



POHJOIS-  
POHJANMAA  
COUNCIL OF OULU REGION

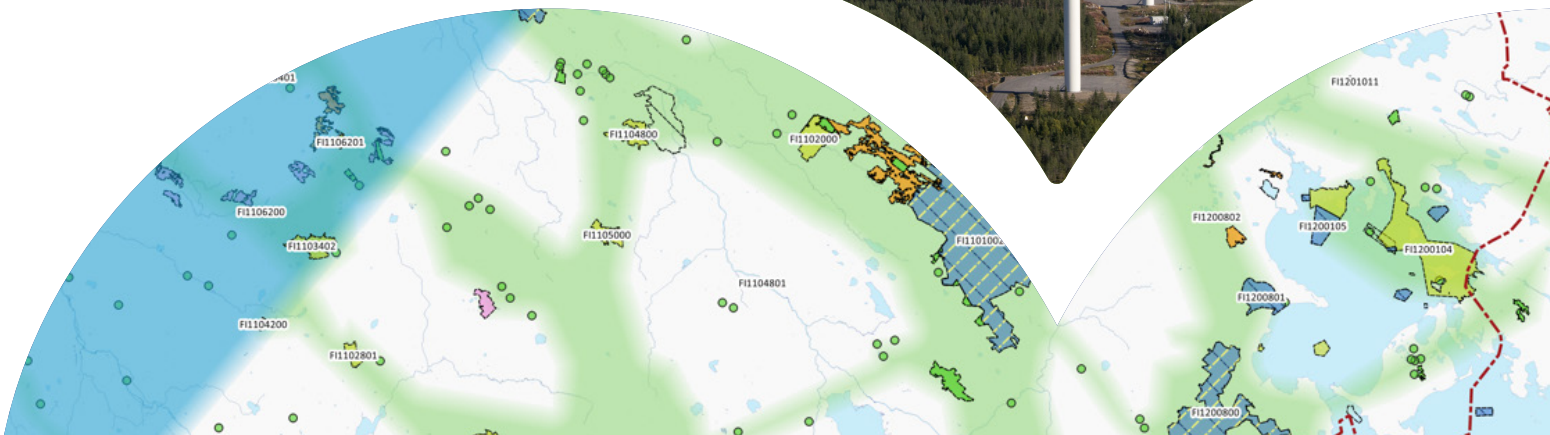


Latvasilmu osk  
Kestävän kehityksen tuottajat

# Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaaakuntakaava

## Natura 2000-verkoston kohdistuvien riskien tunnistaminen

Maakuntahallitus 10.6.2024



Pohjois-Pohjanmaan liitto 6/2024

Pohjakarttojen © MML 2024

Selvityksen ovat laatineet FT biologi Marjo Pihlaja ja FM biologi Tuomo Pihlaja, Latvasilmu osk

Työtä on ohjannut viranomaisista koostuva ohjausryhmä, johon on kuulunut asiantuntijoita Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksesta, Luonnonvarakeskuksesta, Metsähallituksesta ja Pohjois-Pohjanmaan liitosta

Etukannen kuvat

- Metsäpeura, *Rangifer tarandus fennicus*, Matti Sissonen
- Tuulivoimapuisto, Suomen Tuulivoimayhdistys ry
- Ote Natura-alueiden ja suojelualueiden muodostamasta ekologisesta verkostosta, Latvasilmu

Takakannen kuva

- Tuulivoimaloita, Suomen Tuulivoimayhdistys ry

## Sisältö

1	Tehtävän sisältö ja taustaa.....	5
2	Menetelmät ja kriteerit .....	8
2.1	Lainsäädäntöä ja kriteeristöä koskien Natura-alueisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia .....	9
2.2	Suojeluperusteluontotyyppisiin ja -lajistoon kohdistuvien vaikutusten mekanismit.10	
2.2.1	Elinympäristöjen menetys, muutokset ja pirstaloituminen .....	11
2.2.2	Kulku- ja leviämisyhteyksien katkeaminen tai heikentyminen .....	12
2.2.3	Populaatioiden heikentyminen: kuolleisuuden lisääntyminen, lisääntymismenestyksen heikentyminen .....	12
2.2.4	Ekosysteemitason muutokset lajisuhteiden ja resurssien muuttuessa .....	13
2.3	Paikkatietomenetelmät .....	13
2.3.1	Yleiset analyysit.....	13
2.3.2	Tuulivoima-alueet suhteessa Natura-alueisiin .....	14
2.3.3	Sähkönsiirto .....	14
2.3.4	Maakotka .....	15
2.3.5	Metsäpeura .....	16
2.4	Riskiarviointimenetelmä .....	16
2.5	Tausta-aineistot .....	18
3	Etäisyys ja pinta-ala-analyysit tuulivoima-alueiden, sähkölinjojen ja Natura-alueiden suhteen .....	19
3.1	SPA ja SPA/SAC .....	23
3.1.1	Maakuntakaavan tuulivoima-alueiden etäisyysriskianalyysi SPA-alueille .....	23
3.1.2	Maakuntakaavan tuulivoima-alueiden pinta-alavaikutukset ja riski SPA-alueiden läheisyydessä.....	27
3.1.3	Maakuntakaavan sähkölinjat ja sähköasemat SPA-alueiden läheisyydessä...29	
3.2	SAC ja SPA/SAC .....	34
3.2.1	Maakuntakaavan tuulivoima-alueiden etäisyysanalyysi SAC-alueet .....	34
3.2.2	Maakuntakaavan tuulivoima-alueiden pinta-alavaikutukset SAC-alueiden ympäristössä .....	37
3.2.3	Maakuntakaavoissa osoitetut sähköasemat ja sähkölinjat SAC-alueiden läheisyydessä .....	41
3.2.4	Kiiminkijoki SAC-alue .....	43
4	Tuulivoimalle herkäät suojeluperustelajit SPA ja SAC .....	44
4.1	Metsähanhi ja kiljuhanhi .....	45
4.2	Metsäkanalinnut: metso, teeri ja pyy .....	46
4.3	Kaakkuri ja kuikka .....	46
4.4	Mehiläishaukka, hiirihaukka, ja muuttohaukka.....	47

4.5	Merikotka .....	47
4.6	Maakotka.....	49
4.6.1	Lajikuvaus .....	49
4.6.2	Lajin suojelu ja Natura-alueiden suojeluperusteena olevat reviirit.....	49
4.6.3	Pohjois-Pohjanmaan maakotkareviirit ja Natura-alueverkosto .....	49
4.6.4	Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmasto vaihemaa-kuntakaavan viranomaisehdotuksen kaavaratkaisun riskivaikutukset maakotkalle .....	50
4.7	Riskilä ja ruokki.....	52
4.8	Räyskä ja selkälokki.....	52
4.9	Huuhkaja.....	53
4.10	Ahma .....	53
4.11	Halli (harmaahylje) ja Itämeren norppa.....	54
4.12	Metsäpeura .....	54
4.12.1	Lajikuvaus ja suojelustatus .....	54
4.12.2	Esiintyminen ja elinympäristöt.....	55
4.12.3	Metsäpeuran kannanhoitosuunnitelma ja Natura-alueverkosto .....	55
4.12.4	Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmasto vaihemaa-kuntakaavan viranomaisehdotuksen kaavaratkaisun riskivaikutukset metsäpeuralle .....	57
5	Yhteisvaikutuksista aiheutuvat riskit Natura-alueverkostossa.....	58
6	Ekologinen verkosto ja Natura 2000-verkoston eheys ja toiminnallisuus .....	59
6.1	Susi ja ekologinen verkosto .....	63
6.2	Muuttolinnut ja levähdysalueet Natura-alueverkostossa .....	64
6.3	Merialueet osana ekologista verkostoa .....	66
7	Yhteenveto.....	68
8	Viitteet .....	69

#### Liitteet:

1. Yleiskartta alueiden sijainnista: Natura-alueet, tv-alueet ja sähkönsiirto
2. Yhteenveto riskeistä Natura-alueittain Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaa-kuntakaavan viranomaisehdotusvaiheen (EIVMK-VOE) tuulivoima-alueiden aiheuttamasta riskistä Natura-alueille
  - a. Taulukko Natura-alueiden riskit SPA-alueet (tässä näkyvissä kaikki arvioidut alueet)
  - b. Taulukko Natura-alueiden riskit SAC-alueet (tässä näkyvissä kaikki arvioidut alueet)
  - c. Tv-riskialueet etäisyyden perusteella SPA- ja SAC-alueisiin sekä riskisumma
  - d. Tv-riskialueet SPA-alueisiin: vaikutusala 0–5 km vyöhykkeellä Natura SPA-alueista ja vaikutusalueella olevien SPA-alueiden määrä
  - e. Tv-riskialueet SAC-alueisiin: vaikutusala 0–2 km vyöhykkeellä Natura SAC-alueista ja vaikutusalueella olevien SAC-alueiden määrä
  - f. Yleiskartta riskeistä, energia- ja ilmastovaihemaa-kuntakaavan ehdotusvaiheen tv-alueet sekä toteutuneet ja luvitetut hankkeet

- g. Potentiaalisen riskin kartta, mukana myös tiedossa olleet käynnissä olevat hankkeet
3. Sähkölinojen ja sähkö-/muuntoasemien sijoittuminen ja pinta-alamenetys Natura-alueiden läheisyydessä
  4. Riskitaulukot: Natura-alueiden lähivyöhykkeelle kohdistuva pinta-alamenetys (%) EIVMK-VOE ja yhteisvaikutusalueista (tv-alueet ilman puskurivyöhykettä).
  5. Kiiminkijoen Natura-alue ja tv-alueiden sekä sähkönsiirron sijainti valuma-alueella
  6. Lajikohtaiset riskitaulukot
  7. Ekologinen verkosto: ydinalueiden kuvaus ja kartat
  8. Linnustonmuuttoreittien tausta-aineistokuvat
  9. Metsäpeura - teemakartasto
  10. **Vain viranomaiskäyttöön:** Maakotkan riskiarvioinnin taulukot ja kartat
  11. Natura- ja tv-alueiden lähialuekartat alueen nimen mukaan aakkosjärjestyksessä
  12. Merialue - teemakartasto

## 1 Tehtävän sisältö ja taustaa

Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevissa 1. ja 3. vaihemaakuntakaavoissa on osoitettu yhteensä 69 tuulivoimarakentamiseen soveltuvaa seudullista aluetta (seudullinen alue = voimaloita 10 tai enemmän). Lähes kaikilla näillä tuulivoimaloiden alueilla (tv-alue) on tarkempi suunnittelu käynnissä tai alue on jo tuulivoimatuotannossa. Pohjois-Pohjanmaan liitto on käynnistänyt uuden maakuntakaavaprosessin loppuvuodesta 2021. Yhtenä merkittävänä teemana energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa tarkastellaan maakunnan tuulivoiman kokonaisuutta, uusia potentiaalisia tuulivoima-alueita ja sähkönsiirtoa TUULI-hankkeen pohjalta (Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla / EAKR). TUULI-hankkeessa on valmistunut useita tuulivoimatuotantoa ja sen sijoittamista koskevia taustaselvityksiä kuten linnuston päämuuttoreitin päivityselvitys, viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys, susireviiriselvitys, sähkönsiirtoselvitys, maakotkaselvitys ja maisemaselvitys, viimeisimmät vuoden 2023 puolella.

TUULI-hankkeen sijainninhjausmalli valmistui kesäkuussa 2022 ja sen tulokset olivat energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnoksessa esitettävien tuulivoima-alueiden lähtökohtina. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan kuulemisaineisto (kaavaluonnos) oli nähtävillä 8.8.-23.9.2022. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnoksessa osoitettiin 79 uutta seudullista tuulivoima-aluetta, joista maalle 73 ja merelle 6. TUULI-hankkeen sijainninhjausmallissa seudullisesti merkittävän tuulivoima-alueen alarajana on pidetty yhtenäistä seitsemän neliökilometrin (7 km<sup>2</sup>) aluetta, jolle mahtuu 7 tai enemmän tuulivoimalaa. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava eteni joulukuussa 2023 viranomaiskuulemiseen. Ehdotusvaiheen julkinen kuuleminen on syksyllä 2024. Maakuntakaavan hyväksymiskäsittelyn tavoiteaika on joulukuussa 2024.

Tässä työssä arvioitavana on Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan viranomais ehdotusvaiheen (EIVMK-VOE) mukainen kaavaratkaisu, jossa on esitetty 61 uutta tuulivoimaloiden aluetta (tv-alue) (kuva 1). Näistä maalle sijoittuu 56 (tv-1) ja merelle 5 (tv-2). Arvioinnissa on mukana myös 48 lainvoimaisissa 1. ja 3. vaihemaakuntakaavoissa osoitettua tuulivoimaloiden aluetta, jotka säilyvät energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotusvaiheessa. Yhteensä uusia ja säilyviä tuulivoimaloiden alueita on 109 (kuva 1). Lisäksi arvioitavana on kaavasunnitemaan kuuluva sähkönsiirtoverkko (kuva 1).

Työssä tarkastellaan Pohjois-Pohjanmaan Natura-alueille ja Natura-verkostolle Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavasta (EIVMK-VOE) koituvia riskejä. Maakuntakaavan vaikutusalueella on yhteensä 344 Natura-aluetta. Mukaan on laskettu ympäröivien maakuntien alueet ja merialueiden Natura-alueet 25 km säteellä maakuntarajasta mahdollisten maakuntarajat ylittävien vaikutusten huomioimiseksi. Tarkasteltavista Natura-alueista on SAC-alueita 323 ja SPA-alueita 112. SPA-alueita, jotka eivät ole myös SAC-alueita on 21 (kuva 2). SPA-alueiden suojeluperusteena ovat lintulajit, SAC alueella suojeluperusteita ovat niiden luontotyypit ja vaihtelevasti muut eliölajit kuin linnut.

Työn lähtökohtana ovat Natura-alueiden suojeluperusteena olevat lajit ja luontotyypit. Tuulivoiman kohdalla etenkin linnuston rooli on korostunut. Tavoitteena oli tuottaa tietoa etenkin Natura-alueisiin kohdistuvien kokonais- ja yhteisvaikutusten tunnistamiseksi. Yhteisvaikutusten tarkastelussa on pyritty huomioimaan saatujen aineistojen perusteella myös muu kuin maakuntakaava-alueille sijoittuva tuulivoimarakentaminen.

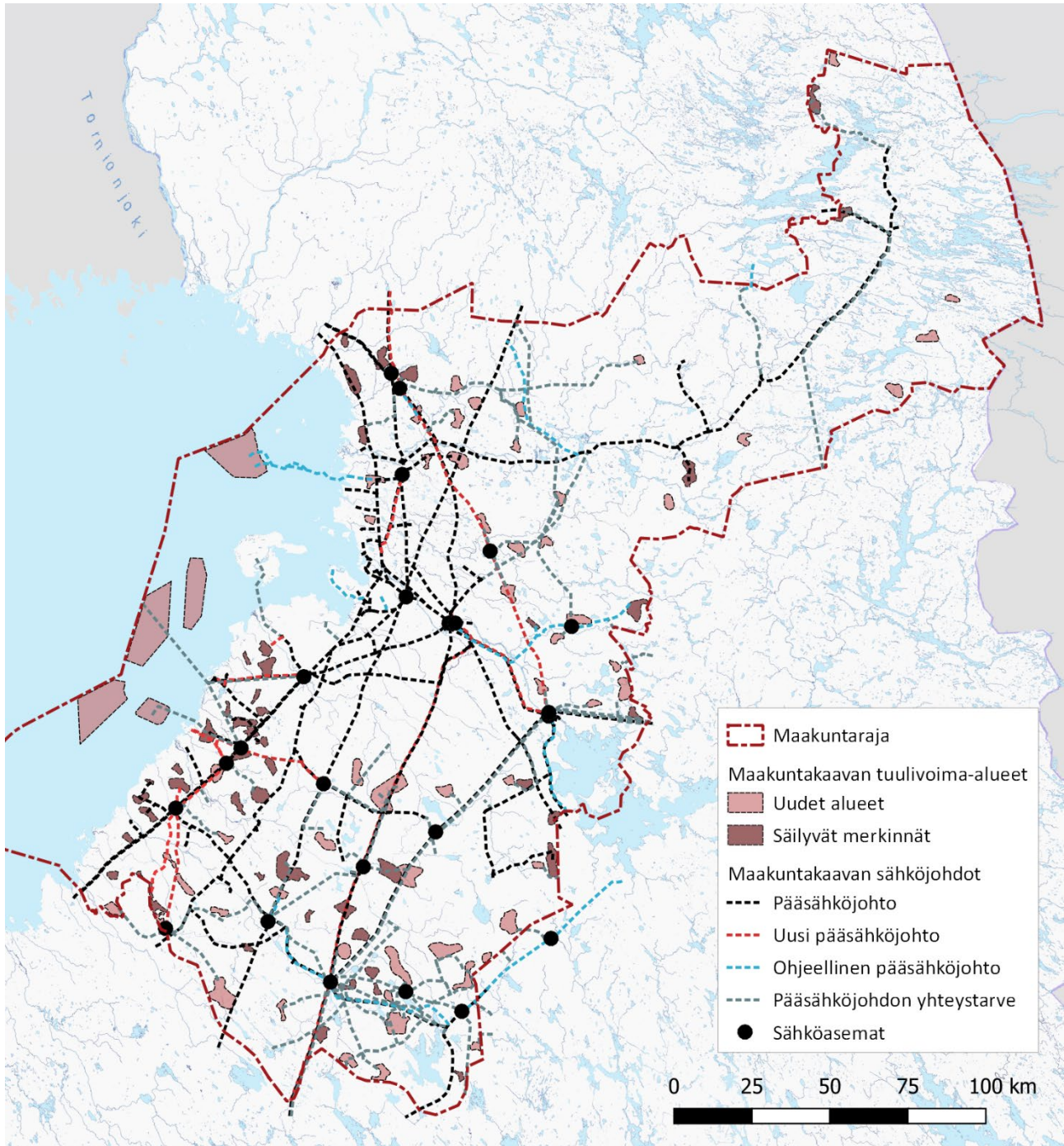
Käänteisesti työn tuloksista voidaan toisaalta tunnistaa maakuntakaavaehdotuksen tuulivoima-alueet, joista voi aiheutua muita suurempia riskejä tai yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Työn tulosten perusteella voidaan myöhemmissä suunnitteluvaiheissa kohdistaa Natura-lainsäädännön mukaiset selvitykset ja arvioinnit mahdollisiin riskikohteisiin ja toisaalta välttää jo varhaisissa suunnitteluvaiheissa erityisen herkkiä alueita.

Riskiarviointi on tehty asiantuntija-arviointina perustuen saatavilla olevaan tutkimus- ja seurattutietoon ja raportin laatijoiden pitkään kokemuksen arvioitavana olevasta lajistosta. Työn laajuuden vuoksi tässä raportissa kirjallisuutta ja taustatutkimuksia on käsitelty melko suppeasti. Tekstissä on kuitenkin viitattu useisiin julkaisuihin, joista taustatietoa on saatavilla kootusti. Arvioinnissa on pyritty huomioimaan tuulivoimatekniikan nopea kehitys. Erityisesti voimaloiden koko on kasvanut merkittävästi, ja tästä syystä pääosa julkaistusta tutkimuksista perustuu toistaiseksi huomattavasti pienempiin tuulivoimaloihin. Voimaloiden roottorin ja kokonaiskorkeuden kasvu lisää epävarmuutta riskiarviointiin, sillä lajikohtaisesti vaikutukset voivat erota pienemmistä voimaloista (törmäyspinta-alan suuri muutos, näkyvyyden etäisyys kasvaa, varjostusalue laajempi).

Natura 2000- verkoston riskiarvioinnin lisäksi on tarkasteltu Pohjois-Pohjanmaan ekologista kokonaisuutta huomioiden Natura-verkosto ja muut keskeiset suojelualueet ja muut erityiset luonnonalueet. Linnuston osalta näitä ovat myös keskeiset muuttoreitit. Työssä tuotettiin Pohjois-Pohjanmaan ekologisen verkoston rajausta, joka perustuu Natura-alueiden suojeluperusteisiin ja monien tuulivoimatuotannolle herkkien lajien ja tärkeiden lajiryhmien elinympäristöjen ydinalueisiin sekä ydinalueiden välisiin olennaisiin yhteyksiin. Rajausta voidaan käyttää tuulivoimatuotantoon soveltumattomien alueiden tunnistamiseen jo esisuunnitteluvaiheissa.

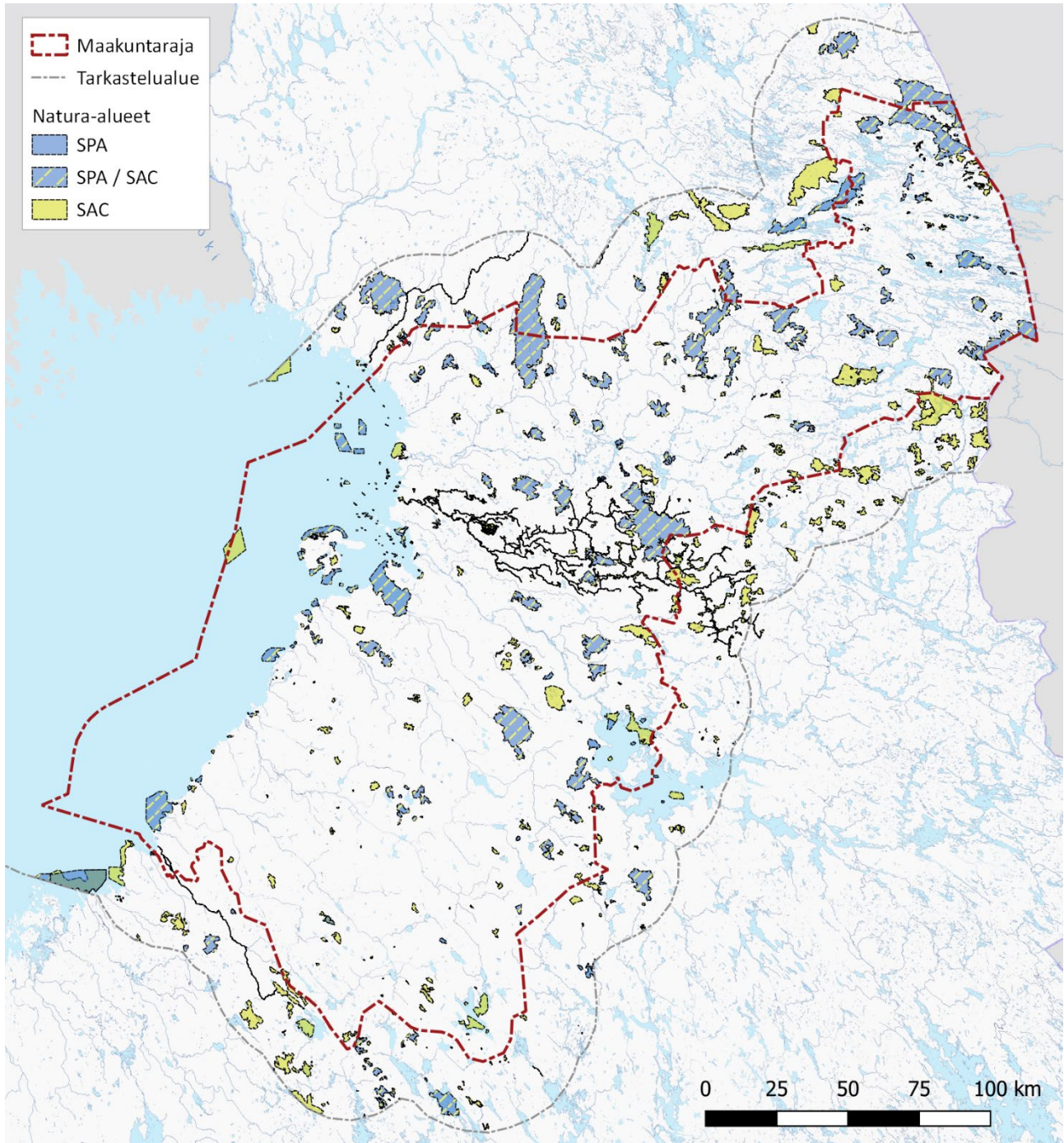
Erityisesti on vielä tarkasteltu laajoja elinalueita tarvitseviin lajeihin kohdistuvia kokonaisvaikutuksia metsäpeuran ja maakotkan osalta populaatiotasolla. Nämä lajit ovat herkkiä ihmistoiminnalle ja erityisesti tuulivoiman vaikutuksille.





**Kuva 1. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan viranomaisehdotusvaiheen mukainen suunnitelma (EIVMK-VOE).**





**Kuva 2. Natura 2000- verkoston alueet riskiarvioinnin tarkasteluvyöhykkeellä.**

## 2 Menetelmät ja kriteerit

Tässä työssä arvioidaan Natura-alue- ja ekologiseen verkostoon ja niiden toiminnallisuuteen sekä erityisen herkkään lajistoon kohdistuvia riskejä kokonaisvaikutusten tasolla (maakunta ja Natura 2000-verkosto). Luvussa 2.1. on kuvattu Natura-alueisiin kohdistuvien arviointien lainsäädäntöä. Luvussa 2.2. tunnistetaan Natura-alueisiin ja lajistoon sekä verkostoihin kohdistuvien vaikutusten mekanismeja. Luku 2.3. esittelee tehtyjen paikkatietoanalyysien menetelmät, jotka näin laajassa selvityksessä ovat olleet avainasemassa. Luvussa 2.4 kuvataan tehdyn riskiarvioinnin perusteet. Luvussa 2.5 on esitelty työn tärkeimmät tausta-aineistot.

## 2.1 Lainsäädäntöä ja kriteeristöä koskien Natura-alueisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia

Natura-arvioinnissa keskitytään suojelun perustana oleviin luontotyyppeihin ja/tai lajeihin. Luonnonarvot, joita Natura-arviointi koskee ilmenevät Natura-tietolomakkeista ja ne ovat:

- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyyppejä tai
- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen II lajeja tai
- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajeja tai
- SPA-alueilla lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitettuja muuttolintuja.

Heikentämistä arvioitaessa huomioidaan luontotyyppin tai lajin suotuisaan suojelutasoon kohdistuvat muutokset sekä hankkeen vaikutus Natura 2000-verkoston eheyteen ja koskemattomuuteen, millä tarkoitetaan tarkastelun alaisen kohteen ekologisen rakenteen ja toiminnan säilymistä elinkelpoisena ja niiden luontotyyppien ja lajien kantojen säilymistä elinvoimaisina, joiden vuoksi alue on valittu Natura-verkostoon. Heikentyminen voi olla luontotyyppin tai lajin elinympäristön fyysistä rappeutumista tai lajin kohdalla yksilöihin kohdistuvaa suoraa häiriövaikutusta (eli toiminnallista luontokatoa) tai yksilöiden menetyksiä (eli lisääntyvyyden heikentymistä tai kuolleisuuden kasvua). Muuntuneissa tai rakennetuissa elinympäristöissä myös lajien väliset vuorovaikutukset voivat muuttua luonnontilaiseen elinympäristöihin verrattuna. Merkittävyyden arvioinnissa keskitytään mahdollisen muutoksen laajuuteen, joka suhteutetaan alueen kokoon sekä luontoarvojen merkittävyyteen ja sijoittumiseen. Todennäköisyyttä harkittaessa arviointiin on ryhdyttävä, mikäli merkittävät heikentävät vaikutukset ovat todennäköisiä.

Luonto- tai lintudirektiivissä ei ole määritetty milloin luonnonarvot heikentyvät tai merkittävästi heikentyvät. Euroopan komission julkaisemassa ohjeessa (Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset) todetaan, että vaikutusten merkittävyys on kuitenkin määritettävä suhteessa suunnitelman tai hankkeen kohteena olevan suojeltavan alueen erityispiirteisiin ja luonnonolosuhteisiin ottaen erityisesti huomioon alueen suojelutavoitteet. Merkittävyyden arviointiin vaikuttaa muutosten laaja-alaisuus.

Luontoarvojen heikentyminen on merkittävää jos:

- Suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutaso ei hankkeen toteutuksen jälkeen ole suotuisa.
- Olosuhteet alueella muuttuvat hankkeen tai suunnitelman seurauksena niin, ettei suojeltavien lajien tai elinympäristöjen esiintyminen ja lisääntyminen alueella ole pitkällä aikavälillä mahdollista.
- Hanke heikentää olennaisesti suojeltavan lajiston runsautta.
- Luontotyyppin ominaispiirteet turmeltuvat tai osittain häviävät hankkeen seurauksena.
- Ominaispiirteet turmeltuvat tai suojeltavat lajit häviävät alueelta kokonaan.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään apuna vaikutusten merkittävyyden luokitusta ja arviointia alueen luontoarvoille soveltuviin kriteereihin. Mikäli suunnitelma tai hanke tuottaa suuren merkittävän vaikutuksen luontotyyppille tai lajille, niin vaikutukset ovat merkittävästi suojeluperusteita heikentäviä. Tällöin suunnitelma tai hanke heikentää luontotyyppiä tai lajia siten, että luontotyyppi tai laji häviää pitkällä tai lyhyellä aikavälillä. Vaikutusten todennäköisyyttä arvioidaan seuraavan luokituksen mukaisesti: varma, erittäin todennäköinen, todennäköinen, odotettavissa, ennakoitavissa ja epätodennäköinen sekä erittäin epätodennäköinen. Vaikutustenarvioinnin tulee olla riittävän yksityiskohtainen ja asianmukainen, jotta voidaan tieteelliseen tietoon perustuen esittää, että haitallisia vaikutuksia ei muodostu

Yksittäisiin luontotyyppeihin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten lisäksi on arvioitava hankkeen vaikutukset Natura-alueen eheyteen (koskemattomuus). Alueen koskemattomuus liittyy alueen suojelutavoitteisiin, eikä se siten tarkoita koskemattomuutta sanan kirjaimellisessa tai fyysisessä merkityksessä.

Komission ohjeiden mukaan negatiivinen vaikutus alueen eheyteen on lopullinen kriteeri, jonka perusteella todetaan, ovatko vaikutukset merkittäviä. Luontodirektiivin 6 artiklan 3. kohta määrittää, että viranomaiset saavat hyväksyä hankkeen tai suunnitelman vasta varmistuttuaan siitä, että se "ei vaikuta kyseisen alueen koskemattomuuteen". Komission tulkintaohjeessa todetaan, että koskemattomuus tarkoittaa "ehjänä olemista". Tällöin on kyse siitä, että voiko alue hankkeesta tai suunnitelmasta huolimatta pitkälläkin aikavälillä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit eivät "mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan". Tämä korostaa, että hanke tai suunnitelma ei saa uhata alueen koskemattomuutta eli koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan täytyy säilyä elinkelpoisena. Myös niiden luontotyyppien ja lajien kantojen täytyy säilyä elinvoimaisena, joiden vuoksi alue on valittu Natura-verkoston.

Koskemattomuudesta Unionin tuomioistuin on todennut asiassa C258/11 (Peter Sweetman ja Minister for the Environment, Heritage and Local Government v. An Bord Pleanála). Sen mukaan luontodirektiivin 6 (3) artiklan on tulkittava siten, että suunnitelma tai hanke vaikuttaa Natura-alueen koskemattomuuteen, jos se voi estää asianomaisen alueen niiden perustavanlaatuisten ominaispiirteiden kestävän säilyttämisen, jotka liittyvät alueen valinnan perusteena olevan ensisijaisesti suojeltavan luontotyypin esiintymiseen. Tuomioistuin katsoi myös, että koskemattomuuteen luontotyyppinä ei vaikuteta, kun alueen suotuisa suojelun taso säilyy. Tämä merkitsee alueen niiden perustavanlaatuisten ominaispiirteiden kestävää säilyttämistä, jotka liittyvät suojeluperusteiseen luontotyypin esiintymiseen. Eheyteen vaikuttavia tekijöitä ovat mm.:

- elinpiirit
- ruokailu- ja pesimäalueet
- ravinne- ja hydrologiset suhteet
- ekologiset prosessit
- populaatiot

Natura-alueen eheyden yhteydessä on huomiotavaa, että vaikka hankkeen tai suunnitelman vaikutukset eivät olisi mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin tai lajiin yksinään merkittäviä, vähäiset tai kohtalaiset vaikutukset moneen luontotyyppiin tai lajiin saattavat vaikuttaa alueen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan kokonaisuutena. Vaikutusten ei myöskään tarvitse kohdistua suoraan alueen arvokkaisiin luontotyypeihin tai lajeihin ollakseen merkittäviä, sillä ne voivat kohdistua esim. alueen hydrologiaan tai tavanomaisiin lajeihin ja vaikuttaa tätä kautta välillisesti suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin ja/tai lajeihin (Söderman 2003).

Jos Natura-arvioinnin päätelmät vaikutuksista osoittautuvat hankkeen toteuduttua syystä tai toisesta aliarvioksi, tai hanke muusta syystä esimerkiksi yhteisvaikutusten seurauksena aiheuttaakin arvioitua voimakkaampaa haittaa, ja Natura-alueen suojeluperusteet merkittävästi heikentyvät tai ovat ilmeisessä vaarassa heikentyä, tulee syntynyt haitta ehkäistä tai poistaa (1.6.2023 voimaan astunut Luonnonsuojelulaki 127 §: ympäristövastuudirektiivin tarkoittama tilanne).

## 2.2 Suojeluperusteluontotyyppien ja -lajiston kohdistuvien vaikutusten mekanismit

Tässä työssä riskejä arvioidaan usealla tasolla yleisestä elinympäristön vähenemisestä herkkiin lajeihin kohdistuviin riskeihin. Yksittäisten Natura-alueiden ja tuulivoima-alueiden tasolla



vaikutusten arvioinnin perustana on arvioitavien lajien ekologia ja käyttäytyminen, joihin kohdistuvien vaikutusten mekanismeja käydään läpi tässä luvussa.

Vaikutusmekanismeja tarkastellaan myös maakuntatasoa laajemmin painottaen lajien osalta populaatiotason vaikutuksia sekä lajien tarvitsemien ydinalueiden verkostoa, sillä yksittäisten Natura 2000-verkoston alueiden kyky ylläpitää lajistoa on täysin riippuvainen koko verkoston eheydestä (ks. myös luku 2.1). Lisäksi joidenkin lajien esiintymisalueiden, muutto- ja vaellusreittien ja myös elinympäristöjen osalta niiden valtakunnallisesti huomattava osuus sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan alueella.

Tuulivoimarakentamisen ja sähkönsiirron vaikutuksia tapahtuu monilla eri tasoilla, ja ne voivat kasaantua joillekin lajeille ja yksilöille elinkierron eri vaiheissa, ja monien muutoksien (hankkeiden) yhteisvaikutuksina. Tällaisia kertyviä vaikutuksia harvoin tunnistetaan yksittäisten hankkeiden vaikutusarvioinneissa. Pohjois-Pohjanmaan alue sijoittuu keskelle Suomea Itämereltä itärajalle ja kattaa valtakunnallisesti erittäin tärkeitä elinympäristöjä ja kulkureittejä. Maakunnallisesti on hyvin tärkeää tunnistaa vaikutusmekanismit ja yhteisvaikutukset, ja niiden perusteella ohjata energia- ja ilmastohankkeiden maankäyttöä siten, ettei vahinkoa luonnon monimuotoisuudelle aiheuteta lyhyellä tai pitkällä aikavälillä.

### 2.2.1 Elinympäristöjen menetys, muutokset ja pirstaloituminen

Tuulivoima-alueiden ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta aiheutuu eliölajistolle sekä suoria että epäsuoria vaikutuksia. Esimerkiksi lintujen ja nisäkkäiden on todettu väistyvän elinalueiltaan tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta: 63 % - 72 % tutkituista tapauksista tai lajeista. Vaikutusetäisyys vaihtelee keskiarvojen ollen noin 500 m – 5 km riippuen lajista tai lajiryhmästä (Tolvanen ym. 2023). Vaikutukset muodostuvat seuraavista tekijöistä (kootusti Tolvanen ym. 2023):

1. Tiet, maa-ainesottoalueet, rakentamispaikat ja sähkölinjat muuttavat suoraan kohdealueen luontoa ja syrjäyttävät lajistoa toteutuspaikoilta. Ilmajohtoina toteutettavat sähkölinjat vievät tyypillisesti myös huomattavasti suuremman pinta-alan kuin itse tuulivoimamala-alueet.
2. Rakenteilla on moniin eläimiin karkottava vaikutus. Vaikutusetäisyys on lajiriippuvainen, mutta riippuu myös ympäristön piirteistä (mm. avoimuus). Tuulivoimaloiden vaikutus on laajempi kuin muiden tuulivoimatuotantoon liittyvien rakenteiden. Voimaloiden karkottava vaikutus voi ulottua useiden kilometrien etäisyydelle, kun taas sähkölinjojen, teiden ja maa-ainesottoalueiden vaikutusetäisyys on yleensä enimmillään satoja metrejä. Vaikutuksista vedenalaiseen luontoon on huonosti tietoa. On epäselvää aiheuttavatko voimalat samanlaista häiriötä kaloille kuin nisäkkäille ja linnuille.
3. Elinympäristön muuttuminen voi johtaa myös lajistomuutoksiin kasvillisuudessa (pienilmaston muutokset ja hydrologiset muutokset), saalistajien määrissä tai samasta ravinnosta kilpailevassa lajistossa, mikä voi myös vaikuttaa elinympäristön käytettävyyteen alueella aiemmin esiintyneen lajiston kannalta.
4. Elinympäristöjen pirstaloituminen voi vaikeuttaa ravinnonhankintaa ja aiheuttaa elinympäristön hylkäämisen tai reviirien autioitumisen pidemmällä aikavälillä, jos vanhojen yksilöiden kuoltua uudet yksilöt eivät sitä enää asuta.

## 2.2.2 Kulku- ja leviämisyhteyksien katkeaminen tai heikentyminen

Tuulivoima-alueiden ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentaminen voi estää tai vaikeuttaa eläinten liikkumista. Samoihin lajeihin ja/tai yksilöihin voi kohdistua estevaikutuksia monissa vuoden- ja elinkierron vaiheissa. Vaikutukset voivat kohdistua:

1. Vuodenaikojen välillä tapahtuvaan liikkumiseen talvehtimis- ja pesimäalueiden tai talvi- ja kesälaidunalueiden välillä.
2. Muutonaikaisten ruokailu- ja yöpymisalueiden välillä (linnut ja lepakot).
3. Pesäpaikkojen ja ruokailu- tai saalistusalueiden välillä.
4. Nuorten yksilöiden siirtyessä synnyinseudelta uusille elinalueille.
5. Laajemmin ja pidemmällä aikavälillä lajien mahdollisuuteen siirtyä uusille elinalueille, jos/kun vanhat elinympäristöt muuttuvat epäsuotuisiksi esimerkiksi ilmaston, saalistuspaineen tai kilpailutilanteen muuttuessa.

Kulkuyhteyksien heikentyminen tai katkeaminen voi seurata tuulivoiman ja sähkönsiirron rakenteiden tai toiminnan aiheuttamasta karkottavasta vaikutuksesta, jolloin eläimet joutuvat kiertämään esteet. Väistäminen aiheuttaa myös energiataloudellisia kustannuksia. Toisaalta esteet kulkureiteillä voivat aiheuttaa lisääntyntä kuolleisuutta törmäysten seurauksena.

## 2.2.3 Populaatioiden heikentyminen: kuolleisuuden lisääntyminen, lisääntymismenestyksen heikentyminen

Suora kuolleisuus voi lisääntyä seurauksena törmäysvaikutuksista tuulivoimaloiden rakenteisiin ja sähkölinjoihin sekä liikennekuolemista liikenteen lisääntyessä rakennus- ja huoltotöiden yhteydessä. Joillain lajiryhmillä, kuten metsäkanalinnuilla ja suurilla petolinnuilla törmäykset joko voimaloihin tai sähköjohtoihin voivat aiheuttaa huomattavan suurta kuolleisuutta Tuulivoimaan liittyvien sähkölinjojen on arvoitu aiheuttavan hehtaaria kohti noin kolminkertaisen kuolleisuuden verrattuna itse voimaloihin (jatkuva riski) (Meller 2017). Merikaapeleiden asennustöissä pesimäsaarille ja -luodoille aiheutuva häiriö voi aiheuttaa pesintöjen tuhoutumisen (lyhytaikainen riski). Lisääntymismenestykseen voivat vaikuttaa useat tekijät, kuten:

1. Alueellinen populaatio voi pienenemistä edellä mainituiden tekijöiden (kuolleisuus, elinympäristömuutokset, estevaikutukset) seurauksena, jolloin puolison löytäminen voi vaikeutua. Pariutumisen vaikeutuminen taas voi johtaa geneettisen monimuotoisuuden vähenemiseen ja siten yksilöiden elinkyvyn laskuun. Nämä ovat pitkän aikavälin muutoksia.
2. Häiriön aiheuttama stressi voi vaikuttaa vähentävästi jälkeläismäärän per lisääntymiskausi ja jälkeläisten laatuun. Yksilön kokemana stressi vaikuttaa esimerkiksi vastustuskykyyn ja hormonitoimintaan. Se voi myös lyhentää aikuisten yksilöiden elinikää ja siten elinaikana tapahtuvien lisääntymiskertojen määrää.
3. Ravintotilanteen heikentyminen, kulkuyhteyksien pidentyminen muuttoreiteillä ja/tai pesä- ja ruokailualueiden välillä tai saalistuspaineen lisääntymisen aiheuttama tarve muuttaa elinalueita voivat heikentää yksilöiden kuntoa ja sitä kautta lisääntymismenestystä.



4. Nuorten yksilöiden lisääntynyt kuolleisuus tai pesätohojen lisääntyminen voi alentaa lisääntymistulosta.
5. Kasvien ja sienten lisääntymiseen voivat vaikuttaa muuttuvat hydrologiset ja pienilmastolliset olosuhteet ja esimerkiksi laidunnuspaineen muuttuminen.

Esimerkkinä lajeista, joihin voi kohdistua vaikutuksia kertyvästi ovat maakotka ja metsäpeura. Molemmilla lajeilla on laaja elinpiiri ja ne karttavat voimakkaasti ihmistoimintaa ainakin jossain elinkierron vaiheessa. Molemmille lajeille on jäljellä hyvin rajoitetusti sopivia elinympäristöjä ja tuulivoimahankkeita ohjautuu voimakkaasti näiden lajien elinalueille, koska voimaloiden sijoittamista ihmisasutuksen lähelle vältetään. Vaikutuksia aiheuttavat välttämisen vaikutuksen kautta suora elinympäristön menetys, kotkalla törmäysvaikutukset ja metsäpeuralla mahdollisesti saalistuspaineen lisääntyminen (Paasivaara, A. LUKE 2022). Vaikutuksia kohdistuu sekä lisääntymispaikkoihin että talvehtimisalueisiin ja myös niiden välisiin kulkuyhteyksiin. Kotkalla mahdollisia riskejä ovat esimerkiksi sähkölinjojen aiheuttama törmäyskuolleisuus, lentopoikasiin kohdistuvat vaikutukset, pesivien parien talviaikaiset riskit ja kuolleisuus ja useita vuosia kestävässä esiakuisvaiheessa aiheutuvat vaikutukset. Nämä jäävät usein hankekohtaisissa arvioinneissa huomiotta, kun keskitytään yhteen vuodenvaihteen tai elinkierron vaiheeseen ja paikkaan, kuten yksittäisen pesivän kotkaparin reviirille sijoittuvien voimaloiden aiheuttamaan törmäysriskiin.

#### **2.2.4 Ekosysteemitason muutokset lajisuhteiden ja resurssien muuttuessa**

Tuulivoimatuotannon alueet kohdentuvat maa-alueilla pääasiassa metsäisiin ympäristöihin. Kasvussa on sijoitus matalille merialueille (syvyys 10-50 m, ja aiemmissa maankuntakaavoissa myös vielä toteutumattomia <10 m syvyysalueilla) sekä tulevaisuudessa todennäköisesti myös syvemmille merialueille (> 50 m). Rakentaminen kulku- ja sähkönsiirtoyhteyksineen muuttaa maa-alueilla kokonaisuutena laajoja alueita puustoisista alueista avoimiksi tai puoliavoimiksi. Samalla muuttuu näiden alueiden eliölajisto. Meriympäristössä rakentaminen muokkaa pohjaeläimistön ja vesikasvillisuuden osalta pehmeitä pohjia. Perustukset luovat uusia kiinteitä vedenalaisia ympäristöjä, joissa voi elää erilainen eliöyhteisö kuin tasaisilla pehmeillä pohjilla. Muutokset syrjäyttävät aiemmin alueella esiintyneitä lajeja ja voivat tuoda alueelle uusia muutoksista hyötyviä lajeja. Uudet lajit voivat omalta osaltaan lisätä alkuperäiseen lajistoon kohdistuvia vaikutuksia esimerkiksi lisääntyvän ravintokilpailun tai saalistuksen kautta. Toisaalta merialueilla kovat rakenteet tarjoavat uutta kiinnittymispinta-alaa leville, vesikasveille ja niiden joukossa eläville muille eliöille. Tämä voi myös lisätä kaloille ja merilinnuille tarjolla olevaa ravintoa, jos merenpohja on aiemmin ollut hyvin lajikohtainen. Alkuperäisissä vähälajisissa elinympäristöissä voi kuitenkin esiintyä huonosti lajien välistä kilpailua sietävää lajistoa, jota ei muissa ympäristöissä ole. Siksi elinympäristössä tapahtuva muutos voi paikallisesti lisätä lajimäärää, mutta laajemmalla mittakaavalla vähentää lajien monimuotoisuutta herkkien lajien hävitessä.

### **2.3 Paikkatietomenetelmät**

#### **2.3.1 Yleiset analyysit**

Kokonaisvaikutusten suhteuttamiseksi ja arvioimiseksi laskettiin, kuinka suuren osuuden tuulivoiman ja sähkönsiirron alueet vievät maakunnan maa-alueista ja merialueista. Analysoitavaa Natura- ja tv-alueiden joukkoa rajattiin kattamaan sellaiset kohteet, joiden välinen keskinäinen etäisyys on enintään 10 km, eli Natura-alueesta 10 km säteelle sijoittuu tv-alue tai tv-alueesta 10 km säteelle sijoittuu Natura-alue. Rajatusta aluejoukosta arvioitiin tv-alueiden aiheuttamaa pinta-alamenetystä Natura-alueiden lähialueilla (tarkemmin seuraavassa luvussa) sekä tv-alueiden 5 km vaikutusvyöhykkeen aiheuttamaa vaikutusaluetta metsäpeuran tärkeissä elinympäristöistä ja tv-alue- ja tv-alueiden aiheuttamaa menetystä maakotkareviirien ydinalueista. Sähkölinjojen sijoittuminen Natura-alueille ja niiden lähialueelle kilometrimäärinä analysoitiin aineistosta (tarkemmin luvussa 2.3.3). Sähkö- ja muuntoasemien etäisyys Natura-alueista analysoitiin aineistosta ja taulukoitiin riskinarviointia varten, sillä asemat ohjaavat sähkönsiirron reittejä.

### 2.3.2 Tuulivoima-alueet suhteessa Natura-alueisiin

Maakuntakaavan vaikutuksia Natura-alueisiin ja Natura-alueisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia tarkasteltiin pinta-aloihin sekä etäisyyksiin ja pohjautuvana paikkatietoanalyysinä. Kaikille Natura-alueille laskettiin etäisyydet lähimpiin tuulivoima-alueisiin. Etäisyys laskettiin aluerajausten rajaviivojen toisiaan lähimpien pisteiden etäisyytenä. Pinta-alan analyysissä SPA-alueille muodostettiin puskurivyöhykkeet 5 km ja 10 km etäisyyksille ja SAC-alueille 5 km etäisyydelle. Puskurialueilta laskettiin niille sijoittuva maakuntakaavojen tuulivoimavarausten ja muiden tiedossa olevien tuulivoimahankkeiden pinta-ala, jota käytettiin mahdollisten vaikutusten suuruuden arvioinnissa. Analyysin tuulivoimamerkintöjen tasot olivat:

- Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihe- ja maakuntakaavan uudet tv-1 alueet maalla ja tv-2-alueet merellä
- Aiemmista 1. ja 3. vaihe- ja maakuntakaavoista säilyvät lainvoimaiset tv-1 alueet
- Naapurimaakuntien maakuntakaavojen tv-alueet
- Tiedossa olevat tuulivoimahankkeet Pohjois-Pohjanmaalla
- Tiedossa olevat tuulivoimahankkeet naapurimaakunnissa

Koska merkinnöissä ja hankkeissa on päällekkäisyyksiä, analyysi tehtiin hierarkkisesti. Ensin laskettiin maakuntakaavojen merkintöjen pinta-alat ja nämä leikattiin pois muiden hankkeiden pinta-aloista.

Analyysissä ei tarkasteltu hankkeiden tarkkoja voimalapaikkatietoja, mutta huomioitiin hankkeiden toteutusvaihe.

Analyysi ulotettiin kattamaan Natura-alueet Pohjois-Pohjanmaan maakuntarajan ulkopuolelta noin 25 km etäisyydelle asti.

### 2.3.3 Sähkönsiirto

Maakuntakaavan sähköverkkomerkintöjen vaikutuksia tarkasteltiin samankaltaisella puskurianalyysillä kuin tuulivoimamerkintöjä. Sähköverkkoa sijoittuu myös suoraan Natura-alueille, joten tämä muodosti yhden tarkastelutason (0 km). Puskuriportaina käytettiin 2 km, 5 km ja 10 km etäisyyksiä.

Eri vyöhykkeille laskettiin niille sijoittuvien maakuntakaavaan merkittyjen sähkölinjojen pituus jaoteltuna johtotyypeittäin (110 kV, 220 kV ja 440 kV, merikaapeli) ja vielä toteutumistasen mukaan. Toteutusluokkia olivat:

- Olemassa oleva sähköjohto
- Uusi sähköjohto
- Ohjeellinen sähköjohto
- Sähköjohdon yhteystarve

Toteutusluokkien kuvaus on esitetty tarkemmin seuraavassa vaihe- ja maakuntakaavan karttaselitteestä lainatussa kuvassa.

- Ⓣ— PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV JA 220 kV
- Ⓣ— PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV
- Ⓣ— UUSI PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV  
Merkinnällä on osoitettu voimajoitohankkeiden YVA-menettelyn perusteella valitut linjaukset tai muutoin rakentamisen edellytykset täyttävät voimajoitohankkeiden linjaukset.  
Merkintää koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
- Ⓣ— UUSI PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV  
Merkinnällä on osoitettu voimajoitohankkeiden YVA-menettelyn perusteella valitut linjaukset tai muutoin rakentamisen edellytykset täyttävät voimajoitohankkeiden linjaukset.  
Merkintää koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
- - -Ⓣ- - - OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV  
Merkinnällä osoitetut linjaukset perustuvat tuulivoimajoitohankkeiden YVA-selvityksiin tai muihin riittäviksi arvioituihin selvityksiin, joissa voimajoitohankkeiden reitti on varmistettu pääpiirteissään toteuttamiskelpoiseksi, mutta voi vaatia vielä mahdollisia pieniä muutoksia.
- - -Ⓣ- - - OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV  
Merkinnällä osoitetut linjaukset perustuvat tuulivoimajoitohankkeiden YVA-selvityksiin tai muihin riittäviksi arvioituihin selvityksiin, joissa voimajoitohankkeiden reitti on varmistettu pääpiirteissään toteuttamiskelpoiseksi, mutta voi vaatia vielä mahdollisia pieniä muutoksia.
- ← - - Ⓣ - - → PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE  
← - - Ⓣ - - → Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisvaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet.

**Kuva 3. Energia- ja ilmastovaihekaavun viranomaisohjeiden liitekartan 1 selite, jossa kuvataan tarkemmin millä tarkkuudella sähkönsiirtolinjaukset on maakuntakaavassa merkitty (maakuntakaavan aineistot: Teemakartta / Tuulivoima ja energiansiirto 1:300 000).**

Lähtötasona käytettiin Pohjois-Pohjanmaan liiton toimittamaa paikkatietoa maakuntakaavun merkittävästä sähkönsiirtoverkosta. Tämän todettiin sisältävän jonkun verran paikkatietoon liittyviä epätarkkuuksia, joita ei tässä työssä oikaistu.

Maakuntakaavaan merkittyjen uusien sähköasemien vaikutusta arvioitiin laskemalla kaikilta Natura-alueille etäisyys lähimpään sähkö- tai muuntoasemaan. Sähköasemien läheisyydessä sähkölinjojen kokonaispeittävyys maa-alasta kasvaa suureksi.

### 2.3.4 Maakotka

Maakuntakaavun vaikutuksia maakotkaan ja maakotkaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioitiin maakotkista saatavilla olevan paikkatiedon avulla. Lähdetasoja olivat;

- Maakotkien reiviirirajat (polygoni)
- Maakotkien reiviirien lentotuntimalli (rasteri)
- Maakotkien ydinreiviiritieto (polygoni)

Paikkatietoanalyysissä huomioitiin eriteltyinä ne reviirit, a) joille sijoittuu Natura-alueita, joilla maakotka on suojeluperusteena, b) joille sijoittuu muita Natura-alueita (SAC ominaislaajistoa), ja c) jotka eivät ole kytköksissä Natura-alueisiin.

Reviireille ja ydinreviireille sijoittuvilla maakuntakaavan tuulivoimamerkinnoilla ja muiden tuulivoimahankkeiden rajauksilla tehtiin leikkaus maakotkan lentotuntimalliin. Lentotuntimallin rasteri muodostuu 1 hehtaarin pikseleistä, joille on mallinnettu vuosittainen maakotkan niillä käytämä lentoaika. Kullekin leikkausalueelle laskettiin niitten sisältämä lentoaikasumma. Lentoaikasumma on hyvä indeksi sekä törmäysriskistä että elinympäristön menetyksestä. Summaa voidaan verrata esimerkiksi reviirin kokonaislentoaikaan, joka on mallin perusteella aina noin 1100 tuntia vuodessa, tai reviirin ydinalueeseen, joka on noin 50 % koko reviirin lentoajasta sisältäen pesäpaikat. Päällekkäisyyksien poistamiseksi analyysi tehtiin hankkeiden suhteen samalla tavalla hierarkkisesti kuin Natura-alueiden kohdalla.

Reviireille ja ydinreviireille sijoittuvien sähköjohtojen pituus laskettiin samalla tavalla kuin Natura-alueiden kohdalla. Sähköasemien osalta paikannettiin reviireille sijoittuvat sähköasemat ja laskettiin niiden etäisyys ydinreviiristä.

### 2.3.5 Metsäpeura

Metsäpeuralle tehtiin tärkeiden elinalueiden rajausta perustuen Natura-alueisiin, joissa laji on suojeluperusteena tai joihin metsäpeuraa esitetään lisättäväksi suojeluperusteeksi, lajin esiintymistietoihin (gps-seuranta ja muut havaintotiedot), elinympäristömalliin ja yhteystarpeisiin naapurimaakuntien talvehtimisalueiden suuntiin sekä Kainuun metsäpeurapopulaation suuntaan. Rajausta noudattaa paljolti ekologisen verkoston rajausta (luku 6) metsäpeuran esiintymisalueella. Vaikutusta lajin elinalueiden menetykseen analysoitiin tuulivoima-alueiden aiheuttamana pinta-alavaikutuksena metsäpeurarajaukseen. Tv-alueiden pinta-ala laajennettuna keskimääräisen 5 km häiriövyöhykkeen alueella leikattiin metsäpeurarajauksesta, kuten edellisissä luvuissa on kuvattu, ja laskettiin prosentuaalinen tärkeimpien elinympäristöjen menetys.

## 2.4 Riskiarviointimenetelmä

Riskiarviointi perustuu paikkatietoanalyysien tuloksiin. Tekijöitä, joita tarkasteltiin, olivat ensimmäisessä vaiheessa

- Natura-alueiden etäisyys tv-alueista
- Natura-alueiden etäisyys sähköasemista
- sähköjohtojen pituus Natura-alueiden lähialueilla
- tuulivoima-alueiden pinta-ala Natura-alueiden 5 km ja 10 km lähialueilla

ja toisessa vaiheessa

- maakotkan ja metsäpeuran elinalueiden menetys. Maakotkalla menetettynä osana ydinreviiristä ja osana Natura-alueista, joilla laji on suojeluperusteena. Metsäpeuralle yleisenä osuutena menetetyistä metsäpeuran elinalueverkoston rajauksesta (luvut 2.3.5 ja 4.12) ja osana Natura-alueista, joilla laji on suojeluperusteena.
- sijainti muiden vaikutuksille herkkien suojeluperusteena olevien lajien pesimä- tai levähdysalueiden lähellä

Eri tekijöiden riskivaikutusta arvioitiin neliportaisella asteikolla nolasta kolmeen:

**0 = ei riskiä (taulukossa valkoinen)**

**1 = lievä/epätodennäköinen riski (taulukossa vaaleankeltainen)**





Lisäksi kokonaisriskiin lisättiin lajistoperusteisesti pisteitä, jos Natura-alueilla esiintyy tuulivoimalle erityisen herkkää lajistoa, jonka elinympäristöön tv-alueet tai sähkölinjat vaikuttavat (liite 2: sarake TOT sisältää kaikkien arviointien summan). Riskiluokitus tehtiin SPA-alueilla pesiville ja muuttaville erityisherkillle lintulajeille lajeittain tai lajiryhmittäin sekä SAC-alueille lajeittain (lajit/lajiryhmät luvussa 4). Laji/lajiryhmäperusteisesti annettiin yksi riskiluokka sisältäen sekä pinta-alaperusteisen, että sähkölinjaperusteisen huomioinnin samoin luokituksin kuin edellä esitetyissä, mutta huomioiden kokonaiskuorma: Jos pinta-alaperusteisesti luokitus olisi lähellä seuraavan luokan rajaa ja myös sähkölinjoista aiheutuu selvä vaikutus, niin luokaksi muodostuu seuraava korkeampi riskiluokka. Jos taas molemmat ovat selvästi esimerkiksi luokkaa 2, niin lajiperusteinenkin luokitus olisi 2. Laji/lajiryhmä kohtaisessa luokituksessa huomioitiin Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaiHEMAAKUNTAKAAVAN viranomaisehdotuksen alueet, yhteisvaikutus edellä mainitusta, muista maakuntakaavoista ja toteutuneista ja luvitetuista tuulivoimahankkeista, sekä vielä yhteisvaikutus tiedossa olevista vireillä olevista hankkeista: Viimeiseksi mainittu kokonaisyhteisvaikutus on tuotu liitetäulukoissa esiin, sillä niiden aiheuttama Natura-alueisiin kohdistuva riski voi vaikuttaa koko verkoston eheyteen.

Riskiarviointien tuloksista tehtiin koostetaulukot (liitteet 2,3,5,7 ja 11), joissa esitetään Natura-alueittain tunnistetut riskitekijät ja maakuntakaavaehdotuksen tv-alueittain niiden aiheuttamat tunnistetut riskit voimakkuuden mukaan järjestetysti.

## 2.5 Tausta-aineistot

Arvioinnin tärkeimpinä taustatietoina ovat:

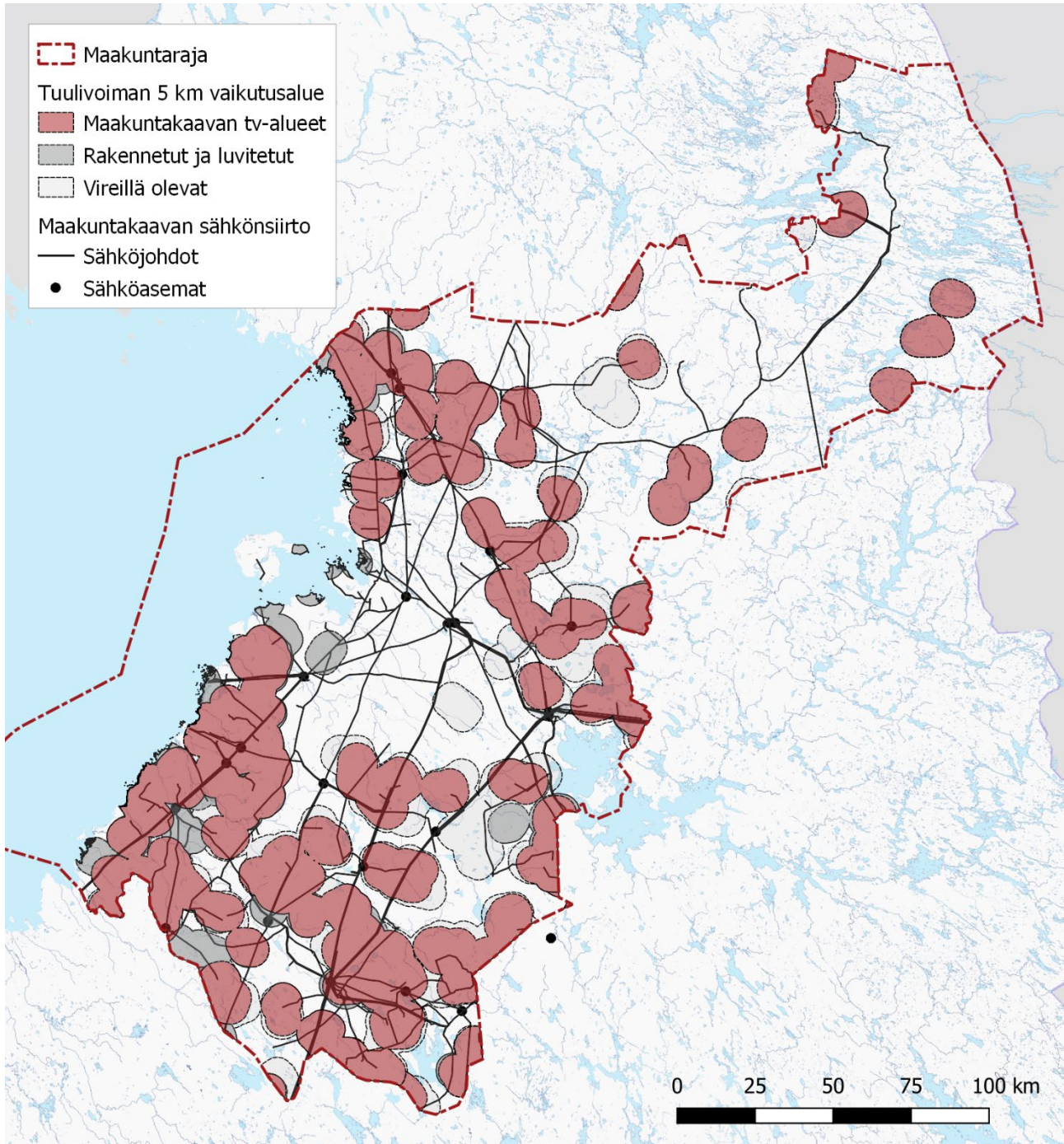
- Peruskartta-, taustakartta- ja ortokuva-aineistot (MML)
- Natura-alueiden ja luonnonsuojelualueiden paikkatieto (SYKE)
- Natura-tietolomakkeiden tiedot (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Lapin ELY-keskus, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Keski-Suomen ELY-keskus, Pohjois-Savon ELY-keskus, Kainuun ELY-keskus)
- Esitys Natura-alueiksi, joissa metsäpeura lisätään suojeluperusteeksi (LUKE)
- Luonnonvarakeskuksen metsäpeuran resurssimallin tiedot (3/2024) sekä panta-peura-aineistot (2023)
- Metsähallituksen aineistoista maakotkan elinympäristömallin tiedot, reviiirajaukset, ydinreviirimallin tiedot ja lentotuntirasteri (2/2024), sekä merikotkan törmäysriskimallinnus (Hannu Tikkanen, 03/2024)
- Metsäpeuran hoitosuunnitelma (2023), Maa- ja metsätalousministeriö (MMM)
- Pohjois-Pohjanmaan metsäpeura-aidan Natura-arviointi (2/2024), Metsähallitus
- Sensitiiviset lintualueet Suomen merialueilla tuulivoimala-alueiden sijoittelun suunnitteluun. Luonnos (2/2024), Ympäristöministeriö
- Suomeen suunniteltavan tuulivoimatuotannon mahdolliset yhteisvaikutukset maakotkaan ja lajin huomiointi maakuntakaavoituksessa. Luonnos (2/2024), Ympäristöministeriö

- Susireviirien paikkatietoaineisto (Luke, avoin paikkatieto, 2023)
- Linnuston päämuuttoreitin päivitysselvitys (2021) ja päämuuttoreitin paikkatietoaineisto (Pohjois-Pohjanmaan liitto)
- Linnuston päämuuttoreitit Suomessa (BirdLife Suomi ry) ja Pohjois-Pohjanmaan MAALI-alueet (PPLY)
- Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan viranomais ehdotusvaiheessa osoitetut tv-1 ja tv-2 alueet sekä 1. ja 3. vaihemaakuntakaavoista säilyvät lainvoimaiset tv-1 alueet. (Pohjois-Pohjanmaan liitto)
- Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan viranomais ehdotusvaiheessa osoitettu sähkönsiirtoverkko ja sähköasemat (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 03/2024)
- Ympäröivien maakuntien maakuntakaavojen tuulivoima-alueet (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 02/2024)
- Pohjois-Pohjanmaan 1., 2. ja 3. vaihemaakuntakaavoissa hyväksytyjen SL, SL-1, S, luo ja luo-1-alueiden paikkatiedot (Pohjois-Pohjanmaan liitto)
- Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimahankkeet (kaavoitusaloite hyväksytty, vireillä, luvitettu) (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 02/2024)
- Pohjois-Pohjanmaan rakennetut tuulivoimapuistot (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 02/2024)
- Ympäröivien maakuntien tuulivoimahankkeet (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 02/2024)
- TUULI-hankkeen Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys (2021) sekä paikkatietoaineisto (Pohjois-Pohjanmaan liitto)
- TUULI-hankkeen selvitysraportit 2021–2013 (Pohjois-Pohjanmaan liitto): Sähkönsiirtoselvitys, Susireviiriselvitys, Tuulivoiman vaikutukset Pohjois-Pohjanmaan maakotkapulaatioon ja Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys.

### **3 Etäisyys ja pinta-ala-analyysit tuulivoima-alueiden, sähkölinjojen ja Natura-alueiden suhteen**

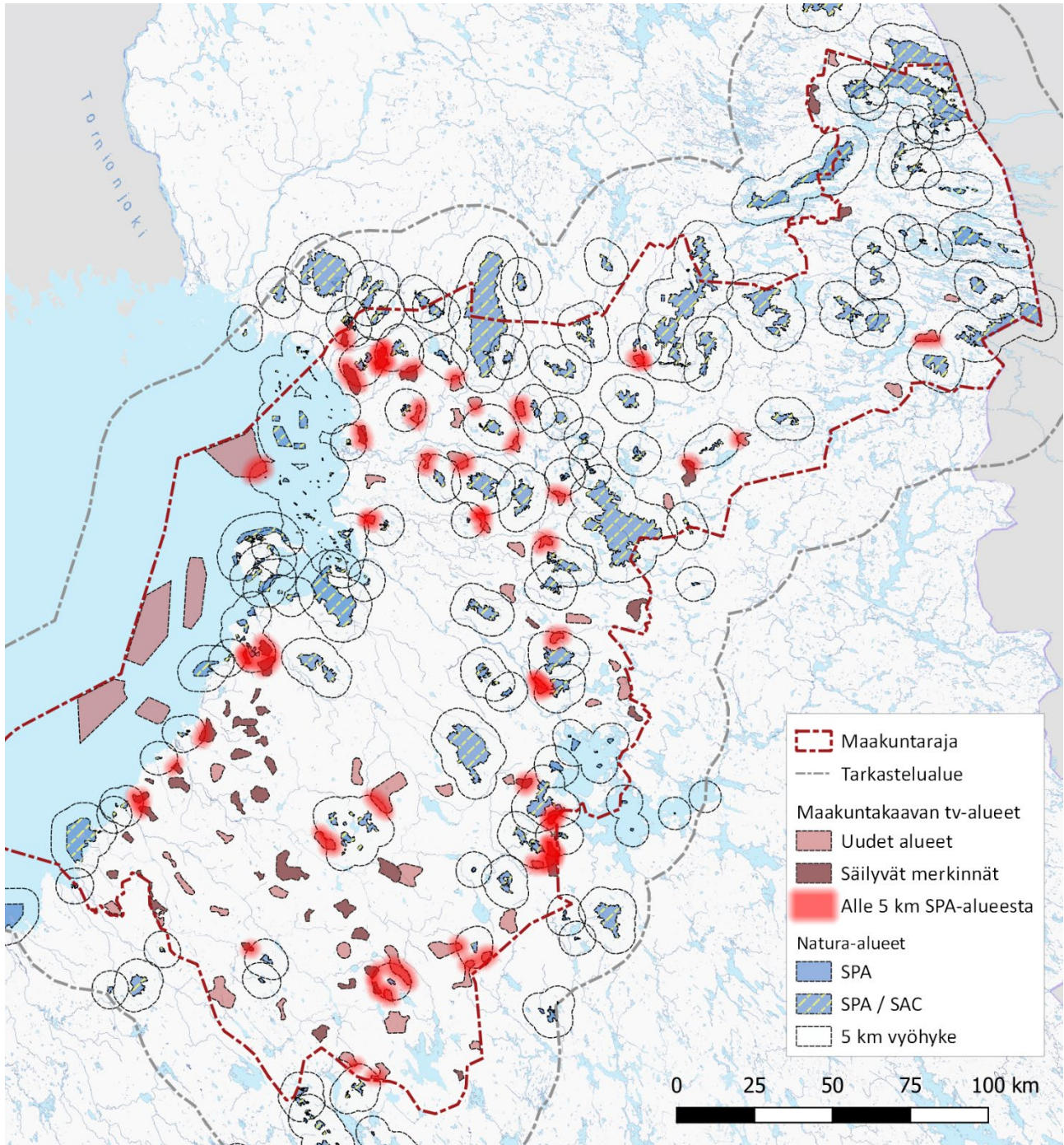
Tässä luvussa esitetään paikkatietoanalyysien tulokset ja niiden perusteella tehty riskiluokitus etäisyys ja pinta-alaperusteisesti sekä sähkölinjojen määrän suhteen. Tässä ei käsitellä tai eritellä luontotyyppejä tai lajistoa, vaan yleisellä tasolla Natura-alueita ja Natura-alueiden muodostamaa verkostoa. Tuulivoiman vaikutuksille erityisen herkkiä lajeja tai lajiryhmiä on arvioitu erikseen luvussa 4. Luontotyyppejä on käsitelty vain yleisellä tasolla luvussa 5 ja 6, eikä riskiluokitusta ole tehty erikseen eri luontotyypeille.

Kuva 4 on yleiskuva tv-alueiden kattamasta alueesta 5 km puskurivyöhykkeellä ja sähkönsiirto- ja kuva 5 kohteista, joissa riskiä Natura-alueille arvioidaan muodostuvan vaihemaakuntakaavan viranomais ehdotuksen mukaisista tv-alueista (5 km etäisyydellä) (5 km etäisyydellä). Kuva 6 on vastaavasti yleiskuva sähkönsiirtoon liittyvistä riskialueista. Liitteessä 12 on esitetty yksityiskohtaisemmat kartat riskialueista.



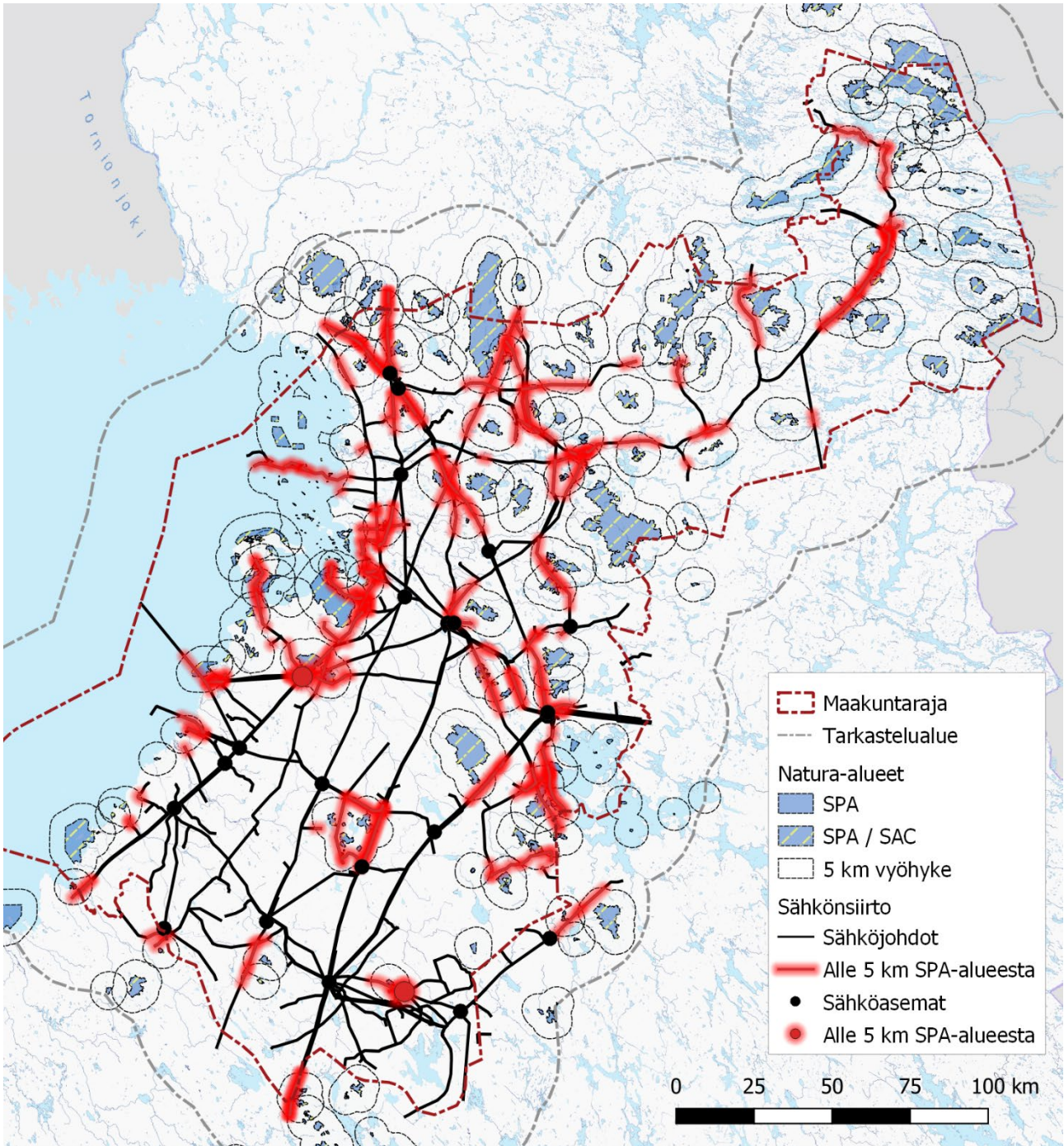
**Kuva 4. Tuulivoima-alueiden ja sähkönsiirron sijoittuminen Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan viranomaisehdotusvaiheen mukaisesti. Kuvassa on esitetty myös 1. ja 3. vaihemaakuntakaavoista säilyvät lainvoimaiset tuulivoimaloiden alueet. Tuulivoima-alueet on esitetty 5 km puskurivyöhykkeellä kuvaamaan niiden vaikutusaluetta tuulivoimatuotannolle herkkään eläimistöön. Kaikkiin lajeihin voimat eivät vaikuta yhtä etäälle, mutta joihinkin vaikutus voi taas ulottua kauemminkin. Etäisyyteen vaikuttavat monet tekijät, kuten esimerkiksi maaston muodot ja avoimuus.**





**Kuva 5. Yleiskuva kohteista, joissa energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan viranomaisohdotusvaiheen mukaiset tv-alueet aiheuttavat riskiä Natura SPA-alueille. Kuvassa on esitetty myös 1. ja 3. vaihemaakuntakaavoista säilyvät lainvoimaiset tuulivoimaloiden alueet.**





**Kuva 6. Yleiskuva kohteista, joissa energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan viranomaisohdotusvaiheen mukaiset sähkölinjat tai sähköasemat aiheuttavat riskiä Natura SPA-alueille.**





**Taulukko 1. Maakuntakaavaehdotuksessa esitetyt voimassa olevasta kaavasta säilyvät tuuli-voima-alueet, joista 10 km säteellä on SPA-alue. Joidenkin SPA-alueiden 10 km säteelle sijoittuu useampi maakuntakaavan tv-alue.**

Tyyppi	Nimi	Ala km2	Tyyppi	Lähin SPA	SPA Nimi	SPA etäisyys	SPA riski
Säilyvä	Metsälamminkangas	11	tv-1	FI1200800	Rumala - Kuvaja - Oudonrimmet	0,1	3
Säilyvä	Isoneva	13	tv-1	FI1105202	Siikajoen lintuvedet ja suot	0,5	3
Säilyvä	Hummastinvaara	5	tv-1	FI1105202	Siikajoen lintuvedet ja suot	1,0	3
Säilyvä	Piiparinmäki P	29	tv-1	FI1104408	Törmäsenrimpi - Kolkanneva	1,1	3
Säilyvä	Olhava-Mylykangas-Palokangas	30	tv-1	FI1101402	Tuuliaapa - Iso Heposuo	1,2	3
Säilyvä	Hyyry	20	tv-1	FI1101402	Tuuliaapa - Iso Heposuo	1,3	3
Säilyvä	Kuivajoki	8	tv-1	FI1301604	Iso-Saarisuo - Hoikkasuo - Musta-aapa	1,3	3
Säilyvä	Jokela-Tohkoja	11	tv-1	FI1000012	Kalajoen suisto	1,8	3
Säilyvä	Revonlahti	21	tv-1	FI1105202	Siikajoen lintuvedet ja suot	1,9	3
Säilyvä	Naulakangas	12	tv-1	FI1200800	Rumala - Kuvaja - Oudonrimmet	2,1	2
Säilyvä	Pohjois-li	13	tv-1	FI1100600	Hiastinlahti	2,6	2
Säilyvä	Kaihuanvaara	20	tv-1	FI1101400	Iso Hirviaapa - Lähteenaapa	3,2	2
Säilyvä	Parhalampi - Piehingin Sarvankangas	23	tv-1	FI1104201	Parhalampi - Syölätinlahti ja Heinikarinlampi	3,5	2
Säilyvä	Välakangas	6	tv-1	FI1101802	Nurmesjärvi	3,6	2
Säilyvä	Tolpanvaara - Jylhävaara	25	tv-1	FI1103816	Sammalharju	3,7	2
Säilyvä	Jakostenkalliot	7	tv-1	FI1002016	Rimpinevan linnustonsuojelualue	3,7	2
Säilyvä	Mustilakangas	13	tv-1	FI1000012	Kalajoen suisto	3,8	2
Säilyvä	Vasikkakallio	12	tv-1	FI1101802	Nurmesjärvi	4,1	2
Säilyvä	Puskakorvenkallio	7	tv-1	FI1104202	Rajalahti - Perilahti	4,4	2
Säilyvä	Tynkä P	7	tv-1	FI1000007	Vahas - Keihäslahti	6,0	1
Säilyvä	Piipsanneva	33	tv-1	FI1100001	Haapaveden lintuvedet ja suot	6,0	1
Säilyvä	Maaselkä	6	tv-1	FI1106000	Säippäsuo - Kivisuo	6,4	1
Säilyvä	Mäkikangas	3	tv-1	FI1104202	Rajalahti - Perilahti	6,7	1
Säilyvä	Karhunnevan kangas	20	tv-1	FI1104202	Rajalahti - Perilahti	6,9	1
Säilyvä	Maaninka	22	tv-1	FI1101600	Sukerijärvi	7,7	1
Säilyvä	Pahkala	8	tv-1	FI1000005	Rahjan saaristo	8,6	1
Säilyvä	Kiviselkä - Pitkäsuo	11	tv-1	FI1200105	Oulujärven lintusaaret	9,1	1
Säilyvä	Soidinharju - Haukivaara	14	tv-1	FI1101616	Kitka	9,5	1
Säilyvä	Ketunperä	6	tv-1	FI1104600	Raahen saaristo	9,9	1

**Taulukko 2. Energia- ja ilmastovaiHEMAAKUNTAKAAVAN viranomaisehdotusvaiheessa esitetyt uudet tuulivoima-alueet, joista 10 km säteellä on SPA-alue. Joidenkin SPA-alueiden 10 km säteelle sijoittuu useampi maakuntakaavan tv-alue. Etäisyyden perusteella arvioitu riskiluokka on ilmaistu sarakkeessa SPA riski.**

Tyyppi	Nimi	Ala km2	Tyyppi	Lähin SPA	SPA Nimi	SPA etäisyys	SPA riski
Uusi	Korteperänsuo	11	tv-1	FI1106004	Tolkansuo	1,3	3
Uusi	Pitkämatala - Suurhiekkä	183	tv-2	FI1300302	Perämeren saaret	1,3	3
Uusi	Palovaara-Lakisuo	8	tv-1	FI1103809	Ruosuo - Isosuo	1,3	3
Uusi	Kotaselkä	8	tv-1	FI1100400	Poikainlammit - Karhusuo	1,9	3
Uusi	Pilpankangas	7	tv-1	FI1002002	Kärsämäenjärvet	1,9	3
Uusi	Kumpusuo	10	tv-1	FI1106000	Säippäsuo - Kivisuo	1,9	3
Uusi	Iso Rytisuo	9	tv-1	FI1106401	Kusisuo	2,0	3
Uusi	Kokkopetäikkö	8	tv-1	FI1101802	Nurmesjärvi	2,0	3
Uusi	Takukangas	7	tv-1	FI1100404	Kummunlammit - Uikulanjärvi	2,0	3
Uusi	Haaponeva-Sikokangas	21	tv-1	FI1100001	Haapaveden lintuvedet ja suot	2,1	2
Uusi	Pukasuo	11	tv-1	FI1103808	Tyräsuo	2,1	2
Uusi	Kaskensuo I	10	tv-1	FI1106001	Niittysuo - Siiransuo	2,1	2
Uusi	Riitamaa-Nurmesneva	41	tv-1	FI1101802	Nurmesjärvi	2,2	2
Uusi	Puurosuo	12	tv-1	FI1106600	Jolosjärven eteläosa	2,4	2
Uusi	Pyöriänneva	7	tv-1	FI1104408	Törmäsenrimpi - Kolkanneva	2,5	2
Uusi	Hautakangas	22	tv-1	FI1002002	Kärsämäenjärvet	2,6	2
Uusi	Palokangas	16	tv-1	FI0900058	Suurisuo - Sepänsuo - Paanasen	3,0	2
Uusi	Pahkakoski	24	tv-1	FI1103830	Hirvisuo	3,0	2
Uusi	Halmemäki	36	tv-1	FI1002002	Kärsämäenjärvet	3,0	2
Uusi	Leuvanavea	74	tv-1	FI1100001	Haapaveden lintuvedet ja suot	3,2	2
Uusi	Aittovaara	10	tv-1	FI1103817	Aittojärvi	3,6	2
Uusi	Kynkäänlatvasuo	14	tv-1	FI1101404	Mursunjärvi-Lammasjärvi-Matila	3,8	2
Uusi	Koppelonsaarensuo	8	tv-1	FI1103805	Kärppäsuo - Räinänsuo	4,0	2
Uusi	Martinvaara	18	tv-1	FI1101635	Etelä-Kuusamon metsät ( Närän	4,3	2
Uusi	Moskuankangas	15	tv-1	FI0900058	Suurisuo - Sepänsuo - Paanasen	4,4	2
Uusi	Koiravaara	12	tv-1	FI1103816	Sammalharju	4,5	2
Uusi	Kuikkasuo	13	tv-1	FI1103805	Kärppäsuo - Räinänsuo	4,7	2
Uusi	Konnunsuo	31	tv-1	FI1104402	Kansanneva - Kurkineva - Muura	5,0	2
Uusi	Maukku	13	tv-1	FI1103815	Jaurakkavaara	5,0	2
Uusi	Koutuanjärvi	16	tv-1	FI1103805	Kärppäsuo - Räinänsuo	5,1	1
Uusi	Pikku Joutensuo	18	tv-1	FI1106602	Räkäsuo	5,2	1
Uusi	Kalliovaara	8	tv-1	FI1101611	livaara - Jousivaara	5,4	1
Uusi	Maanahkiainen	58	tv-2	FI1104201	Parhalahti - Syölätinlahti ja Hein	5,8	1
Uusi	Linttineva	8	tv-1	FI1000025	Viitajärvi	6,0	1
Uusi	Vitikkovaara	10	tv-1	FI1101600	Sukerijärvi	6,3	1
Uusi	Honkakangas	15	tv-1	FI1101002	Veneneva - Pelso	6,6	1
Uusi	Pontema	21	tv-1	FI1106005	Torvensuo - Viidansuo	6,6	1
Uusi	Neittävänvaara	8	tv-1	FI1101002	Veneneva - Pelso	6,9	1
Uusi	Haarasuonkangas E	8	tv-1	FI1106004	Tolkansuo	7,1	1
Uusi	Kaskensuo L	16	tv-1	FI1106001	Niittysuo - Siiransuo	7,3	1
Uusi	Kiiskineva	10	tv-1	FI1002013	Pesäneva	7,5	1
Uusi	Peuranneva	23	tv-1	FI1100001	Haapaveden lintuvedet ja suot	8,6	1
Uusi	Itämäki-Murtomäki	40	tv-1	FI1101802	Nurmesjärvi	8,6	1
Uusi	Salmijärvenneva	49	tv-1	FI1002013	Pesäneva	9,1	1
Uusi	Seljänsuonmatala itäinen uusi	122	tv-2	FI1100201	Hailuoto, pohjoisranta	9,5	1

SPA-alueittain tarkasteltuna 112:sta tarkastellusta SPA-alueesta 61 alueen 10 km vyöhykkeelle sijoittuu maakuntakaavaehdotuksen tv-alue. 42:n SPA-alueen 10 km etäisyysvyöhykkeelle sijoittuu uusi maakuntakaavan tv-alue, ja 34:n SPA-alueen 10 km etäisyysvyöhykkeelle sijoittuu lainvoimaisista 1. ja 3. vaihemaakuntakaavoista säilyvä tv-alue. Joidenkin SPA-alueiden 10 km



### 3.1.2 Maakuntakaavan tuulivoima-alueiden pinta-alavaikutukset ja riski SPA-alueiden läheisyydessä

Pinta-alavaikutusta arvioitiin laskemalla, kuinka paljon tuulivoima-alueet vievät Natura-alueita ympäröivästä vaikutusalueesta. Osalle lajistoa kyse on menetetyistä elinalueista, mikäli laji väistyy alueelta (Tolvanen ym. 2023), tai ei enää kulje sen kautta. Osalle lajeja taas voi olla kyse elinympäristön laadun heikentymisestä. Tässä vaiheessa riskiluokitus annettiin suhteessa menetettyyn pinta-alaan 5 km etäisyydellä ja 10 km etäisyydellä SPA-alueista. Tarkemmassa hankesuunnittelussa myös sillä on merkitystä, miten tv-alueet sijoittuvat suhteessa Natura-alueisiin, mutta tässä työssä riskiä arvioitiin yleisemmällä tasolla. SPA-alueilla tärkeää on esimerkiksi tuulivoima-alueiden sijoittuminen suhteessa tärkeimpiin linnuston muuttosuuntiin alueella. Tätä on tarkasteltu maakuntatasolla luvussa 6.

**Etäisyysvyöhykkeellä 5 km:** 48 Natura SPA-aluetta sai riskiluokituksen lievistä suureen. Kun huomioitiin potentiaalinen riski (myös vireillä olevat tuulivoimahankkeet) luokituksen sai 54 SPA-aluetta (Taulukko 4). Suuren riskin pinta-alavaikutus on kolmella alueella. Kun huomioidaan potentiaalinen riski, on korkeimman riskin luokassa jo 13 SPA-aluetta. Kohtalainen riski arvioitiin pinta-alamenetyksen perusteella olevan 17 SPA-alueella ja potentiaalinen riski 21 SPA-alueella. Lievä riski kohdistuu 28 SPA-alueeseen ja potentiaalinen riski yhteensä 20 SPA-alueeseen.

Kokonaisuutena arvioinnissa mukana olevasta 112:sta SPA-alueesta 18 % saa suuren tai kohtalaisen riskin luokituksen 5 km etäisyydellä menetettävästä pinta-alasta. Kun huomioidaan myös vireillä olevat tuulivoimahankkeet, nousee osuus noin kolmannekseen.

Kokonaispinta-alamenetyksessä Natura-alueverkostolle kaikkien SPA-alueiden 5 km vaikutusalueella olisi 2 % energia- ja ilmastovaihe- ja maakuntakaavan viranomaisohjeiden ja jo toteutuneiden sekä luvitettujen hankkeiden osalta, ja 5 % mikäli myös vireillä olevat hankkeet huomioidaan. Mukana ovat laajat merialueet, jotka eroavat maa-alueesta vaikutusalueena. Pinta-alamenetyksessä tärkeimpien linnustoalueiden ympäristössä kokonaisuutena on merkittävä, kun vielä huomioidaan, että todellinen vaikutusetäisyys lintuihin voi olla huomattavasti laajempi kuin pinta-alavaikutusanalyysissä.

**Etäisyysvyöhykkeellä 10 km:** 68 Natura SPA-aluetta sai riskiluokituksen lievistä suureen. Kun huomioitiin potentiaalinen riski (myös vireillä olevat hankkeet) luokituksen sai 76 SPA-aluetta (Taulukko 5). Laajemmalla vaikutusvyöhykkeellä maakuntakaavan tv-alueet yhdessä toteutuneiden hankkeiden kanssa eivät anna SPA-alueille suuren riskin luokitusta, mutta kaikki hankkeet huomioiden suuren riskin luokassa on 11 aluetta. Kohtalainen riski arvioitiin pinta-alamenetyksen perusteella olevan 27:llä SPA-alueella ja potentiaalisesti 41:llä SPA-alueella. Lievä riski kohdistuu 41 SPA-alueeseen ja potentiaalinen riski yhteensä 24 SPA-alueeseen (suurempi osuus korkeamman riskin alueita).

Kokonaisuutena arvioinnissa mukana olevasta 112 SPA-alueesta 24 % saa kohtalaisen riskin luokituksen 10 km etäisyysvyöhykkeellä menetettävästä pinta-alasta. Kun huomioidaan myös vireillä olevat hankkeet, osuus suuren ja kohtalaisen riskin alueista on 46 % eli liki puolet SPA-alueista Pohjois-Pohjanmaalla ja sen lähialueilla.

Pinta-alavaikutusten mittakaava on Natura-alueverkoston kannalta huomattava, sillä tutkimusten perusteella valtaosa lintulajeista välttää tuulivoima-alueita. Useille suojeluperusteidenkin oleville lajeille populaatioita pienentävä vaikutus ulottuu 5 km etäisyydelle (Tolvanen ym. 2023). Jos populaatiot joutuvat väistymään laajoilta alueilta Natura-alueiden ympäristössä ja myös Natura-alueista tulee heikommin populaatioita ylläpitäviä, koko Natura-alueverkoston eheys heikenee. Tällöin etenkin pitkällä aikavälillä suotuisaa suojelutasoa ei voida säilyttää.













**Taulukko 9. SPA-alueiden 2 km etäisyysvyöhykkeelle sijoittuvat energia- ja ilmastovaihemaa-kuntakaavan ehdotuksessa merkityt sähkölinjat (kilometriä alueella).**

Tunnus	SPA-alueen nimi	Yhteensä	Riski	Uusia	Riski uudet
FI1100001	Haapaveden lintuvedet ja suot	48,2	3	22,2	3
FI1200800	Rumala - Kuvaja - Oudonrimmet	49,0	3	16,3	3
FI1102200	Liminganlahti	25,7	3	16,3	3
FI0900065	Multarinmeri - Harjuntakanen - Riitasuo	21,5	3	14,0	3
FI1106401	Kusisuo	16,9	3	12,5	3
FI1105405	Salmitunturi - Rääpysjärvi	10,5	3	10,5	3
FI1101802	Nurmesjärvi	10,2	3	10,2	3
FI1101617	Isosuo - Kivisuo	19,6	3	9,8	3
FI1100202	Kirkkosalmi	9,4	3	9,4	3
FI1106005	Torvensuo - Viidansuo	8,7	3	8,7	3
FI1101630	Oijusluoma	16,5	3	8,5	3
FI1106001	Niittysuo - Siiransuo	8,2	3	8,2	3
FI1104600	Raahen saaristo	11,1	3	7,9	3
FI1100203	Isomatala - Maasyvänlahti	7,7	3	7,7	3
FI1103808	Tyräsuo	7,6	3	7,6	3
FI1101400	Iso Hirviaapa - Lähteenaaapa	13,3	3	7,0	3
FI1101405	Rimpijärvi - Uusijärvi	13,7	3	6,9	3
FI1200801	Painuanlahti	14,7	3	6,8	3
FI1103806	Sumusuo	14,1	3	6,5	3
FI1100404	Kummunlammit - Uikulanjärvi	21,7	3	6,3	3
FI1100400	Poikainlammit - Karhusuo	16,1	3	6,2	3
FI1103818	Kongasjärvi	5,4	3	5,4	3
FI0600054	Rahajärvi - Kontteroinen	5,2	3	5,2	3
FI1300302	Perämeren saaret	4,8	2	4,8	3
FI1106000	Säippäsuo - Kivisuo	4,7	2	4,7	3
FI1104201	Parhalahti - Syölätinlahti ja Heinikarinlampi	4,4	2	4,4	3
FI1103817	Aittojärvi	4,2	2	4,2	3
FI1106004	Tolkansuo	4,0	2	4,0	3
FI1103200	Akionlahti	2,7	2	2,7	3
FI1103827	Litokaira	17,6	3	1,9	2
FI1101002	Veneneva - Pelso	5,1	3	1,7	2
FI1103804	Soininsuo - Kapustasuo	1,1	1	1,1	2
FI1101620	Pötkönsuo	4,7	2	0,6	1
FI1105001	Revonneva - Ruonneva	48,3	3	0,0	0
FI1101402	Tuuliaapa - Iso Heposuo	12,4	3	0,0	0
FI1102607	Löytösuo - Karpasuo - Reikäsuo	11,8	3	0,0	0
FI1103000	Kempeleenlahden ranta	9,0	3	0,0	0
FI1104408	Törmäsenrimpi - Kolkanneva	7,0	3	0,0	0
FI1104402	Kansanneva - Kurkineva - Muurainsuo	6,8	3	0,0	0
FI1301604	Iso-Saarinsuo - Hoikkasuo - Musta-aapa	5,7	3	0,0	0
FI1000010	Maakannuskarinlahti ja Viirretjoen suisto	4,7	2	0,0	0
FI1103828	Syöte	4,2	2	0,0	0
FI1106002	Ahmasjärvi	2,5	2	0,0	0
FI1000025	Viitajärvi	2,3	2	0,0	0
FI1101642	Torankijärvi	2,1	2	0,0	0
FI1103820	Sotkajärvi ja Helkalansuo - Kalettomansuo	1,7	1	0,0	0
FI1101601	Valtavaara - Pyhävaara	1,6	1	0,0	0
FI1200923	Rimpineva - Matilanneva	0,7	1	0,0	0

**Taulukko 10. SPA-alueiden 5 km etäisyysvyöhykkeelle sijoittuvat energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan viranomaisehdotuksessa merkityt sähkölinjat (kilometriä alueella).**

Tunnus	SPA-alueen nimi	Yhteensä	Riski	Uusia	Riski uudet
FI1100001	Haapaveden lintuvedet ja suot	119,9	3	64,3	3
FI1200800	Rumala - Kuvaja - Oudonrimmet	77,3	3	26,7	3
FI1102200	Liminganlahti	58,8	3	24,9	3
FI1106401	Kusisuo	54,9	3	31,6	3
FI1100404	Kummunlammit - Uikulanjärvi	53,0	3	13,8	3
FI1300302	Perämeren saaret	50,7	3	40,9	3
FI1103827	Litokaira	48,4	3	20,2	3
FI1103808	Tyräsuo	44,2	3	44,2	3
FI1100400	Poikainlammit - Karhusuo	43,9	3	14,1	3
FI1106004	Tolkansuo	40,8	3	37,6	3
FI0900065	Multarinmeri - Harjuntakanen - Riitasuo	37,1	3	23,1	3
FI1101400	Iso Hirviaapa - Lähteenapa	35,8	3	15,2	3
FI1104600	Raahen saaristo	34,3	3	22,1	3
FI1101002	Veneneva - Pelso	33,2	3	15,8	3
FI1101617	Isosuo - Kivisuo	31,6	3	15,8	3
FI1200801	Painuanlahti	31,1	3	13,4	3
FI1101630	Oijusluoma	30,3	3	15,3	3
FI1106002	Ahmasjärvi	30,3	3	10,2	3
FI1101620	Pötkönsuo	28,1	3	13,0	3
FI1101405	Rimpijärvi - Uusijärvi	27,0	3	13,5	3
FI1103817	Aittojärvi	26,9	3	22,1	3
FI1101802	Nurmesjärvi	25,4	3	25,4	3
FI1103806	Sumusuo	25,2	3	11,2	3
FI1105405	Salmitunturi - Rääpysjärvi	24,6	3	24,6	3
FI1106000	Säippäsuo - Kivisuo	23,3	3	23,3	3
FI1104201	Parhalahti - Syölätinlahti ja Heinikarinlampi	21,6	3	19,9	3
FI1103818	Kongasjärvi	20,8	3	11,2	3
FI1106001	Niittysuo - Siiransuo	18,0	2	18,0	3
FI1106005	Torvensuo - Viidansuo	16,9	2	16,9	3
FI1100203	Isomatala - Maasyvänlahti	15,2	2	15,2	3
FI1103830	Hirvisuo	14,9	2	10,9	3
FI1103804	Soininsuo - Kapustasuo	13,9	2	13,9	3
FI1100202	Kirkkosalmi	12,9	2	12,9	3
FI0600054	Rahajärvi - Kontteroinen	11,7	2	11,7	3
FI1105202	Siikajoen lintuvedet ja suot	11,6	2	11,6	3
FI1101616	Kitka	11,5	2	11,5	3
FI1200901	Talaskankaan alue	11,2	2	11,2	3

Tunnus	SPA-alueen nimi	Yhteensä	Riski	Uusia	Riski uudet
FI1105001	Revonneva - Ruonneva	89,8	3	8,3	2
FI1101642	Torankijärvi	20,7	3	5,6	2
FI1106600	Jolosjärven eteläosa	17,6	2	10,0	2
FI1103819	Pudasjärvi	16,4	2	5,4	2
FI1000025	Viitajärvi	11,2	2	5,5	2
FI1103200	Akionlahti	7,8	1	7,8	2
FI1103000	Kempeleenlahden ranta	36,5	3	3,7	1
FI1106602	Räkäsuo	26,5	3	3,1	1
FI1102607	Löytösuo - Karpussuo - Reikäsuo	25,4	3	3,4	1
FI1101601	Valtavaara - Pyhävaara	15,3	2	2,2	1
FI1103805	Kärppäsuo - Räinänsuo	13,6	2	4,1	1
FI1301603	Veittiaapa	7,1	1	3,1	1
FI0900057	Seläntauksen suot	5,5	1	3,5	1
FI1103809	Ruosuo - Isosuo	3,7	1	3,7	1
FI1103824	Kaakkurinrimmet	2,9	1	2,9	1
FI1105408	Tervajärvi - Ouvonsuo	2,6	1	2,6	1
FI1200105	Oulujärven lintusaaret	2,3	1	2,3	1
FI1101402	Tuuliaapa - Iso Heposuo	33,2	3	0,0	0
FI1301604	Iso-Saarisuo - Hoikkasuo - Musta-aapa	26,1	3	0,0	0
FI1104402	Kansanneva - Kurkineva - Muurainsuo	14,9	2	0,0	0
FI1002016	Rimpinevan linnustonsuojelualue	14,3	2	0,0	0
FI1104408	Törmäsenrimpi - Kolkanneva	13,8	2	0,2	0
FI1000010	Maakannuskarinlahti ja Viirretjoen suisto	13,4	2	0,0	0
FI1103816	Sammalharju	12,6	2	0,0	0
FI1103820	Sotkajärvi ja Helkalansuo - Kalettomansuo	12,4	2	0,0	0
FI1200923	Rimpineva - Matilanneva	8,3	1	0,0	0
FI1103828	Syöte	7,8	1	0,0	0
FI1002013	Pesäneva	5,7	1	0,0	0
FI1000012	Kalajoen suisto	4,4	1	0,0	0

## 3.2 SAC ja SPA/SAC

### 3.2.1 Maakuntakaavan tuulivoima-alueiden etäisyysanalyysi SAC-alueet

Tarkempaan riskiarviointiin otettiin mukaan SAC-alueet, jotka etäisyysanalyysin perusteella sijaitsevat enintään 10 km päässä maakuntakaavan tv-alue-alueista (tv-alueen reunasta Natura-alueen reunaan). Etäisyysperusteisesti riskiluokitus annettiin alueille, joiden välinen etäisyys tuulivoima-alueiden kanssa on 0–2 km. 109:stä EIVMK-VOE:n tuulivoimaloiden alueesta (uudet ja säilyvät tv-alueet) 108 sijoittuu alle 10 km etäisyydelle SAC-alueista. Vain ”Ulkonahkainen uusi” tv-alue sijoittuu yli 10 km etäisyydelle SAC-alueista. Joidenkin SAC-alueiden 10 km vyöhykkeelle sijoittuu useampi maakuntakaavan tv-alue. Voimassa olevasta maakuntakaavasta säilyvistä tv-alueista 48 sijoittuu 10 km etäisyysvyöhykkeelle SAC-alueesta (Taulukko 11). Uusista EIVMK-VOE:n tv-alueista 60:n alueen 10 km etäisyysvyöhykkeellä on SAC-alue (Taulukko 12).

Suuren riskin etäisyydelle (0–0,5 km) SAC-alueista sijoittuu 6 säilyvää ja 3 uutta maakuntakaavan tv-aluetta. Kohtalaisen riskin alueelle (> 0,5–1 km) sijoittuu 10 säilyvää ja 5 uutta maakuntakaavan tv-aluetta. Lievän riskin alueelle (> 1–2 km) sijoittuu 11 säilyvää ja 16 uutta aluetta. Etäisyyden perusteella arvioitu riski on arvioitu keskimääräisellä tasolla, joidenkin lajien, kuten metsäpeuran osalta voi vielä 5 km etäisyyden aiheuttaa suuren riskin, mikä on huomioitu myöhemmissä analyysivaiheissa (menetelmät luku 2.4). Myös luontotyyppien ominaislaajistoon voi

kohdistua kohtalainen tai suuri riski vielä etäisyysperusteista keskimääräistä arvioita selvästi kauempaa, jos ominaislajiston kuuluu häiriölle tai törmäyksilleherkkiä lajeja.

Käännetysti tarkasteltuna kaikkiaan 14 SAC-alueen 0–0,5 km suuren riskin vyöhykkeelle sijoittuu maakuntakaavan tv-alueita (10 säilyvää ja 4 uutta). 12 SAC-alueen kohtalaisen riskin vyöhykkeelle > 0,5–1 km sijoittuu 7 säilyvää ja 5 uutta maakuntakaavan tv-aluetta. 31 SAC-alueen lievän riskin vyöhykkeellä > 1–2 km on maakuntakaavan tuulivoima-alueita. Osalla alueista on suojeluperusteena lajistoa, joihin kohdistuu riski myös suuremmilla etäisyyksillä ja ne saavat lajiperusteisessa riskiarvioinnissa suuremman painoarvon.

**Taulukko 11. Energia- ja ilmastovaihehemaakuntakaavan viranomaisohdotuksessa esitetyt lainvoimaiset a 1. ja 3. vaihehemaakuntakaavojen säilyvät tuulivoima-alueet, joista 2 km säteellä on Natura SAC-alue. Joidenkin SAC-alueiden 2 km säteelle sijoittuu useampi maakuntakaavan tv-alue.**

Tyyppi	Nimi	Ala km2	Tyyppi	Lähin Sac	SAC Nimi	SAC etäisyys	SAC riski
Säilyvä	Ketunperä	6	tv-1	FI1104604	Jouttineva	0,0	3
Säilyvä	Metsälamminkangas	11	tv-1	FI1200800	Rumala - Kuvaja - Oudonrimmet	0,1	3
Säilyvä	Pahkavaara	26	tv-1	FI1200466	Karhusuo - Viitasuo	0,2	3
Säilyvä	Yhteinenkangas	6	tv-1	FI1103401	Lähdeneva	0,4	3
Säilyvä	Puutioneva-Hautakangas	50	tv-1	FI1000006	Mustakorpi	0,4	3
Säilyvä	Sauviinmäki	10	tv-1	FI1002012	Sauviinmäki	0,4	3
Säilyvä	Pajunperänkangas	17	tv-1	FI1002017	Pajuperänkangas	0,5	2
Säilyvä	Annankangas	7	tv-1	FI1103402	Pitkäsneva	0,5	2
Säilyvä	Nikkarinkaarto	12	tv-1	FI1103402	Pitkäsneva	0,5	2
Säilyvä	Isoneva	13	tv-1	FI1105202	Siikajoen lintuvedet ja suot	0,5	2
Säilyvä	Hankilanneva	16	tv-1	FI1000056	Hirsineva	0,5	2
Säilyvä	Piiparinmäki P	29	tv-1	FI1104401	Itämäki - Eteläjoki	0,6	2
Säilyvä	Mutkalampi	19	tv-1	FI1000008	Jäkäläneva	0,7	2
Säilyvä	Maaninka	22	tv-1	FI1301101	Riisitunturin kansallispuisto	0,7	2
Säilyvä	Soidinharju-Haukivaara	14	tv-1	FI1101625	Ruoppisuo, Nojosenvaarankurun ja Valkeaisenpuuro	0,9	2
Säilyvä	Hummastinvaara	5	tv-1	FI1105202	Siikajoen lintuvedet ja suot	1,0	2
Säilyvä	Olhava-Mylykangas-Palokangas	30	tv-1	FI1101402	Tuuliaapa - Iso Heposuo	1,2	1
Säilyvä	Tuppukangas	11	tv-1	FI1106200	Hanhelan joenvarsilaitumet	1,2	1
Säilyvä	Jakostenkalliot	7	tv-1	FI1002014	Rimpineva-Linttineva	1,3	1
Säilyvä	Hyyry	20	tv-1	FI1101402	Tuuliaapa - Iso Heposuo	1,3	1
Säilyvä	Kuivajoki	8	tv-1	FI1301604	Iso-Saarisuo - Hoikkasuo - Musta-aapa	1,3	1
Säilyvä	Kaihuanvaara	20	tv-1	FI1101403	Viitaojanlatvasuo	1,3	1
Säilyvä	Oltava	15	tv-1	FI1103402	Pitkäsneva	1,5	1
Säilyvä	Mastokangas	8	tv-1	FI1106201	Vaippaneva	1,6	1
Säilyvä	Mäkikangas	3	tv-1	FI1104203	Suinin alue	1,7	1
Säilyvä	Jokela-Tohkoja	11	tv-1	FI1000012	Kalajoen suisto	1,8	1
Säilyvä	Revonlahti	21	tv-1	FI1105202	Siikajoen lintuvedet ja suot	1,9	1



**Taulukko 12. Energia- ja ilmastovaihemaa-kuntakaavan viranomaisehdotuksessa esitetyt uudet tuulivoima-alueet, joista 2 km säteellä on Natura SAC-alue. Joidenkin SAC-alueiden 2 km säteelle sijoittuu useampi maakuntakaavan tv-alue.**

Tyyppi	Nimi	Ala km <sup>2</sup>	Tyyppi	Lähin SAC	SAC Nimi	SAC etäisyys	SAC riski
Uusi	Haarasuonkangas E	8	tv-1	FI1201011	Latvakangas	0,2	3
Uusi	Maukku	13	tv-1	FI1103823	Jäkälävaaran rinnesuoet ja Rytisu	0,5	3
Uusi	Kolkonjärvi	17	tv-1	FI1105409	Sammakkoaho	0,5	3
Uusi	Hautakangas	22	tv-1	FI1104407	Sammakkolammen metsä	0,5	3
Uusi	Koiravaara	12	tv-1	FI1105401	Lauttasuo	0,6	2
Uusi	Moskuankangas	15	tv-1	FI0900044	Syväjärvenlehto	0,8	2
Uusi	Vitikkovaara	10	tv-1	FI1301106	Pää-Äljy	0,9	2
Uusi	Halmemäki	36	tv-1	FI1101803	Lapinniemi	1,0	2
Uusi	Susisuo	8	tv-1	FI1200805	Sarvisuo - Jerusaleminsuo	1,0	2
Uusi	Riitamaa-Nurmesneva	41	tv-1	FI1101804	Latvakangas	1,1	1
Uusi	Pajukoski	11	tv-1	FI1000009	Iso Mällineva - Pieni Mällineva	1,3	1
Uusi	Korteperänsuo	11	tv-1	FI1106004	Tolkansuo	1,3	1
Uusi	Pitkämatala - Suurhiekk	183	tv-2	FI1300302	Perämeren saaret	1,3	1
Uusi	Palovaara-Lakisuo	8	tv-1	FI1103809	Ruosuo - Isosuo	1,3	1
Uusi	Koutuanjärvi	16	tv-1	FI1106400	Virvikkosuo	1,4	1
Uusi	Pilpankangas	7	tv-1	FI1104407	Sammakkolammen metsä	1,5	1
Uusi	Kaskensuo L	16	tv-1	FI1106604	Hillikkosuo	1,6	1
Uusi	Joutsenkangas-Kovasinkangas	15	tv-1	FI1100402	Joutsensuo - Vareputaanjanleh	1,6	1
Uusi	Itämäki-Murtomäki	40	tv-1	FI1002001	Tervaneva - Sivakkaneva - Pitkäk	1,8	1
Uusi	Palokangas	16	tv-1	FI1002003	Iso Karsikkoneva	1,8	1
Uusi	Kotaselkä	8	tv-1	FI1100400	Poikainlammit - Karhusuo	1,9	1
Uusi	Kumpusuo	10	tv-1	FI1106000	Säippäsuo - Kivisuo	1,9	1
Uusi	Iso Rytisuo	9	tv-1	FI1106401	Kusisuo	2,0	1
Uusi	Takukangas	7	tv-1	FI1100404	Kummunlammit - Uikulanjärvi	2,0	1
Uusi	Pukasuo	11	tv-1	FI1103801	Venkaan lähde	2,0	1

**Taulukko 13. SAC-alueet, joiden etäisyyden perusteella arvioidulle 2 km riskivyyhykkeelle sijoittuu energia- ja ilmastovaihehemaakuntakaavan viranomaisohjeistusvaiheessa osoitettu uusi tai säilyvä lainvoimainen tv-alue tai -alueita. Etäisyys U = uudet alueet, etäisyys S = voimassa olevasta maakuntakaavasta säilyvät alueet. Joidenkin SAC-alueiden riskivyyhykkeelle sijoittuu useita maakuntakaavan tv-alueita.**

Tunnus	SAC-alueen nimi	Lähin maakuntakaava-alue	Etäisyys U	Lähin säilyvä maakuntakaava-alue	Etäisyys S	Lähin	Riskitaso
FI1104604	Jouttineva	Maanahkiainen	18,9	Ketunperä	0,0	0,0	3
FI1200800	Rumala - Kuvaja - Oudonrimmet	Neittävänvaara	7,5	Metsälamminkangas	0,1	0,1	3
FI1200466	Karhusuo - Viitasuo	Susisuo	14,8	Pahkavaara	0,2	0,2	3
FI1201011	Latvakangas	Haarasuonkangas E	0,2	Kiviselkä-Pitkäsuu	13,7	0,2	3
FI1103401	Lähdeneva	Hauksuonneva	22,9	Yhteinenkangas	0,4	0,4	3
FI1000006	Mustakorpi	Hirvineva	5,8	Puutioneva-Hautakangas	0,4	0,4	3
FI1002012	Sauvinmäki	Multakaarronneva	9,7	Sauvinmäki	0,4	0,4	3
FI1002017	Pajunperänkangas	Moskuankangas	6,3	Pajunperänkangas	0,5	0,5	3
FI1103823	Jäkälävaaran rinesuo ja Rytisuo	Maukuu	0,5	Tolpanvaara-Jylhävaara	8,6	0,5	3
FI1103402	Pitkäsuu	Hauksuonneva	10,9	Annankangas	0,5	0,5	3
FI1105202	Siikajoen lintuvedet ja suot	Seljänsuunmatala itäinen uusi	11,6	Isonneva	0,5	0,5	3
FI1000056	Hirsineva	Multakaarronneva	2,4	Hankilanneva	0,5	0,5	3
FI1105409	Sammakkoaho	Kolkonjärvi	0,5	Soidinharju-Haukivaara	56,2	0,5	3
FI1104407	Sammakkolammen metsä	Hautakangas	0,5	Vasikkakallio	31,2	0,5	3
FI1104401	Itämäki - Eteläjoki	Pyöriänneva	2,7	Piiparinmäki P	0,6	0,6	2
FI1105401	Lauttasuo	Koiravaara	0,6	Tolpanvaara-Jylhävaara	18,9	0,6	2
FI1200902	Pöntönsuo	Pyöriänneva	5,2	Piiparinmäki P	0,7	0,7	2
FI1000008	Jäkäläneva	Linttineva	5,0	Mutkalampi	0,7	0,7	2
FI1301101	Riisitunturin kansallispuisto	Vitikkoavaara	16,6	Maaninka	0,7	0,7	2
FI0900044	Syvjäjärvenlehto	Moskuankangas	0,8	Pajunperänkangas	7,6	0,8	2
FI1002006	Korteojan korpi	Moskuankangas	10,8	Pajunperänkangas	0,8	0,8	2
FI1101625	Ruoppisuo, Nojosenvaaran kurun ja Valkeaisenpuron lehdet	Kalliovaara	40,8	Soidinharju-Haukivaara	0,9	0,9	2
FI1301106	Pää-Äljy	Vitikkoavaara	0,9	Maaninka	6,5	0,9	2
FI1101803	Lapinniemi	Halmemäki	1,0	Vasikkakallio	15,8	1,0	2
FI1100006	Iso Honkaneva - Pieni Honkaneva	Hirvineva	6,7	Puutioneva-Hautakangas	1,0	1,0	2
FI1200805	Sarvisuo - Jerusaleminsuu	Susisuo	1,0	Pahkavaara	8,9	1,0	2
FI1104408	Törmäsenrimpi - Kolkanneva	Pyöriänneva	2,5	Piiparinmäki P	1,1	1,1	1
FI1101804	Latvakangas	Riitamaa-Nurmesneva	1,1	Vasikkakallio	9,3	1,1	1
FI1101402	Tuuliaapa - Iso Heposuo	Iso Rytisuo	20,5	Othava-Mytylkangas-Palokangas	1,2	1,2	1
FI1200743	Hossa	Kolkonjärvi	1,2	Soidinharju-Haukivaara	51,7	1,2	1
FI1106200	Hanhelanjoen varsilaitumet	Hauksuonneva	11,2	Tuppukangas	1,2	1,2	1
FI1000009	Iso Mällineva - Pieni Mällineva	Pajukoski	1,3	Mutkalampi	10,4	1,3	1
FI1002014	Rimpineva-Linttineva	Kiiskineva	11,2	Jakostenkalliot	1,3	1,3	1
FI1106004	Tolkansuo	Korteperänsuo	1,3	Maaselkä	16,9	1,3	1
FI1301604	Iso-Saarisuo - Hoikkasuo - Musta-aapa	Iso Rytisuo	31,2	Kuivajoki	1,3	1,3	1
FI1300302	Perämeren saaret	Pitkämatala - Suurhiekkä	1,3	Othava-Mytylkangas-Palokangas	6,0	1,3	1
FI1200923	Rimpineva - Matilanneva	Pyöriänneva	8,0	Piiparinmäki P	1,3	1,3	1
FI1103809	Ruosuo - Isosuo	Palovaara-Lakisuo	1,3	Tolpanvaara-Jylhävaara	37,1	1,3	1
FI1101403	Viitaonjantvasuo	Kynkääntäsvasuo	6,1	Kaihuanvaara	1,3	1,3	1
FI1301605	Nikkilänaapa	Iso Rytisuo	34,4	Kuivajoki	1,4	1,4	1
FI1106400	Virvikkosuo	Koutuanjärvi	1,4	Kaihuanvaara	12,9	1,4	1
FI1101400	Iso Hirviaapa - Lähteenaapa	Kynkääntäsvasuo	15,7	Hyry	1,5	1,5	1
FI1106201	Vaippaneva	Hauksuonneva	21,1	Mastokangas	1,6	1,6	1
FI1106604	Hillikkosuo	Kaskensuo L	1,6	Maaselkä	18,7	1,6	1
FI1100402	Joutsensuo - Vareputaanjoenlehto	Joutsenkangas-Kovasinkangas	1,6	Pohjois-li	13,8	1,6	1
FI1104203	Sunin alue	Maanahkiainen	16,5	Mäkikangas	1,7	1,7	1
FI1002001	Tervaneva - Sivakkaneva - Pitkäkangas	Itämäki-Murtomäki	1,8	Välkikangas	8,9	1,8	1
FI1000012	Katajoen suisto	Hangaskurunkangas	17,9	Jokela-Tohkoja	1,8	1,8	1
FI1002003	Iso Karsikkoneva	Palokangas	1,8	Pajunperänkangas	13,6	1,8	1
FI1101633	Kätkytvaara	Vitikkoavaara	3,4	Maaninka	1,8	1,8	1
FI1100400	Poikainlammit - Karhusuo	Kotaselkä	1,9	Pohjois-li	23,5	1,9	1
FI1002002	Kärsämäenjärvet	Pilpankangas	1,9	Vasikkakallio	30,6	1,9	1
FI1106000	Säippäsuo - Kivisuo	Kumpusuo	1,9	Maaselkä	6,4	1,9	1
FI1106401	Kusisuo	Iso Rytisuo	2,0	Kaihuanvaara	7,6	2,0	1
FI1100404	Kummunlammit - Uikulanjärvi	Takukangas	2,0	Pohjois-li	25,3	2,0	1
FI1102801	Salmineva - Piurukajärvi	Hauksuonneva	16,0	Nikkarinkaarto	2,0	2,0	1
FI1103801	Venkaan lähde	Pukasuo	2,0	Kaihuanvaara	33,6	2,0	1

**3.2.2 Maakuntakaavan tuulivoima-alueiden pinta-alavaikutukset SAC-alueiden ympäristössä**

Pinta-alavaikutusta arvioitiin laskemalla kuinka paljon Natura-alueiden ympäristöstä tuulivoima-alueet vievät pinta-alaa. Tässä vaiheessa annettiin riskiluokitus vain suhteessa menetettyyn pinta-alaan 5 km etäisyydellä eikä kohdennetusti huomioitu suojeluperusteena olevaa lajistoa tai luontotyyppien ominaislajistoa.

**Etäisyysvyöhykkeellä 5 km:** 62 Natura SAC-aluetta sai riskiluokituksen lievästä suureen. Kun huomioitiin potentiaalinen riski (myös vireillä olevat hankkeet) luokituksen sai 72 SAC-aluetta (Taulukko 14). Suuren riskin pinta-alavaikutus on kuudella alueella. Kun huomioidaan potentiaalinen riski, on korkeimman riskin luokassa peräti 19 SAC-aluetta. Kohtalainen riski arvioitiin pinta-alamenetyksen perusteella olevan 18 SAC-alueella ja potentiaalisesti 23 SAC-alueella. Lievä riski kohdistuu 38 SAC-alueeseen ja potentiaalisesti yhteensä 30 SAC-alueeseen.

Kokonaisuutena arvioinnissa mukana olevasta 324 SAC-alueesta 7 % saa suuren tai kohtalaisen riskin luokituksen 5 km etäisyydellä menetettävästä pinta-alasta. Kun huomioidaan myös vireillä olevat hankkeet, nousee osuus noin 13 %:n.

Kokonaispinta-alamenetys 5 km vyöhykkeellä kaikkien SAC-alueiden ympäristöstä olisi 4 % energia- ja ilmastovaihehemaakuntakaavan viranomaisehdotuksen tv-alueiden ja jo toteutuneiden sekä luvitettujen hankkeiden osalta, ja 7 % mikäli myös vireillä olevat hankkeet huomioidaan. Pinta-alamenetys luonnon ydinalueiden ympäristössä on merkittävä, kun vielä huomioidaan, että vaikutusalue eläimiin on huomattavasti laajempi kuin suora pinta-alavaikutus kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.

**Taulukko 14. Energia- ja ilmastovaiheamaakuntakaavan tv-alueista johtuva pinta-alamenetyks 5 km SAC-alueesta ja riskiluokitus.**

Tunnus	SAC-alueen nimi	Maakuntakaavan tv-alueet %	MK + luv %	Kaikki %	Riski	Potentiaalinen riski
FI1200902	Pöntönsuo	18 %	55 %	74 %	3	3
FI1000056	Hirsineva	21 %	23 %	43 %	3	3
FI1100006	Iso Honkaneva - Pieni Honkaneva	23 %	23 %	41 %	3	3
FI1200306	Joutensuo	3 %	24 %	41 %	3	3
FI1200923	Rimpineva - Matilanveva	10 %	32 %	40 %	3	3
FI1000008	Jäkäläneva	14 %	34 %	36 %	3	3
FI1106200	Hanelan joenvarsilaitumet	28 %	34 %	34 %	3	3
FI1101402	Tuuliaapa - Iso Heposuo	22 %	33 %	33 %	3	3
FI1000006	Mustakorpi	24 %	24 %	30 %	3	3
FI1200727	Porttiloma	0 %	21 %	29 %	3	3
FI1104401	Itämäki - Eteläjoki	13 %	24 %	27 %	3	3
FI1103402	Pitkäneva	18 %	22 %	24 %	3	3
FI1300301	Perämeren kansallispuisto	0 %	23 %	23 %	3	3
FI0800155	Porraslamminkangas	0 %	21 %	21 %	3	3
FI1106604	Hilikkosuo	12 %	12 %	56 %	2	3
FI1104407	Sammakkolammen metsä	19 %	19 %	47 %	2	3
FI1002002	Kärsämäenjärvet	12 %	12 %	43 %	2	3
FI0900063	Suurusneva	0 %	15 %	41 %	2	3
FI1002004	Haudanneva	11 %	11 %	39 %	2	3
FI1301605	Nikkiläneva	6 %	13 %	36 %	2	3
FI1101803	Lapinniemi	13 %	13 %	35 %	2	3
FI1106400	Virvikkosuo	15 %	15 %	31 %	2	3
FI1101804	Latvakangas	18 %	18 %	29 %	2	3
FI1200901	Talaskankaan alue	0 %	11 %	28 %	2	3
FI1002019	Hepomäen haka	13 %	13 %	28 %	2	3
FI0900056	Makkaran niitty	0 %	16 %	27 %	2	3
FI1200700	Karhuhetteensuo	0 %	11 %	24 %	2	3
FI1001004	Kivinevan alue	4 %	17 %	23 %	2	3
FI1104408	Törmäsenrimpi - Kolkanneva	10 %	18 %	23 %	2	3
FI1002017	Pajuperänkangas	19 %	20 %	20 %	2	2
FI1001006	Mattilansaari	0 %	19 %	19 %	2	2
FI1101400	Iso Hirviaapa - Lähteenäapa	12 %	18 %	18 %	2	2
FI1000018	Vainionhaka	15 %	18 %	18 %	2	2
FI0900044	Syväjärvenlehto	15 %	15 %	18 %	2	2
FI1002006	Korteojan korpi	17 %	18 %	18 %	2	2
FI1200466	Karhusuo - Viitasuo	15 %	17 %	17 %	2	2
FI1105202	Silkajoen lintuvedet ja suot	10 %	13 %	16 %	2	2
FI1103401	Lähdeneva	11 %	11 %	16 %	2	2
FI1002012	Saaviinmäki	10 %	15 %	16 %	2	2
FI1200400	Mutalammen suot	0 %	14 %	15 %	2	2
FI1001005	Lestijoen yläjuoksu ja Paukanneva	0 %	14 %	14 %	2	2
FI1106201	Vaippanneva	9 %	14 %	14 %	2	2
FI1001012	Linjasalmenneva	0 %	13 %	13 %	2	2
FI0900066	Haarapuroniitty - Vuorijärvi	0 %	13 %	13 %	2	2
FI1001008	Lehtosenjärvi	0 %	12 %	12 %	2	2
FI1105409	Sammakkoaho	12 %	12 %	12 %	2	2
FI1102801	Salmineva - Piurukkajärvi	11 %	12 %	12 %	2	2
FI1300507	Musta-aapa	0 %	12 %	12 %	2	2
FI1200732	Näljängän Pohjanvaara	0 %	12 %	12 %	2	2
FI1001009	Isonneva	0 %	11 %	11 %	2	2
FI0900057	Seläntauksen suot	0 %	5 %	43 %	1	3
FI1200451	Ison Kaitasen lehto	0 %	10 %	42 %	1	3
FI1200462	Vuorisuo ja Iso Vuorilampi	0 %	10 %	34 %	1	3
FI0900145	Aholan laitumet	0 %	5 %	33 %	1	3
FI1000025	Viitajärvi	0 %	7 %	31 %	1	3
FI1200734	Roimanvaara ja Paljakkavaaransuo	0 %	9 %	28 %	1	3
FI1200800	Rumala - Kuvaja - Oudonrimmet	6 %	8 %	25 %	1	3
FI1106000	Säippäsuo - Kivisuo	6 %	6 %	23 %	1	3
FI0900065	Multarinmeri - Harjuntakanen - Riitasuo	0 %	1 %	22 %	1	3
FI1105000	Akanneva - Rimmenneva	5 %	5 %	21 %	1	3
FI1000014	Ritaneva - Vipusalonneva - Märsynneva	0 %	3 %	21 %	1	3
FI1301604	Iso-Saarisuo - Hoikkasuo - Musta-aapa	4 %	5 %	21 %	1	3
FI1200805	Sarvisuo - Jerusaleminsuo	3 %	3 %	21 %	1	3
FI1002011	Ryökönkangas	0 %	4 %	20 %	1	2
FI1002009	Niinkorpi	0 %	5 %	20 %	1	2
FI1002001	Tervanneva - Sivakkaneva - Pitkäkangas	8 %	8 %	19 %	1	2
FI1106004	Tolkansuo	5 %	5 %	19 %	1	2
FI0900058	Suurisuo - Sepänsuo - Paanasenneva - Teerineva	2 %	8 %	19 %	1	2
FI1201011	Latvakangas	9 %	9 %	18 %	1	2
FI1002003	Iso Karsikkoneva	8 %	8 %	18 %	1	2
FI1100402	Joutsensuo - Vareputaanjanlehto	9 %	9 %	18 %	1	2



Tunnus	SAC-alueen nimi	Maakuntakaavan tv-alueet %	MK + luv %	Kaikki %	Riski	Potentiaalinen riski
FI1106001	Niittysuo - Siiransuo	4 %	4 %	17 %	1	2
FI1200921	Otanneva	0 %	3 %	17 %	1	2
FI1101403	Viitaojanlatvasuo	8 %	9 %	17 %	1	2
FI0600073	Toukkasuo - Huttusuo	1 %	8 %	16 %	1	2
FI1301613	Simojoki	0 %	10 %	14 %	1	2
FI1000057	Lestijoki	1 %	7 %	14 %	1	2
FI0600018	Saarisuo - Kurkisuo	0 %	1 %	14 %	1	2
FI1104801	Heikkilän laitumet	5 %	5 %	13 %	1	2
FI1104200	Telkkisaaret	2 %	9 %	12 %	1	2
FI1106401	Kusisuo	7 %	7 %	12 %	1	2
FI1100400	Poikainlammit - Karhusuo	3 %	4 %	11 %	1	2
FI1103801	Venkaan lähde	10 %	10 %	10 %	1	1
FI1100001	Haapaveden lintuvedet ja suot	4 %	4 %	10 %	1	1
FI1101625	Ruoppisuo, Nojosenvaarankurun ja Valkeaisenpuron lehdet	9 %	10 %	10 %	1	1
FI1000009	Iso Mällineva - Pieni Mällineva	5 %	7 %	10 %	1	1
FI1103809	Ruosuo - Isosuo	5 %	5 %	10 %	1	1
FI1200464	Saarijärven vanhat metsät	0 %	5 %	10 %	1	1
FI1103823	Jäkälävaaran rинnesuot ja Rytisuo	10 %	10 %	10 %	1	1
FI1001007	Lestijärven saaret	0 %	10 %	10 %	1	1
FI0600106	Selkäsuo	0 %	9 %	9 %	1	1
FI1200300	Kivesvaaran ja Keräsenvaaran lehdot ja letot	0 %	7 %	8 %	1	1
FI1000011	Etelä-Sydänmaa	0 %	1 %	8 %	1	1
FI1101633	Kätkytvaara	8 %	8 %	8 %	1	1
FI1301602	Martimoaapa - Lumiaapa - Penikat	0 %	1 %	8 %	1	1
FI1200301	Matalansuo	0 %	6 %	8 %	1	1
FI1100600	Hiastinlahti	8 %	8 %	8 %	1	1
FI1104604	Jouttineva	7 %	8 %	8 %	1	1
FI1301202	Varpusuo - Saarisuo	0 %	8 %	8 %	1	1
FI1000012	Kalajoen suisto	6 %	8 %	8 %	1	1
FI0600069	Naimapuron metsä	0 %	7 %	7 %	1	1
FI1103808	Tyräsuo	7 %	7 %	7 %	1	1
FI1105401	Lauttasuo	7 %	7 %	7 %	1	1
FI1300505	Kirvesaapa	0 %	7 %	7 %	1	1
FI1301209	Mämmisuo	0 %	7 %	7 %	1	1
FI1000034	Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät	0 %	3 %	6 %	1	1
FI1301606	Käärmeaapa	0 %	6 %	6 %	1	1
FI1103830	Hirvisuo	3 %	3 %	6 %	1	1
FI0900117	Kivineva - Karhukangas	0 %	5 %	5 %	1	1
FI1104202	Rajalahti - Perilahti	1 %	5 %	5 %	1	1
FI1301106	Pää-Älly	5 %	5 %	5 %	1	1
FI1100404	Kummunlammit - Uikulanjärvi	5 %	5 %	5 %	1	1
FI1301101	Riisitunturin kansallispuisto	3 %	3 %	4 %	1	1
FI1104201	Parhalahti - Syölätinlahti ja Heinikarinlampi	4 %	4 %	4 %	1	1
FI1002014	Rimpineva-Linttineva	4 %	4 %	4 %	1	1
FI1000026	Etelänevan - Viitasalonnevan - Seljäsennevan alue	0 %	4 %	4 %	1	1
FI1100601	Iijoen suisto	4 %	4 %	4 %	1	1
FI1102201	Haarasuo	0 %	4 %	4 %	1	1
FI0900072	Kolima	0 %	3 %	3 %	1	1
FI1104203	Sunin alue	3 %	3 %	3 %	1	1
FI1300302	Perämeren saaret	1 %	3 %	3 %	1	1
FI1103400	Olkijokisuo - Pattijoen pohjoishaara	2 %	2 %	3 %	1	1
FI1105200	Huhtaneva - Lumineva	0 %	3 %	3 %	1	1
FI1104603	Puntarimäki	2 %	3 %	3 %	1	1
FI1201013	Moilasenvaara	3 %	3 %	3 %	1	1
FI1200743	Hossa	3 %	3 %	3 %	1	1
FI1106603	Heposuo	3 %	3 %	3 %	1	1
FI1301104	Korouoma - Jäniskaira	0 %	3 %	3 %	1	1
FI1101405	Rimpijärvi - Uusijärvi	0 %	3 %	3 %	1	1
FI1101406	Kyttikarinnokka	0 %	3 %	3 %	1	1
FI1000022	Pyhäjärvi	0 %	1 %	3 %	1	1
FI1200463	Iso Tilansuo - Housusuo	2 %	3 %	3 %	1	1
FI1104602	Kuljunnmäen niitty	0 %	2 %	2 %	1	1
FI1103816	Sammalharju	2 %	2 %	2 %	1	1
FI1104605	Rytilammen alue ja Arkkukari	0 %	2 %	2 %	1	1
FI0900061	Varisvuori - Louhukangas - Saukonlähde	0 %	2 %	2 %	1	1
FI1105001	Revonneva - Ruonneva	0 %	2 %	2 %	1	1
FI1200714	Huuhkajanlehto	0 %	2 %	2 %	1	1
FI1103805	Kärppäsuo - Ränänsuo	1 %	1 %	1 %	1	1
FI1000040	Siiponjoki	1 %	1 %	1 %	1	1
FI1002015	Pitkäneva	1 %	1 %	1 %	1	1
FI1104600	Raahen saaristo	0 %	1 %	1 %	1	1
FI1000005	Rahjan saaristo	0 %	1 %	1 %	1	1
FI1104601	Viitajärven alue	1 %	1 %	1 %	1	1
FI1101629	Vasarianiemien suot	1 %	1 %	1 %	1	1
FI0900136	Louhuvuori	0 %	0 %	31 %	0	3
FI1103602	Iso Suksineva - Ahvenjärvenneva - Turvakonneva	0 %	0 %	28 %	0	3
FI1100207	Merikalla	0 %	0 %	23 %	0	3
FI1200460	Vellisuo - Iso Koirasuo	0 %	0 %	17 %	0	2
FI1103802	Ohtosensuo	0 %	0 %	17 %	0	2

### 3.2.3 Maakuntakaavoissa osoitetut sähköasemat ja sähkölinjat SAC-alueiden läheisyydessä

Sähköasemien ja sähkölinjojen etäisyys SAC-alueista analysoitiin ja tehtiin etäisyyden perusteella riskiarvio kuten SPA-alueille. Kolme sähkö- tai muuntoasemaa sijoittuu kohtalaisen riskin etäisyydelle (>1-3 km, luokka 2), ja 4 asemaa sijoittuu lievän riskin vyöhykkeelle (>3-5 km, luokka 1).

**Taulukko 15. SAC-alueiden sijoittuminen riskietäisyydelle sähköasemista.**

Tunnus	SAC-alueen nimi	Lähin sähköasema	Etäisyys	Riskitaso
FI0600018	Saarisuo - Kurkisu	Kiviahon suunniteltu sähköasema	2,0	2
FI1105001	Revonneva - Ruonneva	Siikajoen muuntoasema	2,6	2
FI1106200	Hanhelan joenvarsilaitumet	Hanhelan suunniteltu sähköasema	3,0	2
FI1002012	Sauviinmäki	Pysäysperän sähköasema	3,3	1
FI0600033	Hällämönharju - Valkeiskangas	Kiviahon suunniteltu sähköasema	4,3	1
FI1103402	Pitkäsneva	Hanhelan suunniteltu sähköasema	4,4	1
FI1103001	Pilpasuo	Pikkaralan suurmuuntoasema	4,5	1

Sähkölinjojen maa- ja merikaapelointia sijoittuu suoraan yhdelle SAC-alueelle ja kohtalaisen riskin luokkaan. Kymmenen SAC-alueen osalta maa- tai merikaapeleita on maakuntakaavassa 2 km etäisyysvyöhykkeellä (riskiluokka 1, lievä).

**Taulukko 16. Maa- ja merikaapelien sijoittuminen SAC-alueille tai 2 km etäisyysvyöhykkeelle.**

SAC-Alue	Maakaapeli	Merikaapeli	Luokka	Riski
FI1104600 Raahan saaristo	0,0	3,3	SAC 0 km	2
FI1100405 Laitakari - Häyrysenniemi - Purjekari	0,0	4,6	SAC 2 km	1
FI1100602 Röyttä	0,0	0,4	SAC 2 km	1
FI1104600 Raahan saaristo	0,0	7,9	SAC 2 km	1
FI1104602 Kuljunmäen niitty	0,0	4,2	SAC 2 km	1
FI1104603 Puntarimäki	0,0	4,0	SAC 2 km	1
FI1104605 Rytilammen alue ja Arkkukari	0,0	3,7	SAC 2 km	1
FI1106400 Virvikkosuo	0,8	0,0	SAC 2 km	1
FI1106401 Kuisuo	5,9	0,0	SAC 2 km	1
FI1200805 Sarvisuo - Jerusaleminsuo	4,5	0,0	SAC 2 km	1
FI1300302 Perämeren saaret	0,0	4,8	SAC 2 km	1

Sähkölinjojen riskiarviointi SAC-alueille tehtiin niille osuuksille, jotka sijoittuvat joko suoraan Natura-alueelle tai 0–2 km etäisyydelle Natura-alueesta. Uusia linjoja sijoittuu maakuntakaavassa 10 SAC-alueelle, joista yhdeksälle arvioidaan muodostuvan suuren riskin ja yhdelle kohtalaisen. Olemassa olevien ja uusien linjausten yhteisvaikutuksena 2 SAC-alueelle annettiin suuren riskin luokitus, 5 kohtalainen ja 20 lievä. Maakuntakaavamerkintöjen perusteella noin 50 km sähkölinjoja kulkee SAC-alueilla. Jos keskimääräinen vaikutusleveys on 100 m, on vaikutuspinta-ala SAC-alueilla yhteensä noin 500 ha. Yhdentoista SAC-alueen läheisyydessä (0–2 km vyöhyke) on uutta sähkölinjaa maakuntakaavassa niin paljon, että niiden arvioidaan aiheuttavan suuren riskin. Kohtalainen riski uusista sähkölinjoista muodostuu 28 SAC-alueelle ja sekä uusien että toteutuneiden linjojen vaikutuksena kahdeksalle alueelle. Lievä riski muodostuu vastaavasti 26 SAC-alueelle uusista ja 63 alueelle uusien ja vanhojen sähkölinjojen yhteismäärästä. Maakuntakaavan sähkölinjoja on 2 km etäisyysvyöhykkeellä merkitty yhteensä 1045 km, joka keskimääräisellä 100 m vaikutusleveydellä on 10 450 ha.

**Taulukko 17. SAC-alueille sijoittuvien sähkölinjojen pituus ja riskiluokitus.**

Tunnus	SAC-alueen nimi	Yhteensä	Riski	Uusia	Riski uudet
FI1101630	Oijusluoma	3,7	2	1,9	3
FI1104600	Raahen saaristo	3,3	2	3,3	3
FI1101617	Isosuo - Kivisuo	3,1	2	2,2	3
FI1100001	Haapaveden lintuvedet ja suot	2,6	2	1,9	3
FI1105406	Metsäkylä	1,8	1	1,8	3
FI1000056	Hirsineva	1,2	1	0,6	3
FI0600033	Hällämönharju - Valkeiskangas	1,0	1	1,0	3
FI1000011	Etelä-Sydänmaa	0,9	1	0,9	3
FI1100202	Kirkkosalmi	0,7	1	0,7	3
FI1100002	Korkattivuori	0,1	1	0,1	2
FI1105001	Revonneva - Ruonneva	7,5	3	0,0	0
FI1200800	Rumala - Kuvaja - Oudonrimmet	7,2	3	0,0	0
FI1102607	Löytösuo - Karpassuo - Reikäsuo	4,3	2	0,0	0
FI1103001	Pilpasuo	1,6	1	0,0	0
FI1101405	Rimpijärvi - Uusijärvi	1,5	1	0,0	0
FI1301605	Nikkilänaapa	1,4	1	0,0	0
FI1001005	Lestijoen yläjuoksu ja Paukaneva	1,3	1	0,0	0
FI1001004	Kivinevan alue	1,3	1	0,0	0
FI1105403	Maijanlampi	1,3	1	0,0	0
FI1101402	Tuuliaapa - Iso Heposuo	1,2	1	0,0	0
FI1100403	Iso Kalliosuo ja Satamosuo	0,8	1	0,0	0
FI1103828	Syöte	0,6	1	0,0	0
FI1104800	Matkusneva - Ukonvaajanneva	0,5	1	0,0	0
FI1104601	Viitajärven alue	0,2	1	0,0	0
FI1301206	Liejusuo - Kaakkurisuo	0,1	1	0,0	0
FI1000057	Lestijoki	0,1	1	0,0	0
FI1301613	Simojoki	0,1	1	0,0	0

**Taulukko 18. 0–2 km etäisyydelle SAC-alueista sijoittuvien sähkölinjojen pituus ja riskiluokitus. Taulukossa on vain ne alueet, joihin uusista linjoista aiheutuu kohtalainen tai suuri riski. Kokonaisuutena taulukot ovat liitteessä 3.**

Tunnus	SAC-alueen nimi	Yhteensä km	Riski	Uusia km	Riski uudet
FI1100001	Haapaveden lintuvedet ja suot	48,2	2	22,2	3
FI1002012	Sauviinmäki	24,7	2	21,6	3
FI1002003	Iso Karsikkoneva	18,8	1	18,8	3
FI1200800	Rumala - Kuvaja - Oudonrimmet	49,0	2	16,3	3
FI1102200	Liminganlahti	25,7	2	16,3	3
FI0600018	Saarisuo - Kurkisuo	14,9	1	14,9	3
FI0900065	Multarinmeri - Harjuntakanen - Riitasuo	21,5	2	14,0	3
FI1106401	Kusisuo	16,9	1	12,5	3
FI1000011	Etelä-Sydänmaa	18,6	1	12,2	3
FI1002001	Tervaneva - Sivakkaneva - Pitkäkangas	11,9	1	11,9	3
FI1105405	Salmitunturi - Rääpysjärvi	10,5	1	10,5	3
FI1101617	Isosuo - Kivisuo	19,6	1	9,8	2
FI1100202	Kirkkosalmi	9,4	1	9,4	2
FI1100002	Korkattivuori	13,2	1	8,8	2
FI1106005	Torvensuo - Viidansuo	8,7	1	8,7	2
FI1101630	Oijusluoma	16,5	1	8,5	2
FI1103402	Pitkäsneva	8,3	1	8,3	2
FI1106001	Niittysuo - Siiransuo	8,2	1	8,2	2
FI1104601	Viitajärven alue	18,0	1	8,1	2
FI1104600	Raahan saaristo	11,1	1	7,9	2
FI1100203	Isomatala - Maasyvänlahti	7,7	1	7,7	2
FI1103808	Tyräsuo	7,6	1	7,6	2
FI1101400	Iso Hirviaapa - Lähteenaapa	13,3	1	7,0	2
FI1101405	Rimpijärvi - Uusijärvi	13,7	1	6,9	2
FI1000009	Iso Mällineva - Pieni Mällineva	14,3	1	6,7	2
FI1103806	Sumusuo	14,1	1	6,5	2
FI1104602	Kuljunmäen niitty	8,5	1	6,3	2
FI1100404	Kummunlammit - Uikulanjärvi	21,7	2	6,3	2
FI1100400	Poikainlammit - Karhusuo	16,1	1	6,2	2
FI1105406	Metsäkylä	6,1	1	6,1	2
FI1002006	Korteojan korpi	6,0	1	6,0	2
FI1102601	Muhos- ja Poikajoen alueet	17,4	1	5,9	2
FI1102800	Hirvineva	11,1	1	5,9	2
FI1103801	Venkaan lähde	5,7	1	5,7	2
FI0600033	Hällämönharju - Valkeiskangas	5,7	1	5,7	2
FI1002005	Lohijoen lehto	5,6	1	5,6	2
FI1105407	Latva-Korte - Kärppävaara	5,4	1	5,4	2
FI1000056	Hirsineva	10,6	1	5,3	2
FI1002011	Ryökönkangas	8,7	1	5,2	2

### 3.2.4 Kiiminkijoki SAC-alue

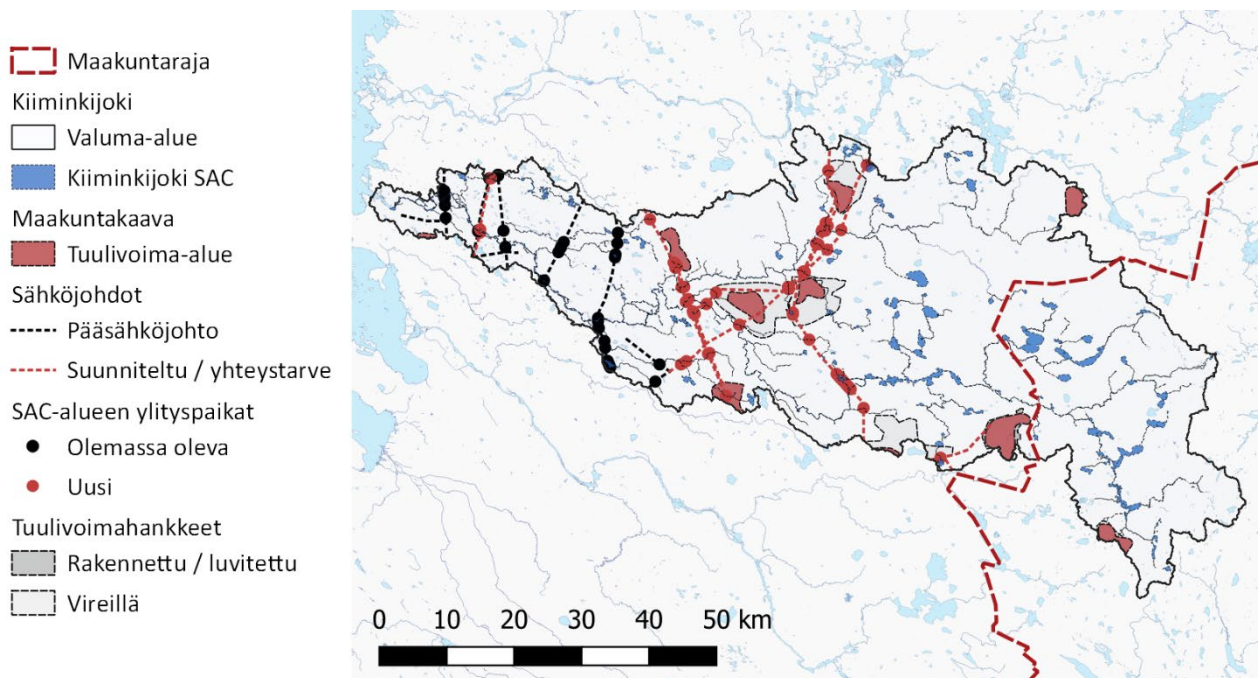
Kiiminkijoen valuma-alue on 3822 km<sup>2</sup>, josta Kiiminkijoen Natura-alueen pinta-ala on 112 km<sup>2</sup> eli noin 3 % valuma-alueesta. Valuma-alueelle sijoittuu energia- ja ilmastovaiHEMAAKUNTAKAAVAN viranomaisehdotuksessa 9 tv-alueita ja kokonaisuutena muiden toteutuneiden ja luvitettujen hankkeiden kanssa 11 tv-alueita, joiden kattama pinta-ala valuma-alueesta on noin 3 % eli saman verran kuin Natura-alueen vesistöjen. Jos huomioidaan kaikki myös vireillä olevat tv-hankkeet, tuulivoima-alueet kattaisivat jo 7 % valuma-alueesta. Maakuntakaavaan merkittyjen sähkölinjojen yhteismäärä on kolminkertainen olemassa olevien sähkölinjojen määrään



verrattuna ja myös uusia vesistöilytyksiä on kaksinkertaisesti vanhoihin verrattuna. Alueen kartta on Kuva 7 ja liitteessä 6. Valuma-alueelle kohdistuvat vaikutukset kootusti:

Tuulivoima-alueet:	Pinta-ala km <sup>2</sup>	Osuus valuma-alueesta	Tv-alueiden määrä
EIVMK-VOE	99	2,6 %	9 kpl
Lainvoimaiset maakuntakaavat	9	0,2 %	1 kpl
Rakennetut ja luvitetut	4	0,1 %	1 kpl
Yhteensä edelliset	112	2,9 %	11 kpl
Vireillä olevat tv-hankkeet	139	3,6 %	5 kpl
Kaikki potentiaaliset yhteensä	251	7,0 %	16 kpl
Sähkönsiirto:	Pituus valuma-alueella/Natura-alueen vesistöilytykset		
Olemassa olevat sähkölinjat	101 km		
Uudet sähkölinjat	206 km		
Olemassa olevat vesistöilytykset	30 kpl		
Uudet vesistöilytykset	58 kpl		

Rakentaminen voi aiheuttaa vesistövaikutuksia, kuten veden laadun muutoksia ja samentumista. Ylityspaikoilla vaikutuksia muodostuu pitkäkestoisemmin kasvillisuuden ja pienilmaston muutoksista. Voimala-alueiden tieverkosto ja ojat voivat jossain määrin vaikuttaa alueen valuntaan. Tv-alueiden osuus valuma-alueen pinta-alasta on kohtalainen ja sähkölinjojen vesistöilytysten määrä huomattava. Hankkeiden valuma-aluevaikutuksiin on siten syytä kiinnittää erityistä huomiota.



**Kuva 7. Kiihimäenjoki Natura-alue, joen valuma-alue ja valuma-alueelle sijoittuvat maakuntakaavojen tv-alueet, sähkölinjat vesistön ylityspaikkoinen ja vireillä olevat tuulivoimahankkeet.**

#### 4 Tuulivoimalle herkät suojeluperustelajit SPA ja SAC

Tässä luvussa käydään läpi Natura-alueiden suojeluperusteina olevia lajeja, joiden tärkeitä esiintymisalueita on Pohjois-Pohjanmaalla, ja jotka ovat erityisen herkkiä tuulivoimarakentamisen vaikutuksille. Arviointi on tehty erikseen alueiden Natura-lomakkeilla pesimälajeina oleville ja



Kiljuhanhi on Pohjois-Pohjanmaalla harvinaisena muutonaikaisena levähtäjänä esiintyvä äärimmäisen uhanalainen (CR) laji, jonka koko maailmankanta on uhanalainen.

SPA-alueisiin, joissa metsähanhi on pesimälajina (39 aluetta), kohdistuu tuulivoima-alueista ja/tai sähkölinjoista riski yhteensä 30 alueeseen, joista kohtalainen tai suuri riski kohdistuu 28 alueeseen (72 % alueista).

SPA-alueisiin, joissa metsähanhi on muuttajana (27 aluetta) kohdistuu kohtalainen tai suuri riski 19 alueeseen (70 % alueista). Kuudella edellä mainituista SPA-alueista myös kiljuhanhi on suojeluperusteena ja kolmeen kiljuhanhen levähdysalueista kohdistuu kohtalainen tai suuri riski.

#### 4.2 Metsäkanalinnut: metso, teeri ja pyy

Metso, teeri ja pyy eroavat toisistaan monin tavoin. Metsolle ja teerelle yhteistä niille on kohtalaisen laaja elinpiiri. Teeren soittimet ovat voimakkaasti kytkeytyneet avosualueisiin, mutta pesäpaikat voivat sijaita kilometrien päässä soittimilta (Lebigre ym. 2007). Metsojen soittimet taas kytkeytyvät tietyn tyyppisille mäntykankaalle ja puustoisille (nykyisin usein ojitetuille) rämeille, johon kukot tulevat noin kilometrin säteeltä tai kauempaakin päiväviireiltään ja kanat voivat tulla useamman kilometrin päästä. Pyy taas on pari- ja paikkauskollinen ja suosii varttuneita metsiä, joissa on ainakin paikoin rehevämpää ympäristöä. Kaikki metsäkanalinnut ovat erityisen herkkiä törmäyksille etenkin sähkölinjoihin. Törmäyksiä on todettu tapahtuvan myös tuulivoimaloiden runkoihin. Sähkölinjojen sijainti soidinpaikkojen läheisyydessä tai siirtymäalueilla ruokailu- ja yöpymisalueiden tai soidin- ja pesimäpaikkojen välillä, voi aiheuttaa merkittävän törmäysriskin ja kuolleisuusvaikutuksen paikalliseen populaatioon. Kuolleisuus voi olla useita yksilöitä yhtä johtokilometriä kohti vuosittain (Meller 2017). Metsolla tehdyissä tutkimuksissa on havaittu tuulivoimaloiden vaikuttavan lintuja karkottavasti ja aiheuttavan niille stressiä (muutokset mm. lentonopeudessa) (Taubmann ym. 2021). Metsot välttivät tuulivoimaloita keskimäärin noin 800 m etäisyydeltä kevät ja kesäaikaan tehdyssä seurannassa (sekä kukot että koppelet). Tuulivoima-alueet vähentävät siten lajeille sopivaa elinympäristöä. Pyy on luokiteltu vaarantuneeksi (VU), teeri ja metso elinvoimaisiksi (LC).

SPA-alueisiin, joissa yksi tai useampi metsäkanalintulaji on suojeluperusteena pesimälajistossa (68 aluetta), kohdistuu tuulivoima-alueista ja/tai sähkölinjoista riski yhteensä 45 alueeseen, joista kohtalainen tai suuri riski 40 alueeseen (60 % alueista).

Kanalinnut eivät ole muuttolintuja, mutta teeri mainitaan levähtävänä/ruokailevana kahdeksalla SPA-alueella, joista seitsemään kohdistuu kohtalainen tai suuri riski.

#### 4.3 Kaakkuri ja kuikka

Kaakkuri pesii syrjäisillä, kalattomilla pienillä lammilla tai suurten soiden rimmikoilla yksittäin tai pieninä löyhinä ryhminä. Laji kalastaa suuremmilla kirkasvetisillä järvillä jopa yli 20 km päässä pesimälammelta. Kaakkuri lentää usein öisin, mutta myös päiväsaikaan. Pitkäikäinen laji munii 1–2 munaa. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa törmäysriskin sijoituessaan pesimäpaikkojen ja kalastusvesien väliin. Pesimäpaikkojen lähellä voimaloista saattaa aiheutua häiriövaikutuksia.

Kuikka pesii karuilla ja kirkasvetisillä järvillä. Kuikat voivat käydä kalastamassa kaukana pesimäpaikoiltaan, jos pesimäpaikkana on pieni vesistö. Pitkäikäinen laji munii 1–2 munaa. Tuulivoiman vaikutukset ovat samankaltaisia kuin kaakkurilla. Sekä kuikan että kaakkurin kannat on arvioitu elinvoimaisiksi (LC).

SPA-alueita, joilla jompikumpi tai molemmat ovat pesimälajistossa suojeluperusteena, on yhteensä 45. Molemmat lajit ovat suojeluperusteena alueella, kuikka on suojeluperusteena 40 ja

kaakkuri 21 alueella. Lajien esiintymisessä on päällekkäisyyttä, sillä kaakkuri ruokailee usein vesistöillä, jotka ovat kuikkien pesimäalueita. Myös tästä syystä lajit on perusteltua kokonais-riskiarvioinnissa käsitellä yhdessä.

SPA-alueisiin, joissa on kaakkuri ja/tai kuikka suojeluperusteena pesimälajistossa, kohdistuu tuulivoima-alueista ja/tai sähkölinjoista riski yhteensä 31 alueeseen, joista kohtalainen tai suuri riski 27 alueeseen (60 %).

SPA-alueita, joissa jompikumpi laji ovat muuttavana, on Pohjois-Pohjanmaalla 21. Kaakkuri on 15 alueella ja kuikka 20 alueella. 14 alueella molemmat lajit ovat suojeluperusteena. Suuren tai kohtalaisen riskin arvioitiin kohdistuvan 15 alueeseen 21 alueesta (70 % alueista).

#### 4.4 Mehiläishaukka, hiirihaukka, ja muuttohaukka

Mehiläishaukka ja hiirihaukka ovat suurikokoisia päiväpetolintuja, jotka suosivat vanhoja metsiä pesimäpaikkana. Muuttohaukka on suurikokoinen jalohaukkalaji, jonka pesimäajan elinympäristöä ovat tyypillisimmin laajat avosualueet. Kaikki kolme ovat muuttolintuja. Etenkin muutolla linnut kaartelevat korkeutta nousevien ilmapatsaiden mukana. Varsinkin hiirihaukka kaartelee paljon myös saalistaessaan. Saalistusalue voi olla laaja, kooltaan muutamia kymmeniä neliökilometrejä. Lajit ovat herkkiä häiriölle. Uhanalaisuusluokituksestaan hiirihaukka on vaarantunut (VU), mehiläishaukka erittäin uhanalainen (EN) ja muuttohaukka vaarantunut (VU). Tuulivoiman rakentaminen vaikuttaa lajeihin lisääntyneen törmäysriskin (sekä voimat että sähkölinjat), häiriön ja elinympäristöjen menetyksen kautta.

Mehiläishaukka on suojeluperusteena 16, hiirihaukka 10 ja muuttohaukka 27 SPA-alueen pesimälajistossa. Kaikkiaan Pohjois-Pohjanmaan alueella on 41 SPA-aluetta, joissa on yksi tai useampi näistä lajeista pesivänä. Näiden ihmisen toiminnalle ja tuulivoimavaikutuksille herkkien lajien esiintyminen kertoo alueen merkityksestä myös muille petolintulajeille. Natura SPA-alueisiin, joissa hiirihaukka, mehiläishaukka ja/tai muuttohaukka on suojeluperusteena pesimälajistossa, kohdistuu tuulivoima-alueista ja/tai sähkölinjoista riski yhteensä 33 alueeseen, joista kohtalainen tai suuri riski 30 alueeseen (73 % alueista).

Muuttavana on edellä mainittujen lajeja suojeluperusteena yksi tai useampi 14 SPA-alueella, joista 9 alueeseen kohdistuu kohtalainen tai suuri riski (64 % alueista).

#### 4.5 Merikotka

Merikotka pesii etenkin merialueiden läheisyydessä, mutta myös sisämaassa suurempien vesistöjen lähialueilla. Suomen merikotkakannan pääpaino on rannikolla Uudeltamaalta Pohjois-Pohjanmaalle (Laji.fi). Merikotkakanta on mittavien suojelutoimien ansioista palautunut uhanalaisesta elinvoimaiseksi ja kanta on ollut lievässä kasvussa vielä viime vuosina. Poikastuotto Pohjanmaan rannikkoalueilla on ollut keskimäärin yli 1 poikasta/pari/vuosi. Merikotka on kuitenkin pitkäikäinen ja suhteellisen hitaasti lisääntyvä sekä myöhään pesinnän aloittava laji. Ensipesinnät tapahtuvat vasta noin 6-vuotiaana. Tällaisilla lajeilla aikuiskuolleisuuden lisääntyminen vaikuttaa herkästi kannankehitykseen. Merikotkan on todettu olevan varomaton tuulivoimaloiden suhteen ja selvästi alttiimpi törmäyksille kuin esimerkiksi maakotka.

SPA-alueisiin, joissa merikotka on pesimälajina (7 aluetta) kohdistuu tuulivoima-alueista ja/tai sähkölinjoista riski yhteensä 4 alueeseen, joista kohtalainen tai suuri riski 3 alueeseen pinta-ala- ja etäisyysriskiarvioinninperusteella. Sekä tämän arvioinnin että lajin osalta tehdyn törmäysmallinnuksen (Tikkanen H. 2/2024, tämän arvioinnin tausta-aineistoksi tehty törmäysriskimallinnus) perusteella energia- ja ilmastovaihehemaakuntakaavan viranomaisehdotuksen tuulivoima-alueista ei aiheudu erityistä riskiä, vaan riskin muodostavat erityisesti sähkölinjat.







hetkisestä tilanteesta maakotkan ja tuulivoimasuunnittelun suhteen (maakotkareviiritiedot 2021 asti) osoitti maakotkapopulaation kantokyvyn ylittyvän yli kaksinkertaisesti, vaikka kantokyvyksi arvioitiin tuolloin 0,08 törmäystä/reviiri/vuosi. Viimeisimmän valtakunnallisen arvion perusteella kantokyvyn raja olisi nykyiseen Suomen populaatioon ja kannankehitykseen perustuen 0,05. Pohjois-Pohjanmaan kanta on aiempina vuosina ollut vielä paremmassa kasvussa, kuin Suomen kanta keskimäärin. Tuon arvioinnin perusteella vuoden 2022 tilanteessa 89 tiedossa olevista reviiereistä 82 alueelle oli toteutunut tai suunnitteilla tuulivoimarakentamista tai sijoittui TUULI-hankkeen sijainninhjausmallin mukaisia potentiaalisia tuulivoima-alueita. Työssä osoitettiin törmäysriskimalliin perustuen tv-alueille kestävä rajat maakotkan perusteella. Tilanne on kuitenkin muuttunut jo tuosta maakotkan reviiiritietojen suhteen (reviiireitä ja pesäpaikkoja on löytynyt uusia) ja maakotkapopulaation kantokyvyn sekä suunnittelutilanteen suhteen. Tässä riskiarvioinnissa on tarkasteltu lajiin kohdistuvia vaikutuksia viimeisimpien tietojen mukaan (2023 tiedot mukana) ja käytettävissä on ollut myös maakotkan ydinreviirimalli. Riskiarviointia on tehty huomioiden lajin suojelelu Natura-alue verkostossa.

Maakotkaan kohdistuva riskiarviointi tehtiin tässä energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan viranomaisehdotuksen (EIVMK-VOE perusteella koko maakunnan alueelle ulottuen myös 25 km etäisyydelle Pohjois-Pohjanmaan maakuntarajasta, jotta myös maakuntien rajaseuduilla olevat maakotkareviirit ja niihin vaikuttavat tuulivoima-alueet on huomioitu kokonaisvaikutuksissa. Tutkittujen maakotkareviirien ydinalueista (ydinalue = reviiirin tärkeimmät alueet, joille elinympäristömalliin perusteella sijoittuu noin puolet kotkan lennoista, ja jonne pesäpaikat sijoittuvat) 33 % sijoittuu ainakin osin SPA-alueille, jossa laji on suojeluperusteena. Kaikkiaan maakunnan kotkien ydinreviiereistä 73 % sijoittuu ainakin osittain Natura-alueelle, mutta laji ei siis ole suojeluperusteena kuin osalla alueista. Maakotka on kuitenkin monien SAC-alueiden suojeltujen luontotyyppien ominaislajistoa ja tärkeä osa alueen ekologiaa.

#### **4.6.4 Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmasto vaihemaakuntakaavan viranomaisehdotuksen kaavaratkaisun riskivaikutukset maakotkalle**

Pohjois-Pohjanmaan alueella ja vaikutusalueella pesivien maakotkien ydinreviiireihin kohdistuvat kokonaisvaikutukset ovat merkittäviä (Taulukko 19). Maakunnan alueelle sijoittuvien reviiirien ydinalueista häviää energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan viranomaisehdotuksen mukaisten alueiden ja muiden toteutuneiden ja luvitettujen hankkeiden yhteisvaikutuksena noin 10 % ja Natura-alueverkoston suojeluperusteena olevien reviiirien ydinalueista noin 4 % (Taulukko 19). 1-3 SPA-alueella on nykyisiin tietoihin perustuen tehdyn törmäysriskiarvioinnin perusteella ylittynyt merkittävän haitan kynnyksen maakotkaan kohdistuvan haitan vuoksi (liite 10). EIVMK-VOE:n ja muiden rakennettujen ja luvitettujen hankkeiden yhteisvaikutuksena suuren riskin raja ylittyy kymmenellä SPA-alueella ja huomioiden myös vireillä olevat hankkeet ylitys tulee 16 alueelle (suuren riskin raja vastaa tässä merkittävän haitan rajaa, liite 10.). Edellisten lisäksi muiden Natura-alueisiin kytkeytyvien maakotkareviirien suuren riskin raja ylittyy 28 reviiirillä ja potentiaaliset hankkeet huomioiden 35 reviiirillä (joillakin Natura-alueilla on useampi reviiiri).

Kun arvioidaan kokonaisvaikutuksia koko maakotkareviirien tärkeisiin elinympäristöihin suhteutettuna (koko reviiirille jyvitetty 1100 lentotunnin aika, Tikkanen 2022 a ja 2024), aiheutuu yhteisvaikutuksena muiden lainvoimaisten vaihemaakuntakaavojen ja toteutuneiden/luvitettujen hankkeiden kanssa noin 9 maakotkareviiriä vastaava menetys (6,5 %). Jos huomioidaan myös tiedossa olleet vireillä olevat hankkeet, vastaa menetys noin 12 maakotkareviiriä (8,4 %). Menetys on populaation kantokyvyn perusteella kestävä. Reviiiri-/Natura-aluekohtaiset tiedot maakotkasta on esitetty salassa pidettävässä liitteessä (Liite 10).

**Taulukko 19. Pohjois-Pohjanmaan alueen maakotkapopulaation ydinreviirialueille kohdistuvat kokonaisvaikutukset. Mukana on maakuntarajan läheiset reviirit ja tiedossa olevat tuulivoima-alueet naapurimaakuntien puolella 25 km etäisyydelle maakuntarajasta. Muiden hankkeiden osalta tietoja voi puuttua etenkin muiden maakuntien puoleisilta reviireiltä. Reviirin ydinalueen menetys on laskettu prosentteina menetetyistä lentoajasta alueella, joka on ydinalueellakeskimäärin 630 h/pari. Reviirin ydinalueelle kohdistuvat tv-alueet aiheuttavat riskin myös poikasille. Suluissa on ilmaistu, kuinka moneen ydinreviiriin kohdistuu vaikutus ja kuinka monta reviiriä on kaikkiaan kyseisessä luokassa.**

Osuus ydinreviireistä %	Vaihemaaakuntakaavan viranomaisehdotus %	Yhteisvaikutus muiden maakuntakaavojen ja toteutuneiden sekä luvitettujen tv-hankkeiden kanssa %	Potentiaalinen kokonaisvaikutus huomioiden tiedossa olleet vireillä olevat tv-hankeet %
Natura-alueilla suojeluperusteena (46 reviiriä, Pohjois-pohjanmaalla 39)	0,3	0,7	4,5
Reviirin ydin millä tahansa Natura-alueella (103 reviiriä, Pohjois-pohjanmaalla 85)	1,4	3,6	7,2
Kaikki arvioitavan alueen reviirit (122 reviiriä, Pohjois-pohjanmaalla 96)	1,3	3,5	8,1

Tuulivoima-alueiden lisäksi maakotkapopulaatioon kohdistuu vaikutuksia sähköasemista ja muuntamoista, jotka ohjaavat sähkölinjojen sijoittelua sekä sähkölinjoista. Neljän Natura-alueverkostoon liittyvään maakotkareviiriin kohdistuu kohtalainen tai suuri riski lähialueelle osoitusta tai sijoittuvasta sähköasemasta. Maakotkareviirien ydinalueille, johon siis myös pesäpaikat sijoittuvat, on kaavamerkintöinä osoitettu uutta sähkölinjaa noin 132 km. Kaiken kaikkiaan reviireille sijoittuvaa uutta sähkölinjaa on osoitettu 1323 km. Vastaavasti uusien ja vanhojen vaihemaaakuntakaavan viranomaisehdotuksessa ehdotettujen sähkölinjojen pituus reviirien ydinalueilla on 235 km, mikä on keskimäärin 2,5 km per reviiri Pohjois-Pohjanmaan alueella. Koko reviirien alueet huomioiden maakotkareviireille sijoittuu energia- ja ilmastovaihemaaakuntakaavan viranomaisehdotuksessa sekä nykyisiä että uusia sähkölinjoja yhteensä 2300 km.

Pelkästään yksittäisten alueiden suojeluperusteet huomioiden maakotkan pesimäalueina oleviin SPA-alueisiin kohdistuu tuulivoima-alueista ja/tai sähkölinjoista riski yhteensä 18 alueeseen, joista 17 alueeseen kohtalainen tai suuri riski, kun huomioidaan tv-alueiden aiheuttama pinta-alamenetys ja sähkölinjojen määrä Natura-alueella ja lähivyöhykkeellä (arvioituna kuten muilla herkillä suojeluperustelajeilla). Törmäysmallinnuksen tulokset on esitetty liitteessä 10. Muut vaikutusalueella olevat Natura-alueisiin kytkeytyvät reviirit (69 kpl) ovat merkittävä osa maakotkapopulaatiota, joita ilman maakotkakanta kääntyy laskuun. Natura-alueiden ulkopuolisia reviireitä on lisäksi 7 (joista oli käytettävissä lentoaikamallin tiedot). Maakotkan suotuisan suojelutason säilyttäminen edellyttää myös näiden reviirien huomioimista. Jo noin kolmen reviirin menetys (2,5 %, vertaa edellisissä kappaleissa arvioitu menetys = 6,5 %) tässä arvioidun 122 reviirin kokonaisuudesta voisi tarkoittaa kannan maakotkakannan heikentymistä, sillä reviirin menetys vastaa vaikutuksiltaan pesivän parin menetystä, mikä uusia elinalueita ei ole korvaamaan menetettyä. Lisäksi heikentynyt ja riskialtis reviirialue voi toimia ekologisena loukkuna, eli houkuttelee pesimään, mutta poikastuottoa ei tule riittävästi. Maakotkalle soveltuvat elinalueet ovat eteläisessä Suomessa pääsääntöisesti asuttuja ja tilaa siirtyä muualle rakennetulta ja heikentyneeltä reviiriltä ei juuri ole. Suomen maakotkakannan arvioidaan kääntyvän laskuun, mikäli aikuiskuoletisuus kasvaisi 2,5 %. Näin arvioituna Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaaakuntakaavan viranomaisehdotuksen mukainen kaavaratkaisu yhdessä muiden maakuntien maakuntakaava-alueiden ja toteutuneiden/luvitettujen hankkeiden kanssa, ja huomioiden myös huomattavan määrän uusia sähkölinjoja reviirien alueilla, ylittää selvästi maakotkapopulaation kantokyvyn. Samaan johtopäätökseen on tultu valtakunnallisessa arvioinnissa (Tikkanen 2024), jossa vaikutuksia tarkasteltiin törmäysriskin kautta. Valtakunnallisessa

tarkastelussa oli mukana Pohjois-Pohjanmaan alueelta 74 reviiriä ja törmäysmallin mukainen vuotuinen kuolleisuus olisi 6,6 yksilöä (4,5 % pesivistä aikuisista), kun kriittinen raja on 3,7 yksilöä. Maakotkalla vaikutukset todennäköisesti todentuvat elinympäristön menetyksen kautta, koska laji välttää voimakkaasti rakennettua ympäristöä ja tutkimusten perusteella mahdollisesti myös tuulivoimaloita (Fielding ym. 2021 ja 2022). Reviirien heikentyminen on lisäksi pysyvämpi vaikutus, joka ei korvaannu uusien yksilöiden myötä, kuten reviiriltä kuollut lintu.

#### 4.7 Riskilä ja ruokki

Riskilä ja ruokki ovat merilintuja, jotka pesivät kolonioissa ja lisääntyvät hitaasti. Ruokki munii vain yhden munan vuosittain ja riskilä 2–3 munaa. Pesimäpaikat sijaitsevat louhikkaisilla luodoilla. Ruokit käyvät ruokailemassa hyvinkin kaukana, jopa kymmeniä kilometrejä, pesimäpaikaltaan. Riskilät pysyttelevät muutamien kilometrien etäisyydellä pesäpaikasta. Ruokit ja riskilät talvehtivat eteläisellä Itämerellä. Ruokin kanta on luokiteltu elinvoimaiseksi ja riskilä vaarantuneeksi. Ruokin ja riskilän todettiin olevan Suomen merilinnuston osalta siirtymäherkintä lajistoa (Tikkanen ym. 2024). Lajit väistävät sekä liikkuvia että pysyviä rakenteita useiden kilometrien etäisyydellä väistämisetäisyyden ollessa keskimäärin 5 km luokkaa.

SPA-alueisiin, joissa ruokkilinnut ovat pesimälajeina (yhteensä 3 aluetta, riskilä 3 ja ruokki 2) kohdistuu riski kaikkiin 3 alueeseen, joista kohtalainen tai suuri riski 2 alueeseen.

SPA-alueisiin, joissa ruokkilinnut ovat muuttajina (yhteensä 3 aluetta, riskilä 1 ja ruokki 3) kohdistuu riski kaikkiin 3 alueeseen, joista suuri riski kaikkiin 3 alueeseen.

Pääosin riskin muodostukseen vaikuttavat sähkölinjat, mutta jonkin verran myös tv-alueet. Myös merikaapelit aiheuttavat riskiä erityisesti rantautumiskohdissa. Myös merenpohjaan asennettaessa asennus- ja huoltotöiden yhteydessä, jos työt toteutetaan väärään aikaan vaarantaen pesintöjen onnistumisen tai jos työt edellyttävät ruoppausta. Siksi merikaapelien aiheuttama riski on myös nostettu tässä arvioinnissa esiin. Merikaapelit kuitenkin aiheuta törmäysriskiä, joten niiden vaikutukset eivät ole niin merkittäviä pitkällä aikavälillä, kuin ilmajohtojen. Ruokeilla tuulivoimaloiden vaikutusalue voi olla selvästi laajempi, kuin etäisyysanalyysissä huomioitu, mikäli voimaloita sijoittuu ruokin tärkeille ruokailualueille (YM 2024).

#### 4.8 Räyskä ja selkälokki

Räyskä on suurikokoinen tiira, jonka pesimäalueet Suomessa sijoittuvat merialueiden saaristoon. Sisämaassa räyskät pesivät hyvin harvoissa paikoissa. Räyskät saalistavat pikkukaloja ravinnokseen. Lentokäyttäytyminen on samanlaista kuin muilla tiiroilla ja lokeilla. Laji on luokiteltu elinvoimaiseksi (LC). Itämeren suurin pesimäkolonia sijoittuu maakuntakaavan vaikutusalueelle.

Selkälokki on erittäin uhanalainen (EN) ja *fuscus*-alalajin maailmankannasta noin kolmannes pesii Suomessa. Laji pesii pienillä luodoilla ja saarilla. Selkälokki on hyvin herkkä häiriölle ja poistuu pesältä aikaisin ihmisen lähestyessä. Varikset ovat oppineet tarkkailemaan hätäileviä emoja ja ryöstävät pesiä häiriön seurauksena. Laji on pitkäikäinen ja sen poikastuotto on ilmeisesti ympäristömyrkyjen seurauksena heikentynyt. Selkälokkiin kohdistuvat vaikutukset laajemmalla alueella kuin räyskään, sillä selkälokin ruuanhakulennot ulottuvat erittäin laajalle alueelle. Jos säännöllisen ruokailualueen ja pesimäalueen välille sijoittuu tuulivoima-alue, altistuvat linnut törmäyksille koko pesimäkauden ajan. Lokkien on todettu olevan alttiita törmäyksille tuulivoimaloihin. Yhtenä syynä tähän voi olla niiden tapa kaarrella ja tähystää alaspäin sekä saalistaa parveilevia hyönteisiä, jolloin ne eivät välttämättä havaitse pyöriä lapoja. Pohjois-Pohjanmaan alueelle sijoittuu selkälokin valtakunnallisesti tärkeimpiä pesimäalueita ja muutonaikaisia kerääntymäalueita.





#### 4.11 Halli (harmaahylje) ja Itämeren norppa

Molemmat hyljelajit esiintyvät Suomen rannikkoalueilla etelästä pohjoiseen. Poikimisalueet ovat joko jäällä tai jään puuttuessa luodoilla. Kallioluodot ovat tärkeitä molemmille hyljelajeille läpi sulavesikauden. Hylkeille on perustettu Suomen aluevesille seitsemän hylkeidensuojelualuetta, joista lähimmät sijaitsevat Mustasaarella ja Kemissä. Halli on luokiteltu elinvoimaiseksi (LC) ja Itämeren norppa vaarantuneeksi (VU).

Hylkeiden on havaittu välttävän merituulipuistojen rakennustyömaita pitkien etäisyyksien päästä. Niillä on erittäin herkkä kuulo ja rakennusmelu voi olla niille hyvin haitallista (Russell ym. 2016, Brasseur haastattelu). Rakentamisen jälkeen hylkeiden on havaittu käyttävän voimaloiden ympäristöä ruokailuun. Voimaloiden jalustoihin kiinnittyy leviä ja simpukoita sekä muita äyriäisiä, jotka houkuttelevat mahdollisesti hylkeitä (mm. McConnell ym. 2012, Russell ym. 2016).

Halli ja norppa ovat suojeluperusteena kahdella Natura-alueella, joista toiseen arvioidaan kohdistuvan lievän riskin ja toiseen suuren. Tutkimusten perusteella vaikutukset lajeihin ovat todennäköisesti väliaikaisia, mutta rakennusaikaiset vaikutukset voivat ulottua hyvin laajalle alueelle.

#### 4.12 Metsäpeura

##### 4.12.1 Lajikuvaus ja suojelustatus

Metsäpeura eli Suomenpeura on peuran (*Rangifer tarandus*) villi alalaji (*Rangifer tarandus fennicus*), jota elää vain Suomessa ja Venäjän Karjalassa (Lajitietoa kootusti: Puikkonen ym. 2022). Aiemmin metsäpeura on esiintynyt lähes koko Suomessa. 1800-luvun loppuun mennessä metsäpeura hävisi sukupuuttoon. Laji rauhoitettiin sukupuuton jälkeen vuonna 1913. Metsäpeura oli jo hävinnyt Suomesta, kun Lönnberg v. 1900 kuvasi lajin museonäytteiden perusteella. Metsäpeura palasi Suomen lajistoon viimeistään 1950-luvulla. Ensimmäisiä metsäpeurahavaintoja tehtiin Kuhmon itäosissa, joka säilyi 2000 luvun alkupuoliskolle asti tärkeänä peurojen kesäalueena. Sittemmin itäisen Kuhmon kanta taantui. Samalla Kainuun koko kanta romahti noin 1700 yksilöstä noin 700 yksilöön vuosien 2001–2015 välisenä aikana, josta se on palautunut noin 900 yksilöön. Kainuun kanta on levittäytynyt lännemmäksi sekä luontaisesti että palautusistutuksilla. Ensimmäiset palautusistutukset tehtiin Suomenselälle 1970–1980-lukujen taitteessa Keski-Pohjanmaalle Salamajärven kansallispuistoon. Sieltä kanta on levittäytynyt ja kasvanut 2000 yksilön kannaksi. Nykyään maailman noin reilusta 5 000 fennicus-alalajin metsäpeurasta noin 3000 elää Suomenselän (noin 2000 yksilöä) ja Kainuun alueella (noin 900 yksilöä). Pohjois-Karjalan metsäpeurakanta on lähes hävinnyt. Suomella on erityinen vastuu metsäpeuran maailmankannan suojelusta (Puikkonen ym. 2022). Metsäpeura on tällä hetkellä luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT).

Metsäpeura on EU:n luontodirektiivin liitteen II laji ja kannanhoidolle on laadittu erillinen suunnitelma. Metsäpeura on tällä hetkellä suojeluperusteena vain neljällä Natura-alueella Pohjois-Pohjanmaalla. Sitä ollaan ehdottamassa jatkossa suojeluperusteeksi 26 alueelle Pohjois-Pohjanmaalla ja kolmelle alueelle viereisiin maakuntiin. Metsäpeura on myös suojeluperusteena naapurimaakuntien puolella maakuntarajan läheisillä Natura-alueilla (Kuva 8). Natura 2000-perusteiden päivitystyö tehtiin YM:n pyynnöstä, jossa koko Suomen nykyisten 47 metsäpeuran Natura-alueiden määrä kasvaa 176:een. Metsäpeuran kannat ovat olleet vielä hyvin alhaiset, kun Natura-lainsäädäntöä on pantu toimeen ja Natura-alueita perustettu ja niiden suojeluperusteita on määritetty. Laji oli pitkään poissa laajoilta alueilta ja sille luontaisista elinympäristöistä (Metsäpeuran elinympäristöt: Liite 9). Tämän seurauksena Natura-alueiden nykyisissä suojeluperusteissa ei ole vielä riittävästi huomioitu metsäpeuran tärkeimpiä elinympäristöjä.

Suurikokoisena ja käytännössä ainoana mörimpien nevojen luontaisena laiduntajana lajia voi pitää jopa avainlajina tai vähintäänkin erittäin merkittävänä osana avosuokokonaisuuksien luontotyyppien ominaislajistoa. Metsäpeura vaeltaa vuodenvieron aikana huomattavia matkoja talvilaidunten (puustoisia alueita), kesälaidunten (mm. avosualueita) ja niiden seudulla olevien suojaisten vasomisaikkojen ja loppukesän metsälaidunten, sekä syksyisten laajoille avosualueille sijoittuvien rykimäalueiden välillä (Puikkonen ym. 2022). Metsäpeuran lisääntymisen kannalta erityisen tärkeitä ovat laajat rauhalliset avosualueita käsittävät metsäiset seudut, joita on paljon Pohjois-Pohjanmaan alueella. Lajin herkkyyks ihmistoiminnan aiheuttamille häiriöille vaihtelee riippuen vuodenaikasta. Herkimmillään häiriölle metsäpeura on loppukevällä ja kesällä vasomisaikaan ja kesälaidunaikaan, kun vaatimet liikkuvat vasojen kanssa. Metsäpeura on myös normaalia suurpetojen saalista ja vaadinten on kyettävä väistämään esimerkiksi seudulla liikkuvia susia. Lajin suotuisan suojelutason säilyttämiselle ei siten riitä harvat toisistaan eristyneet rajatut suojelualueet, vaan riittävä verkosto sopivia rauhallisia elinympäristöjä, jotka ovat riittävästi kytkeytyneitä toisiinsa. Metsäpeuran levittäytymistä vanhoille luontaisille elinalueille (esiintyminen ennen 1800-luvun sukupuuttoa) rajoittaa poronhoitoalue (Kuva 8). Useiden poroja kaributkimusten perusteella on päädytty siihen tulokseen, että metsäpeuran tärkeiden vasomis- ja kesälaidunalueiden ja tuulivoima-alueiden väliin tulisi jäädä keskimäärin 5 km suoja- vyöhyke (Tolvanen ym. 2023). Vuonna 2027 todennäköisesti saadaan tutkimustietoa metsäpeuran mahdollisesta ihmistoiminnan välttämiskäyttäytymisestä, kun Luonnonvarakeskuksen ja tuulivoimayhtiöiden yhteinen tutkimushanke valmistuu.

#### 4.12.2 Esiintyminen ja elinympäristöt

Metsäpeuran luontainen levinneisyysalue on todennäköisesti ollut laaja ulottuen eteläisestä Suomesta Lappiin kaikille metsäisille alueille. Nyky-Suomessa levittäytyminen kaikille historiallisille levinneisyysalueille ei ole mahdollista poronhoitoalueen ja elinympäristöjen muuttumisen seurauksena (asutus, tiet, metsien raivaus pelloiksi jne.). Satelliittiseurantatietojen ja muiden havaintojen perusteella Suomenselän alueen metsäpeurat pyrkivät vaeltamaan kesälaitumille kohti pohjoista, koillista ja itää, ja kannan kasvaessa ovat levittäytyneet kohti Kainuun metsäpeurapopulaatiota Oulunjärven etelä- ja pohjoispuolitse. Eri kantojen välillä ei tiedetä olevan yhteyttä. Noilla seuduilla on edelleen lajille soveltuvia laajoja elinympäristökokonaisuuksia. Metsäpeuralle laajimmat parhaiden elinympäristöjen kokonaisuudet sijaitsevat poronhoitoalueella, jonne metsäpeuran ei anneta levittäytyä. Leviämistä poronhoitoalueella pyritään estämään Kainuun puolella metsäpeura-aidalla, ajamalla peuroja pois ja ampumalla poronhoitoalueella olevia metsäpeuroja. Lisäksi on suunnitteilla toinen metsäpeura-aita Pohjois-Pohjanmaan alueelle.

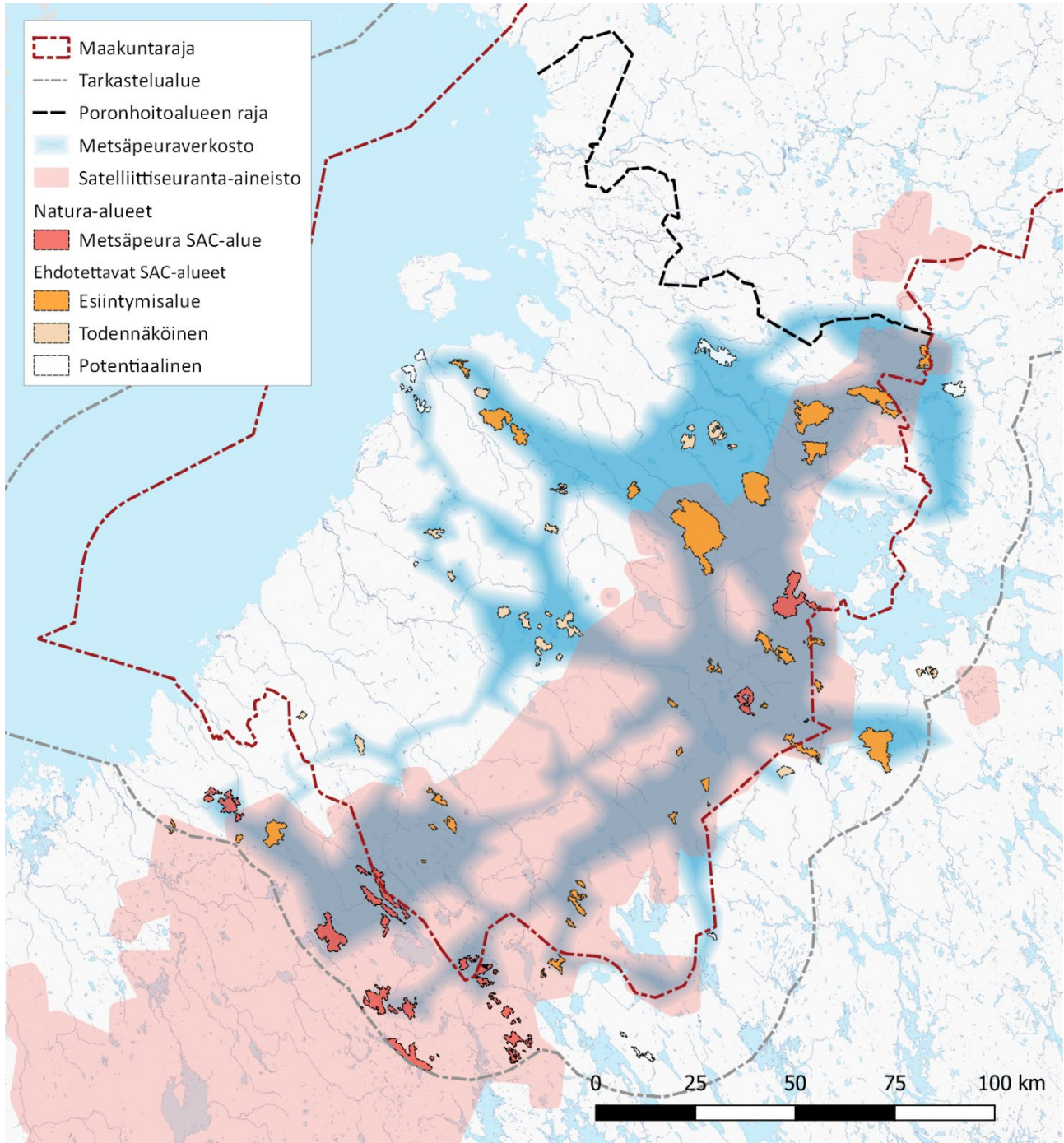
Tässä työssä laadittiin metsäpeuran havaittuihin (GPS-panta-aineistot) vaellusreitteihin ja vasomis- sekä kesälaidunalueisiin, ja metsäpeuran tärkeitä elinympäristöjä mallintavaan aineistoon perustuen metsäpeuraverkostoksi nimetty paikkatietorajaus (Kuva 8, ja liite 9). Rajaus osoittaa lajille todennäköisesti ainakin suurimman osan tärkeimmistä lisääntymis- ja laidunalueista sekä niiden välisistä yhteyksistä ja yhteyksistä Kainuun ja Suomenselän metsäpeurapopulaatioiden välille Pohjois-Pohjanmaan alueella. Metsäpeuraverkostorajaus on pyritty osoittamaan siten, että laji voi säilyä elinkykyisenä pitkällä aikavälillä eivät mahdolliset leviämisyhteydet katkea. Yhteyksien on oltava sellaiset, että niillä on tilaa myös pienemmille paikallispopulaatioille ja niille sijoittuu sopivaa vasomis- ja laidunluetta. Lisäksi metsäpeuralle on oltava vaihtoehtoisia yhteyksiä, jotta ne voivat tarvittaessa väistää esimerkiksi alueelle asettuvaa susilaumaa. Elinalueiden ja kulkuyhteyksien vaihtelu lajille soveltuvissa elinympäristöissä vuosien välillä on keskeistä luonnon toiminnallisuutta, sillä ympäristöolosuhteet, kuten ravinnon määrä ja saalistuspaine, vaihtelevat ajan ja paikan suhteen.

#### 4.12.3 Metsäpeuran kannanhoitosuunnitelma ja Natura-alueverkosto

Metsäpeuran hoitosuunnitelman päätavoitteet ovat (MMM 2023):

- Hoitosuunnitelman tavoitteena on, että Suomen metsäpeurakanta säilyy suotuisalla suojelutasolla.
- Varmistetaan metsäpeuralle tärkeiden elinympäristöjen riittävyys ja laadukkuus. Tuetaan metsäpeuralle tärkeiden elinympäristöjen säilymistä ja ennallistamista.
- Edistetään metsäpeurakannan kasvua, levinneisyysalueen laajentumista, perimän geneettistä elinvoimaisuutta ja osakantojen yhdistymistä perinnöllisen monimuotoisuuden turvaamiseksi.
- Tavoitteena on, että metsäpeuraa voitaisiin kestävästi hyödyntää myös riistalajina suotuisan suojelutason vaarantumatta.

Huomioiden metsäpeuran hoitosuunnitelman päätavoitteet (Natura-alueverkostoon linkittyvät kohdat alleviivattu), ja se, että Natura-alueiden verkoston tulisi olla luonnon ydinalueita ja turvata EU:n luontodirektiivissä (IV a ja II) määriteltyjen lajien tärkeiden alueiden säilyminen, tulisi maakuntakaavassa turvata lajille tärkeiden alueiden säilyminen. Metsäpeuraverkotorajauksella on pyritty varmistamaan riittävällä tavalla Natura-alueiden kyky ylläpitää elinvoimaista metsäpeurapopulaatiota.



**Kuva 8. Metsäpeuran suojeluperusteena olevat ja niiksi ehdotetut Natura SAC-alueet, metsäpeuran satelliittihavaintojen alue ja niiden sekä tärkeiden elinympäristöjen perusteella tehty Metsäpeuraverkosto-rajaus (rajaus on tehty Pohjois-Pohjanmaan alueelle ja osoittamaan jatko-suunnat naapurimaakuntien suuntaan).**

#### 4.12.4 Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmasto vaihekaavun viranomais- dotuksen kaavaratkaisun riskivaikutukset metsäpeuralle

Metsäpeuraan kohdistuu laajalti tuulivoimarakentamisen vaikutuksia koko Suomenselän kannan alueella. Luonnonvarakeskuksen (Luke) tekemän Keski-Suomen maakuntakaavaa 2040 laatiman arvioinnin (Paasivaara 2022) tulokset osoittivat, että Keski-Suomen ja Pohjanmaan alueiden tuulivoimahankkeet sijoittuvat paljolti metsäpeuran elinalueille ja toteutuessaan vähentäen lajille sopivia rauhallisia vasomis- ja kesälaidunalueita merkittävästi. Arviointiraportin mukaan







Aurinkovoima-alueiden rakentaminen lisääntyy tällä hetkellä voimakkaasti. Laajoja voimala-alueita on suunnitteilla hyvin monille alueille. Niiden vaikutuksista on toistaiseksi erittäin huonosti tietoa. Selkeä havaittava yhteisvaikutus on kuitenkin alueiden poistuminen lajien elinympäristöstä aina kun hankkeita toteutetaan metsään tai käytöstä poistuneille turvetuotantoalueille. Monissa tapauksissa vanhat turvetuotantoalueet ovat muodostuneet tai ovat kehittymässä kosteikkoalueiksi. Aurinkovoiman rakentaminen pysäyttää ja kumoaa tämän monimuotoisuuden kannalta suotuisan kehityksen. Alueet myös ovat etenkin teeren suosimia ruokailu- ja soidinpaikkoja. Aurinkovoima-alueet on monissa tapauksissa aidattava, joten esimerkiksi suuremmat nisäkkäät eivät voi niillä liikkua. Lintuihin voi kohdistua myös törmäysriskejä. Myös aurinkovoimahankkeisiin liittyy sähkönsiirtotarve.

Pohjois-Pohjanmaalle on suunnitteilla metsäpeura-aita estämään metsäpeurojen kulkua poronhoitoalueelle. Hankkeen on tarkoitus turvata metsäpeurakannan perimää estämällä risteytyminen kesyyän alalajiin poroon. Aita aiheuttaisi toteutuessaan haitallisia vaikutuksia joidenkin Natura-alueiden suojeluperusteisiin. Vaikutusten laajuus ja voimakkuus riippuvat aitivaihtoehdosta ja lievennystoimien tehosta. Aitahankkeesta aiheutuu yhteisvaikutuksia Pohjois-Pohjanmaan EIVMK-VOE:n kanssa Niittysuo-Siiransuon ja Torvensuo-Viidansuon Natura 2000-alueille (Pihlaja 2024).

Muita laajamittaisia hankkeita, joilla voi olla yhteisvaikutuksia ja jotka myös osin liittyvät tuuli-voimatuotannon rakentamiseen ovat kaivostoiminta ja maa-ainesotto. Pitkällä aikavälillä mahdollista on myös vetyteollisuuden kehittyminen ja esimerkiksi siitä seuraavat laivaliikenteen muutokset merialueilla, mikäli vetyä aletaan tuottaa vientiin.

Pohjois-Pohjanmaan Natura-alueista ja luontotyypeistä hyvin suuri osa on suoluontotyyppisiä, joihin vaikuttavat vahvasti pohjavesiolosuhteet – samoin kuin soiden vesitalous vaikuttaa pohjavesien imeytymiseen ja laatuun. Suoluontotyyppisiin kohdistuvat pohjavesihankkeet voivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia Natura-alueverkoston eheydelle yhdessä tässä luvussa mainittujen hankkeiden kanssa.

Tarkempaa yhteisriskiarviointia ei tämän arvioinnin puitteissa ole tehty. Nämä tekijät on nostettu esiin, jotta hankkeiden suunnittelussa huomioitaisiin näiden tekijöiden yhteisvaikutukset yksittäisten Natura-alueiden kohdalla ja koko Natura-alue verkostona.

## **6 Ekologinen verkosto ja Natura 2000-verkoston eheys ja toiminnallisuus**

Tässä työssä on määritelty Natura-alueisiin kohdistuvia riskejä. Mikään alue ei voi säilyttää ominaispiirteitään ja toimia luonnon ydinalueena ilman yhteyksiä muuhun luontoon. Toisaalta Natura-alueiden tulisi olla lajiston esiintymisen ja levittäytymisen lähdealueita, jotka voivat ylläpitää heikompia populaatioita myös muilla alueille. Tältä osin arviointiin voi liittyä suurta epävarmuutta, sillä joidenkin lajien, kuten ahman, osalta suojeluperusteissa on puutteita (Pohjois-Pohjanmaalla vain neljän SAC-alueen suojeluperusteena). Vaikutusten ja riskien kattavaan arviointiin olisi tehtävä lajikohtainen kokonaisarviointi, kuten maakotkalle on tehty (Tikkanen 2024).

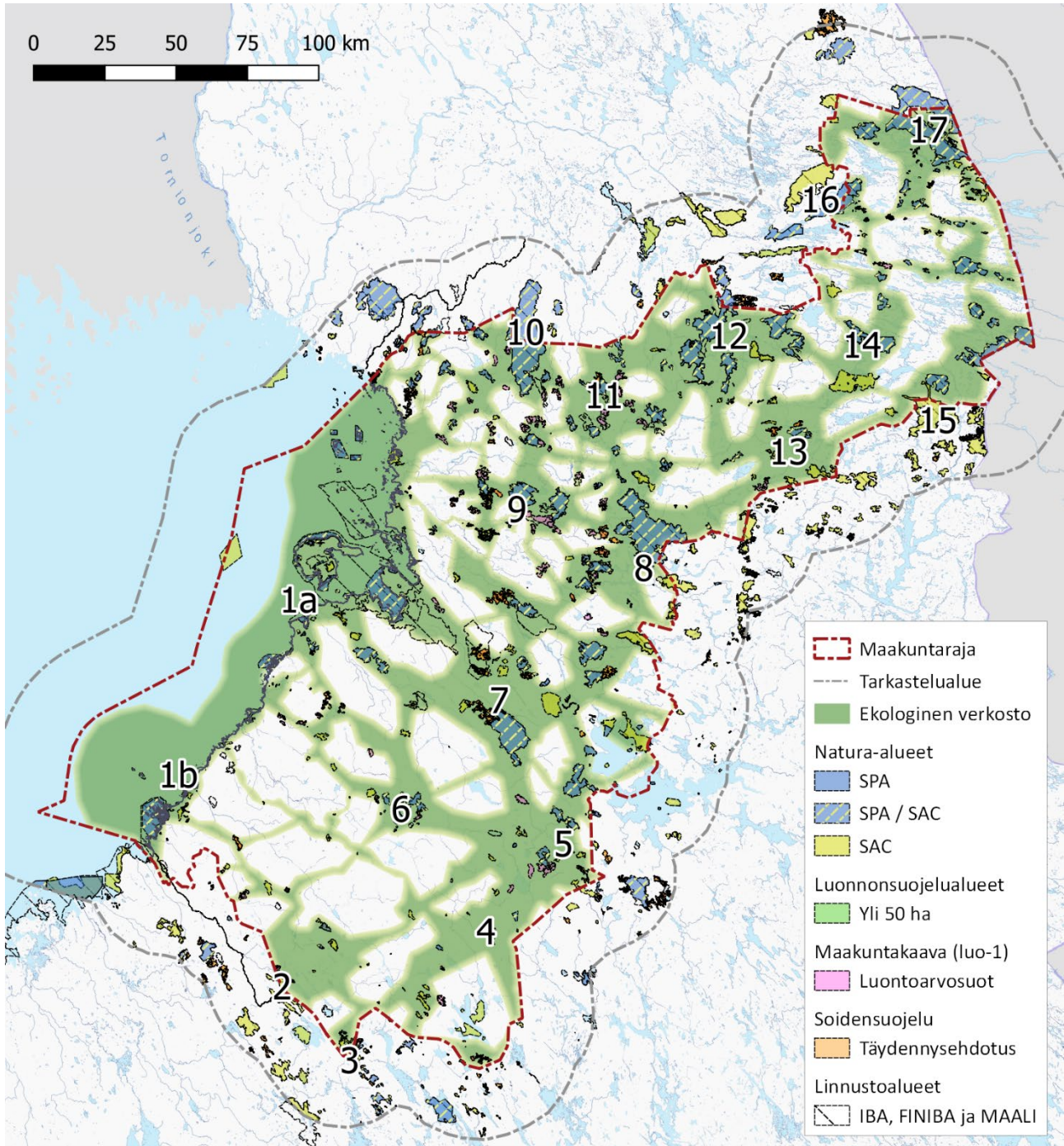
Natura-alueiden täytyy myös lainsäädännön edellyttämänä säilyä toiminnallisena verkostona (Neuvoston direktiivi 92/43/ETY) ja mikäli heikennyksen todetaan tapahtuneen, on se korvattava (Lsl §42: ”...johtaa Natura 2000 -verkoston yhtenäisyyden tai luonnonarvojen heikentymiseen, ympäristöministeriön on välittömästi ryhdyttävä valtioneuvoston 39 §:n 4 momentin nojalla määräämiin toimenpiteisiin”). Ilmaston muuttuessa on lajien ja luonnon monimuotoisuuden säilymisen kannalta ensiarvoisen tärkeää, että niillä on mahdollisuus siirtyä uusille elinalueille. Levinneisyysmuutokset tapahtuvat vähitellen ja tarvitsevat sellaisia riittävän laajoja yhteyksiä, jotka voivat ylläpitää paikallispopulaatioita.

Tuulivoimasuunnittelun hankekohtaisissa arvioinneissa ei yleensä tarkastella vaikutusten merkittävyyttä koko verkoston kannalta. Aluekohtaisesti vaikutukset pyritään huomioimaan sellaisella tasolla, että niistä ei aiheudu merkittävää haittaa läheisten Natura-alueiden suojeluperusteille, kuten lainsäädäntö velvoittaa. Lievän tai kohtalaisen haitan toteutumista ei useinkaan huomioida, vaikka ne aiheuttavat laajalti jatkuvaa heikennystä Natura-alueverkostoon kokonaisuutena. Etenkin Natura 2000-verkoston yhteydet ja toiminnallisuus jäävät huomioimatta ja arvioimatta, vaikka ekologisten yhteyksien heikentyminen voi johtaa pitkällä aikavälillä merkittävän haitan muodostumiseen myös muualla Natura 2000-verkostossa.

Heikentäviä vaikutuksia toteutuu nykyisellään selvästi enemmän kuin Natura-alueiden tilaa parantavia vaikutuksia, vaikka Natura-lainsäädännön mukaisesti alueiden tilan tulisi parantua tai vähintään säilyä ennallaan. Myös yhteisvaikutusten arviointi monissa hankkeissa on jäänyt usein pintapuoliseksi, tai perustunut riittämättömiin tietoihin. Tämä on johtanut monissa maakunnissa siihen, että Natura-alueverkoston suojeluperusteet ovat rapautuneet ja tärkeimmät ekologist yhteydet ovat vaurioituneet tai katkenneet. On mahdollista, että jatkuvien ja laajalti tapahtuvien lievien tai kohtalaisten Natura-alueiden heikennysten toteutuminen aiheuttaa kokonaisuutena Natura 2000-alueverkostolle merkittävän haitan, eikä verkoston eheys ole turvattu direktiivin periaatteen mukaisesti. Riittävä valtakunnallinen ja maakunnallinen ohjaus on puuttunut, tai ohjausta ei ole huomioitu. Vahva ohjaus ja sen noudattaminen hyödyttää sekä luonnonarvojen säilymistä, että hankkeiden taloudellista etenemistä, ja ekologista sekä sosiaalista kestävyyttä kokonaisuutena. Tässä työssä on toteutettu ekologisten verkoston rajausten ydinalueineen ohjaamaan tuulivoimarakentamista pois herkimmiltä alueilta. Ekologisten verkoston rajausten ja huomiointi turvaa Natura 2000-verkoston alueiden eheyttä ja suojeluperusteena olevan lajiston säilymistä ja toisaalta helpottaa hankesuunnittelua esiselvitysvaiheessa. Ekologisten verkoston rajausten tarkoitus on työkaluksi ekologisten kestävän tuulivoimatuotannon sijoitteluun (Taulukko 20-21, Kuva 9 ja liite 8).

**Taulukko 20. Tietolaatikko ekologisten verkoston perusteista.**

Ekologisten verkoston muodostamisen perusteena olleet paikkatiedot ja taustatiedot
Natura-alueet niiden suojeluperusteena olevan lajiston huomioivalla suojavyöhykkeellä (suojavyöhyke vaihtelee alueittain)
Kansallispuistot
Luonnonsuojelualueiden kokonaisuudet ja yhteystarpeiden vyöhykkeille sijoittuvat suojelualueet
Maakuntakaavassa (1. ja 3. vaihemaakuntakaava) merkityt suojelualueet ja arvokkaat suoalueet, jotka sijoittuvat kokonaisuuden kannalta verkostoon
Metsäpeurojen tärkeät elinympäristöt malli
Metsäpeurojen satelliittiseuranta-aineisto
Tiedot metsäpeurojen edellyttämistä suojaetäisyyksistä vasomisalueilla
Maakotkien reviirien ydinalueet
Susireviiritiedot
TUULI-hankkeen ekologiset yhteydet viivamainen paikkatieto
TUULI-hankkeen linnuston muuttoreittitieto
Soidensuojelun täydennysehdotusaineisto
BirdLife Suomen paikkatiedot linnuston muuttoreiteistä, IBA, FINIBA ja MAALI-aineistot
Maastokartta ja ilmakuvat, MML 2024: Lajistolle soveltuvien alueiden valinta katkeamattomien yhteyksien osalta
Tiedot linnuston muuttosuunnista ja levähdysalueista sekä elintavoista; kuten ruokailu ja pesimäalueiden todennäköisistä sijainneista



**Kuva 9. Yleiskuva ekologisesta verkostosta ja ydinalueineen (numerot). Ydinalueiden kuvaukset on esitetty taulukossa 21. Kartan tiedot on esitetty yksityiskohtaisemmin karttaliitteissä 1 ja 7.**



**Taulukko 21. Ekologisen verkoston ydinalueet ja perusteet**

Alueen numero kartalla*	Ekologisen verkoston ydinalueen pääasialliset perusteet
1 a	Kansainvälisesti erittäin tärkeä lintujen päämuuttoreitti ja kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA), Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, Itämeren merkittävimpiä räyskän pesimäalueita, merilinnuston tärkeät pesimäalueet min. puskurilla, meriharjuksen viimeisiä kutualueita, hallin ja Itämeren norpan poikimisalueita.
1 b	Kansainvälisesti erittäin tärkeä lintujen päämuuttoreitti, Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, Itämeren merkittävimpiä selkälokin pesimäalueita, merilinnuston tärkeät pesimäalueet, hallin ja Itämeren norpan poikimisalueita.
2	Metsäpeuran ja maakotkan harvoja laajempia yhtenäisiä elinalueita ja tärkeimpiä vaellusyhteyksiä metsäpeuralle. Hyvin monien ihmistoimintaa karttavien lajien ydinaluetta, jonka perustana ovat Natura-alueet.
3	Natura-alueiden verkosto ja ihmistoiminnalle erityisen herkkä lajisto. Metsäpeura, maakotka. Erittäin tärkeä ekologinen yhteys.
4	Sisämaan tärkeitä lintuvesiä, jotka Naturaverkoston tärkeä osa ja muuttoreittiä. Metsäpeuran vaellus- ja vasomisvyöhykkeen tärkeimpiä reittejä, maakotka.
5	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet. Maakotkan, metsäpeuran ja metsähänhen ydinalueita. Vmk3 suojelualueet. Natura-alueverkoston merkittävimpiä kulku- ja leviämisyhteyksiä.
6	Erittäin tärkeä luontotyyppien ja linnustoalueiden kokonaisuus ja kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA), sekä sisämaan muuttoreitin levähdysalueet, Natura-alueverkoston solmukohtia. Metsäpeura, maakotka.
7	Kansallispuisto, Naturaverkoston solmukohta. Metsäpeuran ydinalueita, maakotka. Kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA), muita erittäin tärkeitä lintualueita sekä vmk3 suojelualueita ja luonnonsuojelualueita.
8	Natura-alueverkoston suurimpia yhtenäisiä erämääalueita maakunnassa. Laaja kokonaisuus erittäin arvokkaita suokokonaisuuksia, kansainvälisesti tärkeät linnustoalueet (IBA). Maakotka, osin metsäpeura.
9	Natura-verkoston ja ekologisen verkoston solmukohta, luonnonsuojelualueet, vmk3 arvokkaat suoalueet. Maakotka, metsähänhi.
10	Merkittävä Natura- ja vmk3 arvokkaiden suokokonaisuuksien keskittymä, ja kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA). Natura- ja ekologisen verkoston solmukohta, luonnonsuojelualueet. Hyvin monen maakotkareviirin keskittymä.
11	Naturaverkoston solmukohta, Luonnonsuojelualueet, arvokkaiden suo- ja lintualueiden kokonaisuus. Maakotka, kaakkuri.
12	Kansallispuisto, merkittävä Natura- ja vmk3 arvokkaiden suokokonaisuuksien keskittymä. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA). Natura- ja ekologisen verkoston solmukohta, luonnonsuojelualueet. Hyvin monen maakotkareviirin keskittymä.
13	Natura-verkoston solmukohta, arvokkaiden suo- ja lintualueiden kokonaisuus. Maakotka.
14	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, linnustoalueet- ja väylä. Herkät lajit mm. huuhkaja ja metsähänhi, maakotka.
15	Kansallispuisto, Naturaverkoston ydinalueita, luonnonsuojelualueet, kansainvälisesti tärkeät linnustoalueet (IBA). Maakotka ja muut erityisen herkät lajit, ahmalle tärkeät alueet.
16	Kansallispuisto, Natura-verkoston ydin- ja solmukohtia, luonnonsuojelualueet, kansainvälisesti tärkeät linnustoalueet (IBA). Maakotka, selkälökki.
17	Kansallispuisto, Naturaverkoston ydin- ja solmukohtia, luonnonsuojelualueet, kansainvälisesti tärkeät linnustoalueet (IBA). Maakotka ja muut erityisenherkät lajit, ahmalle tärkeät alueet.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihekaavun ja muutoinkin tuulivoimatuotannon kokonaisvaikutuksien tarkastelussa maakuntatasolla sekä kansallisella tasolla on huomiotava lajien esiintyminen, liikkuminen ja lajien suotuisan suojelutason säilyminen sekä lajiston

monimuotoisuuden turvaaminen. Lajien liikkuminen pitää turvata myös ajallisessa mittakaavassa ja ekologiset yhteydet ovatkin laajempi käsite kuin vain yksilöiden kulkuyhteys, kuten esimerkiksi yleiskaavatason viherkäytävä.

Natura-alueiden suojeluperusteina olevista lajeista osa liikkuu laajalti myös pesimäkaudella pesimäpaikkojen ja ruokailualueiden välillä. Tällaisia lajeja ovat mm. kaakkuri, kuikka, lokit, tiirat ja päiväpetolinnut. Todennäköisiä tärkeimpiä lentosuuntia pyrittiin huomioimaan ekologisen verkoston rajauksessa. Linnustolle tärkeät väylät ovat myös maaeläimiä palvelevia leviämis- ja kulkuyhteyksiä.

Ekologisen verkoston rajauksen tavoitteena on osoittaa tärkeimmät alueet, joilla turvataan tuulivoimatuotannolle ja myös sähkölinjoille herkkien lajien säilyminen pitkällä aikavälillä. Toisin sanoen, rajausta osoittaa alueet, joille tuulivoimatuotanto ei sovellu ilman, että lajien säilyminen ja Natura-alueverkoston eheys vaarantuu. Ekologisen verkoston rajauksessa on huomioitu sekä linnuston tärkeimpiä liikkumisreittejä että maaeläimistöä tärkeimmät yhteydet ja luonnon ydinalueet (liite 7). Lintujen lentoväylät kattavat tärkeimpiä herkkien lajien pesimäpaikkojen ja ruokailualueiden välillä olevia yhteyksiä, muuтонаikaisia ruokailu- ja levähdysalueiden yhteyksiä sekä muuttoväyliä. Nämä yhteydet toimivat yhtä lailla maaeläimistöä liikkumisyhteyksinä. Pohjois-Pohjanmaan tärkeä petolintujen muuttoväylä Oulun, Iin ja Simon välillä on suurelta osin jo rakentunutta tuulivoima-alueita. Ekologisen verkoston rajauksessa tämä päämuuttoreitti on rajattu väliin jääviin kapeisiin väyliin.

Ekologisen verkoston rajausta ydinalueineen on ensisijaisesti laadittu ohjaamaan tuulivoimatuotannon sijoittumista, mutta rajausta voidaan hyödyntää myös esimerkiksi ohjaamaan ennallistamishankkeita ja ympäristötukia sekä vapaaehtoista suojelua. Ekologisen verkoston määrittely tukee ja liittyy olennaisesti Biodiversity LIFE-hankkeeseen (2024–2031), jossa Pohjois-Pohjanmaa on vahvasti mukana. Hanke on saanut 50 miljoonan euron rahoituksen EU:n Luonto LIFE-ohjelmasta. Hanke on Suomen kaikkien aikojen suurin luontokatoa torjuva hanke.

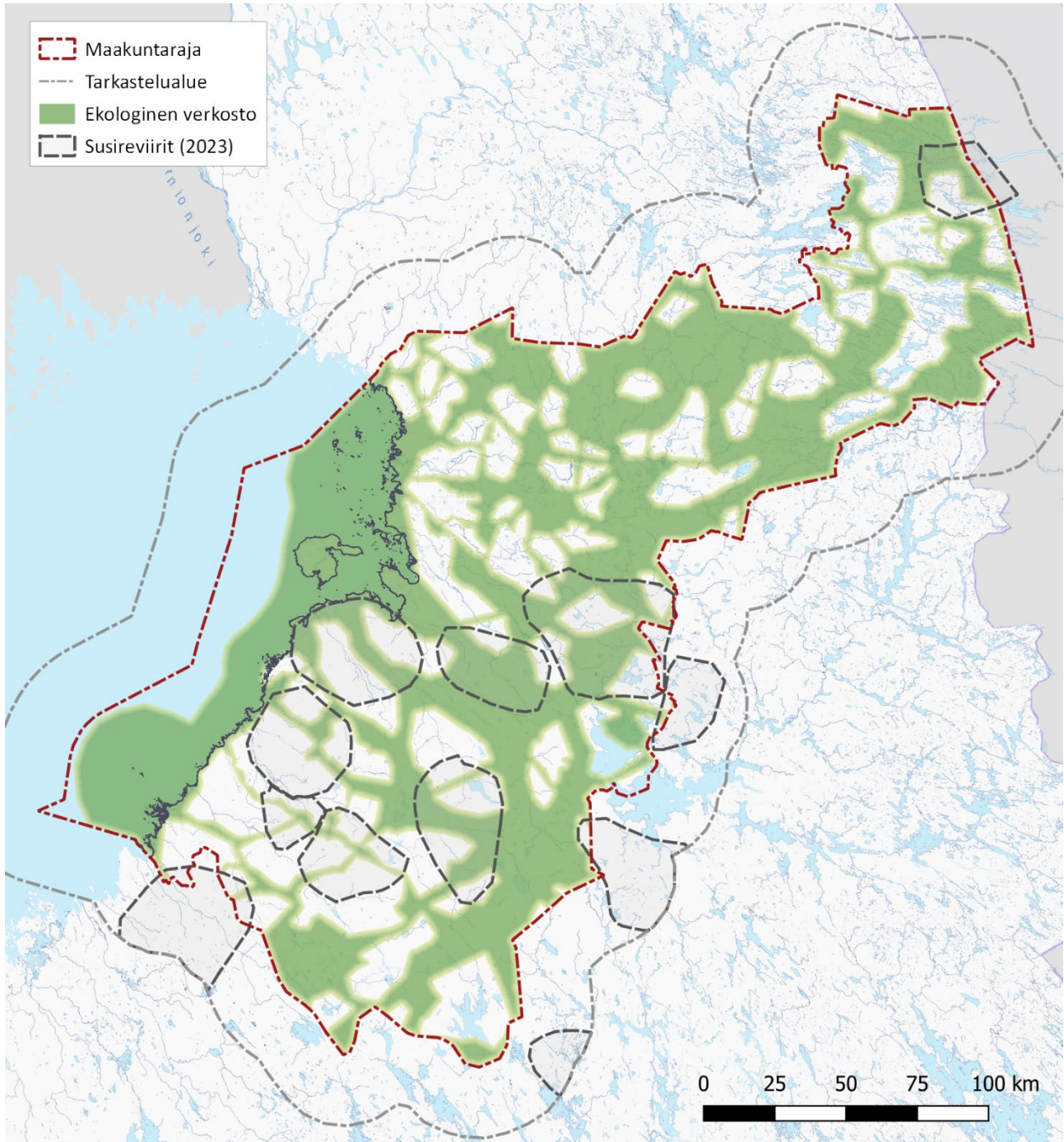
## 6.1 Susi ja ekologinen verkosto

Susi on suurpetona olennainen osa suomalaisen luonnon ekosysteemiä ja uhanalaisuusluokituksestaan erittäin uhanalainen (EN) laji. Susi lukeutuu EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin, joiden suojelemiseksi olisi osoitettava erityisiä suojelutoimien alueita (Direktiivin tulkinta: Liite II täydentää liitettä I erityisten suojelutoimien alueiden yhtenäisen verkoston luomiseksi). Suomella on kuitenkin varauma olla noudattamatta velvoitetta osoittaa sudelle erityisiä suojelutoimien alueita eli Natura-alueita, joten sutta ei tältä osin ole lisätty kansalliseen lainsäädäntöön, kuten esimerkiksi ahma ja metsäpeura. Siten Pohjois-Pohjanmaalla ei ole yhtään Natura-alueverkoston lukeutuvaa aluetta, jossa susi olisi suojeluperustelajina. Susi on myös direktiivin liitteiden IV ja V laji. Luontodirektiivin liitettä IV (a) suden osalta toteuttaa kansallisen luonnon-suojelulain (9/2023) 78 §. Luontodirektiivin liitteestä V Suomella on varauma, joten poronhoitoalueella sudelle voidaan myöntää poikkeuslupamahdollisuuksia ja poronhoitoalueen eteläpuolella lajille voidaan harkita kannanhoidollista metsästystä. Ekologisen verkoston rajauksessa on huomioitu tiedossa olevien susireviirien sijoittuminen (Kuva 10). Reviirit ovat laajoja eivätkä kokonaisuutena sijoitu ekologisen verkoston rajauksen sisään, mutta verkoston yhteyksien solmukohta tai ydinalue voi olla myös susireviirille merkittävää, rauhallista aluetta.

Susi voi esiintyä myös alueilla, joilla on aktiivisempaa ihmistoimintaa. Susi ei lajina vaadi elinympäristökseen niin laajoja yhtenäisiä erämaa-alueita kuten esimerkiksi maakotkia tai metsäpeura. Susi ei mahdollisesti ole myöskään yhtä herkkä tuulivoimatuotannon rakentumiselle reviirien alueelle, sillä reviirit ovat hyvin laajoja ja susi voi myös hyödyntää rakennettua tieverkostoa liikkumiseen. Toimivalle reviireille olisi kuitenkin jätävä myös rauhallisia alueita, joissa pentupesät voivat sijaita. Pentujen syntymisen aikaan myös susi voi häiriintyä herkästi. Tuulivoimatuotannon vaikutukset voivat kohdistua suten myös välillisesti, mikäli reviiri-alueen



saaliseläinten populaatiot heikkenevät, tai suden saaliseläimet alkavat välttää aluetta häiriön vuoksi. Laaja rakentaminen ja sähkölinjaverkostot voivat heikentää metsäkanalintupopulaatioita ja vähentää myös muun pienriistan määrää, sillä valtaosan eläinlajeista on havaittu välttävän tuulivoimaloiden ympäristöä (Tolvanen ym. 2023). Näistä syistä myös suden kannalta on tärkeää, että ekologisen verkoston osoittamia alueita jää vapaaksi tuulivoimarakentamiselta.



**Kuva 10. Susireviirien (LUKE:n kannanarvio 2023) sijoittuminen ekologisen verkoston alueelle.**

## 6.2 Muuttolinnut ja levähdysalueet Natura-alueverkostossa

Pohjois-Pohjanmaan alueelle sijoittuu merkittäviä linnuston muutto- ja levähdysalueita. Rannikolle ja merialueille sijoittuvat muuttoväylät ja sulkimis- sekä ruokailualueet ovat

kansainvälisesti tärkeitä, sillä niiden kautta muuttava yksilömäärä muodostaa monien lajien osalta merkittävän osan Itämeren ja Euroopan populaatioista. Herkimpiä lajeja, jotka ovat myös Natura-alueiden suojeluperusteena, on käsitelty luvussa 4. Merialueiden lisäksi Pohjois-Pohjanmaan maa-alueiden ja sisävesien kautta kulkee monien vesilintu- ja petolintulajien muuttota, ja sisämaan SPA-alueet ovat hyvin tärkeitä levähdysalueita alueen kautta muuttaville linnuille. Sisämaan muutto on kuitenkin rannikkoa hajanaisempaa ja osin huonommin tunnettua.

Pohjois-Pohjanmaan osalta tärkeitä muuttoreittejä on arvioitu useissa selvityksissä, joiden tuloksena on ollut toisistaan jossain määrin eroavia rajauksia. Keskeisimmät selvitykset ovat TUULI-hankeen Linnuston päämuuttoreitin päivitysselvitys 2021, BirdLife Suomen Lintujen päämuuttoreitit Suomessa - päivitys 2023 ja Pohjois-Pohjanmaan Lintutieteellisen Yhdistyksen MAALI-selvityksen muuton pullonkaula-alueet ja muuttoreitit. Lajeja, joiden valtakunnallisesti merkittäviä väyliä sijoittuu alueelle BirdLifen aineiston mukaan, ovat merikotka, maakotka, mehiläishaukka, piekana, hiirihaukka, laulujoutsen, metsähanhi, pilkkasiipi, mustalintu, kuikka, kaakkuri ja kurki. Petolintujen muutto tiivistyy etenkin syksyllä Perämeren pohjoispuolen rannikkokaistaleelle. Kuikkalintujen, pilkkasiiven ja mustalinnun päämuuttoväylä kulkee merialueella. Laulujoutsenen ja metsähanhen päämuuttoväylä sijoittuu rannikon tuntumaan Oulun eteläpuolisella alueella. Kurjen päämuuttoväylä on leveä kattaen maakunnan koko länsiosan.

Eri selvityksissä rajatut muuttoväylät on esitetty liitteessä 9. Kaikkien selvitysten rajauksia voidaan pitää hyvin perusteltuina ja niiden pohjalta on muodostettu yhdistelmätaso Pohjois-Pohjanmaan keskeisestä muuttoväylästä (Kuva 11). Yhdistelmänä tehty leveämpi raja-  
aus huomioi paremmin muuttovirran sijainnin esimerkiksi tuulioiloista johtuvaa vaihtelua ja sisältää myös merialueet. Merialueiden sorsa- ja kuikkalintujen merkittävää muuttoväylää ei ole huomioitu esimerkiksi TUULI-hankkeen tuottamassa rajauksessa. Yhdistelmätasoon osoittamalle alueella tuulivoimarakentaminen ei sovi tai edellyttäa ainakin merialueiden osalta mittavia lisäselvityksiä ja muuttolintujen huomioimisen suunnittelussa.

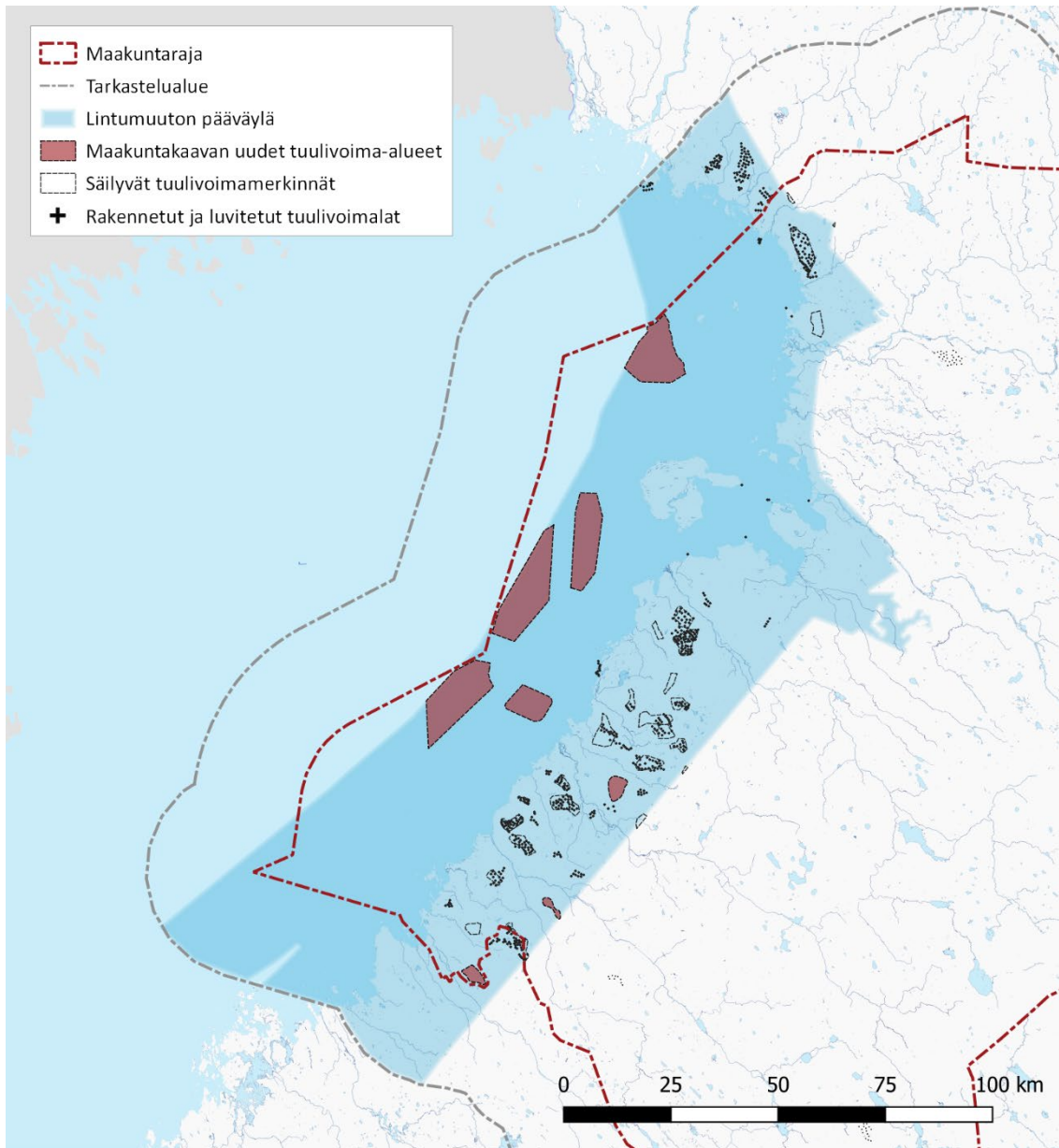
Epävarmuutta jää edelleen etenkin Liminganlahden kerääntymäalueelta keväällä lähtevän muuton osalta. Lähtösuunnat alueelta vaihtelevat todennäköisesti itäkoillisen ja pohjoisluoteen välillä, mutta selkeitä muuton pullonkauloja ei tänne ole selvityksissä osoitettu. Ekologisen verkoston rajauksessa on pyritty huomioimaan kerääntymisalueelta sisämaahan päin tärkeille linnuston levähdys- ja pesimäalueille suuntautuvia väyliä.

Lintujen tärkeät lentoreitit on tuulivoiman sijoittamisessa huomioitava aiempaa tarkemmin. Aiemmin tyypillinen 150-200 m voimalakorkeus on selvästi matalampi kuin tällä hetkellä rakennettavat noin 250-260 metriä korkeat ja suunnitellut 300-350 metriä korkeat voimalat. Tyypillinen voimalakorkeus maa-alueilla tulee lähes kaksinkertaistumaan ja roottorin halkaisija kasvaamaan noin 50 %. Merialueilla voimalat ovat kooltaan vielä suurempia. Voimalatyyppien kehitys on nopeaa ja niiden pyyhkäisykorkeus veden pinnasta tai kokonaiskorkeudesta voi vaihdella suuresti. Vaikutukset ilmatilassa ovat merkittävästi erilaiset kuin aiemmin rakentuneissa tuulivoimaloissa, ja pyyhkäisykorkeus ulottuu jatkossa esimerkiksi hanhien pääasialliseen muutto-  
korkeuteen sekä pesimäaikaan pääasiallisiin lentokorkeuksiin lokkien ja tiirojen osalta. Korkeimmat voimalat näkyvät myös huomattavasti kauemmas ja voivat vaikuttaa lintujen lentoreitin valintaan pidemmältä etäisyydeltä.

Tärkeän muuttoväylän alueelle sijoittuu tämän selvityksen aineistojen perusteella jo nyt 628 rakennettua tai luvitettua tuulivoimalaa (Kuva 11). Energia- ja ilmastovaihehemaakuntakaavan viranomaisehdotuksen uusista tuulivoima-alueista sille sijoittuvat kaikki merialueiden tuulivoima-  
alueet: Maanahkiainen, Pitkämatala – Suurhiekkä, Seljänsuunmatala itäinen, Seljänsuunmatala läntinen ja Ulkonahkiainen ja maa-alueiden tuulivoima-alueista Aittakangas, Hangaskurkankangas ja Hauksunneva. Kansainvälisesti merkittävälle lintujen muuttoreitille on siis jo muodostunut huomattavia estevaikutuksia ja uusien voimalatyyppien odotettavissa oleva este ja



törmäysriskivaikutus on toteutuneita voimalatyyppejä huomattavasti suurempi. Päämuuttoreille sijoittuvat tv-alueet ovat merkittävä riski linnustolle ja Natura 2000-verkostolle. Nykyisen tutkimustiedon perusteella vaikutukset ovat todennäköisiä monen lajin osalta (YM 2024). Lisäksi rannikon päämuuttoreille on myös muissa rannikkomaakunnissa osoitettu maakuntakaavan tv-alueita tai tuulivoimapotentialisia alueita (Lappi, Pohjanmaa, Satakunta ja Uusimaa).



**Kuva 11. Lintumuuton pääväylä, johon koottu Birdlife Suomen laatimat, MAALI-aineistojen ja TUULI-hankkeen reitit.**

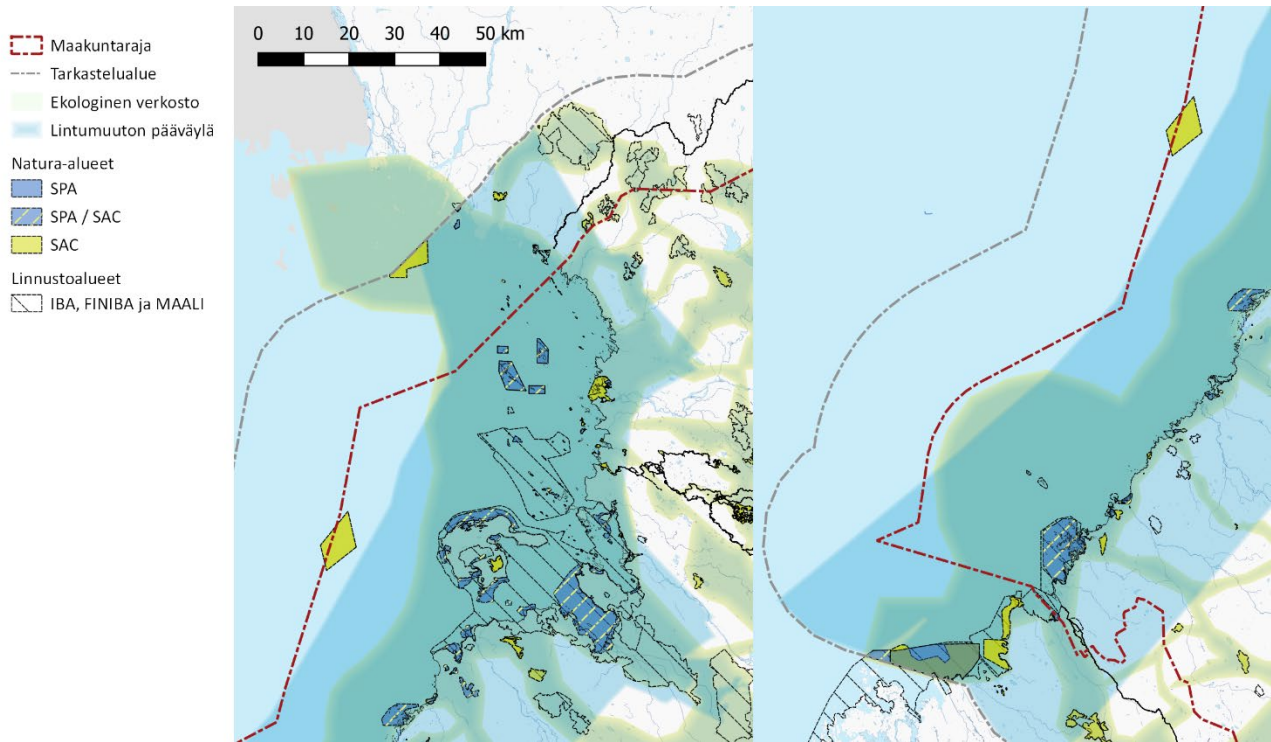
### 6.3 Merialueet osana ekologista verkostoa

Merialueiden luonnosta ei ole lainkaan niin kattavasti tietoa kuin maa-alueista. Meriluontotyyppejä kartoittanut Velmu-ohjelma (valtakunnallinen vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma) on jatkunut 20 vuotta ja Perämeren vedenalaista luontoa on kartoitettu Velmun kautta säännöllisesti vuodesta 2007 lähtien. Tietoa on kertynyt paljon, mutta luontotyyppejä ei ole kartoitettu kuin vähän, sillä kaukokartoitusmenetelmät eivät juurikaan toimi

vedenalaisten luontotyyppien määrittelyssä. Meriluontotyypit on raportoitu ensimmäistä kertaa direktiiviraportoinnissa kokonaisuudessaan vuoden 2019 raportoinnissa, jolloin tehtiin mallinnukset meriluontotyypeistä. Vedenalainen luontotyyppitieto ei siis ole läheskään kaikki kartoitettua maastotietoa vaan perustuu muutama näytepisteisiin ja mallinnukseen. Meriluontotyypeistä ja eläimistöille tärkeistä alueista on siten varsin vähän tietoa käytettäväksi tähän arviointiin. Tyypillisesti matalat merialueet ovat lajistollisesti tärkeimpiä niiden syviä alueita suuremman tuottavuuden vuoksi ja kalojen kutualueet sekä linnuston ruokailualueet sijaitsevat usein matalikkojen ja matalampien merialueiden yhteydessä. Lisäksi uhanalainen vesikasvilajisto ja meriuposkuoriainen esiintyvät kaikki hyvin matalilla merialueilla.

Merelle sijoittuvassa hankesuunnittelussa on selvitettävä vedenalaiseen luontoon kohdistuvat vaikutukset kattavasti huomioiden koko eliöyhteisö ja vaikutukset laajempaan ekologiseen verkostoon. Hankkeissa tulisi tehdä maastovarmennukset eli validoinnit mallien perusteella tehdyistä Natura-luontotyyppitiedoista. Vedenalaisen luonnon kannalta yksi kaikkein kriittisimmistä asioista tuulivoiman suhteen ovat merikaapelien rantautumispaikat, koska ne osuvat väistämättä matalikoille ja rantaviivaan, jonne Perämeren rannikolla sijoittuvat vallitsevasti rauhoitettut ja direktiivilajit. Rantautumispaikkoja ei pystytä ottamaan huomioon maakuntakaavasunnittelussa, koska kaapelivedot ja rantautumispaikat tarkentuvat aina vasta hankekohtaisesti. Kattavaa yhteisvaikutusten riskiarviointia ei edellä mainitusta syystä voida tehdä etukäteen. Merialueista on yksityiskohtaiset kartat liitteessä 12, joissa näkyvät Natura-alueet, tv-alueet, sähkölinjat ja ekologisen verkoston alueet.

Pohjois-Pohjanmaan merialueelle sijoittuu merilintujen hyvin tärkeitä pesimäalueita, sulkimisalueita, kansainvälisesti tärkeä linnuston muuttoreitti, harjuksen merikutuisen kannan viimeisiä säilyneitä kutualueita (Perämeren kansallispuisto ja Kruunien saaristo) sekä hallin ja norpan poikimisalueita. Merituulivoiman vaikutukset ovat kansallisia ja kansainvälisiä, eikä niitä voi erottaa vain maakunnalliseksi kokonaisuudeksi. Ekologisten yhteyksien toimivuus tulisi turvata koko rannikkoalueella. Rannikon ja merialueen ekologisen verkoston rajausta huomioiden Natura 2000-verkoston toiminnallisuuden ja niiden suojeluperusteena olevan lajiston herkkyyttä merituulivoiman rakentamiselle. Lisäksi meri- ja rannikkoalueiden tuulivoima-alueiden sijoituksessa tulisi huomioida lintumuuton pääväylä, joka on esitetty Kuva 12 ja liitteessä 8.



**Kuva 12. Pohjois-Pohjanmaan merialueiden ekologisen verkoston osaa, linnuston päämuuttoreitti, maakunnallisesti tärkeät lintualueet ja Natura-alueet.**

## 7 Yhteenveto

Kokonaisarvioinnin perusteella (koostetaulukot liitteessä 2) SPA-alueista 52 (46 % arvioiduista SPA-alueista) ja SAC-alueista 43 (13 % arvioiduista SAC-alueista) on suuren riskin luokassa yhden tai useamman arvioidun tekijän kautta. Näin huomattava osuus korkean riskin luokassa, perustuen kokonaisvaikutukseen energia- ja ilmastovaihekaavun viranomais ehdotuksessa osoitettujen tv-alueiden ja jo rakennettujen ja luvitettujen hankkeiden sekä sähköverkon kanssa osoittaa, että yksittäisten Natura-alueiden vaikutusarvioinneissa ei ole riittävästi huomioitu kokonaisvaikutuksia tai noudatettu varovaisuusperiaatetta. Tässä arvioinnissa tarkasteltujen Natura-alueiden merkittävän haitan kynnyks on ylittynyt joidenkin alueiden kohdalla maakotkaan kohdistuvien vaikutusten vuoksi. Myös muihin tuulivoimalle herkkiin lajeihin kohdistuu huomattava riski.

Jo toteutuneiden tv-hankkeiden vaikutukset ovat kokonaisuutena Natura 2000-verkoston kannalta niin huomattavia, että verkoston toiminnallisuus tulee jatkossa turvata varmistamalla Natura-alueiden ekologisten yhteyksien säilyminen. Natura 2000-verkoston eheyden turvaamiseksi tuotettiin ekologisen verkoston rajaus, jonka tavoitteena on turvata lajien säilymisen ja suotuisan kannan kehityksen jatkossa. Lisäksi aiempaa tarkemmin tulee huomioida sähkölinjojen sijoitussuunnittelussa ja toteutuksessa niiden vaikutukset Natura-alueverkoston ja erityisesti linnustoon.

Herkkien alueiden huomioiminen jo maakuntakaavatason suunnittelussa ja ohjauksessa on erittäin tärkeää, jolloin mahdollistaan ekologisesti ja sosiaalisesti kestävä tuulivoimarakentaminen. Hyvä ja ennakoiva ohjaus säästää myös toimijoiden, sijoittajien ja viranomaisten resursseja, kun riskit ovat tiedossa jo ennen hankkeiden varsinaista aloitusta. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihekaavun viranomais ehdotusvaiheessa on yli 40 tuulivoima- aluetta, joista ei arvioida muodostuvan riskiä Natura-alueille.



## 8 Viitteet

Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001: *Natura 2000 -luontotyyppiopas*. Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus. 194 s.

Balotari-Chiebao, F., Valkama J., Byholm P. 2021: *Assessing the vulnerability of breeding bird populations to onshore wind-energy developments in Finland*. *Ornis Fennica* 98: 00-00. 2021

Borner, L., O. Duriez, A. Besnard, A. Robert, V. Carrere, and F. Jiguet. 2017. *Bird collision with power lines: estimating carcass persistence and detection associated with ground search surveys*. *Ecosphere* 8(11):e01966. [10.1002/ecs2.1966](https://doi.org/10.1002/ecs2.1966)

Brasseur, S. Interview: *Ecological impact of wind farms on porpoises and seals*. <https://www.wur.nl/en/show-longread/ecological-impact-of-wind-farms-on-porpoises-and-seals.htm> (luettu 26.4.2024).

Fielding, A.H., Anderson, D., Benn, S., Dennis, R., Geary, M., Weston, E., et al. 2021: *Non-territorial GPS-tagged golden eagles *Aquila chrysaetos* at two Scottish wind farms: Avoidance influenced by preferred habitat distribution, wind speed and blade motion status*. *PLoS ONE* 16(8): e0254159. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254159>

Fielding, A. H., Anderson, D., Benn, S., Dennis, R., Geary, M., Weston, E. and Whitfield, D. P. 2022: *Responses of dispersing GPS-tagged Golden Eagles (*Aquila chrysaetos*) to multiple wind farms across Scotland*. *Ibis* 164(1), 102-117.

McConnell, B., Lonergan, M., Dietz, R. 2012: *'Interactions between seals and offshore wind farms.'* The Crown Estate, 41 pages. ISBN: 978-1-906410-34-6.

Nebel,C., T. Stjärnberg, H. Tikkanen ja T. Laaksonen. 2024: *Reduced survival in a soaring bird breeding in wind turbine proximity along the northern Baltic Sea coast*. *Biological Conservation*. Volume 294. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110604>.

Euroopan komissio. 2000: *Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö*. Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. 69 s.

Helldin, J. O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. 2012: *The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis*. Vindval report 6510.

Husby, M. & Pearson, M. 2022: *Wind Farms and Power Lines Have Negative Effects on Territory Occupancy in Eurasian Eagle Owls (*Bubo bubo*)*. *Animals* 2022, 12, 1089. <https://doi.org/10.3390/ani12091089>

Korpelainen, H. 2013: *Vaikutusten arviointia Natura-alueilla koskevia ohjeita*. Ympäristöministeriö. 3s.

Pihlaja, M. 2024: *Pohjois-Pohjanmaan metsäpeura-aidan Natura-arviointi*. Latvasilmu osk, Metsähallitus (tilaaja).

Lebigre, C., Alatalo, R.V., Siitari, H. & Parri, S. 2007: *Restrictive mating by females on black grouse leks*. *Molecular Ecology* (2007) 16, 4380-4389.

Loss, S.R., Will, T., Marra, P.P. 2014: *Refining Estimates of Bird Collision and Electrocution Mortality at Power Lines in the United States*. *PLoS ONE* 9(7): e101565. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0101565>

*Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).*

*Maa- ja metsätalousministeriö 2023: Metsäpeurakannan hoitosuunnitelma. Suomen metsäpeurakannan hoidon ja suojelun toimenpiteet ja tavoitteet. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja. 2023:21.*

*Meller, K. 2017: Kirjallisuus selvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepäköihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja TEM raportteja 27/201.*

*Neuvoston direktiivi luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta (NDir 92/43/ETY).*

*Paasivaara, A. 2022: Asiantuntija-arviointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan (Rangifer tarandus fennicus). Luonnonvarakeskus (Luke).*

*Puikkonen, L., Niemi, M., Rautiainen, M., Pietarila, J., Hiedanpää, J. ja Pellikka, J. 2022: Esiselvitys metsäpeura-aidan rakentamisesta Pohjois-Pohjanmaalle. Metsähallituksen Luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 237.*

*Puljujärvi, M. 2021: Poroaitojen aiheuttamat metsäkanalintuvahingot – törmäyksiä vähentävien menetelmien testausta. Maisterin tutkielma. Maatalous- metsätieteellinen tiedekunta, Helsingin Yliopisto.*

*Russell, D.J.F., Hastie, G.D., Thompson, D., Janik, V.M., Hammond, P.S., Scott-Hayward, L.A.S., Matthiopoulos, J., Jones, E.L. and McConnell, B.J. 2016: Avoidance of wind farms by harbour seals is limited to pile driving activities. J Appl Ecol, 53: 1642-1652. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12678>*

*SNH 2018: Avoidance Rates for the onshore SNH Wind Farm Collision Risk Model, Scottish Natural Heritage.*

*SYKE 2024: Sensitiiviset lintualueet Suomen merialueilla tuulivoimala-alueiden sijoittelun suunnitteluun. Luonnos (2/2024),*

*Söderman, T. 2007: Luonnonsuojelulain mukaisten Natura-arviointien ja -lausuntojen laatu 2001–2005. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 30/2007. Suomen ympäristökeskus. 75 s.*

*Suorsa 2018: Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. Linnut vuosikerta 2018.*

*Taubmann, J., Coppes, J. & Andren, H. 2021: Capercaillie and wind energy. International research project. Vindval reports 6977.*

*Tikkanen, H. (toim.) 2022 a: Hyvät käytännöt tuulivoimahankkeista maakotkalle aiheuttuvien vaikutusten selvittämisessä ja arvioinnissa – Esimerkkiraportti: Nimettömänkanneen tuulivoimapuiston vaikutukset maakotkareviireihin. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A.*

*Tikkanen, H., C. Ekblad ja H. Tuohimaa 2022 b: Tuulivoiman vaikutukset maa- ja merikotkaan sekä sääkseen Pohjanmaalla, Etelä- ja Keski-Pohjanmaalla. Pohjanmaan-, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakuntaliitot.*

Tikkanen, H. 2022 c: Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla. TUULI-hanke. Tuulivoimarakentamisen vaikutukset Pohjois-Pohjanmaan maakotkapopulaatioon. Pohjois-Pohjanmaan Liitto.

Tikkanen, H. 2024 (Luonnos 30.1.2024): Suomeen suunniteltavan tuulivoimatuotannon mahdolliset yhteisvaikutukset maakotkaan ja lajin huomiointi maakuntakaavoituksessa. Ympäristöministeriö.

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M. & Parvez, R. 2023: How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. *Biological Conservation*, vol. 288. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320723004834>.

Tuohimaa, H. 2019: Puskakorven tuulivoimapuiston osayleiskaava. Täydennysselvitys vaikutuksista merikotkaan. Ramboll Finland.

Vierelä, M. 2015: Poroaitojen riistaturvallisuus. Hankkeen loppuraportti. LAPELY/18/07.04/2013.

Weldenegodguad, M., Niemi, M., Mykrä-Pohja, S., Pokharel, K., Hamama, T-M., Paasi-vaara, A. & Kantanen, J. 2024: Pure wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus*) or hybrids? A whole-genome sequencing approach to solve the taxonomical status. Preprint doi (11.3.2024): <https://doi.org/10.1101/2023.08.16.553517>

