallista lupaa.

Kuvien laadinnassa on hyödynnetty Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tiedostopalvelusta ladattuja aineistoja © Maanmittauslaitos

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO JA OSAYLEISKAAVAN TARKOITUS	3
2.	SUUNNITTELUALUE	3
3.	PERUSTIETOA HANKKEESTA	5
4.	KAAVOITUSTILANNE, MUITA SUUNNITELMIA JA SELVITYKSIÄ	6
4.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	6
4.2	Kaavoitus	6
4.2.1	Kainuun maakuntakaava	6
4.2.2	Pohjois-Savon maakuntakaava	7
4.2.3	Yleiskaavat	9
4.2.4	Asemakaavat ja ranta-asemakaavat	9
4.3	Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	11
4.3.1	Lähialueen muut tuulivoimahankkeet	11
4.3.2	Muut hankkeet	12
4.4	Laaditut selvitykset ja suunnitelmat	13
4.4.1	Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä laaditut selvitykset	13
4.4.2	Aiemman kaavaprosessin yhteydessä laaditut täydennysselvitykset	13
4.4.3	Uuden kaavaprosessin yhteydessä laadittavat täydennysselvitykset	13
5.	ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET	13
6.	OSAYLEISKAAVOITUKSEN AIKATAULU JA VAIHEET	14
7.	MITEN TIEDOTETAAN, MITEN JA KETÄ KUULLAAN TYÖN AIKANA	15
7.1	Tiedottaminen	15
7.2	Osalliset	15
8.	MITEN JA MILLOIN VOI OSALLISTUA	16
9.	KUKA VALMISTEE JA OHJAA	17
10.	MISTÄ SAA TIETOA	17

1. JOHDANTO JA OSAYLEISKAAVAN TARKOITUS

Metsähallitus suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Kajaanin kaupungin alueelle (Kuva 1).

Kajaanin kaupunginvaltuusto hyväksyi Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan 12.12.2016 § 73. Kaavasta valittiin hallinto-oikeuteen ja edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus kumosi Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden ja Kajaanin kaupunginvaltuuston päätökset susiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin sisältämien epävarmuuksien vuoksi. Metsähallituksen kaavoitusaloitteen pohjalta Kajaanin kaupunginhallitus on 12.5.2020 § 90 päättänyt käynnistää osayleiskaavan laatimisen uudelleen. Samalla kaavan nimeksi muutetaan Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava. Osayleiskaava on tullut vireille Kajaanin kaupunginhallituksen päätöksellä 12.10.2021 § 226. Kaava laaditaan oikeusvaikutteisena maankäyttö- ja rakennuslain 44 §, 77a § ja 77b § vaatimalla tarkkuudella, jolloin kunta voi myöntää tuulivoimaloiden rakennusluvut osayleiskaavan perusteella.

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 63 §) mukaan kaavoitustyöhön tulee sisällyttää kaavan laajuuteen ja sisältöön nähden tarpeellinen suunnitelma osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelystä sekä kaavan vaikutusten arvioinnista. Tässä osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa esitetään osayleiskaavan laatimisen lähtökohtia ja tavoitteita, kuvataan kaavoituksen eteneminen ja kerrotaan miten osalliset voivat vaikuttaa kaavoitukseen ja kuinka kaavan vaikutuksia arvioidaan suunnittelun aikana.

Osayleiskaavoituksen taustalla on Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointimenettely (ns. YVA-menettely), joka on päättynyt yhteysviranomaisen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) antamaan lausuntoon 10.6.2014. YVA-menettelyn yhteydessä on tutkittu hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia. Laadittuja selvityksiä ja arvioinnin tuloksia hyödynnetään osayleiskaavoituksessa, jossa ratkaistaan hankkeen toteuttaminen. Kaavassa määritellään muun muassa voimaloille sallittavat sijoituspaikat, enimmäismäärät ja -korkeudet. Kaavoituksen yhteydessä laaditaan myös täydentäviä selvityksiä ja vaikutusarviointeja. Kaavassa voidaan antaa myös määräyksiä haitallisten vaikutusten lieventämiseksi.

YVA-aineistoon voi tutustua ELY-keskuksen hankesivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/piiparin-makilammaslamminkangasYVA. Metsähallituksen tuulivoiman hankekehityksestä on tietoa Metsähallituksen internetsivuilla: www.metsa.fi/vastuullinen-liiketoiminta/tuulivoima/

Kainuun ELY-keskus on 3.9.2021 antanut päätöksen (KAIELY/377/2021), jonka mukaan Metsähallituksen Kajaanin Harsunlehdon tuulivoimahankkeeseen ei sovelleta ympäristövaikutusten arviointimenettelyä annetun lain (252/2017) mukaista arviointimenettelyä. Hankkeen vaikutukset arvioidaan yleiskaavoituksen yhteydessä.

2. SUUNNITTELUALUE

Suunniteltu Harsunlehdon tuulivoimapuisto sijaitsee noin 40 kilometriä lounaaseen Kajaanin kaupungista. Alue sijoittuu Isomäki-Vuolijoki -yhdystien (yt 8770, Vuolijoentie/Keisarintie) itäpuolelle rajoittuen lounaisosastaan Vieremän kunnan rajaan (Kuva 1).

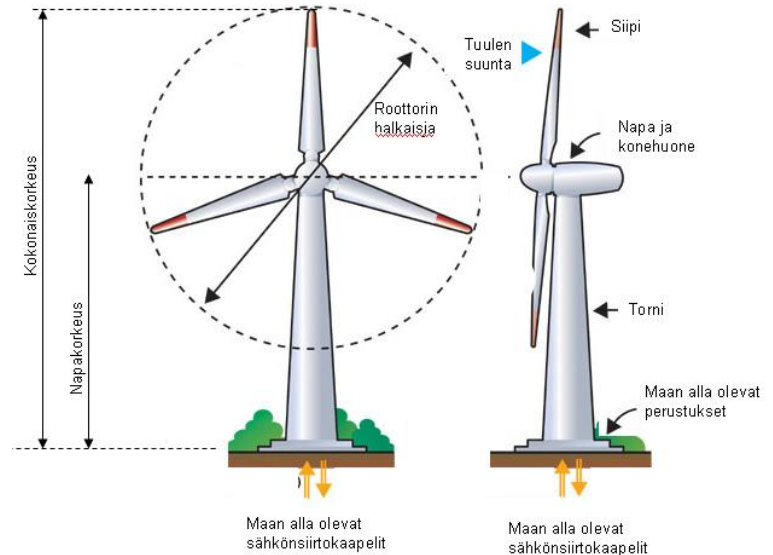
Harsunlehdon tuulivoimapuiston alue sisältyy kokonaisuudessaan Piiparinmäen-Lammaslammin kankaan vuonna 2014 päättyneen YVA-menettelyn hankealueeseen. Suunnittelualan laajuus on noin 1125 ha, joka on noin 6 % koko YVA-hankealueen pinta-alasta (Kuva 1).

Lähimmät taajamat ovat alueen koillispuolella noin 10 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Otanmäki ja pohjoispuolella noin 15 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Vuolijoki. Vieremän keskustaajama sijaitsee noin 27 kilometriä suunnittelualueesta etelään. Alueen kaakkoispuolella sijaitsevan Sonkajärven kunnan rajalle on noin 6 kilometriä ja luoteispuolella sijaitsevan Pyhännän kunnan rajalle noin 2 kilometriä. Pyhännän kunnan keskusta on etäisyyttä noin 28 kilometriä.

Kaavoitettava alue käsittää Kajaanin kaupunginvaltuuston vuonna 2016 hyväksymän Murtomäen osayleiskaavan alueen pois lukien alueen itäisin kulman sekä lisättynä vähäisellä laajennuksella länteen ja pohjoiseen. Suunnittelualan raja-alue voi edelleen tarkentua kaavoitustyön aikana.

3. PERUSTIETOA HANKKEESTA

Harsunlehdon tuulivoimapuiston alueelle suunnitellaan rakennettavaksi korkeintaan 8 kpl yksikköteholtaan noin 5-7 MW tuulivoimalaitosta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 280 metriä. Voimaloiden sijoittelussa on huomioitu YVA-menettelyn vaikutusarvioinnit ja kaavoituksen yhteydessä laadittujen täydennysselvitysten tulokset.



Kuva 3. Kuva teräsbetonirakenteisesta tuulivoimalasta ja periaatekuva tuulivoimalasta (Lähde: WinWind Oy).

Kukin tuulivoimala koostuu perustuksista, tornista, konehuoneesta ja roottorista (Kuva 3). Tuulivoimaloiden napakorkeus (kohta, jossa roottori liittyy torniin) on 185 metriä ja lavan pituus 95 metriä. Kokonaiskorkeus olisi siten 280 metriä. Tuulivoimaloiden tornit voidaan rakentaa joko kokonaan teräsrakenteisina, kokonaan betonirakenteisina tai näiden yhdistelmänä. Voimalayksiköt varustetaan lentoestevaloilla.

Tuulivoimaloiden lisäksi Harsunlehdon tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan sisäinen sähköasema, johon tuulivoimalat liitetään maakaapeleilla. Maakaapelit kaivetaan maahan noin metrin syvyyteen ja sijoitetaan pääsääntöisesti olemassa olevien teiden ja rakennettavien huoltoteiden yhteyteen. Tuulivoimapuisto liitetään sähköasemalla suunnittelualueen poikki kulkevaan Kajave Oy:n hallinnoimaan Piiparinmäen tuulivoimapuiston 110 kV:n voimajohtoon, jonka yhteyteen on jo rakennettu sähköaseman liityntäpiste.

Harsunlehdon tuulivoimapuiston tiestö tukeutuu alueen länsipuolella kulkevaan Keisarin tiehen/Vuolijoentiehen (Isomäki-Vuolijoki –yhdystie, yt 8770. Tuulivoimapuistoon rakennetaan tarvittavat rakennus- ja huoltotiet hyödyntäen olemassa olevaa metsäautotieverkostoa.

Tuulivoimapuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytys ja sähköasennukset, ennakoidaan kestävän noin 1–2 vuotta. Rakentamisen on arvioitu alkavan vuonna 2023 jolloin tuulivoimapuisto voitaisiin ottaa käyttöön arviolta vuonna 2023–2024. Tuulivoimalan perustuksen ja tornin arvioitu käyttöikä on noin 50 vuotta. Voimalan koneiston arvioitu käyttöikä on noin 20–25 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää voidaan kuitenkin pidentää riittävällä huollolla ja osien vaihdolla.

4. KAAVOITUSTILANNE, MUITA SUUNNITELMIA JA SELVITYKSIÄ

4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä korvattiin valtioneuvoston 30.11.2000 tekemä ja 13.11.2008 tarkistama päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Uudet tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Uudet valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energianhuolto

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentialin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin ja voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

4.2 Kaavoitus

4.2.1 Kainuun maakuntakaava

Kajaani kuuluu Kainuun liiton alueeseen, jossa on voimassa viisi maakuntakaavaa:

- Kainuun maakuntakaava on vahvistettu valtioneuvostossa 29.4.2009
- Kainuun 1. vaihemaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 19.7.2013 ja se on tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 16.2.2015 tekemällä päätöksellä
- Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 7.3.2016
- Kainuun tuulivoimamaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 31.1.2017 ja se on tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 21.5.2019 tekemällä päätöksellä
- Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 16.12.2019, se on tullut lainvoimaiseksi 16.12.2019 ja maakuntahallitus on päättänyt panna sen täytäntöön 24.2.2020. Harsunlehdon suunnittelualuetta koskien vaihemaakuntakaavassa on kumottu aiemmin alueelle osittain ulottunut turvetuotannon erityisvyöhykkeen merkintä sekä lisätty 110 kV pääsähköjohdon yhteystarvemerkintä ja suojelualue-/kohdemerkintöjä suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen.

Kainuun maakuntavaltuusto on päättänyt 17.6.2019 käynnistää vaihemaakuntakaavan laatimisen Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamiseksi. Tuulivoimamaakuntakaava on valmisteluvaiheessa. Kaavaluonnos on ollut nähtävillä 22.12.2021–31.1.2022 välisen ajan. Tavoitteena on, että kaavaehdotus asetetaan nähtäville syksyllä–loppuvuonna 2022 ja kaava viedään hyväksymiskäsittelyyn loppuvuodesta 2022 tai keväällä 2023.

Kainuun lainvoimaisissa maakuntakaavoissa Harsunlehdon tuulivoimapuiston alue on kokonaisuudessaan maa- ja metsätalousvaltaista aluetta. Alueelle on tuulivoimamaakuntakaavassa osoitettu

Murtomäen tuulivoima-alue (tv-5), jota ei ole tarkoitus muuttaa tuulivoimamaakuntakaavan päivityksessä. Alueelle on osoitettu Metsähallituksen päätöksellä muodostettuja soidensuojeluohjelman suojelualueita ja -kohteita (S) ja alue rajautuu Talaskankaan Natura-alueeseen (SL), jolle on osoitettu matkailun kannalta merkittävä luonnonrauha-alue (Ira).

Alueen poikki on osoitettu 110 kV voimajohto ja sen rinnalle tuulivoima-alueiden pääsähköjohdon yhteystarvemerkintä. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävä yleisen liikkumisen kannalta tärkeä ohjeellinen moottorikelkkailureitti kulkee alueen itäosan poikki.

4.2.2 Pohjois-Savon maakuntakaava

Harsunlehdon tuulivoimapuisto rajautuu eteläosastaan Vieremän kunnan rajaan, joka kuuluu Pohjois-Savon liiton alueeseen. Alueella on voimassa neljä maakuntakaavaa:

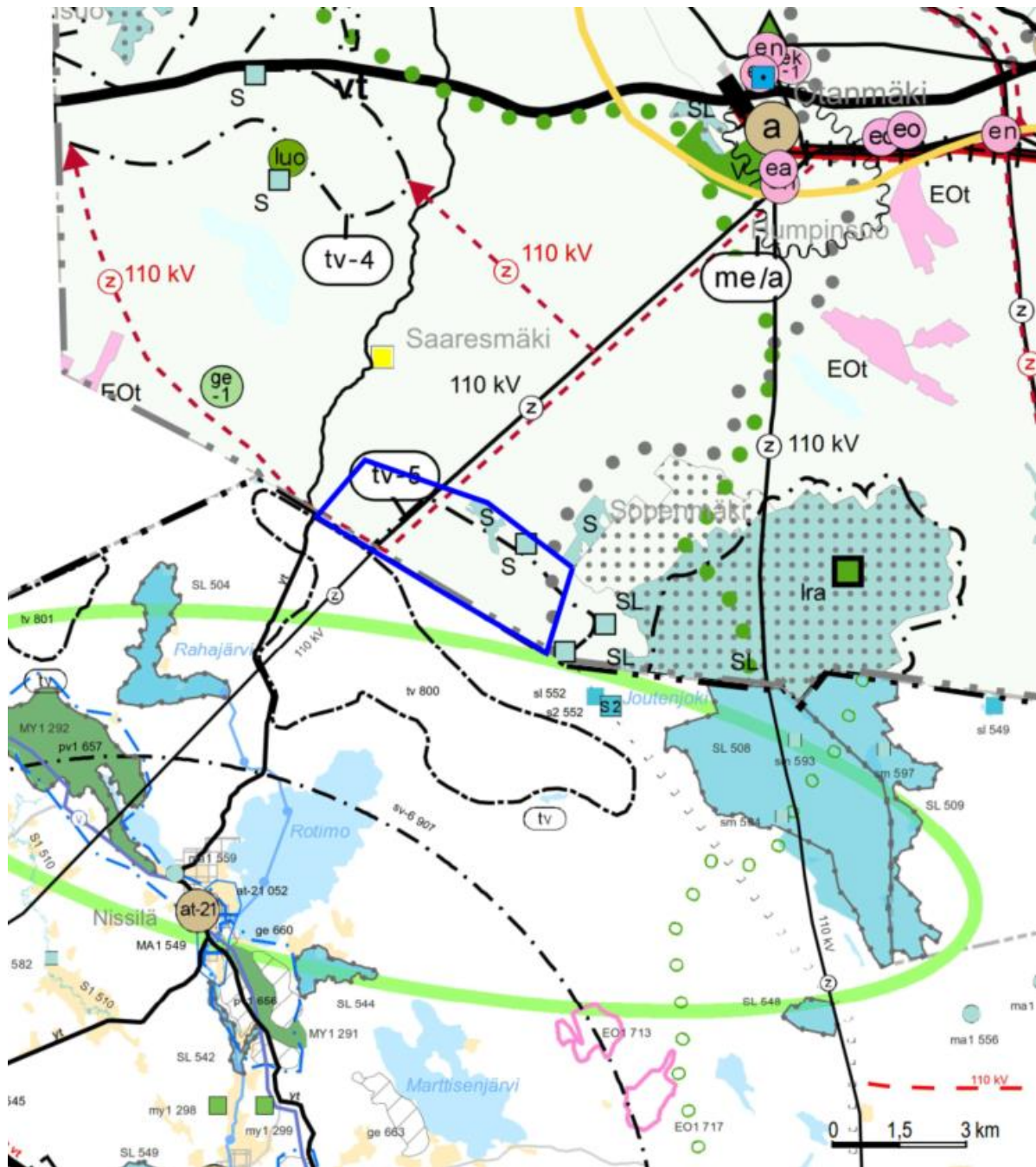
- Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 on vahvistettu ympäristöministeriössä 7.12.2011. Maakuntakaavaan on tehty ja vahvistettu muutoksia 15.1.2014, 1.6.2016 ja 19.11.2018. Muutokset eivät koske Harsunlehdon alueen suunnittelussa huomioitavia asioita.
- Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 15.1.2014 ja sitä on täydennetty 1.6.2016 vahvistuneen kaupan maakuntakaavan yhteydessä sekä muutettu 19.11.2018. Muutokset eivät koske Harsunlehdon alueen suunnittelussa huomioitavia asioita.
- Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 1.6.2016 ja kaavan suunnittelumääräyksiä on tarkistettu 19.11.2018. Muutokset eivät koske Harsunlehdon alueen suunnittelussa huomioitavia asioita.
- Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 laaditaan kahdessa osassa, ja 1. vaiheen maakuntakaava on hyväksytty valtuustossa 19.11.2018. Vaihemaakuntakaavassa on lisätty luonnonsuojelualueen kohdemerkintä (sl) sekä suojelualueen kohdemerkintä (s) noin 1,5 km etäisyydelle hankealueesta.

Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaihe on tullut vireille 26.8.2019. Vaihekaavassa on tavoitteena käsitellä muun muassa tuulivoimaa. Kaava on valmisteluvaiheessa. Kaavaluonnosvaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat olleet nähtävillä 11.1.–14.3.2022. Tavoiteaikataulun mukaisesti kaavaehdotuksen nähtävillä olo ja kaavan hyväksyminen tapahtuvat vuoden 2023 aikana.

Pohjois-Savon lainvoimaisissa maakuntakaavoissa Harsunlehdon tuulipuistoalueeseen rajautuu potentiaalinen tuulivoima-alue Rahustenaho (tv 800). Lisäksi Harsunlehdon tuulipuistoalueen eteläpuolelle on osoitettu maakunnallisesti merkittävä Hällämöharjun-Talaskankaan virkistys- ja matkailuvyöhyke ja 110 kV:n sähkönsiirtolinja. Alueen kaakkoispuolelle noin 1,5 kilometrin etäisyydelle on merkitty Petäjäjärvi-Joutenjoen alueelle luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue luonnonsuojelualueena (sl) sekä Metsähallituksen omalla päätöksellä suojeluma tai suojeltavaksi tarkoitettu alue suojelualueena (s2). Lisäksi alueen itä-kaakkoispuolelle on merkitty ohjeellinen moottorikelkkareitti.

Maakuntakaavaluonnosvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 Harsunlehdon eteläpuolelle on esitetty viherrakenteen kehittämisperiaatteita ja viherrakenteeseen kuuluvia laajoja yhtenäisiä luontoalueita. Molemmissa vaihtoehdoissa on osoitettu Harsunlehdon alueeseen rajautuva tuulivoimapotentiaalinen alue (tv).

Ote Kainuun ja Pohjois-Savon lainvoimaisten maakuntakaavojen yhdistelmästä on esitetty kuvassa 4 (Kuva 4).



Kuva 4. Yhdistelmä Kainuun ja Pohjois-Savon lainvoimaisista maakuntakaavoista. Kuvaan on lisätty Harsunlehdon tuulivoimapuiston suunnittelualue sinisellä aluerajauksella. © Kainuun liitto, Pohjois-Savon liitto, pohjakartta © Maanmittauslaitos.

4.2.3 Yleiskaavat

Tuulipuiston suunnittelualueella ei ole voimassa yleiskaavoja. Alueen läheisyydessä ovat voimassa seuraavat yleiskaavat (Kuva 5):

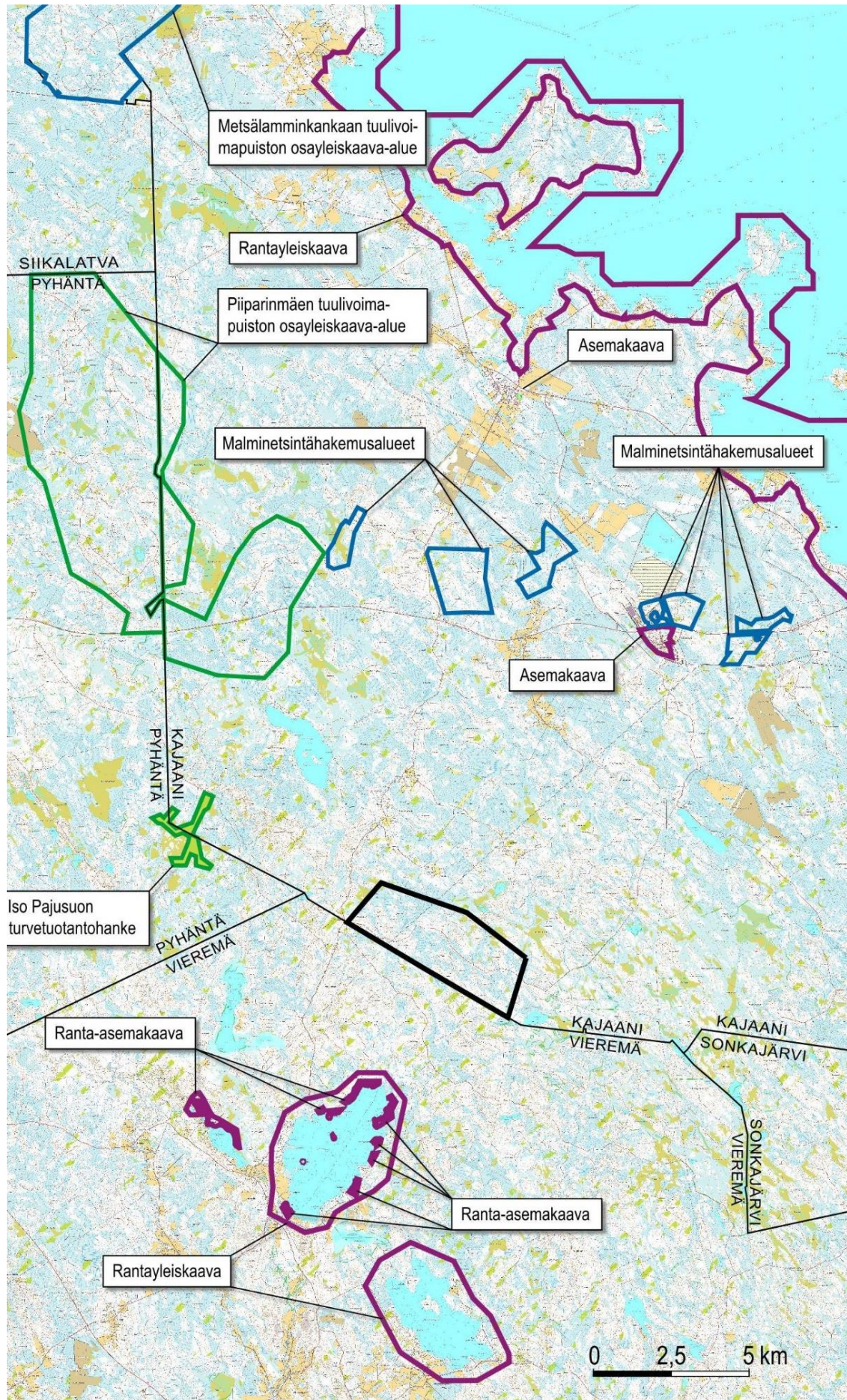
- Alueen lounaispuolella noin 3,5 kilometrin päässä on voimassa Vieremän oikeusvaikutteinen Rotimon ja Marttisenjärven osayleiskaava, joka on vahvistettu vuonna 1996.
- Alueen luoteispuolella noin 7,5 kilometrin päässä on voimassa Piiparinmäen-Murtomäen tuulivoimahankkeeseen kuuluva Kajaanin Piiparinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava, joka on hyväksytty Kajaanin kaupunginvaltuustossa 21.3.2016 ja tullut voimaan 14.3.2018. Kaava mahdollistaa 9 tuulivoimalan rakentamisen alueelle. Tuulivoimaloiden rakentaminen on käynnissä. Osa voimaloista on jo valmiina ja käytössä.
- Alueen luoteispuolella noin 11 kilometrin päässä on voimassa Piiparinmäen-Murtomäen tuulivoimahankkeeseen kuuluva Pyhännän Piiparinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava, joka on hyväksytty Pyhännän kunnanvaltuustossa 14.12.2015. Kaava mahdollistaa 32 voimalan rakentamisen alueelle. Tuulivoimaloiden rakentaminen on aloitettu. Osa voimaloista on jo valmiina ja käytössä.
- Alueen pohjoispuolella noin 17 kilometrin päässä on voimassa Kajaanin Vuolijoen oikeusvaikutteinen Oulujärven rantayleiskaava (Vuolijokisuun, Vuottoniemen ja Vuottolahden osa-alueet), joka on hyväksytty 26.4.2005.
- Alueen pohjoispuolella noin 26 kilometrin päässä on Vaalan Metsälamminkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava, joka on hyväksytty Vaalan kunnanvaltuustossa 30.6.2015 ja tullut voimaan 19.3.2019. Kaava mahdollistaa 24 tuulivoimalan rakentamisen alueelle. Tuulivoimaloiden rakentaminen on aloitettu.

Alueen eteläpuolelle, Kajaanin kunnan rajaan rajautuen on ollut vireillä Piiparinmäen-Murtomäen tuulivoimahankkeeseen liittyvä Vieremän Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaava, jonka Vieremän kunnanvaltuusto jätti hyväksymättä 13.2.2017. Tuulivoimahanketta ei ole tältä osin jatkettu.

4.2.4 Asemakaavat ja ranta-asemakaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa asema- tai ranta-asemakaavoja. Alueen läheisyydessä ovat voimassa seuraavat asemakaavat (Kuva 5):

- Alueen eteläpuolella lähimmillään noin 3,8 kilometrin päässä on Vieremän Rotimon ranta-asemakaava, joka on vahvistettu vuonna 1997. Rotimon ranta-asemakaavaan on laadittu muutoksia vuonna 2010.
- Alueen lounaispuolella lähimmillään noin 7,5 kilometrin päässä on Vieremän Hällämön ranta-asemakaava, joka on vahvistettu vuonna 1989. Ranta-asemakaavaan on tehty muutos, jonka valtuusto on hylännyt 29.4.2019. Päätöksestä on valitettu edelleen Itä-Suomen hallinto-oikeuteen.
- Alueen koillispuolella noin 10 kilometrin päässä on Kajaanin Otanmäen asemakaava-alue, jonka kaavat on hyväksytty vuosina 1986–2016.
- Alueen pohjoispuolella noin 15,5 kilometrin päässä on Kajaanin Vuolijoen asemakaava-alue, jonka kaava on hyväksytty 9.12.2013.



Kuva 5. Kaavoitustilanne, muut tuulivoimapuistojen hankealueet sekä hakemusalueet malminetsintään suunnittelualueen läheisyydessä. Lähde: Kajaanin kaupunki, Vieremän ja Pyhännän kunnat.

4.3 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

4.3.1 Lähialueen muut tuulivoimahankkeet

Käyttöönotto-/rakentamisvaiheessa

- Noin 8 kilometrin etäisyydellä luoteessa Pyhännän ja Kajaanin alueilla sijaitseva 41 voimalan **Piiparinmäen** tuulivoimapuisto on käyttöönottovaiheessa.
- Noin 27 kilometrin etäisyydellä luoteessa Vaalan alueella sijaitseva 24 voimalan **Metsä-lamminkankaan** tuulivoimapuisto on myös käyttöönottovaiheessa
- Noin 33 kilometrin etäisyydellä luoteessa Siikalatvan alueella on rakenteilla 9 voimalan **Kokkonevan** tuulivoimapuisto.

YVA- ja/tai kaavoitusvaiheessa

- Pohjan Voima Oy suunnittelee 9 voimalan **Luolakankaan** tuulivoimapuistohanketta noin 3-4 kilometrin etäisyydelle Harsunlehdon suunnittelualueesta koilliseen. Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen 7.9.2021. Osayleiskaava on tullut vireille 21.12.2021. Hankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä maaliskuussa 2022.
- Suunnittelualueen itäpuolelle noin 11 kilometrin etäisyydelle on kehitteillä Fortumin **Katajamäen** tuulivoimahanke, johon suunnitellaan enintään 55 tuulivoimalan rakentamista. Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen 30.3.2021. Osayleiskaava on tullut vireille 18.5.2021. Hankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä huhti-toukokuussa 2021 ja yhteysviranomais on antanut lausunnon YVA-ohjelmasta 16.6.2021.
- Kauempana idässä noin 19 kilometriä suunnittelualueesta on kehitteillä ABO Wind Oy:n **Kivikankaan** tuulivoimahanke, jossa hankealueelle tulisi sijoittumaan enintään 68 tuulivoimalaa. Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen 17.12.2019. Osayleiskaava on tullut vireille 18.5.2021. Hankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä kesä-heinäkuussa 2021 ja yhteysviranomais on antanut lausunnon YVA-ohjelmasta 20.8.2021.
- Kauempana Kivikankaan hankkeen itäpuolella Kajaanin ja Sotkamon alueilla on kehitteillä Abo Wind Oy:n ja Metsähallituksen yhteinen **Sivakkalehdon** tuulivoimahanke, johon on suunnitteilla enintään 54 voimalaa, joista noin 2/3 Kajaanin puolelle. Kajaanin osalta osayleiskaava on tullut vireille 16.3.2022.
- Winda Energy Oy suunnittelee noin 20 voimalan **Pyöriännevan** tuulivoimapuistohanketta lähimmillään noin 17 kilometrin etäisyydelle Harsunlehdon suunnittelualueesta luoteeseen. Pyhännän kunnanhallitus on 20.9.2021 hyväksynyt kaavoitusaloitteen ja laittanut vireille tuulivoimaosayleiskaavan laatimisen. Hankkeelle laaditaan YVA-menettely.
- Metsähallitus ja Neova Oy suunnittelevat 25-38 voimalan **Konnunsuon** tuulivoimapuistohanketta lähimmillään noin 19 kilometrin etäisyydelle Harsunlehdon suunnittelualueesta länteen. Pyhännän kunnanhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen 12.4.2021. Hankkeelle laaditaan YVA-menettely.
- Megatuuli Oy suunnittelee alustavasti 23 voimalan **Lapinsalon** tuulivoimapuistohanketta lähimmillään noin 18 kilometrin etäisyydelle Harsunlehdon suunnittelualueesta lounaaseen. Kiuruveden kaupungin tekninen lautakunta on hyväksynyt kaavoitusaloitteen kaavoituksen käynnistämiseksi 23.11.2021. Hankkeelle laaditaan YVA-menettely.
- Suunnittelualueen kaakkoispuolelle noin 11 kilometrin etäisyydelle on kehitteillä wpd Finland Oy:n **Kurvilanmäen** tuulivoimahanke, johon suunnitellaan alustavasti 54 tuulivoimalan rakentamista, joista Vieremän kunnan puolelle sijoittuu 46 voimalaa ja Sonkajärven kunnan puolelle 8 voimalaa. Vieremän kunnanhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen kaavoituksen käynnistämiseksi 23.11.2021. Sonkajärven kunnanvaltuusto on hyväksynyt kaavoitussopimuksen tekemisen 14.2.2022. Hankkeelle laaditaan YVA-menettely.
- Ilmatar Kajaani Oy suunnittelee noin 30 voimalan **Löytösuon** tuulivoimapuistohanketta noin 12 kilometrin etäisyydelle Harsunlehdon suunnittelualueesta luoteeseen Piiparinmäen tuulivoimapuiston itäpuolelle. Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen kaavoituksen käynnistämiseksi 22.2.2022. Hankkeelle laaditaan YVA-menettely.
- Suunnittelualueen luoteispuolelle noin 4,7 kilometrin etäisyydelle on kehitteillä VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy:n **Kokkosuon** tuulivoimahanke, johon suunnitellaan enintään 18 tuulivoimalan rakentamista. Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen 26.4.2022. Hankkeelle laaditaan YVA-menettely.

YVA- ja kaavoitus käynnistymässä

- Sonkajärven kunnanvaltuusto on 1.11.2021 hyväksynyt kaavoitus sopimuksen tekemisen SolarWind Finland Oy:n **Likapyöreän** noin 6 voimalan tuulivoimahankkeelle ja YIT Suomi Oy:n **Myllykankaan** noin 10 voimalan tuulivoimahankkeelle. Hankealueet ovat osittain päällekkäin ja sijaisevat Harsunlehdon alueesta itään, Myllykankaan alue noin 8 km etäisyydellä ja Likapyöreän alue noin 10 km etäisyydellä. Molempiin hankkeisiin laaditaan YVA-menettelyt. Hankkeiden kaavoitusta ei ole vielä käynnistetty.



Kuva 6. Rakenteilla ja vireillä olevat tuulivoimahankkeet suunnittelualueen ympäristössä. Metsälamminkankaan ja Piiparinmäen hankkeet ovat käyttöönottovaiheessa, Kokkonevan hanke rakenteilla, muut hankkeet ovat valmisteilla. Katajamäen, Kivikankaan ja Luolakankaan alueilla YVA-menettelyt ja kaavoitus ovat käynnissä, Löytösuo, Kokkosuo, Pyöriännevan, Konnunsuo, Lapinsalon ja Kurvilanmäen alueilla kaavoitus on käynnistetty ja YVA käynnistymässä (tilanne 5.5.2022).

4.3.2 Muut hankkeet

Otanmäki Mine Oy suunnittelee aloittavansa kaivostoiminnan Otanmäen ja Vuorokkaan kaivosalueilla vuoden 2026 loppuun mennessä. Kaivosalueet tulisivat olemaan noin 10 kilometrin päässä Harsunlehdon alueesta. Päätuotteita tulevat olemaan vanadiinipentoksidi, ilmeniitti ja rautapelletti. Ensi vaiheessa kaivostoiminta tulee perustumaan avolouhintaan, josta siirrytään maanalaiseen louhintaan vuosien 2027-2028 aikana. Kaivoshanke on malminetsintävaiheessa, YVA- ja ympäristölupaprosessi ja kaivoslupahakemusprosessi on suunniteltu toteutettavaksi vuosien 2024-2025 aikana (www.otanmaki.fi 27.4.2022). Kaivoshankkeen toteuttavuudesta ja kannattavuudesta ei vielä ole varmuutta (TUKES, Kaivosrekisterin karttapalvelu 27.4.2022).

Bambra Oy on hakenut malminetsintälupaa noin 10 kilometrin päässä Harsunlehdosta sijaitsevalle alueelle Jokikangas ML2021:0017 (TUKES, Kaivosrekisterin karttapalvelu 27.4.2022).

Vapo Oy:n (nykyisin Neova Oy) Iso Pajusuon turpeenottohankkeen ympäristölupa on saanut lainvoiman Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 23.4.2015. Turvetuotantoa alueella ei ole vielä aloitettu.

4.4 Laaditut selvitykset ja suunnitelmat

4.4.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä laaditut selvitykset

YVA-menettelyn yhteydessä on tehty mm. seuraavat suunnittelualueen kaavoituksessa huomioitavat selvitykset:

- Varjostus- ja vilkkumismallinnus
- Melumallinnus
- Näkemäanalyysi ja maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein
- Arkeologinen inventointi
- Linnustوسelvitys: pesimä- ja muuttolinnustوسelvitykset, törmäysriskiselvitys, pöllökartoitus, metsäkanalintujen soidinpaikkakartoitus
- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- Voimajohtoreittien luontoselvitys hankealueella
- Luonnonsuojelulain 65 §:n mukaiset Natura-arvioinnit Rahajärven–Kontteroisen, Talaskankaan ja Hällämönharjun–Valkeiskankaan Natura-alueista
- Lepakkoselvitys, liito-oravaselvitys
- Maa-eläimistö- ja riistaeläinselvitys
- Reittiselvitys erikoiskuljetusreiteistä
- Asukaskysely, pienryhmätyöskentely ja haastattelut

4.4.2 Aiemman kaavaprosessin yhteydessä laaditut täydennysselvitykset

Murtomäen kaavoitusta varten on laadittu seuraavat YVA-selvityksiä täydentävät selvitykset:

- Varjostus- ja vilkkumismallinnus
- Melumallinnus
- Luontoselvityksen päivitys ja täydennys
- Muinaisjäännösinventoinnin täydennys
- Näkemäanalyysien ja maisemakuvasovitteiden päivitykset
- Talaskankaan Natura-arvioinnin päivitys ja täydennys
- Metsäpeura-arviointi
- Luonnonvarakeskuksen arviointi susiin kohdistuvista vaikutuksista (vain viranomaiskäyttöön)

4.4.3 Uuden kaavaprosessin yhteydessä laadittavat täydennysselvitykset

Uuden kaavaprosessin yhteydessä laaditaan seuraavat aiempia selvityksiä päivittävät ja täydentävät selvitykset:

- Varjostus- ja vilkkumismallinnus
- Melumallinnus
- Luontoselvityksen päivitys ja täydennys
- Muinaisjäännösinventoinnin täydennys
- Näkemäanalyysien ja maisemakuvasovitteiden päivitykset
- Arviointi susiin kohdistuvista vaikutuksista

5. ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET

Osayleiskaavoituksen yhteydessä arvioidaan MRL 9 §:n ja MRA 1 §:n mukaisesti kaavan toteuttamisen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa tarkastellaan sekä tuulipuiston rakentamisen, käytön että käytöstä poiston vaikutuksia.

Ympäristövaikutuksia selvitetessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen. Harsunlehdon tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointi perustuu aikaisemman Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan YVA-menettelyn sekä aikaisemman Murtomäen tuulivoimapaiston osayleiskaavoituksen yhteydessä laadittuihin selvityksiin ja vaikutusarviointeihin, joita täydennetään Harsunlehdon osayleiskaavoituksen yhteydessä tarpeellisilta osin. Vaikutusarviointia täydennetään erityisesti susiin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Kaavoituksen kannalta keskeisimpiä selvitettäviä vaikutuksia ovat:

- vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja elinkeinoihin
- vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- liikennevaikutukset
- vaikutukset ilmastoon
- meluvaikutukset ja varjon vilkkumisen vaikutukset
- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen (mm. asuminen, metsästys, virkistys)
- vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin, suojelukohteisiin ja ekologiisiin yhteyksiin
- vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin
- turvallisuusvaikutukset
- vaikutukset puolustusvoimien toimintaan (mm. tutkavaikutukset, linkkiyhteydet)
- lentoestevaikutukset
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Vaikutukset voivat olla joko myönteisiä tai kielteisiä.

6. OSAYLEISKAAVOITUKSEN AIKATAULU JA VAIHEET

Kainuun kaupunginhallitus on hyväksynyt Harsunlehdon tuulivoimahankkeen kaavoitusaloitteen 12.5.2020 § 90. Kaavan vireille tulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisesta on tiedotettu lokakuussa 2021 ja joulukuussa 2021 on järjestetty viranomaisneuvottelu. Tavoiteaikataulun mukaisesti kaavaluonnos ja siihen liittyvät aineistot asetetaan nähtäville valmisteluvaiheen mielipiteen kuulemista varten kesäkuussa 2022, jolloin järjestetään yleisötilaisuus ja pyydetään viranomaisten lausunnot. Luonnosvaiheen palautteen pohjalta laaditaan osayleiskaavaehdotus, joka asetetaan aikataulun mukaisesti nähtäville syksyllä 2022 ja siitä pyydetään viranomaisten lausunnot. Tavoitteena on, että osayleiskaava saatetaan kaupungin hyväksymiskäsitteilyyn viimeistään alkuvuodesta 2023. Osayleiskaavan hyväksyy Kajaanin kaupunginvaltuusto.

Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava	2020												2021												2022												2023		
Kaavaproessin vaiheet	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
1. Ohjelmointi- ja selvitysvaihe																																							
Ohjelmointi, lähtötietojen päivitys																																							
Maast selvitysten päivitys																																							
Osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) päivitys																																							
Kaupunginhalitus - Kaavoituksen käynnistämispäätös																																							
Viranomaistyöneuvottelu																																							
YVA-tarvehakemus ja ELY-keskuksen päätös YVA-tarpeesta																																							
Kaupunginhalitus - Kaavan virallistusta tiedottaminen (MRL)																																							
2. Valmisteluvaihe, kaavaluonnos																																							
Melu-, välike- ja maisemamallinnusten päivitys, vaikutukset suisiin																																							
Kaavakartan, vaikutusarviointien ja kaavaselostuksen päivitys																																							
Viranomaistyöneuvottelu																																							
Viranomaisneuvottelu (MRL)																																							
Kaupunginhalitus - Kaavaluonnoksen nähtävilleasettamispäätös																																							
Mielipiteen kuuleminen (MRL) ja yleisötilaisuus																																							
3. Kaavaehdotusvaihe																																							
Kaavaehdotuksen valmistelu																																							
Kaupunginhalitus - Kaavaehdotuksen nähtävilleasettamispäätös																																							
Julkinen nähtäville olo 30pv ja lausunnot (MRL)																																							
Yhteenveto, toimenpiteet ja välineet muistutuksiin ja lausuntoihin																																							
4. Hyväksymisvaihe																																							
Viranomaisneuvottelu tarvittaessa (MRL)																																							
Kaavan hyväksymiskäsittely KH, KV (MRL)																																							
Tiedottaminen (MRL)																																							

Kuva 7. Osayleiskaavoituksen päävaiheet ja aikataulu (tarkistettu 5.5.2022).

7. MITEN TIEDOTETAAN, MITEN JA KETÄ KUULLAAN TYÖN AIKANA

7.1 Tiedottaminen

Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen vaiheista, sisällöstä, yleisötilaisuuksista, mahdollisuuksista mielipiteen esittämiseen sekä luonnoksen ja ehdotuksen nähtävillä olosta tiedotetaan seuraavilla tavoilla:

- Ilmoituksina, kuulutuksina ja tiedotteina sanomalehdissä
- Kajaanin kaupungin internetsivuilla ja ilmoitustauluilla
- Kirjeitse kaava-alueen maanomistajille (ehdotusvaiheessa)

Viralliset kuulutukset julkaistaan seuraavissa sanomalehdissä: Koti-Kajaani ja Vuolijoki-lehti.

7.2 Osalliset

Osallisia ovat vaikutusalueen maanomistajat, asukkaat ja yrittäjät sekä muut, joiden asumiseen, työnteekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa (*Taulukko 1*). Osallisia ovat myös viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa kaavoitus käsittelee. Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (MRL 62 §).

Taulukko 1. Osalliset

Maanomistajat	Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään	Viranomaistahot
Maanomistajat, jakokunnat ja muut kaava-alueen ja sen lähialueiden maanomistajat ja alueiden haltijat	Digita Oy Elenia Oy Elinkeinoelämän yhdistykset Energiayhtiöt Fingrid Oy Finavia Oy Fintraffic Lennonvarmistus Oy Kylätoimikunnat ja -yhdistykset Asukasyhdistykset Maa- ja kotitalousnaiset Maamiesseurat Lintutieteellinen yhdistys Luonnonsuojeluyhdistykset ja -piirit WWF Suomi Metsähallitus Metsänhoitoyhdistykset Metsästysseurat ja -yhdistykset MTK Museo- ja kotiseutuyhdistykset Riistanhoitoyhdistykset Suomen riistakeskus Ilmatieteen laitos DNA Elisa TeliaSonera Ukkoverkot Oy Cinia Group Oy Muut mahdolliset yhteisöt	Kajaanin kaupunki Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) Kainuun liitto Kainuun museo Kainuun pelastuslaitos Kainuun SOTE kuntayhtymä Liikenne- ja viestintävirasto TRA-FICOM Luonnonvarakeskus LUKE Metsähallitus Luontopalvelut Museovirasto Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (liikenne) Pohjois-Pohjanmaan liitto Pohjois-Savon ELY-keskus Pohjois-Savon liitto Pohjois-Suomen aluehallintovirasto (AVI) Puolustusvoimat Pyhännän kunta Sonkajärven kunta Suomen metsäkeskus Suomen Turvallisuusverkko Oy (STUVE Oy) Suomen Erillisverkot Oy (Virve) Vieremän kunta Väylävirasto Vuolijoen aluelautakunta Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä, ympäristölautakunta Muut viranomaiset harkinnan mukaan
Kiinteistönomistajat		
Lähiympäristön asukkaat, loma-asukkaat		
Yrittäjät		
Ne, joiden asumiseen, työnteekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa		

8. MITEN JA MILLOIN VOI OSALLISTUA

Alueen osayleiskaavoituksen osallistuminen ja vuorovaikutus tapahtuu

1. **yleisötilaisuuksissa**
2. **mielipiteen** toimittamisella kaavaluonnoksesta ja muusta valmisteluaineistosta nähtävilläläolon aikana
3. **muistutuksen** kirjoittamisella kaavaehdotuksesta nähtävilläläolon aikana
4. **ottamalla suoraan yhteyttä** kaupungin tai konsultin edustajiin

Taulukko 2. Osayleiskaavaprosessin vaiheet ja eri vaiheisiin liittyvät osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyt

SUUNNITTELU- VAIHE	SUUNNITELMAN TYÖSTÄMINEN	KUNNAN JA VIRAN- OMAISTEN KÄ- SITTELY	ASUKKAIDEN OSALLISTUMINEN	TIEDOTTAMINEN
1. OHJELMOINTI- JA SELVITYS- VAIHE 05/2020- 11/2021	Yleisten tavoit- teiden asettelu, lähtötietojen ko- koaminen Osallistumis- ja arviointisuunni- telman laadinta YVA-tarveharkinta- pyynnön valmistelu ELY-keskukselle	Kaavoitus päätös, kaupunginhallitus 12.05.2020 ELY-keskuksen päätös uuden YVA-menettelyn tarpeesta 3.9.2021 Päätös kaavan vireil- letulosta ja osallistu- mis- ja arviointi- suunnitelmasta, kau- punginhallitus 12.10.2021		Kuulutus kaavoi- tuksen vireilletulosta Kuulutus OAS:n nähtävilläläolosta pai- kallislehdissä, viralli- sella ilmoitustaululla sekä kaupungin in- ternetsivuilla OAS nähtävillä kaupungintalon in- fon aulassa, Kajaanin ja Otanmäen kirjastossa sekä internet-sivuilla
2. VALMISTELU- VAIHE, KAAVA- LUONNOS 09/2020- 06/2022	Perusselvitykset, tiedonkeruu ja ana- lyysi Täydennysselvityk- set kaavan yhtey- dessä Kaavaluonnoksen laadinta	Viranomaisneuvot- telu ennen kaavaluon- noksen nähtäville aset- tamista Kaavaluonnos ja muu valmisteluaineisto ase- tetaan nähtäville mieli- piteen kuulemista var- ten Kaavaluonnoksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta	Mielipiteen esittä- minen valmisteluai- neistosta kirjallisesti ja suullisesti nähtä- villäläolon aikana Yleisötilaisuus (tai webinaari tai vas- taanottotilaisuus)	Kuulutus paikallis- lehdissä, virallisella ilmoitustaululla sekä kaupungin internet- sivuilla Luonnos ja muu valmisteluaineisto nähtävillä kaupun- gintalon infon au- lassa, Kajaanin ja Otanmäen kirjas- tossa sekä internet- sivuilla
3. KAAVAEHDO- TUSVAIHE 07-11/2022	Kaavaluonnoksesta ja muusta valmis- teluaineistosta saa- tujen mielipiteiden ja lausuntojen jäl- keen luonnos työs- tetään kaavaehdo- tukseksi. Vastineen laatimi- nen muistutuksiin ja lausuntoihin	Tarvittaessa viran- omaisten työneuvot- telu ennen kaavaehdo- tuksen nähtäville aset- tamista. Kaavaehdotus asete- taan kunnassa nähtä- ville 30 päivän ajaksi. Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta.	Mahdolliset muis- tutukset kirjallisesti nähtävilläläolon aikana	Kuulutus paikallis- lehdissä, virallisella ilmoitustaululla sekä kaupungin internet- sivuilla Kirjallinen ilmoitus ulkopaikkakunnalla asuville Ehdotus nähtävillä kaupungintalon in- fon aulassa, Kajaanin ja Otanmäen kirjastossa sekä internet-sivuilla
4. HYVÄKSYMIS- VAIHE 12/2022 - 03/2023	Kaava-asiakirjojen ja vastineiden vii- meistely	Kaavan hyväksymis- käsittely kunnassa Muistutusten ja lausun- tojen käsittely Kaupunginhallitus Kaupunginvaltuusto	Mahdolliset vali- tukset hyväksymis- päätöksestä osoite- taan hallinto-oikeu- delle	Hyväksymispää- töksestä kuulute- taan paikallisleh- dissä, virallisella il- moitustaululla sekä kaupungin internet- sivuilla. Kaava lähetetään tiedoksi viranomai- sille

9. KUKA VALMISTEE JA OHJAA

Kaavoitustyötä ohjaa Kajaanin kaupunki. Kaavakonsulttina toimii Ramboll Finland Oy.

10. MISTÄ SAA TIETOA

Suunnittelutyöhön liittyviä lisätietoja saa Kajaanin kaupungin maankäyttöpalveluista tai Rambollin yhteyshenkilöiltä.

Kajaanin kaupunki

Pohjolankatu 13
87100 KAJAANI

Kirsi Kyllönen
Kaavasuunnittelija
p. 040 131 9437
kirsi.kyllonen[at]kajaani.fi

Enja Valkonen
Kaavasuunnittelija
p. 040 159 6873
enja.valkonen[at]kajaani.fi

Tarja Laatikainen
Ympäristönsuojelutarkastaja
p. 044 421 4397
tarja.laatikainen[at]kajaani.fi

Ramboll Finland Oy

Kauppatori 1-3 F
60100 SEINÄJOKI

Juha-Matti Märijärvi
Yksikönpäällikkö
p. 040 825 6260
juha-matti.marijarvi[at]ramboll.fi

Tietoa kaavoituksesta on saatavissa myös kunnan internet-osoitteesta www.kajaani.fi

Yleistietoa kaavoituksesta ja tuulivoimasta löytyy ympäristöhallinnon verkkopalvelusta osoitteista

- www.ymparisto.fi/elinymparistojakaavoitus
- www.ymparisto.fi/elinymparistojakaavoitus → Elinympäristö → Tuulivoimarakentaminen

Päivämäärä
4.5.2021

Vastaanottaja
Metsähallitus

Asiatyyppi
Raportti

HARSUNLEHDON TUULIVOIMAPUISTON LUONTOSELVITYKSET 2020



Päivämäärä 4.5.2021
Laatijat Antje Neumann, Petri Hertteli, Ville Yli-Teevahainen
Tarkastaja Ville Yli-Teevahainen
Kansi Selvitysalue ilmakuvasa, Rasinmäeltä kaakkoon kuvattuna

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	3
2.	HANKKEEN SIJAINTI	3
3.	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT	4
3.1	Aineisto ja menetelmät	4
3.2	Yleiskuvaus	5
3.2.1	Alueen metsät	5
3.2.2	Alueen suot	7
3.2.3	Alueen vesistöt	11
3.3	Voimalapaikkojen kasvillisuus	12
3.4	Voimaloiden läheisyyteen sijoittuvat luontokohteet	13
3.4.1	Suojeltujen, uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintymät	13
3.4.2	Huomioitavien ja suojeltujen luontotyyppien esiintymät	16
3.5	Natura- ja luonnonsuojelualueet	17
4.	LIITO-ORAVA	17
4.1	Liito-oravan esiintyminen	17
4.2	Liito-oravan uhanalaisuus ja suojele	18
4.3	Aineisto ja menetelmät	19
4.4	Tulokset	19
5.	VIITASAMMAKKO	19
5.1	Yleistä viitasammakosta	19
5.2	Menetelmät	20
5.3	Tulokset	20
6.	LÄHTEET	22

1. JOHDANTO

Harsunlehdon tuulivoimapuisto on osana entistä suunniteltua Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan sekä myöhemmin suunniteltua Piiparinmäen-Murtomäen laajaa tuulipuistohanketta.

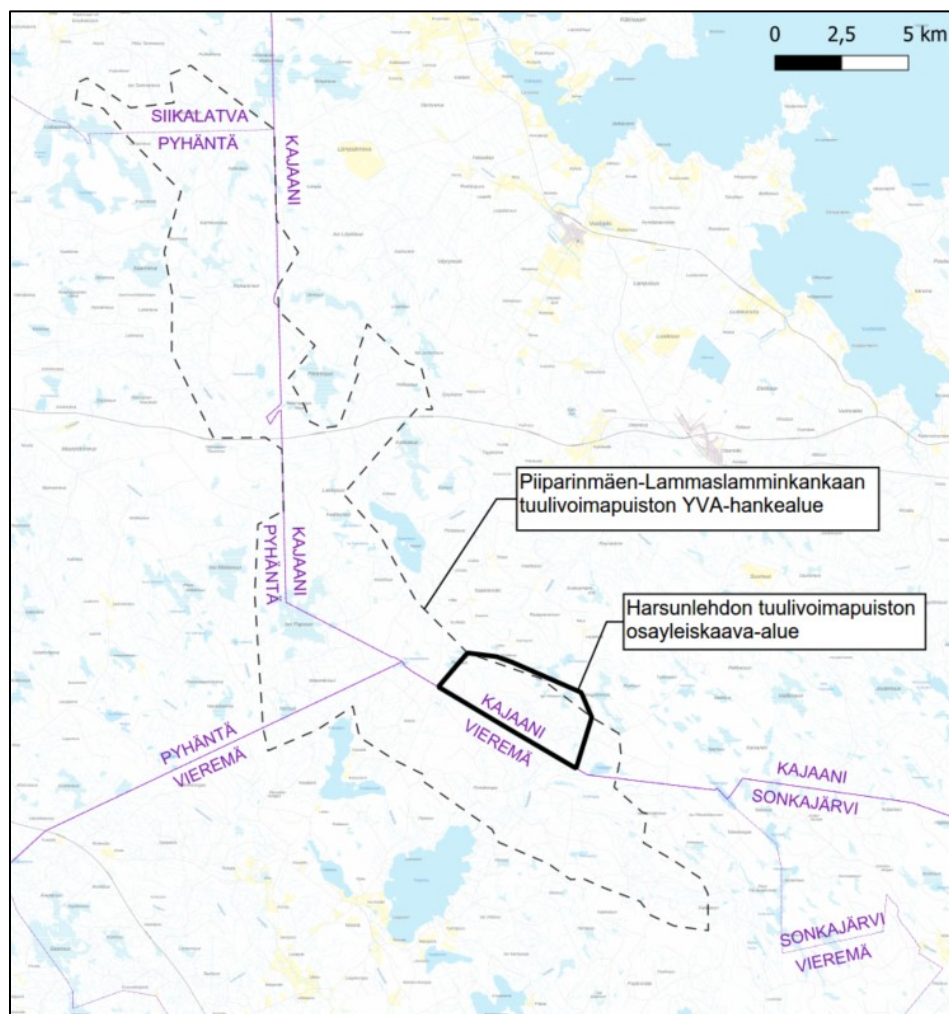
Kajaanin kaupunginvaltuusto hyväksyi Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan 12.12.2016. Korkein hallinto-oikeus kumosi Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden ja Kajaanin kaupunginvaltuuston päätökset susiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin sisältämien epävarmuuksien vuoksi. Metsähallituksen kaavoitusaloitteen pohjalta Kajaanin kaupunginhallitus on 12.5.2020 päättänyt käynnistää osayleiskaavan laatimisen uudelleen. Samalla kaavan nimeksi muutettiin Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavaksi.

Harsunlehdon tuulivoimapuistoon kuuluvat kahdeksan tuulivoimalaa ja niihin johtavat huoltotiet. Huoltoteinä hyödynnetään myös jo olemassa olevat metsätiet. Tämän luontoselvityksen tarkoituksena oli täydentää ja päivittää vuonna 2016 Piiparinmäen-Murtomäen tuulipuistohankkeen yhteydessä tehtyä luontoselvitystä (Pöyry 2016). Tässä raportissa esitetään kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen, liito-oravaselvityksen ja viitasammakkoselvityksen tuloksia. Linnustoselvityksestä ja susivaikutusarvioinnista on laadittu erilliset raportit.

2. HANKKEEN SIJAINTI

Harsunlehdon tuulivoimapuiston hankealue sijaitsee Kajaanin kunnassa ja rajoittuu Vieremän ja Kajaanin kuntarajaan. Alue sijoittuu noin 40 km Kajaanin kaupungista kaakkoon.

Harsunlehdon hankealue kuuluu Suomen metsäkasvillisuusvyöhykkeen 3a (keskiboreaalin Pohjanmaa) itärajalla. Noin 5 km itään alkaa metsäkasvillisuusvyöhyke 3b (keskiboreaalin Pohjois-Karjala-Kainuu). Suovyöhykejaossa alue kuuluu Pohjanmaan aapasoihin 3a (Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasuot).



Kuva 1. Suunnitellun tuulivoimapaiston sijainti. Harsunlehdon tuulivoimapaiston osayleiskaava-alue on esitetty kuvassa mustalla aluerajauksella ja YVA-hankealueen raja-alue katkoviivalla.

3. KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

3.1 Aineisto ja menetelmät

Osa kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksestä tehtiin toimistotyönä lähtötietojen perusteella, osa yleispiirteisenä maastotarkasteluna ja osa tarkkoina maastonselvityksinä. Toimistotyönä käytiin läpi olemassa olevat luontotiedot hankealueelta. Tarkoituksena oli saada yleiskuva alueen luontotyypeistä, niiden luonnontilaisuudesta ja alueella esiintyvistä suojelullisesti arvokkaista lajistosta. Lähtötietoina käytettiin mm. vääräväri- ja ortoilmakuvia, peruskarttoja, Metsäkeskuksen tietokantaa (Metsälaki- ja ympäristötukikohteet), Lajitietokeskuksen laji.fi tietokantaa, Metsähallitukselta saatuja paikkatietoaineistoja ja voimaloiden alustavaa sijoitussuunnitelmaa sekä tuulivoimahankkeessa aikaisemmin tehtyjä luontoselvityksiä (Pöyry 2016).

Voimaloiden rakentamisalueiden luontotyyppien ominaispiirteet ja kasvillisuus selvitettiin 31.5. ja 13.6.2020 tehtyjen linnustuselvitysten yhteydessä. Maastotarkasteluissa selvitettiin kohteiden luontotyyppit, niiden lajistoa ja luonnontilaisuutta.

Aiempien maastonselvitysten sekä lähtötietoselvityksen perusteella arvioiduille voimaloiden läheisyyteen sijoittuville luontoarvokohteille tehtiin maastokäynti 22.6.2020.

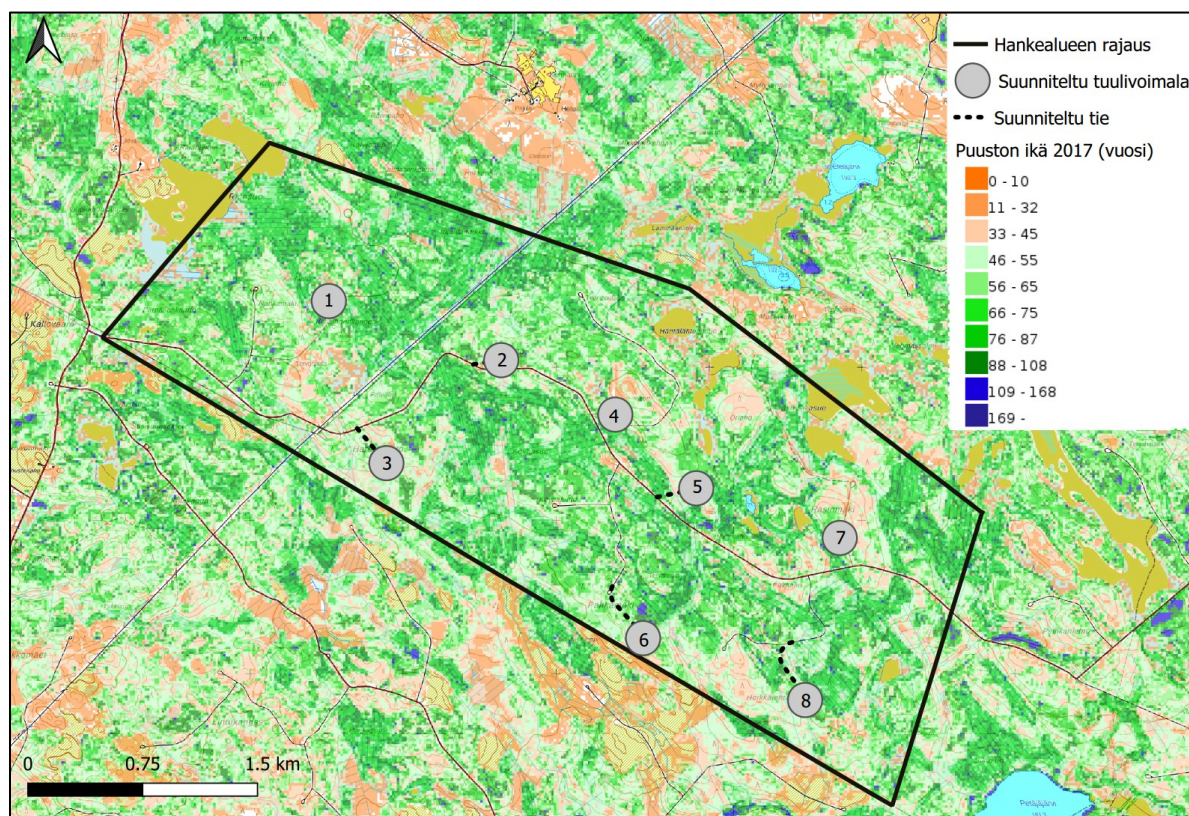
Luontotyyppi- ja kasvillisuuskartoitusten tarkoituksena oli kartoittaa suunniteltuun tuulivoimapaistoon liittyvien rakenteiden alueella tai niiden läheisyydessä mahdollisesti esiintyvät

suojelullisesti arvokkaat luontotyytit ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeimmät kohteet (mm. Luonnonsuojelulaki 29 §, Metsälaki 10 §, Vesilaki 11 §) sekä suojellut ja uhanalaiset lajit.

3.2 Yleiskuvaus

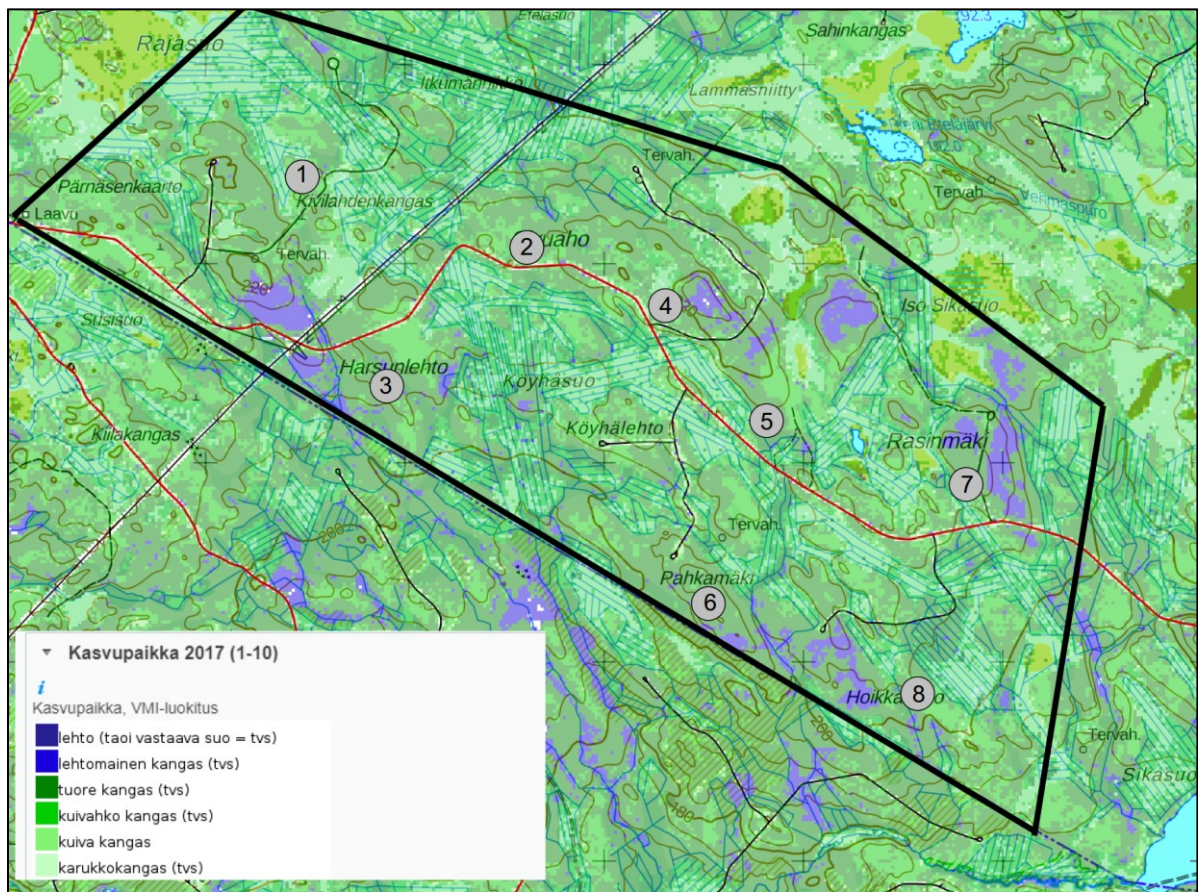
3.2.1 Alueen metsät

Harsunlehdon selvitysalue sijoittuu Pohjanmaan keskiboreaalisen metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen (3a). Alueella on kivennäismaaharjanteita ja niiden väliin kehittyneitä soita. Harjanteilla kasvava havumetsä on eri-ikäistä talousmetsä. Puuston ikä sijoittuu pääosin ikäluokkiin 40-80 vuotta. Yli 100-vuotiasta metsää esiintyy suurimmaksi osaksi ojitusalueilla sekä paikoin pienalaisesti harjanteilla nuoremman puuston lomassa.



Kuva 2. Selvitysalueen metsien ikäluokat (Metsäkeskus 2020).

Alueen yleisimmät metsätyypit ovat tuore sekä kuivahko kangas. Tuoreen kankaan lomassa sekä Harsu- ja Pahkapuron ranta-alueilla esiintyy paikoin lehtomaista kangasta. Suuri osa alueen metsistä on sekapuustoinen. Kuusivaltaisia metsäkuvioita esiintyvät Rasinmäellä, Oriahon, Vihotin, Pahkamäen, Hoikkalehdon, Harsunlehdon ja Nahkamäen alueella sekä Harsunpuron ja Pahkapuron varrella. Mäntyvaltaisia kuvioita esiintyvät edellä mainittujen kuusimetsäalueiden välissä, usein harjujen lakialueilla.



Kuva 3. Selvitysalueen biotooppikuvat (paikkatietoikkuna 2021)



Kuva 4. Suurella osalla selvitysalueetta esiintyy tuoreen kankaan talousmetsää.

Pahkamäen rinteessä esiintyy paikoin varttunutta lehtomaista kangasta. Alueen lehtomaisen kankaan lajistoon kuuluvat kuusi, mänty, haapa, hieskoivu, kataja, pihlaja, metsäkurjenpolvi, kultapiisku, metsäälvejuuri, oravanmarja, mustikka, valkolehdokki, maariankämmekekä, kevätpiippo, maitohorsma, lillukka, kerrossammal ja seinäsammal.



Kuva 5. Pahkamäen rinteessä esiintyy lehtomaista kangasta.



Kuva 6. Harsupuron varrella esiintyy monimuotoista lehtomaisen kankaan metsää. Metsä on hakattu Kajaanin puolella.

Alueen metsissä havaittuihin suunnittelussa huomioon otettaviin kasvilajeihin kuuluu etenkin rauhoitettu valkolehdokki. Selvitysalueen itäpuolella on ELY-keskuksen ja Lajitietokeskuksen tietokantatietojen mukaan useiden silmälläpidettävien ja uhanalaisten kääpälajien esiintymispaikkoja. Ei voida sulkea mahdollisuutta pois, että huomioon otettavia kääpälajeja esiintyisi myös selvitysalueen varttuneissa metsissä kuten esim. Harsupuron varrella olevissa metsissä. Kyseiset metsät ei tutkittu tässä yhteydessä tarkemmin, koska niihin ei suunnitella tuulivoimapuiston rakenteiden sijoittamista.

3.2.2 Alueen suot

Selvitysalue sijaitsee Pohjanmaan aapasoiden suokasvillisuusvyöhykkeellä (3a). Selvitysalueen suot ovat suurimmaksi osaksi ojitettuja rämemuuttumia ja turvekankaita. Alueen suurimmat ojittamattomat suot ovat alueen pohjoisosassa sijaitseva Häntälähtensuo ja Iso Sikasuo.

Iso Sikasuo

Iso Sikasuo on yhdistymätyyppiltään keskiboreaalinen aapasuo. Suoalueen länsiosa ja etelänurkka ovat ojitettu ja puustoinen. Ojitusalue ei kuitenkaan vaikuta huomattavasti suon luonnontilaisen kaltaisen keski- ja itäosan vesitalouteen ja kasvillisuuteen.

Iso Sikasuota leimaavat karut rimpinevat (erittäin uhanalainen, EN). Eteläisellä suopuoliskolla esiintyy oligotrofista Sphagnum-rimpinevaa, pohjoisen puoliskon keskiosassa on vetisiä allikoita. Suon reuna-alueilla sekä rimpinevan lomassa jänteillä esiintyy kalvakkanevan (vaarantunut, VU) ja oligotrofisen lyhytkorsinevan (VU) kasvillisuutta, rahkarämettä (elinvoimainen, LC) sekä neva ja rämeen yhdistelmätyyppejä kuten tupasvillarämettä (VU) ja sararämettä (VU). Suon yleiseen kasvilajistoon kuuluvat leväkkö, tupasvilla, riippasara ja silmäkerahkasammal. Hieman luhtaisissa juoteissa esiintyy pullosaraa, riippasaraa, kalvakkarahkasammalta ja hieman vaaleasaraa.

Iso Sikasuon pohjoisosassa on useita Metsälain 10§ tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, lähinnä metsäsaarekkeitä ohittamattomilla soilla sekä vähäpuustoisien suon kuvioita. Iso Sikasuo kuuluu Metsähallituksen soidensuojelun täydennysalueisiin.

Suon etelä- ja itäpuolella kangasmetsät ovat kuivahkoja mäntykankaita sekä tuoretta kangasta.



Kuva 7. Iso Sikasuo ilmakuvassa (kuvaussuunta etelä-pohjoinen).

Häntälähteensuo

Häntälähteensuo on luonnontilaisen kaltainen karu keskiboreaalinen aapasuo. Alueen pohjoisnurkkaan sijaitseva ojitusalue ei ole huomattavasti vaikuttanut suon vesitalouteen ja kasvillisuuteen. Suolla esiintyviin suotyypeihin kuuluvat oligotrofinen kalvakkaneva (VU), suursaraneva (VU), oligotrofinen Sphagnum-rimpineva (EN), rahkaräme (LC) ja tupasvillaräme (VU). Lajistossa havaittiin mm. pullosaraa, tupasvillaa, vaivaiskoivua, leväkköä, suokukkaa, kalvakkarahkasammalta ja silmäkerahkasammalta. Häntälähteensuo kuuluu Metsähallituksen soidensuojelun täydennysalueisiin.



Kuva 8. Häntälähteensuo ilmakuvassa (kuvaussuunta kaakko-luode).

Pienempiä ojittamattomia suoalueita sijoittuu Rasimäen länsi- ja eteläpuolelle sekä Maitlammen ranta-alueeseen. Selvitysalue rajoittuu luoteessa Rajasuon ojitusalueeseen sekä ojittamattomaan avosuohon.

Maitlammen ja sen eteläpuolista pikkulampea ympäröivät karut luonnontilaisen kaltaiset suoalueet, jotka ovat enimmäkseen Sphagnum-rimpinevaa (EN) ja oligotrofista lyhytkorsinevaa (VU).



Kuva 9. Maitlampi ja sen eteläpuolinen suoalue ja pikkulampi ilmakuva (kuvaussuunta itä-länsi). Oikeassa kuvassa näkyy nimetön pikkulampi ja sitä ympäröivä rimpineva.

Rasimäen länsi- sekä sen eteläpuolinen alle 2 ha kokoiset suoalueet ovat ilmakuvatulkinnan perusteella lähinnä lyhytkortista (VU) tai kalvakkanevaa (VU). Lisäksi niissä esiintyy rimpinevaa (EN). Suoalueet ovat ojitusten ympäröimiä, jotka ovat vaikuttaneet suoalueiden vesitalouteen ja aiheuttaneet kuivahtamista ja muutoksia kasvillisuudessa etenkin ojien läheisyydessä. Suoalueiden keskiosien kasvillisuus on kuitenkin ilmakuvatulkinnan perusteella luonnontilaisen kaltainen.



Kuva 10. Rasimäen länsipuolella on noin 1 ha kokoinen ojittamaton suoalue.

Selvitysalueen länsireunalla on pieni osa selvitysalueen länsipuolella esiintyvistä Rajasuon ojittamattomasta osasta. Ilmakuvatulkinnan perusteella Rajasuon ojittamaton osa on vesitaloudeltaan ja kasvillisuudeltaan luonnontilaisen kaltainen keskiboreaalinen aapasuo. Rajasuolla esiintyvät rimpinevat sekä välipintaiset suotyypit. Selvitysalueen länsipuolisella osalla Rajasuota on useita metsäsaarekkeita, jotka kuuluvat todennäköisesti metsälain tarkoittamiin 10 §:n erityisen tärkeisiin elinympäristöihin.

Selvitysalueen kangasmetsien lomassa esiintyy harjujen painanteisiin kehittyneitä kangasmetsä- ja puustoisten suotyyppien yhdistelmätyyppejä. Suunnitellulle tuulivoimalalle nro 7 suunnitellun huoltotien alueella esiintyy tuoreen kankaan ja lehtomaisen kankaan lomassa kangaskorpea (äärimmäisen uhanalainen, CR). Puuston valtalajit ovat kuusi ja hieskoivu. Alikasvuna esiintyy katajaa ja pihlajaa. Kenttäkerroksen lajistoon kuuluvat mustikka, metsäkorte, metsäimarre ja käenkaali. Sammalistossa esiintyy kerrossammalta, korpikarhunsammalta ja korpirahkasammalta.



Kuva 11. Suunnitelle tuulivoimalalle nro 6 suunnitellun tien alueella esiinty kangaskorpea.

3.2.3 Alueen vesistöt

Selvitysalueen itäosassa sijaitseva Maitlampi sekä sen eteläpuolinen nimetön pikkulampi ovat suolampia. Molemmat kuuluvat vesilailla 2. luku 11§ suojeltuihin pienvesiin (< 1 ha kokoiset lammet). Nimetön pikkulammen lähiympäristö kuuluu lisäksi Metsälain 10§ tarkoittamiin erityisen tärkeisiin elinympäristöihin.

Selvitysalueella on kaksi ojitusalueesta alkuunsa saavaa puroa: Idässä Harsunpuro ja etelässä Pahkapuro. Pahkapuron varren metsä on merkitty Metsähallituksen metsävaratiedoissa alue-ekologiseksi alueeksi.

Hoikkalehdon alueella on lähteinen korpipainanne, jossa havaittiin kaksi pientä lähdesilmäkettä, joita ympäröi tihkupintainen alue sekä yksi erillinen pienehkö tihkupinta. Lähteet ovat mesotrofisia ja hetesirppivaltaisia. Lähteisen korven ja tihkupintojen kasvillisuuteen kuuluvat kiiltolehväsammal, kinnassammalet, okarahkasammal, haparahkasammal, korpirahkasammal, metsäliekosammal, suokorte, oravanmarja, kultapiisku, metsäimarre, lillukka, metsäkorte, maariankämmekekä ja harajuuri. Lähteet kuuluvat vesilailla 2. luvun 11§ suojeltuihin luontokohteisiin ja niiden lähiympäristöt ovat metsälailla 10§:n mukaan suojeltuja.



Kuva 12. Hoikkalehdon eteläosassa olevassa soistuneessa painanteessa on kolme lähdetä.

3.3 Voimalapaikkojen kasvillisuus

Alla olevassa taulukossa on esitetty suunniteltujen tuulivoimaloiden 1-8 luontotyytit ja kasvillisuus.

Taulukko 1. Alla on esitetty Harsunlehdon voimalapaikkojen 1-8 luontotyytit ja kasvillisuus.

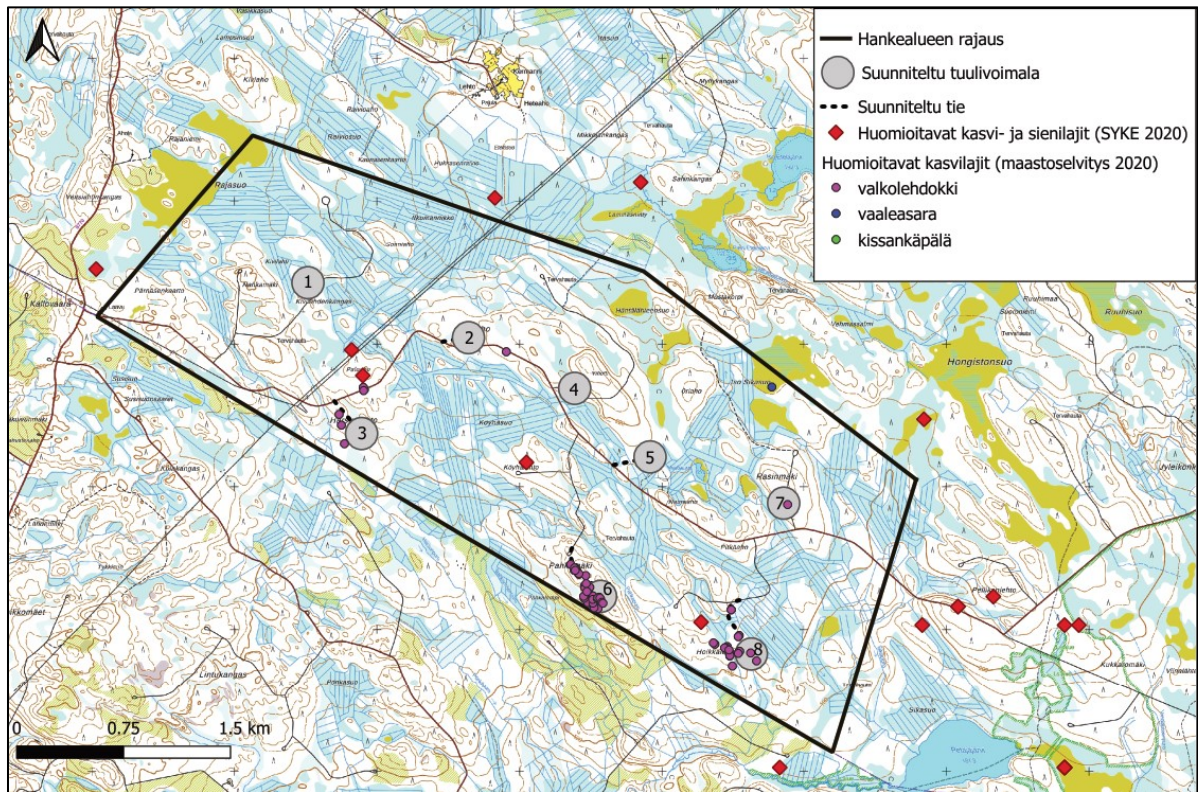
Voimala	Kuva	Kuvaus
1 Kivilahdenkangas		<u>Tuore kangas, talousmetsä</u> mänty, kuusi, hieskoivu, kataja, mustikka, puolukka, seinäsammal, kerrossammal
2 Sivuaho		<u>Tuore kangas, talousmetsä</u> kuusi, mänty, hieskoivu, kataja, mustikka, puolukka, kultapiisku, metsätähti
3 Harsunlehto		<u>Tuore kangas, talousmetsä</u> kuusi, mänty, hieskoivu, kataja, mustikka, puolukka, kultapiisku, oravanmarja <i>Voimalan ympäristössä on havaittu 8 valkolehdokkia (rahoitettu).</i>
4 Vihotti pohjoinen		<u>Taimikko</u> mänty, hieskoivu, pihlaja, mustikka, kanerva
5 Vihotti etelä		<u>Tuore kangas, talousmetsä</u> kuusi, mänty, hieskoivu, kataja, mustikka, puolukka, seinäsammal

6 Pahkamäki		<u>Tuore kangas, paikoin lehtomainen kangas, talousmetsä</u> kuusi, mänty, hieskoivu, kataja, mustikka, puolukka, kerrossammal <i>Voimalapaikan läheisyydessä on valkolehdokkiesiintymä (rahoitettu).</i>
7 Rasinmäki		<u>Tuore kangas, talousmetsä</u> kuusi, mänty, hieskoivu, kataja, mustikka, puolukka, kultapiisku <i>Voimalapaikan läheisyydessä havaittiin yksi valkolehdokki (rahoitettu).</i>
8 Hoikkalehto		<u>Tuore kangas, talousmetsä</u> kuusi, mänty, hieskoivu, kataja, mustikka, puolukka, kultapiisku, oravanmarja, kerrossammal <i>Voimalapaikan läheisyydessä on valkolehdokkiesiintymä (rahoitettu).</i>

3.4 Voimaloiden läheisyyteen sijoittuvat luontokohteet

3.4.1 Suojeltujen, uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintymät

Alla olevassa kuvassa on esitetty hankealueella tiedossa olevat (SYKE:n rekisteritiedot 2020) sekä vuonna 2020 tehdyillä maastokäynneillä havaittujen suojelullisista syistä huomioon otettavien kasvilajiesiintymien sijainnit. Hankealueella maastokäynneillä havaittu suojelullisista syistä huomioitava kasvilaji on luonnonsuojeluasetuksella rauhoitettu valkolehdokki, jonka esiintymiä sijoittuu neljän tuulivoimalan alueille. Muiden tiedossa olevien huomioitavien lajien esiintymät ovat etäällä suunnitelluista tuulivoimaloista ja huoltoteistä.



Kuva 13. Harsunlehdon hankealueella tiedossa olevien (Lajitietokeskus 2020) sekä kesällä 2020 maastossa havaittujen huomioitavien kasvilajien esiintymispaikat. Tuulivoimalapaikkojen läheisyyteen sijoittuvat pinkit pallerot ovat valkolehdokin esiintymäpaikat.

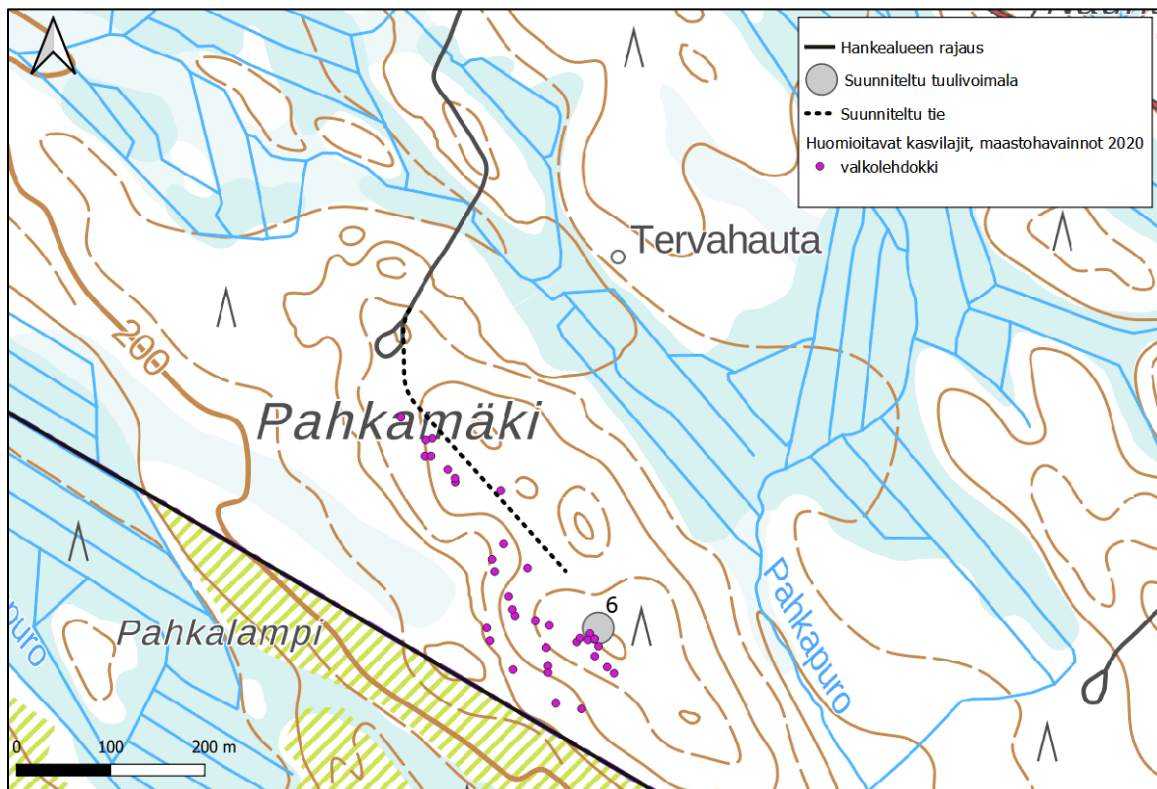
Valkolehdokki (*Platanthera bifolia*)

Valkolehdokki on monivuotinen kämmekkäkasveihin kuuluva ruoho, joka esiintyy tuoreilla ja lehtomaisilla kankailla etenkin Etelä- ja Keski-Suomessa. Laji on koko Suomessa rauhoitettu. Valkolehdokki esiintyy paikoin melko runsaasti Harsunlehdon hankealueen lehtomaisissa sekä tuoreissa kangasmetsissä.

Harsunlehdon alueella havaittiin kahdeksan kukkivaa valkolehdokkia, joista lähin esiintymä sijoittuu 30 m päähän suunnitellusta huoltotiestä. Suunnitelulla tuulivoimalapaikalla nro 3 tai sen välittömässä läheisyydessä ei havaittu valkolehdokkia.

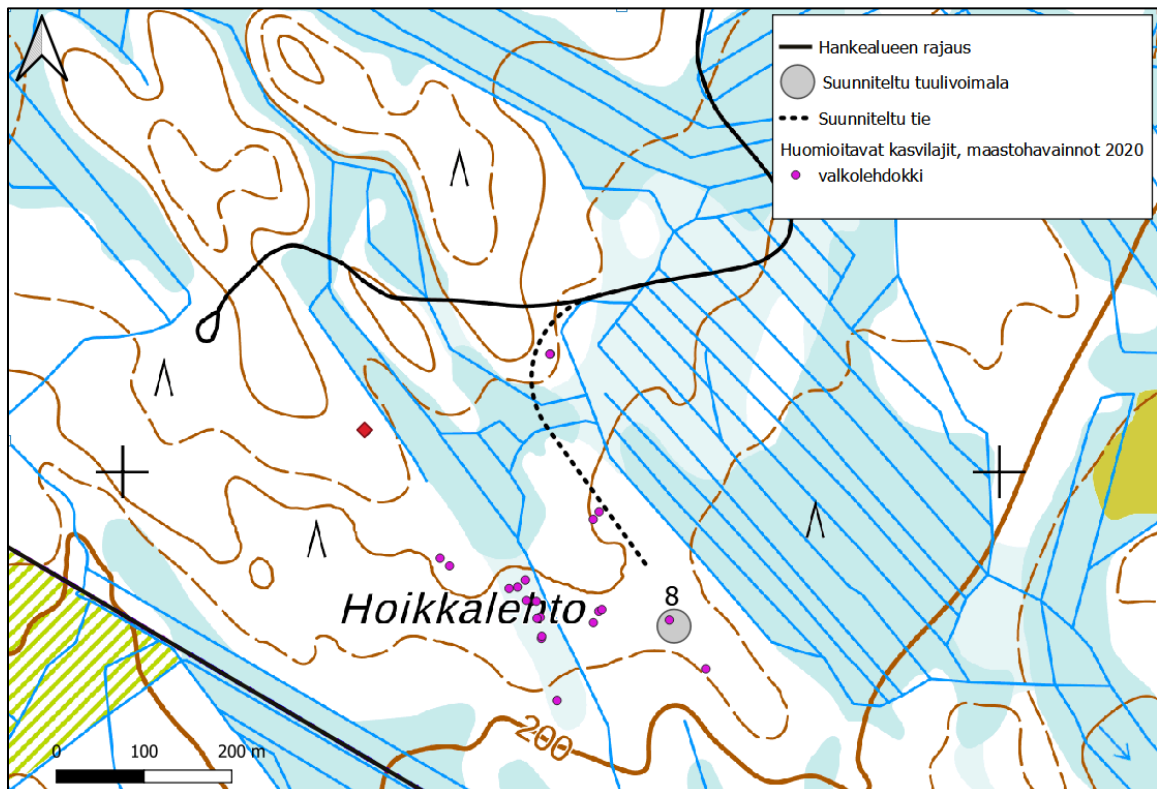
Pahkamäen alueella havaittiin yhteensä 126 kukkivaa versoa valkolehdokkia. Havaituista valolehdokkeista 28 esiintymää sijoittuu suunniteltujen rakenteiden alueelle tai niiden läheisyyteen (korkeintaan 20 m päähän).

Rasinmäen alueelle suunnitelulla tuulivoimalapaikalla nro 7 havaittiin yhden kukkivan valkolehdokkiverson.



Kuva 14. Hoikkalehdon suunnitellun tuulivoimalan nro 6 ja valkolehdokkiesiintymien (rauhoitettu laji) sijainnit.

Hoikkalehdon suunnitellun tuulivoimalan nro 8 alueella ja sen ympäristössä sijaitsevassa varttuneessa tuoreessa kangasmetsässä havaittiin yhteensä 18 valkolehdokkiesiintymää. Kaikkien esiintymien kukkien versojen määrä oli yhteen laskettuna 163 kpl.



Kuva 15. Hoikkalehdon suunnitellun tuulivoimalan nro 8 ja valkolehdokkiesiintymien (rauhoitettu laji) sijainnit.

3.4.2 Huomioitavien ja suojeltujen luontotyyppien esiintymät

Selvitysalueella ei Metsäkeskuksen paikkatiedon mukaan ole metsälakikohteita (Metsäkeskus 2020). Hankealuetta lähimmät Metsäkeskuksen luokittelemat metsälakikohteet sijaitsevat Iso Sikasuolla ja ovat mm. *metsäsaarekkeita ojittamattomalla suolla ja vähäpuustoisia suoalueita*. Selvitysalueella ei ole ns. METSO-kohteita (kestävän metsätalouden rahoituslailla vapaaehtoisesti määrääjäksi suojeltuja kohteita) (Metsäkeskus 2020). Hankealueen pohjoispuolella vastaavasti on lähimmät Kemera-lailla suojellut METSO-kohteet Mustakorven harjulla.

Selvitysalueen itäosassa sijaitseva Maitlampi sekä sen eteläpuolinen nimetön pikkulampi kuuluvat vesilailla 2. luku 11§ suojeltuihin pienvesiin (< 1 ha kokoiset lammet). Lampien välitön lähiympäristö on puutonta suota, jota ympäröi puustoinen ojitusalue. Siitä syystä pikkulammen lähiympäristö ei lukeudu Metsälain 10 §:n tarkoittamiin erityisen tärkeisiin elinympäristöihin (enintään 0,5 hehtaarin suuruisen lampien välittömät lähiympäristöt, joiden ominaispiirteitä ovat veden läheisyydestä ja puu- ja pensaskerroksesta johtuvat erityiset kasvuolosuhteet ja pienilmasto).

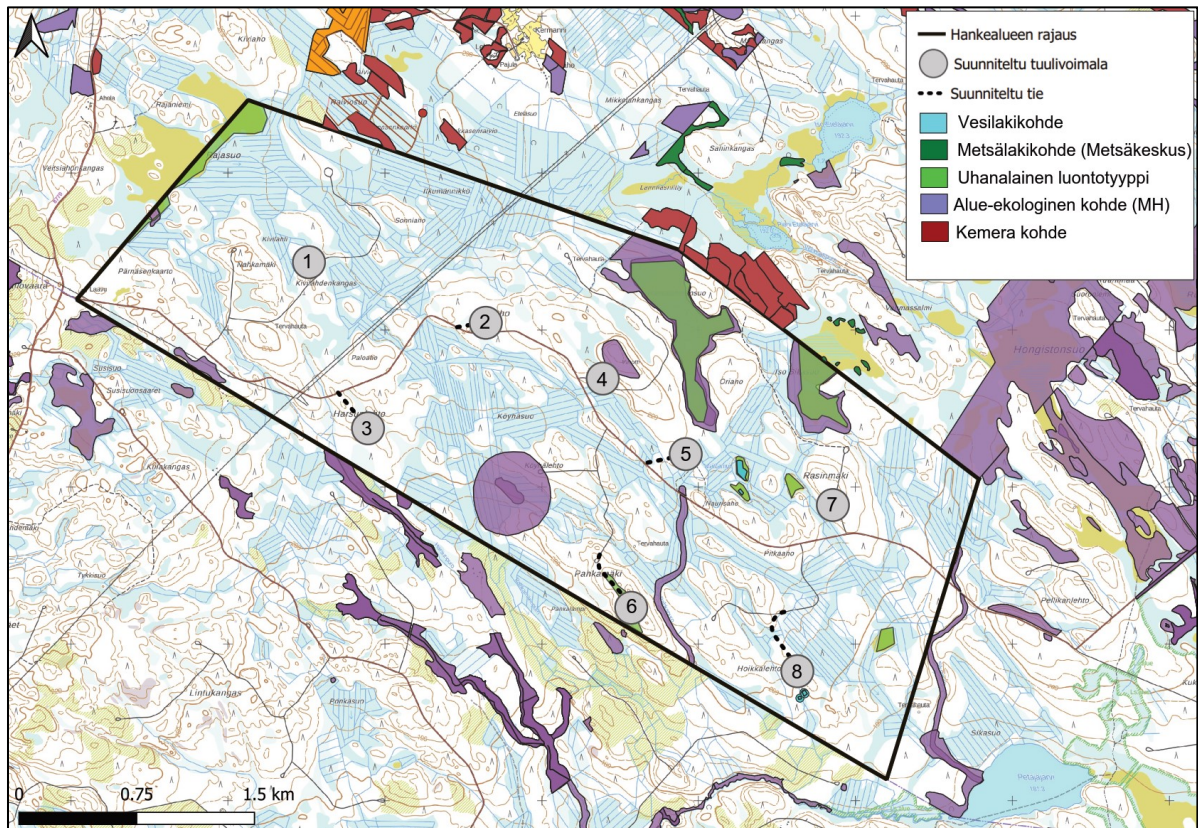
Hoikkalehdon kaakkoisrinteellä olevassa painanteessa sijaitsevat lähteet kuuluvat vesilailla 2. luvun 11§:n suojeltuihin luontokohteisiin ja niiden lähiympäristöt ovat myös metsälain 10 §:n mukaisesti suojeltuja.

Selvitysalueella on havaittu useita uhanalaisia suoluontotyyppejä kuten kangaskorvet (CR) rimpinevat (EN), kalvakkanevat (VU), oligotrofiset lyhytkorsinevat (VU), tupasvillärämeet (VU) ja sararämeet (VU). Suunnitellulle tuulivoimalalle nro 6 johtava huoltotie kulkee tuoreen kankaan lomassa olevaa painannetta lävitse, jossa esiintyy paikoin kangaskorpea (CR). Muiden suunniteltujen tuulivoimaloiden alueella tai niiden läheisyydessä ei havaittu uhanalaisia suoluontotyyppejä.

Selvitysalueella havaituista metsäluontotyypeistä uhanalaiset ovat kuivahkot kankaat (EN), tuoreet kankaat (VU) ja lehtomaiset kankaat (VU). Suurin osa alueen kangasmetsistä on voimakkaasti metsätaloudellisesti käsitelty ja niiden luontoarvot vähentyneitä, mikä heikentää myös luontotyyppien edustavuutta. Suunnitellun tuulivoimalan nro 6 kaakkois- eteläpuolisella harjun rinteellä havaittiin luonnontilaisen kaltaista lehtomaista kangasmetsää (VU). Muiden suunniteltujen tuulivoimaloiden ja huoltoteiden alueella ei havaittu luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia kangasmetsätyyppejä.

Selvitysalueen vesistötyypeistä uhanalaisia ovat lähteiköt (EN) ja suolammet (VU).

Selvitysalueella esiintyy useita Metsähallituksen tietokantatietojen mukaisia alue-ekologisia kohteita kuten puronvarsimetsiä ja rinnemetsiä, jotka Metsähallitus ottaa huomioon alueen käytössä ja metsätaloustoimissaan. Luontoarvokohteet on esitetty alla olevassa kuvassa.



Kuva 16. Harsunlehdon hankealueella esiintyvien uhanalaisten luontotyyppien, lailla suojeltujen luontotyyppien sekä KEMERA kohteiden (Metso-suojelukohde) sijainnit. Maastoselvitys keskitettiin suunniteltujen rakenteiden läheisyyteen, joten tämä kartta ei ole täysin kattava arvokkaiden luontotyyppien osalta.

3.5 Natura- ja luonnonsuojelualueet

Harsunlehdon hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelu- tai Natura-alueita. Alueen koillisnurkka rajoittuu Natura-alueeseen Talaskankaan alue (FI1200901, SAC/SPA). Noin 850 m hankealueen itärajasta itään sijaitsee Talaskankaan luonnonsuojelualue (ESA080040). Muita hankealuetta lähempiä suojelualueita ovat Rahajärvi-Kontteraisen Natura-alue (FI0600054, SPA) 3 km ja Hällämönharjun Natura-alue (FI0600033) 6,5 km päässä hankealuetta lounaaseen.

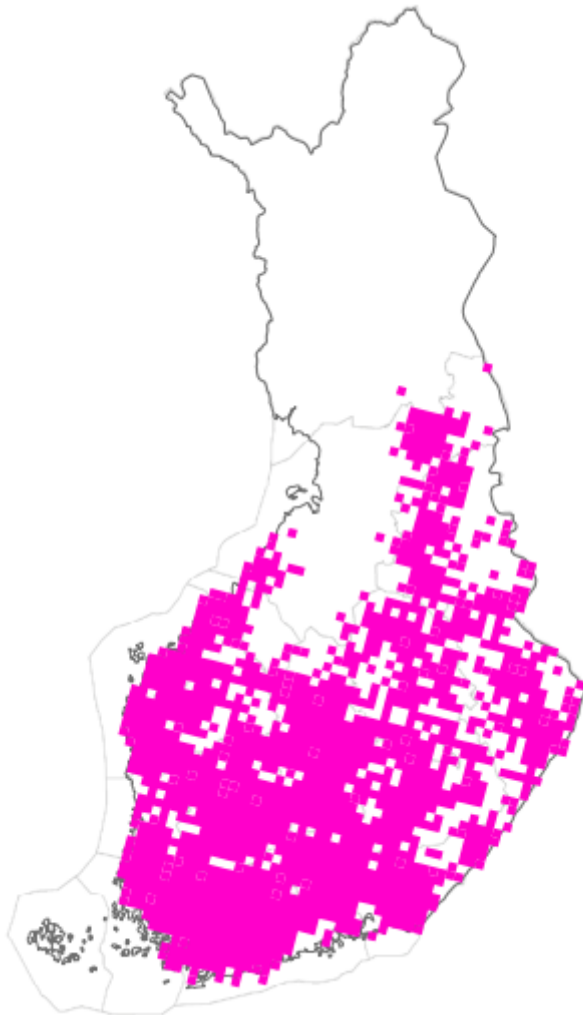
4. LIITO-ORAVA

4.1 Liito-oravan esiintyminen

Liito-orava (*Pteromys volans*) on pohjoisten taigametsien laji, jonka levinneisyys Suomessa ulottuu Etelä-Suomesta aina Oulun- Kuusamon seudulle. Sen elinympäristö on monimuotoinen käsittäen eri-ikäisiä kuusivaltaisia sekametsiä, joissa on riittävästi lehtipuustoa ravinnoksi ja kolopuita pesäpaikoiksi. Ensisijaisena elinympäristönä voidaan pitää luonnontilaista sukkessiokehityssarjan päätemetsää, mutta laji tukeutuu vahvasti myös kulttuurivaikutteisiin metsiin. Haapa ja kuusi ovat lajille tärkeitä ravinto- ja pesäpuita, jotka usein antavat jo suuntaa lajin elinympäristön sijainnista. Kuitenkin myös koivu- ja mäntysekoitteiset metsät kuuluvat lajin elinympäristöihin, mikäli kookkaita kuusia ja haapoja alueella esiintyy. Liito-oravan pesiä on tiettävästi löydetty koloina tai risupesinä ainakin kuusesta, männystä, koivusta, haavasta ja raidasta. Lisäksi laji saattaa pesiä rakennusten välikattoihin ja suosii myös soveltuvan kokoisia pönttöjä.

Nimensä mukaiseksi laji kykenee liitämään jopa yli 70 metrin matkan ja ylittämään täten teitä ja kapeahkoja jokia ja peltoaukeita retkillään. Liito-oravauroksen elinpiiri on noin 60 hehtaaria ja naaraan noin 8 hehtaaria. Urokset liikkuvat täten laajalti useiden naaraiden reviireillä.

Kaikki keväällä syntyneet nuoret naaraat ja suurin osa koiraista lähtevät loppukesällä emonsa elinpiiriltä, ja ne asettuvat uusille alueilleen viimeistään syyskuussa (dispersaali). Koiraista n. 40 % jää synnyinalueelleen. Dispersoineet eläimet viettävät uudella alueella seuraavan talven ja mahdollisesti lisääntyvät keväällä. Aikuiset liito-oravat ovat paikkauskollisia. Ne elävät koko ikänsä samalla alueella, jonne ne ovat nuoruusvaiheen levittäytymisen jälkeen asettuneet. Jotta uusi alue kelpaisi nuorelle liito-oravalle, siellä täytyy olla liito-oravalle tärkeät metsän elementit (ks. edellä). Liito-oravan lisääntymispaikka on se alue, jolla naaras pystyy viettämään talven ja saamaan poikasia keväällä. Paikkauskollisuus asettaa lisääntyvälle naaraalle erityistarpeita. Lisääntyäkseen keväällä naaraan on pystyttävä viettämään talvi hyväkuntoisena elinpiirillään. Sopivassa varttuneen kuusimetsän laikussa täytyy olla lehtipuita (haapa, leppä, koivu) ravinnoksi ja kolopuita, yleensä haapoja, pesä- ja päivänviettopaikoiksi. Liito-oravan vaatimukset asettavat myös tiettyjä minimiehtoja asumiseen kelpaavan metsikön pinta-alan suhteen. Metsikkö voi olla hieman pienempi kuin lisääntyvän naaraan elinpiiri, koska eläimet käyttävät myös varttuneen metsälaikun ulkopuolisia metsäkuvioita ruokailuunsa.



Kuva 17. Liito-oravan esiintyminen Suomessa (lähde: Nieminen ja Ahola 2017)

4.2 Liito-oravan uhanalaisuus ja suojelu

Liito-orava (*Pteromys volans*) kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajeihin ja on täten erityisesti suojeltu laji niin Suomessa kuin koko EU:n alueella. Liito-orava on viimeisimmässä Suomen

kansallisessa uhanalaisluokituksessa valtakunnallisesti uhanalainen laji, vaarantunut (VU). Suomen luonnonsuojelulain mukaan liitteeseen IV kuuluvien eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Kiellosta voidaan poiketa ainoastaan luontodirektiivin 16 artiklan mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää alueellinen ELY-keskus.

4.3 Aineisto ja menetelmät

Selvityksen tarkoituksena oli tarkistaa liito-oraville potentiaaliset elinympäristöt uusilla voimalapaikoilla ja niiden rakentamisalueilla. Soveltuvia metsäalueita ovat vanhat kuusisekametsät, haavikot, puronvarsikuusikot tuulivoimarakentamiskohteiden vaikutusalueelta. Potentiaaliset kohteet arvioitiin ennakkoon ilmakuviin sekä karttojen perusteella. Kuviot tarkistettiin ja inventoitiin maastokäynneillä keväällä 2020. Liito-oravalle soveltuvat metsiköt tutkittiin papanakartoitusmenetelmällä liito-oravan ruokailu- ja pesimäpaikoiksi sopivien järeiden puiden ja puuryhmien alta, sekä inventoimalla mahdollisia luonnonkoloja ja risupesäitä. Merkkejä liito-oravan esiintymisestä etsittiin myös linnustoselvityksen ja kasvillisuusselvityksen yhteydessä. Olemassa olevat liito-oravatiedot tarkistettiin Laji.fi portaalista.

4.4 Tulokset

Tuulivoimalarakentamiseen suunnitellulta alueelta ei tehty liito-oravista tai niiden esiintymisestä kertovia havaintoja. Valtaosa rakentamisalueista ovat puustorakenteeltaan ja metsätyypiltään pääosin liito-oravalle soveltumattomia elinympäristöjä. Selvitysalueelta ei ole tehty myöskään aikaisempia liito-oravahavaintoja YVA-vaiheen luontoselvityksissä (Pöyry 2016) sekä ympäristöhallinnon Eliölajit- tietokannassa ja myöhemmin Laji.fi -portaalissa.

5. VIITASAMMAKKO

5.1 Yleistä viitasammakosta

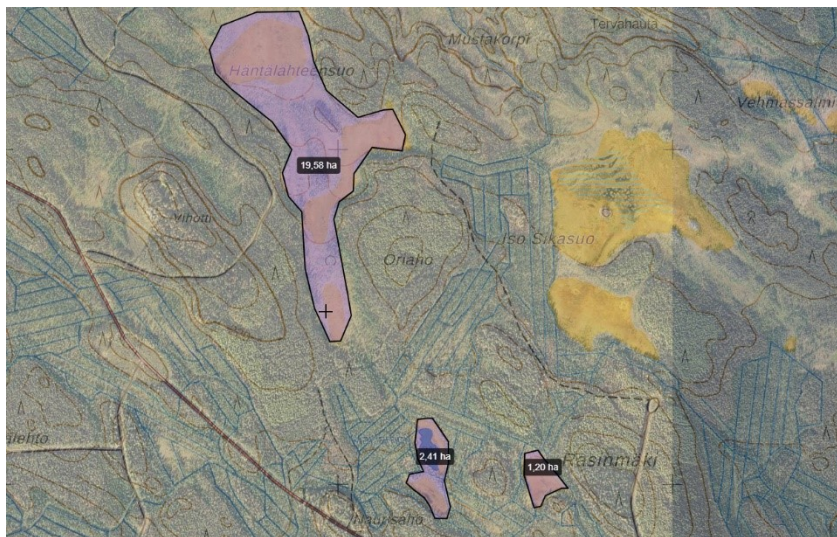
Viitasammakko (*Rana arvalis*) kuuluu EU:n luontodirektiivin IV(a) mukaisiin eläinlajeihin, joiden yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain (6. luku, 49§) perusteella kielletty. Yksittäistapauksissa ELY-keskus voi kuitenkin myöntää luvan poiketa kiellosta luontodirektiivin artiklassa 16(1) mainituilla perusteilla. Euroopan näkökulmasta viitasammakko on sammakkoa itäisempi laji. Esiintymisen runsaus vaihtelee alueittain ja laji saattaa paikoin olla tavallista sammakkoa yleisempi. Suomessa viitasammakko on luokiteltu elinvoimaiseksi (LC).

Viitasammakko tarvitsee monimuotoisen elinympäristön, jossa on talvehtimis- ja lisääntymisalueet (vedessä) sekä suotuisaa elinympäristöä (maalla). Viitasammakon lisääntymispaikat ovat erilaisia lampia, järviä, vetisiä soita ja ojia, joissa se soi ja kutee rantakasvillisuudessa. Viitasammakon esiintymispaikoilla lisääntymispaikaksi voidaan tulkita ne vesialueen osat, joissa koirailta on lisääntymisreviirit, joissa pariutuminen ja kutu tapahtuvat ja joissa nuijapäät elävät. Levähdyspaikkaan kuuluvat päivälepopaikat esim. kasvillisuuden suojissa ja talvehtimispaikat sekä maa- että vesiympäristössä. Lisääntymis- ja levähdyspaikan välittömässä läheisyydessä tulee olla levähdyspaikaksi ja ravinnonhakuun soveltuvaa ympäristöä (kesäelinympäristö, levähdyspaikat), jonka raja-alue on harkittava tapauskohtaisesti (Nieminen & Ahola 2017).

Viitasammakkoselvitys tehdään lajin soidinaikaan, jolloin voidaan havaita soidintavia koiraita niiden ääntelyn perusteella. Ääntelyaktiivisuus on yleensä paras auringonlaskun jälkeen ja öisin. Soidin tapahtuu keväisin, hankealueen korkeudella yleensä toukokuun aikana. Tarkka ajankohta ja soidinajan kesto riippuu kevään etenemisestä ja sääolosuhteista.

5.2 Menetelmät

Viitasammakkokartoitus suoritettiin 28.-29.5.2020 klo 21.30-00.30. Kartoituksessa keskityttiin viitasammakon kannalta potentiaalisimpiin elinympäristöihin alueella, jotka ovat Maitlampi läheisine nevoineen ja rämeineen, Häntälähteensuo ja Oriahon länsipuoliset nevat ja rämeet, ja Rasinmäen länsipuolinen suoalue. Em. alueilla käveltiin rauhallisesti pysähdelleen pitkiksi ajoiksi riittävälle etäisyydelle soveliaista tarkkailupaikoista siten, ettei soidinaikana arka laji säikkyisi. Viitasammakkoja tarkkailtiin myös samanaikaisesti ensimmäisen linnuston pistelaskentakerran yhteydessä 29.5.2020 klo 03.00-09.00 mm. ojikkojen tuntumassa ja kuljettaessa niiden läheisyydestä. Voimaloiden rakentamisalueilla ei ollut viitasammakoille soveltuvia elinympäristöjä.



Kuva 18. Tarkemmin kartoitetut lajin kannalta potentiaaliset kosteikot

5.3 Tulokset

Viitasammakoista, sen enempää kuin sammakosta tai rupikonnastakaan, ei tehty havaintoja kartoituksessa keväällä 2020. Myöskään aiemmissa selvityksissä (Pöry 2016) lajista ei ole havaintoja selvitysalueelta. Kartoitusajankohtana sää oli illalla kartoitukseen soveltuva, hieman viileähkö. Lämpötila laski illan +10 asteesta vain pariin asteeseen yön kuluessa. Aamulla kartoitusolosuhteet olivat jälleen soveliaat ja ilma lämmin. Selvitysalueen metsissä, harjujen painanteissa ja pohjoisrinteillä oli kartoitusajankohtana vielä kuitenkin lunta ja seisovissa allikoissa reunoilla paikoin jäätä, jonka perusteella kartoitusajankohta on saattanut olla aikainen. Viitasammakon soidin oli kartoitusajankohtana kuitenkin alueellisesti aktiivista (referenssikohteet Kajaanissa 27.5.2020, Laji.fi). Kartoituksen yhteydessä ei tehty muita erityisiä havaintoja mm. nisäkkäistä.

Viitasammakkoselvityksessä tutkitut vesistöt ja suot ovat melko karuja. Mahdollisesti siitä syystä ne eivät sovellu viitasammakoiden elinympäristöiksi.



Kuva 19. Maitlampi puolenyön aikaan.



Kuva 20. Häntälähteensuo auringon laskiessa.

6. LÄHTEET

Eurola, S., Bendiksen, K. & Rönkä, A. 1992: Suokasviopas. Oulanka Reports 11/1992. Oulanka Biologigal station & University of Oulu. Oulu. 205s.

Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-oja, A. 1995: Suokasvillisuusopas. Oulanka Reports 14/1995. Oulanka Biologigal station & University of Oulu. Oulu. 85 s.

Finlex 2020. Luonnonsuojelulaki sivuilla <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961096>

Finlex 2020. Metsälaki sivuilla <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961093>

Finlex 2020. Vesilaki sivuilla <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110587>

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

Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. (toim.) 1998. Retkeilykasvio. 4. painos.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018.

Luonnonvarakeskus 2020. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu. <http://kartta.luke.fi/>

Maanmittauslaitos 2021. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu. Peruskartta- ja ilmakuva-aineistot. <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta> sekä www.paikkatietoikkuna.fi

Metsäkeskus 2020. Avoin metsätieto osoitteella www.metsaan.fi

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

Pöyry Finland Oy 2016. Piiparinmäen-Murtomäen tuulipuistohanke. Murtomäen kaava-alueen luontoselvitys. Metsähallitus Laatumaa.

Metsähallitus
Harsunlehdon tuulivoimapuisto- linnustoselvitykset 2020

Päivämäärä
4.5.2021

Vastaanottaja
Metsähallitus

Asiakirjatyyppi
Raportti

HARSUNLEHDON TUULIVOIMAPUISTO – LINNUSTOSELVITYKSET 2020



Ramboll
Vaasankatu 6 A, 3.krs
67100 KOKKOLA
T +358 20 755 7600
F +358 20 755 7602
www.ramboll.fi

Metsähallitus

Harsunlehdon tuulivoimapuisto- linnustoselvitykset 2020

Päivämäärä 4.5.2021

Laatijat Heikki Tuohimaa

Tarkastaja Ville Yli-Teevahainen

Kansi Iso Sikasuota

Kuvaus Linnustolaskennat

Ramboll
Vaasankatu 6 A, 3.krs
67100 KOKKOLA
T +358 20 755 7600
F +358 20 755 7602
www.ramboll.fi

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
2.	Pöllökartoitus	1
2.1	Aineisto ja menetelmät	1
2.2	Tulokset	1
3.	Kanalintujen soidinpaikkakartoitus	2
3.1	Aineisto ja menetelmät	2
3.2	Tulokset	2
4.	Voimalapaikkojen pistelaskennat ja kartoitus	3
4.1	Aineisto ja menetelmät	3
4.2	Tulokset	4
5.	Potentiaalisesti arvokkaat alueet ja muut lintuhavainnot	4
5.1	Aineisto ja menetelmät	4
5.2	Tulokset	5
6.	Mehiläishaukkakartoitus	6
6.1	Aineisto ja menetelmät	6
6.2	Tulokset	6
7.	Suojelullisesti huomionarvoinen lajisto	7
8.	Lähteet	9

Liite 1	Pistelaskentojen tulokset
Liite 2	Päiväpetolinnut ja pöllöt EI JULKINEN
Liite 3	Kanalinnut EI JULKINEN

1. JOHDANTO

Metsähallitus suunnittelee 8 tuulivoimalan rakentamista Kajaanin Harsunlehdon alueelle. Alue on sama, jossa on ollut aiempi ns. Murtomäen tuulivoimapuiston kaavaprosessi ja kuuluu aiempaan Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan YVA-hankkeeseen. Korkein hallinto-oikeus kumosi Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden ja Kajaanin kaupunginvaltuuston päätökset susiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin sisältämien epävarmuuksien vuoksi. Metsähallituksen kaavoitusaloitteen pohjalta Kajaanin kaupunginhallitus on 12.5.2020 § 90 päättänyt käynnistää osayleiskaavan laatimisen uudelleen. Samalla kaavan nimeksi muutetaan Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava.

Suunnittelualueelle on tehty Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointimenettely (ns. YVA-menettely), joka on päättynyt yhteysviranomaisen antamaan lausuntoon 10.6.2014. Vuosina 2012–2014 Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimapuiston toteutetussa YVA-menettelyyn liittyneessä linnustoselvityksessä selvitettiin tuulipuistoalueen ja voimajohtoalueiden muutto- ja pesimälinnustoa kaikkiaan noin 780 tuntia eli noin 95 päivää. Muuttolinnustoa sekä muuttoreittejä selvitettiin kevät- ja syysmuuton tarkkailulla huhti–toukokuussa ja elo–lokakuussa. Syysmuuttoa havainnointiin sekä syksyllä 2012 että syksyllä 2013. Lisäksi muuttolintuselvityksissä on tehty yhteistyötä läheisen Kokkosuon tuulivoimahankkeen kanssa. Pesivää lintulajistoa selvitettiin maalisi–heinäkuussa 2013 tehdyillä maastoinventoinneilla sekä muuttuneiden voimalapaikkojen osalta heinäkuussa 2014. Lisäksi täydentäviä pesimälinnustoselvityksiä tehtiin vuonna 2015.

Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen yhteydessä on laadittu keväällä ja kesällä 2020 aikaisempia luontoselvityksiä päivittäviä ja täydentäviä linnustoselvityksiä. Maastoselvitykset kohdennettiin aikaisemmasta kaavaprosessista muuttuneille alueille (tuulivoimalat, uudet yhdystiet, rakennettavien kohteiden ympäristössä olevat potentiaaliset lintualueet). Samalla tarkistettiin aikaisemmissa selvityksissä havaitut linnustollisesti arvokkaat alueet. Kevään ja kesän 2020 selvityksissä päivitettiin mm. pöllö- ja metsäkanalintuselvitys sekä voimaloiden piste- ja kartoituslaskennat ja huomionarvoisten alueiden lintulaskennat. Uutena selvityksenä tehtiin mehiläishaukkakartoitus. Aiemmin YVA:n yhteydessä tehtyä kattavaa muuttolinnustoselvitystä (Pöyry 2016) ei nyt uusittu. Tämä raportti sisältää tulokset kesän 2020 täydennyskartoituksista Harsunlehdon alueelta.

2. PÖLLÖKARTOITUS

2.1 Aineisto ja menetelmät

Käytössä olivat aiempi alueelle tehty luontoselvitys vuosina 2012–2015 (Pöyry 2016) ja luonnontieteellisen keskusmuseon rengastustiedot (2020). Alueelle tehtiin keväällä 2020 pöllöjen soidinaikaan maastokartoitukset kuunnellen yöaikaan niiden ääntelyjä. Maastoselvityksessä hankealueella ja sen lähialueella kuljettiin autolla metsäautotieverkostoa pitkin pysähtyen säännöllisesti kuuntelemaan noin kilometrin välein muutaman minuutin ajaksi. Reviirit paikannettiin pöllöjen soidinääntelyiden perusteella. Pöllökartoitusten maastokäynnit olivat 4.4. ja 7.5. Pöllöihin kiinnitettiin huomiota myös muissa kartoituksissa.

2.2 Tulokset

Maastokartoituksissa (4.4) havaittiin yksi soidinääntelevä varpuspöllö ja yksi soidinääntelevä viirupöllö. Kumpikin niistä oli havaintotilanteessa hankealueen rajauksen ulkopuolella. Varpuspöllö huuteli Petäjäjärven pohjoispuolella noin 500 metrin päässä hankealueen rajasta. Viirupöllön oli kaukainen ja sen huutelupaikkaan jäi epätarkkuutta. Sen arvioitiin sijoittuvan Jyleikönkankaan – Isokankankaan - Heinosenahon suunnalle noin 1–3 kilometrin päähän hankealueen rajalta. Toisella käyntikerralla (7.5.) ei havaittu pöllöjä. Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastusrekisterin mukaan viirupöllön pesintä on havaittu hankealueen eteläpuolella vajaan kilometrin päässä hankealueen rajasta. Aikaisemmassa selvityksessä pöllöjä ei havaittu silloisella kaava-alueella (Pöyry 2016).

Todetut pöllöjen reviirit ovat esitetty vain viranomaisliitteessä (liite 2), joka ei ole julkinen.

3. KANALINTUJEN SOIDINPAIKKAKARTOITUS

3.1 Aineisto ja menetelmät

Käytössä olivat aiempi alueelle tehty luontoselvitys vuosina 2012-2015 (Pöyry 2016), jossa kerrottu soidinpaikka muodosti lähtökohdan kartoitukselle. Maastokartoitukset painottuvat metsoon, jonka soidinalueet ovat metsissä ja siten potentiaalisesti suunnitelluilla tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla. Lisäksi sen soidinpaikkojen kartoittaminen on työläämpää kuin teerellä vaikeamman havaittavuuden vuoksi. Kartoitusten aikaan alue oli vielä lumenpeitossa. Maastossa liikkua etsittiin merkkejä metson soitimista, kuten jalan jälkiä ja siivenve-tojälkiä, kun koiraan siivet laahaavat lumenpintaa soidinasennossa, ulosteita ja hakomispuita. Toukokuun alussa pyrittiin saamaan soitimeen viittaavia äänihavaintoja, kuten kukkojen soidinääntelyt, siipien iskusarjat ja hypyt sekä koppeloiden ääntelyt.

Teerien soidinkeskukset sijoittuvat avoimille alueille, tällä alueella pääasiassa avosoille, osin hakkuuaukeille. Teerien soidinparvien suunnat kartoitettiin kuuntelemalla niiden kauas kuuluvia soidinkukerrusta. Kartoituksen aikana vallinneiden hankalien keliolosuhteiden (paksusti kantamatonta lunta) vuoksi teerien soitimia ei päästy näkemään, joten paikannuksiin jäi jonkin verran epätarkkuutta eikä yksilömääriä saatu selville. Soitimet kuitenkin sijoittuivat pääasiassa hankealueen reunoille, ei lähelle suunniteltuja voimalapaikkoja. Riekko ja pyy eivät olleet varsinaisia kartoituskohteita, mutta havainnot niistä linnustokartoitusten yhteydessä kirjattiin ylös.

Kanalintujen soidinkartoitukset maastossa toteutettiin kahden yön ja aamun aikana 4.4. klo 16:30-23 ja 7.5. klo 2:30-9:00.

3.2 Tulokset

Metsojen soidinpaikkoja havaittiin kaksi. Itäisempi sijoittui hankealueen itäosiin, noin 400 metriä lähimmästä voimalapaikasta. Soidin oli yksilömäärältään suuri. Soidinkeskuksessa havaittiin (7.5.) vähintään 5 koirasta ja 3 koppeloa (naarasta) sekä noin 6 tunnistamatta jäänyttä yksilöä, ilmeisesti enimmäkseen koppeloa. Aiemmin yöllä noin 500 metrin rajatusta soidinpaikasta länteen havaittiin yksinäisen kukon soidinta ja koppelon samanaikaista ääntelyä, mutta tästä havainnosta ei rajattu soidinpaikkaa. Todennäköisemmin nämä linnut liittyivät osaksi edellä mainittua isoa soidinta. Toinen soidinpaikka kartoitettiin vanhojen tietojen pohjalta. Kyseiseltä aiemmin rajatulta soidinalueelta löytyi jonkin verran vain ulosteita (4.4. ja 7.5.), mutta yksilöitä ei havaittu. Ulosteiden ja jälkien määrä näytti lisääntyvän länteen päin, jonne kartoitusta jatkettiin (7.5.). Sieltä lopulta löytyi kaksi samanaikaisesti soivaa kukkoa, joiden lisäksi kuului muiden metsojen pakoon nousuja ja liikettä. Näin ollen soidinpaikka on perusteltua rajata jonkin verran uusiksi, noin 200-400 metriä aikaisemmasta länteen.



Kuva 1. Metson ulosteita hakomispuun alla

Metsosta poiketen teerien soitimia ei päästy juuri näkemään eikä siten myöskään laskemaan hankalan lumitilanteen (paksusti kantamatonta lunta) vuoksi. Soitimet paikannettiin ääntelysuuntien ja biotooppitarkastelun

perusteella ja soitimien kokoa arvioitiin ääntelyn intensiivisyydestä. Näin arvioituna soilla olleet lähialueen teerien isot soidinparvet sijoittuivat melko kauas voimaloista. Lähimpänä voimaloita arvioitiin olevan soidin Hantälähteensuolla, noin 500 metriä lähimmästä voimalasta. Muita soidinpaikkoja olivat Rajasuo, Iso Sikasuo, Hongistonsuo ja sekä Petäjajärvi tai sen itäpuoleinen suo. On mahdollista, että Pahkamäen eteläpuolella ilmeisesti hakkuuaukealla ollut soidin oli alle 500 metrin päässä voimalasta. Ääntelyn perusteella soidin vaikutti pieneltä. Lisäksi pieni soidin oli Pärnäsenkaarron eteläpuolella, mikä myös nähtiin (vähintään 3 koirasta).

Metsäalueilla metson soidinkeskuksilla välimatkaa on yleensä noin 2-3 kilometriä (mm. Kiiski 2019). Tässä tapauksessa kahden kilometrin ”puskuri” todetuilta soidinpaikoilta kattaa kaikki voimalapaikat ja muutoinkin lähes koko hankealueen, vain hankealueen luoteisnurkka jää tämän puskurin ulkopuolelle. Näistä syistä metsojen, kuten myös helposti havaittavien teerien, soidinpaikkojen kartoitusta voidaan pitää luotettavana, joskin teeren kohdalla niihin liittyy edellä mainittuja epätarkkuuksia. Voidaan kuitenkin luotettavasti sanoa, ettei metson tai teeren soitimien keskuksia ollut tuulivoimapajoilla.

Todetut kanaintujen soidinpaikat ja reviirit ovat esitetty vain viranomaisliitteessä (liite 3), joka ei ole julkinen.

4. VOIMALAPAikkojen PISTELASKENNAT JA KARTOITUS

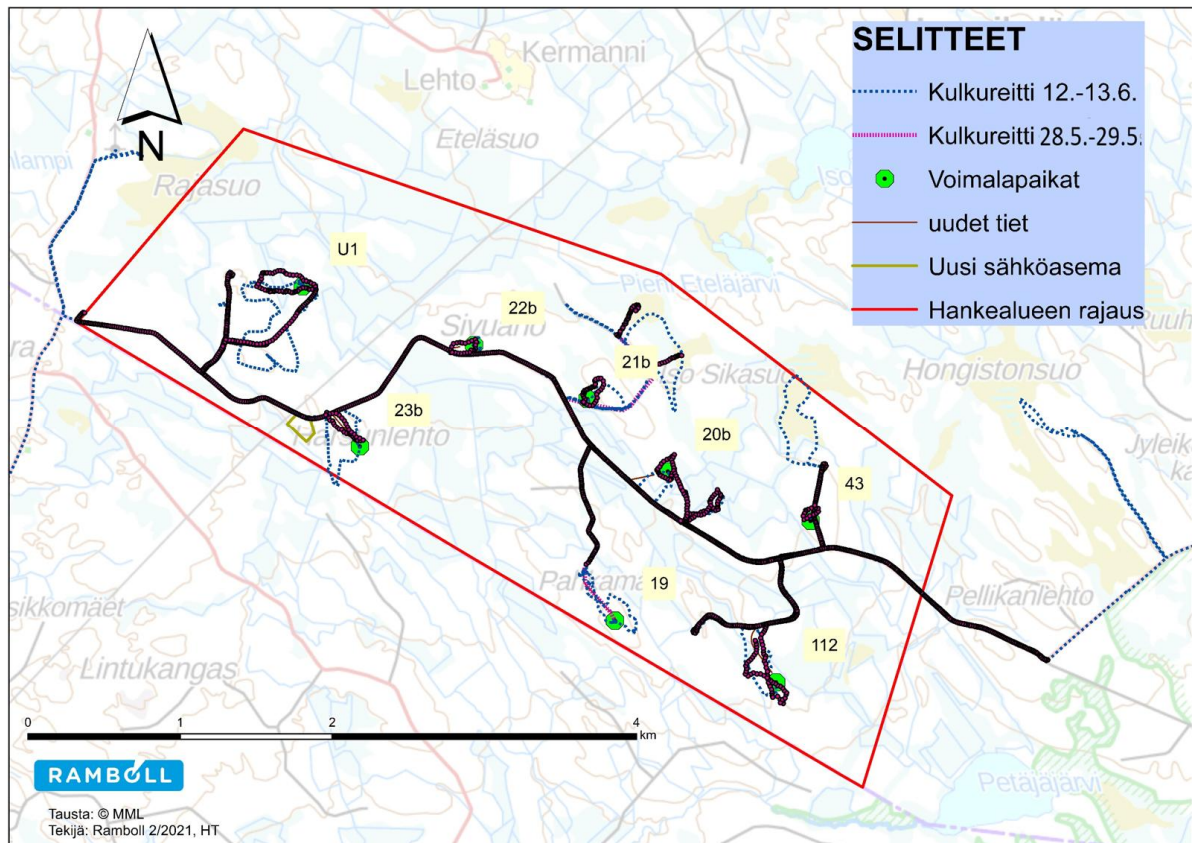
4.1 Aineisto ja menetelmät

Pistelaskennat toteutettiin 2020 Luonnontieteellisen keskusmuseon ohjeiden mukaan. Pistelaskentamenetelmää käytettiin suunnitelluilla voimalapaikoilla. Pistelaskentamenetelmällä saatiin tietoa juuri voimalapaikkojen linnustosta sekä alueen linnuston yleisestä rakenteesta. Nämä laskennat ajoittuivat kesäkuulle varhaisaamuun, laskentaan suosiolliselle säälle (heikkoa tuulta ja poutaa), jolloin lintujen lauluaktiivisuus on korkeimmillaan. Kukin voimalapaikka kartoitettiin kahdesti 29.5. (Petri Hertteli) ja 13.6. (Heikki Tuohimaa).

Kullakin pisteellä havainnoitiin viisi minuuttia. Havainnot eroteltiin pisteiltä ohjeiden mukaisesti kahteen luokkaan, 1) 50 metrin säteen sisäpuolella ja 2) tätä kauempana olevat reviirit. Tehdyt havainnot tulkittiin pareiksi. Pistelaskentojen tuloksista lintukannan tiheys muodostettiin Järvisen (1978) ohjeiden mukaan. Tiheyden laskemiseen tarvittavina lajikohtaisina kuuluvuuskertoimina käytettiin luonnontieteellisen keskusmuseon peruskertoimia (Väisänen ym. 1998).

Pistelaskennan jälkeen alueet vielä kartoitettiin noin 100 metrin säteeltä pyrkien selvittämään onko voimalapaikan lähiympäristössä mahdollisesti suojelullisesti huomioitavien lajien reviirejä. Painopisteenä olivat suot ja varttuneet metsät. Samoin pisteiden välejä siirryttäessä huomionarvoiset havainnot kirjattiin. Varsinaisessa pistelaskennassa tehdyt havainnot ja muut havainnot eriteltiin.

Voimalapaikkojen lisäksi kiinnitettiin huomiota suunniteltuihin uusiin teihin. Suunnitelluille voimalapaikoille kuljettiin mahdollisuuksien mukaan suunniteltuja tieuria pitkin.



Kuva 2. Pistelaskentapaikat ja kulkureitit

4.2 Tulokset

Kahden kerran pistelaskennoissa (viiden minuutin havainnointien aikana) havaittiin 32 nk. maalintulajia ja yksi muu laji (joutsen). Tulokset ovat liitteessä 1. Alueella runsaimmat lajit olivat laskentojen perusteella peippo, pajulintu, harmaasieppo, metsäkirvinen ja talitiainen. Tuloksista saatava maalinnuston tiheys (Järvinen 1978) oli 198 paria/km². Pisteidän sisävyöhykkeelle (50 metrin säteellä) kirjattiin 1.laskennassa 20 reviiriä ja 2.laskennassa 10 reviiriä. Niiden keskiarvona saataisiin linnustotiheydeksi 239 paria neliökilometrillä. Hankealue sijoittuu vyöhykkeelle, jossa vallitseva maalinnuston tiheys on yleensä 150-175 paria/km² (Väisänen 1998 ym.). Tulosten valossa hankealueen maalinnuston tiheys olisi hiukan korkeampi verrattuna seudun keskiarvoon. Laskijalla ja käytetyllä menetelmällä on vaikutusta tulokseen, todennäköisesti todellinen lintutiheys on seudulla tavanomainen. Pistelaskennassa suojellisesti huomionarvoisista lajeista 50 metrin säteen sisäpuolella havaittiin taivaanvuohi (23B), leppälintu (21B ja 2B) ja töyhtötiainen (21B).

Suojellisesti huomioitavista lajeista pistelaskennassa ulkivyöhykkeellä (yli 50 metrin etäisyydellä laskentapistestä) havaittuja olivat laulujoutsen, teeri, kurki, palokärki, sinipyrstö ja hömötiainen. Kaksi havaittua sinipyrstääreviiriä sijoittuivat noin 100-200 metrin päähän voimaloista.

5. POTENTIAALISESTI ARVOKKAAT ALUEET JA MUUT LINTUHAVAINNOT

5.1 Aineisto ja menetelmät

Aiempi selvitys (Pöyry 2016) kuvasi ja rajasi hankealueella tai sen läheisyydessä arvokkaita lintualueina seuraavat:

- 1) Paloaho, jonka mosaiikkimaisessa rinnekuusikossa ja lehtomaisessa puronvarsimetsässä pesivät mm. sinipyrstö ja mehiläishaukka.
- 2) Suorantainen Maitlampi, jonka reunoilla pesivät mm. pohjansirkku, liro ja telkkä.

- 3) Pellikanlehdon vanha, luonnontilainen rinnekuusikko, jossa on runsaasti lahoppuuta ja järeitä vanhoja haapoja, ja pesivät mm. metso, puukiipijä, isokäpylintu, palokärki ja tilhi.
- 4) Harsunpuron varsi on osittain merkitty metsälakikohteeksi Metsähallituksen paikkatietoaineistossa, jolle tehtiin kesällä 2014 biotooppitarkastelu, minkä perusteella kohteella on linnustollista potentiaalia sen rehevyytensä ansiosta.

Edellä mainittuja kohteita kierrettiin 28.-29.5. ja/tai 12.-13.6. Niiden lisäksi käytiin kiertämässä tai tähysteltiin reunalta lähimmät suot, niitä olivat Rajasuo, Häntälähteensuo, Iso Sikasuo ja Hongistonsuo (vrt kuva 2). Tätä selvitystä varten päiväpetolinnuista käytössä olivat myös Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastustiedot (tietopoiminta 2020).

5.2 Tulokset

Metsäalueista Paloahon alueella havaittiin usean käynnin aikana mm. pohjansirkkuja, hömötiaisia ja töyhtötiaisia, tilhiä ja leppälintuja. Todennäköisesti Paloahon metsäalueella oli tehty metsätaloustoimia YVA:n selvitysten jälkeen, mikä oli nuorentanut metsien ikärakennetta. Kohdetta ei voinut pitää erityisesti linnustollisesti arvokkaana alueena.

Harsunpuron varsi oli kokonaan avonaiseksi hakattu, todennäköisesti YVA:n selvityksien jälkeen. Kajaanin puolella puron varressa havaittiin reviirit mm. peukaloisella ja pohjansirkulla. Hakkuuaukko rajautui kunnan rajan mukaan ja heti Vieremän kunnan puolella on yhä pystyssä olevaa hakkaamatonta rehevää vanhaa sekametsää, jossa havaittiin peukaloinen, pyy ja palokärki.

Pellikanlehdon vanhassa metsäkuviossa havaittiin usean käynnin aikana mm. metsoja, tilhiä, peukaloinen, puukiipijä, hömötiainen, leppälintu. Varpuspöllön huutelupaikka oli lähellä mainittua vanhan metsän aluetta. Kohde voidaan luokitella edelleen linnustollisesti arvokkaaksi.



Kuva 3. Aiemmin arvokkaaksi rajattu lintualue Harsunpuron varsi oli hakattu. Vieremän kunnanrajan puolella vanha metsä oli säilynyt, jossa kasvoi mm. kotkansiipiä. Kuvattu on otettu Vieremän puolelta avohakkuulle päin.

Kartoitetuilla soilla ja vesistöissä havaittiin lintuja seuraavasti: Maitlammella ja lähisuolla havaittiin 28.5. kurki (pari) ja (12.6.) telkän poikanen, liro ja valkoviklo (myös 28.5). Häntälähteensuolla havaittiin (12.6.) valkoviklo ja (28.8.) pohjantikka. Iso Sikasuolla (12.6.) havaittiin kurki (2 paria), liroja (1-2 rev), kapustarinta (1 rev), valkoviklo (1 rev) ja keltavästäräkki (1 rev) ja suon yllä (17.7.) pitkään saalisteleva todennäköisesti reviirillään oleva nuolihaukka. Edelleen Iso Sikasuon etelälaidan metsikössä äänteli varpushaukka ja sinipyrstö (28.8.). Sinipyrstöhavainto liittyi mahdollisesti kesäkuussa lähistöllä havaittuun reviiriin (noin 200 metriä). Hongistonsuolla (13.6.) ei havaittu itäreunalta pistemäisellä tarkkailulla lainkaan suolintuja. Rajasuolla havaittiin heinäkuuisella käynnillä (17.7.) pensastasku ja keltavästäräkki ja suon välisessä metsäsaarekkeessa palokärki. Soilla ja kosteikoilla tavattu lajisto oli karuhkoille soille melko tyypillistä ja niistä puuttui vaatelias ja harvalukuinen lajisto.

Päiväpetolintuja havaittiin seuraavasti: Sinisuohaukkanaaras esitti soidinlentoa hankealueen yllä 7.5. ja koiraan havaittiin kantavan saalista 17.7. hankealueen pohjoispuolelle. Mikäli havaitut koiras ja naaras muodostivat pariskunnan, niiden pesimäpaikka saaliinkannon perusteella oli todennäköisesti Raiviosuon suunnalla. Etäisyyttä koiraan ja naaraan havaintopaikkojen välillä oli 2-3 km. Tuulihaukka kanto saalista 17.7. hankealueen ulkopuolelle sen lounaispuolelle. Varpushaukka havaittiin 7.5 Hoikkalehdon suunnalla, todennäköisesti hankealueella (vrt. edellä) oli ainakin yksi varpushaukan reviiri. Muista petolinnuista havaittiin sääksi ja mehiläishaukka ylilentävinä. Laajalla liikkuvien petolintujen reviireihin ilman pesälöytöjä jää tyypillisesti epätarkkuutta. Luonnontieteellisen keskuksen rengastusrekisterin mukaan kanahaukan pesintä on havaittu hankealueen Vieremän puolella lähellä hankealueen rajaa. Vuoden 2020 kartoituksissa kanahaukasta ei tehty havaintoa.

Muina huomionarvoisia lintuhavaintoina isolepinkäinen havaittiin Eteläjärvien alueella ja Hoikkalehdon eteläpuolen hakkuuaukealla. Pienellä eteläjärvellä havaittiin 18.7. Joutsenpari ja sinisorsa ja samalta suunnalta kantautui metsähanhien ääntelyä 27.8. Metsähanhet saattoivat olla lähiseudulla pesiviä, mutta yhtä hyvin elokuun lopulla jo kauempaa tulleita. Tervapääskyjä pesi Pahkamäen eteläpuolella hakkuuaukean kolopuissa. Ruokaleviä tervapääskyjä havaittiin laajasti. Lisäksi aiemmin kerrotun lisäksi hankealueella ja sen läheisyydessä tavattiin paikoin mm. metsoja, teeriä, taivaanvuohia, peukaloisia, leppälintuja, tilhiä, isokäpylintuja, pohjansirkkuja, hömötiaisia ja töyhtötiisiä.

Suojelullisesti huomionarvoisten lajien reviirit tai havaintopaikat on esitetty kartalla (Kuva 5). Pöllöjen, päiväpetolintujen reviirit ja kanalintujen soidinpaikat ja reviirit on esitetty vain viranomaisliitteessä.

6. MEHILÄISHAUKKAKARTOITUS

6.1 Aineisto ja menetelmät

Aiemman selvityksen mukaan mehiläishaukkareviiri arvioitiin olevan hankealueen länsipuolella, Kallolehdon ja Harsunlehdon välillä. Laajalla liikkuvien petolintujen reviireihin ilman pesälöytöjä jää tyypillisesti epätarkkuutta. Lisäksi pesäpaikat voivat vaihdella eri vuosina ja reviirin "painopiste" siirtyä. Edelleen pesäpaikkauskollisten lajienkin kohdalla luonnollisesti sukupolvien vaihtuessa vanhoja reviirejä autoituu ja uusia syntyy.

Työssä pyrittiin selvittämään mehiläishaukan mahdollista reviiriä hankealueella tai sen läheisyydessä, painottaen tarkkailu vanhassa selvityksessä mainitun reviirin suunnalle. Mehiläishaukkaa havainnointiin muiden laskentojen ohessa 12.-13.6. Myöhemmät käynnit ajoitettiin mehiläishaukan tyypilliseen pesäpoikasaikaan 17.7.-18.7 ja lentopoikasaikaan 27.8-28.8. Lentävien mehiläishaukkojen tähytystarkkailu toteutettiin enimmäkseen avosoilta ja osin hakkuuaukeilta. Apuna käytettiin kiikareita ja kaukoputkea. Lennoista kirjattiin yksityiskohtaisia tietoja, mm. havainnon suunta ja etäisyys, ikä ja linnun käyttäytyminen. Lentoreitit hahmoteltiin kartalle. Lisäksi mahdollista reviiriä ja sen poikasia pyrittiin etsimään metsistä ja teiltä pääasiassa kuuntelemalla. Taulukossa 1 on merkitty tähytystarkkailuajankohdat, jota oli yhteensä noin 16 tuntia.

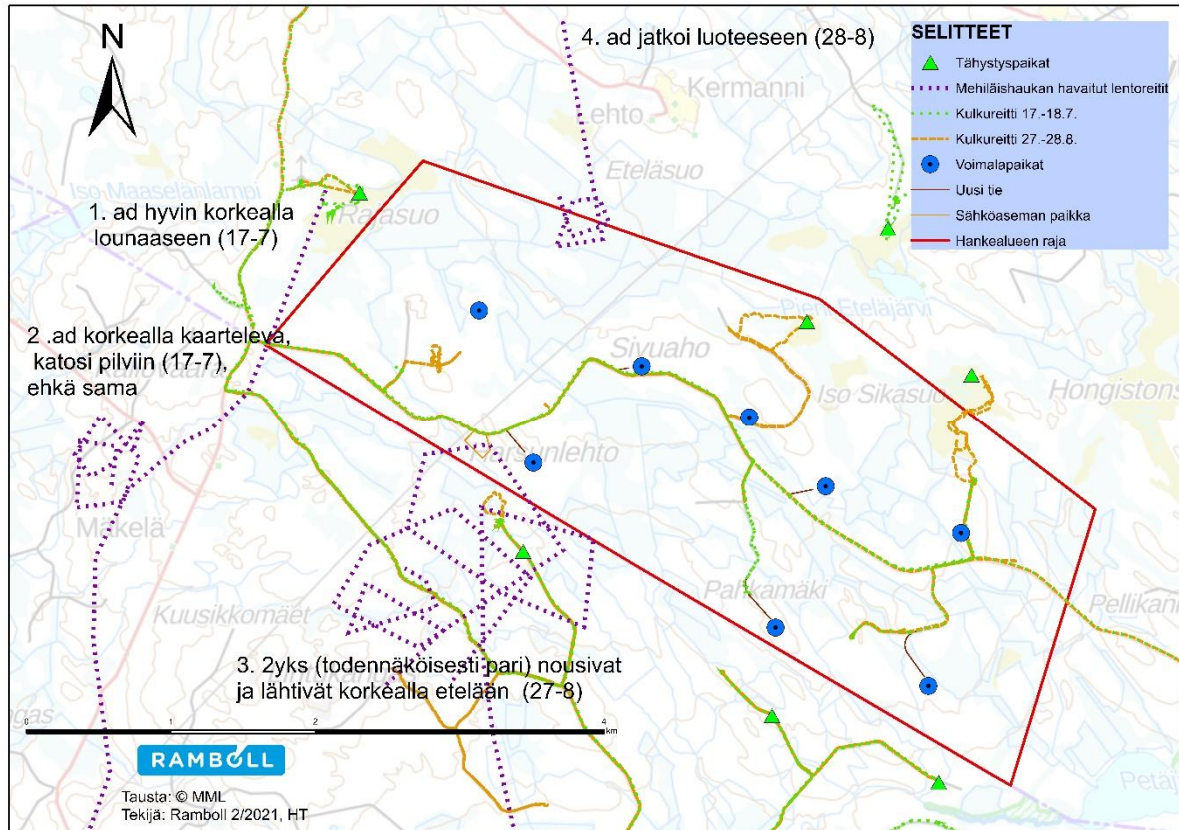
Taulukko 1. Mehiläishaukan lentotarkkailut

PVM	Paikka	aloitus-aika	Lopetus-aika	Havainnointia
17.7.	Pahkamäen eteläpuoliset hakkuut	8:00	12:00	1:30
17.7.	Rajasuo	12:15	15:15	3:00
18.7.	Eteläjärvien suo	14:15	18:15	4:00
27.8.	Rajasuo	11:30	14:15	2:45
27.8.	Iso Sikasuo	16:15	18:00	1:45
28.8.	Häntälähteensuo	11:00	12:30	1:30
28.8.	Pahkamäen eteläpuoliset hakkuut	13:00	15:30	1:30

6.2 Tulokset

Mehiläishaukasta tehtiin neljä lentohavaintoa tähytystarkkailujen yhteydessä, jotka kaikki koskivat aikuisia lintuja. Teillä ja metsissä liikkeessä havaintoja ei tehty. Pesintä havaintojen perusteella oli epätodennäköistä

sekä hankealueella että aiemmin mainitun vanhan reviiirin suunnalla kesällä 2020. Tarkkailun perusteella ei voida kuitenkaan poissulkea pesinnän keskeytymistä pesimäkauden alkuvaiheessa ja emojen poistumista revidiiriltä. Mehiläishaukasta tehty havainnot on esitetty kartalla (Kuva 4). Laji on tyypillisesti aktiivisesti ja hyvin laajalla liikkuvu pesimäkaudella, joten tehty havainnot saattavat koskea kaukanakin pesiviä yksilöitä. Pesintään hankealueen ulkopuolella sen eteläpuolella saattoi viitata havainto (3.), kun kaksi mehiläishaukkaa (todennäköisesti pari) nousi metsästä ja ottaen korkeutta ja jatkaen niin kauas etelän suuntaan kuin kykeni näkemään.



Kuva 4. Havainnot mehiläishaukkakartoituksessa kesällä 2020.

7. SUOJELULLISESTI HUOMIONARVOINEN LAJISTO

Taulukossa 2 on esitetty maastokäyntien yhteydessä tavatut suojelullisesti huomionarvoiset eli uhanalaiset ja muilla tavoin luokitellut. Mukana ovat pesiviksi arvioitujen lajien selvitysalueella ja sen lähialueella sekä on kuvailtu havaittu esiintymä. Selvästi muuttavat ja kauempaa tulleet ruokailijat (pääskyt) jätettiin pois. Lajien reviiirin sijainnit (oletettu keskus) tai havaintopaikat on esitetty kartalla 5 (Kuva 5).

Vuoden 2020 uhanalaisuustarkastelussa valtakunnallisesti äärimmäisen (CR) uhanalaisiksi (EN) luokiteltuja lajeja ei havaittu pesintään viittaavasti. Erittäin uhanalaisiksi (EN) luokitelluista lajeista havaittiin mehiläishaukka, tervapääsky ja hömötiainen. Näistä hömötiaisia havaittiin useita reviiirejä. Tervapääsky pesi kolohaa-voissa hakkuuaukealla lähellä hankealueen rajaa. Ruokailevana se oli niin runsaslukuinen, että todennäköisesti laji pesi myös jossakin hankealueella. Mehiläishaukkoja havaittiin ylilentävinä, mutta reviiiriin viittaavaa ei havaittu. Aiemmin hankealueen rajan tuntumaan on tulkittu lajin reviiiri.

Vaarantuneiksi luokitelluista (VU) lajeja havaittiin reviiirit hankealueella pyyllä, riekolla, pensastaskulla ja töyhöttötiäisellä ja mahdollisesti sisäpuolella ainakin reuna-alueella sinisuohaukalla sekä reuna-alueella varpuspöllöllä. Lisäksi havaittiin metsähanhia, jotka saattoivat olla kauempaa. Silmälläpidettäviksi (NT) luokitelluista lajeista havaittiin hankealueella pesintään viittaavasti valkoviklo, liro, taivaanvuohi, västäräkki, järripeippo ja pohjansirkku. Lisäksi reuna-alueella on aiemmin pesinyt kanahaukka. Alueellisesti uhanalaisiksi (RT) luokitelluista havaittiin pesintään viittaavasti metso, liro, keltävästäräkki, sinipyrstö, järripeippo ja pohjansirkku.

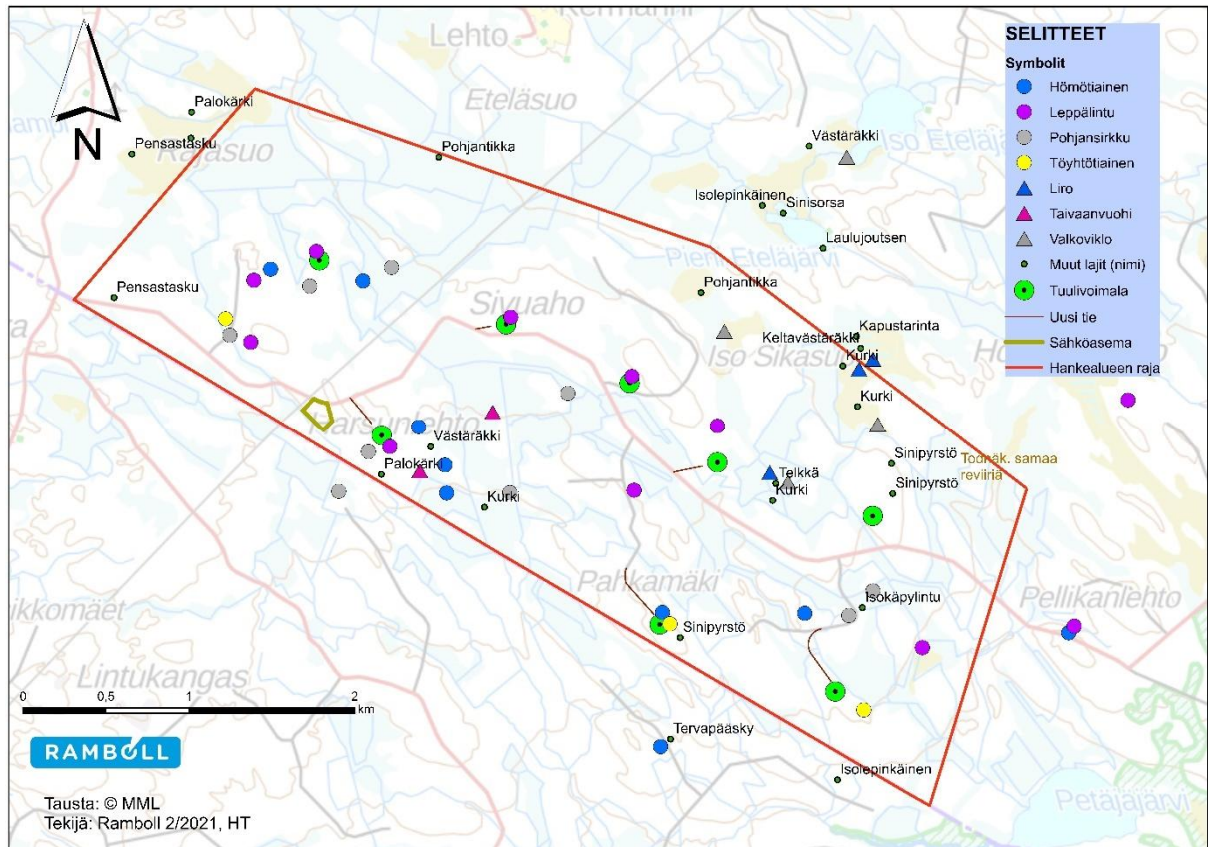
Euroopan Unionin lintudirektiivi (79/409/ETY) koskee kaikkien luonnonvaraisina elävien lintujen, niiden munien ja pesien sekä niiden elinympäristöjen suojelua. Direktiivin I-liitteessä lueteltujen lajien (EU D1) suojeluun

halutaan yhteisön alueella kiinnittää erityistä huomiota. Lintudirektiivin I-liitteessä mainittujen lajien elinympäristöjä on suojeltava erityistoimin, jotta varmistetaan lajien eloonjääminen ja lisääntyminen niiden levinneisyysalueella. Lajien suojelua varten on perustettu Natura-alueiden suojeluverkosto. EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaisia lajeja pesintään viittaavasti havaittiin tai vanhassa tiedossa oli maininta 14 lajista.

Kansainvälinen vastuu merkitsee lähinnä siitä, että lajin seurantaa ja tutkimusta on tehostettava, ja että lajin elinympäristö tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Suomen vastuulla on sellaisia lajeja, joiden kokonaislevinneys on laaja, mutta ne ovat yleisiä vain pienellä osalla aluetta, josta merkittävä osa on Suomessa. Vastuulajeja valittaessa pidettiin ohjearvona, että Suomessa pesii vähintään 15 prosenttia Euroopan kannasta. Vastuulajeja pesintään viittaavasti havaittiin tai vanhassa tiedossa oli maininta 14 lajista.

Taulukko 2. Maastokäyntien yhteydessä tai aikaisemman tiedon perusteella pesintään viittaavasti havaitut huomionarvoiset lajit ja niiden luokittelu sekä esiintymän kuvaus. Selitykset: EN = Eritäin uhanalainen, VU = Vaarantunut, RT = Alueellisesti uhanalainen, NT = Silmälläpidettävä, EU = Lintudirektiivin 1.liitteen laji. KV = Kansainvälinen vastuulaji. Esiintymä: X = Pesintä todennäköistä hankealueella, R = Pesintä todennäköistä reuna-alueella. Lisämerkinnät: () = epävarmuutta. Vanha = Vanha tieto, + = Havaittiin ylilentävänä.

Laji	Tieteellinen	Uhanalaisuus 2019	EU	KV	Esiintymä
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>		x	x	R
Metsähanhi	<i>Anser fabalis</i>	VU		x	(R)
Telkkä	<i>Bucephala clangula</i>			x	X
Pyy	<i>Tetrastes bonasia</i>	VU	x		X
Riekko	<i>Lagopus lagopus</i>	VU			X
Teeri	<i>Tetrao tetrix</i>		x	x	X
Metso	<i>Tetrao urogallus</i>	RT	x	x	X
Mehiläishaukka	<i>Pernis apivorus</i>	EN	x		Vanha R, +
Sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>	VU	x		X/R
Kanahaukka	<i>Accipiter gentilis</i>	NT			Vanha R
Sääksi	<i>Pandion haliaetus</i>		x		+
Kurki	<i>Grus grus</i>		x		X
Kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>		x		X
Valkoviklo	<i>Tringa nebularia</i>	NT		x	X
Liro	<i>Tringa glareola</i>	NT, RT	x	x	X
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	NT			X
Varpuspöllö	<i>Glaucidium passerinum</i>	VU	x	x	R
Viirupöllö	<i>Strix uralensis</i>		x		R
Tervapääsky	<i>Apus apus</i>	EN			X/R
Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>		x		X
Pohjantikka	<i>Picoides tridactylus</i>		x	x	X
Keltavästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	RT			X
Västäräkki	<i>Motacilla alba</i>	NT			X
Sinipyrstö	<i>Tarsiger cyanurus</i>	RT			X
Leppälintu	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			x	X
Pensastasku	<i>Saxicola rubetra</i>	VU			X
Töyhtötiainen	<i>Lophophanes cristatus</i>	VU			X
Hömötiainen	<i>Poecile montanus</i>	EN			X
Järripeippo	<i>Fringilla montifringilla</i>	NT, RT			X
Isokäpylintu	<i>Loxia pytyopsittacus</i>			x	X
Pohjansirkku	<i>Emberiza rustica</i>	NT, RT			X



Kuva 5. Huomionarvoisten lajien reviirit tai havaintopaikat kartalla, lukuun ottamatta vain viranomaisliitteessä esitettyjä salassa pidettäviä lajeja.

8. LÄHTEET

Koskimies P. (1994). Linnustonseuranta ympäristöhallinnon hankkeissa – Ohjeet alueelliseen seurantaan. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja B18. Helsinki. 83 s.

Kiiski. J. 2019. Metsälinnusto metson soidipaikoilla Koillismaalla – metson soveltuvuus korvikemittarilajiksi Pohjois-Suomessa. Pro gradu -tutkielma Oulun yliopisto Biologian koulutusohjelma.

Pöyry 2016. Piiparinmäen-Murtomäen tuulipuistohanke. Murtomäen kaava-alueen luontoselvitys.

Ramboll Finland Oy (2018). Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Pyhäjoen Puskakorvenkallion tuulipuisto.

Ramboll Finland Oy (2019). Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaava, kaavaselostus. Pyhäjoen kunta.

Ramboll Finland Oy (2019). Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaava – Täydennysselvitys vaikutuksesta merikotkaan.

Ramboll Finland Oy (2019). Ympäristölupahakemus - Puskakorvenkallion tuulipuistohanke. Puskakorven tuulivoima oy.

Väisänen, R. Lammi, E. & Koskimies, P. (1998). Muuttuva pesimälinnusto. Otavan kirjapaino, Keuruu. 567 s.

Ympäristöministeriö (2016). Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016. 24 s.

PVM	Voim	U1		23B		22B		21B		20B		43		19		112		YHT	
29.5.2020	1.k	3:35		4:10		4:35		4:55		5:40		6:10		6:45		7:30			
13.6.2020	2.k	3:57		5:19		6:00		6:16		6:53		7:18		9:03		8:04			
Laji	Laske	S	U	S	U	S	U	S	U	S	U	S	U	S	U	S	U	S	U
Laulujoutsen	2.k												1						1
Teeri	1.k		1		1		1												3
Teeri	2.k		2																2
Kurki	1.k		1																1
Kurki	2.k										1								1
Metsäviklo	2.k				1				1				1						3
Taivaanvuohi	1.k			1														1	
Sepelkyyhky	1.k		1																1
Sepelkyyhky	2.k						1		1										2
Käki	1.k		1		1		1		1		2		1		2				9
Käki	2.k				1		1		1				3						6
Palokärki	1.k				1														1
Metsäkirvinen	1.k	1			3	1	1						1		2		1	2	8
Metsäkirvinen	2.k		1		2		2		2		2		2		1		1		13
Peukaloinen	2.k				1														1
Rautiainen	1.k				1							1						1	1
Rautiainen	2.k				1														1
Punarinta	1.k											1			1			1	1
Punarinta	2.k										1						2		3
Sinipyrstö	2.k												1		1				2
Leppälintu	1.k		1						1			1						1	2
Leppälintu	2.k		1		1	1	1											1	3
Mustarastas	2.k				1														1
Räkättirastas	2.k				1														1
Laulurastas	1.k		1		1				1				1		1				5
Laulurastas	2.k		1						1		1				1		1		5
Punakylkirastas	2.k								1										1
Kulorastas	2.k												2				1		3
Tiltaltti	1.k										1		1		1		1		4
Tiltaltti	2.k								1				1		2		1		5
Pajulintu	1.k				2		2	1	3	1	1	1	1	1	1		2	3	12
Pajulintu	2.k		4		3		1	1	3		1	1	3		1			2	16
Hippiäinen	1.k										1								1
Hippiäinen	2.k										2								2
Harmaasiippo	1.k						1											1	
Harmaasiippo	2.k						1	1										1	1
Kirjosieppo	1.k										1								1
Kirjosieppo	2.k						1												1
Talitiainen	1.k	1					1			1								2	1
Talitiainen	2.k		1						1										2
Töyhtötiainen	2.k													1				1	
Hömötiainen	2.k														1				1
Korppi	2.k				1														1
Peippo	1.k		3				1	2		3	1	2	1	1	1	2	1	1	5 14
Peippo	2.k		3	1	1	1	3		3	1	4		2	1	2		2	4	20

PVM	Voim	U1		23B		22B		21B		20B		43		19		112		YHT	
Vihervarpunen	1.k					1	1			1				1		1	2	3	
Vihervarpunen	2.k			1	1		1		1								1	3	
Pikkukäpylintu	2.k				1													1	
Punatulkku	1.k											1						1	
Punatulkku	2.k		1					1				1						3	
Keltasirkku	1.k				1													1	
YHT	1.k	2	9	1	11	5	8	2	9	3	9	5	6	1	11	1	6	20	69
YHT	2.k	0	14	2	16	3	12	1	17	1	12	1	17	2	9		8	10	105

Laskennalliset tiheydet (Järvinen 1978), Kk. = peruskuuluvuuskerroin (Väisänen ym 1998)

Laji	YHT	Kk.	tiheys/km2
Laulujoutsen	1	-	-
Teeri	5	3,8	4,31
Kurki	2	0,73	0,06
Metsäviklo	3	2,41	1,04
Taivaanvuohi	1	1,8	0,19
Sepelkyyhky	3	1,61	0,46
Käki	15	0,55	0,27
Palokärki	1	1,09	0,07
Metsäkirvinen	23	3,42	16,06
Peukaloinen	1	4,16	1,03
Rautiainen	3	4,11	3,03
Punarinta	5	5,66	9,56
Sinipyrstö	2	4,22	2,13
Leppälintu	7	2,68	3,00
Mustarastas	1	4,78	1,36
Räkättirastas	1	5,95	2,11
Laulurastas	10	3,13	5,85
Punakylkirastas	1	4,24	1,07
Kulorastas	3	2,81	1,41
Tilittä	9	3,35	6,03
Pajulintu	33	3,51	24,28
Hippiäinen	3	7,8	10,90
Harmaasieppo	3	9,72	16,92
Kirjosieppo	2	4,21	2,12
Talitiainen	5	6,3	11,85
Töyhtötiainen	1	9,2	5,05
Hömötiainen	1	7,82	3,65
Korppi	1	0,64	0,02
Peippo	43	4,42	50,16
Vihervarpunen	9	3,6	6,96
Pikkukäpylintu	1	6,02	2,16
Punatulkku	4	4	3,82
Keltasirkku	1	4,91	1,44
Yhteensä	204	132,65	198,43

Vastaanottaja
Metsähallitus

Asiakirjatyyppi
Selvitysraportti

Päivämäärä
27.4.2022, tark. 17.5.2022

HARSUNLEHDON TUULIVOIMAHANKE **SUSIVAIKUTUSTEN ARVIOINTI**



HARSUNLEHDON TUULIVOIMAHANKE SUSIVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Projekti **Harsunlehdon tuulivoimahankkeen osayleiskaava**
Projekti nro **1510054289**
Versio **[1]**
Päivämäärä **27.4.2022, tark. 17.5.2022**
Laatija **Ville Yli-Teevahainen, Nelli Nenonen, Kati Kivisaari**
Tarkastaja **Juha-Matti Märijärvi**

Ramboll
Kauppatori 1-3 F
60100 Seinäjoki

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

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	2
2.	YLEISTÄ SUDESTA	3
2.1	Suden biologiaa	3
2.2	Tutkimustietoa susista ja tuulivoimasta	5
2.3	Susien seuranta tutkimus Suomessa	13
2.4	Ympäristöministeriön oppaassa 1/2017 todetut selvitysmenetelmät	14
3.	HARSUNLEHDON HANKE JA TIEDOT SUSISTA ALUEELLA	15
3.1	Hankkeen sijainti	15
3.2	Tuulivoimahankkeen tekninen kuvaus	15
3.2.1	Voimalat	15
3.2.2	Tieverkosto ja nostoalueet	16
3.2.3	Liittyminen sähköverkkoon	16
3.2.4	Rakentaminen ja käyttöikä	16
3.3	Susitiedot Harsunlehdon alueella	17
3.3.1	Suden kanta-arviot 2017-2021	18
3.3.2	Luonnonvarakeskuksen tietojenluovutus vuonna 2020	22
3.3.3	Riistahavainnot.fi sivuston tiedot	24
4.	HANKKEEN VAIKUTUKSET SUSIIN	27
4.1	Rakennettujen tuulivoimaloiden vaikutukset susireviireihin	27
4.2	Elinympäristötarkastelu	30
4.3	Vaikutukset susien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä susireviirin ydinalueisiin	35
4.4	Vaikutukset susireviirin elinkelpoisuuteen ja ravinnonhankintaan	36
5.	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN ALUEEN TUULIVOIMAHANKKEIDEN KANSSA	37
5.1	Lähimmät muut tuulivoimahankkeet	37
5.2	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa	39
6.	TIIVISTELMÄ/JOHTOPÄÄTÖKSET	42
7.	LÄHTEET	43

Liite 1 – Salassapidettävät kartat (sisältää seuraavat karttakuvat)

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

1. JOHDANTO

Metsähallitus suunnittelee 8 tuulivoimalan rakentamista Kajaanin Harsunlehdon alueelle. Likimäärin samalle alueelle on Kajaanin kaupunginvaltuusto 12.12.2016 hyväksynyt Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan, josta tuolloin valitettiin hallinto-oikeuteen ja edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus kumosi Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden ja Kajaanin kaupunginvaltuuston päätökset susiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin sisältämien epävarmuuksien vuoksi eikä kaava tullut lainvoimaiseksi. Metsähallituksen kaavoitusaloitteen pohjalta Kajaanin kaupunginhallitus on 12.5.2020 päättänyt käynnistää osayleiskaavan laatimisen uudelleen. Samalla kaavan nimeksi muutettiin Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava. Osayleiskaava on tullut vireille Kajaanin kaupunginhallituksen päätöksellä 12.10.2021 § 226.

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

Luonnonsuojelulain 49 §:n mukaan susi kuuluu luontodirektiivin liitteen IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua, ts. niiden tahallinen tappaminen, pyydystäminen, kerääminen, häiritseminen erityisesti pesinnän aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Suomi on saanut luontodirektiivistä varauman sudelle poronhoitoalueella. Viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen (2019) mukaan susi on luokiteltu Suomessa erittäin uhanalaiseksi (Hyvärinen ym. 2019). Susi kuuluu Bernin sopimuksen liitteeseen II täysin rauhoitetut lajit. Suomi on yleissopimuksen ratifioidessaan tehnyt kuitenkin varauman, jonka mukaan yleissopimusta ei sovelleta suteen.

Tässä selvityksessä käsitellään Harsunlehdon tuulivoimalahankkeen vaikutuksia susiin ja niiden elinoloihin. Aiempaan kaavatyöhön nähden alueen susista, susireviireistä ja niiden ydinalueista sekä pesäpaikoista on saatu nyt merkittävästi tarkemmat ja kattavammat tiedot Luonnonvarakeskukselta (LUKE). Selvityksen on laatinut Ramboll Finland Oy.

2. YLEISTÄ SUDESTA

2.1 Suden biologiaa

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

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

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

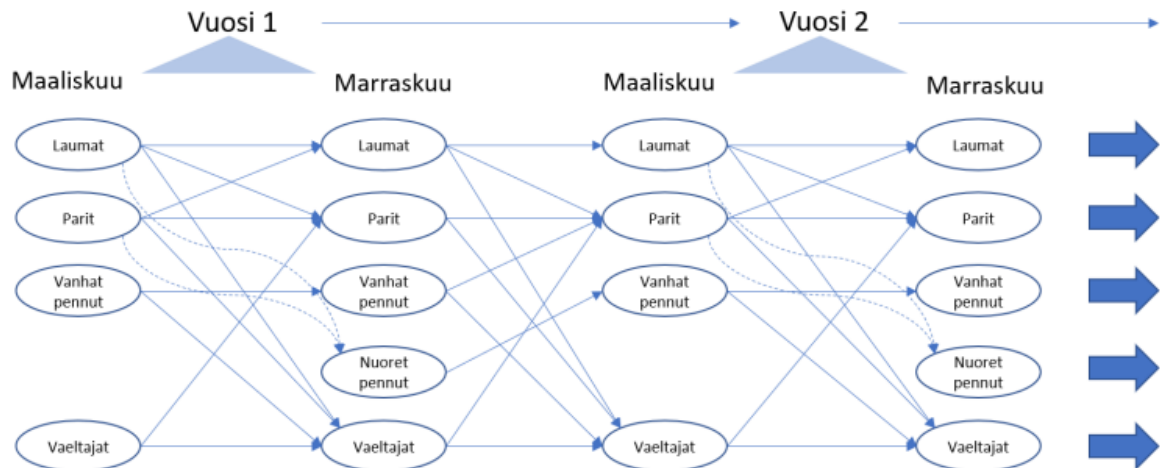
Suden kiima-aika on varhain keväällä, ja susilaumassa lisääntyy yleensä vain johtava pari (alfapari). Lisääntyminen tapahtuu normaalisti joka vuosi, mutta sudet käyttävät harvoin samaa

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

Ympäristöministeriön oppaassa Suomen ympäristö 1/2017 (Nieminen & Ahola (toim.) 2017) suden lisääntymis- ja levähdyspaikka on määritelty seuraavasti: *Suden lisääntymispaikka on pesä, vaikka pesäpaikat vaihtuvat lähes aina vuodesta toiseen. Pesät ovat myös levähdyspaikkoja, mutta muita levähdyspaikkoja ei voida niiden jatkuvan vaihtumisen tai hyvin vaikean löydettävyyden vuoksi määritellä.*

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

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

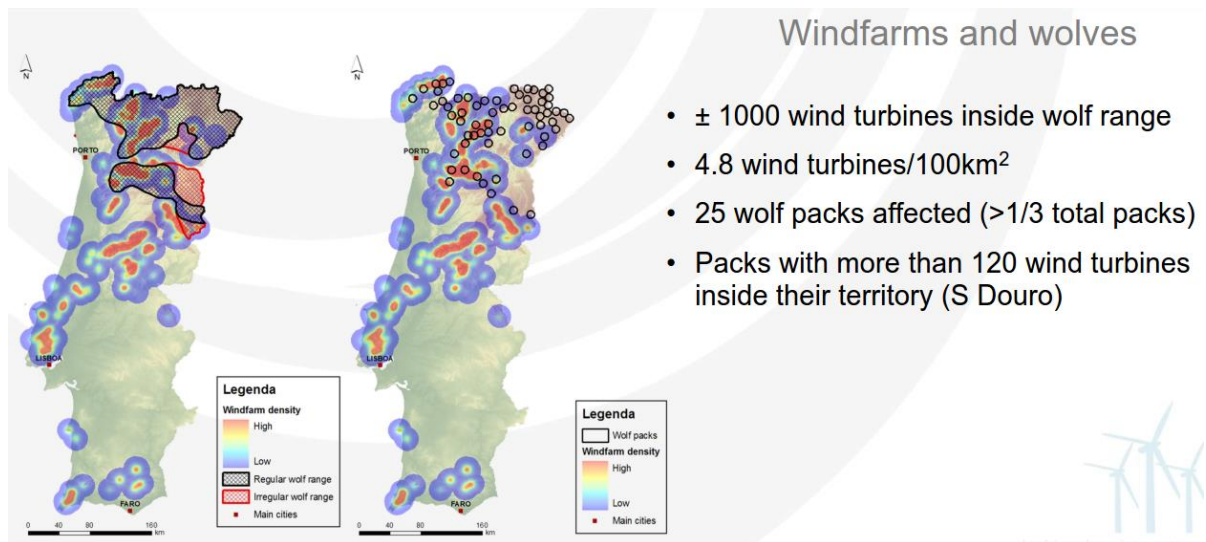


Kuva 1. Yksinkertaistettu kuvaus suden populaatiomallista kahden vuoden osalta. Populaatio koostuu laumoista, pareista, vaeltajista ja nuorista sekä vanhoista pennuista. Keväällä (noin maaliskuu) populaatiossa esiintyy laumoja, pareja, vanhoja pentuja ja vaeltajia, ja loppuvuodesta (noin marraskuu) populaatiossa esiintyy näiden lisäksi myös maaliskuun jälkeen populaatioon syntyneitä nuoria pentuja. Nuolet kuvaavat mahdollisia siirtymisiä eri ryhmien välillä. Esimerkiksi lauma voi maaliskuun ja marraskuun välissä joko pysyä laumana, muuttua pariiksi mikäli lauman vanhat pennut kuolevat eikä uusia synny tai lauma voi hajota, jolloin tuloksena on vaeltajia. Uudet pennut ikääntyvät vanhoiksi pennuiksi talven aikana, ja vanhojen pentujen oletetaan siirtyvät joko vaeltajiksi tai muodostavan parin, mikäli vapaita reviireitä on olemassa (ei mukana kuvassa). Katkoviivat kuvaavat laumojen ja parien pentueiden saamista. (Huom. Todellisuudessa mallissa on vuoden sisällä kolmas ajankohta (noin toukokuu pentueiden syntymisen jälkeen), joka on jätetty pois kuvasta selkeyden vuoksi.) Lähde: Heikkinen ym. 2021.

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

2.2 Tutkimustietoa susista ja tuulivoimasta

Maailmanlaajuisesti kattavin aineisto susista ja tuulivoimasta on kerätty Portugalissa, jossa on tehty yli 15 vuoden ajan tutkimusta susien ja tuulivoiman vuorovaikutuksesta (mm. da Costa ym. 2017, Alvares ym. 2011). Portugalissa tuulivoimaa on rakennettu paljon susireviireille (Kuva 2). Suden esiintyminen Portugalissa on keskittynyt maan pohjoisosien vuoristoisille seuduille, missä elää noin 60 laumaa ja noin 200-400 yksilöä. Tutkimuksia on tehty tunnetuilla susireviireillä ennen ja jälkeen tuulivoimarakentamisen.



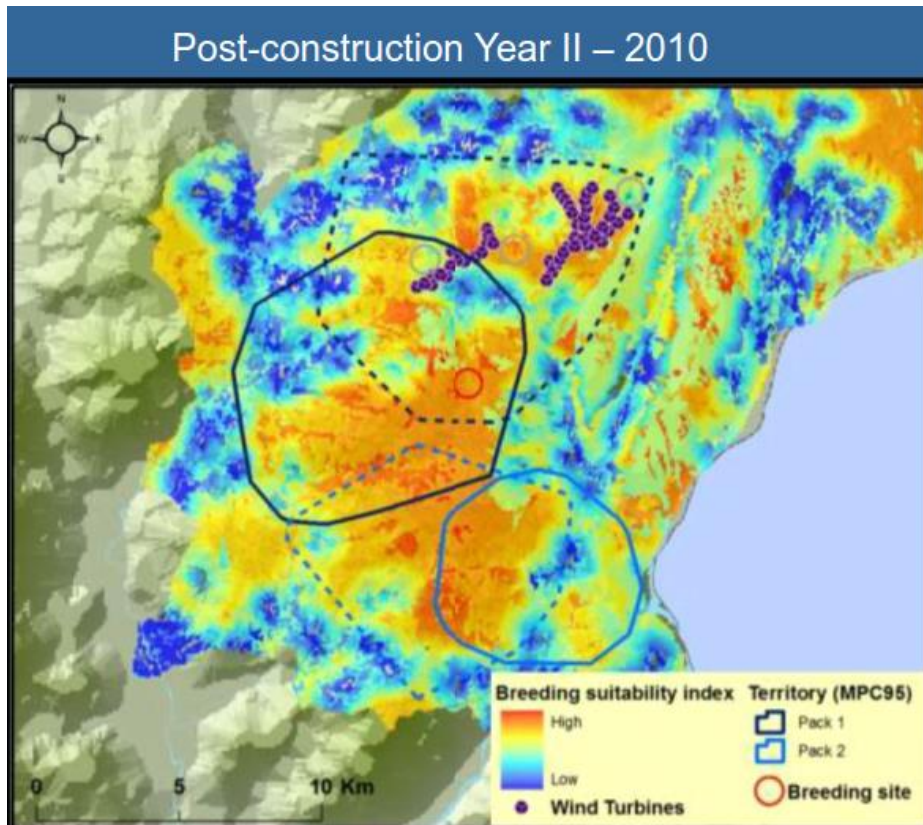
Kuva 2. Tuulivoima-alueet ja susireviirit Portugalissa da Costa ym. (2017) mukaan.

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

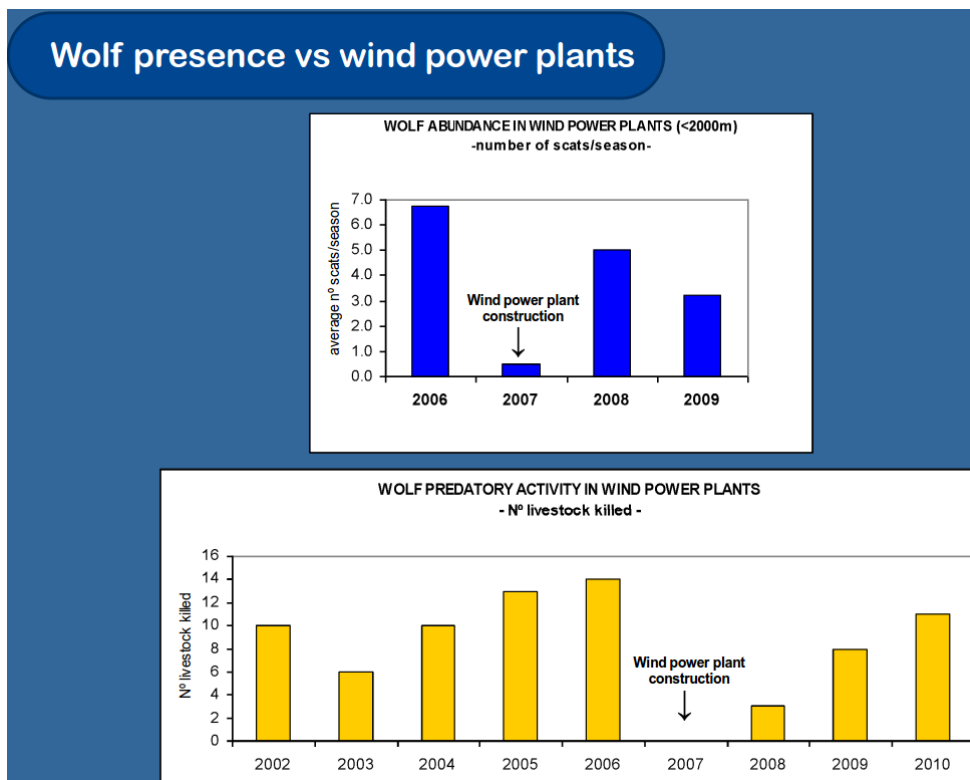
- sudet käyttivät tuulivoima-alueita voimaloista huolimatta
- susien esiintyminen väheni voimaloiden rakentamisen aikana ja vaikutukset olivat sitä suuremmat mitä enemmän tuulivoimaloita rakennettiin reviirin alueelle
- sudet eivät voimaloiden rakentamisen jälkeen käyttäneet säännöllisesti pesäpaikkoja,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

Tuulivoiman vaikutus susien esiintyvyyteen ja saalistusaktiivisuuteen vaikuttaisi olevan suurimmillaan juuri voimaloiden rakentamisvaiheen aikana, jolloin ihmistoiminta ja liikennöinti on voimakkaimmillaan tuulivoima-alueella. Rakentamistöiden jälkeisenä toiminta-aikana tilanne vaikuttaisi palautuvan jotakuinkin ennalleen (Alvares ym. 2011, da Costa 2018, Kuvat 3, 4, 5).

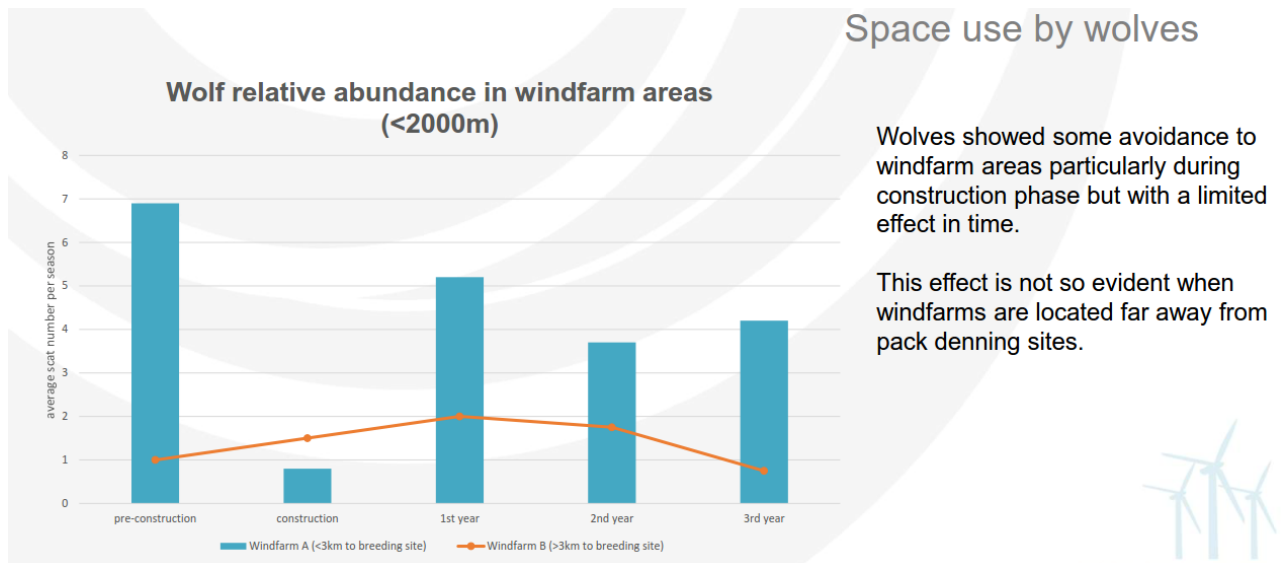
Kaartisen ym. (2005) tekemän tutkimuksen mukaan sudet välttelivät alueita, jotka sijaitsivat 0-100 metrin päässä asutuksesta (myös loma-asutus) ja määrittivät asutukselle samanlaiset puskurivyöhykkeet kuin tiestölle. Gurarien ym. (2011) tutkimuksessa suden havaittiin hyötyvän hakkuaalueiden lisäämästä helppokulkaisuudesta ja hirvikantojen kasvusta. Pedot valitsevat elintilansa pääosin saaliin perässä, kun taas saaliseläimet pyrkivät välttelemaan petoja (Williamson-Ehlers 2012). Kojolan ym (2016) mukaan sudet vierailivat reviirillään sijaitsevien asuntojen pihilla yöaikaan. Ihmistoiminta alueella voi pilkkoa suden elinalueita pienempiin palasiin, aiheuttaa häiriötä (esimerkiksi loma-asutus, retkeily, moottorikelkkailu jne.). Näiden tutkimusten perusteella on havaittavissa, etteivät sudet niinkään välttelisi rakennuksia vaan ihmisen hajua alueella. Tämä selittäisi myös Portugalin tutkimuksissa havaitun susien palaamisen tuulivoima-alueille rakennusvaiheen jälkeen (Kuva 5).



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

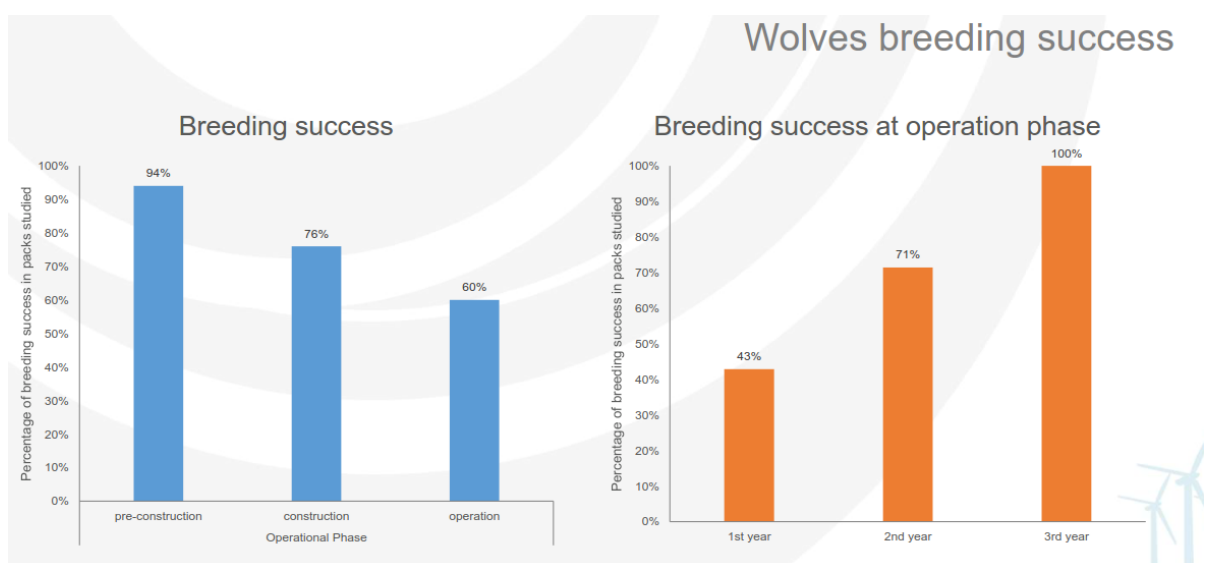


Kuva 4. Susien läsnäolo ja saalistusaktiivisuus Portugalin tuulivoimala-alueilla ennen ja jälkeen tuulivoimaloiden rakennustöiden vuonna 2007. Ylemmässä kuvassa on susien esiintyminen tuulivoimala-alueilla ja alemmassa kuvassa susien saalistusaktiivisuus samoilla alueilla. Kuvan lähde: Alvares ym. 2011.



Kuva 5. Susien esiintyvyys Portugalin tuulivoimala-alueilla ennen ja jälkeen tuulivoimaloiden rakentamisen. Kuvassa on esitetty suden esiintymistä tuulivoima-alueella ennen voimalan rakentamista, rakennusvuonna, sekä 1, 2 ja 3 vuotta rakennustöiden jälkeen. Sudet välttelivät voimala-alueita rakennustöiden aikana, mutta palasivat takaisin alueelle rakennustöiden päätyttyä. Sinisellä merkattu voimala-alue A sijaitsi alle 3 km pesäpaikoista, kun taas voimala-alue B (oranssi viiva) sijaitsi yli 3 km päässä pesäpaikoista. Kauempana pesäpaikoista sijaitseva voimala-alue (B) ei aiheuttanut samanlaista välttelykäyttäytymistä kuin lähellä pesäpaikkoja oleva voimala-alue (A). Kuvan lähde: da Costa ym. 2017.

Portugalissa tehdyt seurantatutkimusten tulokset osoittavat, että sudet ovat vältelleet tuulivoima-alueita rakentamistöiden ja toimintavaiheen alkuaikana, lisääntymismenestys on laskenut tuulivoima-alueella ja tuulivoimatoiminta on vaikuttanut suden lisääntymispaikkojen ja pentujen kasvatuksen aikaisten alueiden valintaan (Alvares ym. 2011). Toisaalta on näyttöä siitä, että uudet susilaumat voivat myös perustaa uusia reviirejä rakennetuille tuulipuistoalueille ja pesiä alle 3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista, mikä on osoitus lajin sieto- ja sopeutumiskyvystä muuttuneissa rakennetuissa elinympäristöissä (da Costa ym. 2017). Myös susien lisääntymismenestys on palautunut tuulivoimapuistojen reviireillä ensimmäisten toimintavuosien jälkeen (Kuva 6).



Kuva 6. Susien lisääntymismenestys tarkasteltavilla susireviireillä ennen ja jälkeen tuulivoimarakentamista Portugalissa. Ensimmäisessä kuvassa tarkastellaan lisääntymismenestystä ennen voimaloiden

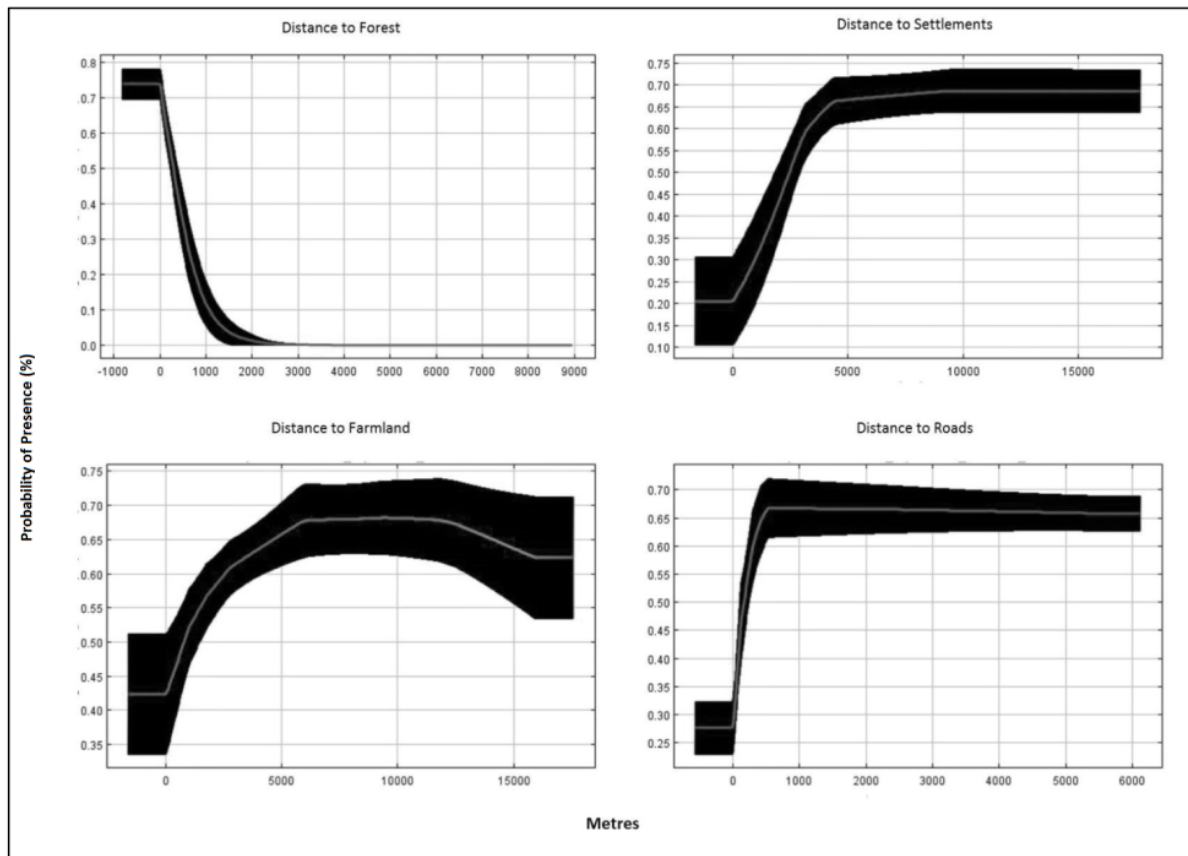
rakentamista, rakentamisvaiheessa ja toimintavaiheen alussa. Toisessa kuvassa on suden lisääntymismenestys tuulivoima-alueella 1, 2 ja 3 vuotta toiminnan aloittamisen jälkeen. Kuvan lähde: da Costa ym. 2017.

Susien lisääntymispaikkojen valintaan liittyviä tekijöitä ovat selvittäneet mm. Passioni ym. (2017) Kroatiaassa. Keskeisimmät tekijät suden lisääntymispaikan valinnassa ovat olleet etäisyydet eri ihmistoiminnan kohteisiin kuten asutukseen ja maanteihin (Kuva 7). Pesä ei ole käytännössä löytynyt metsien ulkopuolelta. Maanteiden läheisyyden osalta negatiivinen vaikutus lisääntymisympäristöön on vain ensimmäisten satojen metrin osalta, jonka jälkeen vaikutusta ei ole havaittu (Kuva 8).

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

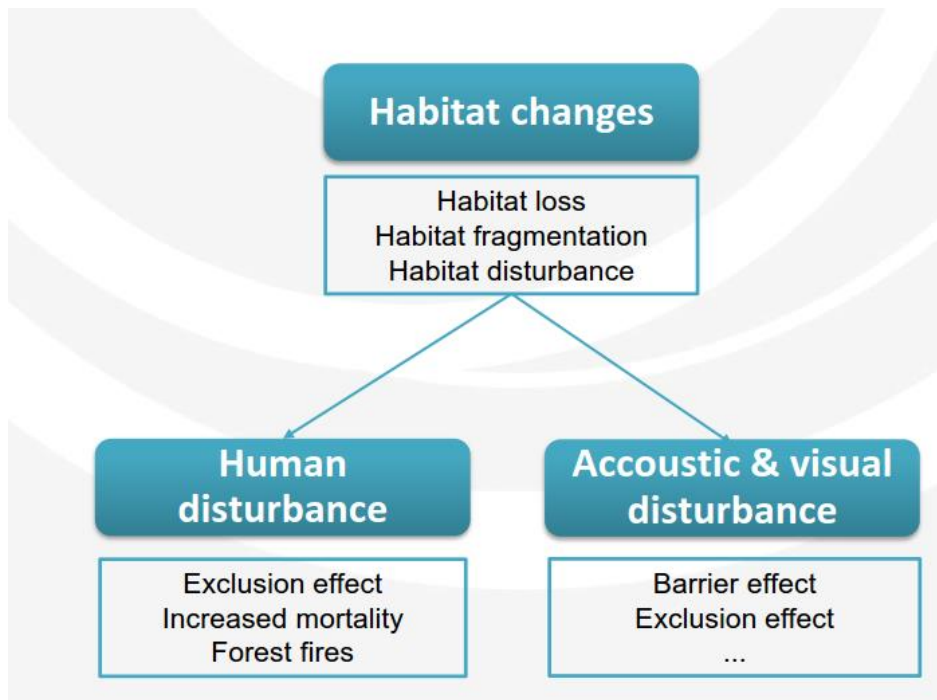
Variable	Min	Max	Mean	Median	STD	Permutation Importance (%)
Distance to Settlements	901.39	10960.16	5106.61	4472.14	2757.53	29.48
Distance to Farmland	0.00	15337.86	5604.21	5505.68	3787.99	14.43
Distance to Roads	0.00	2610.08	674.88	353.55	625.55	11.86
Distance to Forest	0.00	2015.56	65.02	0.00	356.12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

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



Kuva 8. Kuvaaja osoittaa mitkä tekijät vaikuttavat suden lisääntymispaikan sijainnin todennäköisyyteen. Kuvaajassa valkoiset viivat edustavat keskimääräisiä trendejä, kun taas mustat sävyt osoittavat keskihajontaa. Jokaisessa kaaviossa X-akseli osoittaa etäisyyden muutosta kussakin ympäristömuuttujassa, kun taas Y-akseli näyttää lisääntymispaikan esiintymisen todennäköisyyttä. Ylärivissä kuvataan etäisyyttä metsään ja rakennuksiin, kun taas alarivissä peltoon ja teihin. Jälleen kerran etäisyys metsästä vaikuttaa pesäpaikan valintaan vahvasti, eli valtaosa sijaitsi metsässä tai alle kilometrin päässä metsästä ja yli 2,5 km päässä ei havaittu lisääntymispaikkoja. Kuvan lähde: Passioni ym. 2017.

Portugalin susitutkijoiden mukaan (da Costa ym. 2017) tuulivoiman merkittävimmät vaikutusmekanismit susiin ovat mm. elinympäristön muutokset (elinympäristön pienentyminen, pirstoutuminen tai häirintä), ihmisestä johtuvat häiriötekijät (poissulkevat tekijät, lisääntynyt kuolleisuus ja metsäpalot) sekä voimaloiden aiheuttama häiriö (esteet, poissulkevat tekijät). Nämä on esitetty myös kuvassa 9 (Kuva 9).



Kuva 9. Tuulivoiman merkittävimmät vaikutusmekanismit susiin ovat mm. elinympäristön muutokset (elinympäristön pientyminen, pirstoutuminen tai häirintä), ihmisestä johtuvat häiriötekijät (poissulkevat tekijät, lisääntynyt kuolleisuus ja metsäpalot) sekä voimaloiden aiheuttama häiriö (esteet, poissulkevat tekijät, jne.). Kuvan lähde: da Costa ym. 2017.

Portugalin seurantatutkimusten tuloksia tarkastellessa täytyy muistaa, että tutkimustulokset on saatu hyvin erityyppisistä olosuhteista ja elinympäristöistä kuin mitä Suomessa on tiedossa olevilla susireviireillä. Voimaloiden aiheuttama visuaalinen häiriövaikutus ja äänen kulkeutuminen lähes puuttomilla vuoristoseuduilla Portugalissa poikkeaa selvästi pohjoismaisesta tilanteesta, jossa metsät muodostavat enemmän suojaa sekä visuaaliselle häiriölle että melulle (Kuva 10).

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



Kuva 10. Ympäristöolosuhteet susireviireille sijoittuvista tuulivoimapuistoista Portugalissa poikkeavat selvästi Suomen puustoisesta ja peitteisestä metsäympäristöstä. Kuvan lähde: Alvares ym. 2011.

2.3 Susien seurantatutkimus Suomessa

Suomessa susien seurannasta ja vuosittaisesta kanta-arvion tekemisestä vastaa Luonnonvarakeskus. Suden kanta-arvion tietoaineistot muodostuvat useasta aineistokokonaisuudesta. Arvion muodostamiseen käytetään mm. seuraavia aineistoja (Heikkinen ym. 2019):

1. **Petoyhdyshenkilöiden suurpetohavaintojen sähköiseen tietojärjestelmään (TASSU)** kirjaamat susien pari- ja laumahavainnot. Tassuun kirjataan suurpetohavaintoja vuoden ympäri. Kirjaajina toimii yli 2000 aktiivista petoyhdyshenkilöä, jotka ovat vapaaehtoisia suurpetojen asiantuntijoita (mm. metsästyksen harrastajia, metsähallituksen ja rajavartioston työntekijöitä). Tassu-havainto on yleensä näkö-, jälki- tai jätöshavainto suurpedosta. Vuosittaiset havaintomäärät vaihtelevat, mutta ovat viime vuosina olleet 50000-80000 välillä, joista susihavaintojen osuus on ollut noin 20 % luokkaa.

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

2. **Kuolleisuustilastointi ja -tiedot.** Susien tunnettu kuolleisuus on peräisin Luonnonvarakeskuksen, Suomen riistakeskuksen ja Ruokaviraston ylläpitämistä tilastoista.
3. **DNA-aineiston yksilöintitulokset.** Tieto yksilön tunnistamiseksi saadaan DNA-analyyseilla. Lisäksi analyyseilla saadaan tietoa susilaumoista ja niissä olevien susien vähimmäismäärästä. Maastosta kerättyjen uloste- ja virtsanäytteiden lisäksi DNA:han pohjautuva yksilöntunnistus tehdään myös kuolleiden susien kudoksenäytteistä ja pannoitettujen susien sylkinäytteistä. Kaikkia näitä verrataan keskenään sekä aikaisemmin tunnistettuihin yksilöihin, jotta saadaan selville, onko sama yksilö tavattu muualla tai eri aineistoissa ja eri vuosina.
4. **GPS-lähettimillä varustettujen susien tuottama paikkatieto** reviirien rajoista. Paikannustietojen perusteella voidaan määrittää mahdollisesti muodostuneen reviirin rajat. Rajat muodostetaan yhdistämällä uloimmat GPS-havainnot suljetuksi monikulmioksi. Luonnonvarakeskus merkitsi susia viimeksi keuhkatalvella 2019, yhteensä 18 susiyksilöä. Seurantajakson alkaessa (1.8.2020) seurannassa oli vielä 5 yksilöä, mutta vuoden loppuun mennessä kaikkien seuranta-aika päättyi ja avausmekanismin pudottamat pannat noudettiin pois maastosta. Vuosina 2020 ja 2021 ei ole merkitty susia.

Luonnonvarakeskus ei ole varustanut susia GPS-lähettimin vuoden 2019 jälkeen ja pannoituksia ei toteuteta tällä hetkellä osana rutiini-kannanseurantaa. (Lukien tiedonanto 17.5.2022)

5. **Suurpetotutkimuksen muu maastotyö.** Susireviirien tilannetta on pyritty selvittämään Luonnonvarakeskuksen henkilökunnan toimesta maastoseurannalla, muiden maastotöiden ohessa ja erillisillä maastotarkastuksilla. Tavoitteena on määrittää, onko reviirillä pentuelauma vai pelkästään reviiriä merkkäava pari. Työssä pyritään saamaan luotettava arvio myös mahdollisen lauman yksilömäärästä.

Lisäksi susien yksilömäärien arviontiin on kehitetty todennäköisyyslaskentaan perustuva matemaattinen malli, jota on myös käytetty analyysin apuna (mm. Heikkinen ym. 2020). Osasta susireviireistä on olemassa tarkkojakin tietoja reviirin rajoista, sen ydinalueista ja susien liikkumisesta mm. GPS-lähettimillä varustettujen susiyksilöiden useamman vuoden seurannan perusteella. Joillain reviireillä GPS-paikannukseen perustuvat tiedot ovat vähäisempiä ja osalla reviireistä ei ole lainkaan käytössä vastaavaa paikannusdataa. Heikkisen ym. (2020) mukaan Suomessa oli kevään 2020 susikanta-arviossa käytössä 12 susireviiriltä GPS-pantadataa tarkastelussa olevista kaikkiaan 58 susireviiristä. Uusista pannoituksista on toistaiseksi luovuttu.

Vuoden 2021 kanta-arvion mukaan Suomen susikanta on kasvanut yhtäjaksoisesti vuodesta 2017. Maaliskuussa 2021 Suomessa oli enemmän susia kuin kertaakaan aiemmin tarkastelujaksolla 1996–2021, yhteensä 57 parin tai perhelauman asuttamaa susireviiriä ja yhteensä 300 (279–321) sutta. Arvio yksilömäärästä oli noin 31 % suurempi kuin vuoden 2020 maaliskuuta koskeva arvio (216–246). (Heikkinen ym. 2021)

2.4 Ympäristöministeriön oppaassa 1/2017 todetut selvitysmenetelmät

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

Pantaseuranta on Luonnonvarakeskuksen susien perustutkimuksessa ja kannanseurannassa käyttämä menetelmä, jonka toteuttaminen on pitkäaikainen prosessi ja sisältää paljon epävarmuuksia. Luonnonvarakeskus ei ole kaikkina vuosina onnistunut toteuttamaan suunniteltuja pantojen asennuksia mm. huonolumisten talvien johdosta. Lisäksi seuranta on usein päättynyt ennenaikaisesti gps-lähettimein lakattua toimimasta tai pantasuden kuoltua. Parhaimmillaankin gps-pannan akku kestää yleensä noin vuoden verran, jolloin esim. pesimäaikaista tietoa saadaan vain yhden vuoden osalta. Luonnonvarakeskus on toteuttanut lähes kaikki pantaseurannat valtion omistamilla alueilla. Luonnonvarakeskuksen mukaan pantaseurannan toteuttaminen yksityisillä alueilla on ollut huomattavan haastavaa erityisesti luvituksen osalta.

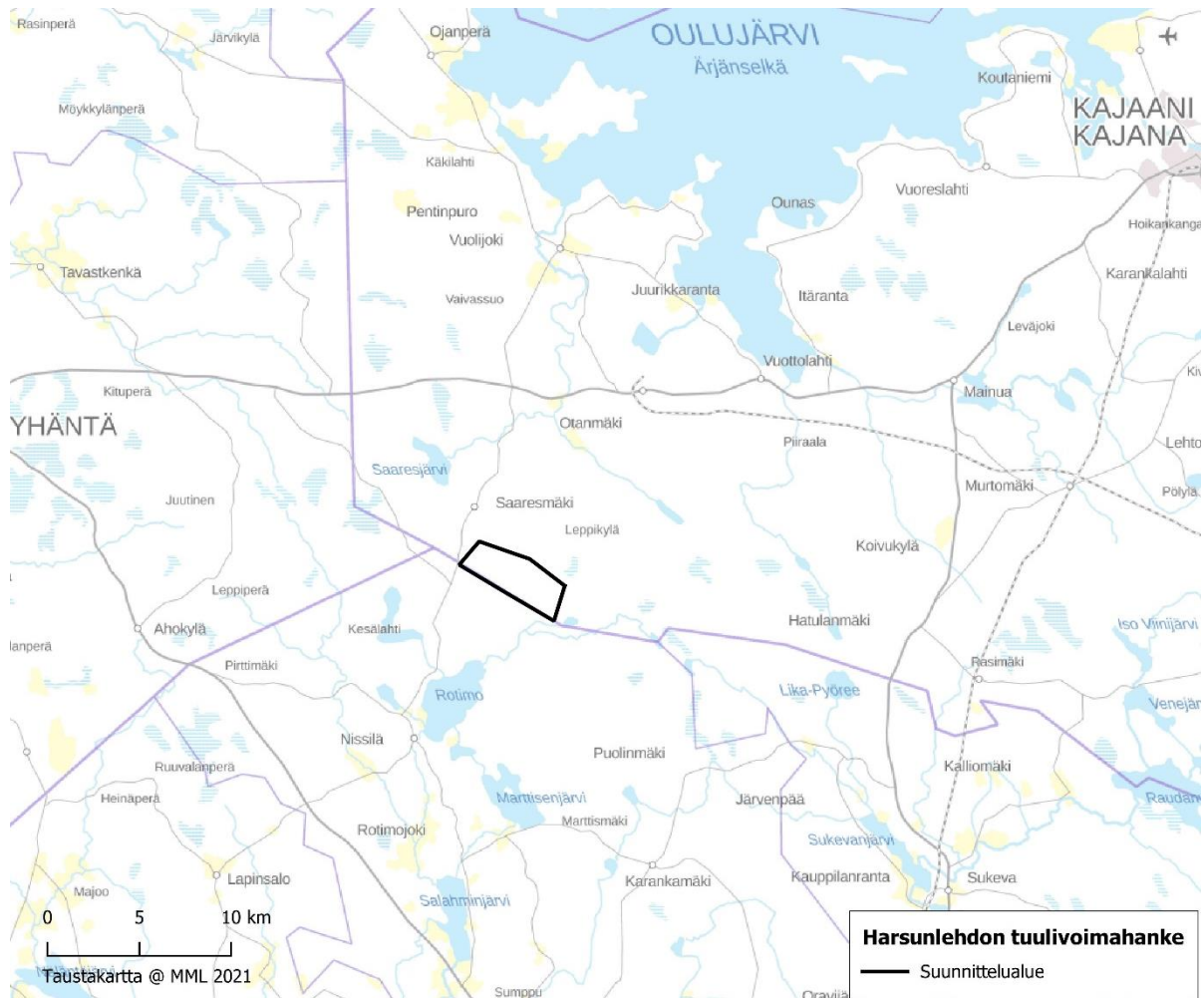
Susien merkitseminen seurantapannoilla edellyttää useita lupia eri toimijoilta, viranomaisilta ja maanomistajilta. Kaikki Suomessa tähän mennessä toteutetut susien pantaseurannat ovat liittyneet perustutkimukseen ja niistä on vastannut Luonnonvarakeskus. Hankkeiden yhteydessä tehtäväksi selvitysmuodoksi pantaseuranta soveltuu huonosti mm. luvitukseen, pantojen asennukseen ja niiden toiminta-aikaan liittyvien huomattavien epävarmuuksien vuoksi. Yksityisille alueille pantaseurannan toteuttaminen on hyvin hankalaa, usein jopa mahdotonta, koska seuranta varten täytyy saada hyväksyntä hyvin laajan alueen kaikilta maanomistajilta.

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

3. HARSUNLEHDON HANKE JA TIEDOT SUSISTA ALUEELLA

3.1 Hankkeen sijainti

Suunniteltu Harsunlehdon tuulivoimapuisto sijaitsee noin 40 kilometriä lounaaseen Kajaanin kaupungista. Alue sijoittuu Isomäki-Vuolijoki-yhdystien (yt 8770, Vuolijoen tie/Keisarintie) itäpuolelle rajoittuen eteläosastaan Vieremän kunnan rajaan. Suunnittelualueen laajuus on noin 1125 hehtaaria (Kuva 11). Suunnittelualue on pääosin valtion omistuksessa.



Kuva 11. Suunnitellun tuulivoimapuiston sijainti. Harsunlehdon tuulivoimapuiston hankealue on esitetty kuvassa mustalla aluerajauksella.

3.2 Tuulivoimahankkeen tekninen kuvaus

3.2.1 Voimalat

Metsähallitus suunnittelee alueelle yhteensä enintään 8 yksikköholtaan 5-7 MW tuulivoimalan rakentamista. Alueelle suunniteltavien voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 280 metriä, napakorkeus 185 metriä ja roottorin halkaisija 190 metriä.

3.2.2 Tieverkosto ja nostoalueet

Harsunlehdon tuulivoimapuiston tiestö tukeutuu alueen länsipuolella kulkevaan Keisarintiehen/Vuolijoentiehen (Isomäki-Vuolijoki –yhdystie, yt 8770. Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan (Kuva 12). Tuulivoimapuiston tieyhteydet on suunniteltu toteutettaviksi nykyisten metsäauto- ja yksityisteiden ja osittain uusien rakennettavien teiden kautta. Nykyistä tiestöä parannetaan tarvittaessa. Alustavan suunnitelman mukaan perusparannettavaa tiestöä on noin 9 kilometriä ja kokonaan uutta rakennettavaa tiestöä noin 1 kilometri.

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

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

3.2.3 Liittyminen sähköverkkoon

Tuulivoimaloiden sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta tapahtuu huoltoteiden yhteyteen kaivettavilla maakaapeleilla. Maakaapeli kaivetaan maahan noin 1 metrin syvyyteen ja sijoitetaan pääsääntöisesti olemassa olevien teiden ja rakennettavien huoltoteiden yhteyteen.

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

3.2.4 Rakentaminen ja käyttöikä

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

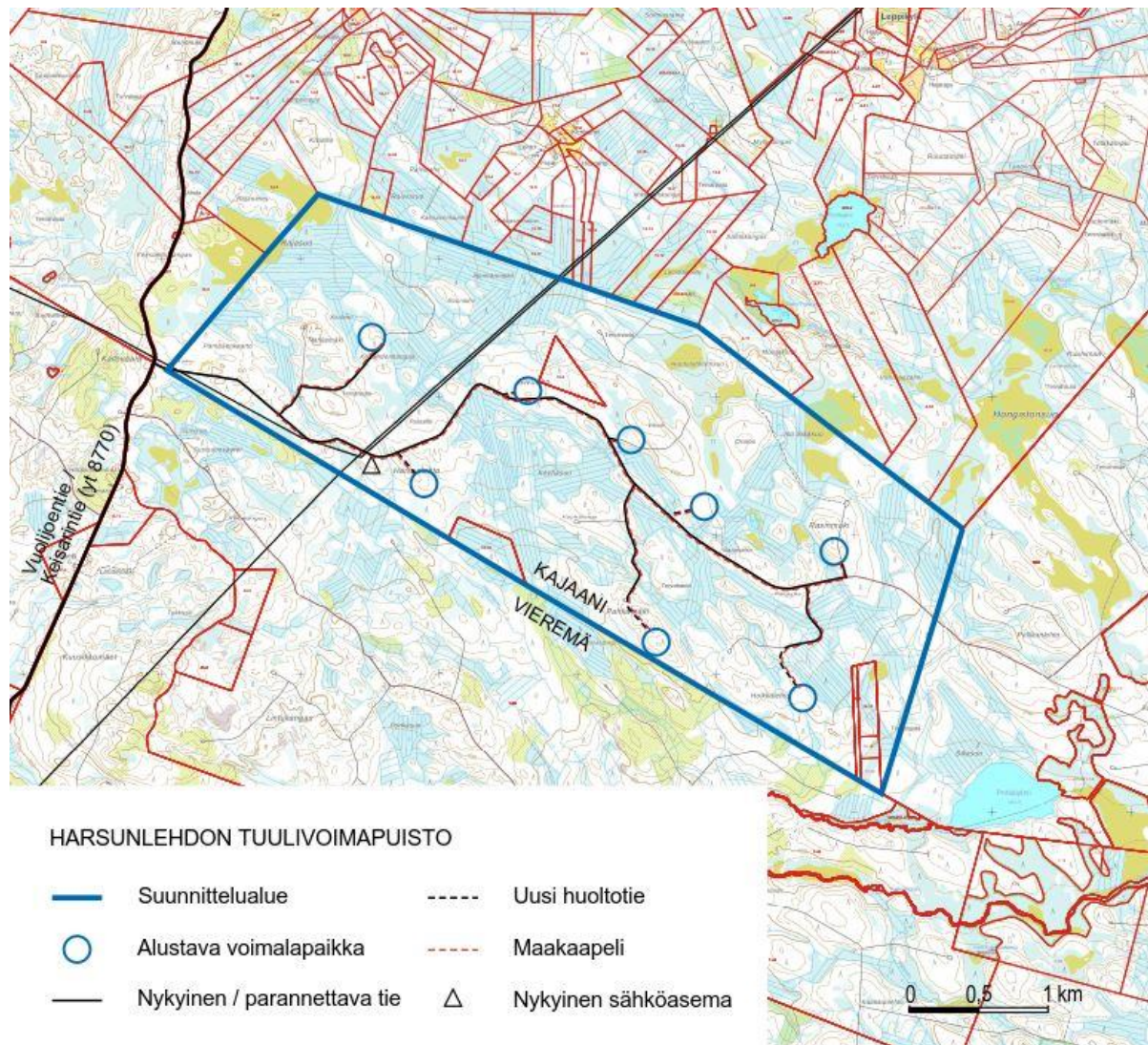
Rakentaminen aloitetaan vahvistamalla alueen tiet ja rakentamalla nostoalueet voimaloiden pystyttämiseen tarvittavia nostureita ja muuta kalustoa varten. Teiden rakentamisen yhteydessä teiden varsille upotetaan sähkönsiirtokaapelit. Alueella on jo hyvä runkotiestö, uusia teitä tarvitaan vain voimaloille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

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

vuorokaudessa. Voimaloiden valmistumisen jälkeen ne liitetään verkkoon, testataan ja otetaan käyttöön.

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

Rakentamisen on arvioitu alkavan vuonna 2023 jolloin tuulivoimapuisto voitaisiin ottaa käyttöön arviolta vuonna 2023-2024. Tuulivoimalan perustuksen ja tornin arvioitu käyttöikä on noin 50 vuotta. Voimalan koneiston arvioitu käyttöikä on noin 20-25 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää voidaan kuitenkin pidentää riittävällä huollolla ja osien vaihdolla.



Kuva 12. Harsunlehdon tuulivoimapuiston hankesuunnitelma.

3.3 Susitiedot Harsunlehdon alueella

Harsunlehdon tuulivoimahankkeen kaavoitukseen on hankittu tuoreimmat susitiedot Luonnonvarakeskuksesta. Osa tiedoista on salassapidettäviä. Luonnonvarakeskus on luovuttanut Metsähallituksen pyynnöstä tietoja hankealueen läheisyydessä olevien susireviirien ydinalueista (alueet, joissa sudet viettävät enimmäkseen osan ajastaan) ja eri susireviirien rajauksista useimmilta vuosilta (vuodet 2015-2019) sekä pesäpaikoista (vuodet 2009-2019). Tiedot perustuvat mm.

pannoitettujen susien GPS-havaintoihin, Tassu-havaintojärjestelmän kirjauksiin, susien DNA-näytteisiin ja maastossa löydettyihin pesäpaikkoihin.

Lisäksi Luonnonvarakeskuksen kesäkuussa 2021 julkaiseman uusimman suden kanta-arvion (Heikkinen ym. 2021) tiedot on sisällytetty tähän raporttiin.

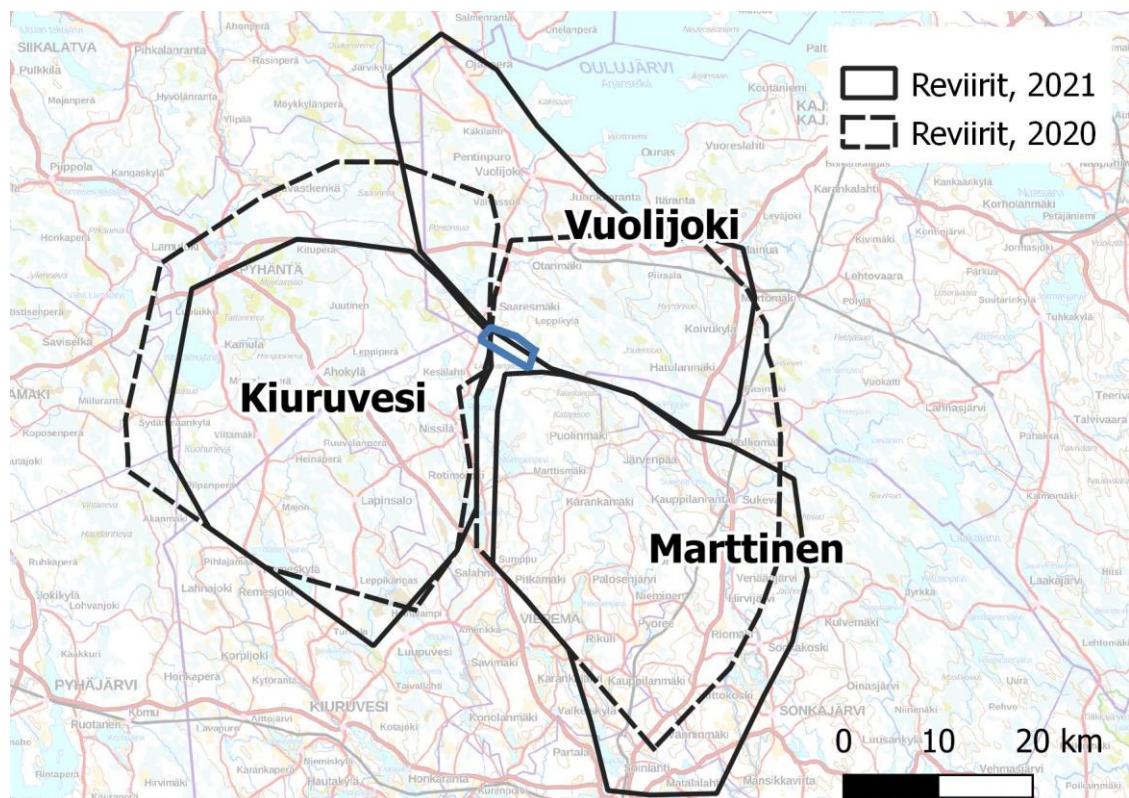
3.3.1 Suden kanta-arviot 2017-2021

Kanta-arvio 2021

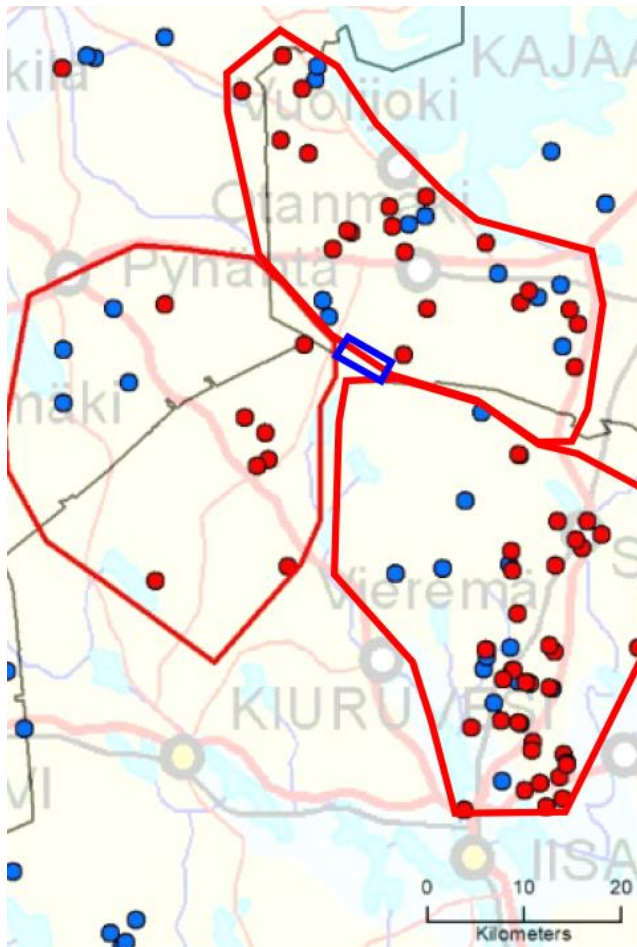
Tuoreimman kanta-arvioraportin (Heikkinen ym. 2021) mukaan Harsunlehdon hankealue jää kolmen susireviirin, Kiuruveden, Marttisen ja Vuolijoen, tuntumaan (Kuva 13). Näistä Vuolijoen reviiri (820 km²) on uusi, vuoden 2020 kanta-arvion jälkeen muodostunut reviiri Oulujärven eteläpuolelle. Se on vallannut elintilaa Kiuruveden ja Marttisen reviirien pohjoisimmista osista sekä laajentunut luoteen suuntaan kohti Metsälamminkankaan ja Piiparinmäen rakennettuja tuulivoima-alueita (Kuva 14). Vastaavasti Kiuruveden (1070 km²) ja Marttisen (1040 km²) reviirit ovat aikaisemmista vuosista pienentyneet, Marttisen reviiri hieman laajentunut etelän ja kaakon suuntaan. Reviirin muodostuminen ja rajaukset on pystytty tunnistamaan DNA-näytteiden ja Tassu-järjestelmän havaintojen pohjalta (Kuvat 15, 16, 17).

Johtopäätökset aineiston perusteella:

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



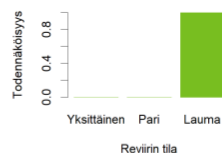
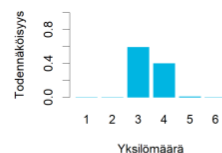
Kuva 13. Kiuruveden, Marttisen sekä Vuolijoen susireviirit 2020-2021. Harsunlehdon hankealue sinisellä rajauksella.



Kuva 14. Harsunlehdon (sininen raja) tuulivoimahankkeen sijoittuminen Kiuruveden (lounaassa), Vuolijoen (pohjoisessa) ja Marttisen (kaakossa) susireviirien väliin (punaiset rajaukset). Kartalla on osoitettu myös suurpetoyhdyshenkilöiden kirjaamat susihavainnot, punainen piste ≥ 3 suttu, sininen piste 2 suttu. (Yhdistelmä Luonnonvarakeskuksen suden kanta-arvion 2021 reviirialuekartoista)

40. Kiuruveden reviiri (Oulu – Pohjois-Savo)

Status:
Perhelauma
(100% TN)

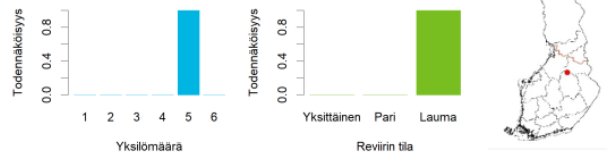


Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	13.9.2020–31.12.2020	5 kpl	5 kpl, 3-4 yks.
	1.1.2021–21.1.2021	-	3 kpl, 3-5 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatiuttelusta	-	
Alueen koko	1070 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 26 kpl Onnistuneet määritykset: 20 kpl (syksy/kevät: 10/10),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

Kuva 15. Kiuruveden reviirin tiedot 2021 (Lähde: Heikkinen ym. 2021).

43. Marttisen reviiri (Pohjois-Savo)

Status:
Perhelauma
(100% TN)

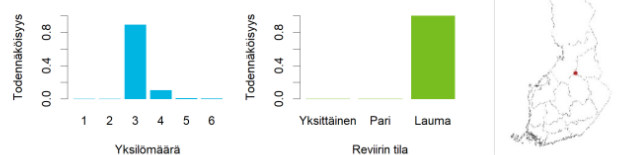


Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	10.8.2020–31.12.2020	10 kpl	22 kpl, 3-7 yks.
	1.1.2021–28.2.2021	6 kpl	16 kpl, 3-5 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatiuttelusta	-	
Alueen koko	1040 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 43 kpl Onnistuneet määritykset: 40 kpl (syksy/kevät: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

Kuva 16. Marttisen reviirin tiedot 2021 (Lähde: Heikkinen ym. 2021)

42. Vuolijoen reviiri (Kainuun)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



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

Kuva 17. Vuolijoen reviirin tiedot 2021 (Lähde: Heikkinen ym. 2021)

Kanta-arviot 2017-2020

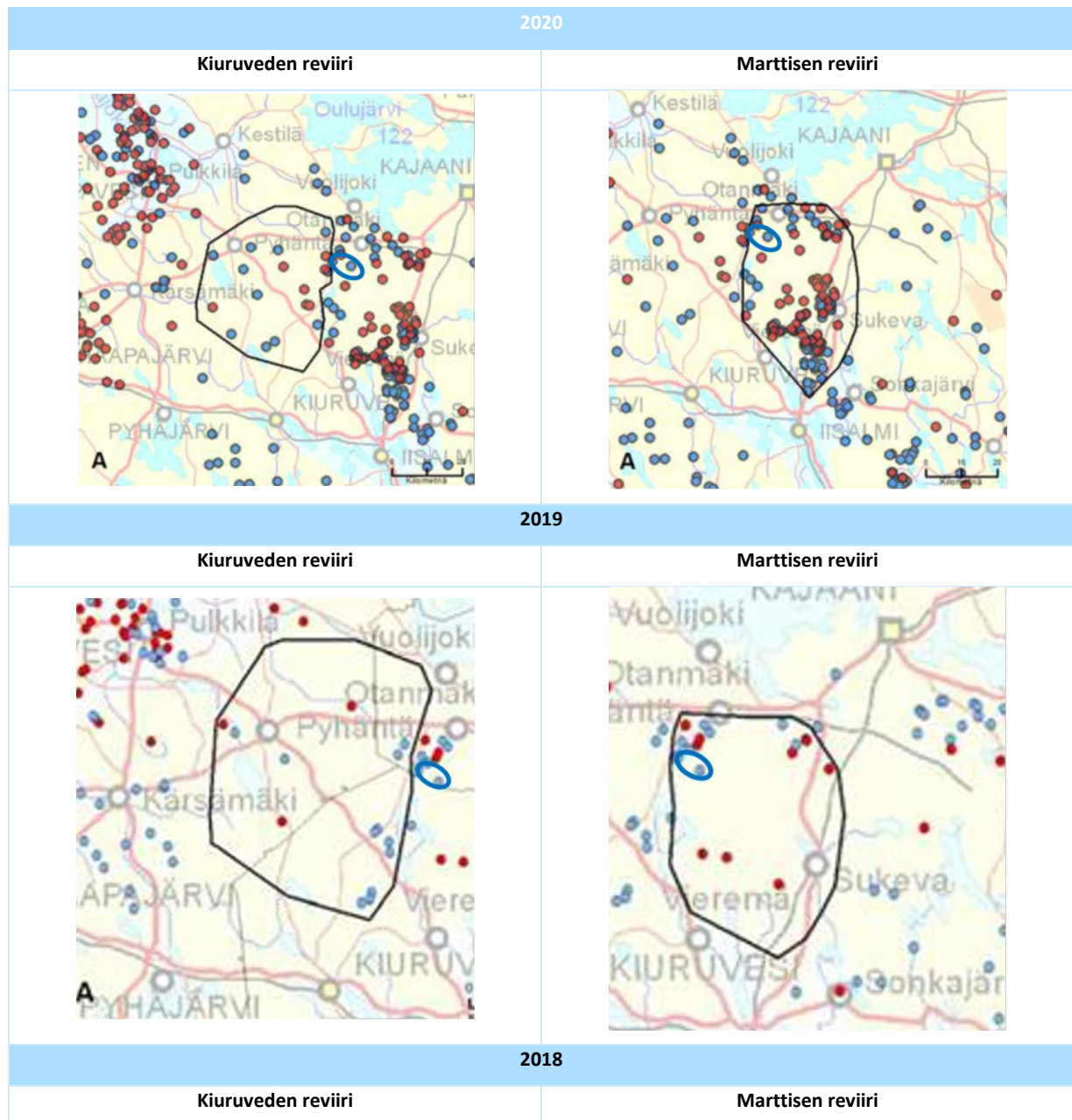
Luonnonvarakeskuksen vuosina 2017-2020 laatimien susikanta-arviointien mukaiset reviirialuerajaukset sekä tiedot suurpetoyhdyshenkilöiden kirjaamista susihavainnoista on esitetty koosteena alla (Taulukko 1). Kuviissa on esitetty sinisellä pallolla havainnot kahdesta sudesta ja punaisella havainnot kolmesta tai yli kolmesta sudesta. Mustalla (tai punaisella) viivarajauksella on esitetty hankealueen ympäristön reviirialueet, joiden rajaukset perustuvat vuosien 2017-2020 osalta pääosin GPS-paikannuksiin. Kuviin on lisätty sinisellä viivarajauksella Harsunlehdon

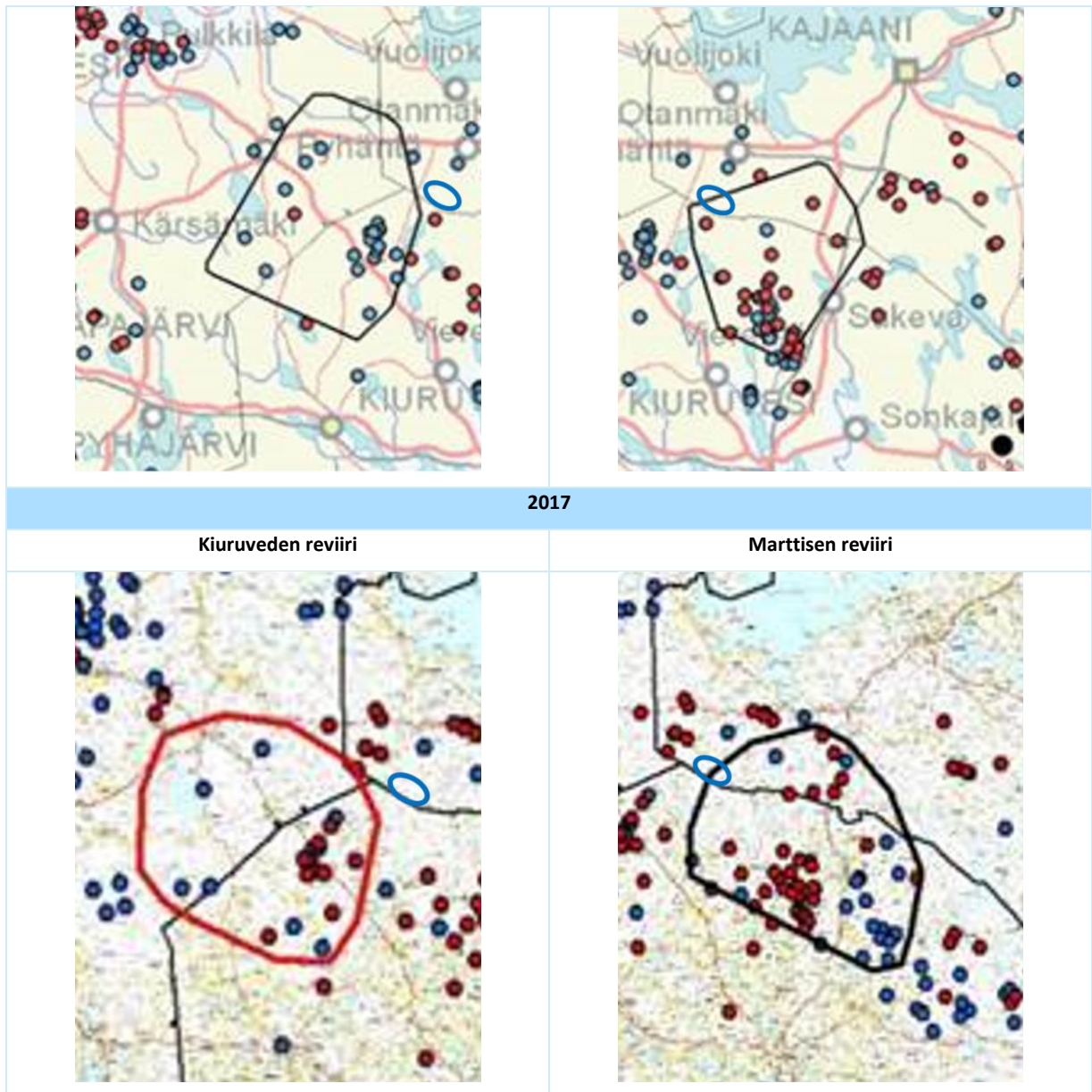
tuulivoimapuiston sijainti. Harsunlehdon hankealue sijoittuu alueelle, joka on vuosina 2017-2020 kuulunut Marttisen reviirin reuna-alueeseen.

Johtopäätökset aineiston perusteella:

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

Taulukko 1. Susireviirialueet hankealueen läheisyydessä 2017-2021. Kartalla on osoitettu myös suurpetoyhdyshenkilöiden kirjaamat susihavainnot, punainen piste ≥ 3 sutta, sininen piste 2 sutta. (Luonnonvarakeskus).





3.3.2 Luonnonvarakeskuksen tietojenluovutus vuonna 2020

Luonnonvarakeskus on 09-11/2020 luovuttanut Metsähallituksen käyttöön Harsunlehdon hankkeessa käytettäväksi tietojan susien esiintymisestä alueella. Aineisto sisältää lähialueen susireviirien rajaukset, reviirien ydinalueet ja muut susien käyttämät alueet ns. isobaarikartat perustuen 11 suden gps-pantadataan vuosilta 2015-2019, reviireiltä viimeisen 10 vuoden aikana havaitut pesäpaikat sekä TASSU-tietojärjestelmään tallennetut suurpetoyhdyshenkilöiden havaintotiedot. Kartoilla havainnollistetut tiedot luonnonvarakeskuksen aineistoista löytyvät vain viranomaiskäyttöön tarkoitetusta Liitteestä 1 (salassapidettävät kartat).

Luonnonvarakeskus on kuvaillut hankkeen suunnittelua varten luovutettuja tietoja seuraavasti:

Laumojen ja parien reviiritiedot 2017-2020

Vuodesta 2017 lähtien kanta-arvioiden yhteydessä on pyritty arvioimaan vakiintuneiden susireviirien sijaintia (tilanne susikannassa maaliskuussa) mahdollisimman tarkasti. Reviirirajat on hahmoteltu kartalle viitteellisesti, eikä niiden todellista täsmällistä sijaintia varmuudella ole kaikissa

tapauksissa pystytty todentamaan. GPS-merkityn susiyksilön liikkeiden perusteella voidaan reviiirirajat määrittää tarkasti mutta pelkästään TASSU-havaintoihin ja/tai DNA-näytteisiin perustuva reviiirin sijainnin arviointi ei tuota rajoista tarkkaa tietoa. Näissä tapauksissa susireviirin rajojen todellinen sijainti voi poiketa hahmotellusta sijainnista. Tarkemmat tiedot reviiireittäin arvioituista laumoista ja pareista löytyy kunkin vuoden kanta-arvioraportista (<https://riistahavainnot.fi/suurpedot/kannanarviointi/lausunnot>).

Tassu-tietojärjestelmän susihavainnot

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

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

GPS-paikkatiedot

GPS-havaintotiedot ovat tiettyyn seurantalaitteella merkittyyn yksilöön liittyviä paikkatietoja. Perusohjelmassa panta päivittää paikkatiedon joka tunti mutta on tyypillistä, että osa paikannuksista epäonnistuu. Vaikka kaikki reviiirin sudet eivät liiku aina yhdessä, reviiirin ulkorajat voidaan yleistää koskemaan koko laumassa asuvien susien liikkumista. Muista tietoaaineistoista poiketen, GPS-tiedoista voidaan määrittää reviiirin rajat ja merkityn yksilön liikkumisen painottuminen reviiirillä tarkasti. Vuosien välillä voi olla alueen käytössä jonkin verran eroja, mutta jos lauman rakenteessa ei tapahdu muutoksia niin reviiirin rajat pysyvät keskimäärin samoina. Liikkumista voidaan ohjelmallisesti analysoida siten, että määritetään paikannusten perusteella mieluisimmat oleskelualueet (tilan käyttö suhteessa aikaan). Tulokseksi saadaan isobaarikartta, joka kertoo suden käyttämien alueiden matemaattisesti määritellyt rajat jaoteltuna havaintomäärän painotusten perusteella toisistaan. Isobaarikartta kertoo yleisesti siitä, missä susi liikkuu suhteessa koko reviiiriin. Reviiirin alueelta voidaan erottaa vähemmän käytettyjä alueita ja vastaavasti enemmän käytettyjä alueita. Havaintojen perusteella lasketut isobaarirajat ovat 60% (ydinalue), 80% (aktiivisen käytön alue) ja 99% käytölle. Materiaaliin sisältyy yhdentoista (11) suden havaintotiedon perusteella lasketut isobaarikartat vuosilta 2015-2019. Isobaarikartta on piirretty niiltä yksilöiltä, jotka ovat asustaneet määritetyllä alueella omalla vakiintuneella reviiirillään. Yhteenveto GPS-pannoitetuista yksilöistä löytyvät Taulukosta 2.

Taulukko 2. Taulukko GPS-pannoitetuista susista 2015-2019 Kainuu-Ylä-Savo-Pyhäntä alueella

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

Lisääntymis- ja levähdyspaikat

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

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

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

Johtopäätökset aineiston perusteella:

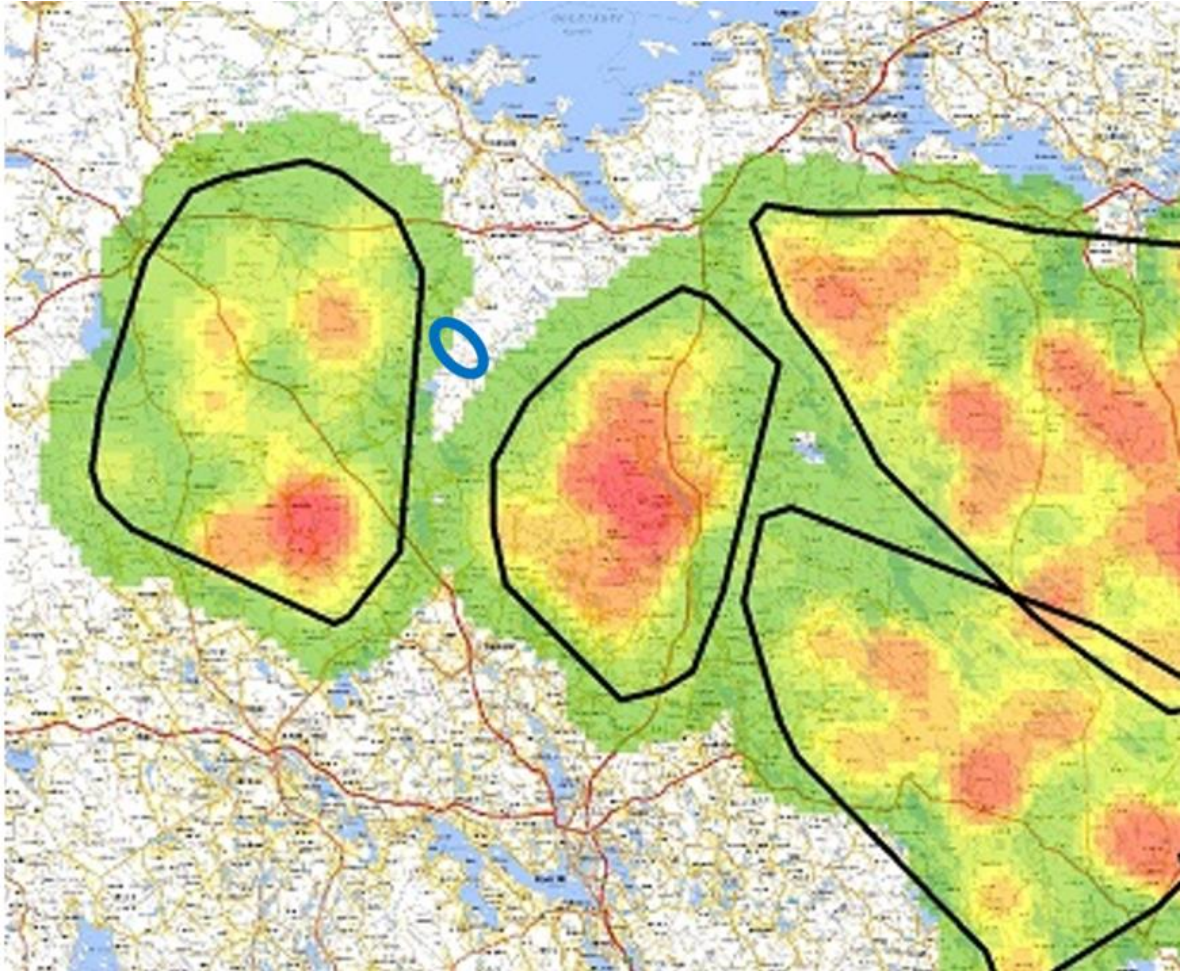
Harsunlehdon hankealue sijoittuu alueelle, joka on vuosien 2015-2019 pantaseuranta-aineistojen perusteella kuulunut Marttisen reviirin reuna-alueeseen rajautuen Kiuruveden reviirin reunaosiin. Pantaseuranta-aineistojen mukaan suunnittelualue on ollut susien osalta vähällä käytöllä. **Suunnittelualue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

3.3.3 Riistahavainnot.fi sivuston tiedot

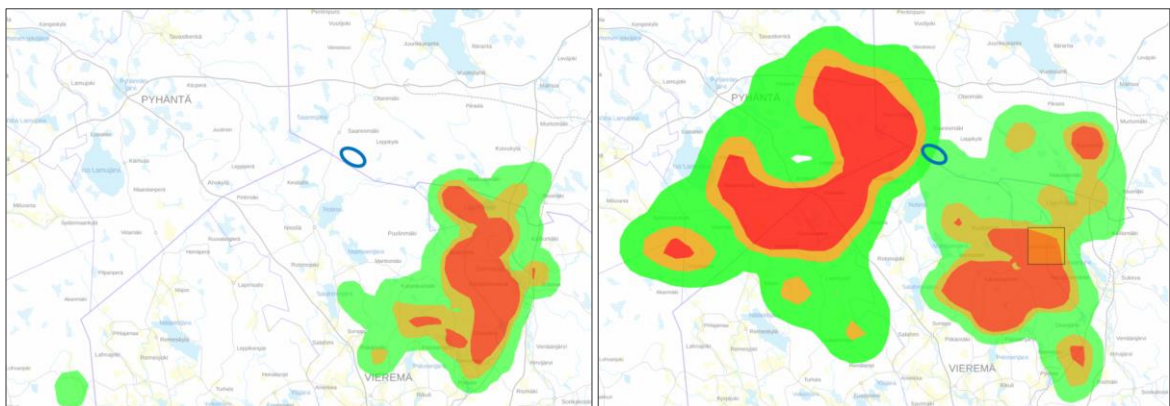
Alla oleviin kuviin on koostettu Luonnonvarakeskuksen ylläpitämältä *Riistahavaintopalvelut* nimiseltä internetsivulta (www.riistahavainnot.fi) Harsunlehdon lähialueella olevien susireviirien tietoja vuosilta 2014 ja 2017-2020. Riistahavainnot -palvelussa esitetään Luonnonvarakeskuksen Suomen riistalajeihin liittyvää seurantatietoa. Karttakuvista on nähtävissä em. tarkastelujakson aikana Kiuruveden ja Marttisen susireviirien ja niiden ydinalueiden sijoittuminen Harsunlehdon hankealueeseen nähden (Kuva 18). Muissa kuvissa kuvataan reviirien käyttöä vuonna 2019 ja 2018 (Kuva 19) ja vuonna 2017 ja 2014 (Kuva 20).

Johtopäätökset aineiston perusteella:

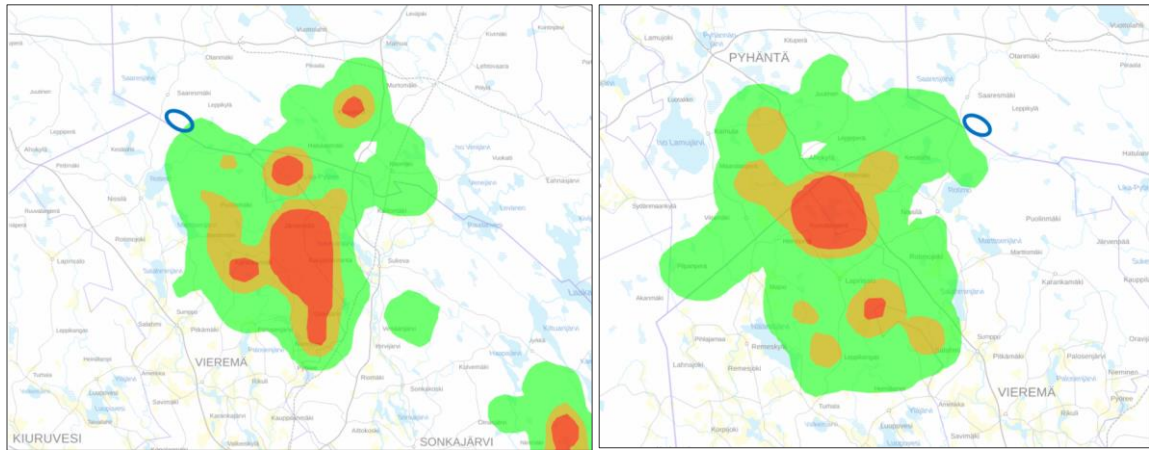
Riistahavaintopalvelut -palvelun datan perusteella Harsunlehdon hankealue ei ole sijoittunut susien kannalta keskeisille alueille, vaan Kiuruveden ja Marttisen reviirin reunaosiin.



Kuva 18. Pannoitettujen susien sijaintitietojen perusteella laskettu liikkuminen alueella, perustuu havaintoihin 1.8.-24.10.2019. Vihreä = vähäinen liikkuminen alueella, punainen = runsas liikkuminen alueella. Kaikki paikannukset sijoittuvat mustalla rajatun alueen sisälle. Ohjelma laskee liikkumisen todennäköisyyden niiden pohjalta (Luonnonvarakeskus, riistahavainnot.fi 2020). Kuvaan on lisätty sinisellä viivarajauksella Harsunlehdon tuulivoimapuiston sijainti.



Kuva 19. Reviirien käyttö vuonna 2019 (vasen) ja 2018 (oikea). GPS-paikannuksiin perustuvat painopistealueet. Vihreä = reviirin reuna-alue, punainen = enemmän käytetty alue. (Luonnonvarakeskus, riistahavainnot.fi 2020). Kuvaan on lisätty sinisellä viivarajauksella Harsunlehdon tuulivoimapuiston sijainti.



Kuva 20. Reviirien käyttö vuonna 2017 (vasen) ja 2014 (oikea). GPS-paikannuksiin perustuvat painopistealueet. Vihreä = reviirin reuna-alue, punainen = enemmän käytetty alue. (Luonnonvarakeskus, riistahavainnot.fi 2020). Kuvaan on lisätty sinisellä viivarajauksella Harsunlehdon tuulivoimapuiston sijainti.

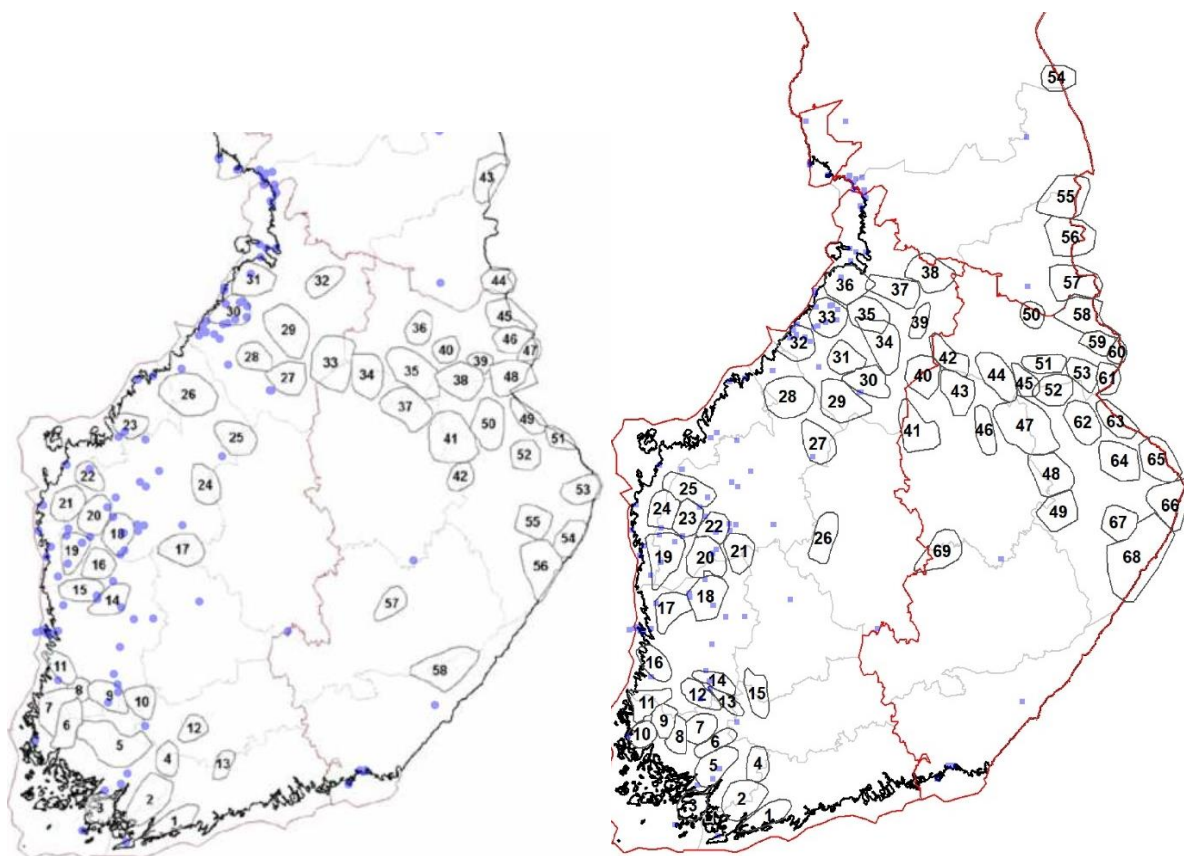
4. HANKKEEN VAIKUTUKSET SUSIIN

4.1 Rakennettujen tuulivoimaloiden vaikutukset susireviireihin

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

Ulkomaisen tutkimustiedon perusteella tuulivoimaloiden rakentamisvaiheella ja toiminnan alkuvaiheessa saattaa olla vaikutusta susiin, jolloin eläimet ovat vältelleet tuulivoima-aluetta (mm. Alvares ym. 2011 ja Flagstad & Tovmo, 2010). Syyksi on todettu rakentamisen aikana lisääntynyt ihmistoiminta ja siitä aiheutuva häiriö. Myöhemmässä vaiheessa eli ns. toiminta-aikana monissa tutkimuksissa eläimet ovat palanneet alueille takaisin (da Costa ym. 2017, Alvarez ym. 2011).

Tuulivoimaa on Suomessa rakennettu ja rakennetaan parhaillaan useiden susireviirien alueille. Vuosittain julkaistavan suden kanta-arvion reviirikarttojen perusteella Suomessa sijaitsevat susireviirit eivät ole siirtyneet pois olemassa olevilta tuulivoima-alueilta (Kuva 21). Susien perhelaumojen määrä on kasvanut vuodesta 2017 lähtien ja oli maaliskuussa 2021 suurempi kuin missään vaiheessa mittausjaksolla. Perhemäärä oli 16 % suurempi kuin vuotta aiemmin maaliskuussa 2020 ja parien määrä oli 23 % suurempi (Heikkinen ym. 2021).

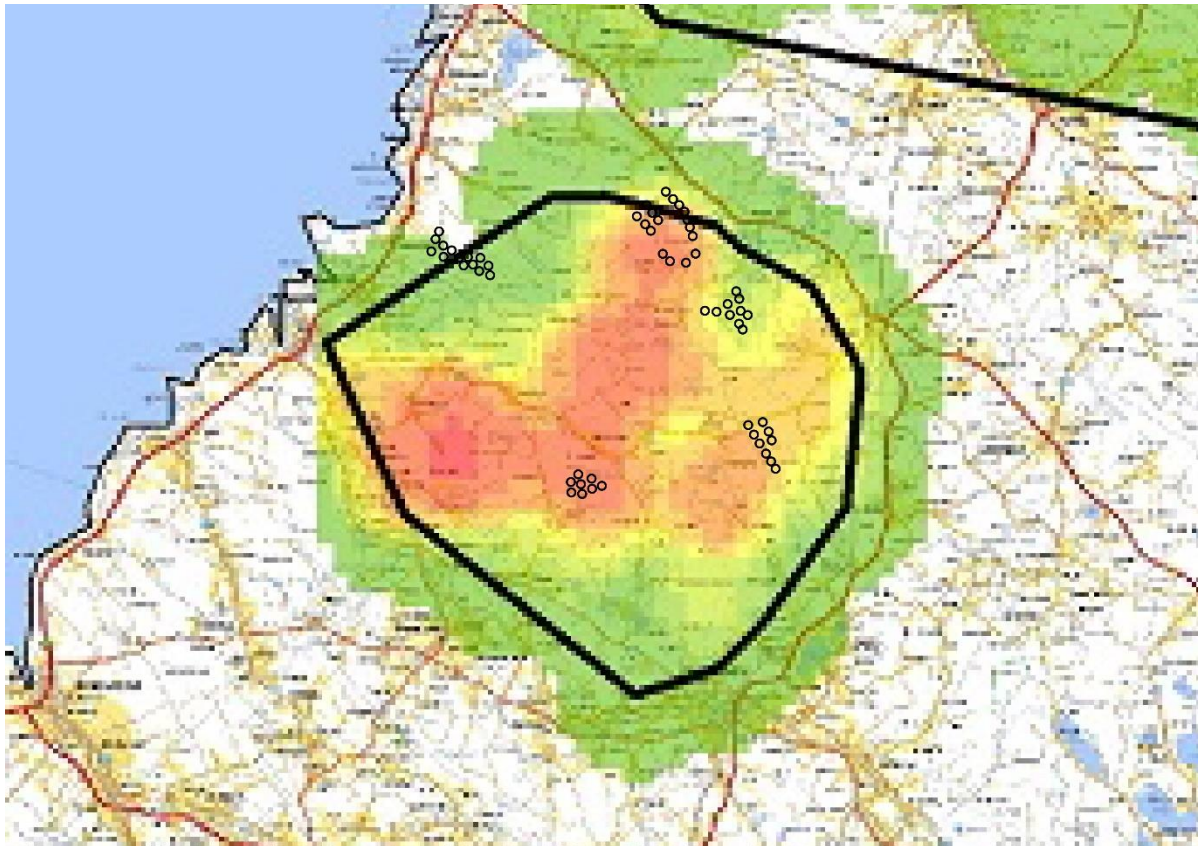


Kuva 21. Vuoteen 2018 mennessä rakennetut tuulivoimahankkeet ja vuosien 2019 (vasemmalla) ja 2021 (oikealla) susireviirit (Hanketiedot: Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Etha Wind Oy 2018; Susireviiritiedot: Luonnonvarakeskus, Suden kanta-arviot 2019 ja 2021).

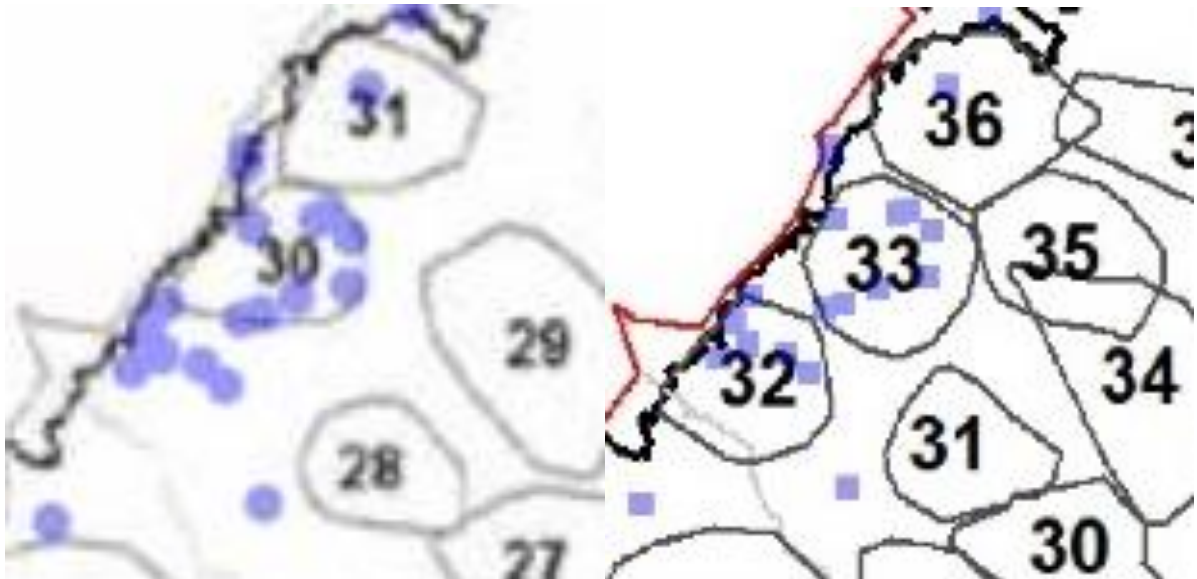
Populaatiokoon kasvu on johtanut uusien reviirien muodostumiseen ja uusia reviireitä on sijoittunut myös alueille, joilla on ollut toiminnassa olevia tuulivoima-alueita (Kuva 23). Esimerkiksi uuden

reviirin muodostuessa Kalajoelle vuosien 2020-2021 aikana, on reviirin alueella ollut toiminnassa jo useita laajojakin tuulivoima-alueita (Kuva 24), (Kuva 25).

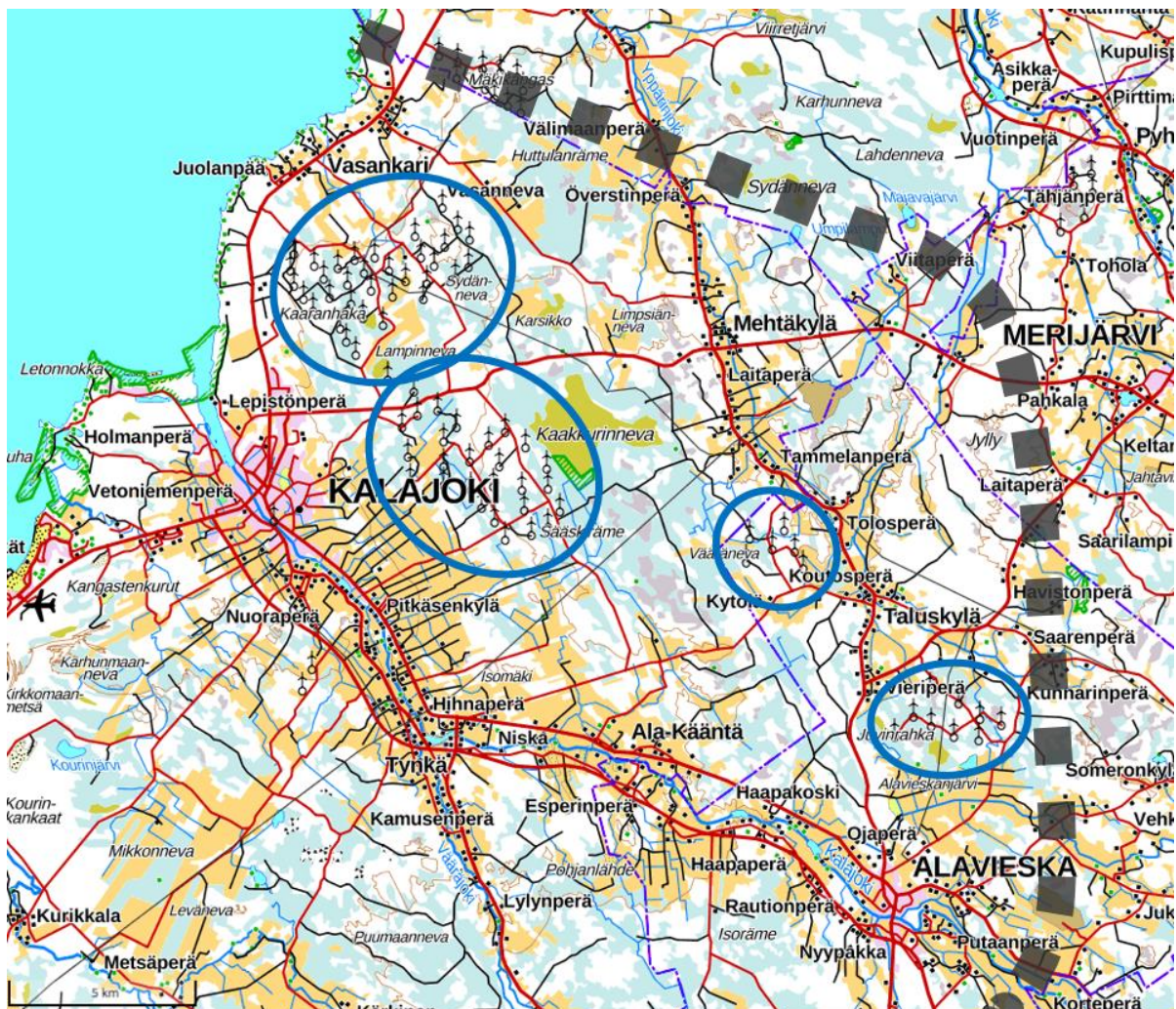
Luonnonvarakeskuksen toteuttamien GPS-pantaseurantojen avulla on kerätty paljon tietoa susien liikkumisesta useilta reviireiltä useiden vuosien ajalta. Riistahavainnot.fi-internetsivustolla on esitetty Pyhäjoen reviirillä pannoitettuna olleen suden liikkumista reviirillä syksyllä 2019 (Kuva 22). Tarkasteltaessa suden liikkumista suhteessa tuolloin reviirin alueella toiminnassa olleisiin tuulivoima-alueisiin voidaan todeta, että susi ei näytä karttaneen liikkumista tuulivoima-alueilla. Osa tuulivoimaloiden alueista sisältyy jopa runsaimman liikkumisen alueisiin.



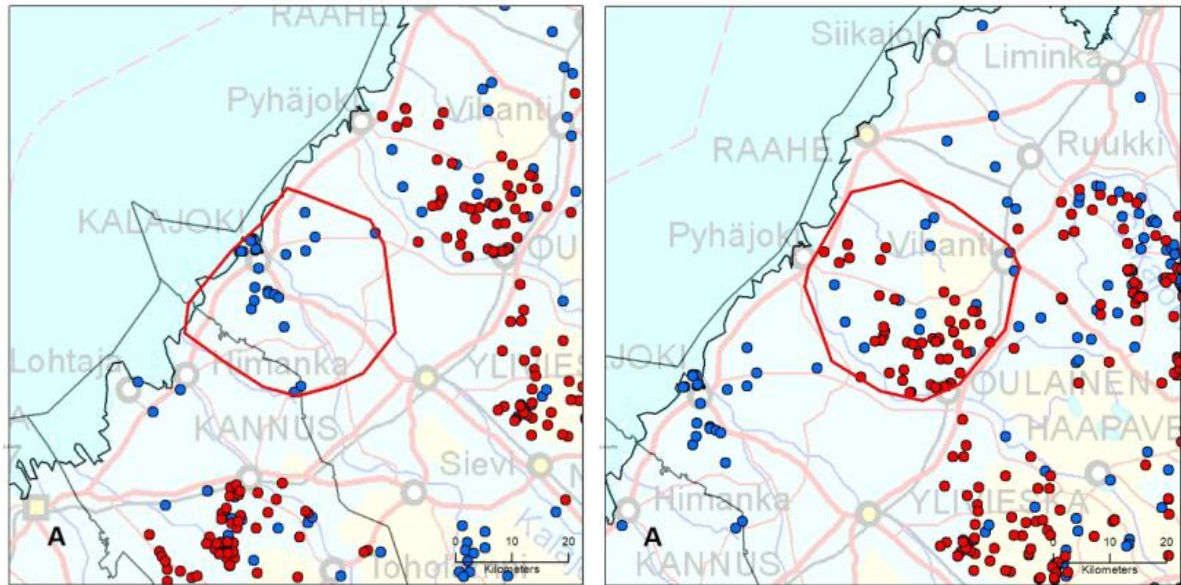
Kuva 22. Pantasuden liikkuminen Pyhäjoen reviirillä syksyllä 2019 sekä havainnointiaikana alueella toiminnassa olleet tuulivoimapaistot. Pannoitettun suden sijaintitietojen perusteella laskettu liikkuminen alueella perustuu havaintoihin 1.8.-24.10.2019. Vihreä = vähäinen liikkuminen alueella. Punainen = runsas liikkuminen alueella. Kaikki paikannukset sijoittuvat mustalla rajatun alueen sisälle. Liikkumisen todennäköisyys on laskettu niiden pohjalta. (Hanketiedot: Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Etha Wind Oy 2018; Susireviiritiedot: Luonnonvarakeskus 2019)



Kuva 23. Vuoteen 2018 mennessä rakennetut tuulivoimahankeet ja vuosien 2019 (vasemmalla) ja 2021 (oikealla) susireviirit. Vasemmassa kuvassa Pyhäjoen reviiri on numerolla 30 ja oikeassa kuvassa numerolla 33. Pyhäjoen reviiri on pysynyt paikoillaan huolimatta alueelle rakennetuista useista tuulipuistoista. Kalajoen reviiri (oikeassa kuvassa nro 32) on muodostunut vuoden 2020 aikana alueelle, jossa on jo ollut huomattavan paljon tuulivoimaloita. (Hanketiedot: Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Etha Wind Oy 2018; Susireviiritiedot: Luonnonvarakeskus, Suden kanta-arviot 2019 ja 2021)



Kuva 24. Kalajoen reviirin (nro 32) alueella sijaitsevat rakennetut tuulivoimaloiden alueet on esitetty yläkuvassa. (Maastokartta: MML avoin aineisto; Susireviiritiedot: Luonnonvarakeskus, Suden kanta-arvio 2021)



Kuva 25. Kalajoen (vasemmalla) ja Pyhäjoen (oikealla) reviirien rajaukset kanta-arviossa 2021 (Luke). (Luonnonvarakeskus, Suden kanta-arvio 2021)

4.2 Elinympäristötarkastelu

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

Harsunlehdon kaavoituksen yhteydessä on laadittu elinympäristötarkastelu vuoden 2020 reviiritilanteen mukaisten Marttisen reviirin ja Kiuruveden reviirin alueilta (Kuva 26) sekä vuoden 2021 kanta-arvion mukaisten Marttisen, Kiuruveden ja Vuolijoen reviirien alueilta (Kuva 27). Elinympäristötarkastelu on laadittu Maanmittauslaitoksen maastotietokanta- ja ilmakuvaineistojen sekä Corine-maanpeiteaineiston pohjalta.

Vuoden 2020 reviirialueiden elinympäristötarkastelu on lisäksi esitetty reviirin ydinalue- ja pesäpaikkatiedoilla lisätynä salassapidettävän Liitteen 1 Kuvissa 8 ja 9.

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

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

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

Potentiaaliset pesimisalueet vuoden 2021 reviiritilanteessa

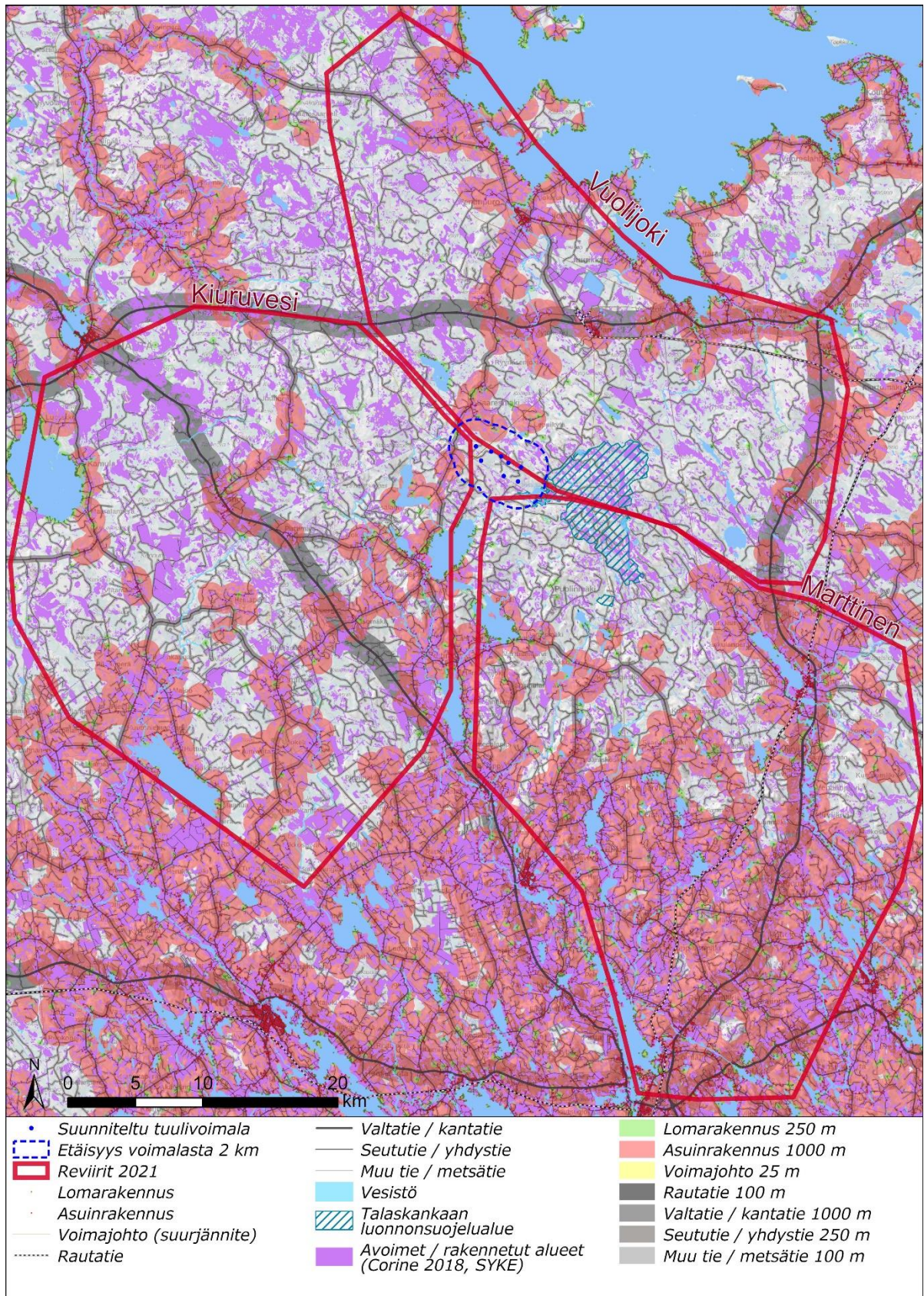
Vuoden 2021 reviiritilanteessa Harsunlehdon hankkeen suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat Vuolijoen, Kiuruveden ja Marttisen reviirien väliin, voimaloiden lähialueen (2 km) ulottuessa eniten Vuolijoen reviirin alueelle. Vuoden 2021 reviiritilanteen elinympäristötarkastelun (Kuva 26) perusteella potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta Vuolijoen reviirillä on noin 290 km², mikä on noin 36 % reviirin pinta-alasta (Taulukko 4). Hankkeen vaikutuksesta potentiaaliset pesimisalueet vähenevät noin 4,83 km², joka on noin 0,59 % reviirin laajuudesta ja noin 1,66 % potentiaalisista pesimiseen käytettävistä alueista. Potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta on hankkeen toteutumisen jälkeen reviirillä noin 285 km², eli noin 35 % reviirin kokonaispinta-alasta.

Taulukko 4. Taulukko elinympäristötarkastelussa tunnistettujen potentiaalisten pesimisalueiden määrästä ja suhteesta reviirin pinta-alaan ja voimaloiden vaikutusalueeseen. Vuolijoen reviirin vuoden 2021 tilanne. Taulukko liittyy kuvan 26 karttaan.

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

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

Vuoden 2021 eri reviirien potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta on havainnollistettu kuvassa 27.



Kuva 26. Elinympäristötarkastelu vuoden 2021 reviiritilanteessa. (Maastokartta: MML avoin aineisto; Susireviiritiedot: Luonnonvarakeskus, Suden kanta-arvio 2021)



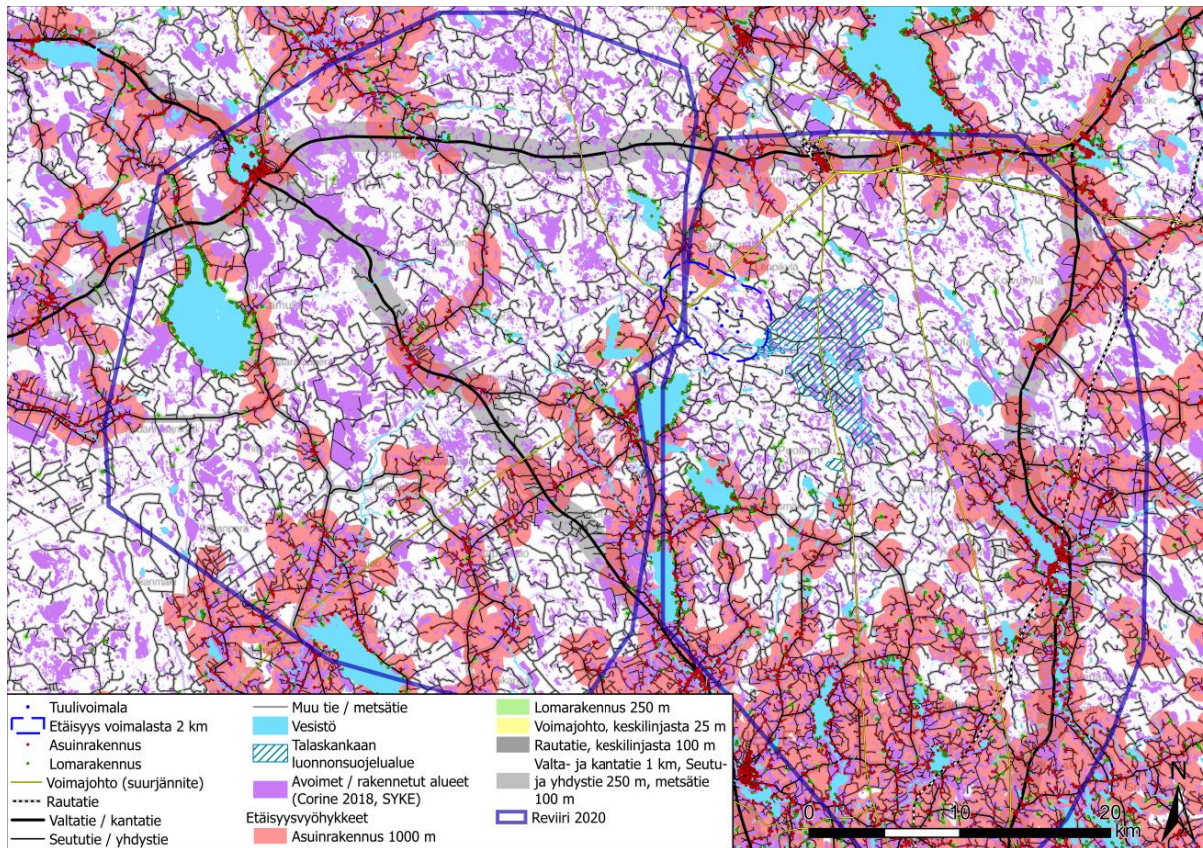
Kuva 27. Potentiaaliset suden pesäpaikka-alueet vuoden 2021 reviiritilanteessa (Maastokartta: MML avoin aineisto; Susireviiritiedot: Luonnonvarakeskus, Suden kanta-arvio 2021).

Potentiaaliset pesimisalueet vuoden 2020 reviiritilanteessa

Vuoden 2020 reviiritilanteessa Harsunlehdon hankkeen suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat Marttisen reviirin reuna-alueelle. Elinympäristötarkastelun (Kuva 28) perusteella potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta Marttisen vuoden 2020 reviirillä on noin 378 km², mikä on noin 28,2 % reviirin pinta-alasta (Taulukko 5). Hankkeen vaikutuksesta potentiaaliset pesimisalueet vähenevät noin 15 km², joka on noin 1,1 % reviirin laajuudesta ja noin 5 % potentiaalisista pesimiseen käytettävistä alueista. Potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta on hankkeen toteutumisen jälkeen reviirillä noin 358 km², eli noin 26,7 % reviirin kokonaispinta-alasta. Hankkeesta ei aiheudu maankäytön muutoksia reviirin viime vuosien aikaisiin ydinalueisiin.

Taulukko 5. Taulukko elinympäristötarkastelussa tunnistettujen potentiaalisten pesimisalueiden määrästä ja suhteesta reviirin pinta-alaan ja voimaloiden vaikutusalueeseen. Marttisen reviirin vuoden 2020 tilanne. Taulukko liittyy kuvan 28 karttaan.

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



Kuva 28. Elinympäristötarkastelu vuoden 2020 reviiritilanteessa. (Maastokartta: MML avoin aineisto; Susireviiritiedot: Luonnonvarakeskus, Suden kanta-arvio 2020)

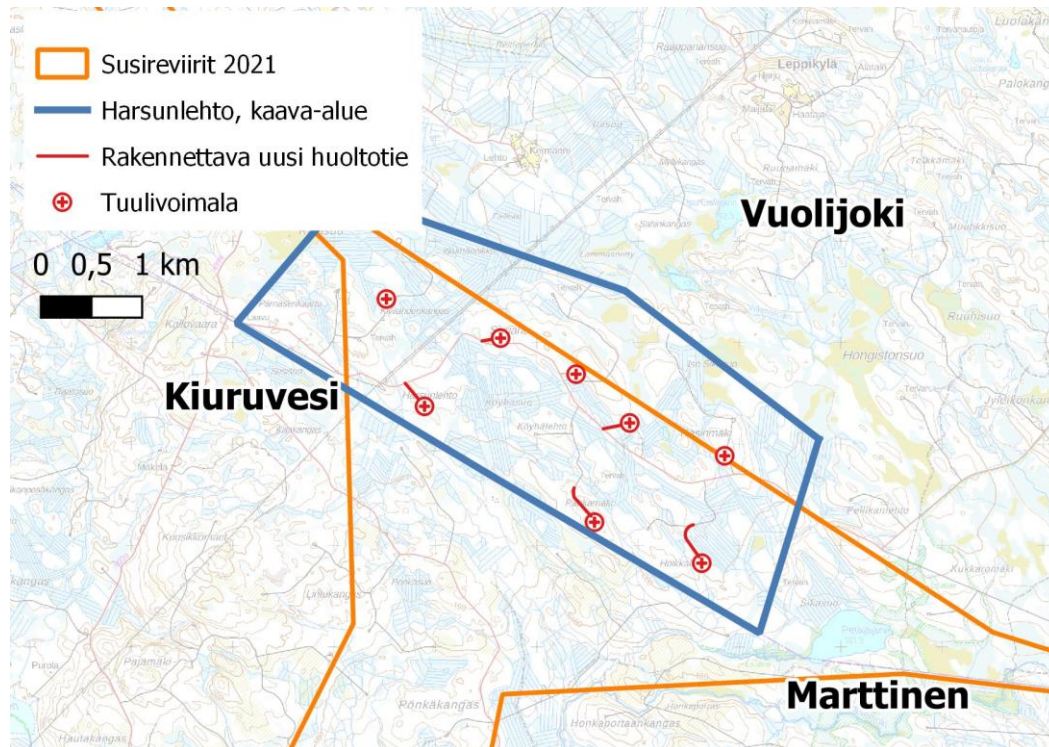
4.3 Vaikutukset susien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä susireviirin ydinalueisiin

Tuoreimman suden kanta-arvioraportin (Heikkinen ym. 2021) reviirirajausten mukaan Harsunlehdon hankkeen tuulivoimalat sijoittuvat kolmen susireviirin (Vuolijoen, Marttisen ja Kiuruveden) väliin. Reviirien rajaukset ovat likimääräisiä ja saattavat vuosittain hieman muuttua. Siitä huolimatta olennainen tieto hankkeen sijoittumisesta susireviireihin nähden on kuitenkin selkeästi nähtävissä. Voimalat sijoittuvat enimmäkseen jonkin reviirin reunalle, eivät reviirin ydinalueille tai lisääntymis- ja levähdysalueille. (Kuva 26).

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

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

Kaikki edellä luetellut seikat huomioon ottaen esitetyllä kaavaratkaisulla ei ole haitallisia vaikutuksia susireviirien ydinalueisiin eikä myöskään LSL 49 § 1 mom. tarkoitettuihin susien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin.



Kuva 29. Harsunlehdon turbiinipaikkojen sijainnit hankealueella ja vuoden 2021 kanta-arvion mukaiset reviirialuerajat. Voimalat sijoittuvat kolmen reviirin väliin.

4.4 Vaikutukset susireviirin elinkelpoisuuteen ja ravinnonhankintaan

Suomessa keskimääräisen susireviirin koko on noin 1200 km², olleen pienimmillään noin 600 km² ja suurimmillaan noin 2000 km². Reviirin kokoon ja elinkelpoisuuteen vaikuttavat Suomessa mm. suotuisien elinympäristöjen määrä, ravintotilanne sekä muiden susireviirien sijainnit. Vaikka susi on sopeutunut elämään erityyppisissä elinympäristöissä niin Suomessa se näyttää suosivan metsäisiä alueita. Susi välttelee ihmisasutusta mutta on tottunut elämään myös asutuksen pirstomissa maisemissa ja liikkuu etenkin nuorena lähellä pihapiirejä. Suden pääasiallinen ravintokohde on hirvi mutta myös muut sorkkaeläimet ja jäniseläimet ovat suosittua saalista. Mikäli merkittäviä negatiivisia vaikutuksia edellä mainittuihin tekijöihin ilmaantuisi, vaikuttaisi se siten myös susireviirin elinkelpoisuuteen. (Nieminen & Ahola (toim.) 2017).

Harsunlehdon kaavahankkeeseen saadut susireviiritiedot useamalta vuodelta osoittavat, ettei Harsunlehdon kaava-alueella ole ollut erityisempää merkitystä susille. Susien esiintyminen suunnittelualueella on jopa vähentynyt edellisen kaavaprosessin ja YVA-menettelyn aikaiseen tilanteeseen verrattuna. Harsunlehdon alueella vaikuttaa olleen merkitystä sudelle lähinnä ravinnonhankinta-alueena laajan reviirin osana. Hanke ei tuo tähän merkittävää muutosta, koska rakentamisvaiheen jälkeen riistaeläinten on todettu palaavan tuulivoimapuistojen alueille.

Voimalapaikkojen ja huoltoteiden ja sähkönsiirtolinjojen raivaus lisää elinympäristöjen pirstoutuneisuutta. Toisaalta raivattavien alueiden reunoihin kehittyvä lehtivesakko, -puusto ja -pensaikko parantavat kasvinsyöjien (mm. hirvieläimet, metsäjänis, riekko, teeri, pyy) ravinnonsaantia. Voimaperäinen metsätalous todennäköisesti jatkuu alueella edelleen tuulivoimarakentamisen jälkeen, mikä pikemminkin kasvattaa alueen hirvi- ja jäniseläinkantoja nuorten taimikkovaiheen metsien lisääntymisen vuoksi. Hankkeella ei arvioida olevan susiin

todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia rakentamis- ja toimintavaiheessa. Gurarien ym. (2011) mukaan sudelle ei ollut varsinaisesti haittaa metsätalouskäytössä olevista metsistä. Susi vaikutti jopa hyötyvän metsätalouden aiheuttamasta hirvikantojen kasvusta ja helppokulkuisemmasta maastosta.

5. YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN ALUEEN TUULIVOIMA-HANKKEIDEN KANSSA

5.1 Lähimmät muut tuulivoimahankkeet

Käyttöönotto-/rakentamisvaiheessa

- Noin 8 kilometrin etäisyydellä luoteessa Pyhännän ja Kajaanin alueilla sijaitseva 41 voimalan **Piiparinmäen** tuulivoimapuisto on käyttöönotto- ja rakentamisvaiheessa. Hanke sijoittuu osittain Vuolijoen susireviirille.
- Noin 27 kilometrin etäisyydellä luoteessa Vaalan alueella sijaitseva 24 voimalan **Metsälamminkankaan** tuulivoimapuisto on myös käyttöönotto- ja rakentamisvaiheessa. Hanke sijoittuu osittain Vuolijoen susireviirille.
- Noin 33 kilometrin etäisyydellä luoteessa Siikalatvan alueella on rakenteilla 9 voimalan **Kokkonevan** tuulivoimapuisto.

YVA- ja/tai kaavoitusvaiheessa

- Pohjan Voima Oy suunnittelee 9 voimalan **Luolakankaan** tuulivoimapuistohanketta noin 3-4 kilometrin etäisyydelle Harsunlehdon suunnittelualueesta koilliseen. Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloituksen 7.9.2021. Osayleiskaava on tullut vireille 21.12.2021. Hankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä maaliskuussa 2022. Hanke sijoittuu Vuolijoen susireviirille.
- Suunnittelualueen itäpuolelle noin 11 kilometrin etäisyydelle on kehitteillä Fortumin **Katajamäen** tuulivoimahanke, johon suunnitellaan enintään 55 tuulivoimalan rakentamista. Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloituksen 30.3.2021. Osayleiskaava on tullut vireille 18.5.2021. Hankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä huhtikuussa 2021 ja yhteysviranomaisen on antanut lausunnon YVA-ohjelmasta 16.6.2021. Hanke sijoittuu Vuolijoen susireviirille.
- Kauempana idässä noin 19 kilometriä suunnittelualueesta on kehitteillä ABO Wind Oy:n **Kivikankaan** tuulivoimahanke, jossa hankealueelle tulisi sijoittumaan enintään 68 tuulivoimalaa. Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloituksen 17.12.2019. Osayleiskaava on tullut vireille 18.5.2021. Hankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä kesä-heinäkuussa 2021 ja yhteysviranomaisen on antanut lausunnon YVA-ohjelmasta 20.8.2021. Hanke sijoittuu pieneltä osin Vuolijoen susireviirille.
- Winda Energy Oy suunnittelee noin 20 voimalan **Pyöriännevan** tuulivoimapuistohanketta lähimmillään noin 17 kilometrin etäisyydelle Harsunlehdon suunnittelualueesta luoteeseen. Pyhännän kunnanhallitus on 20.9.2021 hyväksynyt kaavoitusaloituksen ja laittanut vireille tuulivoimaosayleiskaavan laatimisen. Hankkeelle laaditaan YVA-menettely.
- Metsähallitus ja Neova Oy suunnittelevat 25-38 voimalan **Konnunsuon** tuulivoimapuistohanketta lähimmillään noin 19 kilometrin etäisyydelle Harsunlehdon suunnittelualueesta länteen. Pyhännän kunnanhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloituksen 12.4.2021. Hankkeelle laaditaan YVA-menettely. Hanke sijoittuu Kiuruveden susireviirille.
- Megatuuli Oy suunnittelee alustavasti 23 voimalan **Lapinsalon** tuulivoimapuistohanketta lähimmillään noin 18 kilometrin etäisyydelle Harsunlehdon suunnittelualueesta lounaaseen. Kiuruveden kaupungin tekninen lautakunta on hyväksynyt kaavoitusaloituksen kaavoituksen

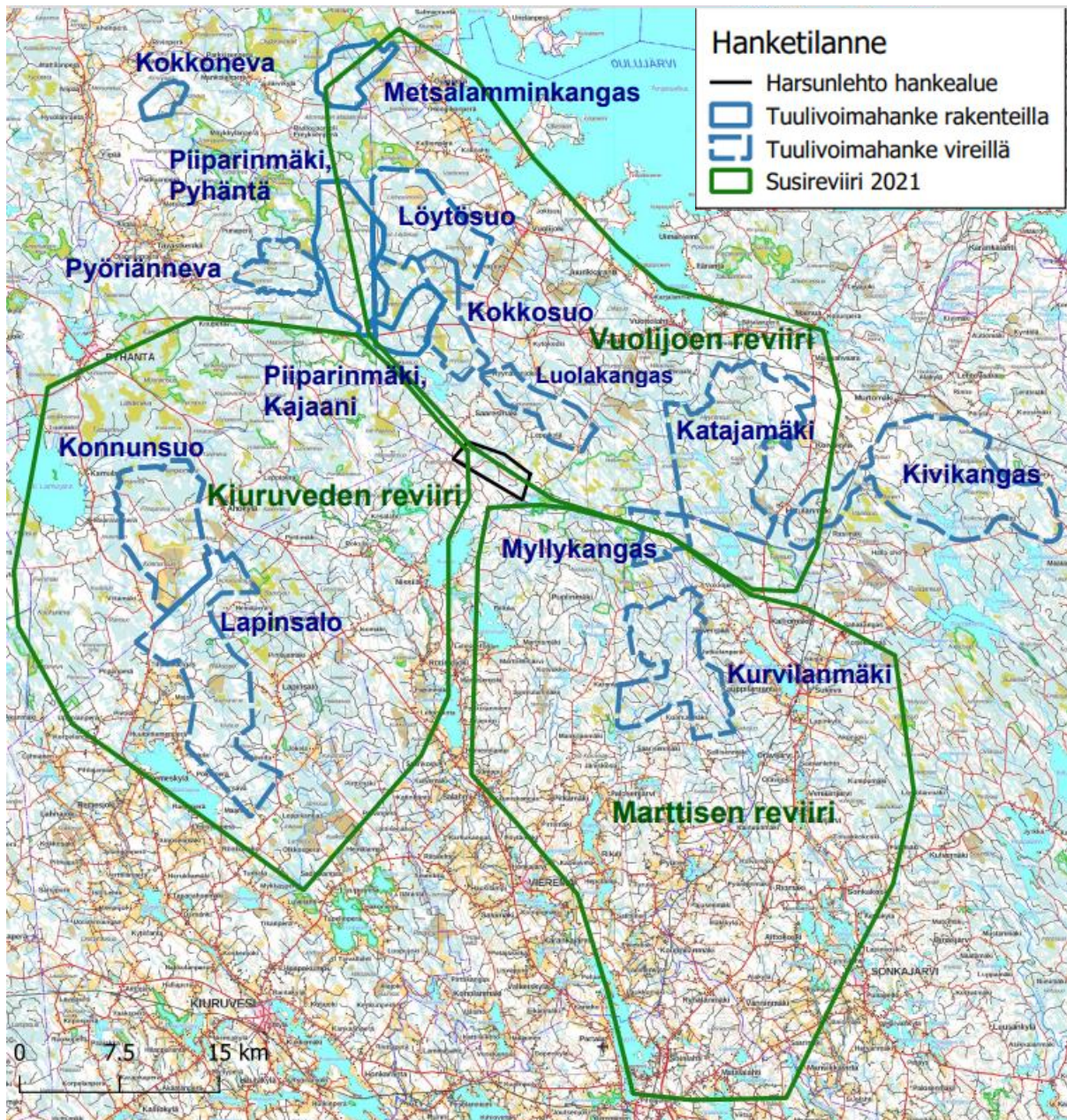
käynnistämiseksi 23.11.2021. Hankkeelle laaditaan YVA-menettely. Hanke sijoittuu Kiuruveden susireviirille.

- Suunnittelualan kaakkoispuolelle noin 11 kilometrin etäisyydelle on kehitteillä wpd Finland Oy:n **Kurvilanmäen** tuulivoimahanke, johon suunnitellaan alustavasti 54 tuulivoimalan rakentamista, joista Vieremän kunnan puolelle sijoittuu 46 voimalaa ja Sonkajärven kunnan puolelle 8 voimalaa. Vieremän kunnanhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen kaavoituksen käynnistämiseksi 23.11.2021. Sonkajärven kunnanvaltuusto on hyväksynyt kaavoitussopimuksen tekemisen 14.2.2022. Hankkeelle laaditaan YVA-menettely. Hanke sijoittuu Marttisen susireviirille.
- Ilmatar Kajaani Oy suunnittelee noin 30 voimalan **Löytösuon** tuulivoimapuistohanketta noin 12 kilometrin etäisyydelle Harsunlehdon suunnittelualueesta luoteeseen Piiparinmäen tuulivoimapuiston itäpuolelle. Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen kaavoituksen käynnistämiseksi 22.2.2022. Hankkeelle laaditaan YVA-menettely. Hanke sijoittuu Vuolijoen susireviirille.

YVA- ja kaavoitus käynnistymässä

- Suunnittelualan luoteispuolelle noin 4,7 kilometrin etäisyydelle on kehitteillä VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy:n **Kokkosuon** tuulivoimahanke, johon suunnitellaan enintään 18 tuulivoimalan rakentamista. Hanke on todettu Kajaanin kaupungin kaavoituskatsauksessa, joka on hyväksytty 22.2.2022. Alueen kaavoitusta ei ole vielä käynnistetty. Hanke sijoittuu Vuolijoen susireviirille.
- Sonkajärven kunnanvaltuusto on 1.11.2021 hyväksynyt kaavoitussopimuksen tekemisen SolarWind Finland Oy:n **Likapyöreen** noin 6 voimalan tuulivoimahankeelle ja YIT Suomi Oy:n **Myllykankaan** noin 10 voimalan tuulivoimahankeelle. Hankealueet ovat osittain päällekkäin ja sijaitsevat Harsunlehdon alueesta itään, Myllykankaan alue noin 8 km etäisyydellä ja Likapyöreen alue noin 10 km etäisyydellä. Molempiin hankkeisiin laaditaan YVA-menettelyt. Hankkeiden kaavoitusta ei ole vielä käynnistetty. Hankkeet sijoittuvat osin Marttisen ja osin Vuolijoen susireviireille.

Harsunlehdon hankealueen ympäristössä rakenteilla- ja suunnitteilla olevia tuulivoimahankeita ja niiden sijoittumista susireviireille on havainnollistettu seuraavassa kuvassa (Kuva 30).



Kuva 30. Rakenteilla ja vireillä olevien tuulivoimahankkeiden sijoittuminen susireviireillä (vihreät rajaukset) (Luonnonvarakeskus, suden kanta-arvio 2021).

5.2 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Kuvassa 31 on esitetty vuoden 2021 susireviiritilanteen mukaiset reviirirajaukset, pesimisen kannalta potentiaaliset alueet sekä rakennetut ja suunnitteilla olevat tuulivoimaloiden alueet (Kuva 31). Hankealueiden rajausten ympärille on esitetty 1 km laajuinen puskuri havainnollistamaan likimääräisesti 2 km etäisyyttä voimalapaikoista, mitä on portugalilaisessa tutkimuksessa (da Costa ym. 2017) suositeltu suojaetäisyydeksi voimaloiden ja pesäpaikkojen välille.

Tuulivoimaloiden vaikutuksesta susien pesäpaikan valintaan ei ole tehty tutkimusta Suomen olosuhteissa. Voitaneen kuitenkin olettaa, että susi ei Suomessakaan sijoita pesäpaikkaansa voimaloiden välittömään läheisyyteen, jos pesimiseen soveltuvaa aluetta on tarjolla muualla reviirin alueella. Reviireille sijoittuvat hankkeet rajoittavat siten todennäköisesti suden mahdollisuuksia pesäpaikan valintaan. Susi voi sijoittaa pesäpaikkansa periaatteessa mihin tahansa reviirillä aivan reviirin reunaa lukuun ottamatta. Todennäköisimmin pesäpaikat sijoittuvat kuitenkin reviirin

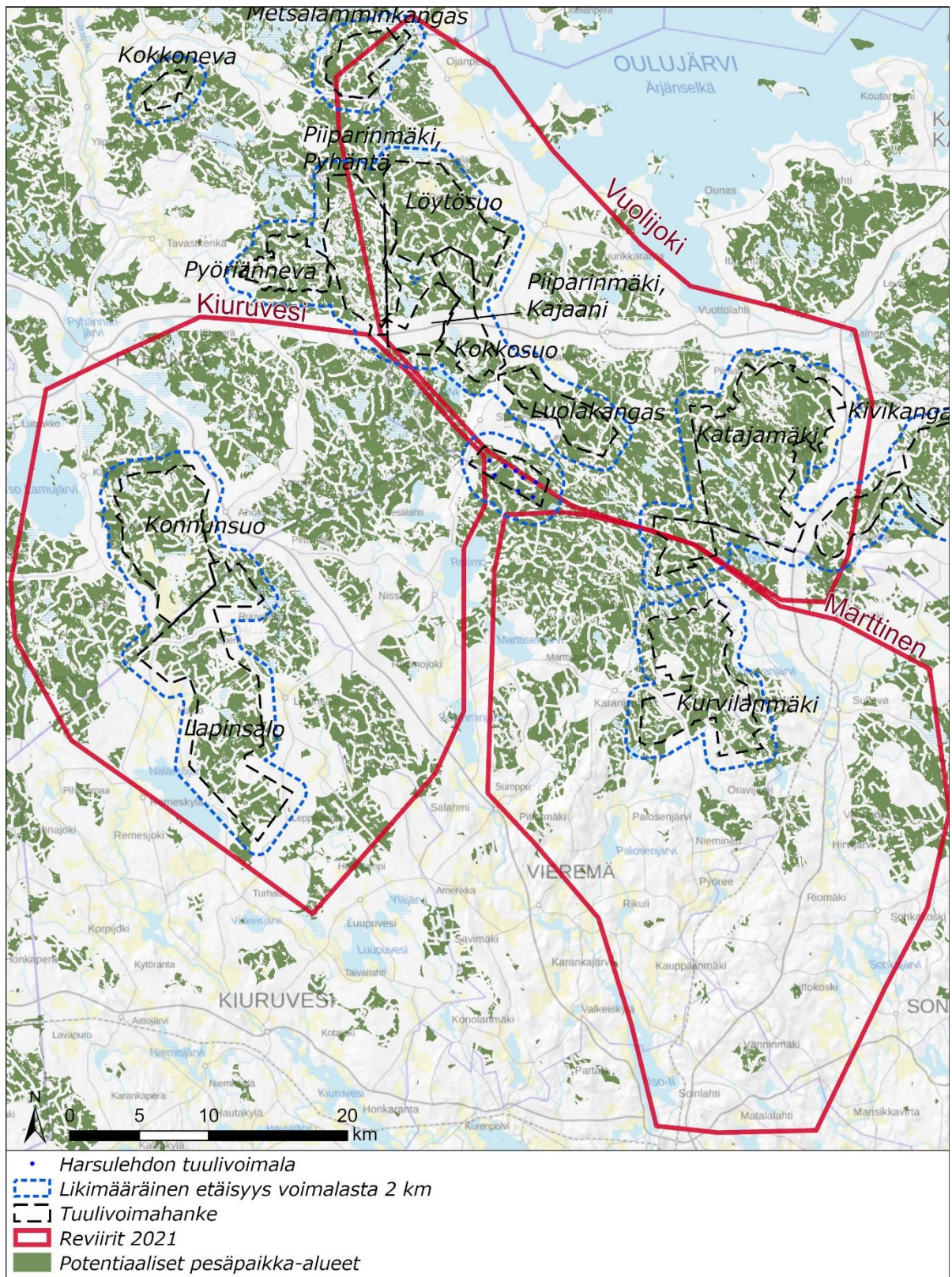
keskeisille alueille, joten merkittävimmät vaikutukset ja yhteisvaikutukset arvioidaan olevan keskeisesti reviirillä sijaitsevilla laajoilla hankkeilla. Harsunlehdon hanke sijoittuu kolmen reviirin väliin ja voimaloiden lähialuekin vain reviirien reunoille. Hankkeella ei siten arvioida olevan vaikutuksia pesäpaikan valintaan nykyisen reviiritilanteen vallitessa. Harsunlehdon hanke ei muutoinkaan yksistään tuo merkittäviä muutoksia viereisiin susireviireihin ja niiden toiminnallisuuteen, eikä sillä arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia susireviireihin muiden hankkeiden kanssa. Muiden hankkeiden vaikutukset susireviireihin tullaan selvittämään tarkemmin kyseisten hankkeiden YVA-menettelyissä.

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

Hankkeiden vaikutukset ovat toteutuessaan paikallisia ja yhteisvaikutukset mahdollisesti susille soveltuvia elinalueita pirstovia. Ei kuitenkaan voida varmuudella sanoa, että hankkeista olisi haittaa suden esiintymiselle tai lisääntymiselle. Susi on joustava ja sopeutuva eläin, joka äärimmäisessä tilanteessa sopeutuu siirtymällä alueelta pois. On myös mahdollista, että vaikutusalueilla olevat laumat vain vähentävät alueen käyttöä ja rakennusvaiheen jälkeen, häiriön vähentyessä, reviirin käyttö saattaa palautua lähelle entistä tasoa, mikäli alueen ravinnon määrä ja suojapaikkojen laatu eivät ole heikentyneet eikä ihmisvaikutus merkittävästi lisäännä alueella. Tästä on viitteitä mm. Pyhäjoen reviiriltä.

Mikäli tulevaisuudessa yhä uusia laajoja tuulipuistohankkeita muodostuu samalle susireviirille, saattaa susien mahdollisuus löytää laaja häiriötön elinympäristö useiden hankkeiden yhteisvaikutuksesta vaikeutua. Suden sopeutuvuudesta kuitenkin kertoo, että Suomessa jo toiminnassa olevat tuulivoimaloiden alueet eivät ole viime vuosien kanta-arviointien perusteella vaikuttaneet susireviirien rajauksiin ja uusien reviirien muodostumiseen. Reviirejä on muodostunut myös alueille, jossa on huomattavan paljon toiminnassa olevia tuulivoimaloiden alueita.

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



Kuva 31. Potentiaaliset pesimiseen soveltuvat alueet Kiuruveden, Marttisen ja Vuolijoen reviireillä sekä alueelle rakennetut (Piiparinmäki, Metsälamminkangas, Kokkoneva) ja suunnitellut tuulivoimahankeet. Kuvassa hankealueiden ympärille on merkitty 1 km suojavaähyke (tällöin etäisyys voimalapaikkoihin on usein noin 2 km, koska hankealueen reuna on usein noin 1 km päässä suunnitelluista voimalapaikoista).

6. TIIVISTELMÄ/JOHTOPÄÄTÖKSET

Käytettävissä olevan tiedon perusteella voidaan arvioida, etteivät Harsunlehdon kaava-alue ja siinä esitetyt tuulivoimatuotannon rakentamiseen varatut alueet sijoitu susien kannalta keskeisille alueille. Harsunlehdon kaava-alue sijoittuu uusimman tiedon perusteella kolmen susireviirin reunamille, eikä näin olleen sijoitu reviirillä keskeisemmin sijaitseville reviirien ydinalueille tai keskimääräistä enemmän susien käyttämille alueille, joille susien lisääntymis- ja levähdyspaikat tyypillisesti sijoittuvat.

Luonnonvarakeskukselta saadut uusimmat tiedot osoittavat, ettei suunnittelualueella ole ollut erityisempää merkitystä susille ja susien esiintyminen suunnittelualueella on jopa vähentynyt edellisen kaavaprosessin ja YVA-menettelyn aikaiseen tilanteeseen verrattuna. Alueella vaikuttaa olleen merkitystä sudelle lähinnä ravinnonhankinta-alueena. Hanke ei tuo tähän merkittävää muutosta, koska rakentamisvaiheen jälkeen riistan on todettu palaavan tuulivoimapuistojen alueille. Voimaperäinen metsätalous todennäköisesti jatkuu alueella edelleen tuulivoimarakentamisen jälkeen, mikä pikemminkin kasvattaa alueen hirvi- ja jäniseläinkantoja nuorten taimikkovaiheen metsien lisääntymisen vuoksi. Hankkeella ei arvioida olevan susiin todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia rakentamis- ja toimintavaiheessa.

7. LÄHTEET

Alvares, F., Rio-Maior, H., Roque, S., Nakamura, M., Cadete, D., Pinto, S., Petrucci-Fonseca, F. 2011. Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constraints and conservation implications. Poster presentation. Conference on Wild energy and Wildlife impacts, 2.-5.5.2011 Trondheim, Norway. Saatavilla: http://cww2011.nina.no/Portals/CWW2011/Presentations/Session%205_Alvares.pdf?ver=2012-08-01-195453-807.

da Costa, G., Paula, J., Petrucci-Fonseca, F., Álvares, F. 2018. The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (*Canis lupus*) In Biodiversity and Wind Farms in Portugal (pp. 111-134): Springer.

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

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

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

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

Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., 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.

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

Härkälä, A., Ala-Kurikka, I., Holmala, K. & Valtonen, M. 2021. Susien DNA-tuloksia reviireittäin 2020-2021. Tärkeimpiä poimintoja. Luonnonvarakeskuksen SusiLIFE-hanke (LIFE BOREALWOLF, LIFE18 NAT/FI/000394). Luonnonvarakeskus. Helsinki. 42 s.

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

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

- Kojola, I., Huitu, O., Toppinen, K., Heikkinen, S., Heikura, K. & Ronkainen, S. 2005. Predation by wolves (*Canis lupus*) on European wild forest reindeer in east-central Finland. *Journal of Zoology* 263: 219-228.
- Kojola, I., Aspi, J., Hakala, A., Heikkinen, Ilmoni, C. & Ronkainen, S. 2006. Dispersal in expanding wolf population in Finland. *Journal of Mammalogy* 87: 81 - 86.
- Kojola & Kuittinen 2002: Wolf attacks on dogs in Finland. –*Wildl. Soc. Bull.* 30(2): 498-501.
- Kojola, I., Kaartinen, S., Hakala, A. & Voipio, H.-M. 2009. Dispersal Behavior and the connectivity Between Wolf Populations in Northern Europe. *Journal of Wildlife Management* 73: 309-313.
- Kojola, I., Heikkinen, S., Härkölä, A., Kaartinen, S. & Saarnio, E. 2014. Milloin susi tulee pihaan? *Suomen Riista* 60.
- Kojola, I., Hallikainen, V., Mikkola, K., Gurarie, E., Heikkinen, S., Kaartinen, S., Nikula, A. & Nivala V. 2016. Wolf visitations close to human residences in Finland: The role of age, residence density, and time of day. *Biological Conservation* 198: 9-14.
- Mech & Boitani toim. 2006. *Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation*. University of Chicago Press. 472 s.
- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – *Suomen ympäristö* 1/2017: 1–278.
- Passoni, G., Rowcliffe, J., Whiteman, A., Huber, D., Kusak, J. 2017. Framework for strategic wind farm site prioritisation based on modelled wolf reproduction habitat in Croatia. *European Journal of Wildlife Research*, 63, 16. DOI: 10.1007/s10344-017-1092-7.
- Pulliainen, H. 1974. *Suomen suurpedot*. 2. painos. Tammi, 1974. 263 s.
- Suutarinen J. 2019. Laittomuuksien ekologia. Salametsästyksen vaikutukset luvallisesti metsästettäviin susipopulaatioihin ihmisen hallitsemassa elinympäristössä. Oulun yliopiston tutkijakoulu, Oulun yliopisto.
- Williamson-Ehlers, E. P. 2012. Impacts of industrial developments on the distribution and movement ecology of wolves (*Canis lupus*) and woodland caribou (*Rangifer tarandus caribou*) in the South Peace region of British Columbia. University of Northern British Columbia. Thesis for MSc Natural resources and environmental studies (Biology), University of Northern British Columbia.
- Zimmermann, B., Nelson, L., Wabakken, P., Sand, H. and Liberg, O. 2014: Behavioral responses of wolves to roads: scale-dependent ambivalence. *Behavioral Ecology* 25(6), p. 1353-1364. doi:10.1093/beheco/aru134.

KAJAANI Harsuhlehdon tuulipuiston muinaisjäännösinventoinnin täydennys 2020



**Hannu Poutiainen
Janne Soisalo**



Kustantaja: Metsähallitus

Sisältö

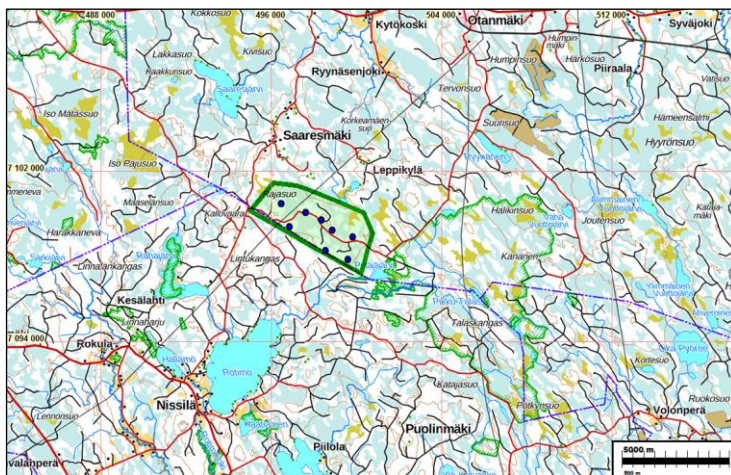
Perustiedot	2
Yleiskartat	3
Inventointi	4
Tulos	5
Lähteet	6
Kiinteä muinaisjäännös	6
KAJAANI SIVUAHO	6
Muu kulttuuriperintökohde.....	7
KAJAANI VIHOTTI.....	7
Yleiskuvia.....	10
Tarkastetut alueet	12

Kansikuva: Kivistä metsämaastoa Häntälähtensuon eteläpuoleisella alueella

Perustiedot

- Alue:** Kajaani Harsunlehdon tuulivoimapuisto, Saaresmäen kaakkoispuolella, vieremän rajalla.
- Tarkoitus:** Selvittää tuulivoimapuiston muinaisjäännökset ja muut suojeltavaksi katsottavat arkeologiset kulttuuriperintökohteet. Täydentää aiempia v. 2013-14 inventointeja.
- Työaika:** Maastotyö 4.9.2020.
- Kustantaja:** Metsähallitus.
- Tekijä:** Mikroliitti Oy, Hannu Poutiainen ja Janne Soisalo.
- Aikaisemmat tutkimukset:** Poutiainen, Bilund, Sepänmaa & Tiilikkala inventointi 2013, Poutiainen, Tuomenoja, Sepänmaa ja Jussila inventointi 2014. Kelola-Mäkeläinen inv. 2015.
- Tulokset:** Tuulivoimapuiston kaava-alueella sijaistee yksi kiinteä muinaisjäännös (sm), historiallisen ajan tervahauta *Sivuaho*. Uusien voimalapaikkojen kohdalla tai niiden ympäristössä ei todettu kiinteitä muinaisjäännöksiä, mutta yhden voimalapaikan tuntumassa, aivan sen reunamilla sijaitsee muu kulttuuriperintökohde *Vihotti*, historiallisen ajan torpan paikka. Kohde on paikannettu alueella vuonna 2015 tehdyssä kulttuuriperintöinventoinnissa mutta se ei ole muinaisjäännösrekisterissä.

Selityksiä: Koordinaatit ja kartat ovat ETRS-TM35FIN koordinaatistossa. Kartat ovat Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta 9/2020, ellei toisin mainittu. Muinaisjäännösrekisteri on tarkastettu 9/2020. Valokuvia ei ole tallennettu mihinkään viralliseen arkistoon, eikä niillä ole mitään kokoelmattunutta. Valokuvat ovat digitaalisia ja ne ovat Mikroliitti Oy:n serverillä.

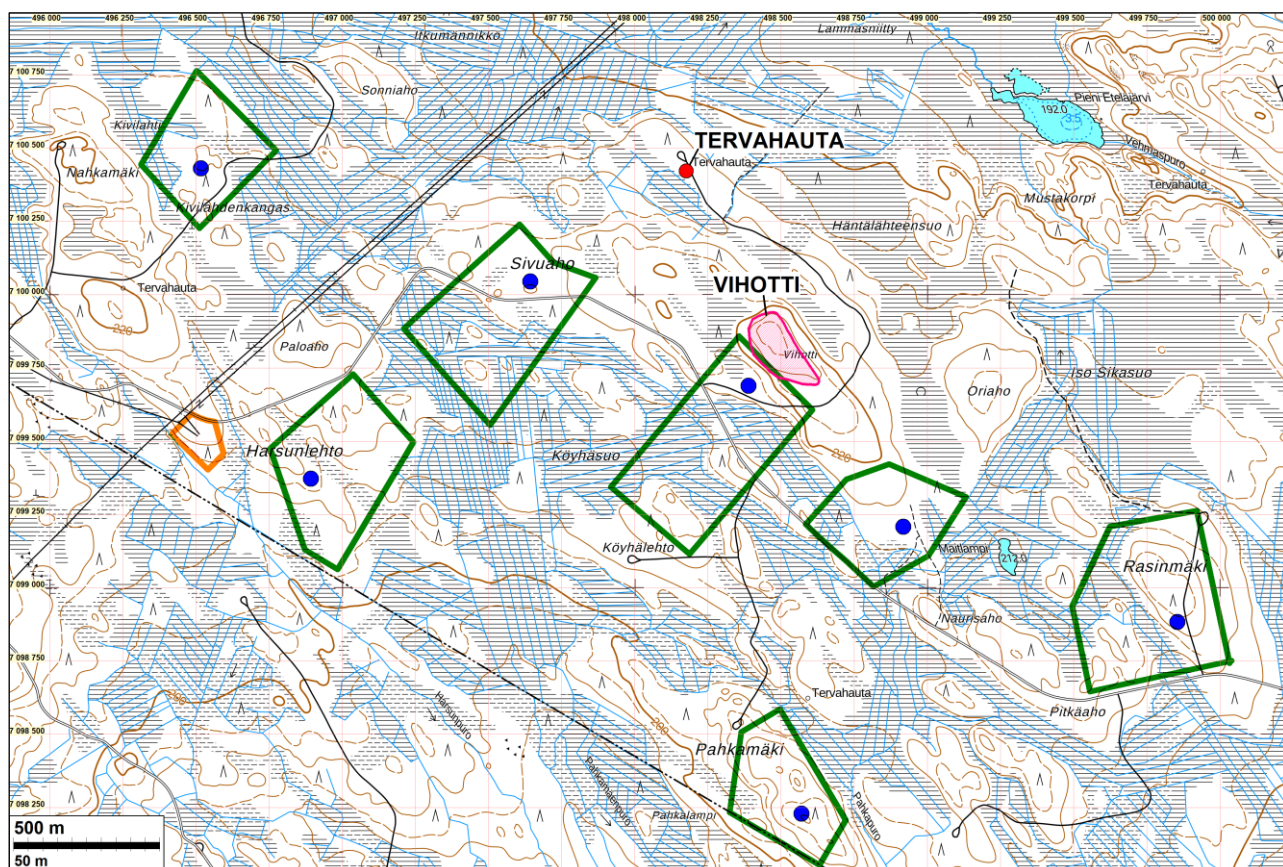
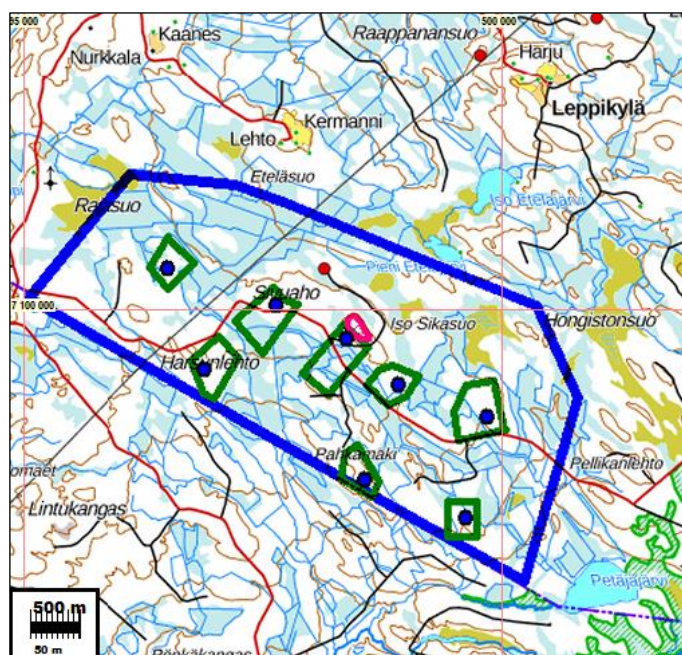


Tuulipuisto vihreällä, voimalapaikat sinisin palloin

Yleiskartat

Karttamerkinnot

-  = Voimaloiden ympäristöt, alueet tarkastettu 2013–2015/2020 inventoinnissa
 = Kaavahankealueen raja
 = Voimalapaikka, tarkastettu 2013–2014 tai 2020 inventoinnissa
 = kiinteä muinaisjäänös (kaavamerkintä sm), historiallisen ajan tervahauta *Sivuaho (mj.tunnus: 1000029962)*
 = muu kulttuuriperintökohdealue (kaavamerkintä s), *Vihotti*
 = sähköasema



Vihreällä suunnitellut voimala-alueet ja ruskealla sähköasema.

Inventointi

Kajaanin-Vieremän rajan tuntumaan Kajaanin puolelle on Metsähallitus suunnittelemassa Harsunlehto nimistä tuulivoimapuistoa. Vuonna 2013 Mikrolitti Oy inventoi silloisen Piiparinmäki-Lammaslamminkangas nimisen laajan tuulipuiston hankealuetta ja v. 2014 siitä irrotettua Murto-mäki nimistä laajan tuulipuiston hankealuetta. Nykyinen Harsunlehdon tuulipuisto sisältyi lähes kokonaan edellä mainittuihin, aiempien ja sittemmin hylättyjen tuulipuistojen hankealueisiin.

Vuosien 2013-2014 arkeologisissa inventoinnissa tarkastettiin tuolloin suunnitellut voimalapaikat ja huoltotiet. Uusi tuulipuistohanke on siis nimetty Harsunlehto nimiseksi. Harsunlehdon tuulipuiston voimalapaikoista puolet on samat tai suurelta osin samat kuin aiemmassa Murto-mäen suunnitelmassa. Huomattava osa Harsunlehdon tuulipuiston suunnitelman mukaisista rakennettavista alueista (voimalat, tiet sähköasema) on siis jo tarkastettu aiemmissa inventoinneissa.

Metsähallitus tilaisi Mikrolitti Oy:ltä hankkeen kaavakonsultin Ramboll Finlandin välityksellä tuulipuistohankkeen arkeologisen inventoinnin päivityksen ja maastotyön niiltä osin kun hankealuetta ei oltu aiemmin inventoitu. Arkeologit Hannu Poutiainen ja Janne Soisalo tekivät inventoinnin maastotyön 4.9.2020, tutkimuksen kannalta erinomaisissa olosuhteissa.

Täydennysinventoinnin tarkoituksena oli siis tarkastaa ne voimalapaikka-alueet ja huoltotielinjaukset, sekä sähköaseman paikka, joita ei ole tarkastettu aiemmassa inventoinnissa. Inventoinnissa tarkastettiin myös voimalapaikkoja liepeitä ja valikoiden alueita myös voimalapaikkojen ulkopuolella, jotta mahdolliset vähäiset muutokset voimalapaikkojen sijoittelussa eivät aiheuttaisi enää lisätutkimustarvetta. Harsunlehdon voimalapaikkojen sijoitus suunnitelmassa on esitetty 8 voimalapaikkaa, joista aikaisempien inventointien yhteydessä on tarkastettu 4.

Tuulipuistohankkeeseen liittyvien arkeologisten inventointien (2013–2014) jälkeen aluetta on tutkittu Metsähallituksen Kajaanin kulttuuriperintöinventoinnissa 2015 (Metsähallitus, Kelola-Mäkeläinen). Sen inventoinnin tuloksena kaavahakealueelta tunnetaan yksi kiinteä muinaisjään-nös, historiallisen ajan tervahauta *Sivuaho* (mj.tunnus: 1000029962), sekä yksi uuden ajan kulttuuriperintökohde *Vihotti*, historiallisen ajan asuinpaikka. Sitä ei kuitenkaan ole merkitty muinaisjään-nösrekisteriin. Tervahautakohde *Sivuaho* sijaitsee vuosien 2013–2014 arkeologisen inventoinnin tutkimusalueen ulkopuolella. Muinaisjään-nöksen kohdalle tai sen välittömään läheisyyteen ei ole nykyisessä kaavasuunnitelmassa osoitettu voimalapaikkoja tai muuta maankäyttöä. Vuoden 2015 inventoinnissa Vihotin kohteelle määritelty aluerajaus menee osittain voimalapaikkaa ympäröivän tv-alueen pohjoisreunalle.

Alue sijoittuu 200-220 m korkeustasolle eikä sinne ole ulottuneet viime jääkauden jälkeiset, ihmisasutuksen aikaiset muinaisen Itämeren rantavaiheet – alue on liki supra-akvaattisella korkeustasolla. Alueella ei siis ole rantasidonnaista esihistoriaa ja tuskin muutakaan. Alueella voi sijaita erilaisia historiallisen ajan muinaisjään-nöksiä kuten terva- ja hiilihautoja sekä pyyntiä ja eränkäyntiä liittyviä jään-nöksiä (teoriassa myös esihistoriallisia, mutta käytännössä ei) sekä parin viime vuosisadan aikaisia korpiasuonipaikkoja ja kämppiä. Alueella ei ole vesistöjä muita kuin piskuinen Maitlampi sekä aivan vähäisiä metsäpuroja. Alueella on paljon ojitettua suometsää. Alue on ollut aina sekä viljely- että pyyntikulttuurin kannalta mitä syryisintä takamaata.

Maastotöiden valmisteluvaiheessa tutkittiin Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistosta laadittua viistovalovarjostetta ja siitä pyrittiin paikantamaan arkeologisesti mahdollisesti kiinnostavia maarakenteita ja ilmiöitä. Mitään erityistä maastossa tarkastettavaa ei kuitenkaan ja tunnetun tervahaudan lisäksi siinä todettu.

Maastossa alueilla kuljettiin ristiin rastiin ja tarkasteltiin voimalapaikkojen maastoja silmänvaraisesti, kuivan maan osalta liki kattavasti. Alueella tehtiin paikoin jotakin koekuoppia mahdollisten maanlaisten muinaisjäännösten havaitsemiseksi tai jonkin maakuopan tai kuopanteen genetikan ja merkityksen arvioimiseksi. Tasaisia suometsiä ei pääsääntöisesti tarkemmin katsottu kuin joissain kohdin missä oli pakko, niiden läpi kuljettaessa.

Harsunlehdon alueella korkeammat alueet ovat harvennettua talousmetsää ja matalammat soistunutta kuusikkoa. Osa alueesta on avohakattua ja laikutettua. Maaperä alueella on pääosin hyvin kivistä moreenia eikä sen puolesta otollista alueelle muutoin tyyppillisten ja mahdollisten muinaisjäännösten löytymiselle (kuten terva- ja hiilihaudat sekä pyyntiin ja eräntyntiin liittyvät jäännökset). Siivuhon alueella on hyvin loivapiirteistä ja harvaa mäntymetsää, jossa on myös paikoitellen soistuneita alueita. Häntälähteensuon eteläpuolisen alueen halkaisee luode-kaakko-suuntainen metsäautotie. Kahden puolen tietä, lähiympäristöään korkeammalla tasolla, maasto on kivistä, osin kallioista metsämaastoa. Etäämpänä tiestä maasto on kosteapohjaista, osin pelkkää suota. Vihotin lounaispuoleinen alue, jonka halkaisee Vihotintie, on suurelta osin ojitettua suota. Alueen eteläosassa, kahden puolen tietä, on kivinen mäkialue. Siitä iso osa on metsänhakuun jäljiltä syvään aurattua ja tiheää nuorta taimikkoa.

Tutkimusalueen koillisosassa on suohon rajoittuva, lounaaseen avautuva mäenkumpare, jossa maastokartalla nimi Vihotti. Sen rinne on jyrkkä, louhikkoinen ja kivinen. Rinteeseen rajoittuu sen yläpuolinen laakea alue. Siellä havaittiin kaksi kiviaitaa, kaksi maakuoppaa (niistä toinen ilmeisesti kellari) ja seitsemän raivausröykkiötä. Ne kaikki sijaitsevat samalla kapealla, luode-kaakkosuuntaisella alueella rinteiden yläpuolella. Kyse on siis Metsähallituksen v. 2015 inventoinnissa havaitusta kohteesta.

Maitlammen länsipuolisen alueen matalammat osat ovat ojitettua suota ja korkeammalla kasvaa talousmetsää. Ylemmät osat on aurattu syvään metsän uudistamisen yhteydessä ja ne kasvavat nyt muutaman kymmenen vuoden ikäistä tiheää kuusitaimikkoa. Tutkitun alueen itäosassa on kaksi uudehkoa hiekkakuoppaa, joista on otettu hiekkaa ilmeisesti metsäautoteiden rakentamisen yhteydessä.

Vihotin torpanjäänteiden lisäksi muualla alueella ei havaittu mitään mainittavaa. Ennestään tunnettua tervahautaa ei tarkastettu

Tulos

Kaavahankealueella sijaitsee yksi kiinteä muinaisjäännös, historiallisen ajan tervahauta *Sivuaho*. Muinaisjäännöksen kohdalle tai sen läheisyyteen ei ole kaavas suunnitelmassa osoitettu muutuvaa maankäyttöä.

Kaava-alueella tarkastettiin vuonna 2015 inventoinnissa paikannettu kulttuuriperintökohde *Vihotti*, historiallisen ajan asuinpaikka. Sen suojelustatukseksi ehdotetaan muu kulttuuriperintökohde (kaavamerkinnällä "s"). Kohteelle määritelty aluerajaus perustuu vuoden 2015 inventoinnin rajaukseen ja nyt maastossa tehtyihin havaintoihin. Tämä *Vihola* muu kulttuuriperintökohde sijaitsee suunnitellun voimalapaikan tv-alueen koillisosassa/koillisreunalla. Muualla alueella ei havaittu mitään muinaisjäännökseen tai muuhun, suojeltavaksi katsottavaan arkeologiseen kohteeseen viittaavaa.

22.12.2020

Hannu Poutiainen
Janne Soisalo

Lähteet

- Jussila, T. 2014. Kajaani, Vieremä. Murtomäki Tuulivoimapuiston muinaisjäännösinventoinnit 2013–2014 Yhteenveto. Mikroliitti Oy.
- Jussila, T. & Poutiainen, H. & al. 2014: Pyhäntä, Vieremä ja Kajaani Piiparinmäki–Lammaslam-minkangas Tuulivoimapuiston muinaisjäännösten täydennysinventoinnit 2014. Mikroliitti Oy
- Kelola-Mäkeläinen, H. 2015. Kajaani kulttuuriperintöinventointi 2015. Metsähallitus.
- Poutiainen, H. & al. 2013: Siikalatva, Pyhäntä, Vieremä ja Kajaani Piiparinmäki–Lammaslam-minkangas Tuulivoimapuiston muinaisjäännösinventointi 2013. Mikroliitti Oy.

Peruskartta Saaresmäki 3413 10. Vuosi 1972. Maanmittauslaitos
Pitäjänpitäjäkartta Vuolijoki 3413 10 + 07. Vuosi 1846. Maanmittauslaitos.

Kiinteä muinaisjäännös

KAJAANI SIVUAHO

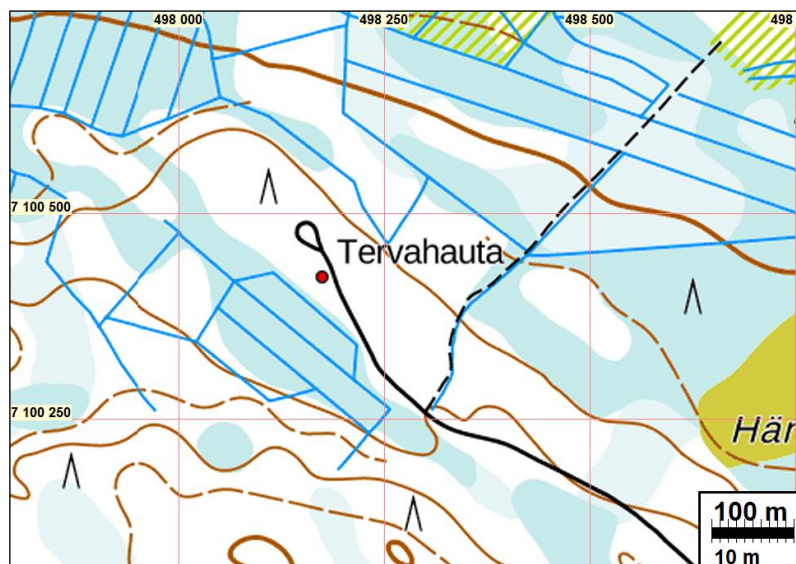
Mj.tunnus: 1000029962
Status: kiinteä muinaisjäännös
Ajoitus: historiallinen
Typpi: tervahauta

Koordin: N 7100422 E 498176.

Tutkijat: Hanna Kelola-Mäkeläinen inventointi 2015.

Huomiot: Muinaisjäännösrekisteri: Maasto on mäntyä ja kuusta kasvava metsä, jossa aluskasvillisuus varpua ja sammalta. Tervahaudan päällä kasvaa katajia. Paksuvallinen ja maljamainen tervahauta, jonka halssi sijaitsee pohjoislaidalla kohti metsä-autotietä. Halkaisijaltaan hauta on n. 14 m.

Inventointi 2020: Kohdetta ei maastossa tarkastettu.



Muu kulttuuriperintökohde

KAJAANI VIHOTTI

Mj-tunnus: uusi kohde
 Status: muu kulttuuriperintökohde
 Ajoitus: historiallinen
 Tyyppi: torpan paikka
 MH-tunnus: 180905

Koordin: N 7099755 E 498460

Tutkijat: Hanna Kelola-Mäkeläinen inventointi 2015, Hannu Poutiainen & Janne Soisalo inventointi 2020.

Huomiot: Metsähallituksen inventoinnissa v. 2015 alueella havaittiin runsaasti (25 kpl) erilaisia jäännöksiä siellä sijainneesta pienviljelytilasta, kuten neljä rakennuksen pohjaa, neljä mahdollisesti kellarikuopan jäännöstä, kuusi kiviaitaa sekä 11 viljelyryökiötä. Ne on kuvattu Ketola-Mäkeläisen raportissa sivulla 250. Siinä kerrotaan myös paikan historiasta (suora lainaus raportista): ” Vihotin tilasta löytyy muistitietoa Eljas Jokelaisen vuonna 2005 kokoamasta Perinnetietoa ja muistelmia Saaresmäen, Lepikylän ja Kytökosken kyliltä -vihkosesta. Tila on ollut Saaresmäen kylän laidalla ja paikalla on ollut kaksi taloa, joita ovat asuttaneet Leinosen veljekset. Heitä ennen tilalla ovat asuneet Honkaset ja Raappanat. ... Jokelainen arvelee Vihotti-nimen juontavan juurensa vihollinen-sanasta ja viittaavan venäläisten vainoihin [1500-1600 luvuilla]. Saaresmäen kylältä on paettu vihollisia piilopirtteihin korpimetsiin ja Vihotti-nimen perusteella paikalla olisi Jokelaisen mukaan voinut sijaita tällainen pirtti.”

Vuoden 1846 pitäjänkartalla (3413 10 + 07 Vuolijoki) alueella on torppa ja sen ympärillä peltoja. Pitäjänkarttoille on tehty päälle piirroksia 1800-luvun lopulla ja vielä 1900-luvun alussa. Tällä kohden merkintä vaikuttaa kuitenkin alkuperäiseltä. Vuoden 1972 peruskartalla (3413 10 Saaresmäki) Vihotin mäkialueella on pienenkö peltolohko ja sen vieressä kolme ulkorakennusta. Ne ovat kuitenkin etäämpänä pohjoisessa kuin maastossa todetut jäännökset. Peltolohkon kaakkoispuolella on kartalle merkitty niittyä. V, 1972 kartalla alue kuuluu Saaresmäen kylään, mutta 1846 pitäjänkartalla alue on valtionmaata. Tämä ehkä kertonee Vihotin asutuksen lähtösuunnan.

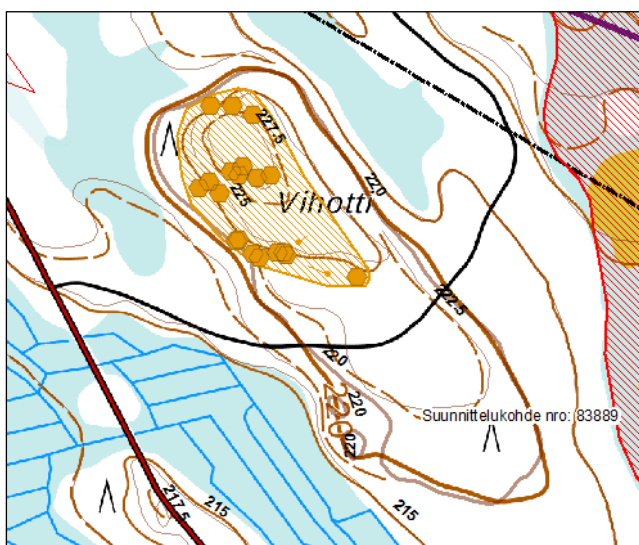
Koska torppa on perustettu, ei ole tietoa. Seutukunnalla torpparilaitos yleistyi käsittääksemme vasta 1700-luvun lopulla - 1800-luvun alkupuolella. Pitäjänkarttaa vanhempia tarkempia karttoja alueesta ei löytynyt. 1600-luvun lopun yleiskartalla alueella ei ole asutusmerkintöjä (mikä ei välttämättä todista mitään).

Torppa on todennäköisesti perustettu 1800-luvun alussa ja se on ollut asutettuna 1900-luvun loppupuoliskolle saakka – hylätty oletettavasti hieman ennen vuotta 1972. Onko torpan paikalla ollut ennen sitä piilopirtti tai luvaton metsäasuinpaikka, siitä ei ole mitään tietoa – se jää spekulatioksi.

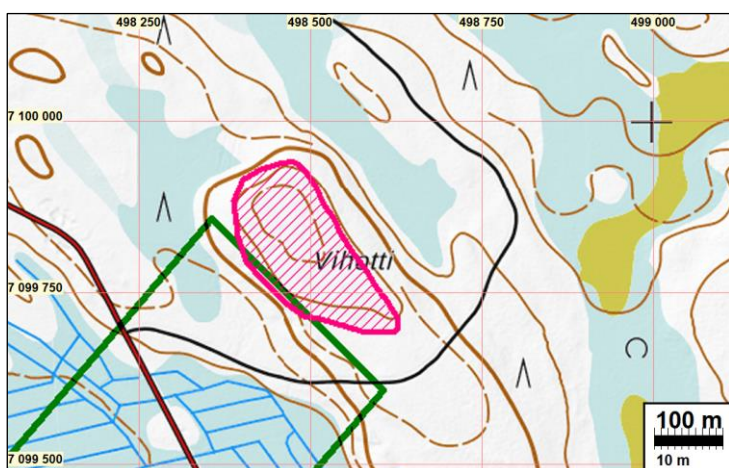
Ikänsä puolesta ja vasta nykyaikana hylättynä paikka ei olisi muinaisjäännös, mutta kauniisti arkeologisoituneena. Arkeologisessa mielessä hyvin säilyneenä ja ymmärrettävänä se on mainio muistomerkki vanhasta perukan pienviljelystä ja sillä voisi olla tutkimuksellistakin arvoa.



Ylhäällä vasemmalla ote v. 1846 Säräsniemen (Vuolijoen) pitäjänkartasta. Vihotin torppa osoitettu punaisella ympyrällä. Oikealla ote v. 1972 peruskartasta. Vasemmalla ote 1700-luvun alusta (oletus, tarkka ajankohta ei ole tiedossa) laaditusta Kaajanin (linnaläänin tms.) kartasta. Vihotti sijoittuisi siinä Saaresmäen kylän kaakkoispuolelle lähellä Savon rajaa.



Metsähallituksen v. 2015 inventoinnin kartta, jossa rakennehavainnot esitetty palloin.



Muu kulttuuriperintökohde Vihotti punaisella. Tuulivoimalan (21b) alue vihreällä



Vasen. Matalaa kiviaitaa Vihotin lounaispuoleisella alueella, sen koillisrajan tuntumassa.



Vasen. Maakuoppa, mahdollinen kellari kahden kiviaidan välisellä alueella (kuvassa vasemmalla ja oikealla puolella). Paikka on Vihotin lounaispuoleisella alueella, sen koillisrajan tuntumassa. Oikea. Pieni raivausröykkiö kairan vieressä. Taustalla kiviaitaa. Paikka Vihotin lounaispuoleisella alueella, sen koillisrajan tuntumassa.



Sammalen ja varvikon peittämä raivausröykkiö kairan vieressä. Paikka on Vihotin lounaispuoleisella tutkimusalueella, sen koillisrajan tuntumassa.

Yleiskuvia



Vasen. Kivistä metsämaastoa Häntälähtensuon eteläpuoleisella alueella, sen itäkulmauksessa. Oikea. Kosteapohjaista metsämaastoa Vihotin lounaispuoleisella alueella, sen luoteisosassa.



Vasen. Louhikkoista rinnemaastoa Vihotin lounaispuoleisella alueella, sen koillisosassa. Oikea. Kivikkoista metsämaastoa Vihotin lounaispuoleisella tutkimusalueella, sen eteläosassa.



Vasen. Kivikkoista metsämaastoa Vihotin lounaispuoleisella tutkimusalueella, sen eteläosassa Köyhäsuon laidassa. Oikea. Hakuun ja aurauksen jäljiltä tiheää taimikkoa Vihotin lounaispuoleisella tutkimusalueella, sen eteläosassa.



Harsunlehto suometsää.

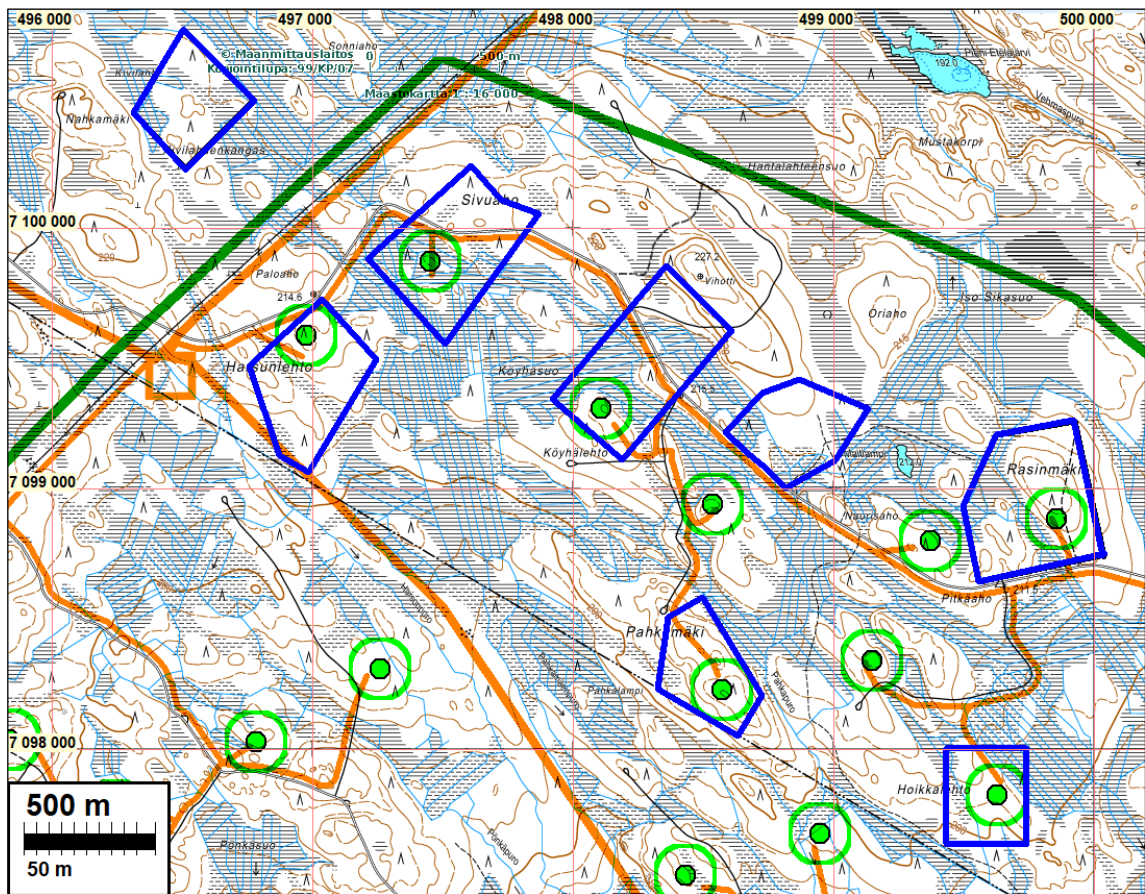


Vasen. Sivuaho. Tieltä itään. Oikea. Sivuaho tieltä pohjoiseen.

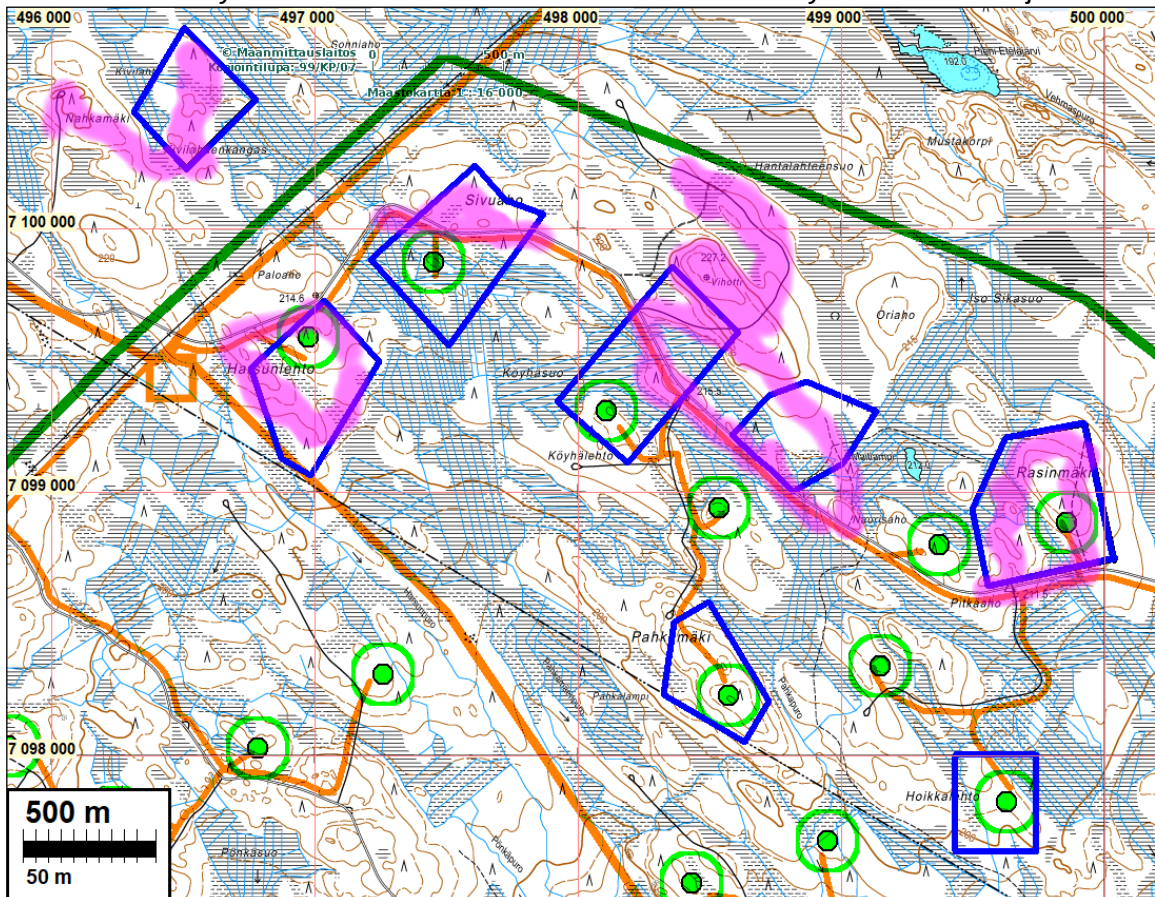


Maitlampi. Hiekkakuopan reunaa etelään.

Tarkastetut alueet



Ote vuoden 2014 inventoinnin kartasta, jossa silloin tarkastetut huoltotiet ruskealla ja voimala-paikat vihreällä. Nyt suunnitellut voimala-alueet sinisellä. Alla nyt maastossa kuljetut alueet.



MUISTIO

Projekti **Harsunlehdon tuulivoimahankkeen osayleiskaava, Kajaanin kaupunki**
 Aihe **Viranomaisneuvottelu**
 Päivämäärä **10.12.2021**
 Aika **10:00-12:15**
 Paikka **Teams-neuvottelu**

Laatija Päivi Märjenjärvi, Juha-Matti Märijärvi
 Osallistujat Sirpa Lyytinen, Kainuun ELY-keskus
 Jari Pesonen, Kainuun ELY-keskus
 Timo Regina, Kainuun ELY-keskus
 Jouko Saastamoinen, Kainuun ELY-keskus
 Anu Nurkkala, Kainuun ELY-keskus
 Martti Juntunen, Kainuun liitto
 Tiina Kriikkula, Kainuun liitto
 Karoliina Kikuchi, Kainuun museo
 Jouni Väänänen, Kainuun museo
 Anne Siltavuori, Kajaanin kaupunki
 Kirsi Kyllönen, Kajaanin kaupunki
 Tarja Laatikainen, Kajaanin kaupunki
 Olli-Matti Tervaniemi, Metsähallitus
 Juha-Matti Märijärvi, Ramboll Finland Oy
 Ville Yli-Teevahainen, Ramboll Finland Oy
 Päivi Märjenjärvi, Ramboll Finland Oy

Päivämäärä 10.12.2021
 Tarkistukset 27.1.2022
 (sinisellä)

Ramboll
 Kauppatori 1-3 F
 60100 SEINÄJOKI

www.ramboll.fi

1. Neuvottelun avaus ja järjestäytyminen

Lyytinen avasi neuvottelun ja totesi, että kyseessä on aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu. Sovittiin, että Lyytinen toimii puheenjohtajana ja Ramboll laatii muistion. Sovittiin, että Teams-neuvottelu tallennetaan muistion laatimisen avuksi. Esiteltiin osallistujat. Lyytinen totesi, että hankevastaavan tulee poistua neuvottelusta suunnittelutilanteen esittelyn jälkeen. Käytiin läpi asialista.

2. Kaupungin puheenvuoro

Kyllönen totesi, että lähialueella on useita hankkeita, joista voi tulla yhteisvaikutuksia. Luolakankaan hanke on lähimmillään noin 3 km etäisyydellä ja Katajamäen hankealueeseen on noin 11 km. Harsunlehdon OAS:sta on tiedotettu ja siitä on tullut muutamia lausuntoja. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen liikennevastuualue toivoi, että kuljetusreittien vaikutuksista asutukseen sekä hankkeiden yhteisvaikutuksiin kiinnitetään huomiota. DNA lausui, ettei kaavalla ole vaikutusta radiolinkkien toimintaan ja Elisa ilmoitti, ettei vastusta kaavaa. Muutamilta asukkailta on tullut mm. maisemaan, meluun, luontoarvoihin, maitten arvon alenemiseen sekä matkailuun ja virkistyskäyttöön (Talaskankaan luonnonsuojelualue) liittyviä mielipiteitä. Mielipiteitä on tullut lähinnä Harsunlehdon ja Luolakankaan väliseltä alueelta Saaresmäen – Leppikylän alueelta. Alustavassa kaavaluonnoksessa 40 dB melualue jää pääosin kaava-alueen rajauksen sisälle, mutta melualue ulottuu myös Vieremän kunnan puolelle. Onko kuntaan oltu yhteydessä ja mikä on heidän kantansa?

3. Suunnittelutilanne ja keskustelu

Tervaniemi totesi, että Harsunlehdon hanke on jo moneen kertaan mietitty ja käsitelty, eikä enää juurikaan elänyt. Hankkeeseen on hyvät pohjat Piiparinmäen – Lammaslamminkankaan YVA:n ja aiemman kaavaprosessin pohjalta.

Märijärvi esitteli hankkeen taustoja, alustavaa kaavaluonnosta sekä erityiskysymyksiä. Kaavoitus perustuu Piiparinmäen Murtomäen osayleiskaavaan, joka hyväksyttiin vuonna 2016. Yleiskaava kaatui susiin kohdistuvien vaikutusarvioinnin puutteiden vuoksi KHO:ssa. Kaavoitus on aloitettu uudelleen keväällä 2020 Harsunlehdon osayleiskaavan nimellä. Metsähallitus on tehnyt kaavoitusaloitteen ja kaupunki on päättänyt kaavoituksen käynnistämisestä 2020. Työneuvottelut viranomaisten kanssa ja erikseen susiasiaista on käyty vuonna 2020.

Kainuun ELY-keskus teki hankkeesta YVA-tarveharkintapäätöksen 3.9.2021 ja sen mukaan YVA:aa ei edellytetä. Tämän jälkeen kaupunki kuulutti kaavan lokakuussa vireille ja tiedotti osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta. Seuraavaksi on tarkoitus laittaa kaavaluonnos ja valmisteluaineistot (selostus vaikutusarviointeineen ja selvitykset) nähtäville alkuvuodesta, pitää yleisötilaisuus sekä pyytää lausunnot. Myös kaavaehdotusvaiheessa pyydetään lausunnot. Hyväksymisvaihe tällä tietoa kesällä tai kesän jälkeen.

Kaavas suunnitelmassa on kahdeksan 280 m korkeaa voimalaa. Sähkön siirto toteutetaan alueen läpi kulkevaan nykyiseen Kajaven 110 kV johtoon. Maakaapeleita sijoitetaan huoltoteiden varsille ja rakennetaan tarvittavat pistotiet voimaloille sekä voimaloiden nostoalueet. Muutoin alueella on tarvittava infra jo olemassa. Alue on pääosin Metsähallituksen omistuksessa, muutamia metsäpalstoja on yksityisillä. Alueelta on normaalia enemmän maastotietoja, koska käytössä on myös aiemmissa YVA- ja kaavavaiheissa tarkasteltujen voimalapaikkojen tiedot. Luontoselvitykset ja mallinnukset on päivitetty nyt tarkasteltavalta alueelta. Voimalapaikkojen sijoittelussa on huomioitu vähintään 1,5 km etäisyys asutukseen ja loma-asutukseen. Asutusta ja loma-asutusta on lähimpänä alueen pohjoispuolella. Eteläpuolella lähialueet ovat Metsähallituksen omistuksessa olevia metsäalueita. Vieremän kunnan puolella 40 dB melualue ulottuu vain Metsähallituksen omistuksessa olevalle alueelle. Itäpuolella on Talaskankaan luonnonsuojelualue, jonka läpi kulkee moottorikelkka- ja patikkareittejä. Suunnittelualueen länsinurkassa on kota/laavu. Lisäksi alueella on maanottolupa, jolla ottoa ei ole vielä aloitettu. Keisarintien varressa sijaitsee Telian masto, jota käsiteltiin jo aiemmin YVA- ja kaavavaiheissa eikä merkittäviä vaikutuksia noussut esiin. Uusia tuulivoimahankkeita on kehitteillä alueen ympäristöön. Muuten kaavoitus- ja hanketilanne ympäristössä ei ole edellisen vaiheen jälkeen muuttunut. Iso Pajusuon alueella turpeenotto ei ole vielä alkanut, todennäköisesti ei alakaan. Otanmäki Mine Oy:n alueella on tehty malminetsintää, mutta ei ole vielä käynnistynyt. Kaavallisesti Rotimon ympärillä olevat kaavat sekä asutus ja loma-asutus ovat lähinnä huomioitavia asioita.

Suunnittelualue sijoittuu viimeisimpien tietojen mukaan kolmen susireviirin väliin. Vuolijoen reviiri on muodostunut viimeisen vuoden aikana alueen pohjoispuolelle ja sille sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Reviiriin sisältyy myös alueita, joilla on jo rakennettuja tuulivoimaloita tai rakentaminen ollut käynnissä. Alueella on myös verrattain paljon asutusta, mm. Otanmäki ja Vuolijoki, joten tätä susilaumaa ei voida pitää erityisen erämaahakuisena.

Voimassa oleva Kainuun maakuntakaava tukee hanketta, alue on maakuntakaavassa tv-alueena. Pohjois-Savon maakuntakaavassa on esitetty eteläpuolelle tuulivoima-alue, jonka osalta aiemmassa kaavavaiheessa Vieremän kunta teki päätöksen, ettei hyväksy kaavaehdotusta ja kaavoitus ei ole jatkunut. Maakuntakaavassa esitettyjä voimajohtoja on rakentunut ja Fingridillä on mahdollisesti lisäsuunnitelmia.

YVA:aa ja aiempaa kaavaa varten on tehty laajat selvitykset. Susista ei kuitenkaan tuolloin saatu riittävää tietoa Luonnonvarakeskukselta ja KHO:n päätöksen mukaan vaikutusarviointi susien osalta jäi puutteelliseksi.

Nyt on täydennetty ja päivitetty selvityksiä. Susia koskeva vaikutusarviointi käydään läpi Luonnonvarakeskuksen kanssa ja sisällytetään luonnosaineistoon. Välkkeen osalta 8 h/vuodessa ei ulotu nykyisen asutuksen tai loma-asutuksen alueelle ja myös melun osalta 40 dB alue on etäällä niistä. Muinaisjäännöselvityksen täydennyksessä 2020 on todettu Vihotin 1800-luvun torpanpaikka. Kohde jää rakentamistoimien ulkopuolelle, eikä siihen aiheudu vaikutuksia. Selvityksessä on todettu myös yksi tervahauta. Kartalla näkyviä kahta muuta tervahautaa ei ole merkitty selvitykseen, mutta myös ne on huomioitu kaavamerkinnöin. Tervahaudat varmistetaan vielä Mikrolitiltä. Niihin ei kohdistu vaikutuksia.

Tiedot kulttuuriympäristön arvokohteista on päivitetty. Lähimpänä aluetta ovat paikallisesti merkittävät kulttuuriympäristökohteet noin 3-5 km etäisyydellä Saaresmäen-Leppimäen ympäristössä. Maakunnallisesti merkittävä Nissilän kylä Rotimojärven rannalla on noin 10 km päässä. Havainnekuvapaikat on valittu näkemäanalyysin perusteella, jonka mukaan pääosin alue on peitteistä. Saaresjärven vastarannalle voimalat näkyvät hyvin ja Pikku Talas -järvelle vähäisemmin, laajempia näkymiä voimaloihin avautuu myös lähialueen isoimmilta suoalueilta ja hyvällä säällä myös kauempaa Oulujärveltä. Aiemman kaavavaiheen havainnekuvia on päivitetty Saaresjärveltä, Rotimolta, Marttisenjärveltä, Pikku-Talakselta ja Vuottolahdelta. Lisäksi on tehty uusia havainnekuvia Vuolijoen ja Saaresmäen ympäristöstä Nurkkalasta ja Kermannista. Yhteisvaikutusten näkemäanalyysissä on tässä vaiheessa huomioitu Piiparinmäen tuulivoimapuisto. Piiparinmäen voimalat ovat juuri valmistuneet, mutta havainnekuviissa on vielä käytetty mallinnettuja voimaloita. Yhteisvaikutuksien arviointia täydennetään myöhemmin, kun lähialueen hankkeet etenevät ja niistä saadaan enemmän tietoa.

Märijärvi vastasi kysymykseen Otanmäen kerrostalojen (jopa 7-kerroksisia) huomioimisesta voimaloiden näkymätarkasteluissa. Puut peittävät näkymiä alemmista kerroksista mutta ylimmistä kerroksista varmaan näkyy, jos ikkunat ovat voimaloiden suuntaan. Koskee vain pientä joukkoa, eikä mallinnuksia ole toistaiseksi tehty, koska tarkastelut on pyritty pitämään yleisemmällä tasolla. Maisema-arkkitehdin kanssa voidaan keskustella asiasta.

Harsunlehto näkyy Vuottolahdelle yhdessä Piiparinmäen voimaloiden kanssa. Jos myös Luolakangas toteutuu, tulee se näkymään etualalla. Kermannista Harsunlehdon voimalat voivat näkyä paikoittain puuston takaa. Saaresmäen Nurkkala on pääosin peitteistä, eikä näkymiä voimaloihin avaudu mahdollisia pieniä pilkahduksia lukuun ottamatta. Vuolijoen suunnan havainnekuviassa voimalat näkyvät metsänreunan takana, etualalla on muita teknisiä rakenteita, mm. voimalinjoja.

Kainuun museo poistui klo 10:46.

Piiparinmäen-Murtomäen kaavoituksen yhteydessä v. 2015 tehtiin metsäpeuraselvitys, jossa tarkasteltiin peuran elinympäristöä, käyttäytymistä ja merkittäviä alueita. Harsunlehdon alue ei sijoitu peurojen tärkeimmille esiintymisalueille. Alue sijoittuu laajan peuroille potentiaalisen elinympäristön reunalle. Myöskään viimeisten pantatietojen mukaan Harsunlehdon alue ei kuulu vaellus- tai muihin tärkeisiin alueisiin.

Luontoselvityksiä on päivitetty. Valkolehdokkia on alueella laajalti, ei pelkästään voimalapaikoilla. Tarvittaessa haetaan poikkeamislupia. Petolintuja ja kanalintuja on selvitetty vuonna 2020. Metsähallitukselta on saatu alue-ekologiset kohteet.

Lähialueelle on muodostunut kolme susireviiriä aiemman kahden sijasta. Kaavaa varten on käytettävissä Lukelta saadut pantaseurantatiedot ja pesäpaikkatiedot sekä Luken uusin kanta-arvio. Missään aineistoissa Harsunlehdon alue ei ole keskeistä susialuetta. Uusimman kanta-arvion reviiirkartasta voidaan todeta, että tuulivoiman rakentaminen ei ole näyttänyt vaikuttavan susireviireihin. Esim. Pyhäjoen reviiiri ei ole muuttunut, vaikka reviiirin alueella on useita tuulivoimaloiden alueita. Lisäksi Kalajoelle on muodostunut uusi reviiiri alueelle, jossa on ollut jo vuodesta 2018 lähtien laajoja tuulivoima-alueita ja huomattavan paljon myös asutusta. Kovin erämaahakuisesta reviiiristä ei siten tässäkään ole kyse.

KHO:n päätös Murtomäen tuulivoimakaavasta perustui sen aikaisiin käsityksiin, että alue olisi susireviirien ydinaluetta ja pesäpaikkojen aluetta. Kanta-arviot ja Lukelta nyt saadut tarkemmat aineistot eivät osoita, että alue olisi ollut tai olisi nyt susien keskimääräistä enemmän käyttämää aluetta tai että alueella olisi ollut pesäpaikkoja. Uusimman kanta-arvion mukaan alue sijoittuu kolmen susireviirin väliin, eikä siten ole minkään reviiirin ydinaluetta. Aluetta ei voi pitää susien kannalta merkittävänä alueena, eikä kaavamääräys rakentamisen rajoittamisesta susien lisääntymiskauden ulkopuolelle ole enää perusteltavissa. Paras rakentamisaika ajoittuu lisääntymiskauteen ja määräys voisi aiheuttaa rakentamisen venymisen kahdelle vuodelle, mikä todennäköisesti aiheuttaisi suuremman häiriön alueen eläimistölle. Rakentamisen aikana riistan on todettu väistävän aluetta, mutta palaavan sitten takaisin, jolloin sudetkin voivat käyttää aluetta ravinnonhankkimisalueena. Huomioitava on myös, että sudet eivät ole karttaneet esim. Piiparinmäen tuulivoimapuiston aluetta, vaan alueelta on edelleen susihavaintoja.

Kaavaluonnoksessa on osoitettu tv-alueet, tiet, kaapelilinjat, nykyiset voimajohdot ja sähköaseman paikka. Voimalapaikoille on osoitettu valkolehdokkialueet. Luonnoksen MY-1-alueet ovat soidensuojeluohjelmaan esitettyjä Metsähallituksen omilla suojelupäätöksillä toteutettavia alueita. Luontokohteiden määräykset ovat edellisen kaavan mukaiset. Lisäksi säilytettävänä kohteina on s-3-rajauksella on merkitty Vihotin alue sekä sm-merkinnällä tervahaudat.

Voimalapaikalta 6 on löytynyt valkolehdokkia. Voimalaa pystyttäneen alueen sisällä siirtämään, mikäli se nähdään tarpeelliseksi valkolehdokin kannalta. Voimalapaikan 8 alueelta on todettu valkolehdokkien lisäksi eteläpuolella kaksi lähdettä, jotka huomioidaan vaikutusarvioinnissa. Myös voimalapaikalla 7 on todettu valkolehdokkiesiintymä tien vieressä. Fingridillä on hanke 400 kV johdon sijoittamiseksi nykyisen johdon yhteyteen. Etäisyysvaatimus johtoalueen reunasta on 1,5 x voimalan korkeus ja siirtotarve tullaan huomiomaan, että tilavaraus johdolle on riittävä.

Kajaanin kaupunki kysyi tuulivoimastrategian laatimista varten tietoa voimaloiden purkamisvakuuksista, josta Tervaniemi lupasi toimittaa kaupungille tietoa. Kaupungin strategin laadinnassa keskusteltu sitoumuksen liittämistä rakennuslupaan. Kaupungin tuulivoimastrategia tulee muodostamaan poliittisen kannanoton ja linjauksen ja myös käynnissä olevat hankkeet huomioidaan prosessissa.

Keskusteltiin melualueen ja rakentamisaikaisten pintavesivaikutusten ulottumisesta Vieremän puolelle ja Vieremän kunnan tiedottamisesta. Voimaloiden paikkoja ei ole siirretty lähemmäs Vieremän kunnan rajaa ja Vieremän puolella lähialueella on vain valtion maita. ELY-keskus ja kaupunki pitävät kuitenkin tärkeänä, että Vieremän kunnan kanssa keskustellaan ennen kuin kaavaluonnos tulee nähtäville ja lausunnoille. Kaupunki kehotti myös tekemään tuulenottoaluesopimukset alueen maanomistajien kanssa.

Tervaniemi poistui klo 11:39.

4. Viranomaisten kommentit

Lyytinen totesi, että Kainuun museo joutui poistumaan aiemmin, mutta ilmoitti antavansa kommentit muistion perusteella sekä lausunnossaan kaavaluonnoksesta.

Kainuun museo (kommentit jälkikäteen sähköpostitse 21.1.2022 ja 24.1.2022):

- Rakennetun kulttuuriympäristön ja maiseman osalta kulttuurihistorialliset alueet, kohteet ja maisema on huomioitu ja esitetty havainnollisesti kartoin ja kuvin ympäristöselvityksessä. Ei huomautettavaa. Saaresmäen maakunnallisesti merkittävä kohde, Saaresmäen tie, puuttuu kaavaluonnosaineistosta. Tulisi huomioida myös siinä.
- Harsunlehdon alueen maastokartalla näkyvät tervahaudat on merkitty muinaisjäännösrekisteriin. On tutustunut Mikrolitiin arkeologiseen raporttiin. Tuulivoimaloiden sijoitusalueilla ei ole muinaisjäännöksiä. Metsähallituksen inventoinnissa v. 2015 havaittu Vihotti on historiallisen ajan torpan paikka eli ns. muu kulttuuriperintökohde. Kohteessa on rakennuksen pohjaa ja peltoröykkiöitä. Kohdetta ei ole lisätty muinaisjäännösrekisteriin. Mikrolitiin raportin mukaan yksi suunniteltu voimalapaikka on tämän torppapaikan lähellä, mutta tuulivoimalan sijoitusalue ei ulotu kohteelle. Kainuun Museo toivoo, että Vihotti otetaan samalla lailla huomioon kuin kiinteä arkeologinen muinaisjäännös.

Kainuun liitto:

- Harsunlehdon selvityspohja on riittävällä tasolla. Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistus on maakuntahallituksen käsittelyssä 14.12. ja tulossa nähtäville sen jälkeen. Murtomäen tuulivoima-alueeseen ei ole tehty muutoksia. Tuulivoimarakentamista koskevia yleismääräyksiä on muutettu, samoin kuin suunnittelumääräyksiä. Aineisto löytyy jo Kainuun liiton nettisivuilta.
- Kaavaluonnoksessa on osoitettu kantaverkon 400 kV voimajohtojen yhteystarpeita Vuolijoen sähköasemalta maakuntarajalle. Johdot pyritään sijoittamaan olemassa olevaan johtokäytävään. Hyvä huomioida tässäkin yleiskaavassa.
- Piiparinmäen toteutunut tuulivoima-alue merkitään kaavaan. Kokkosuon osa-alue esitetään kumottavaksi samoin kuin sille johtava voimajohdon yhteystarvemerkinä.
- Maakuntakaavan maisemavaikutusarviointia varten on Kainuun liitossa laadittu maakuntatasoinen yleispiirteinen maisemaselvitys, jota täydennetään kaavoituksen edetessä. Susien ja metsäpeurojen osalta on myös tehty viranomaiskäyttöön selvitystä.

Kajaanin kaupunki:

- Tuleeko Lukelta myös lausunto susiin liittyen?

Märijärvi: Lausunto on syytä pyytää. Susiarviointi pitää myös käyttää Lukella ennen kuin luonnos menee nähtäville. Luonnonvarakeskuksella on aloittanut tuulivoimahankkeiden asioita hoitava henkilö, joten heillä on varmaan resursseja antaa paremmin lausuntoja.

- Asukkaiden ja yhteisvaikutusten huomiointiin tulee kiinnittää huomiota.
- Selvityksiä on hyvin tehty.
- Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset on huomioitava. Saaresjärventie on päälylystämätön maalaistie, melua ja pölyä tulee kylään, kyseessä on isoja kuljetuksia.

ELY-keskus:

- Lukelta on hyvä pyytää lausunto myös muista suurpedoista, metsäkanalinnuista ym. eli kaikenkattava asiantuntijalausunto olisi hyvä saada.

- Hyvä huomioida, että jos tiestöä tai rumpuja joudutaan leventämään tai jatkamaan, niin luonnontilaisten purojen yli meno tai perkaaminen voi vaatia vesitalouslupaa. Tulee pyytää kannanotto luvan tarpeesta.
- Yhden voimalan läheisyydessä mainittiin myös lähteitä, vesilain mukainen muuttamiskielto koskee purojen ja norojen lisäksi myös niitä, on arvioitava vaikutukset. Harkittava tarvetta vesilain mukaiselle lupaharkinnalle myös niiden osalta.
- POPELY:n liikennevastuualueelle toimitetaan myös lausuntopyyntö. Rakentamisen aikainen liikenne on ollut yksi ongelmatekijä.
- Hyvin selvitetty hanke, YVA-menettely tehty ja täydennetty vaikutustenarviointeja, YVA-tarveharkintakin on tehty, jossa ELY-keskus esitti vielä toimenpiteitä ja tarkennuksia kaavoituksessa huomioon otettavaksi, niin kuin on tehtykin. Susiselvitys on merkittävästi tarkentunut. Ottavat lausunnossa kantaa, kun valmis selvitys on käytettävissä. Kokonaisuutena selvitykset vaikuttavat riittävästi. Määrä on harvinaisen suuri verrattuna moniin muihin hankkeisiin. On voitu tarkastella pitemmän ajan kuluessa ja uusissa selvityksissä on tullut uusia asioita esiin. Lähialueiden muihin hankkeisiin nähden tämä hanke on pisimmällä, eikä kaikkien yhteisvaikutusten selvittämistä voida edellyttää niiden kanssa, joista ei ole vielä tarkempaa tietoa.
- Kun tarkastellaan voimalapaikkojen sijoittamista, olisi hyvä huomioida valkolehdokkien esiintymäalueet, että ei tarvitsisi käsitellä poikkeamisilla. Jos muutosten tekeminen ei ole mahdollista, poikkeamisenmenettelyä voidaan käyttää. Lajia esiintyy yleisesti, ei ole Kainuussa harvinainen. Jos systemaattisesti käydään vastaavia luontotyyppialueita läpi, niin löytyisi varmaan enemmänkin. Luonnonsuojelulain mukainen menettely on kuitenkin kyseessä.
- Kuvasovitteisiin voisi merkitä etäisyydet voimaloihin.
- Valtioneuvoston uusi päätös valtakunnallisesti merkittävistä maisema-alueista (VAMA 2021) tulee voimaan 1.3.2022. Jos kaavaehdotus menee nähtäville ennen maaliskuuta, ei tarvitse huomioida uusia. Siirtymäsäännöksiä on elokuun loppuun saakka, joten myös selvitysaineistoissa on syytä huomioida, että uudet alueet mahdollisesti otetaan huomioon riippuen hankkeen etenemisestä.
- Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden näkökulmasta näillä tiedoin ja suunnitelmin voidaan todeta, että voimalat sijoitetaan niiden mukaisesti keskitetysti ja olemassa olevan voimajohdon läheisyyteen.
- Hankealueen suhde susireviireihin on muuttunut oleellisesti. Siihen onko kaavamääräys rakentamisen ajoittumisesta enää tarpeen, otetaan lausunnossa tarkemmin kantaa, mutta selvää on, että jos tilanne on muuttunut, niin uusin tieto ja sen pohjalta tehty arviointi vaikuttaa siihen, miten kaava esitetään ja mitä kaavamääräyksillä on syytä rajoittaa. Määräyksen ei ole tarkoituksenmukaista olla tavoitteena ja käytäntönä kaikkiin kaavoihin. Jos arviointi osoittaa, että lisääntymispaikkoja ei alueella ole, ei näkisi kaavamääräystä kovin tarpeellisenä. Jos määräys jätetään pois, niin kannattaa kiinnittää huomiota perusteluihin, koska tätä kaavaa verrataan myös aikaisempaan kaavaan.
- Yksityisten maa-alueet sijoittuvat alueen sisällä melualueille, on varmistettava, ettei yleiskaava ole kohtuuton maanomistajille, joille kohdistuu rajoituksia. On perusteltava ja huomioitava, miksi ei ole kohtuuton heille. Yhteisvaikutuksia Luolakankaan kanssa ei ole tarpeen arvioida, koska tämä hanke on etunenässä ja tarkempia tietoja ei vielä ole, mutta Luolakankaan hankkeen edetessä tarve voi nousta. Voimaloiden siirrosta tulee pyytää uusi lausunto Puolustusvoimilta, jos siirrot suurempia, mitä lausunnossa sallitaan.
- Korostetaan keskustelua Vieremän kunnan kanssa etukäteen.
- Selvityksiä on tehty riittävästi. Yhteisvaikutukset on otettava huomioon, siten kuin se on mahdollista. Vaikeaa varmaan kuitenkin, kun hankkeet ovat eriaikaisia.
- Kaupungilta saa ajantasaiset tiedot hankkeista.

Märijärvi: Voimaloiden siirrosta puolustusvoimat on yleensä lausunut, että jos voimalan siirto on alle 100 m, niin ei tarvitse pyytää uutta lausuntoa. Olisiko mahdollista saada liitolta susia ja muuta eläimistöä koskeva selvitys käyttöön?

Kainuun liitto: Selvittävät asiaa ja lähettävät, jos mahdollista.

5. **Jatkotoimenpiteet**

Lisäselvitystarpeita ei ilmaantunut ja sen puolesta voidaan jatkaa suunnittelua.

Tavoitteena saada kaavaluonnos ja valmisteluaineistot nähtäville alkuvuodesta.

Vieremän kunnan kanssa käydään vuoropuhelu kaava-alueen laajuudesta ennen luonnoksen nähtäville asettamista.

Muistio toimitetaan neuvotteluun osallistuneille kommenteille ennen viimeistelyä.

6. **Neuvottelun päättäminen**

Puheenjohtaja päätti kokouksen klo 12:15.

Vastaanottaja
Metsähallitus

Asiakirjatyyppe
Raportti

Päivämäärä
12.2.2021

Viite
1510054289-002

HARSUNLEHDON TUULIVOIMA- HANKE, KAJAANI MELUMALLINNUS

MELUMALLINNUS

Päivämäärä 12.2.2021
Laatija Ville Virtanen
Tarkastaja Jari Hosiokangas

Tuulivoimahankkeen meluselvitys

Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 6/2020
aineistoa.

Viite 1510054289-002

SISÄLTÖ

1.	YLEISTÄ	1
2.	MELUN OHJEARVOT	1
2.1	Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista	1
2.2	Asumisterveysasetuksen melutason toimenpiderajat asuntojen sisätiloissa	1
3.	MELUMALLINNUKSEN TIEDOT	2
3.1	Tuulivoimalatiedot	2
3.2	Melulaskenta	2
3.3	Maastomalli ja rakennustiedot	4
4.	TULOKSET	4
4.1	Mallinnustulokset	4
4.2	Pienitaajuinen melu	4
5.	TULOSTEN TULKINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET	5
5.1	Melun erityispiirteet ja häiritsevyyskorjaukset	5
5.2	Melutasot verrattuna ohjearvoihin	6
5.3	Alueen tuuliolosuhteet ja niiden vaikutukset meluun	5

LIITTEET

Liite 1	Laskentaparametrit ja tuulivoimaloiden akustiset tiedot
Liite 2	Meluvyöhykkeet (8 voimalaa), äänitehotaso 106,0 dB + 2 dB Uc

1. YLEISTÄ

Tämän työn tarkoituksena on ollut selvittää Kajaanin Harsunlehdon alueelle suunniteltujen tuulivoimalaitosten aiheuttamat meluvaikutukset.

Melumallinnus tehtiin Ympäristöministeriön hallinnon ohjeita 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" raportin mukaisilla laskentaparametreilla. Koska kyseessä on kaavoitusta varten tehty selvitys, on meluvyöhykkeiden mallinnuksessa käytetty laskentamallia ISO 9613-2. Pien-
taajuuden melun tarkastelu tehtiin soveltaen DSO 1284 mukaista menetelmää YM:n ohjeen 2/2014 mukaisesti.

Työ on tehty Metsähallituksen toimeksiannosta. Meluselvityksen laatimisesta on Rambollissa vastannut projektipäällikkö ins.(AMK) Janne Ristolainen (5.1.2021 asti), sen jälkeen FM Jari Hosio kangas. Melumallinnuksen on tehnyt suunnittelija ins.(AMK) Ville Virtanen.

2. MELUN OHJEARVOT

2.1 Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista

Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 (voimaantulopäivä 1.9.2015) on annettu tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot. Ohjearvot on annettu absoluuttisina lukuarvoina, joissa ei huomioida taustamelua. Asetusta sovelletaan maankäyttö- ja rakennusalan mukaisessa maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, lupamenettelyissä ja valvonnassa sekä ympäristönsuojelulain mukaisessa lupamenettelyssä ja valvonnassa.

Tuulivoimalan toiminnasta aiheutuvan melupäästön takuuarvon perusteella määritelty laskennallinen melutaso ja valvonnan yhteydessä mitattu melutaso eivät saa ulkona ylittää melulle altistuvalla alueella melun A-taajuuspainotetun keskiäänitason (ekvivalenttitason L_{Aeq}) ohjearvoja taulukossa 2.1.1 esitetyn mukaisesti.

Taulukko 2.1.1. Valtioneuvoston asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot 1107/2015

	Ulkomelutason L_{Aeq} päivällä klo 7-22	Ulkomelutason L_{Aeq} yöllä klo 22-7
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Loma-asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Elinympäristöön vaikuttavaa toimintaa suunniteltaessa ja järjestettäessä sekä tällaista toimintaa harjoitettaessa huomioon otettavista sisämelutasoista säädetään terveydensuojelulaissa (763/1994) ja sen nojalla annetuissa säännöksissä.

Valvonnan yhteydessä saatuun mittaustulokseen tehdään 5 dB lisäys, mikäli tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista altistuvalla alueella.

2.2 Asumisterveysasetuksen melutason toimenpiderajat asuntojen sisätiloissa

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 545/2015 (voimaantulopäivä 15.5.2015) on annettu toimenpiderajoja asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisämelulle (ns. asumisterveysasetus).

Asuinhuoneistojen asuinhuoneisiin (paitsi keittiö ja muut tilat) toimenpiderajoiksi on annettu päiväjän keskiäänitasolle $L_{Aeq\ 7-22}$ 35 dB ja yöajan keskiäänitasolle $L_{Aeq\ 22-7}$ 30 dB. Selvästi tausta-

melusta erottuvalle melulle, joka voi aiheuttaa unihäiriötä, on toimenpiderajana nukkumiseen käytettävissä tiloissa yöaikaan (klo 22-7) yhden tunnin keskiäänitaso $L_{Aeq,1h}$ 25 dB. Lisäksi on huomioitava melun erityisominaisuudet eli mahdolliset kapeakaistaisuus- ja impulssimaisuuskorjaukset. Asetus sisältää toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle, jotka on annettu taajuuspainotamattomina tunnin keskiäänitasoina $L_{eq,1h}$ (taulukko 2.2.1).

Taulukko 2.2.1. Yöaikaisen pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajat terssikaistoittain (Asumisterveysasetus). Päiväaikana sallitaan 5 dB suurempia arvoja.

Kaista / Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
$L_{Leq, 1h}/dB$	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

3. MELUMALLINNUKSEN TIEDOT

3.1 Tuulivoimalatiedot

Mallinnukset tehtiin Siemens Gamesa SG 6.0-170 laitosmallilla. Napakorkeutena käytettiin 185 metriä.

Tuulivoimaloiden akustiset tiedot on esitetty liitteessä 1.

Melupäästöarvot syötettiin meluvyöhykelaskentaan ja reseptoripisteiden kokonaisäänitasojen laskentaan oktaavikaistoittain voimaloiden taajuusjakauman mukaisesti. Pienitaajuisen melun laskenta tehtiin niin ikään laitosmallin ilmoitettuihin 1/3 –oktaavikaistatietoihin perustuen.

Melutasot mallinnettiin käyttäen voimalaitoksen lähtötietona SG 6.0-170 –mallille annettuja lähtöarvoja. Saatavilla ei ollut 1/3 -oktaavikaistoittain lähtötietoja kuin vain pienille taajuuksille, joten mallinnus tehtiin oktaavikaistoittain. Voimalaitoksen kokonaisäänitehotaso on L_{WA} 106 dB tuulen nopeuden ollessa >6m/s 10 m korkeudella maanpinnasta ja napakorkeus 185 m (lähde: Acoustic Emission SG 6.0-17, Rev. 0, Hub Height 135m, 2020.03.31)

Jotta tuulivoimalan päästö on IEC 61400-14 mukaisen luottamusvälin sisällä, eli melupäästöarvo vastaa mallinnusohjeen 2/2014 vaatimuksen mukaista äänitehotason takuuarvoa (L_{WAd} , declared value), tulee mainituissa dokumenteissa esitettyyn melupäästöarvoon lisätä + 2 dB kokonaisepävarmuustaso (U_c), koska epävarmuutta ei ole erikseen ilmoitettu. Myös pienitaajuisen melun laskennan terssikaista-arvoihin on tehty + 2 dB korjaus, jolloin myös terssikaista-arvot vastaavat mallinnusohjeen mukaista takuuarvomäärittelyä. Korjauksen suuruus 2 dB on tavanomainen mitauksen kokonaisepävarmuustaso (U_c).

Mallinnuksessa käytetyt voimalaitosten koordinaatit on esitetty taulukossa 3.1.1. Z-koordinaatti kertoo maaston korkeuden metreissä merenpinnan yläpuolella tuulivoimalan suunnitellulla sijainnilla.

Taulukko 3.1.1. Tuulivoimalaitosten koordinaatit (ETRS-TM35FIN)

WTG	X	Y	Z
1	496517	7100431	216
2	497643	7100045	215
3	496893	7099372	209
4	498389	7099689	217
5	498918	7099208	214
6	498570	7098229	214
7	499855	7098883	217
8	499629	7097824	203

3.2 Melulaskenta

Melumallinnus tehtiin Ympäristöministeriön hallinnon ohjeita 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" raportin mukaisilla laskentaparametreilla. Koska kyseessä on ympäristövaikutusten arviointia varten tehty selvitys, on meluvyöhykkeiden mallinnuksessa käytetty ISO 9613-2-laskentamallia.

Melumallinnukset on tehty SoundPlan 8.1 -melulaskentaohjelmalla. SoundPlan -ohjelmistosta saa lisätietoa internet-sivustolta www.soundplan.eu.

ISO 9613-2 -mallissa tuulen nopeutta tai suuntaa ei voida varioida, vaan laskentamallissa on oletuksena lievä myötätuuli melulähteestä laskentapisteeseen päin. Malli huomioi kolmiulotteisessa laskennassa mm. maastonmuodot sekä etäisyysvaimentumisen, ilman ääniabsorption, esteet, heijastukset ja maanpinnan absorptio-ominaisuudet.

Meluvyöhykelaskennat on tehty laskentapisteverkkoon ja ohjelma interpoloi melutasot laskentapisteidien välisille alueille. Työssä laskettiin melutasot myös hankealuetta lähinnä olevien asuintalojen kohdalle sijoitettuihin reseptoripisteisiin. Reseptoripisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 1 ja laskentatulokset taulukossa 4. Taulukossa ja melukartoissa esitetyt melutasot ovat suoraan mallinnuksen tuloksia, eikä niihin ole lisätty mitään mahdollisia häiritsevyyskorjauksia.

Pienitaajuisen melun tarkastelu tehtiin soveltaen DSO 1284 mukaista menetelmää YM:n ohjeen 2/2014 mukaisesti. Pienitaajuisen melun ulko- ja sisämelutasoa (Leq) tarkasteltiin tuulivoimaloita lähinnä sijaitsevan asuintalon kohdalla olevassa reseptoripisteessä. Melupäästötietoina käytettiin laitospölyn SG 6.0-170 -voimalaitoksesta käytössä olevia 1/3-oktaavikaistatietoja väliltä 20 Hz – 160 Hz laitoksen suurimmalle ilmoitetulle äänitehotasolle, johon on lisätty + 2 dB epävarmuus. Koska 200 Hz taajuustietoa ei ollut saatavilla, ekstrapoloitiin se muiden kaistatietojen pohjalta.

Rakennusten sisälle aiheutuvia pientaajuisia melutasoja arvioitiin Turun ammattikorkeakoulun tekemässä ”Pientalojen ääneneristävyys ympäristömelua vastaan taajuuksilla 5 – 5000 Hz - infraäänitutkimus, Keränen et. al.” tutkimuksessa esitettyjen pientalojen julkisivun ilmaääneneristävyyssarvojen avulla. Ko. tutkimuksen tulokset esiteltiin Akustiikkapäivillä 2017.

Liitteessä 1 on esitetty melulaskennan oleelliset lähtötiedot, esim. laskentaparametrit.



Kuva 3.2.1. Reseptoripisteiden 1-4 sijainnit

3.3 Maastomalli ja rakennustiedot

Maastomalli on laadittu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistosta. Maastomallissa ei huomioitu rakennuksia. Mallissa ei ole huomioitu metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus (puusto yms.) voi vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja syvyys on suuri. Kuitenkin ympäristömeluarvioinneissa pääsääntöisesti kasvillisuuden vaikutusta ei oteta huomioon, koska vyöhykkeiden pysyvyydestä ei voida olla varmoja (esim. puuston avohakkuut). Myöskään laskentamallien kyvystä huomioida luotettavasti puuston vaikutus melun etenemiseen oikein ei ole vielä riittävästi tutkittua tietoa.

Hankealueella tuulivoimalan suunniteltujen sijaintipaikkojen ja kaikkien kolmen kilometrin etäisyydellä laitoksista sijaitsevien asuintalojen ja loma-asuntojen välinen maanpinnan korkeusero oli alle 60 metriä. Tällöin ei ole tarve tehdä mallinnusohjeen mukaisia, korkeuserosta johtuvia korjauksia laskentatuloksiin.

4. TULOKSET

4.1 Mallinnustulokset

Mallinnuksen laskennalliset meluvyöhykkeet (A-painotettu keskiäänitaso) on esitetty liitteessä 2.

Melukuviin on merkitty asuin- ja lomarakennukset värikoodein Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen pohjalta. Melukuvissa on esitetty mallinnustulokset ilman mahdollisia häiritsevyy- tai muita korjauksia.

Taulukossa 4.1.1. on esitetty A-painotetut melutasot eniten melulle altistuvien kohteiden kohdalla (ulkomelutaso).

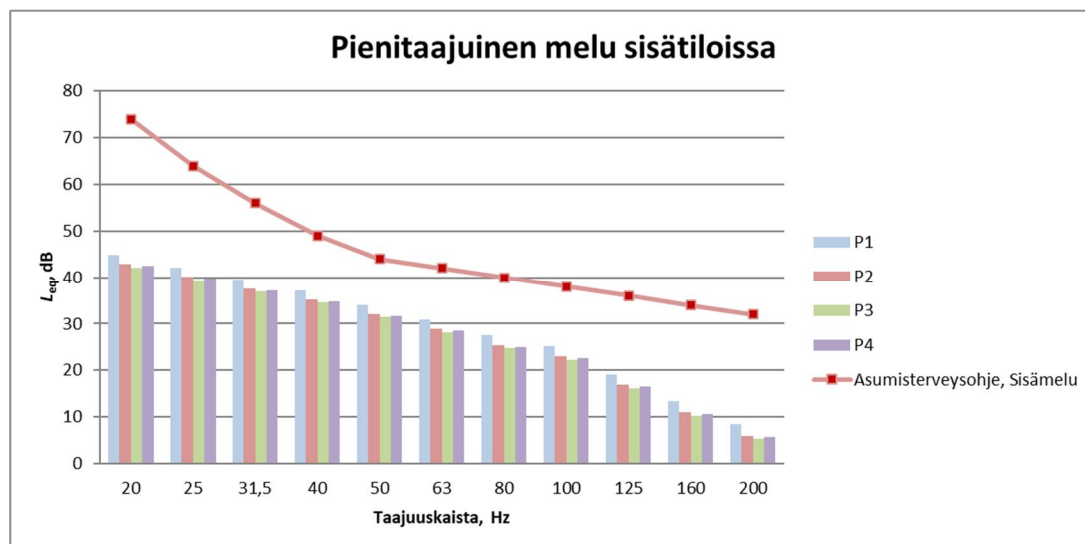
Taulukko 4.1.1. A-painotetut melutasot eniten melulle altistuvien kohteiden kohdalla (ulkomelutaso)

Reseptori	L_{Aeq} / dB
P1	33,3
P2	30,0
P3	29,5
P4	30,0

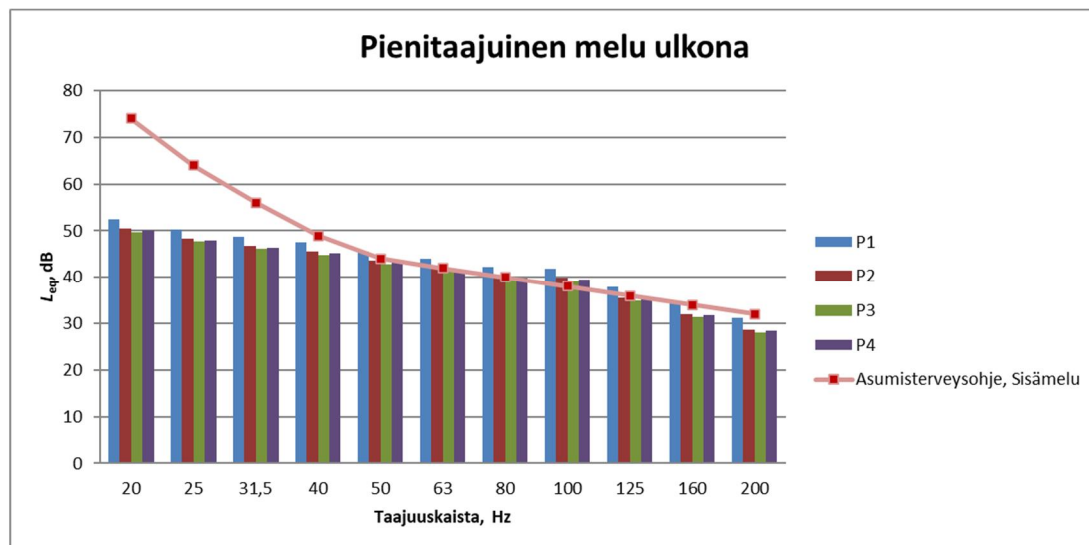
Mallinnuksen mukaan yhtään vakituista asuintaloa tai loma-asuntoa ei ole ohjearvon 40 dB ylitävällä meluvyöhykkeellä.

4.2 Pienitaajuinen melu

Pienitaajuisen melun tasot terssikaistoittain laskettiin reseptoripisteisiin P1 – P4. Taajuuspainottamattomat melutasot on esitetty kuvissa 4.2.1 ja 4.2.2.



Kuva 4.2.1. Pienitaajuisen sisämelun laskentatulokset reseptoripisteissä



Kuva 4.2.2. Pienitaajuisen ulkomelun laskentatulokset reseptoripisteissä

Verrattaessa laskentatuloksia Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaisiin pienitaajuisen melun yöajan toimenpiderajoihin, ovat ulkovaipalta vaadittavat äänitasoerot (ΔL) reseptoripisteessä P1 välillä 50-125 Hz 2-4 dB ja reseptoripisteissä P2-P4 100 Hz kohdalla 1-2 dB.

Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksen mukaiset ääneneristävyyssarvot (äänitasoero ΔL) kuvaavat tilastollista estimaattia ilmaääneneristyskyvystä, joka ylittyy suomalaisten pientalojen tapauksessa 84 % todennäköisyydellä.

Kun huomioidaan ulkoseinän ääneneristävyys Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksessa mainittujen arvojen mukaisesti, terassikohtaiset melutasot alittavat toimenpiderajat reseptoripisteessä sijaitsevan rakennuksen sisätiloissa. Tulokset osoittavat, että ympäristön rakennusten kohdalla normaalia rakentamistapaa vastaava ilmaääneneristys riittää vaimentamaan tuulivoimalaitosten pienitaajuisen melun toimenpiderajojen alle. Tulosten perusteella voidaan myös todeta, että pienitaajuinen melu alittaa toimenpiderajat myös kauempana tuulivoimaloita, koska laskennan periaatteiden mukaan pienitaajuinen melu vaimenee etäisyyden kasvaessa.

5. TULOSTEN TULKINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

5.1 Melun erityispiirteet ja häiritsevyysskorjaukset

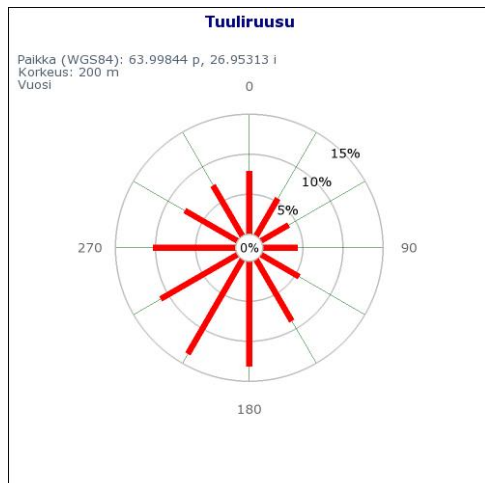
Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 tuulivoimaloiden ulkomelutasoista ei mallinnusvaiheessa edellytetä korjauksia tai kannanottoa mahdollisesta impulssimaisuudesta tai kapeakaistaisuudesta. Mahdollinen häiritsevyysskorjaus +5 dB tehdään valvonnan yhteydessä tehtävään mittaustulokseen, mikäli melun todetaan olevan kapeakaistaista ja/tai impulssimaista. Impulssimaisuuden ja kapeakaistaisuuden määrittäminen mittaustuloksesta tehdään YM:n ohjeessa *"Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa"* 4/2014 esitetyn mukaisesti.

1107/2015 asetus ei sisällä korjausta merkityksellisestä sykinästä (EAM, Excess amplitude modulation), koska sen määrittämiseen ei ole standardisoitua menetelmää. Tavanomainen tuulivoimalan äänitason vaihtelu (NAM, Normal amplitude modulation) on osa tuulivoimalaitoksen toimintaa ja sisältyy ohjearvoihin.

5.2 Alueen tuuliolosuhteet ja niiden vaikutukset meluun

Tuuliolosuhteet vaikuttavat tuulivoimalaitoksen meluntuottoon. Meluntuotto ei kasva lineaarisesti tuulennopeuden mukana ja äänitehotason voimistuminen pysähtyy tai alkaa laskea yleensä noin 7-11 m/s tuulennopeudella. Tässä selvityksessä tutkituilla voimalaitoksilla suurin äänitehotaso saavutetaan 6 m/s tai korkeammilla tuulennopeudella (referenssikorkeudella 10 m maanpinnasta). Hiljaisemmalla tuulennopeudella voimalaitoksen äänitehotaso saattaa olla merkittävästi määsimiarvoa hiljaisempi.

Tuulennopeus vaihtelee päivä- ja yöaikana ja hetkittäinen äänitaso vaihtelee sen mukaisesti. Mallinnuksen tulokset vastaavat keskiäänitasoja tilanteessa, jossa tuulennopeus on koko päivä- tai yöajan erittäin voimakasta. Todellinen päivä- ja yöajan keskiäänitaso laitosten ympärillä riippuu tarkastelujakson tuulisuudesta, ja mallinnuksen mukaiset melutasot edustavatkin lähelle äänekäintä mahdollista tilannetta.



Kuva 5.2.1. Tuuliruusu Suomen Tuuliatlaksesta

Tuulennopeuden lisäksi myös tuulensuunta vaikuttaa melun leviämiseen. Harsunlehdon tuulipuiston alueella vallitseva tuulensuunta on etelän ja lännen välistä. Tällöin mallinnuksen mukaisia melutasoja voi esiintyä useimmin voimaloiden pohjoisen ja idän puolella. Hankealueen etelä-länsipuolella mallinnuksen mukaisten melutasojen esiintyminen on harvinaisempaa.

5.3 Melutasot verrattuna ohjearvoihin

YM:n mallinnusohjeen (2/2014) mukaan ohjearvovertailussa ei huomioida epävarmuutta, kun laskenta tehdään ohjeessa mainituilla parametreilla ja käyttäen valmistajan takaamia melupäästöarvoja (declared value tai warranted level). Tällöin melupäästön takuuarvoon on sisällytetty koko laskennan epävarmuus. Tässä mallinnuksessa käytetyn voimalaitoksen melupäästöarvoon on lisätty + 2 dB epävarmuus valmistajan ohjeen mukaisesti.

Mallinnuksen mukaan ulkomelutaso alittaa Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 ulkomelun päivääjän ohjearvon 45 dB ja yöajan ohjearvon 40 dB kaikkien hankealueen ympäristössä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

Valtioneuvoston asetuksessa veloitetaan noudattamaan sisätilojen melun osalta Asumisterveysasetuksessa 545/2015 annettuja sisätilojen melun toimenpiderajoja. Tuulivoiman ulkomelun ohjearvoilla pyritään varmistamaan sisämelun osalta sallittujen arvojen täyttyminen.

Sisätiloihin arvioidut (ulkoseinän ääneneristävyys Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksen arvojen mukaisesti) pienitaajuisen melun tasot alittavat sisätiloihin annetut asetuksen 545/2015 mukaiset toimenpiderajat ympäristön rakennusten kohdalla.

Arvioidut sisämelun kokonaistasot alittavat asetuksen 545/2015 sisämelun toimenpiderajan $L_{Aeq, 1h}$ 25 dB.

Lahdessa 12. päivänä helmikuuta 2021

RAMBOLL FINLAND OY

Jari Hosiokangas
ryhmäpäällikkö

Ville Virtanen
suunnittelija

Laatija: Ville Virtanen, Ramboll Finland Oy
Päivämäärä: 10/2/2021

Hankevastaava: Metsähallitus
Hankealue: Harsunlehto, Kajaani

Mallinnusohjelman tiedot

Mallinnusohjelma ja versio: SoundPlan 8.1
Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2

Tuulivoimaloiden perustiedot ja akustiset tiedot

SG 6.0-170

Tuulivoimalan valmistaja: SG
Nimellisteho: 6,0 MW
Tyypin: 6.0-170
Napakorkeus: 185 m
Sarjanumero: -
Roottorin halkaisija: 170 m
Tornin tyyppi: Putkitorni

Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun

Lapakulman säätö: ☐ Kyllä ☐ Ei ☒ Ei ilmoitettu
Pyörimisnopeus: ☐ Kyllä ☐ Ei ☒ Ei ilmoitettu
Muu, mikä: Noise modes 1-18

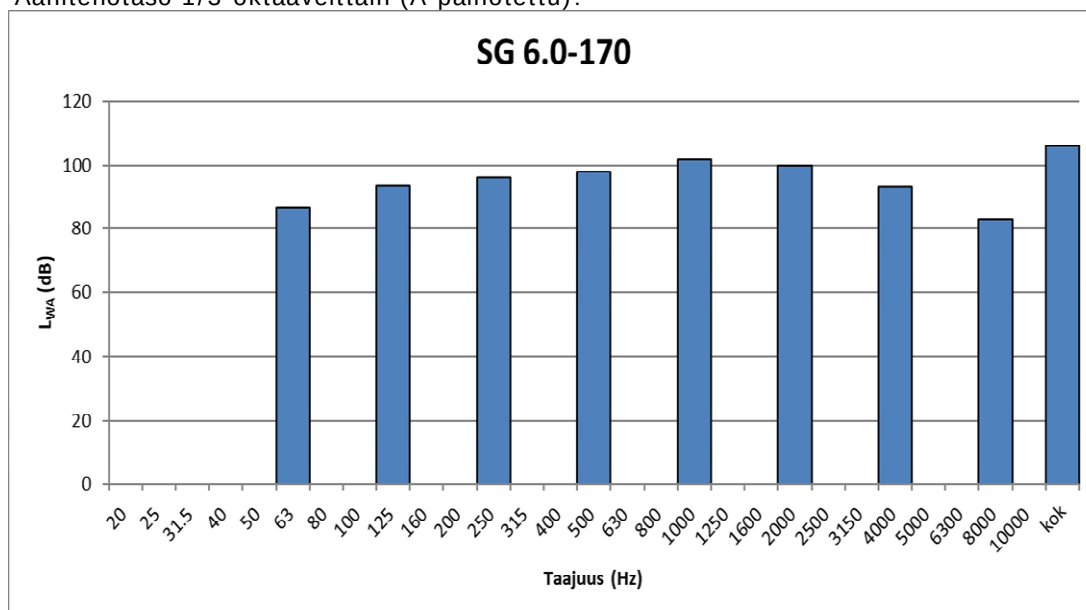
Äänitehotaso L_{WA} tuulennopeudella >6 m/s (10 m korkeudella maanpinnasta):

106 ☐ Takuuarvo

Suurin äänitehotaso L_{WA} :

106 dB + 2 dB (Uc) ☒ Takuuarvo Serrated Trailing Edge

Äänitehotaso 1/3-oktaaveittain (A-painotettu):



Melun erityspiirteiden mittaust ja havainnot:

Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus: ☐ Kyllä ☐ Ei ☒ Ei ilmoitettu
Impulssimaisuus: ☐ Kyllä ☐ Ei ☒ Ei ilmoitettu
Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio): ☐ Kyllä ☐ Ei ☒ Ei ilmoitettu
Muu, mikä:

Laskennan lähtötiedot

Laskentaverkko

Laskentakorkeus:

4 metriä

Laskentaruudukon koko:

20*20 metriä

Sääolosuhteet

Suhteellinen kosteus:

70 %

Lämpötila:

15 °C

Maastomalli

Maastomallin lähde:

Maanmittauslaitos, Maastotietokanta

Vaakaresoluutio:

-

Pystyresoluutio:

2,5 m

Hankealueen korkeuserot

Tuulivoimalan perustusten ja altistuvan kohteen korkeusero yli 60 m (3 km etäisyydellä voimaloista)

☐ Kyllä

☒ Ei

Jos kyllä, mitkä tuulivoimalat:

-

Maan- ja vedenpinnan absorptio ja heijastukset, käytetyt kertoimet

Vesialueet 0 akustisesti kova pinta

Maa-alueet 0,4 akustisesti puolikova pinta

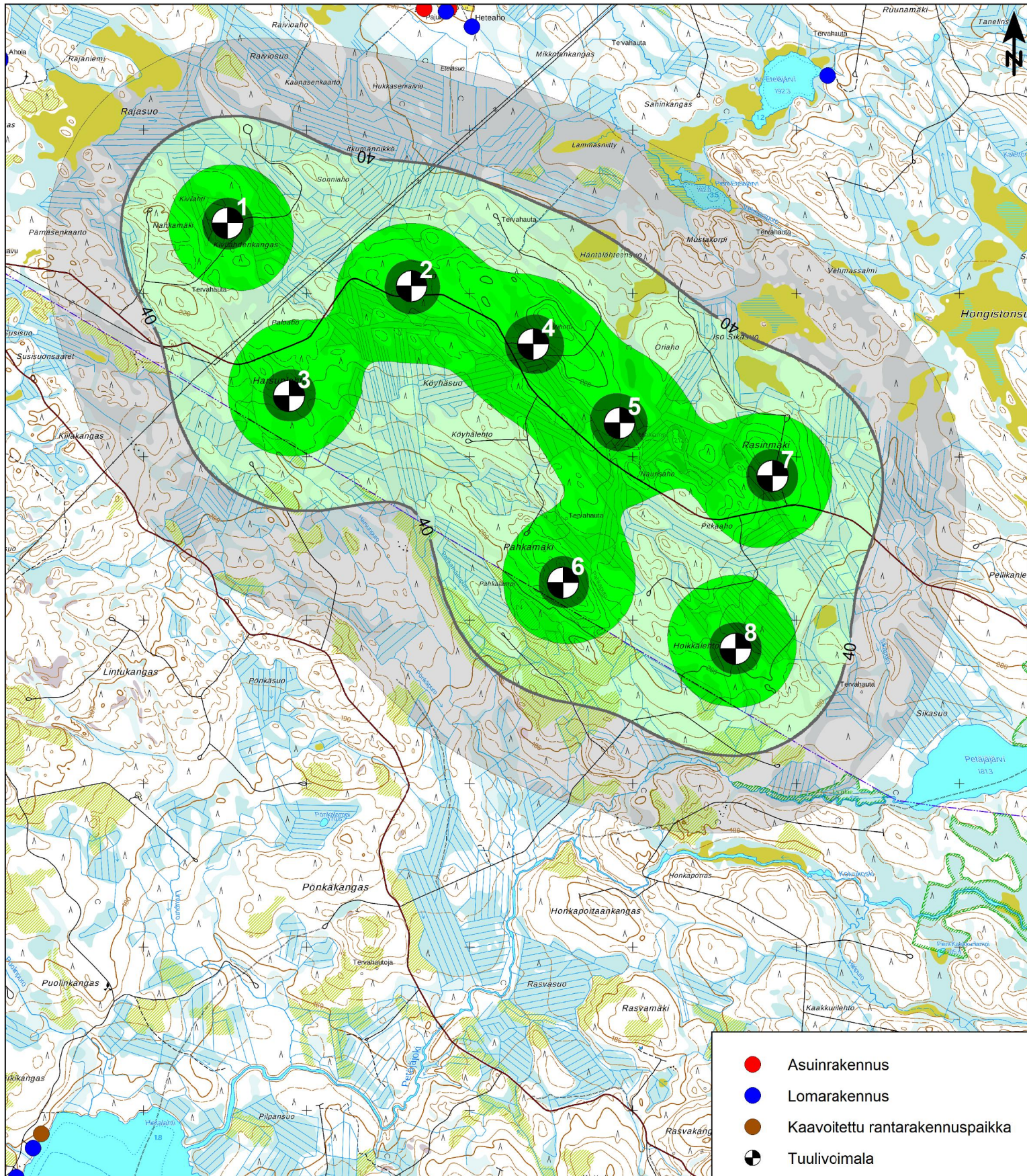
Ilmakehän stabiilius laskennassa / meteorologinen korjaus

Neutraali 0 neutraali - stabiili sääolosuhde

Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen

☒ Vapaa avaruus

☐ Muu



RAMBOLL

Meluvyöhykkeet L_{Aeq}

-Laskentamalli ISO 9613-2
-Laskentakorkeus +4m

Harsunlehto melumallinnus

SG 6.0-170
-HH = 185 m
- $L_{WA} = 106,0 \text{ dB} + 2 \text{ dB Uc}$

Äänitaso
dB(A)

50 < ≤ 50
45 < ≤ 45
40 < ≤ 40
35 < ≤ 35

Mittakaava/skala (A3) 1:22000

0 400 800 1200 1600 m

3.6.2020 VV

Vastaanottaja
Metsähallitus

Asiakirjatyyppe
Raportti

Päivämäärä
1.12.2020

Viite
1510054289-002

HARSUNLEHDON TUULIVOIMA- HANKE, KAJAANI VÄLKEMALLINNUS

HARSUNLEHDON TUULIVOIMAHANKE, KAJAANI VÄLKEMALLINNUS

Päivämäärä 1.12.2020

Laatija Arttu Ruhanen

Tuulivoimahankkeen välkemallinnus

Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 11/2020
aineistoa.

Viite 1510054289-002

SISÄLTÖ

1.	Yleistä	1
2.	Vertailuarvot	1
3.	Vaikutusmekanismit	1
4.	Mallinnusmenetelmä ja lähtötiedot	2
4.1	Mallinnusohjelma ja laskentamalli	2
4.2	Väkelaskenta	2
4.3	Maastomalli	3
4.4	Tuulivoimalatiedot	3
4.5	Laskentojen epävarmuus	3
5.	Mallinnustulokset	4
6.	Yhteenveto ja johtopäätökset	4
LÄHTEET		5
LIITTEET		5

1. YLEISTÄ

Tämän työn tarkoituksena on ollut selvittää Kajaanin Harsunlehdon alueelle suunniteltujen tuulivoimalaitosten aiheuttamat välkevaikutukset.

Työ on tehty Metsähallituksen toimeksiannosta. Välkeselvityksen laadinnasta on vastannut Ramboll Finland Oy:ssä projektipäällikkö ins. (AMK) Arttu Ruhanen.

2. VERTAILUARVOT

Tuulivoimaloista aiheutuvalle välkkeelle ei ole määritelty Suomessa raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkistamassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016) oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. ^[1]

Eri maissa on annettu suunnitteluarvoja tai raja-arvoja välkkeen määrälle asutukselle tai muille altistuville kohteille. Saksassa on annettu ohjeistus (WEA-Schattenwurf-Hinweise) mallintamiseen sekä raja-arvot maksimivälketilanteessa sekä todellisessa tilanteessa ^[2]. Ruotsalaisessa suunnitteluohjeistuksessa viitataan saksalaiseen ohjeistukseen ja suositukset perustuvat pitkälti saksalaiseen ohjeistukseen ^[3]. Tanskassa on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä tulee rajoittaa kymmeneen tuntiin vuodessa ^[4].

Taulukko 1. Esimerkkejä muiden maiden suosituksista ja raja-arvoista välkkeen esiintymisen osalta

Maa	Real Case	Worst Case
Saksa	8 tuntia/vuosi	30 tuntia/vuosi 30 min/päivä
Ruotsi	8 tuntia/vuosi 30 min/päivä	-
Tanska	10 tuntia/vuosi	-

3. VAIKUTUSMEKANISMIT

Toiminnassa olevat tuulivoimalat voivat aiheuttaa liikkuvaa varjoa eli välkettä ympäristöönsä, kun auringon säteet suuntautuvat tuulivoimalan lapojen takaa tiettyyn katselupisteeseen. Tällöin roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon ja varjojen liikkumisnopeus riippuu roottorin pyörimisnopeudesta.

Välkevaikutus syntyy sääolojen, vuodenajan ja vuorokauden ajan mukaan, joten välkettä on havaittavissa tietyssä katselupisteessä vain tiettyjen valaistusolosuhteiden täytyessä ja tiettyinä aikoina vuorokaudesta ja vuodesta. Välkettä ei esiinny, kun aurinko on pilvessä tai kun tuulivoimala ei ole käynnissä, tai auringon asema on välkkeen muodostumiselle epäedullinen. Myös tuulen suunnalla on vaikutusta varjon muodostukselle. Poikittain aurinkoon oleva voimala aiheuttaa erilaisen varjon kuin kohtisuoraan aurinkoon suuntautunut voimala.

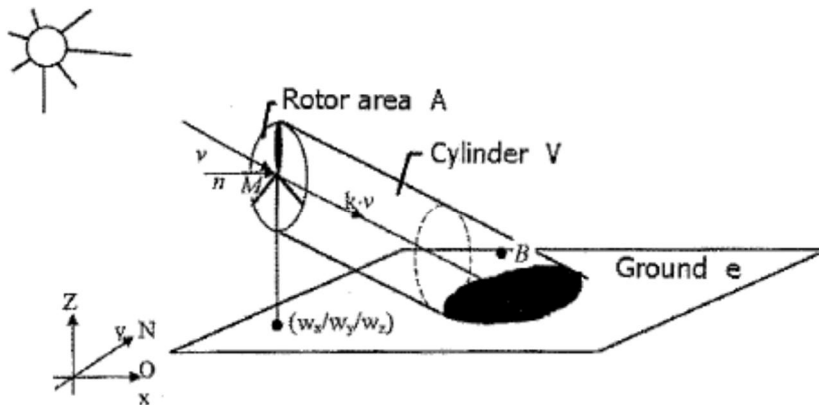
Laajimmalle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla. Toisaalta kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Tällöin valonsäteet joutuvat kulkemaan pitemmän matkan ilmakehän läpi, jolloin säteily hajaantuu. Vaikutusalueen koko riippuu tuulivoimalamallin dimensioista ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista sekä maasto-olosuhteista (metsä, mäki jne.).

4. MALLINNUSMENETELMÄ JA LÄHTÖTIEDOT

4.1 Mallinnusohjelma ja laskentamalli

Tuulivoimaloiden aiheuttaman välkkeen esiintymisalue ja esiintymistiheys laskettiin EMD WindPRO 3.3 -ohjelman Shadow -moduulilla, joka laskee kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman liikkuvan varjon alaisena. Ohjelma on yleisesti käytössä tuulivoimaloiden aiheuttaman välkkeen mallinnuksessa. Lisätietoja ohjelmasta ja laskentamallin kuvauksen saa internet-osoitteesta <http://www.emd.dk/> löytyvästä ohjelman käyttöohjeesta [5].

Ohjelmalla voidaan tehdä kahdentyyppisiä laskentoja, ns. Pahin tilanne (*Worst Case*)- ja Todellinen tilanne (*Real Case*) -laskelmia. Välkevyöhykekartan lisäksi ohjelmalla voidaan laskea yksittäisiin reseptoripisteisiin kohdistuvaa välkevaikutusta.



Kuva 1. Tuulivoimalan aiheuttaman liikkuvan varjon alue [5]

4.2 Välkelaskenta

Laskentapisteen väliseksi etäisyydeksi määritettiin 20 metriä. Laskennan tarkastelukorkeutena käytettiin 1,5 metriä, eli noin ihmisen silmäkorkeutta. Laskennassa käytetyn saksalaisen ohjeistuksen (joka on yleisesti käytössä oleva laskentatapa) mukaan välkevaikutusta laskettaessa auringonpaistekulman raja horisontista on kolme astetta, jonka alle menevää auringon säteilyä ei oteta huomioon ja laskennassa roottorin lavan tulee peittää vähintään 20 % auringosta [2].

Mallinnuksissa ei huomioida puuston ja rakennusten aiheuttamaa peittovaikutusta, jotka voivat rajoittaa merkittävästi välkkeen esiintyvyyttä maanpinnan tasolla.

Worst Case -laskenta antaa teoreettisen maksimivälkemäärän. Laskenta olettaa auringon paistavan koko ajan (aurionnoususta auringonlaskuun) ja tuulivoimaloiden oletetaan käyvän koko ajan sekä tuulen suunnan seuraavan aurinkoa siten, että välkettä syntyy tarkastelupisteeseen aina maksimaalinen määrä. Worst Case -laskennan vuosiartot eivät siten vastaa tulevaa todellista vuositaita välkevaikutusta tuulivoimaloiden ympäristössä.

Real Case -laskennoissa huomioidaan alueen tuulisuus- ja auringonpaistetiedot. Worst case -tulokista tehdään vähennykset auringonpaistetietoihin ja käyttötuntitietoihin (tuulensuunta sektoreittain) perustuen, josta saadaan Real case -tulos. Auringonpaisteisuustietona käytettiin Ilmatieteen laitoksen Siilinjärvi Kuopion lentoaseman sääaseman (3601) keskiarvoisia auringonpaisteisuustietoja ilmastolliselta vertailukaudelta 1981–2010 [6]. Tuulivoimaloiden vuotuisiksi toiminta-ajaksi määritettiin Suomen Tuuliatlaksen tiedoista 96 %. Toiminta-ajat laskettiin 12 suuntasektorille olettaen, että tuulivoimalat toimivat tuulennopeuden ollessa napakorkeudella yli 3 m/s.

Taulukko 2 Real Case -laskennassa käytetyt keskimääräiset auringonpaisteisuustunnit eri kuukausina (tuntia päivässä)

Tam	Hel	Maa	Huh	Tou	Kes	Hei	Elo	Syy	Lok	Mar	Jou
0,90	2,32	3,90	6,47	8,19	8,60	8,74	6,55	3,87	1,84	0,73	0,39

Taulukko 3. Real Case -laskennassa käytetty vuotuinen toiminnallinen aika (tuntia vuodessa) tuulen-suuntasektoreittain

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
689	449	333	336	448	740	1148	1203	942	898	659	607	8451

Real Case -välkevyöhykelaskennan lisäksi laskentoja tehtiin myös yksittäisiin reseptoripisteisiin hankealueen ympäristössä.

4.3 Maastomalli

Maastomalli on laadittu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistosta. Maastomallissa ei huomioitu puustoa tai rakennuksia.

4.4 Tuulivoimalatiedot

Laskennoissa huomioitiin 8 tuulivoimalaa taulukon 4 mukaisilla sijainneilla (27.4.2020 päivätty sijoitusuunnitelma).

Mallinnus tehtiin laitosmallilla, jonka roottorin halkaisija on 190 metriä ja napakorkeus 185 m eli kokonaiskorkeus on 280 metriä. Roottorikoon ja napakorkeuden lisäksi myös lavan muoto ja leveys vaikuttavat maksimivälke-etäisyyteen. Lavan leveystieto ekstrapoloitiin tiedossa olevista laitostalleista, koska mallinnusohjelmassa ei ole tietoja 190 m roottorin halkaisijalle. Laitosmallin dimensioiden mukaan laskettuna mallinnusohjelma määrittää maksimivälke-etäisyydeksi tälle laitostmallille 2104 metriä. Lavan leveystiedot:

- Max blade width = 4,6 m
- Blade width for 90 % radius = 1,6 m

Taulukko 4. Tuulivoimalaitoksen koordinaatit (ETRS-TM35FIN).

WTG	X	Y
1	496517	7100431
2	497643	7100045
3	496893	7099372
4	498389	7099689
5	498918	7099208
6	498570	7098229
7	499855	7098883
8	499629	7097824

4.5 Laskentojen epävarmuus

Koska Worst Case -laskenta perustuu auringon asemaan suhteessa tuulivoimalaitokseen ja tarkastelupisteeseen, voidaan laskennan tarkkuutta pitää hyvinkin luotettavana, kun määritetään välkkeen mahdollisia esiintymisajankohtia. Kun tarkoituksena on ennustaa todellista välkkeen esiintyvyyttä alueella vuoden aikana, ei Worst Case -mallinnus vastaa todellisuutta.

Real Case –mallinnuksessa käytetään keskimääräisiä auringonpaisteisuustietoja ja Tuuliatlaksen mukaan määritettyjä tuulen suuntien toiminnallisia aikoja. Mallinnuksen mukainen Real case -tulos kuvaa tavanomaisen vuoden tilannetta. Välkevaikutusten todellinen tilanne siis vaihtelee eri vuosina, koska välkkeen esiintyminen tietyssä katselupisteessä tietyllä hetkellä edellyttää, että

- aurinko paistaa tuulivoimalaitosten roottorin takaa tarkastelupisteeseen
- tuulivoimala pyörii ja tuulivoimalan roottorin asento mahdollistaa liikkuvan varjon syntymisen takana olevaan tarkastelupisteeseen
- ilman kirkkaus mahdollistaa varjon syntymisen

Real Case -mallinnuksessa tuotetaan paras mahdollinen ennuste tulevasta välketilanteesta alueella. Mallissa ei kuitenkaan huomioida rakennusten ja puuston peitevaikutusta. Jos tuulivoimalat eivät ole nähtävissä, eivät ne myöskään aiheuta välkevaikutuksia.

5. MALLINNUSTULOKSET

Välkkeen esiintymiskartta on esitetty liitteessä 1.

Välkevyöhykelaskennan lisäksi tehtiin laskentoja neljään reseptoripisteeseen, joiden sijainnit on esitetty liitteenä olevassa välkekartassa ja tulokset taulukossa 5.

Välkkymisen mahdolliset ajankohdat reseptoripistekohtaisina kalentereina on esitetty liitteessä 2. Ajankohdat on esitetty kalentereissa teoreettisina maksimivälkeaikoina.

Liitteen 2 ajankohtakalentereista voi myös päivittäistä välkevaikutusta. Tulkinnassa tulee kuitenkin huomioida, että tietyllä ajanhetkellä pitäisi olla välkkeen esiintymiselle otolliset olosuhteet sään ja roottorin asennon puolesta. Altistuvan kohteen ympäristö vaikuttaa myös tietyistä suunnasta aiheutuvan välkevaikutuksen esiintymiseen (mm. maaston muodot, rakennukset, puusto).

Taulukko 5. Reseptoripistelaskentojen tulokset

Reseptori	Real Case, h / a*
R1	1:41
R2	3:33
R3	4:39
R4	0:00

6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Mallinnuksella tarkasteltiin Kajaanin Harsunlehdon alueelle suunniteltujen 8 tuulivoimalan välkevaikutuksia tuulivoimaloiden ympäristössä. Tarkasteltavan laitospinnan roottorin halkaisija on 190 m ja napakorkeus 185 m eli kokonaiskorkeus 280 m.

Suomen säädöksissä ei ole määritetty sitovia ohje- tai raja-arvoja tuulivoimaloiden aiheuttamalle välkkeelle. Mallinnuksen mukaan tuulivoimaloiden vuotuinen välkemäärä jää alle 8 tunnin (rajana Saksassa ja Ruotsissa) kaikkien ympäristön asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

Vuosittaiseen todelliseen välkevaikutukseen vaikuttaa, kuinka tarkkaan vuosittainen tuulivoimaloiden toiminta ja sääolosuhteet vastaavat mallinnuksessa käytettyjä arvoja, sekä lisäksi muun muassa voimaloiden näkyminen tai näkymisen estyminen esimerkiksi puuston tai rakennusten vuoksi. Jos tuulivoimalat eivät näy häiriintyvään kohteeseen, ei myöskään välkettä aiheudu.

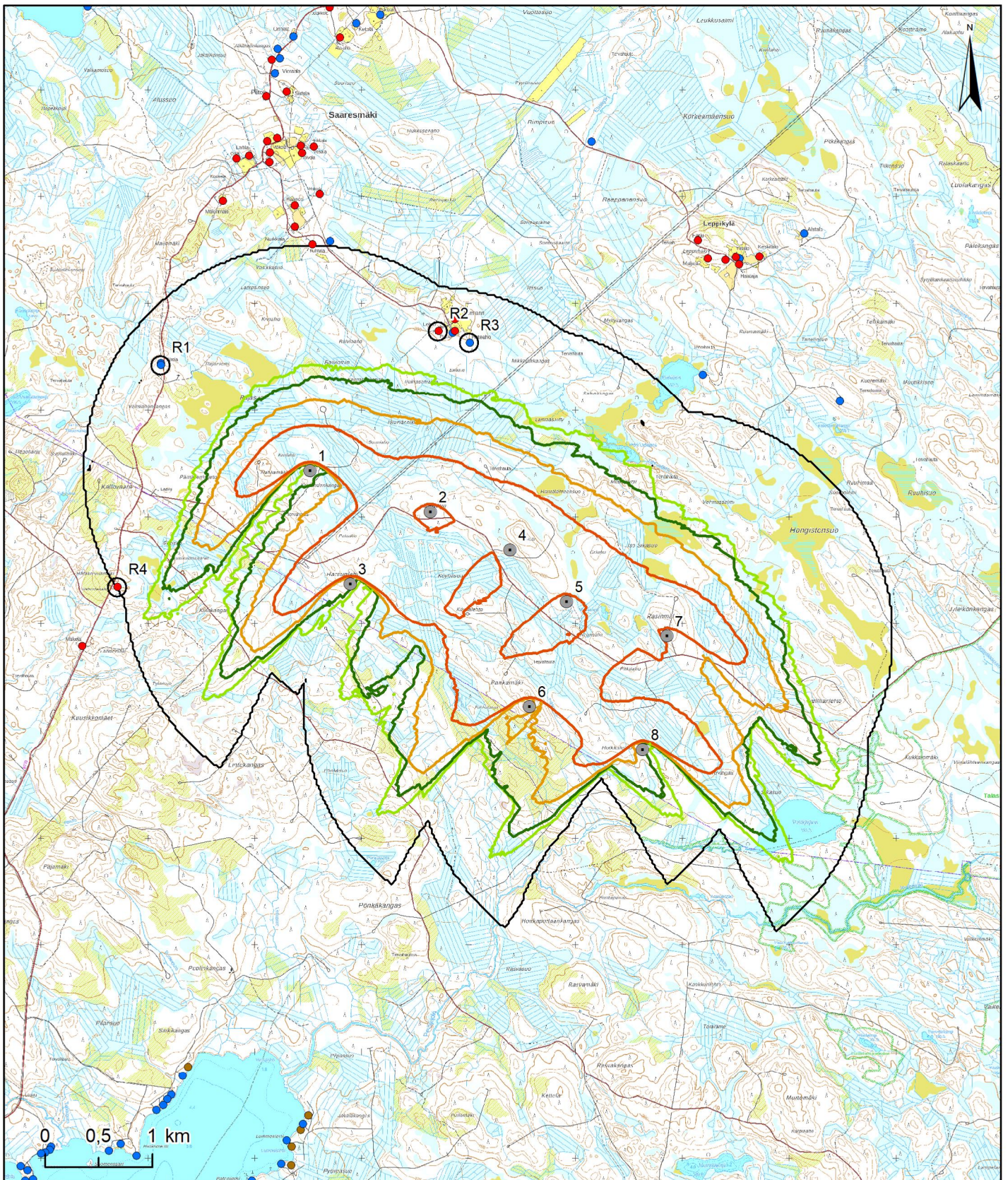
Välkkeen syntyyn voidaan tarvittaessa vaikuttaa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella, jolla tuulivoimala pysäytetään tarvittaessa. Järjestelmän avulla välkkeen muodostumista tietyssä kohteessa monitoroidaan voimalan nasellin päälle tai runkoon asennettavilla valosensoreilla, jotka laskevat muodostumisen mahdollisuutta tietyssä suunnassa valoisuuden ja roottorin asennon mukaan. Järjestelmä on toimintaperiaatteeltaan yksinkertainen ja sen vaikutus tuulivoimalan kokonaiskustannukseen ja vuosituotantoon on vähäinen.

LÄHTEET

1. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016
2. Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen, WEA-Shattenwurf-Hinweise
3. Vindkraftshandboken - Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden, Boverket 2009
4. Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller, Naturstyrelsen, Miljøministeriet 2015
5. WindPRO 3.3 User Manual
6. Ilmatieteen laitos, Tilastoja Suomen ilmastosta 1981–2010, Raportteja 2012:1
7. Suomen Tuuliatlas

LIITTEET

- | | |
|---------|--|
| Liite 1 | Real Case -laskennan välkeyvyöhykkeet |
| Liite 2 | Reseptoripistekohtaiset ajankohtakaaviot |



Harsunlehto

Välkemallinnus
(WindPro 3.3)

A.Ruhanen 5.11.2020

Real Case mallinnus
Välketuntia vuodessa, h/v



○ Reseptorit

● Asuinrakennus

● Lomarakennus

● Kaavoitettu rantarakennuspaikka

● Tuulivoimala

Layout 27.4.2020
Napakorkeus 185 m
Roottorin halkaisija 190 m
Maksimivälke-etäisyys 2104 m

LIITE 1

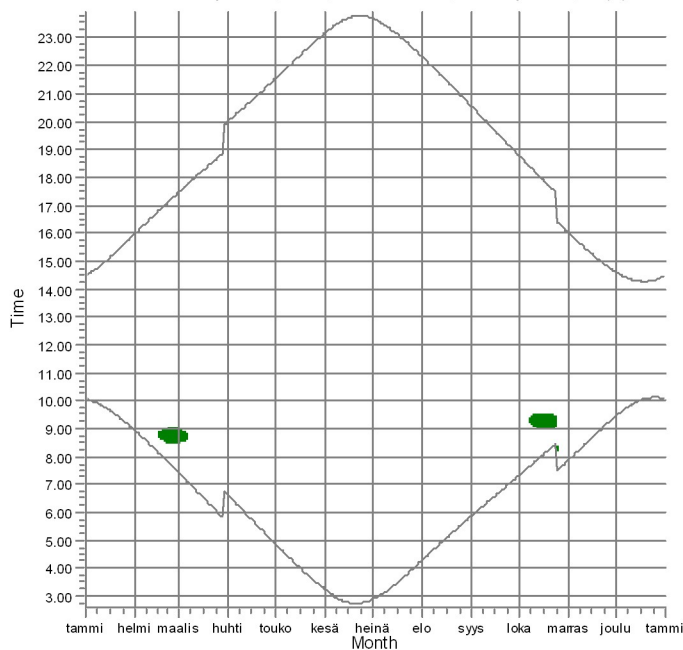
LIITE 2, AJANKOHTAKAAVIOT:

Alla on esitetty erikseen jokaiselle reseptoripisteelle vuoden – ja kellonajat, jolloin välkettä voi teoriassa esiintyä. Kaavioissa ei ole otettu huomioon tuulettomia tai pilvisiä päiviä. Välkettä aiheuttavat voimat on esitetty eri väreillä.

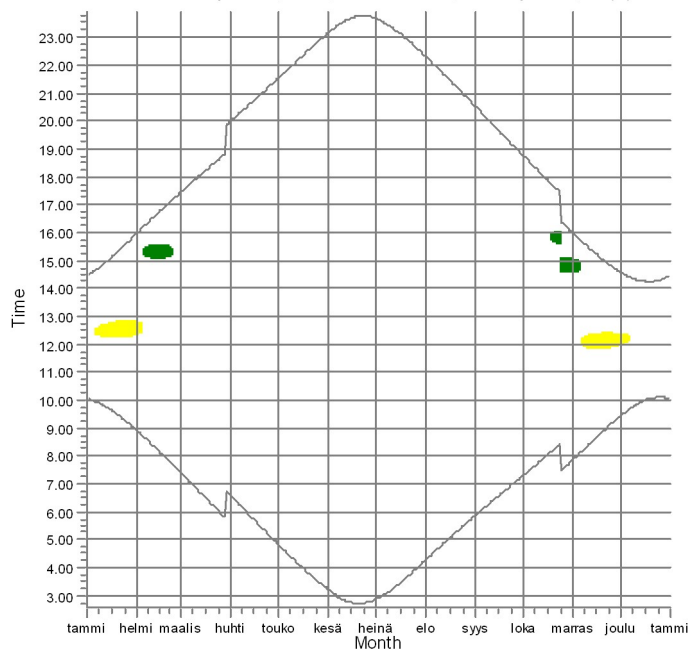
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: RES HH185 RD190

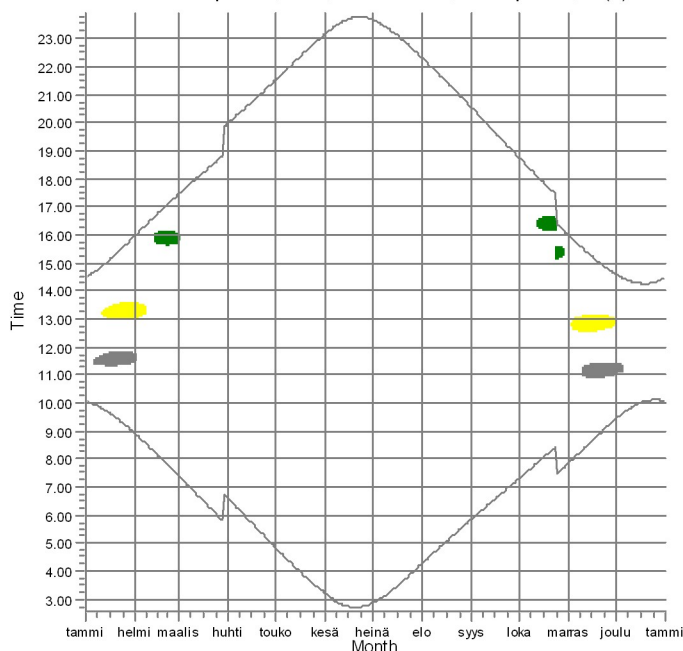
R1: Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (1)



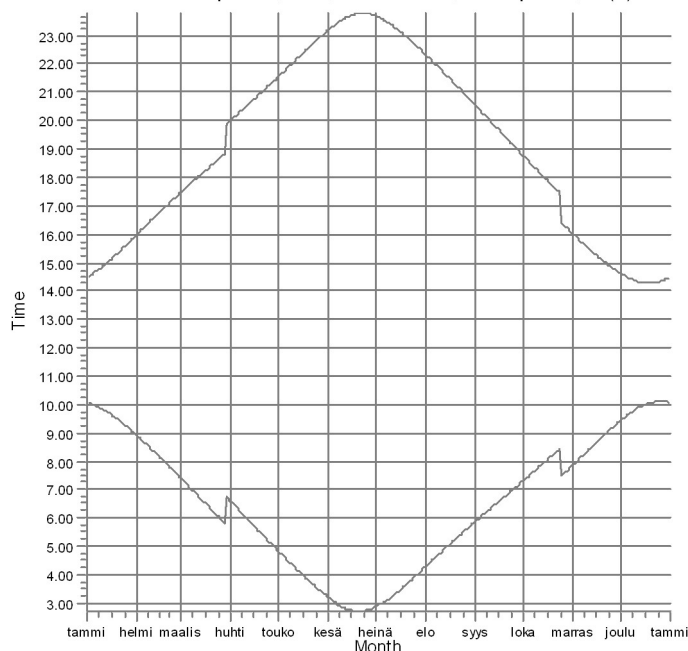
R2: Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (2)



R3: Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (3)



R4: Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (5)



WTGs

- 1: Generic RD190 5600 190.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 280,0 m) (2)
- 2: Generic RD190 5600 190.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 280,0 m) (3)

- 4: Generic RD190 5600 190.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 280,0 m) (5)