

SITOWISE

Sitowise Oy

Santakankaan tuulivoimaosayleiskaavan Natura-arviointi

Natura-arviointi, Haapakeidas (FI0200021)

Päiväys	25.2.2025
Laatijat	Juha Kiiski ja Pälvi Salo
Tarkastaja	Lauri Erävuori
Projektinumero	12007383-103

Raportin versiohistoria

Versio 1: laadunvarmistettu 29.1.2025

Versio 2: tilaajan kommentit huomioitu 25.2.2025

Sisällys

1	JOHDANTO	5
2	ARVIOITAVA HANKE	7
3	MUUT HANKKEET JA SUUNNITELMAT	10
4	ARVIOINNIN PERUSTEET	12
	4.1 Arviointivelvoite	12
	4.2 Natura-arviointi	12
	4.3 Vaikutusten merkittävyyden arviointi	14
5	ARVIOINNIN TOTEUTUS	15
	5.1 Arvioinnin rajaus ja menetelmät	15
	5.2 Epävarmuustekijät	16
6	VAIKUTUSMEKANISMIT	17
	6.1 Välittömät ja välilliset vaikutukset	17
	6.2 Rakentamisaikainen häiriö	17
	6.3 Toiminnan aikaiset häiriövaikutukset	19
	6.4 Tuulivoimaloiden estevaikutus ja törmäysvaikutus	19
	6.5 Aurinkovoimaloiden törmäysvaikutukset	20
	6.6 Sähkönsiirron törmäys- ja estevaikutukset	22
	6.7 Elinympäristömenetykset	22
7	HAAPAKEITTAAN NATURA-ALUE (SAC/SPA, FI0200021)	24
	7.1 Yleiskuvaus	24
	7.2 Suojelun perusteet	24
	7.2.1 Luontodirektiivin luontotyypit	25
	7.2.2 Luonto- ja lintudirektiivin lajit	26
	7.3 Suojelutavoitteet ja toteutuskeinot	27
	7.4 Vaikutusalue ja vaikutusten tunnistaminen	27
	7.5 Vaikutukset suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin	29
	7.6 Vaikutukset suojeluperusteena oleviin lintulajeihin	33
	7.7 Vaikutukset liito-oravaan	50
	7.8 Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen	52
	7.9 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	53

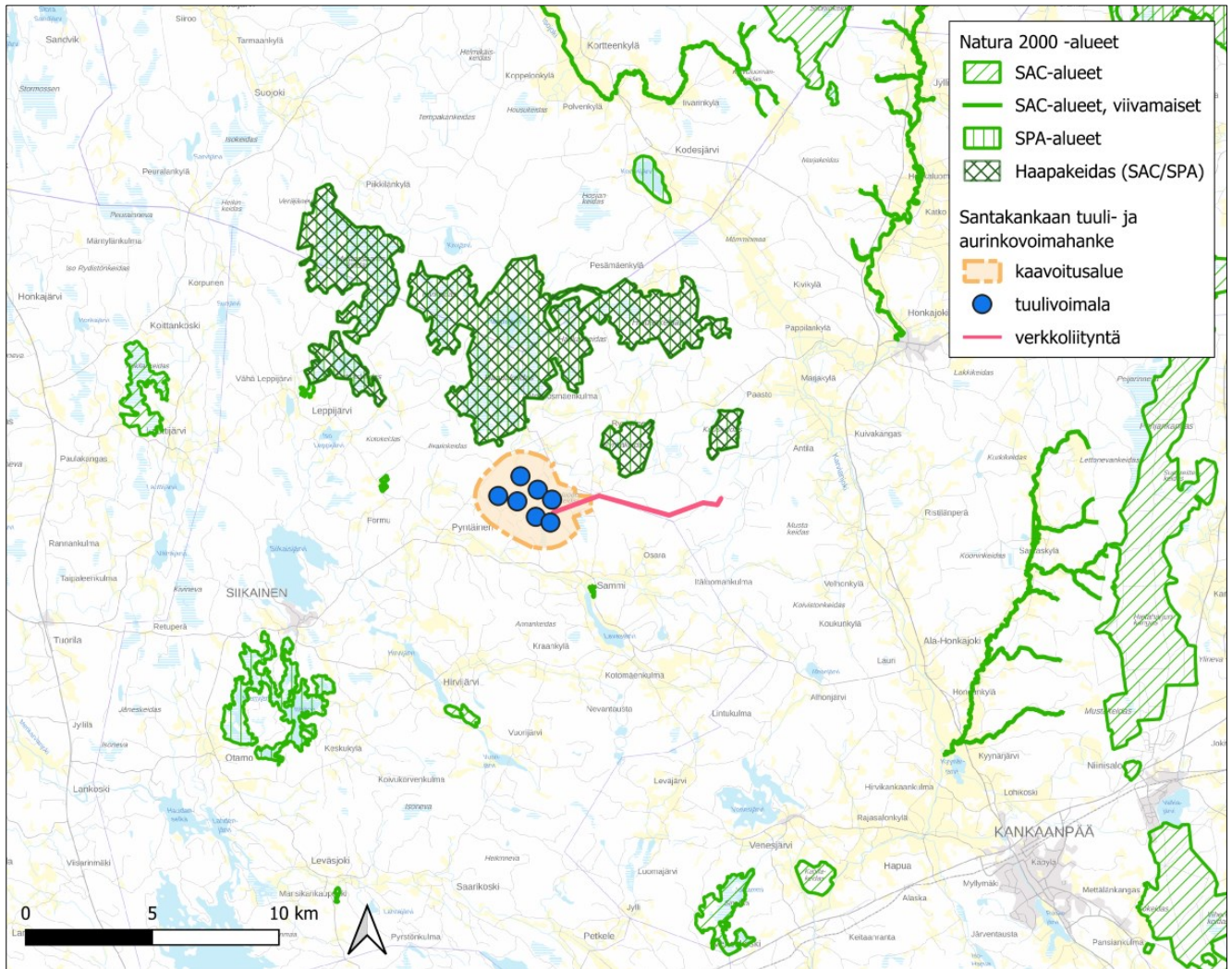


	7.10 Haitallisten vaikutusten lieventäminen	57
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	58
9	LÄHTEET	59



1 JOHDANTO

Pohjan Voiman Santakankaan Tuulipuisto Oy suunnittelee Satakuntaan Siikaisten kunnan koillisosaan tuuli- ja aurinkovoiman tuotantoaluetta, jota varten alueelle laaditaan tuulivoimaosayleiskaavaa. Kaava-alueen vaikutusalueelle sijoittuu osittain Natura 2000 -alue Haapakeidas (SAC/SPA, FI0200021) (Kuva 1.1).



Kuva 1.1. Santakankaan tuulivoimaosayleiskaavan kaava-alue, hankkeen tuulivoimaloiden ja verkkoliitynnän sijainti, arvioinnin kohteena oleva Haapakeitaan Natura 2000 -alue sekä muut ympäristön Natura 2000 -alueet. Taustakartta Maanmittauslaitoksen aineistoa 01/2025.

Tässä Natura-arvioinnissa on arvioitu kaava-alueelle suunnitellun tuuli- ja aurinkovoimahankeen toteuttamisen vaikutukset Haapakeitaan Natura 2000 -alueen suojeluperusteisiin. Alueen suojeluperusteena ovat luontotyypit ja luontodirektiivin liitteen II alueella esiintyvät lajit sekä linnusto. Tuuli- ja aurinkovoimahankeelle on aiemmin YVA-menettelyn yhteydessä tehty Natura-arviointi (Sitowise Oy 2024), josta on saatu



viranomaislausunnot (Etelä-Pohjanmaan ja Varsinais-Suomen ELY-keskukset, Metsähallitus). Verrattuna YVA-menettelyssä arvioituun hankesuunnitelmaan on kaava-alueelle esitetty toimintoja suppeammalle alueelle, etäämmäs Natura-alueesta ja suojelun perusteena olevien lajien elinympäristöistä. Lisäksi mm. tuulivoimaloissa käytettävän roottorin halkaisijaa on pienennetty. Tämä Natura-arviointi on laadittu uuden hankesuunnitelman perusteella, aikaisemmasta Natura-arvioinnista saadut lausunnot huomioiden. Lausuntojen perusteella arviointia on tarkennettu muun muassa vaikutusten ja yhteisvaikutusten arvioinnin osalta.

Arvioinnin ovat laatineet biologi (FM) Lauri Erävuori (laadunvarmistus), biologi (FM) Juha Kiiski ja biologi (FT) Pälvi Salo Sitowise Oy:stä.

Päiväpetolintujen pesätietoja ja salattavien sensitiivisten lajien esiintymistietoja ei esitetä Natura-arvioinnin julkisessa versiossa. Nämä tiedot on esitetty vain viranomaiskäyttöön osoitetussa raportin versiossa.



2 ARVIOITAVA HANKE

Kaavoitettava alue sijaitsee noin 8 kilometrin päässä Siikaisten keskustasta, noin 17 kilometrin päässä Isojoen keskustasta sekä yli 20 kilometrin päässä Kankaanpään ja Merikarvian keskustoista. Kaava-alueen kokonaispinta-ala on noin 1 150 hehtaaria, josta aurinkopaneelialueiden osuus on noin 84 hehtaaria.

Kaava-alueelle sijoittuva, tässä arvioitava hanke on suppeampi verrattuna YVA-menettelyssä arvioituun hankkeeseen. Aurinkovoima-alueen pinta-alaa on pienennetty 444 hehtaarista 84 hehtaariin. Hankkeen tuulivoimaloiden lukumäärä (7) ja napakorkeus (200 m) ovat pysyneet ennallaan, mutta voimaloiden sijoittelua ja mittasuhteita on muutettu:

- lähimpänä Natura-aluetta sijainneet kaksi tuulivoimalaa on siirretty kauemmas hankkeeseen kaakkoisosaan, jolloin Natura-alueen lähelle ei myöskään sijoitu uusia teitä
- tuulivoimaloiden kokonaiskorkeutta on muutettu 300 metristä 290 metriin
- tuulivoimaloiden roottorikokoa pienennetty halkaisijaltaan 200-metrisestä 180-metriin.

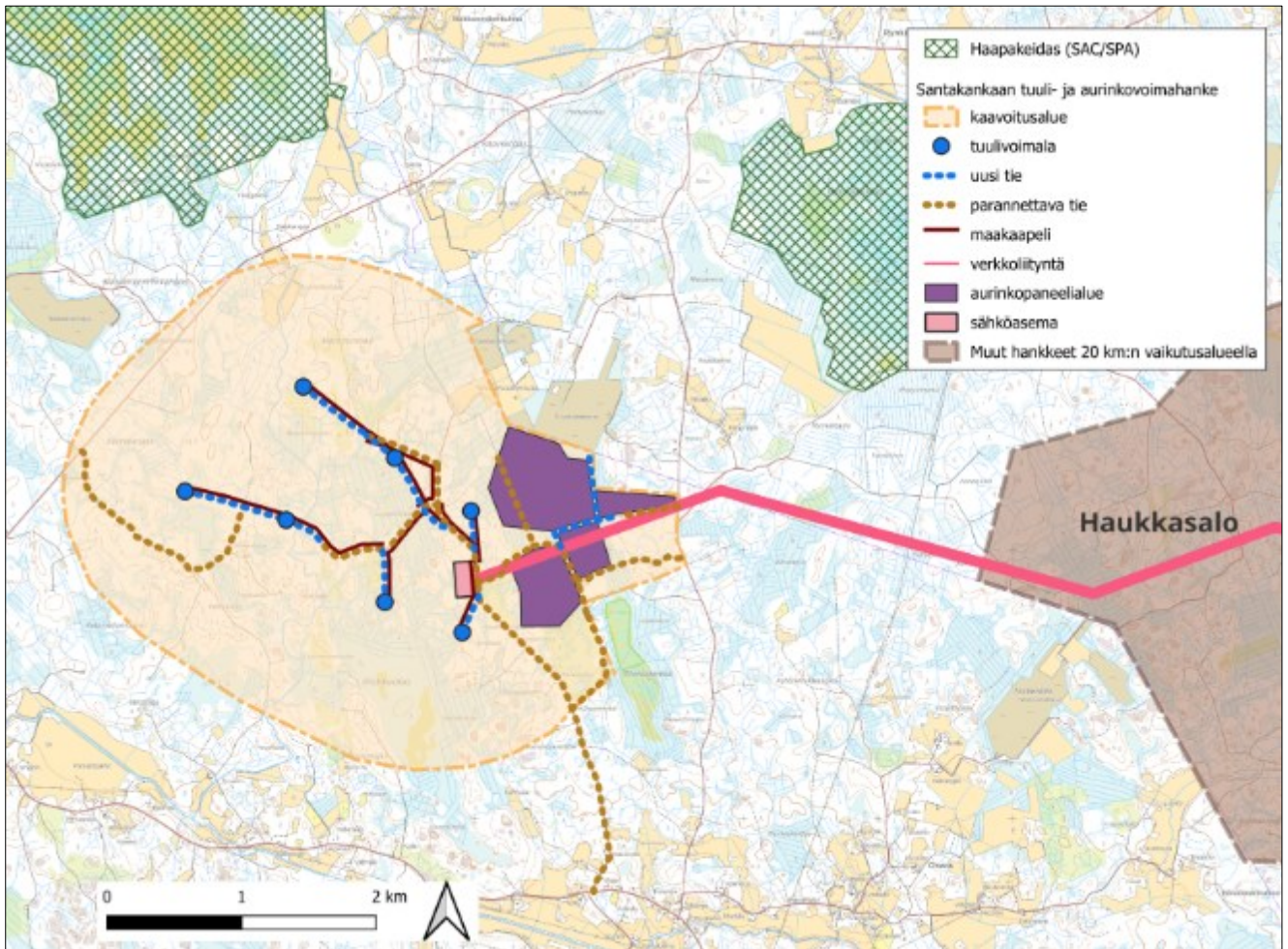
Tuulivoima-alue koostuu 7 tuulivoimalasta perustuksineen, voimaloiden välisestä sähkönsiirrosta sekä voimaloiden välisistä huoltoteistä ([Kuva 2.1](#)). Arvioidun tuulivoimalan yksikköteho on noin 6–10 MW, roottorin halkaisija on enintään 180 metriä ja voimalan kokonaiskorkeus on enintään 290 metriä.

Yhden tuulivoimalan rakentaminen kestää valuneen noin 15 viikkoa. Noin yhden hehtaarin alueelta, perustuksen ja nostoalueen kohdalla raivataan ensin puut ja muu kasvusto. Tämän jälkeen perustuksen kohdalle tehdään kaivanto, jonka syvyys on yleensä 2–3 metriä. Nostoalueelle tehdään tarvittavat maanrakennustyöt. Perustuksen halkaisija on noin 20–30 metriä ja korkeus 3–4 metriä. Tornin alaosan halkaisija on 6–9 metriä. Varsinainen voimalan pystytys kestää yleensä 4–5 päivää. Lopullinen perustamistapa tarkentuu rakennuslupavaiheessa.

Aurinkovoima-alueelle sijoitetaan etelään suunnattuja, toisiinsa kytkettyjä paneeliryhmiä, joiden viemä tila on syvyydeltään ja korkeudeltaan noin nelisen metriä. Paneeliryhmien väli on reilu viisi metriä. Paneelikenttä jaetaan huoltotein vähintään 200 metrin maastopalokatkoihin. Aurinkovoima-alueen yksityiskohtainen suunnitelma laaditaan vasta tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Aurinkovoiman rakentaminen aloitetaan huoltoteiden ja muuntamoiden perustamisella. Paneelitelineden asennukseen kuluva aika riippuu perustamistavasta. Tasaisilla, kuivilla ja kantavammilla alueilla käytetään painollisia järjestelmiä, epätasaisilla ja vaikeasti tasoittavilla alueilla perustamisessa käytetään ruuvipaalu-tyyppejä pilareita. Aurinkovoimala voidaan ottaa käyttöön osa-alueina, joiden rakentamiseen kuluu noin kahdesta kolmeen kuukautta.





Kuva 2.1. Santakankaan tuulivoimaosayleiskaavan kaava-alueelle osoitettavat tuulivoimaloiden paikat, aurinkovoiman tuotantoalueet, uudet ja parannettavat tiet sekä verkkoliityntä ilmajohdolla sähköasemalta Haukkasalon tuulivoima-alueelle suhteessa Haapakeitaan Natura-alueen lähimpiin osiin. Taustakartta Maanmittauslaitoksen aineistoa 01/2025.

Tuotantoalueen sisäinen sähköverkko toteutetaan keskijännitteisillä (20–45 kV) maakaapeleilla. Alueelle rakennetaan tarvittava määrä jakokaappeja ja inverttereitä. Voimalakohtaiset muuntajat voivat sijaita joko tuulivoimalan konehuoneessa tai tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa. Aurinkovoimalan alueelle mitoitetaan inverttereitä noin yksi joka 10 MW kohtaan. Invertterit mitoitetään teknisinä rakennuksina tai ne voidaan tuoda paikalle tilavaatimukseltaan 2,4 metriä leveinä, 2,6 metriä korkeina ja 12,2 metriä pitkinä kontteina.

Kaava-alueelle sijoitetaan sähköasema ja akkuvarasto. Sähköasema **liitetään valtakunnalliseen sähköverkkoon** kaava-alueelta itään Kankaanpään Honkajoen Haukkasalon tuulivoima-alueelle rakennettavalle asemalle. Ilmajohdolle (400 kV) tarvitaan noin 42 metriä leveä johtoaukea, joka pidetään puuttomana. Johtoalue (johtoaukea sekä sen molemmiin puolin 10 m reunavyöhykkeet) on noin 62 metriä leveä. Reunavyöhykkeillä

puuston kasvua rajoitetaan sähköturvallisuuden varmistamiseksi. Sähkönsiirtoreitin linjaus on osoitettu ohjeellisena.

Tuulivoima-aluetta ei aidata, mutta sähköasema aidataan. Aurinkovoima-aluetta ei lähikohtaisesti tulla aitaamaan.

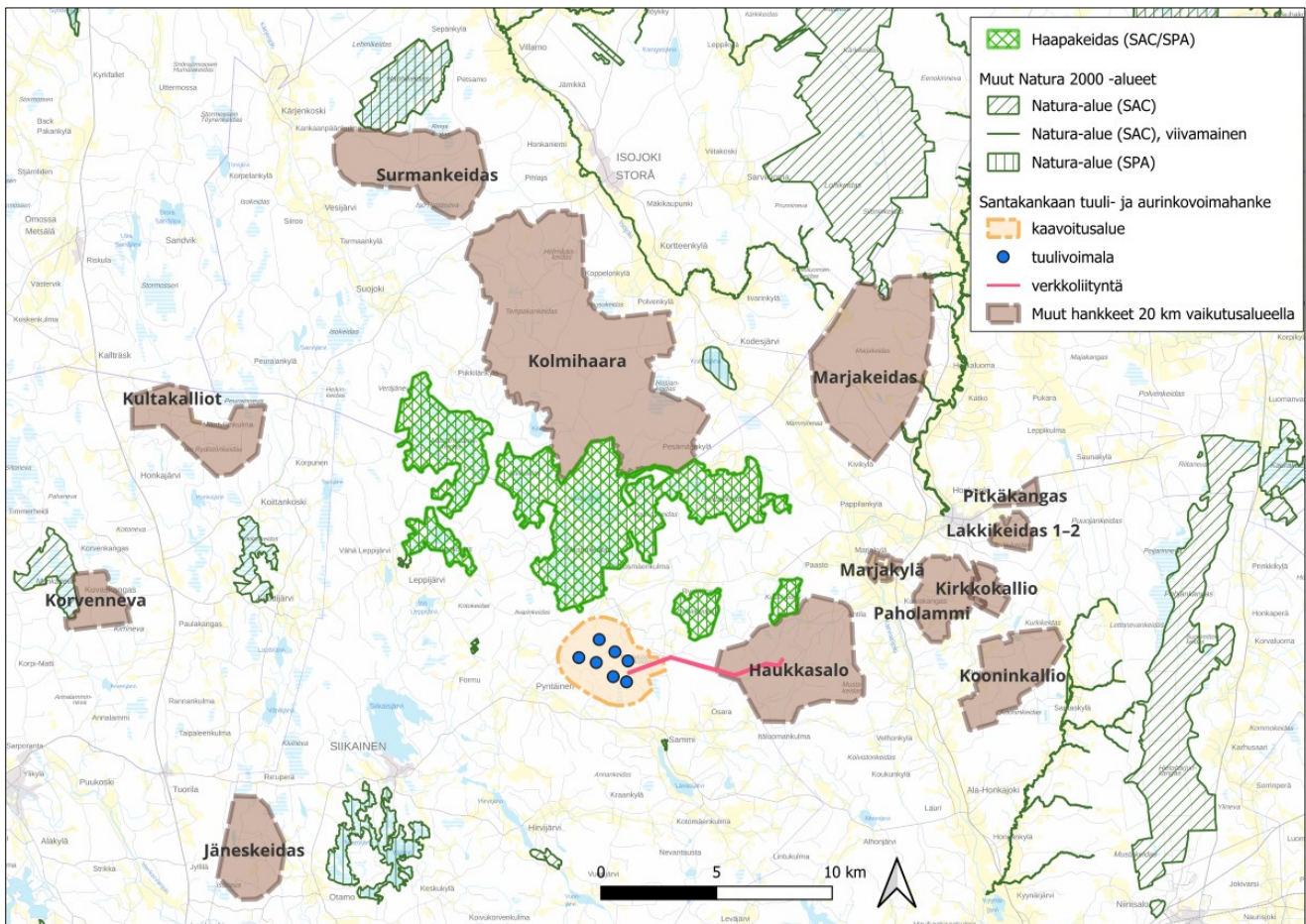
Kaava-alue on nykytilassaan suurimmaksi osaksi rakentamatonta, maastomuodoiltaan melko alavaa ja tasaista aluetta. Pohjoisosissa on pieniä viljelyalueita. Alueen suot on Ristikeidasta lukuun ottamatta pääosin ojitettu metsätaloukseen, ja niillä kasvaa puustoa. Puuston valtalaji on mänty ja paikoitellen sekapuuna kasvaa kuusta. Metsät ovat pääasiassa varttuneita kasvatusmetsiä. Alueella ei ole lampia tai järviä, mutta sitä halkoo Rynkäjoki.

Pohjoisosassaan kaava-alueen raja sijoittuu 455 metrin päähän Haapakeitaan Natura-alueesta. Natura-alueen rajasta on etäisyyttä kaava-alueen lähimmälle tuulivoiman voimalapaikalle noin 1 450 metriä, lähimmälle aurinkopaneelialueelle myös noin 1 450 metriä ja sähkönsiirron ilmajohtoon noin 960 metriä.



3 MUUT HANKKEET JA SUUNNITELMAT

Muiden hankkeiden ja suunnitelmien osalta arvioinnissa on tarkasteltu jo olemassa olevaa toimintaa sekä sellaisia tuuli- ja aurinkovoimahankkeita, joiden suunnittelu on edennyt niin pitkälle, että hankkeiden vaikutuksista voidaan tehdä päätelmiä ja toiminnan toteutuminen on hyvin todennäköistä. Tarkastelu noudattaa Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen YVA-selostuksessa käsitellyjä muita hankkeita ja suunnitelmia. Tiedot on päivitetty helmikuussa 2025 saatavilla olevan tiedon mukaisesti.



Kuva 3.1. Muut hankkeet ja suunnitelmat Santakankaan kaava-alueen ympäristössä. Taustakartta Maanmittauslaitoksen aineistoa 01/2025.

Kaava-alueesta 20 km säteellä sijaitsee sekä tuotannossa jo olevia että eri kehitysvaiheissa eteneviä tuulivoima-alueita (Kuva 3.1, Taulukko 3.1). Alueelle on myös suunnitella kolme erillistä aurinkovoima-alueita sekä yksi tuulivoimahankkeen oheen toteutettava aurinkovoimala.



Taulukko 3.1. Siikaisten Santakankaan tuulivoimaosayleiskaavan vaikutusalueella eli 20 km säteellä kaava-alueesta sijaitsevat muut hankkeet ja suunnitelmat (tilanne 2/2025).

Vaihe	Kunta	Nimi	Tuuli- voimaloiden lkm / aurinko- voiman MW	Etäisyys Haapakeitaan Natura-alueesta (km)
Tuotannossa	Kankaanpää	Kirkkokallio	9	7,2
Tuotannossa	Kankaanpää	Kooninkallio	9	8,0
Tuotannossa	Siikainen	Jäneskeidas	8	12,3
Rakenteilla	Merikarvia	Korvenneva	6	12,1
Kaava hyväksytty	Kankaanpää	Haukkasalo	16	0,0
Kaava hyväksytty	Kankaanpää	Paholammi	6	4,9
Kaavoituksessa	Kankaanpää	Marjakeidas	18-24	3,5
YVA valmis	Isojoki	Surmankeidas	9-22	6,8
YVA valmis	Isojoki	Kolmihaara	60-77 + aurinkovoima	0,0
YVA-menettelyssä	Merikarvia	Kultakalliot	6-8	5,7
Suunnittelu/kehitys	Kankaanpää	Lakkikeidas 1-2	30 MW	8,1
Suunnittelu/kehitys	Kankaanpää	Marjakylä	60 MW	2,8
Suunnittelu/kehitys	Kankaanpää	Pitkäkangas	40 MW	8,8



4 ARVIOINNIN PERUSTEET

4.1 Arviointivelvoite

Luonnonsuojelulain (LSL, 9/2023) 34 §:ssä todetaan, että Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää. Heikentämiskieltoon liittyy LSL:n 35 §:n mukainen arviointivelvollisuus: mikäli hanke tai suunnitelma joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on Natura 2000 -verkostoon sisällytetty, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset sen kannalta, miten ne vaikuttavat alueen suojelutavoitteisiin.

Arviointivelvollisuus syntyy, mikäli hankkeen välittömät tai välilliset vaikutukset tai yhteisvaikutukset kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luonnonarvoihin, ovat laadultaan suojeluarvoja heikentäviä ja mahdollisesti merkittäviä. Mikäli hankkeen tai suunnitelman merkittäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteille ei kyetä objektiivisten seikkojen perusteella sulkemaan pois, on suoritettava Natura-arviointi (Mäkelä ja Salo 2024).

Jos LSL 35 §:n mukainen arviointi- ja lausuntomenettely ei pysty sulkemaan pois sitä riskiä, että hanke tai suunnitelma merkittävästi heikentää Natura-alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja, ei viranomainen saa LSL 39 §:n mukaan myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen eikä hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa ilman valtioneuvoston myönteistä päätöstä. Tällöin hankkeesta tai suunnitelmasta vastaava voi päättää luopua hankkeen tai suunnitelman valmistelusta. Hankkeelle tai suunnitelmalle voidaan myös löytää vaihtoehtoinen ratkaisu, joka saattaa edellyttää uutta Natura-arviointimenettelyä. Natura-alueen suojeluperusteita merkittävästi heikentävä hanke tai suunnitelma voidaan LSL 39 §:n mukaan hyväksyä, mikäli valtioneuvosto yleisistunnossaan päättää, että hanke tai suunnitelma on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole sen tavoitteen saavuttamiseksi, jonka vuoksi hanke tai suunnitelma toteutettaisiin. Tällöin on sovellettava luontodirektiivin 6 artiklan 4 kohdan mukaista poikkeamismenettelyä ja lisäksi on toteutettava korvaavia toimenpiteitä Natura 2000 -verkoston yhtenäisyydelle tai luonnonarvoille aiheutuvien heikennysten korvaamiseksi. (Mäkelä ja Salo 2024.)

4.2 Natura-arviointi

Natura-arviointi on Natura-alueen suojeluperusteille yksin tai yhdessä muun olemassa olevan tai suunnitellun Natura-alueeseen vaikuttavan toiminnan kanssa mahdollisesti aiheutuvien vaikutusten ja niiden merkittävyyden arviointia (Mäkelä ja Salo 2024). Suojeluperusteilla tarkoitetaan niitä luontotyyppejä ja lajeja, joiden perusteella alue on



sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Suojelun perusteena olevat luonnonarvot löytyvät kunkin Natura-alueen tietolomakkeesta, ja ne ovat

- SCI/SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyyppejä ja/tai liitteen II lajeja/lajien elinympäristöjä
- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajeja/lajien elinympäristöjä ja/tai lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitettuja muuttolintuja tai muuttolintujen levähdyspaikkoja.

Arviointivelvollisuus kohdistuu ensisijaisesti vain alueen suojeluperusteissa mainittuihin luontotyyppihin ja lajistoon. Vaikutusten arviointi voi kuitenkin olla tarpeen kohdentaa myös muihin luontotyyppihin ja lajeihin, mikäli niihin kohdistuvat vaikutukset ulottuvat edelleen Natura-alueen suojeluperusteisiin merkittävällä tavalla (Euroopan komissio 2021). Näin voi olla esimerkiksi silloin, kun muut lajit ovat suojeluperusteena olevien luontotyyppien tyypillisiä lajeja tai ne ovat osa suojeluperusteena olevalle lajille tärkeää ravintoketjua. Suojelun perusteiden nykytilaan kielteisesti vaikuttavien muutosten lisäksi arvioinnissa tulee huomioida myös muutokset, jotka voivat estää suojelutavoitteiden saavuttamisen siltä osin kuin ne edellyttävät nykyisten olosuhteiden parantamista (Euroopan komissio 2021).

Natura-alueen koskemattomuudella tarkoitetaan koko Natura-alueen ekologisen rakenteen, toiminnan ja ekologisten prosessien muodostamaa kokonaisuutta, joka ylläpitää alueen suojeluperusteena mainittuja luontotyyppejä ja/tai lajeja. Kun Natura-arviointi on suoritettu asianmukaisesti niin, että se sisältää asianmukaisen sekä yhteisvaikutusten että välillisten vaikutusten tarkastelun ja arvioinnin lopputuloksena merkittävä heikentyminen voidaan sulkea pois jokaisen suojeluperusteen osalta, voidaan samalla todeta, että alue pysyy luontodirektiivin tarkoittamassa mielessä koskemattomana (Euroopan komissio 2019).

Natura-arvioinnissa on tarkasteltava kaikkia kyseisen suunnitelman tai hankkeen vaikutuksia kaikissa eri vaiheissa: valmistelu, rakentaminen, käyttö ja tarvittaessa käytöstä poistaminen tai kunnostaminen. Arvioinnissa on myös tunnistettava ja eriteltävä erityyppiset vaikutukset, kuten välittömät ja välilliset, väliaikaiset ja pysyvät, lyhyen ja pitkän aikavälin vaikutukset sekä kumulatiiviset vaikutukset. Kumulatiivisilla (kertyvillä, kasautuvilla) vaikutuksilla tarkoitetaan vaikutuksia, jotka erikseen ovat vähäisiä, mutta jotka yhdessä esiintyessään voivat synnyttää merkittävän vaikutuksen. Monissa tapauksissa näitä voidaan kutsua myös yhteisvaikutuksiksi. Natura-arviointiin tulee sisältyä sanallinen kuvaus muun muassa vaikutuksen tyypistä, kestosta, voimakkuudesta, ajoituksesta, todennäköisyydestä sekä kohdistumisesta ensisijaisesti suojeltavaan luonnonarvoon.

Natura-arviointia sekä sen sisältö- ja muotovaatimuksia on ohjeistettu sekä Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -oppaassa (Mäkelä ja Salo 2024) että Euroopan komission julkaisuissa (Euroopan komissio 2019, 2021).



4.3 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Natura-arvioinnissa hankkeen tai suunnitelman vaikutuksia arvioidaan LSL 34 §:n heikentämiskiellon pohjalta. Arvioinnin tuloksena vaikutusten merkittävyys ilmoitetaan kaksiportaisella asteikolla: ei merkittävää heikennystä – merkittävä heikennys.

Merkittävyydelle ei ole olemassa yleistä raja-arvoa, vaan se kytkeytyy aina hankkeen tai suunnitelman vaikutusalueella olevan Natura-alueen erityispiirteisiin ja ympäristöolosuhteisiin. Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavat muun muassa vaikutuksen suuruus, tyyppi, laajuus, kesto, voimakkuus, ajoitus ja todennäköisyys. Erityisesti on otettava huomioon kunkin alueen suojelutavoitteet ja ekologiset ominaispiirteet. Yhdellä alueella merkittäväksi arvioitu vaikutus ei välttämättä ole sitä toisella alueella. (Euroopan komissio 2021; Mäkelä ja Salo 2024.)

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidessa tarkastellaan muun muassa luontotyyppien menetyksen tai heikentymisen suhteellista pinta-alaa tai lajin suhteellista yksilömäärää (Euroopan komissio 2021). Vaikutus tulisi määrittää niin, että Natura-alueen suojelun perusteisiin kohdistuvan vaikutuksen laajuutta ja vakavuutta voidaan arvioida. Esimerkiksi:

- pysyvästi menetettävän luontotyyppien tai heikentävän vaikutuksen kohteena olevan luontotyyppien esiintymän suhteellinen pinta-ala (%) alueellisella, kansallisella ja eliömaantieteellisellä tasolla ja aluekohtaisen suojelutavoitteen kannalta
- pysyvästi menetettävän tai heikentävän vaikutuksen kohteena olevan lajin elinympäristön suhteellinen pinta-ala (%) alueellisella, kansallisella ja eliömaantieteellisellä tasolla ja aluekohtaisen suojelutavoitteen kannalta
- vaikutusten kohteena olevien paikallisten ja muuttavien lajien populaatioiden suhteellinen osuus (%) paikallisista, alueellisista, kansallisista ja kansainvälisistä populaatioista sekä aluekohtaisen suojelutavoitteen kannalta
- vaikutusten kohteena olevan luontotyyppien tilaan, lajin säilymiseen tai lajin elinympäristön laatuun kohdistuvien vaikutusten laajuus, kun otetaan huomioon aluekohtaisen suojelutavoitteen mukaiset ekologiset vaatimukset kyseisellä alueella.

Merkittävää heikentymistä Natura-alueella on esimerkiksi

- luontotyyppien pinta-alan supistuminen
- luontotyyppien luonteenomaisten rakenteen ja toiminnan heikentyminen
- lajin elinympäristön häviäminen tai laadun heikkeneminen
- lajin esiintymisalueen supistuminen
- lajin populaation pieneneminen tai häviäminen alueelta.

Ensisijaisesti suojeltujen luontotyyppien osalta merkittävän heikentymisen kynnyksen on matalammalla kuin muiden luonnonarvojen ([EUTI C-258/11](#)).



5 ARVIOINNIN TOTEUTUS

Natura-arviointi perustuu olemassa olevaan aineistoon Haapakeitaan Natura-alueesta sekä Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen yhteydessä tehtyihin selvityksiin.

Keskeisimpinä lähtöaineistoina arvioinnissa käytettiin seuraavia:

- Natura-tietolomake (päivitetty 11/2007; julkinen ja viranomaisversio)
- Haapakeitaan NATA-arviointilomake (Metsähallitus, Järvi-Suomen Luontopalvelut, hyväksytty 5.11.2018, päivitetty 14.4.2023, viranomaisversio)
- Metsähallituksen (2024) valtion suojelualueiden biotooppikuviot
- Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston YVA-selostus (Sweco Oy 2024) sekä siitä annettu perusteltu päätelmä
- Lajitietokeskuksen lajitietoaineistot: petolintuhavainnot, suojelunarvoisten petolintujen pesät sekä rengastus- ja löytörekisterin tiedot (7.11.2022); liito-oravahavainnot (26.1.2025)
- Santakankaan hankkeen kevät- ja syysmuuttoselvitykset, metsojen soidinpaikkaselvitys sekä päiväpetolintujen seurannat (Ahlman 2022a,b; 2023c,d,f)
- Santakankaan hankkeen muuttolintujen törmäysmallinnus (Ahlman 2023e) sekä päiväpetolintujen pesimäaikainen törmäysmallinnus (Rainio ja Teerikorpi 2025).
- Santakankaan hankealueen ja sähkönsiirtoreitin liito-oravaselvitykset (Ahlman 2023a,b)

Natura 2000 -alueen paikkatietorajaukset on haettu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta.

Arviointi on kohdennettu erityisesti niihin luonnonarvoihin, joiden perusteella Haapakeitaan alue on sisällytetty osaksi Natura-verkosta.

5.1 Arvioinnin rajausta ja menetelmät

Arvioinnin kohteena on Santakankaan tuulivoimaosayleiskaava, jota laaditaan Pohjan Voiman Santakankaan Tuulipuisto Oy:n tuuli- ja aurinkovoimahanketta varten. Hanke sisältää rakentamisen, toiminnan ja purkamisen. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona lainsäädännön edellyttämällä tavalla.

Vaikutusten kohdentumisessa hyödynnettiin paikkatietotarkasteluja siitä, miten hankkeen rakenteet sijoittuvat suhteessa luontotyyppeihin, lajiesiintymiin sekä lajien elinympäristöihin tai niiden ominaispiirteisiin. Tuulivoimaloiden vaikutuksia tarkasteltaessa arvioinnissa hyödynnettiin lisäksi eri lintulajeille tehtyjä törmäysmallinnuksia.



Arvioinnissa ei ole huomioitu tulevaisuudessa alueelle mahdollisesti leviäviä luontodirektiivin liitteen II lajeja, jos lajia ei arvioinnin tekohetkellä esiinny kohteella (esimerkiksi metsäpeura).

5.2 Epävarmuustekijät

Vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Kaava-alueelle sijoittuvan hankkeen tietoja ja Natura-alueen suojelun perusteena olevien luontotyyppien ja lajien tietoja on tarkasteltu rinnakkain, ja sen perusteella on arvioitu, onko merkittävä vaikutus mahdollinen. Arviointi on aina subjektiivinen, kun se perustuu asiantuntija-arvioon. Arvioinnissa käytetyt tiedot ovat olleet mahdollisimman ajantasaisia.

Rakentamisen vaikutuksista luontotyypeihin on saatu tietoa aikaisemmin toteutetuissa hankkeissa. Tuuli- ja aurinkovoiman sekä sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat muutokset on voitu tunnistaa riittävällä tarkkuudella. Rakentaminen sijoittuu Natura-alueen ulkopuolelle, eikä arviointiin tältä osin sisälly johtopäätöstä muuttavia epävarmuustekijöitä.

Tuulivoimaloiden ja voimalinjojen vaikutukset linnustoon tunnetaan melko hyvin, joskin uusia tutkimuksia aiheesta julkaistaan jatkuvasti. Myös aurinkovoimahankkeiden vaikutuksista lintuihin on tutkittua tietoa. Linnustovaikutusten arvioinnin epävarmuus liittyy linnuston selvitystietoihin sekä lajistossa esiintyvään vuosien väliseen vaihteluun. Pääosalla arvioitavista lajeista lähtötietojen voidaan arvioida olevan riittävän tarkkoja ja ajantasaisia. Monet lajit ovat alueella kohtuullisen runsaita, eikä lajien yleinen kannankehitys puolla tarvetta tuoreemmille selvitystiedoille. Lisäksi valtaosalla lajeista alueen yksilö-/parimääriä määrittelee vahvimmin elinympäristöjen runsaus.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa on arvioitu saatavilla olevan tiedon perusteella. Epävarmuus yhteisvaikutusten arvioinnissa liittyy etenkin siihen, mitkä tarkastelluista hankkeista toteutuvat ja millaisina. Kaikista hankkeista ei ole saatavilla riittävää tietoa arvioinnin laadintaa varten, jolloin niitä ei ole voitu huomioida.



6 VAIKUTUSMEKANISMIT

6.1 Välittömät ja välilliset vaikutukset

Natura 2000 -alueiden suojeluperusteisiin voi kohdistua välittömiä ja/tai välillisiä muutoksia tai vaikutuksia. Välittömät vaikutukset ovat suoraan hankkeen toteuttamisesta aiheutuvia muutoksia ympäristössä, esimerkiksi puuston poistamista, kasvillisuuden muuttamista tai häviämistä tai eläinten pesäpaikkojen häviämistä. Myös lintuyksilöiden lisääntynyt törmäyskuolleisuus on esimerkki tuulivoimalan rakentamisen välittömistä vaikutuksista.

Välilliset (epäsuorat) vaikutukset syntyvät monimutkaisempien vaikutusketjujen kautta ja ilmenevät usein myöhemmin ja/tai kauempana kuin välittömät vaikutukset. Esimerkiksi muutokset valuma-alueissa, valumassa tai pintavesien laadussa voivat välillisesti vaikuttaa muun muassa kosteikkopainanteisiin. Johtoaukeiden ja muiden avointen alueiden rakentaminen pirstoo metsäalueita ja heikentää monille lajeille tärkeää alueiden välistä kytkeytyvyyttä. Rakentaminen myös lisää reunavaikutuksen kohteena olevaa pinta-alaa. Reunavaikutuksella tarkoitetaan puuston tai kasvillisuuspeitteen poistamisesta myös ympäröiville, koskemattomille alueille aiheutuvaa valaistus-, tuuli- ja kosteusolosuhteiden muutosta.

Välillisiä vaikutuksia alueiden eläimistöön voi syntyä elinympäristössä tapahtuvien muutosten, erilaisten häiriöiden sekä estevaikutusten kautta. Näiden seurauksena lajien yksilöiden liikkuminen estyy tai muuttuu tai yksilöt joutuvat siirtymään pois suotuisimmista elinympäristöistä esimerkiksi häiriötä välttääkseen. Välilliset vaikutukset heijastuvat edelleen esimerkiksi lisääntymistulokseen, yksilöiden kuolleisuuteen ja populaation kokoon.

Seuraavassa esitellään tarkemmin erilaisia eläimistöön ja erityisesti linnustoon kohdistuvia vaikutuksia.

6.2 Rakentamisaikainen häiriö

Lintujen ja muiden eläinten kokeman häiriön täsmällinen määrittely on vaikeaa, koska lajit reagoivat häiriöihin hyvin eri tavalla ja yksittäisten lajien käyttäytymisestä on verraten vähän saatavilla havaintoihin perustuvaa aineistoa. Lisäksi saman lajin yksilöiden välisessä käyttäytymisessä on eroja, ja myös ympäristön laatu, esimerkiksi kasvillisuuden tarjoama suoja, vaikuttavat eläinten käyttäytymiseen. Tyypillisiä häiriöitä syntyy alueella liikkuvista ihmisistä, ihmisten aiheuttamista äänistä ja rakentamisen aikaisesta melusta ja tärähtelystä.

Rakentamisaikainen häiriö voi tilapäisesti karkottaa eläimistöä noin 250–500 metrin etäisyydellä melulähteestä. Rakentamisen aikaisen rakentamisen häiriön vaikutusalue voi olla tätä laajempikin, jos rakentaminen sisältää louhinnan tai paalutuksen kaltaista



voimakasta impulssimaista melua tuottavia työvaiheita. Vaikutukset ovat lisäksi suuremmat avoalueiden tai vesialueiden äärellä rakennettaessa.

Mikkola-Roos ja Hirvonen (1996) selvittivät Helsingin Toukolanrannan rakentamisen aikaista paalutusmelun vaikutusta Vanhankaupunginlahden alueen vesi- ja lokkilinnustoon. Tarkkailu kohdistettiin lintujen kevätmuuttoon sekä vesilintujen sulkasato- ja poikueajankohtiin. Paalutusmelun todettiin aiheuttavan selvää häiriötä vesilinnuille, joiden todettiin pakenevan paalutuksesta aiheutuvaa melua lähes kilometrin etäisyydellä melulähteestä. Lokkilintujen havaittiin puolestaan pelästävän paalutuksen alkua, mutta myöhemmin jatkavan lepäilyä tai ruokailua.

Kaivostoiminnasta aiheutuvan voimakkaan melun ja muun häiriön vaikutuksia on arvioitu Kevitsan kaivoksen linnustoseurannoissa (mm. Lapin vesitutkimus Oy 2012; Ramboll Finland Oy 2016). Seurantoja on tehty Satojärvellä, joka sijaitsee lähimmillään kilometrin etäisyydellä kaivoksen louhosalueesta. Linnustoselvityksiä on tehty Satojärven alueella ainakin vuosina 2003–2006 sekä 2010–2016. Satojärven alueella suurimmat muutokset Satojärven linnustossa ovat liittyneet lokkilintujen parimäärien muutoksiin, mutta muutoksilla ei ole havaittu suoraa yhteyttä kaivostoimintaan. Esimerkiksi järvellä aiemmin runsaslukuinen, mutta sittemmin vähälukuiseksi muuttunut lapintiira ehti alueelta jo väliaikaisesti hävitäkin ennen kaivostoiminnan alkua. Vesi- ja rantalinnustossa ei ole seurannoissa havaittu sellaisia muutoksia, joiden voisi olettaa johtuvan kaivoksen toiminnasta, vaan muutokset ovat olleet etenkin vesilintujen kohdalla yhdenmukaisia esimerkiksi lajien kantojen laajemman kehityksen kanssa. Kaivoksen toiminta on alkanut vuonna 2012, ja vuosien 2012–2016 aikana vesilintujen ja kahlaajien yhteisparimäärät ovat kasvaneet.

Satojärven seurannoissa on havainnointu myös alueella pesivän ja alueella levähtävän linnuston käyttäytymistä kaivoksella suoritettujen räjäytysten aikana. Pesimälinnuston kohdalla kahlaajilla ja vesilinnuilla ei ole havaittu säännönmukaista parimäärien muutosta, ja havaintosarjat viittasivat siihen, että pesivät parit ovat tottuneempia räjäytykseen aiheuttamaan meluun. Kaivostoiminnan alussa, vuoden 2012 seurannassa, todettiin lintujen häiriintyvän voimakkaammin rannalla tai järvellä liikkuvasta ihmisestä kuin räjäytyksistä (Lapin vesitutkimus Oy 2012). Tämä havainto tukee mm. petolinnuilla tehtyjä tutkimuksia, joiden mukaan pelkän impulssimaisen tai hyvin lyhytkestoisen melun (esim. helikopterin tai lentokoneen ylilento tai ammunta) kynnsarvot yksilöiden reagoimiselle ovat hyvin korkeat ja huomattavasti merkittävämpi tekijä häiriintymiselle vaikuttaisi olevan suora häiriö (Brown ym. 1999; Efroymsen ym. 2001; Grubb ym. 2010). Selvitysten havaintojen ja kirjallisuustietojen perusteella ihmistoiminnan suora häiriö on merkittävämpi häiriötekijä kosteikko- ja petolinnuilla kuin meluvaikutukset.

Rakentamisen aikainen häiriövaikutus on paikallinen, melko lyhytkestoinen ja palautuva.



6.3 Toiminnan aikaiset häiriövaikutukset

Tuulivoimalan toiminnan aikaiset häiriövaikutukset eläimistöön aiheutuvat voimalan pyörivien lapojen välkevaikutuksesta sekä syntyvästä melusta. Myös voimaloiden huoltotoiminta ja alueella lisääntyvä liikenne aiheuttavat häiriötä. Häiriöiden vaikutuksesta tuulivoimahankkeen alue saattaa muuttua eläimistön kannalta epäsuotuisaksi saalistus- tai pesimäalueeksi. Kahlaajilla, päiväpetolinnuilla, vesilinnuilla ja varpuslinnuilla häiriövaikutuksen on havaittu ulottuvan noin 500 metrin päähän tuulivoimaloista (Sansom ym. 2016; Tolvanen ym. 2023).

6.4 Tuulivoimaloiden estevaikutus ja törmäysvaikutus

Muuttolintujen on havaittu pyrkivän kiertämään tuulivoima-alueet (**estevaikutus**; esim. Suorsa 2019), mikä pidentää lintujen lentomatkaa ja lisää niiden energiankulutusta. Tämä voi edelleen vaikuttaa yksilöiden eloonjäävyyteen ja pesimämenestykseen. Muuttoreittien varrella sijaitsevat yksittäiset tuulivoima-alueet eivät todennäköisesti kasvata energiankulutusta niin paljon, että vaikutukset heijastuisivat esimerkiksi lintulajin populaatiokokoon (Desholm 2006; Masden ym. 2009, 2010). Haitallisia vaikutuksia voi kuitenkin syntyä useiden muuttoreitille sijoittuvien tuulivoima-alueiden yhteisvaikutuksena (Masden ym. 2009).

Tuulivoima-alueen lähistöllä pesiville linnuille voimaloiden estevaikutus voi tarkoittaa esimerkiksi pidempiä ravinnonhankintamatkoja uusille saalistusalueille. Estevaikutus voi myös voimistaa lajin yksilöiden välistä kilpailua pesimä- ja saalistusalueista, ja osa yksilöistä voi joutua asettumaan heikompilaatuiseen elinympäristöön.

Tuulivoimaloiden linnuille aiheuttamaan **törmäysriskiin** vaikuttavat kunkin lintulajin fysiologiset ominaisuudet, lintujen lukumäärä ja käyttäytyminen vuoden kierron eri vaiheissa, sääolosuhteet ja maaston topografia sekä tuulivoimahankkeen ja voimaloiden rakenteelliset ominaisuudet (Rydell ym. 2017). Pienten voimaloiden laskennallinen törmäysriski on suurempi kuin yli 1,5 MW kokoluokkaa olevien tuulivoimaloiden. Törmäyksen todennäköisyys pienenee roottorin pyyhkäisynta-alan kasvaessa ja kierrosnopeuden laskiessa (Krijgsveld ym. 2009).

Suurimmillaan törmäysriski on alueilla, joilla esiintyy runsaasti suuren törmäysriskin lintulajeja, kuten petolintuja, hanhia, joutsenia, kurkia ja haikaroita. Isojen petolintujen, törmäysriskiä kasvattaa niiden tapa saalistaa kaarrellen nousevissa ilmapvirtauksissa, jolloin niiden huomio ei välttämättä ole keskittynyt mahdollisiin ilmatilassa oleviin esteisiin (Martin 2011). Tähän ryhmään kuuluvat esimerkiksi kotkat ja hiirihaukat (Rydell ym. 2017). Pohjois-Norjassa merikotkan todettiin väistävän tuulivoimalat 96–97 % todennäköisyydellä (May ym. 2010). Matalalla törmäyskorkeuden alapuolella saalistavien petolintujen väistämistodennäköisyys lienee suurempi; esimerkiksi sinisuohaukalla Pohjois-Amerikassa väistämisen todennäköisyys oli 99 % (Whitfield ja Madders 2006).



Kaikkein altteimpia törmäyksille näyttävät olevan paikalliset, pesivät ja ympäri vuorokauden aktiiviset lintulajit (Krijgsveld ym. 2009; Rydell ym. 2017). Paikalliset linnut altistuvat useammin törmäyksille muuttaviin lintuihin verrattuna. Ne saattavat tottua voimaloihin, eivätkä enää varo niitä. Pimeys saattaa kasvattaa törmäysriskiä.

Törmäysriski on sitä suurempi, mitä suuremman osan vuodesta linnut viiptyvät alueella ja mikäli alueen maastonmuodot ohjaavat lintujen lentoreittejä kohti tuulivoimaloita. (esim. Dahl ym. 2012.) Saksassa törmäyksiä tapahtui eniten keväällä sekä myöhäiskesällä ja alkusyksystä eli aikoina, jolloin esimerkiksi petolintujen lentoaktiivisuus on korkeimmillaan: keväällä aikuiset yksilöt esittävät soidinlentoja ja loppukesällä nuoret yksilöt lähtevät pesistään (Rasran ym. 2009).

Suomessa tehty laaja seurantalutkimus (Suorsa 2019) osoitti muuttolintujen väistävän sekä yksittäisiä voimaloita että kokonaisia voimala-alueita, ja törmäysriski oli hyvin vähäinen. Tasaisessa maastossa sijaitsevat voimalat eivät näytä muodostavan merkittävää törmäysriskiä.

6.5 Aurinkovoimaloiden törmäysvaikutukset

Aurinkovoimaloihin kuuluvat rakenteet kuten aurinkopaneelit ja voimajohtot aiheuttavat myös lintujen törmäyskuolleisuutta. Voimajohtotörmäysten aiheuttama kuolleisuus tunnetaan melko hyvin (Bernardino ym. 2018; D'Amico ym. 2019). Aurinkopaneelien on todettu aiheuttavan lintujen törmäyskuolemia, mutta paneeleista johtuvien törmäysten syitä ei täysin tunneta ja niitä on tutkittu niukasti. Etenkin vesilinnut saattavat erehtyä luulemaan lähelle toisiaan sijoitetuista paneeleista heijastuvaa valoa vedeksi (järviefektihypoteesi) ja pyrkiä laskeutumaan niille (Kagan ym. 2014). Paneeleista heijastuva polarisoitunut valo voi myös houkutelaa hyönteisiä ja siten kasvattaa niitä saalistavien lintujen törmäysriskiä, tai paneeleja ylittävät linnut voivat erehtyä yrittämään juoda paneelilta vettä lennosta (Horváth ym. 2009, 2010).

Aurinkovoimaloiden aiheuttama törmäyskuolleisuus on nykytiedon mukaan pienempi kuin esimerkiksi tuulivoimaloiden (Walston ym. 2016). Suurin alttius populaatiotason muutoksille on lajeilla, joilla on hidas lento, lentokorkeus rakenteiden tasolla lentoonlähden tai laskeutumisen aikana, parvikäyttäytyminen, pitkäikäisyys ja hidas poikastuotto (D'Amico ym. 2019), esimerkkeinä uikut, laulujoutsen, sorsat, sotkat, sääksi ja kurki.

Etelä-Kaliforniassa arvioidaan aurinkovoimaloista (toiminnassa ja rakenteilla olevat) aiheutuvan lintukuolemia, jotka ovat suuruusluokkaa kymmeniä tuhansia (Walston ym. 2016; **Taulukko 6.1**). Kuolleisuus/rakennettu kapasiteetti MW/vuosi oli keskimäärin 9,9 lintua. Vastaava suhteutettu luku tuulivoimaloiden kohdalla oli keskimäärin 6,7 lintua (Kalifornia) ja 11,1 lintua (Yhdysvallat). Smallwood (2022) arvioi Kaliforniassa vuosittaisen kuolleisuuden olevan tätä suurempaa. Kuolleisuus/MW/vuosi oli keskimäärin 11,61 lintua ja 0,06 lepakkoa (PV = photovoltaic-hankkeet, suora aurinkosähkö paneeleilla) ja 64,61 lintua ja 5,49 lepakkoa (CSP = concentrating solar power -hankkeet,



aurionvalon kerääminen ja keskittäminen peileillä). Tässä Natura-arvioinnissa keskitytään pelkästään aurinkopaneelien (PV) aiheuttamiin linnustovaikutuksiin.

Nykyisin tunnetaan kaksi suoraa vaikutustapaa lintuihin liittyvissä kuolemissa: (1) törmäykset aurinkovoimalan rakenteisiin (kaikki voimalatyypit), ja (2) auringonvaloon liittyvä kuolleisuus, kuten sen polttava vaikutus, siipisulkien kärventyminen ja lentokapasiteetin heikkeneminen (vain CSP-voimalat), minkä kautta tapahtuu nälkiintymistä ja kasvavaa predaatiota (McCrary ym. 1986; Hernandez ym. 2014; Kagan ym. 2014). Tässä Natura-arvioinnissa keskitytään pelkästään törmäysten (1) aiheuttamiin vaikutuksiin (törmäys- ja predaatoriski).

Kagan ym. 2014 mukaan jotkut aurinkovoimala-alueet voivat toimia ns. megapyydyksinä ("mega-trap"), jotka houkuttelevat hyönteisiä ja hyönteisiä syöviä lintuja ja lepakkoita, mikä puolestaan houkuttelee petoja. Kaliforniassa tunnistettiin kuolevuuteen liittyen kaikkiaan 71 eri lintulajia laidasta laitaan, kuten kolibrit, pelikaanit, pääskyt, uikut, kalifornianjuoksukäki, haukat ja pöllöt. Päivittäisiä raatojen (linnut, lepakot, hyönteiset) etsintäkäyntejä suositeltiin tehtäväksi vähintään kahden vuoden ajan toiminnan alkamisesta. Aurinkovoimahankkeissa raatoja tulisi kerätä usein ja tehokkaasti ennen petojen käyntejä sekä muut mahdolliset, luontaiset kuolinsyyt (predaatio, sairaudet) huomioida arvioinnissa. Suurin törmäysriski koskee CSP-tyyppisiä voimaloita, joita ei ole Suomessa toistaiseksi käytössä.

Pohjois-Amerikassa on arvioitu vuosittain tapahtuvan useita miljoonia ihmisperäisiä lintukuolemia, lähinnä törmäyksissä erilaisiin rakenteisiin (Longcore ym. 2013; Loss ym. 2014; [Taulukko 6.1](#)). Koska on olemassa muitakin lintujen kuolevuuteen liittyviä syitä (esim. uusiutuvaan ja uusiutumattomaan energiaan liittyviä), on varmistettava, ettei populaatiotason vaikutukset entisestään kasva aurinkovoimaloiden käyttöönoton myötä. Vaikka kuolevuus on vielä suhteessa vähäistä verrattuna muihin toimintoihin (tuulivoimaa lukuun ottamatta), riski kasvaa tulevaisuudessa aurinkovoiman lisärakentamisen myötä, ja kumulatiiviset yhteisvaikutukset voivat muodostua merkittäviksi ([Taulukko 6.1](#)).

[Taulukko 6.1.](#) Arvioitu vuosittainen lintujen kuolleisuus erilaisiin rakenteisiin Etelä-Kaliforniassa ja Yhdysvalloissa (Manville 2005, 2009; Walston ym. 2016).

Kuolleisuuden syy	Etelä-Kalifornian alue	Yhdysvallat
Aurinkovoimalat	16 200–59 400	37 800–138 600
Tuulivoimalat	29 537–48 862	140 000–573 000
Fossiilipolttoainevoimalat	3 561 600	14 500 000
Radiomastot	70 552	4 500 000–6 800 000
Voimajohdot		100 000–175 000 000
Autoliikenne	> 453 000	89 000 000–340 000 000
Rakennukset ja ikkunat	> 7 800 000	365 000 000–988 000 000



6.6 Sähkösiirron törmäys- ja estevaikutukset

Voimajohdot muodostavat linnuille törmäysriskin, jonka suuruuteen vaikuttavat sekä voimajohdon ominaisuudet, altistuvat lintulajit että ympäristötekijät. Törmäyksiä tapahtuu esimerkiksi useammin, jos voimajohtopylväät sijaitsevat kauempana toisistaan ja niiden kannattelemat johtimet ohuita ja siten heikommin erottuvia. Näkyvyyttä heikentävissä sääolosuhteissa linnut eivät välttämättä kykene väistämään voimajohtoja. Myös voimajohtojen sijoittelulla on merkitystä: törmäysten määrä lisääntyy, jos voimajohto sijoittuu muuttolintujen suosimalle kosteikolle tai lintujen lentoa ohjaavan jokiuoman tai muun maastonmuodon poikki. (Martín Martín ym. 2022.)

Altteimpia törmäyksille voivat olla esimerkiksi monet vesilinnut, jotka tyypillisesti muodostavat parvia, lentävät suurella nopeudella ja usein ilta- ja yöaikaan (Bernardino ym. 2018). Törmäykset voidaan välttää käyttämällä maakaapelointia ilmajohtojen sijaan. Törmäysten riskiä voidaan pienentää suunnitteluvaiheessa muun muassa voimajohtokäytävän sijoittelulla maastoon, rinnakkaisten voimajohtojen voimajohtopylväiden ryhmittelyllä sekä erilaisilla johtoihin kiinnitettävillä huomiomerkinnoilla. (Martín Martín ym. 2022.)

Voimajohtokäytävät voivat toimia myös liikkumisen esteinä, jos linnut tai muut eläimet välttelevät niiden ylittämistä. Linnuilla voimajohtojen ja muun infrastruktuurin estevaikutus voi ulottua muutamasta kymmenestä metristä yhden kilometrin etäisyydelle (Benítez-López ym. 2010).

6.7 Elinympäristömenetykset

Eläimistöllä elinympäristömenetykset ovat luonteeltaan joko suoria tai epäsuoria. Suora elinympäristön menetys aiheutuu eläinten käyttämien elinympäristöjen jäädessä rakentamisen alle. Käytännössä elinympäristömenetykset koskevat tuulivoiman osalta voimalapaikkoja ja aurinkovoiman osalta paneelikenttiä. Lisäksi hankkeen tieyhteyksien ja sähkösiirron rakentaminen aiheuttavat elinympäristömenetyksiä.

Tyypillisesti eläimistöön kohdistuvissa vaikutuksissa tuulivoiman rakentamisen aikaan saamat suorat elinympäristömenetykset ovat merkitykseltään vähäisiä verrattuna hankkeen muihin vaikutuksiin. Aurinkovoimaloiden kohdalla paneelikenttien rakentaminen luonnonympäristöjen alueelle voi puolestaan jo mittakaavaltaan olla merkityksellistä paikalliselle metsälajistolla tai avomaalajistolle. Vaikutusten suuruus riippuu niin lajin käyttämistä elinympäristöistä, lajin ekologiasta kuin hankkeen mittakaavasta ja menettävien elinympäristöjen laajuudesta ja tilastakin.

Epäsuora elinympäristöjen menetys on melun ja suoran häiriön aikaan saamaa ja vaikutusta on tarkemmin käsitelty jo edellä. Melun ja suoran häiriön vaikutuksesta esimerkiksi linnuilla alueiden käyttö muuttuu ja lajin ravinnonhankintaan käyttämien alueiden määrä pesimäalueilla voi kaventua. Natura-alueella esiintyvän lajiston kannalta alueiden käytön



laajuus vaihtelee huomattavasti lajikohtaisesti. Useimmilla kosteikkojen vesilinnuista elinympäristönä on varsin tiukasti tietyt osat vesistöistä tai muut selkeämmin määritettävät kosteikot. Toisaalta etenkin petolinnuilla ja hanhilla ravinnonhankinta-alueet voivat olla huomattavan laajoja tai poikueajan elinympäristöt voivat sijaita melko etäälläkin itse pesimäpaikasta (mm. metsähanhi). Lisäksi osalla vesilinnuista ravinnonhankinta saattaa tapahtua hyvinkin etäällä pesimävesiestä, jolloin tuulivoiman osalta estevaikutus voi huonoimmillaan estää tai muuttaa pesimälinnuston ravinnonhankintamahdollisuuksia. Epäsuorien elinympäristövaikutusten arvioinnissa tuleekin aina ottaa huomioon kunkin arvioitavan olevan lajin elinkierron piirteet ja muu lajin ekologia.



7 HAAPAKEITAN NATURA-ALUE (SAC/SPA, FI0200021)

7.1 Yleiskuvaus

Haapakeitaan Natura-alue on laaja (5 774 ha), erämainen ja eläimistöltään rikas kokonaisuus Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan rajalla. Kokonaisuuteen kuuluu lukuisia erillisiä soita. Kaikki seudulle ominaiset suo-yhdistymät ja suotyypit ovat edustettuina. Kasvillisuus käsittää sekä eteläistä että pohjoista lajistoa. Suoalue on Satakunnan tärkein suo-luonnon suojelukohde. Ojitettuja soita on alettu ennallistaa 2000-luvun puolella useilla eri suoalueilla.

Alueen metsät ovat 1990-luvulle saakka talouskäytössä olleita, enimmäkseen kuusivaltaisia varttuneita sekametsiä. Lahopuuta on alkanut syntyä monin paikoin, ja luonnonmetsien määrä lisääntyy. Siirronjokivarressa on luonnonarvoiltaan parhaita haapametsiköitä.

Haapakeitaan alue on suoalueena hyvin tärkeä lintujen pesimäalue ja muutonaikainen le-vähdysalue. Eteläsuomalaiseksi suoalueeksi se on huomattavan laaja ojittamattomien soi-den kokonaisuus. Alueen suojelun perusteena on useita vaateliaita suo-, kosteikko- ja metsälintulajeja.

Alueella on jonkin verran retkeily- ja virkistyskäyttöä. Hirven ja pienriistan metsästys on alueella sallittua. Alueella on toteutettu metsä- ja suoluontotyyppien ennallistamistoimenpiteitä. Merkittäviksi keidassoiden ja puustoisten soiden uhkatekijöiksi on mainittu aikaisempien metsäojitusten kuivattava vaikutus sekä ulkopuolisten ojitusten heikentävät vaikutukset myös tulevaisuudessa. Lintudirektiivin suoluontoon kytkeytyvät lintulajit saattavat häiriintyä metsästyksestä. Toisaalta alueen nykyiset metsästyksrajat turvaavat esimerkiksi metsäkanalintuja.

7.2 Suojelun perusteet

Haapakeitaan Natura-alueen suojeluperusteisiin kuuluu tietolomakkeen mukaan seitsemän luontodirektiivin luontotyyppiä, luontodirektiivin lajeista liito-orava, 26 alueella pesivää lintudirektiivin liitteen I lajia tai niitä vastaavaa muuttolintulajia sekä yksi uhanalainen laji. Lisäksi NATA-arviointilomakkeella suojelun perusteiksi ehdotetaan lisättäväksi 8 uutta lintudirektiivin lajia, joista kaksi on salassa pidettäviä, sensitiivisiä lajeja.



7.2.1 Luontodirektiivin luontotyypit

Tietolomakkeella suojelun perusteiksi on mainittu seitsemän luontodirektiivin luontotyyppiä. Näistä keidassuot kattavat ehdottoman valtaosan Natura-alueesta (47 km²; **Taulukko 7.1**). Pinta-alaltaan seuraavaksi yleisimpiä luontotyyppijä ovat puustoiset suot, borealiset luonnonmetsät sekä humuspitoiset järvet ja lammet. Yhteispinta-alaltaan vähemmän alueella esiintyy pikkujokia ja puroja, vaihettumis- ja rantasoiita sekä Fennoskandian lähteitä ja lähdesoiita.

Taulukko 7.1. Luontodirektiivin luontotyypit Haapakeitaan Natura-alueella Natura-tietolomakkeen ja NATA-arviointilomakkeen mukaisesti. Ensisijaisesti suojeltavat luontotyypit on merkitty asteriskilla (*). Luontotyypin edustavuus alueella ilmoitetaan asteikolla erinomainen – hyvä – merkittävä – merkityksetön. Yleisarviointi kuvaa alueen asemaa ja merkitystä luontotyypin suojelun kannalta asteikolla erittäin tärkeä – hyvin tärkeä – merkittävä tai ei arvioitu / ei tiedossa.

Luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Yleisarviointi
Humuspitoiset järvet ja lammet	3160	75,00	Hyvä	Hyvin tärkeä
Pikkujoet ja purot	3260	3,30	Merkittävä	Hyvin tärkeä
Keidassuot*	7110	4 700,00	Hyvä	Hyvin tärkeä
Vaihettumissuot ja rantasuot	7140	9,00	Merkittävä	Merkittävä
Lähteet ja lähdesuot	7160	0,02	Hyvä	Merkittävä
Luonnonmetsät*	9010	165,00	Merkittävä	Merkittävä
Puustoiset suot*	91D0	586,00	Merkittävä	Merkittävä



7.2.2 Luonto- ja lintudirektiivin lajit

Tietolomakkeella suojelun perusteiksi on mainittu 26 lintudirektiivin lajia ja yksi uhanalainen laji (Taulukko 7.2) sekä yksi luontodirektiivin laji, liito-orava. Lisäksi NATA-arviointilomakkeella suojelun perusteiksi ehdotetaan lisättäväksi 8 uutta lintudirektiivin lajia, joista kaksi on salassa pidettäviä, sensitiivisiä lajeja (Taulukko 7.3).

Taulukko 7.2. Natura-tietolomakkeella mainitut suojeluperusteena olevat lintulajit. Kaikki tietolomakkeella ilmoitetut suojelun perusteena olevat lajit ovat alueella pesiviä (tyyppinä r tai p). Taulukossa on esitetty erikseen tietolomakkeella (TL 2007) ja NATA-lomakkeella (NATA 2018) ilmoitetut lajien pesimäkantojen kokoarviot. Pesimäkannan koko on ilmoitettu parimääränä, poikkeuksena teeri (soidintavien koiraiden yksilömäärä).

Laji	Tyyppi (TL 2007)	Min. (TL 2007)	Maks. (TL 2007)	Tyyppi (NATA 2018)	Min. (NATA 2018)	Maks. (NATA 2018)
Kaakkuri	r	1	5	r	3	5
Kuikka	r	1	3	r	1	3
Mustakurkku-uikku	r	1	5	r	1	5
Laulujoutsen	r	2	5	r	2	5
Metsähanhi	r	1	5	r	1	5
Jouhisorsa	r	1	5	r	1	5
Tukkasotka	r	1	5	r	5	10
Sinisuohtaukka	r	1	5	r	1	5
Hiirihaukka	r	1	2	r	1	2
Pyy	p	20	60	p	20	60
Teeri	p	50	100	p	100	150
Metso	p			p	20	30
Kurki	r	20	40	r	20	40
Kapustarinta	r	30	100	r	30	100
Suokukko	r	1	5	r	0	3
Punajalkaviklo	r	5	10	r	5	10
Liro	r	200	300	r	200	300
Pikkulokki	r	10	70	r	10	70
Kalatiira	r	1	5	r	1	5
Varpuspöllö	p			p	0	2
Viirupöllö	p	1	5	p	1	5
Suopöllö	r	1	5	r	1	5
Palokärki	p	1	5	p	1	5
Keltävästäräkki	r	100	200	r	100	150
Pikkusieppo	r	1	5	r	1	5
Pikkulepinkäinen	r			r	3	10



Taulukko 7.3. NATA-lomakkeen (NATA 2018) lintudirektiivin liitteen I lajit, joita ei ole ilmoitettu Natura-tietolomakkeella (TL 2007) alueen suojelun perusteena. Natura-tietolomakkeella oli metsähanhen osalta ilmoitettu vain pesimäkanta, NATA-lomakkeella laji on merkitty myös kerääntyväksi (c).

Laji	Tyyppi (TL 2007)	Min. (TL 2007)	Maks. (TL 2007)	Tyyppi (NATA 2018)	Min. (NATA 2018)	Maks. (NATA 2018)
Metsähanhi				c	30	60
Mehiläishaukka				r	1	3
Mustapyrstökuiri				r	1	1
Naurulokki				r	10	15
Pohjansirkku				r	3	6
Pohjantikka				p	5	10
Helmipöllö				p	0	2

Alueelta on tiedossa yksi liito-oravan esiintymispaikka, ja lajin populaatiokoon arvioidaan olevan 1–5 yksilöä. Populaation koko on arvioitu luokkaan C ($0\% < p \leq 2\%$), ja yleisarvioinnissa se on katsottu hyvin tärkeäksi. Yleisarviointi kuvaa alueen asemaa ja merkitystä lajin suojelun kannalta asteikolla erittäin tärkeä – hyvin tärkeä – merkittävä tai ei arvioitu / ei tiedossa.

7.3 Suojelutavoitteet ja toteutuskeinot

Kaikkien alueen suojeluperusteena mainittujen luontotyyppien ja lajien (Taulukko 7.1 ja Taulukko 7.2; liito-orava) osalta suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen. Alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys. Osalla aluetta luontotyyppin tai lajin elinympäristön laatua tai lajin populaation elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein sekä alueen käyttöä ohjaamalla.

Noin 94 % alueesta on luonnonsuojelulla toteutettua aluetta, josta noin 42 % on perustettu luonnonsuojelulain mukaiseksi luonnonsuojelualueeksi (Rynkäkeitaan, Huidankeitaan-Matokeitaan ja Haapakeitaan soidensuojelualueet). Noin 2 % Natura-alueesta kuuluu luonnonsuojelulla toteutettuihin neljään yksityiseen suojelualueeseen. Loput Natura-alueesta on yksityisiä maa- ja vesialueita, joiden lunastustoimitus on meneillään. Alue kuuluu Lauhanvuori-Hämeen kangas Geopark-alueeseen.

7.4 Vaikutusalue ja vaikutusten tunnistaminen

Kaava-alue sijoittuu Haapakeitaan Natura-alueen suurimman osan, Haapakeitaan alueen, eteläpuolelle sekä Natura-alueeseen kuuluvan Rynkäkeitaan osa-alueen länsipuolelle. Kaava-alueen rajauksen ja Haapakeitaan osa-alueen välinen etäisyys on



lyhimmillään 455 metriä, kaava-alueen ja Rynkäkeitaan osa-alueen puolestaan noin 1 420 metriä. Kaava-alueella energiantuotannon toiminnoille varatut alueet sijoittuvat lähimmillään noin 1 450 metrin etäisyydelle Natura-alueesta (tuulivoimala Haapakeitaan osa-alueesta, aurinkopaneelikenttä Rynkäkeitaan osa-alueesta). Kaava-alueelta itään suuntautuva sähköverkkoliityntä sijoittuu lähimmillään noin 960 metrin etäisyydelle Rynkäkeitaan osa-alueen eteläpuolelle.

Luontotyyppien osalta vaikutusalue on varsin paikallinen, jos vaikutukset rajoittuvat elinympäristömenetyksiin tai reunavaikutukseen. Metsäympäristössä reunavaikutus ulottuu tyypillisesti 2–3 puun mitan eli noin 50–80 metrin etäisyydelle metsän sisään. Peitteisillä ja kosteustasapainoltaan herkemmillä kohteilla reunavaikutus voi ulottua jopa 100–150 metrin etäisyydelle (Ylisirniö ym. 2016).

Laajalle ulottuvia vaikutuksia syntyy erilaisista vesiolosuhteiden muutoksista. Pohjavesivaikutteisilla alueilla rakentaminen voi muuttaa pohjaveden virtausta tai pohjaveden yläpinnan tasoa. Nämä muutokset voivat vaikuttaa pohjavesivaikutteisiin luontotyyppeihin varsin etäällä rakennettavasta alueesta. Laajimmillaan rakentamisen vaikutukset ovat tyypillisesti pintavesiin kohdistuvissa vesistövaikutuksissa. Rakentaminen voi aiheuttaa kiintoaine- ja ravinnekuormitusta alapuolisiin vesistöihin. Vaikutusten todennäköisyys ja suuruus kasvavat, jos alueella esimerkiksi on hienojakoista maa-ainesta ja maata muokataan voimakkaasti sekä laajalla alueella. Vaikutukset lisääntyvät myös, jos vastaanottava vesistö on herkkä kuormitukselle (puskurikyky on heikko) ja vesistön ekologinen tila on huono. Pienialaisen rakentamisen vesistövaikutukset ovat yleensä varsin paikallisia. Laajempien alueiden rakentaminen voi aiheuttaa suurempia muutoksia niin ravinne- ja kiintoainekuormituksessa kuin valunnan määrässä.

Linnustovaikutuksissa tuulivoiman aiheuttama häiriövaikutus on kirjallisuustiedon mukaan tyypillisesti maksimissaan noin 0,5 km. Kuitenkin osalla pesimälajistosta pesimäkannan voidaan odottaa harvenevan myös tätä laajemmalla alueella. Esimerkiksi metsäkanalinnuilla haitallinen, lajien alueiden käyttöä muuttava vaikutus ulottuu 1–1,5 kilometrin etäisyydelle.

Tuulivoima-alueiden vaikutuksesta pöllöihin on vähemmän tietoa verrattuna muihin linturyhmiin. Norjassa havaittiin huuhekajien reviirien autioitumista tai siirtymistä kauemmas tuulivoimala-alueilta (ennen-jälkeen-koeasetelma) (Husby & Pearson 2022). Vaikutus havaittiin 4–5 kilometrin etäisyydelle saakka. Espanjalaistutkimuksessa havaittiin puolestaan lehtopöllöjen vähenevän kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista (López-Peinado ym. 2020). Tutkimuksissa ei pystytty kuitenkaan erottelemaan eri tekijöiden vaikutuksia (esim. tuulivoimalat, voimajohdot, saaliseläinten väheneminen) osatekijöiden voimakkaan kytkeytyneisyyden vuoksi. Ei myöskään ollut selvää, johtuiko havaittu tulos lisääntyneestä kuolleisuudesta vai välttelystä. Kummassakin tutkimuksessa arveltiin, että yksi selittävä tekijä voisi olla voimaloiden käytönaikainen melu, joka haittaa pöllöjen kommunikointia ja saalistusta.



7.5 Vaikutukset suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin

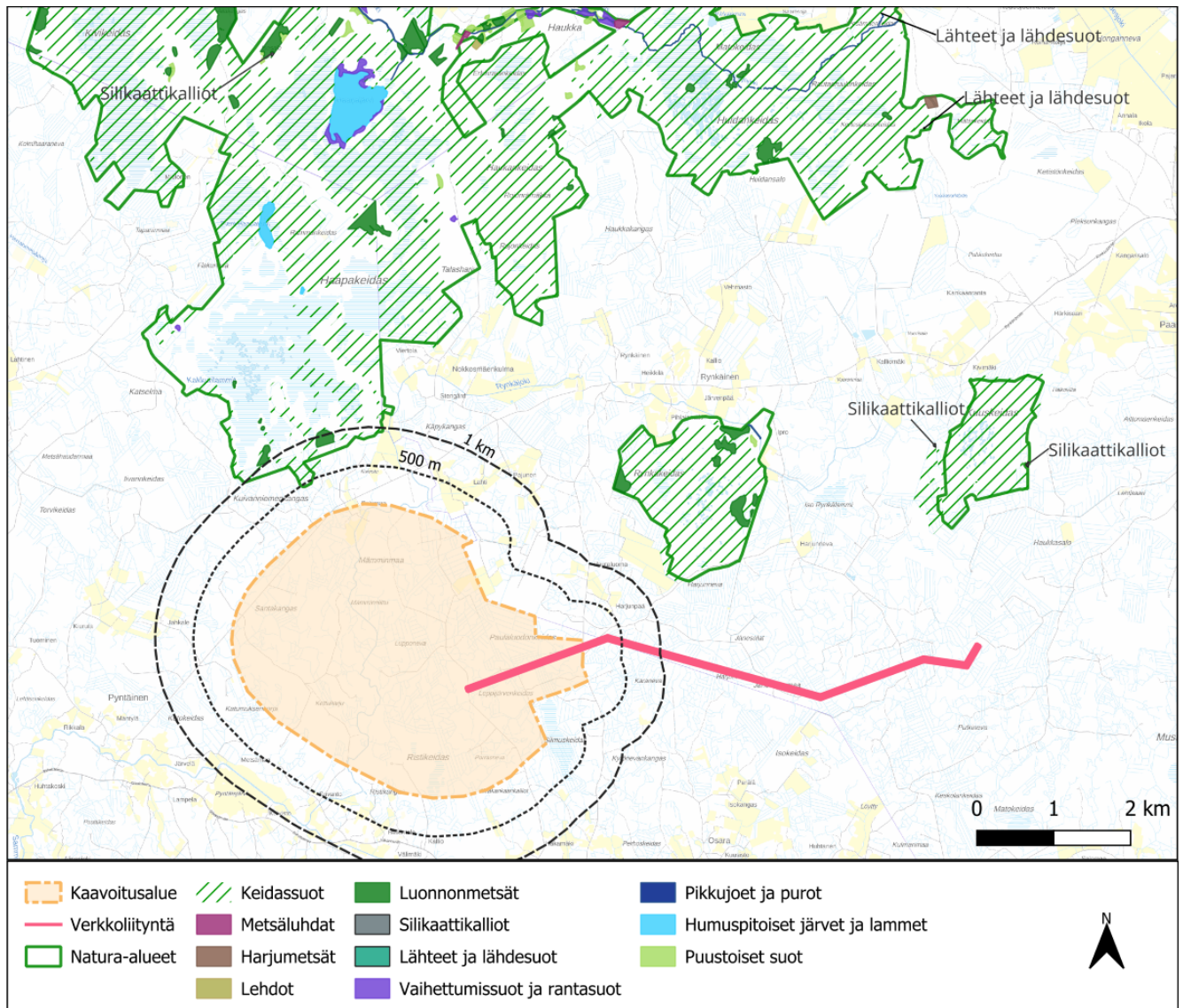
Kaava-alueelle suunniteltavan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen rakentamisen, käytön ja purkamisen aikaiset toiminnot sijoittuvat kaikki Haapakeitaan Natura-alueen ulkopuolelle, jolloin niistä ei synny välittömiä (suoria) vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille (Kuva 7.1, Taulukko 7.4).

Taulukko 7.4. Kaava-alueelle suunniteltavan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen toteuttamisen mahdolliset vaikutusmekanismit luontotyyppihin ja kohdistuminen tarkasteltavaan Natura-alueeseen.

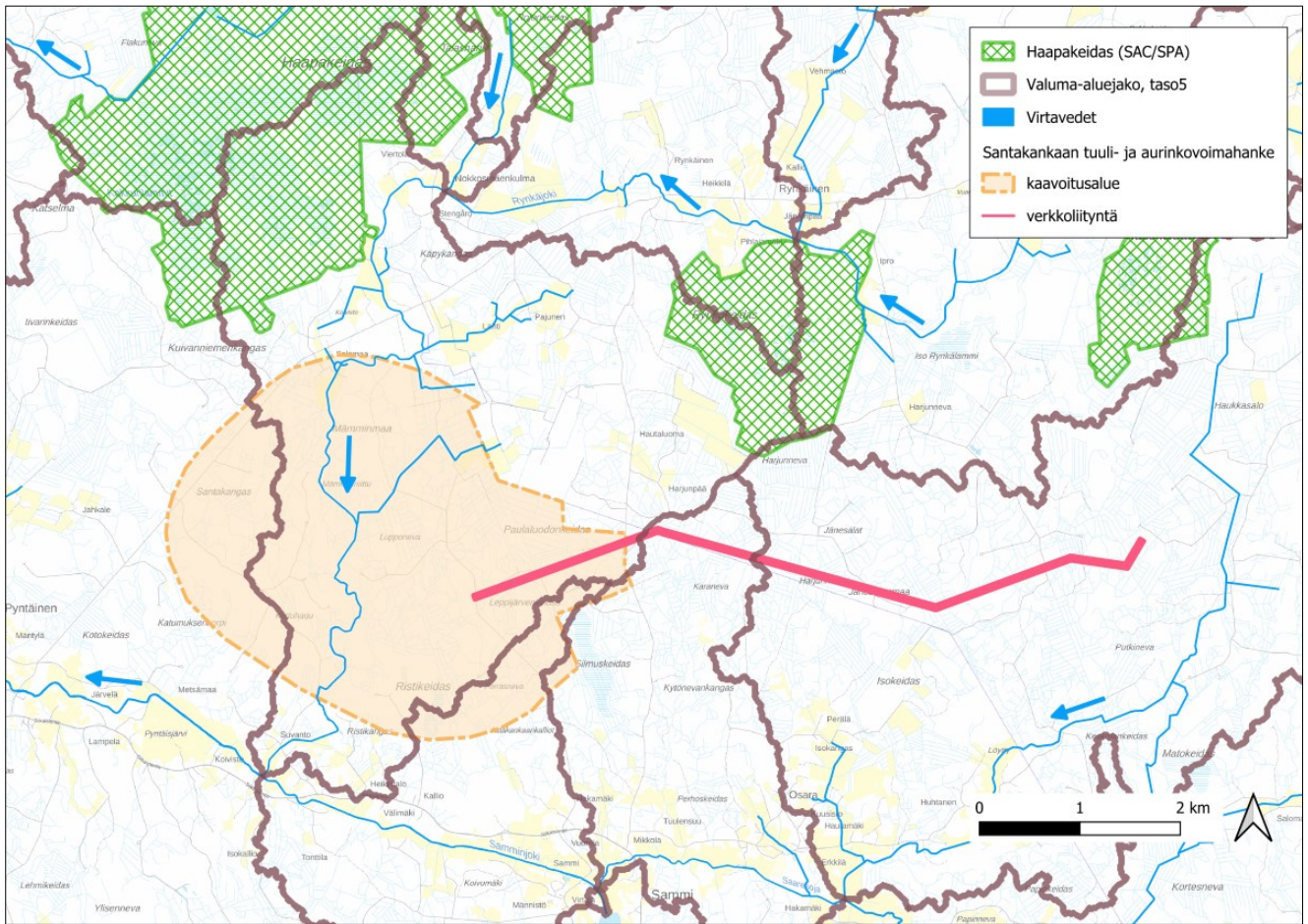
Vaikutus (muutos)	Vaihe	Mahdollinen kohdistuminen tarkasteltavaan Natura-alueeseen: Kyllä/Ei
Elinympäristöjen suorat menetykset tai pirstoutuminen	Rakentaminen	Ei. Hanke ei sijoitu Natura-alueelle.
Elinympäristöjen ominaispiirteiden heikentyminen	Rakentaminen	Ei. Hanke ei sijoitu Natura-alueelle.
Kiintoaineen ja ravinteiden huuhtoutuminen, pintavalunnan muutokset Natura-alueella.	Rakentaminen, purkaminen	Ei. Rakentamisesta ei aiheudu Natura-alueelle ulottuvia pintavalunnan muutoksia. Tuotantoalueella vesien virtaussuunta on pois päin Natura-alueesta (Kuva 7.2).
Reunavaikutuksen aiheuttamat muutokset mikroilmastossa ja valoisuudessa	Rakentaminen, käyttö	Ei. Etäisyys Natura-alueelta lähimpään rakennettavaan kohteeseen on suurempi kuin reunavaikutusten ulottuma.

Natura-alueen rajalta on etäisyyttä lähimmälle tuulivoiman voimalapaikalle, aurinkopaneelialueelle sekä rakennettavaan tiehen ja maakaapeliin vähintään 1 450 metriä. Etäisyyttä lähimpään parannettavaan tiehen on noin 1 480 metriä. Osin kaava-alueen ulkopuolelle sijoittuvaan sähköverkkoliityntään on Natura-alueen rajalta etäisyyttä pienimmillään noin 960 metriä.





Kuva 7.1. Haapakeitaan Natura-alueella lähimpänä kaava-alueita ja verkkoliityntää sijaitsevat luontodirektiivin luontotyyppien esiintymät. Metsäluhdat, harjumetsät, lehdot ja silikaattikalliot eivät sisälly alueen suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin. Taustakartta Maanmittauslaitoksen aineistoa 01/2025.



Kuva 7.2. Virtavedet ja valuma-alueet kaava-alueen ja verkkoliitynnän ympäristössä Suomen ympäristökeskuksen vesistöjä kuvaavan paikkatietoaineiston (Ranta10, joet) sekä valuma-aluejaon tarkimman (taso 5) mukaan. Taustakartta Maanmittauslaitoksen aineistoa 01/2025.

Yksityiskohtainen arvio suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin mahdollisesti kohdistuvista vaikutuksista on esitetty Taulukossa 7.5.

Taulukko 7.5. Kaava-alueelle suunniteltavan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen toteuttamisen arvioi-
dut vaikutukset luontotyypeittäin.

Luontotyyppi	Vaikutukset
Humuspitoiset lammet ja järvet (3160)	<p>Haapakeitaan eri osa-alueilla sijaitsee yhteensä 7 humuspitoista järveä tai lampea. Luontotyyppin edustavuus on hyvä (B), sillä järvien pinnan korkeutta on laskettu. Lähinnä kaava-alueella sijaitseva luontotyyppin esiintymä on 2,8 kilometrin päässä, ja etäisyys sähkönsiirtoon (verkkoliityntään) on vähintään 5,5 kilometriä.</p> <p><i>Luontotyyppiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</i></p>
Pikkujoet ja purot (3260)	<p>Luontotyyppin edustavuus on merkittävä (C), sillä puroja ja jokia on perattu. Lähinnä kaava-alueella sijaitseva luontotyyppin esiintymä on 3,5 kilometrin päässä Rynkäkeitaan osa-alueelle sijoittuva Rynkäjoen osa. Esiintymän etäisyys sähkönsiirtoon on vähintään 3,0 kilometriä.</p> <p><i>Luontotyyppiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</i></p>
Keidassuot* (7110)	<p>Luontotyyppi on ensisijaisesti suojeltava ja Natura-alueen keskeinen suojeluperuste. Sitä esiintyy laajalti kaikilla Haapakeitaan osa-alueilla. Luontotyyppin edustavuus on hyvä (B). Aiemmat metsäojitukset ovat kuivattaneet lähinnä laajojen keitaiden laiteita, ja alueen ulkopuoliset ojitukset vaikuttavat niihin jonkin verran heikentävästi myös tulevaisuudessa.</p> <p>Kaava-alue sijaitsee lähimmillään 450 metrin päässä luontotyyppin esiintymistä (Kuva 7.1). Lähin suunniteltu voimalapaikka ja rakennettava tie sijaitsevat noin 1,45 kilometrin päässä. Lähinnä sähkönsiirtoa sijaitseva esiintymä on noin 900 metrin päässä. Rakentaminen voi paikallisesti muuttaa pintavesivaluntaa, mikä voisi välillisesti vaikuttaa keidassuoesiintymien reuna-alueisiin. Kaava-alueelle osoitettujen toimintojen sekä sähköverkkoliityntän ja luontotyyppin esiintymien väliin sijoittuu kuitenkin ojitettuja talousmetsäalueita sekä olemassa olevia teitä.</p> <p><i>Luontotyyppiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</i></p>
Vaihtumissuot ja rantasuot (7140)	<p>Vaihtumis- ja rantasuot esiintyy lähinnä Haapajärven rannoilla sekä Siironjoen ja Haukanjoen varsilla. Luontotyyppin edustavuus on merkittävä (C), sillä puroja ja jokia on perattu. Lähinnä kaava-alueella sijaitseva luontotyyppin esiintymä on 3,0 kilometrin päässä, ja etäisyys sähkönsiirtoon on vähintään 5,7 kilometriä.</p> <p><i>Luontotyyppiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</i></p>
Lähteet ja lähdesuot (7160)	<p>Haapakeitaan alueelta on tiedossa kaksi avolähdettä. Luontotyyppin edustavuus on hyvä (B), aiempi ihmistoiminta on heikentänyt toisen lähteen edustavuutta. Tuulivoimaloiden perustusten sekä voimajohtojen rakentaminen ei vaikuta pohjavesiin, sillä perustamistyöt ovat pienialaisia ja sijoittuvat pääsääntöisesti pohjaveden tason yläpuolelle. Lähinnä kaava-alueella sijaitseva luontotyyppin esiintymä on noin 8 kilometrin päässä, ja etäisyys sähkönsiirtoon on vähintään 6,7 kilometriä.</p> <p><i>Luontotyyppiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</i></p>
Luonnonmetsät* (9010)	<p>Luontotyyppi on ensisijaisesti suojeltava, ja sitä tavataan lähes kaikilla Haapakeitaan osa-alueilla. Luontotyyppin edustavuus on merkittävä (C), sillä aiemmat metsien uudistamis- ja hoitotoimet ovat muokanneet lajistoa luontotyyppistä poikkeavaan</p>



Luontotyyppi	Vaikutukset
	<p>suuntaan. Lähinnä kaava-alueella sijaitseva luontotyyppin esiintymä on noin 870 metrin päässä. Lähin esiintymä sijaitsee noin 1,8 kilometrin päässä suunnitellusta voimalapaikasta, rakennettavasta tiestä sekä sähkönsiirrosta. Kaava-alueelle osoitettujen toimintojen sekä verkkoliittymän ja luontotyyppin esiintymien väliin sijoittuu muun muassa ojitettuja talousmetsäalueita ja olemassa olevia teitä.</p> <p><i>Luontotyyppiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</i></p>
<p>Puustoiset suot* (91D0)</p>	<p>Luontotyyppi on ensisijaisesti suojeltava ja Natura-alueen keskeinen suojeluperuste. Luontotyyppiin sisältyy puustoisia soita, kuusi- tai lehtipuuvaltaisia korpia, mäntyvaltaisia rämeitä sekä näiden ja nevojen yhdistelmiä (nevakorvet ja nevarämeet). Luontotyyppin esiintymät keskittyvät Haapakeitaan pohjoisosiin. Luontotyyppin edustavuus on merkittävä (C). Aikaisempi metsätalous näkyy esiintymillä metsien tasaikäisyytenä sekä laho- ja lehtipuuston vähäisenä määränä. Alueen ulkopuoliset ojitukset vaikuttavat jonkin verran heikentävästi.</p> <p>Lähinnä kaava-alueella sijaitseva luontotyyppin esiintymä on 3,4 kilometrin päässä, ja etäisyys sähkönsiirtoon on vähintään 2,9 kilometriä.</p> <p><i>Luontotyyppiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</i></p>

Arvioinnin perusteella kaavaratkaisun ja siihen sisältyvän tuuli- ja aurinkovoimahankkeen toteuttamisesta ei kohdistu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Haapakeitaan Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontodirektiivin luontotyypeihin.

7.6 Vaikutukset suojeluperusteena oleviin lintulajeihin

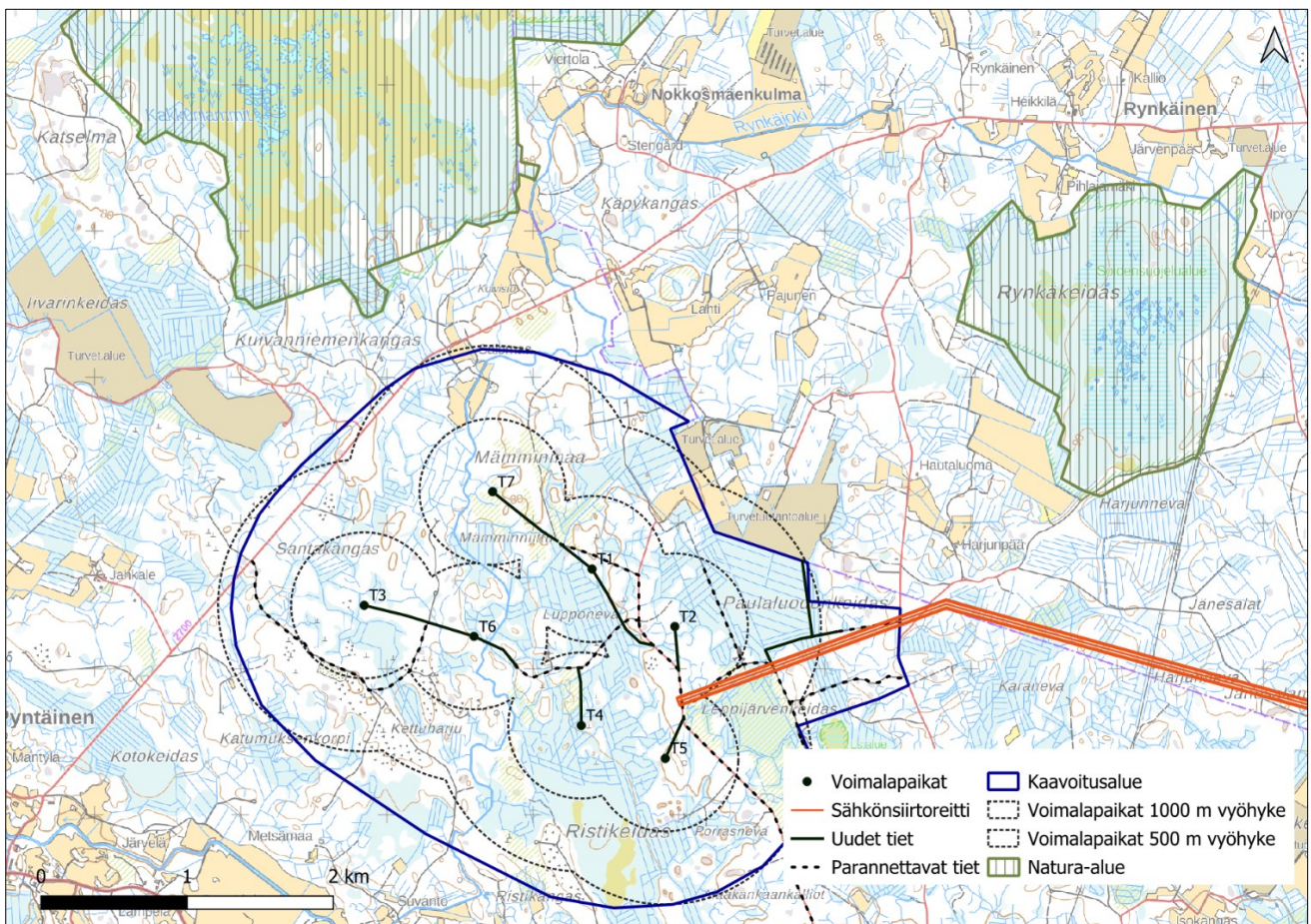
Natura-alue on noin 58 km², josta noin 47 km² on keidassuota. Natura-alueen suojelun perusteena on suuri joukko soiden ja kosteikkojen pesimälajeja, joiden säilyminen alueella on mahdollista, jos lajien kannankehitys ja esiintymiskuva (levinneisyydet ja niiden painottuminen) pysyy suhteellisen vakaana ja itse Natura-alueen suoalueilla ei tapahdu muutoksia.

Suojelun perusteena olevien metsälintujen osalta tilanne on jokseenkin erilainen. Boreaalisia metsiä on alueella noin 1,6 km² ja tämän lisäksi pääasiassa keidassoiden reunaosiin tai metsäsaarekkeisiin sijoittuvia puustoisia soita (rämeitä, korpia) noin 5,8 km². Useammalla metsälajilla Natura-alueen metsät eivät varsinaisesti yksinään ole riittäviä suojaamaan lajien esiintymistä Natura-alueella. Metsäkanalinnuilla ja etenkin metsolla esiintyminen on riippuvaista laajemmasta, maisemamittakaavatasoisen metsäelinympäristöverkoston rakenteesta ja laajuudesta. Myös petolinnuilla ja pöllöillä lajien esiintymiseen Natura-alueella vaikuttaa voimakkaasti Natura-alueen reunalla sijaitsevien metsien laajuus, vähähäiriöisyys ja metsien kytkeytyminen ympäröivään metsäverkostoon.

Tässä luvussa vaikutusten arviointi on tehty pääosalla lajeista pesimäympäristöperusteisesti. Useilla kosteikkolajeilla lajien käyttämät elinympäristöt ovat tulkittavissa ilmakehän avulla. Esimerkiksi kuikka- ja uikkulinnuilla pesimäympäristöinä ovat yksinomaan



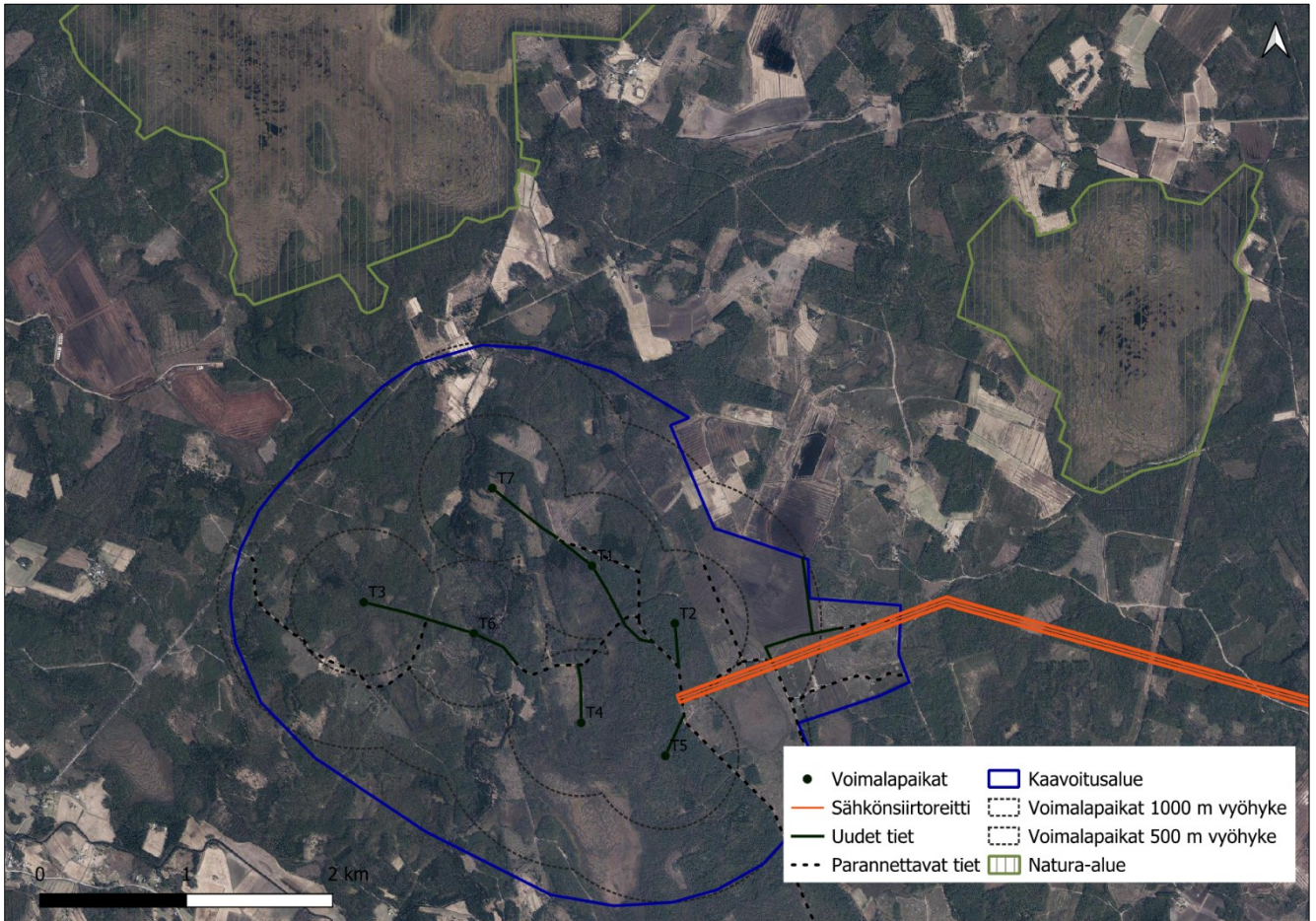
pienet lammet ja soiden laajemmat allikot. Useilla muilla suolintulajeista pesimäaikaiset reviirit keskittyvät soiden märiimpiin osiin tai niiden välittömään läheisyyteen. Poikkeuksena ovat ne suolajit, joilla revierejä on usein suoalueiden laajempialaisilla kuivemmillä nevoilla (mm. kapustarinta) tai avosoiden harvapuustoilla reunoilla (mm. keltavästaräkki ja osittain myös liro). Metsälajistolla Natura-alueen pesimäympäristöjä ovat pääasiassa luonnonmetsien luontotyyppin alueet. Osalla lajeista myös mm. puustoiset suot voivat toimia pesimis- tai ravinnonhankintaympäristöinä, kohteen puuston rakennepiirteistä riippuen.



Kuva 7.3. Kaava-alueen ja tuulivoimaloiden 500 ja 1 000 metrin puskurivyöhykkeiden sijoittumisen suhteessa Natura-alueeseen. Maastokartta Maanmittauslaitoksen aineistoa 01/2025.

Lajikohtaisella tasolla vaikutuksia on arvioitu tarkastelemalla ristiin kaava-alueelle sijoitettujen toimintojen vaikutusalueita, lajille soveltuvien elinympäristöjen sijoittumista Natura-alueella tai lajin esiintymistietoja (selvitykset, muut lähtötiedot). Osalla lajeista on lisäksi pohdittu kaava-alueen merkitystä lajin ravinnonhankintaympäristönä. Petolintujen osalta lähtötietona on käytetty myös todennettujen pesintöiden sijoittumista suhteessa kaava-alueeseen. Pääpaino arvioinnissa on ollut tuulivoiman aiheuttamassa häiriövaikutuksessa ja törmäysriskissä. Etenkin metsälajistoa arvioitaessa on tarkasteltu kaava-alueen sijaintia ja kokoa suhteessa Natura-alueeseen (Kuva 7.3, Kuva 7.4).

Lähtökohtaisesti kaava-alueelle suunnitellun hankkeen toteuttamisen vaikutukset Natura-aluetta ympäröivään metsäverkostoon (laajemmin) ja metsälajistoon ovat pienet. Metsälajien osalta poikkeuksen voisi muodostaa tilanne, jossa yksittäisen lajin esiintymistieta olisi syystä tai toisesta voimakkaasti painottunut kaava-alueen vaikutusalueelle.

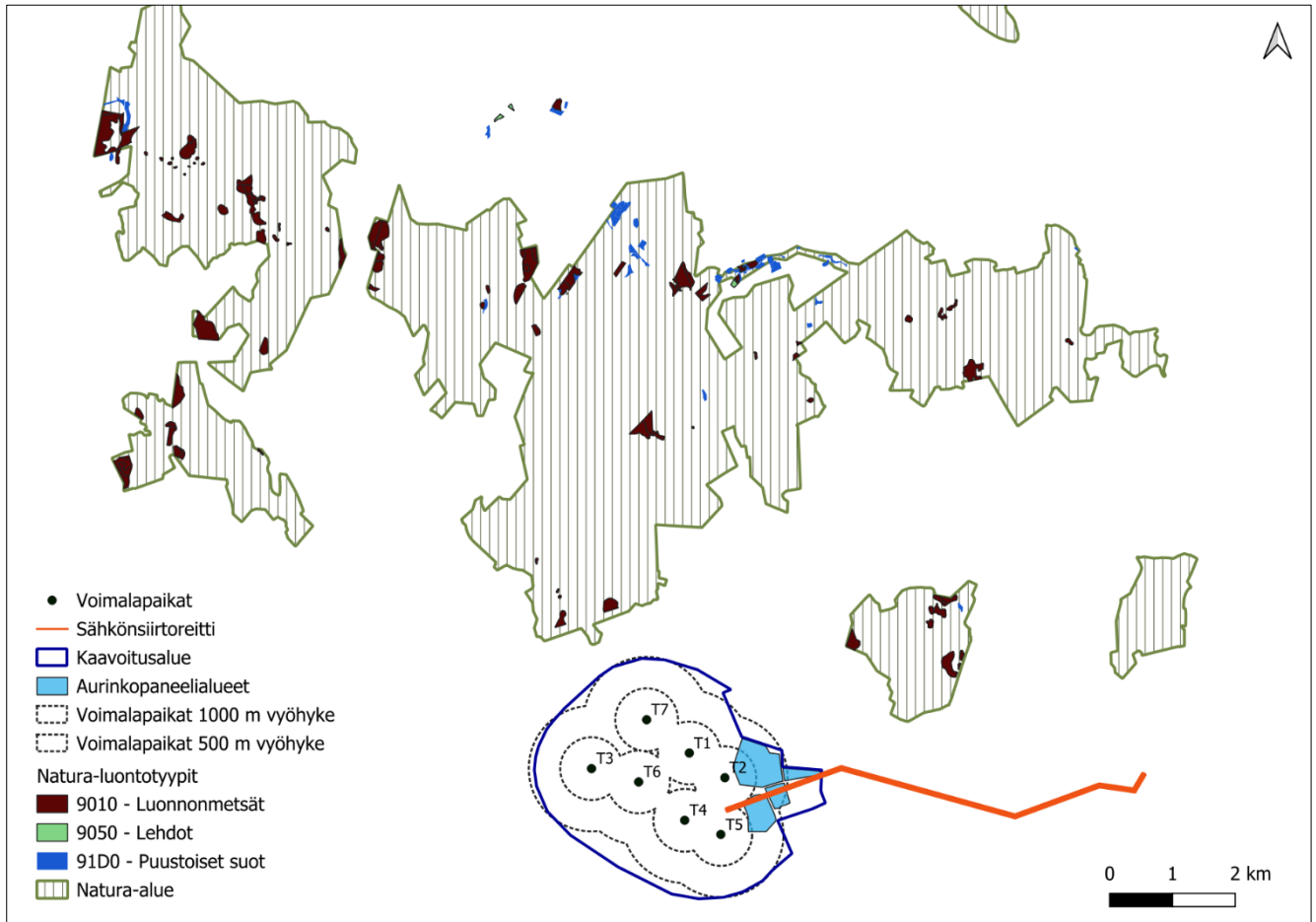


Kuva 7.4. Kaava-alueen ja tuulivoimaloiden puskurivyöhykkeiden sijoittuminen suhteessa Natura-alueeseen ortokuvapohjalla. Ilmakuva Maanmittauslaitoksen aineistoa 2021.

Kaava-alueelle suunnitellun hankkeen rakentamisalueiden sijoittuminen:

- Tuulivoimalat
 - lähimmillään 1,5 km Natura-alueen rajasta (voimalapaikka T7)
 - lähimmillään 2,8 ja 3,4 Natura-alueen rimmikoista (T7 ja T2)
- Paneelikentät
 - lähimmillään 1,4 km Natura-alueen rajasta (Rynkäkeidas)
 - lähimmillään noin 2,2 km Natura-alueen rimmikoista (Rynkäkeidas)
- Sähkönsiirto
 - lähimmillään 1 km Natura-alueen rajasta (Rynkäkeidas)

- o lähimmillään 1,7 kilometriä Natura-alueen laajemmista rimmikoista (Rynkäkeidas).



Kuva 7.5. Metsälajistolle soveltuvien luontodirektiivin luontotyyppien sijoittuminen suhteessa kaava-alueeseen ja sille osoitettuihin toimintoihin. Kuvan luontotyypeistä lehtoja sijaitsee ainoastaan Natura-alueen ulkopuolisilla osilla.

Metsälajiston osalta yhtenä tarkastelun lähtökohtana voidaan pitää metsälajistolle soveltuvien luontotyyppien sijoittumista kaava-alueelle suunniteltujen toimintojen lähialueilla (Kuva 7.5). Natura-alueen suojelun perusteena olevista luontotyypeistä metsälajistolle ensisijaisena elinympäristönä on borealiset luonnonmetsät (yhteensä 1,65 km²) ja vähäisemmin, kohteesta ja lajista riippuen myös puustoiset suot (yhteensä 5,86 km²). Kaava-alueella tuulivoimalat sijoittuisivat lähimmillään noin 1,5 km etäisyydelle Natura-alueesta. Alle 2 kilometrin etäisyydellä ei sijaitse puustoisia soita, mutta borealisia metsiä on yhteensä noin 4 hehtaaria (yksi kuvio Haapakeitaan eteläosassa).

Suojelun perusteena olevista, tietolomakkeella mainituista lajeista tuulivoiman vaikutuksille kohtalaisen herkkiin lajeihin lukeutuu hiirihaukka (Balotari-Chiebao ym. 2021). NATA-lomakkeen lintudirektiivin liitteen I lajeista kohtalaisen herkkiin lajeihin lukeutuu lisäksi mehiläishaukka.

Aurinkovoimalat voivat käytön aikana muodostaa törmäysriskin lähinnä vesilinnuille. Suunnitellut aurinkovoimalan paneelikentät sijaitsisivat lähimmillään noin 1,4 km etäisyydellä Natura-alueen rajasta, noin 1,7 km etäisyydellä lähimmästä avosoista ja 2,2 kilometrin päässä lähimmästä rimpisoista/allikoista. Suuret aurinkopaneelialueet voivat häikäistä lintuja tai linnut saattavat erehtyä luulemaan aurinkopaneelien suuria heijastavia pintoja vedeksi tai avoimeksi tilaksi, mikä voi johtaa lintujen törmäyksiin aurinkopaneelisiin tai niihin liittyvään infrastruktuuriin, kuten sähkölinjoihin tai tukirakenteisiin. Tutkimusta lintujen törmäilystä aurinkopaneelisiin on vielä hyvin rajallisesti, mutta yleisesti riskiä pidetään varsin pienenä verrattuna lintujen riskiin törmätä esimerkiksi rakennuksiin ja radiomastoihin. Törmäysriskiin vaikuttaa paneelien suuntaus ja heijastavuus sekä ympäröivä metsä, joka voi osin peittää ja siten lievittää häikäisyä. Paneelikenttien auringonvalon heijastumisesta johtuva häikäistymisvaikutus kohdistuu ensisijaisesti paneelikenttien alueella tai niiden kaakkois-, etelä- ja lounaispuolella liikkuviin lintuihin. Tällöin vaikutus ei ulottuisi ainakaan suoraan Natura-alueen puolella liikkuviin lintuyksilöihin. Karttatarkastelun perusteella paneelikenttien häikäisy voi vaikuttaa lokki- tai kuikkalintuihin jonkinasteisena estevaikutuksena.

Kaava-alueelle suunnitellun hankkeen toteuttamisen linnustovaikutusten arvioinnissa on keskitytty etenkin tuotantoalueiden rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin (elinympäristömenetykset) sekä tuulivoimaloiden käytön aikaisiin vaikutuksiin (häiriövaikutus, törmäysriski) (Taulukko 7.6, Taulukko 7.7). Paneelikenttien törmäys- ja häikäisyvaikutukset Natura-alueen suojeluperusteiseen lajistoon arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisemmiksi kuin tuulivoimaloiden häiriövaikutukset. Sähkönsiirto sijoittuu lähimmillään 1 km etäisyydelle Natura-alueen rajasta (Rynkäkeitaan osa-alue). Sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti voimajohtoalueen välittömään lähiympäristöön. Sähkönsiirron osalta ei ole tunnistettu suojelun perusteena olevaan lajistoon kohdistuvaa, mainittavasti keskimääräistä korkeampaa käytön aikaista törmäysriskiä. Voimajohto ei esimerkiksi pirsto Natura-alueen suolinnuston tai vesilintujen ravinnonhankinta- tai pesimäalueita.

YVA-menettelyssä petolintujen törmäysmallinnuksen lähtötietoina käytettiin seuraavia: tuulivoimalan napakorkeus 200 metriä, roottorin halkaisija 240 metriä, lavan maksimileveys 5,0 metriä, roottorin pyörähdysnopeus 6 sekuntia ja lavan tasokulma 6 astetta (Lindqvist 2023). Kaavoitusmenettelyä varten petolintujen törmäysmallinnus päivitettiin huomioimaan pienentyneet voimalahalkaisijat: roottorin halkaisija 180 metriä, lavan maksimileveys 4,3 metriä ja roottorin pyörähdysnopeus 7 sekuntia (Rainio ja Teerikorpi 2025). Muuttolintujen ja muiden lintuselvitysten törmäysmallinnuksia ei kuitenkaan päivitetty.



Taulukko 7.6. Lajikohtaiset arviot kaava-alueelle suunnitellun tuuli- ja aurinkovoimahankkeen toteuttamisen vaikutuksista Natura-tietolomakkeella mainittuihin suojelun perusteena oleviin lajeihin.

Laji	Vaikutukset
Kaakkuri	<p>Lajin pesimäpaikkoina ovat alueen lammet ja laajemmat allikot. NATA-lomakkeella on mainittu yksi (vakituinen) pesimäpaikka, jonka sijainnista ei ole tietoa. Alueen hoito- ja käyttösuunnitelman mukaan laji kuuluu sekä Haapakeitaan että Huidankeitaan pesimälajistoon, mutta julkaisussa ei ole kerrottu tarkemmin pesimäpaikkojen sijaintia. Lajin pesimäpaikoiksi sopivia laajoja allikkoja ja lampia esiintyy Huidankeitaalla, Haapakeitaalla, Mustasaa-renkeitaalla ja Rynkäkeitaalla. Tuulivoimaloita on suunnitelmassa lähimmillään 2,8 km ja 3,4 km etäisyydellä Haapakeitaan allikkoalueista (T7 ja T2).</p> <p>Kaakkurin kohdalla tuulivoimaloiden häiriövaikututusta on pidetty potentiaalisesti suurempana vaikutuksena kuin lajin törmäysriskiä voimaloihin (mm. Bright ym. 2008). Tuulivoiman häiriövaikutuksia kaakkuriin on tutkittu pääasiassa talvehtimisalueina toimivilla merialueilla. Pohjanmeren avomeriolosuhteissa kaakkurilla on todettu välttämiskäyttäytymistä, joka ulottuu aina 9–12 kilometriin saakka (Garthe ym. 2023). Talvehtimisajan häiriöherkkyyttä merialueilla ei voida kuitenkaan sellaisenaan suoraan soveltaa vesilinnuilla pesimäajan häiriövaikutuksen alueeksi. Useilla vesilinnuilla häiriöetäisyydet ovat melko tyypillisesti pitkiä merialueilla (Garthe ja Hüppop 2004; Kaiser ym. 2006; Schwemmer ym. 2011; Topping ja Petersen 2011) verrattuna pesimäajan häiriöetäisyyksiin (Ruddock & Whitfield 2007).</p> <p>Ruotsissa kaakkurin pesimäpaikkojen suojaetäisyydeksi tuulivoimarakentamiselle on ainakin aiemmin käytetty yhtä kilometriä (Rydell ym. 2017). Maa-alueilla kaakkurin pesimäajan häiriöherkkyyttä on tiettävästi toistaiseksi tutkittu vain Norjan Smølassa (Halley & Hopsaug 2007) ja Skotlannin Kintyressä (Dewar & Lawrence 2023). Smølassa muutamia kaakkuripareja oli pesinyt tuulivoima-alueella ennen hankkeen rakentamista. Rakentamisen jälkeisessä yhden vuoden seurannassa (2007) lähin kaakkuripari pesi lähimmillään 2 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Skotlannin Kintyressä rakentamisen jälkeistä seuranta tehtiin yhteensä viitenä vuotena. Seurannassa kuikilla ja kaakkureilla todettiin pesintäyrityksiä tuulivoimala-alueellakin, noin 300–600 metrin etäisyydellä lähimmistä voimalapaikoista (kaakkurilla lähin oli 600 m), joskaan onnistuneita pesintöjä ei näillä todettu. Laajemmassa tarkastelussa tuulivoimahankkeen ei havaittu vaikuttaneen alueen kaakkuri- tai kuikkapopulaatioihin karkotusvaikutuksen tai törmäysten kautta. Mahdollisena kuitenkin pidettiin, että tuulivoimaloiden läheisyydessä pesivien parien pesimämenestys olisi heikompaa kuin etäämpänä.</p> <p>Tuulivoimaloiden estevaikutuksesta kaakkuriin on tutkimuksissa erisuuntaisia havaintoja. Norjan Smølassa lajin havaittiin karttavan hyvin voimakkaasti tuulivoima-aluetta ruokailu- lennoillaan (Halley & Hopsaug 2007), kun taas Skotlannin Orkneyn saarilla yksilöt tekivät lentoja myös tuulivoima-alueen kautta (Dewar & Lawrence 2023). Jälkimmäisessä tutkimuksessa lajin väistöosuudeksi arvioitiin kuitenkin 0,99 (mm. Upton 2012 ja Furness 2015 mukaan) ja yhdessä muiden lajia koskevien tutkimustulosten kanssa 0,995. Eurooppalaisissa tutkimuksissa kaakkurilla on todettu tiettävästi vain yksi törmäyskuolema. Smølan ja Orkneyn eriävät tulokset saattavat osin selittyä seurantojen ajoittumisella: Smølassa seuranta oli tehty alkukesästä, mutta vilkkaimmin laji tekee ruokailulentoja loppukesän poikasaikaan. Kirjallisuudessa kaakkuri on luokiteltu niihin lajeihin, joilla on voimakas</p>



Laji	Vaikutukset
	<p>taipumus väistää voimala-alueita. Tähän viittaavat myös alhaiset todetut törmäysmäärät muissa tutkimuksissa (Hötker, ym. 2006, Bevanger, ym. 2009, Rydell, ym. 2012).</p> <p>Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta Natura-alueen lampien ja allikkoalueiden pesimäkantaan: allikot sijaitsevat lähimmilläänkin 2,8 km etäisyydellä ja lammet tätä etäämpänä. Laji ruokailee suuremmilla järvillä tai merialueilla, ja ravinnonhankintalennot voivat ulottua hyvinkin etäälle. Todennäköisimpiä Natura-alueen pesimäkannan ruokailualueita ovat Pohjois-Satakunnan seudun laajemmat vesialueet: Siikaisten Siikaisjärvi, Pomarkun Isojärvi ja rannikkoalueet (ks. kuva 7.6 kappaleessa 7.9). Karttatarkastelun perusteella hankkeella ei ole merkittävää estevaikutusta suhteessa mahdollisiin lentoreitteihin allikkoalueilta laajemmille vesistöille. Poikkeuksena on lentoreitti Rynkäkeitaalta Pomarkun Isojärven suuntaan, jolla sekä tuulivoima- että paneelientien alueet luovat todennäköisesti vähäistä häiriö- ja/tai estevaikutusta.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Kuikka	<p>Lajin pesimäpaikkoina alueen lammet ja järvet. Lajin pesimäpaikoista ei varmaa tietoa. Todennäköisimpiä pesimävesistöjä Huidankeitaalla, Haapakeitaalla ja Mustasaarenkeitaalla. Tuulivoimaloita (T7) on suunnitelmassa lähimmillään 4,5 km etäisyydellä Natura-alueen lammista/järvistä (Haapakeitaan Pieni Haapajärvi). Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. Laji ruokailee myös pesimävesistön ulkopuolella. Todennäköisimpiä pesimäkannan ruokailualueita kaakkurin tapaan laajemmat vesialueet: Siikaisten Siikaisjärvi, Pomarkun Isojärvi ja rannikkoalueet. Karttatarkastelun perusteella hankkeella ei ole merkittävää estevaikutusta suhteessa mahdollisiin lentoreitteihin allikkoalueilta laajemmille vesistöille. Kaakkurin tapaan poikkeuksena on lentoreitti Rynkäkeitaalta Pomarkun Isojärven suuntaan, jolla sekä tuulivoima- että paneelientien alueet luovat todennäköisesti häiriö- ja/tai estevaikutusta.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Mustakurkku-uikku	<p>Lajin pesimäpaikkoina alueen lammet ja laajemmat allikot (usein kalattomat allikot/rimmet/lammet). Laajoja allikkoja ja lampia esiintyy Huidankeitaalla, Haapakeitaalla, Mustasaarenkeitaalla ja Rynkäkeitaalla. Tuulivoimaloita (T7 ja T2) on suunnitelmassa lähimmillään 2,8 km etäisyydellä Haapakeitaan ja 3,4 km etäisyydellä Rynkäkeitaan allikkoalueista. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. Laji on melko paikkauskollinen ja pysyttelee pesimäaikana pääasiassa pesimävesistöllään.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Laulujoutsen	<p>Kosteikkolajina ei kovin häiriöherkkä. Lajin pesimäpaikkoina alueen lammet, järvet ja allikot. Toisinaan pesii myös vetisillä rimmikoilla. Lähimmät pesimäympäristöt Haapakeitaan laajat allikot ja lammet. Tuulivoimaloita (T7) on suunnitelmassa lähimmillään 2,8 km etäisyydellä Haapakeitaan allikkoalueista. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Metsähanhi	<p>Ns. erämaalaji, häiriöille herkkä. Metsähanhen pesimisalueina ovat usein avosoiden reunojen puustoiset rämeet, jopa kankaat. Laji on arka ja karttaa ihmistoiminnan häiriöitä. Haudontavaiheen jälkeen emot poikueineen siirtyvät suojaisilla rimmikoille, rimpisoille tai vesistöille. Metsähanhen tärkeimmistä pesimis- tai poikueajan ympäristöistä Natura-alueella</p>



Laji	Vaikutukset
	<p>ei ole tietoa. Natura-alueen laajojen aapasoiden (Huidan-, Haapa- ja Mustasaarenkeidas) vähähäiriöisyys ja laajat rimmikkoalueet todennäköisesti kuitenkin ohjaavat lajilla pesimä-alueiden valintaa. Voimalapaikoilta lyhimmillään on 2,8 km lähimmille rimmikkoalueille. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole merkittävää häiriövaikutusta pesimäkantaan. Ehdoton valtaosa lajille soveltuvista elinympäristöistä sijaitsee yli 2 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Hanke voi kuitenkin vähäisesti heikentää Haapakeitaan lounaisosaa lajin potentiaalisena elinympäristönä. Tuulivoiman vaikutuksia soiden pesimäkantoihin ei tunneta kovinkaan hyvin.</p> <p>NATA-lomakkeen tietojen mukaan laji saattaa olla hävinnyt Natura-alueen pesimälajina, koska pesintään viittavia havaintoja ei ole tehty viime vuosina. Metsähanhi kuuluu niihin laajempien suoalueiden pesimälajeihin, joiden levinneisyyden painopiste on siirtynyt pohjoisemmaksi viime vuosikymmeninä.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Jouhisorsa	<p>Lajin pesimäpaikkoina alueen rimmikot, allikot ja lammet. Lähimmät pesimäympäristöt Haapakeitaan laajat allikot ja lammet. Tuulivoimaloita (T7) on suunnitelmassa lähimmillään 2,8 km etäisyydellä Haapakeitaan allikkoalueista. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. Lajin ensisijaisena liikkumisalueena pesimäaikana on pesimäalueen vesistö.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Tukkasotka	<p>Lajin pesimäpaikkoina alueen rimmikot, allikot ja lammet. Lähimmät pesimäympäristöt Haapakeitaan laajat allikot ja lammet. Tuulivoimaloita (T7) on suunnitelmassa lähimmillään 2,8 km etäisyydellä Haapakeitaan allikkoalueista. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. Lajin ensisijaisena liikkumisalueena pesimäaikana on pesimäalueen vesistö. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Sinisuohaukka	<p>Sinisuohaukan pesimäpaikkoina ovat usein laajojen soiden reunusrämeet tai ojitetut rämeet. Saalistusalueet ovat laajoja, useita kilometrejä pesäpaikoilta. Saalistusalueina mm. avonevat, rämenevät, pellot, rantaniityt ja vastaavat muut avoimet ja puoliavoimet elinympäristöt. Saattaa saalistaa myös alueen turvetuotantoalueiden reunoilla. Paneelienttien rakentamisen myötä avointen turvetuotantoalueiden määrä vähenee. Koko Natura-alueen mittakaavassa mahdollisten ravinnonhankinta-alueiden väheneminen on merkitykseltään pientä. Tuulivoiman tuotantoalueella tai voimaloiden häiriön vaikutusalueella ei ole lajin kannalta merkityksellisiä ravinnonhankinta-alueita. Tällöin myös pesimäaikaisen törmäysriskin odotetaan olevan alhainen. Estevaikutuksia lajiin ei ole tunnistettu (tuotantoalue ei sijoitu Natura-alueen ja mahdollisten merkittävien ravinnonhankinta-alueiden väliselle alueelle).</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Hiirihaukka	<p>Hiirihaukan pesimäpaikkoina ovat metsäalueet, etenkin avointen alueiden reunametsät. Saalistusalueet ovat laajoja, useita kilometrejä pesäpaikoilta, ja käsittävät sekä avoalueita että harvapuustoisia alueita ja kosteikkojen reunoja, yms. Aiempia pesintätietoja lähimmillään hankealueesta 5 km luoteeseen ja Natura-alueen pohjoispuolisilla alueilla.</p>



Laji	Vaikutukset
	<p>Todennäköisesti harvalukuisena pesimälajina myös laajemmin alueella. Natura-alueen pesimäkannan kooksi on ilmoitettu 1–2 paria, mutta lajin pesintöjä ei ole tiedossa itse Natura-alueelta.</p> <p>Petolintuseurannoissa lajia havaittiin sekä 2022 että 2023 hankealueella ja sen tuntumassa. Vuonna 2022 lajilla arvioitiin olevan pesä livarinkeitaan turvetuotantoalueen läheisyydessä, hankealueen länsipuolella. Kesän 2022 64 tunnin seurannassa tehtiin yhteensä 19 havaintoa lajista. Vuoden 2023 kevään petolintuselityksessä ei esitetty arviota pesien tai reviirien sijainneista, mutta lajia tavattiin hankealueella. Kevään 2023 80 tunnin seurannassa lajista tehtiin kahdeksan havaintoa. Havaintojen tulkittiin koskevan samaa, poikkeavan tummapukuista yksilöä, jolla oli vuonna 2022 reviiiri livarinkeitaalla.</p> <p>Seurannoissa tehtyjen havaintotietojen perusteella tehdyn törmäysmallinnuksen mukaan väistökerroin (98 %) huomioiden hiirihaukka törmäisi voimaloihin noin kerran 59 vuodessa (0,017 yksilöä / vuosi).</p> <p>Natura-alueen mittakaavassa hankkeen mahdolliset häiriö- ja estevaikutukset lajiin ovat vähäisiä, jos laji pesii myös Natura-alueen eteläosissa. Laji saattaa saalistaa myös hankealueella, mutta hankealueelta ei ole tunnistettavissa lajille erityisen tärkeää saalistuselinympäristöä. Hankealue sijoittuu osittain Natura-alueen ulkopuolisen livarinkeitaan parin reviiirille. Hankkeella on todennäköisesti heikentävä vaikutus kyseiseen reviiiriin. Todennäköisesti parin reviiirin painopiste siirtyy lännemmäksi, eikä laji hankkeen toteuttamisen myötä käyttäisi hankealuetta yhtä paljon kuin aiemmin. Hankkeen vaikutukset hiirihaukkaan voidaan arvioida voimakkuudeltaan kohtalaisiksi, mutta törmäysmallinnuksen perusteella lajiin ei kohdistu merkittävää törmäysriskiä.</p> <p><i>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</i></p>
Pyy	<p>Pyy elinympäristönä ovat Natura-alueella sijaitsevat ja sitä ympäröivät metsäalueet. Tiukkana paikkalintuna lajin esiintyminen on pitkällä aikavälillä yhteydessä metsäelinympäristöverkoston tilaan ja kytkeytyvyyteen laajemmin. Laji suosii etenkin leppää kasvavia metsiä (mm. purovarsimetsät, korvet, yms.), mutta esiintyy monenlaisissa kuusisekametsissä. Lajia esiintyy hyvin todennäköisesti harvakseltaan Natura-alueen aapasoiden reunametsissä ja reunakorvissa koko Natura-alueella. Hankealueen rakentaminen lähimmillään 1,7 kilometriä Natura-alueesta. Hanke heikentää osaltaan Natura-aluetta ympäröivää metsäverkostoa. Koko Natura-alueen mittakaavassa hankkeella ei ole vaikutusta lajin esiintymiseen Natura-alueella.</p> <p><i>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</i></p>
Teeri	<p>Teeren elinympäristönä ovat Natura-alueella sijaitsevat ja sitä ympäröivät metsäalueet. Laji soidintaa avosoilla tai muilla avoalueilla. Laji esiintyy monenlaisilla sekametsissä. Natura-tietolomakkeen pesimäkannan koko on ilmoitettu soidintavien koiraslintujen määränä. Pyyn tapaan lajia esiintyy hyvin todennäköisesti harvakseltaan Natura-alueen aapasoiden reunametsissä, koko Natura-alueella. Hankealueella tapahtuvaa rakentamista sijoittuu lähimmillään 1,7 kilometrin etäisyydelle Natura-alueesta. Hanke heikentää osaltaan Natura-aluetta ympäröivää metsäverkostoa. Hankkeen metsäkanalintuselityksissä havaittiin kaava-alueen välittömässä läheisyydessä 27 kukon soidin ja noin 1 km etäisyydellä toinen, 35 kukon soidin. Koko Natura-alueen mittakaavassa hankkeella ei ole vaikutusta lajin esiintymiseen Natura-alueella.</p>



Laji	Vaikutukset
	<i>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</i>
Metso	<p>Metso esiintyy monenlaisissa metsäelinympäristöissä, mutta lajin esiintymisen kannalta keskeisintä on metsäverkoston laajuus ja kytkeytyvyys. Laji on jossain määrin paikkalintu. Soidinpaikat pysyvät vuosittain sijainniltaan melko muuttumattomina, jos niillä ei tehdä hakkuita. Toisaalta niin kukoilla kuin koppeloillakin kesäajan elinpiirit voivat sijaita useita kilometrejä kevään soidinpaikoilta. Ihmistoiminnan vaikutusten arvioinnissa korostuukin yleensä tulkinta vaikutuksista soidinpaikkoihin ja/tai metsäelinympäristöverkoston tilaan ja rakenteeseen laajemmin. Hankkeen metsäkanalintuselvityksessä metsolta todettiin yksi soidinpaikka tuotantoalueesta länteen. Kyseinen soidinpaikka sijaitsee noin 1,2 kilometriä Natura-alueesta ja 600 metriä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta.</p> <p>Arvioitavana lajina metso on hankala, koska valtaosin keidassoiden alueena Natura-alue ei yksinään tarjoa lajille riittävän laajaa elinympäristöverkostoa. Käytännössä lajin esiintymisen Natura-alueen reunametsissä onkin täysin riippuvainen ympäröivien alueiden metsäverkostosta. Arvioitavassa hankesuunnitelmassa soidinpaikka on huomioitu voimalasijoittelulla. Soidinpaikan ja tuulivoimaloiden välinen etäisyys on lyhimmillään noin 600 metriä. Hankkeen toteutuminen heikentää häiriövaikutusten ja elinympäristömenetysten kautta vähäisesti Natura-alueen kytkeytymistä muuhun metsäverkostoon.</p> <p><i>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</i></p>
Kurki	<p>Kurjen pesimäympäristöä ovat usein suoaltaiden puustoiset reunat tai reunojen rimpisimmät kohdat. Pesii kuitenkin melko monenlaisilla kohteilla, myös kangasmetsäsaarekkeiden reunoilla. Elinympäristönä laajasti eri osat suoaltaista. Saattaa ruokailla myös Natura-alueen ulkopuolisilla soilla/kosteikoilla tai pelloilla. Natura-alueen pesimäkannan arvio 20–40 paria. Laji ei ole tuulivoiman vaikutuksille erityisen herkkä. Tuulivoimalan tai paneelikenttien alueilla ei ole lajin käyttämiä ympäristöjä. Lajin liikkuminen paneelikenttien alueiden nykyisillä turvetuotantoalueilla ei ole poissuljettua. Suhteessa Natura-alueen suoalueiden määrään ja runsauteen sekä etäisyyteen Natura-alueesta, turvekenttien merkitys pesimäaikaisena ruokailualueena on todennäköisesti hyvin vähäinen tai merkityksetön. Natura-alueen lounaisosan pesimäparien liikkuminen hankealueella on todennäköisesti vähäistä.</p> <p><i>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</i></p>
Kapustarinta	<p>Kapustarinnalla tuulivoimaloiden toiminnan aikainen karkotusvaikutus on tunnistettu vaikutuksiltaan voimakkaammaksi kuin rakentamisen aikaiset häiriöt (Sansom ym. 2016). Tuulivoimarakentamisella on todettu selvä vaikutus pesimäkantaan noin 400 metrin etäisyydelle. Lajin pesimäympäristöjä ovat väli- ja mätäspintaisten avo- ja rahkanevat sekä harvempipuustoiset keidasrämeeet. Ilmakuvatulkintana merkittävä osa Natura-alueesta soveltuisi lajin elinympäristöksi. Lajia saattaa esiintyä pesimälajina myös Haapakeitaan lounaisosan keidasrämeeillä tai nevuoteilla, joilta etäisyys lähimpiin voimalapaikkoihin on kuitenkin suuri, pienimmilläänkin noin 2 km. Etäisyyden perusteella hankkeella ei olisi vaikutuksia lajiin.</p> <p><i>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</i></p>
Suokukko	<p>Lajin mahdollisina pesimäpaikkoina ovat Natura-alueen soiden rimpisimmät osat ja allikkoalueiden reunat. Lähimmät pesimäympäristöt, Haapakeitaan laajat allikot ja lammet, sijaitsevat lähimmillään 2,8 km etäisyydellä tuulivoimaloista (T7). Etäisyyden perusteella</p>



Laji	Vaikutukset
	<p>hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. Lajin levinneisyyden painopiste on siirtynyt voimakkaasti pohjoisemmaksi ja lajin kannankehitys on jo pidempään ollut valtakunnallisestikin epäsuotuisa. Laji saattaa hävitä tai olla jo hävinnyt pesimälajina Natura-alueelta.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Punajalkaviklo	<p>Lajin mahdollisina pesimäpaikkoina alueen soiden rimpisimmät osat ja allikkoalueet. Lähimmät pesimäympäristöt Haapakeitaan laajat allikot ja lammet. Tuulivoimaloita (T7) on suunnitelmassa lähimmillään 2,8 km etäisyydellä Haapakeitaan allikkoalueista. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. Sisämaan pesimäpaikoilla lajin pesimäkanta on vähentynyt voimakkaasti.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Liro	<p>Lajin mahdollisina pesimäpaikkoina alueen soiden rimpisimmät osat ja allikkoalueet. Pesii melko usein myös avosoiden välipintaisilla reunaosilla. Lähimmät edustavimmat pesimäympäristöt Haapakeitaan laajat allikot ja lammet. Tuulivoimaloita (T7) on suunnitelmassa lähimmillään 2,8 km etäisyydellä Haapakeitaan allikkoalueista ja noin 2 kilometriä Natura-alueen suoaltaasta. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. Lajin levinneisyyden painopiste on siirtynyt pohjoisemmaksi ja lajin kannankehitys on ollut melko epäsuotuisa. Natura-tietolomakkeella arvioitu parimäärä huomattavan suuri (200–300 paria) ja mahdollisesti linjalaskenta-aineistosta johdettu yliarvio.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Pikkulokki	<p>Lajin mahdollisina pesimäpaikkoina alueen lammet ja laajemmat allikot (usein kalattomat allikot/rimmet/lammet). Hoito- ja käyttösuunnitelmassa Haapakeitaan avovesialueet on mainittu lokiolonoiden asuttamaksi. Laajoja allikkoja ja lampia esiintyy Huidankeitaalla, Haapakeitaalla, Mustasaarenkeitaalla ja Rynkäkeitaalla. Tuulivoimaloita (T7) on suunnitelmassa lähimmillään 2,8 km etäisyydellä Haapakeitaan allikkoalueista. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. Tekee ruokailulentoja myös pesimäalueiden ulkopuolelle, mm. reheville kosteikoille. Mahdollinen estevaikutus korkeintaan vähäinen.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Kalatiira	<p>Lajin todennäköiset pesimäpaikat samoja kuin lokiolonioillakin (Haapakeitaan avovesialueet). Muina mahdollisina pesimäpaikkoina Natura-alueen lammet ja laajemmat allikot, joskus jopa rimmikot. Laajoja allikkoja ja lampia esiintyy Huidankeitaalla, Haapakeitaalla, Mustasaarenkeitaalla ja Rynkäkeitaalla. Tuulivoimaloita (T7) on suunnitelmassa lähimmillään 2,8 km etäisyydellä Haapakeitaan allikkoalueista. Lajin ruokailualueita ovat pesimäpaikkojen lähiseutujen isommat ja pienemmät järvet ja lammet. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. Mahdollinen estevaikutus korkeintaan vähäinen.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>



Laji	Vaikutukset
Varpuspöllö	<p>Tuulivoiman käytön aikaisista vaikutuksista pöllölajeihin on varsin vähän tutkimustietoa. Pöllöjen kannalta hankkeen keskeisin vaikutus on käytönaikainen melu- ja häiriövaikutus. Lajin ensisijaisia pesimäympäristöjä ovat iäkkäät kuusimetsät ja kuusisekametsät. Alle 2 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu yksi boreaalisen metsän kuvio Haapakeitaan eteläosissa. Kuvio (4 hehtaaria) vastaa noin 2 % alueen boreaalista metsistä. Varpuspöllöreviireitä ei tunneta hankkeen lähialueilta, eikä lajin pesimäkannan suuruutta Natura-alueella ole arvioitu.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Viirupöllö	<p>Lajin pesimäkannan kooksi on arvioitu 1–5 pesivää paria. Laji pesii eri-ikäisissä metsissä. Pesimäkantaa rajoittaa etenkin sopivien pesäpaikkojen puute (palokärjen kolot, vanhat kanahaukan pesät tms., pöllönpöntöt). Alle 2 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu 2 % alueen boreaalista metsistä. Natura-alueita lähimmät viirupöllöreviirit ovat sijainneet noin 7–9 kilometriä suunnitelluista tuulivoimaloista pohjoiseen tai luoteeseen. Lajitietokeskuksen tiedoissa Natura-alueen itä- ja länsipuolelta on tiedossa kaksi reviiriä/pesäpaikkaa, jotka ovat sijainneet alle 2 kilometrin etäisyydellä hankkeen tuulivoimaloista. Kyseiset pesäpaikat ovat sijainneet 1 ja 1,5 kilometriä Natura-alueesta. Natura-alueelta on tiedossa yksi aiempi viirupöllön pesäpaikka. Natura-alueen lähialueilta on tiedossa 12 muuta aiemmin käytössä ollutta pesäpaikkaa (rengastusrekisterin havaintojen sijainnit).</p> <p>Hankkeen pöllöselvityksessä viirupöllöstä tehtiin havainto noin 1,1 kilometriä lähimmästä voimalapaikasta länteen. Havainto on tehty 1,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tunnetusta pesäpaikasta ja saattaa koskea samaa reviiriä. Tunnetun pesäpaikan etäisyys lähimpään voimalapaikkaan on 2,4 kilometriä. Reviirillä on todettu pesintä viimeksi vuonna 2020.</p> <p>Tuulivoiman käytön aikaisista vaikutuksista pöllölajeihin on varsin vähän tutkimustietoa. Pöllöjen kannalta hankkeen keskeisin vaikutus on käytönaikainen melu- ja häiriövaikutus. Norjassa havaittiin huuhkajien reviirien autoitumista tai siirtymistä kauemmas tuulivoimala-alueilta ja voimajohtojen läheisyydestä (ennen–jälkeen-koeasetelma) (Husby & Pearson 2022). Vaikutus havaittiin 4–5 kilometrin etäisyydelle saakka. Espanjalaistutkimuksessa havaittiin puolestaan viirupöllölle lähisukuisten lehtopöllöjen vähenevän kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista (López-Peinado ym. 2020). Tutkimuksissa ei pystytty kuitenkaan erottelemaan eri tekijöiden vaikutuksia (esim. tuulivoimalat, voimajohdot, saaliseläinten väheneminen) osatekijöiden voimakkaan kytkeytyneisyyden vuoksi. Ei myöskään ollut selvää, johtuiko havaittu tulos lisääntyneestä kuolleisuudesta vai välttelystä. Kummassakin tutkimuksessa arveltiin, että yksi selittävä tekijä voisi olla voimaloiden käytönaikainen melu, joka haittaa pöllöjen kommunikointia ja saalistusta. Melun osalta tutkimustieto on kuitenkin osin ristiriitaista. Esimerkiksi espanjalaisessa tutkimuksessa suopöllön on havaittu olevan herkkä kaupunkiympäristön melulle ja suosivan alueita, joilla melutaso jää alle 30 dB (Patón ym. 2012). Tämän vasteen voimakkuudesta ei tarkempaa tietoa. Vastoin odotuksia usealla muulla pöllölajilla ei kuitenkaan ole havaittu mainittavia vasteita liikennemelulle (Shonfield & Bayne 2017).</p> <p>Hankkeesta aiheutuva häiriö saattaa vaikuttaa haitallisesti kahteen lähimpään viirupöllön aiempaan reviiriin/aiemmin asuttamaan elinympäristöön, joista toisessa on havaittu pesintä viimeksi vuonna 2022 ja toisessa yli 20 vuotta sitten. Varovaisuusperiaatetta noudattaen hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset viirupöllöön on arvioitu voimakkuudeltaan</p>



Laji	Vaikutukset
	<p>kohtalaisiksi tuulivoimaloiden häiriövaikutusten takia. Vaikutukset eivät kuitenkaan kohdistu varsinaisesti Natura-alueen pesimäkantaan, eikä vaikutus välttämättä tarkoita elinpiirin absoluuttista supistumista, saati reviiirin varmaa häviämistä.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Suopöllö	<p>Tuulivoiman käytön aikaisista vaikutuksista pöllölajeihin on varsin vähän tutkimustietoa. Pöllöjen kannalta hankkeen keskeisin vaikutus on toiminnan aikainen melu- ja häiriövaikutus. Suopöllön ensisijaisia pesimäympäristöjä ovat saranevat tai muut niittymäiset elinympäristöt. Laji voi pesiä myös peltoalueiden reunoilla tai toisinaan myös hakkuuaukeilla. Lajin saalistusympäristöjä ovat avonevat, harvapuustoiset nevat ja nevarämeet, pellot ja vastaavat muut avoimet ja puoliavoimet elinympäristöt. Natura-alueella lajin pesintöjä tunnetaan Huidankeitaalta ja Mustasaarenkeitaalta, yli 8 kilometrin etäisyydeltä suunnitelluista tuulivoimaloista. Lajia saattaa esiintyä ilmakuvatulkinnan perusteella ainakin toisinaan myös Haapakeitaan alueella. Hankealueen elinympäristöistä laji saattaa satunnaisesti saalistaa myös turvetuotantoalueilla. Paneelikenttien rakentamisen myötä avointen turvetuotantoalueiden määrä vähenee. Koko Natura-alueen mittakaavassa mahdollisten ravinnonhankinta-alueiden vähenemisellä ei ole merkitystä. Tuulivoiman tuotantoalueella tai voimaloiden häiriön vaikutusalueella ei ole lajin kannalta merkityksellisiä ravinnonhankinta-alueita. Tällöin myös pesimäaikaisen törmäysriskin ja häiriövaikutuksen odotetaan olevan alhainen.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Palokärki	<p>Palokärjen elinympäristönä ovat Natura-alueella sijaitsevat ja sitä ympäröivät metsäalueet. Laji on pesimäpaikkojensa suhteen riippuvainen varttuneista tai iäkkäistä puista. Pesäkolo yleensä männyssä tai haavassa. Elinympäristöt sijoittuvat monenlaisiin laajempiin metsäalueisiin. Pareilla melko laaja reviiiri. Laji ei ole kovinkaan riippuvainen metsäverkoston tilasta laajemmin, mutta vaatii reviiireillään laajempia metsäalueita. Ei ole erityisen häiriöherkkä ihmistoiminnalle tai tuulivoiman vaikutuksille. Natura-alueen metsäalueet sijaitsevat lähimmillään noin 1,8 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Keltavästäräkki	<p>Lajin elinympäristöinä ovat etenkin Natura-alueen avonevojen harvapuustoiset reunat. Reviiirejä esiintyy monentyyppisten nevojen reunoilla. Laji saattaa muodostaa löyhiä pesivien pariin keskittyviä, mutta esiintyminen ei ole varsinaisesti koloniamaista. Natura-alueella lajia esiintyy hyvin todennäköisesti monin paikoin eri osissa Natura-aluetta. Hankkeen vaikutusalue ei ulotu lajin elinympäristöihin (tuulivoimaloista vähintään 2 kilometriä avosuon reunoille).</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Pikkusieppo	<p>Natura-alueella lajia esiintyy todennäköisimmin boreaalisten luonnonmetsien tai korkeapuustoisten korprien (osa puustoisista soista) alueella. Laji ei ole tuulivoiman vaikutuksille herkkä. Lähimmät boreaaliset metsät sijaitsevat noin 1,8 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>



Laji	Vaikutukset
Pikkulepinkäinen	<p>Pikkulepinkäinen on yleensä lehtipuita tai pensaita sisältävien puoliavointen maiden pesimälaji. Kulttuuri- ja lintuvesikosteikkojen ulkopuolisilla alueilla lajia tapaa etenkin nuorilla lehtipuutaimikoilla tai hakkuiden reunoilla. Natura-alueen luontotyytit tai suoalueet eivät varsinaisesti ole lajin ensisijaista elinympäristöä. Luontotyyppien perusteella ei voida tehdä päätelmiä siitä missä lajia voisi Natura-alueella havaita. Todennäköisimpiä pesimäalueita ovat Natura-alueeseen rajautuvat hakkuut tai pienvesien varsien puoliavoimet pensastot. Lähin tuulivoimala sijoittuu 1,7 kilometriä (T7) Natura-alueesta. Laji ei ole erityisen häiriöherkkä ihmistoiminnalle tai tuulivoiman vaikutuksille.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>

Taulukko 7.7. Lajikohtaiset arviot kaava-alueelle suunnitellun tuuli- ja aurinkovoimahankkeen toteuttamisen vaikutuksista NATA-lomakkeen lintudirektiivin liitteen I lajeihin, joita ei ole ilmoitettu Natura-tietolomakkeella alueen suojelun perusteena. Lajit saatetaan tulevaisuudessa sisällyttää alueen suojelun perusteena oleviin lajeihin erillisellä valtioneuvoston päätöksellä.

Laji	Vaikutukset
Metsähanhi	<p>Laji on merkitty NATA-lomakkeella myös alueella kerääntyvänä. Muutonaikaiseksi kerääntymämääräksi on merkitty 30–60 yksilöä.</p> <p>Hankkeen kevätmuuton seurannan tulosten perusteella läpimuuttavien metsähanhien laskennallinen muuttajamäärä on yhteensä noin 1 900 yksilöä ja lajilleen määrittämättömien harmaahanhien määrä noin 2 900 yksilöä. Vastaavat luvut syksyille olivat 1 600 ja 1 500 yksilöä. Hankesuunnitelmasta ei ole tehty päivitettyä törmäysmallinnusta metsähanhelle. Aiemmassa hankesuunnitelmassa, jossa voimaloita oli enemmän ja laajemmalla alueella vuositasolla metsähanhien törmäysmäärät olivat noin 0,04–0,06 yksilöä vuodessa eli yksi törmäys kerran 25 tai 17 vuodessa. Arvioitavana olevan hankkeen törmäysmäärien ollessa tätä pienempiä törmäysvaikutuksella ei voi katsoa olevan vaikutusta lajin esiintymiseen tai runsauteen Natura-alueella.</p> <p>Valtakunnallisella tasolla harmaahanhien muutonajan käyttäytyminen on vuosikymmenten saatossa muuttunut huomattavasti. Suoalueiden merkitys muutonaikaisina levähdysalueina on vähentynyt ajan mittaan ja ehdoton valtaosa harmaahanhista levähtää ja ruokailee nykyisin laajoilla peltoaukeilla. Etenkin jokivarsilaaksojen paikoin tulvivat peltoalueet ovat harmaahanhien usein suosimia levähdysalueita. Viimeisen kymmenen vuoden aikana eteläisimmässä Suomessa etenkin lajin keväiset muuttajamäärät ovat kasvaneet ja muutonaikainen esiintymisalue siirtynyt aiempaa idemmäs. Ilmeisesti myös keväiden keskimääräinen aikaistuminen on ollut osasyynä muutonaikaisen esiintymisen muutokseen.</p> <p>Natura-alueella metsähanhen todennäköisesti tärkeimpiä muutonaikaisia levähtämisaikakausia ovat Natura-alueen allikko- ja rimmikkoalueet. Hankkeen voimalapaikat sijaitsevat vähintään 2,8 km etäisyydellä näistä kohteista, jolloin hankkeella ei voi katsoa olevan häiriövaikutuksia lajiin. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tiedossa lajille tärkeitä muutonaikaisia levähdyspaikkoja, jotka voisivat olla jollain tapaa kytköksissä lajin muutonaikaiseen esiintymiseen (yksilömäärät) Natura-alueella.</p>



Laji	Vaikutukset
	<i>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</i>
Mehiläishaukka	<p>Mehiläishaukka pesii tyypillisesti varttuneissa kuusisekametsissä. Lajin liikkumisalue pesimäaikana on huomattavan laaja. Natura-alueelta ei ole tiedossa lajin pesintöjä ja ainoa tunnettu varma pesintä on yli 4 kilometriä Natura-alueesta pohjoiseen. Laji on varsin piilotteleva, ja lajin pesiä löydetään varsin harvoin. Usein pesimäaikaisten lentojen perusteella on vaikea arvioida pesäpaikan sijaintia edes viitteellisesti. Luotettavin käsitys saadaan usein lentopoikasajan havaintojen perusteella, kun poikaset opettelevat lentämään pesäpaikan läheisyydessä.</p> <p>Myöhään saapuvana lajina mehiläishaukasta tehtiin havaintoja ainoastaan kesän 2022 petolintuseurannassa. Lajista tehtiin 64 havaintotunnin aikana 28 havaintoa ja reviiri tulkittiin joko hankealueelle tai sen lähialueelle. Pesän sijainnista ei ole tietoa. Natura-alueen pesimäkannan kooksi on arvioitu 1–3 paria.</p> <p>Mehiläishaukan osalta hankkeen vaikutusten arviointi on melko yhteneväinen hiirihaukkaa koskevan arvioinnin kanssa. Natura-alueella varsinaisia metsäympäristöjä on vähemmistö koko Natura-alueesta, eikä Natura-alue yksinään ylläpidä näiden päiväpetolintujen paikallista kantaa. On varsin tulkinnanvaraista, voidaanko hankealueella tai sen läheisyydessä pesivää paria tulkita Natura-alueen pesimäkannaksi. Toisaalta joinakin vuosina reviirin painopiste tai pesäpaikka voi sijaita myös Natura-alueen reunamilla. Piilottelevan ja laajasti liikkuvan mehiläishaukan todellisten pesimäkantojen koko Natura 2000 -verkoston kohteilla on usein puutteellisesti tiedossa. Tässä mielessä verkoston kohteiden rajaukset eivät usein yksinään SPA-alueina ylläpidä paikallisia reviireitä tai lajin alueellista tai valtakunnallista pesimäkantaa. Todennäköisesti sekä hiirihaukalla että mehiläishaukalla reviirit sijoittuvat useimmin Haapakeitaan Natura-alueella Natura-alueen ulkopuolisille alueille kuin sen sisäpuolelle.</p> <p>Hankkeen törmäysmallinnuksen mukaan lajin väistökerroin (98 %) huomioiden arvioidaan mehiläishaukan törmäävän noin kerran 28 vuodessa (0,036 yksilöä / vuosi). Mehiläishaukka on hitaasti lisääntyvä laji (sukukypsyys noin 3–4-vuotiaana) ja lajin valtakunnallinen pesimäkanta on taantunut. Mehiläishaukka on melko pitkäikäinen laji ja vanhin tunnettu rengastettu yksilö on ollut 15 vuotta vanha. Lajin valtakunnalliselle kannalle raja-arvoksi on laskettu 42 törmäystä vuodessa (Tikkanen ym. 2018), joka vastaa yksilöä kohden 0,00875 ja paria kohden 0,0175 törmäystä vuodessa. Parikohtainen luku vastaisi karkeasti noin yhtä törmäystä kerran 50–60 vuodessa. Jos tarkasteltavana osapopulaationa on Natura-alueen pesimäkanta, edellä mainittu törmäystiheys on pieni, etenkin lajin elinikä ja sukupolven pituus huomioiden. Vanhin tunnettu mehiläishaukkayksilö on ollut 15 vuotta ja lajin odotettavissa oleva lisääntymisajan kesto on noin 7 vuotta. Tällöin törmäyksiä tapahtuisi harvemmin kuin joka seitsemäs mehiläishaukkasukupolvi. Natura-alueen populaation (1–3 paria) kannalta törmäystiheyttä ei voi pitää merkittävänä. Raja-arvon suoraan käyttöön liittyy myös epävarmuustekijöitä. Siinä missä tuulivoimahankkeissa hyödynnetyt maakotkan populaatiomallinnukset pohjautuvat hyvinkin tarkkoihin pesä- ja rengastusaineistoihin, mehiläishaukalta ei ole yhtä tarkkoja tietoja mm. lajin piilottelevuuden takia ja harvojen pesälöytöjen takia. Maakotkan kohdalla lajin reviirin laajuudesta johtuen törmäysmallinnukset kuvaavat varsin usein yksittäisen reviirin lintujen liikkumista. Mehiläishaukalla sen sijaan Santakankaan hankkeen petolintuseurannan</p>



Laji	Vaikutukset
	<p>havainnot koskenevat todennäköisesti ainakin kahden eri reviirin lintujen lentoja, koska havaintokeskittymien välinen etäisyys 3–4 km, jolloin havaitut lentomäärät ja törmäysriski eivät kuvaisi yhden parin arvoja. Lisäksi raja-arvojen käytettävyyteen eri lajeilla liittyy eroja lajien ekologiassa. Mehiläishaukalla pesäpaikat pysyvät ainakin toisinaan samoissa metsikkökuvioissa, vaikka pesäpaikka vaihtuisikin (Forsman 1993) vuosien välillä. Sukupolvien välillä pesäpaikat kuitenkin vaihtuvat todennäköisemmin kuin maakotkalla, jolla samat reviirit pesät voivat olla käytössä useita vuosikymmeniä. Tätä taustaa vasten törmäysmallinnus kuvaa mehiläishaukalla lyhyemmän ajan vaikutuksia kuin maakotkalla.</p> <p>Hankealueelle tai sen länsipuolelle on tulkittu yksi mehiläishaukkareviiri. Hankkeella on todennäköisesti heikentävä vaikutus kyseiseen reviiriin. Todennäköisesti parin reviirin painopiste vähintäänkin siirtyy länemmäksi, eikä lajin hankkeen toteuttamisen myötä käyttäisi hankealuetta yhtä paljon kuin aiemmin. Lisäksi hankkeella on törmäysriskin kautta kielteisiä vaikutuksia lajiin pitkällä aikavälillä. Lajiin kohdistuvat kielteiset vaikutukset arvioidaan voimakkuudeltaan kohtalaisiksi, mutta ei kuitenkaan merkittäviksi. Törmäysmallinnuksen mukaisia törmäystiheyyksiä ei katsota merkittäviksi kielteisiksi vaikutuksiksi, kun otetaan huomioon lajin Natura-alueen kantaan ja pesäpaikkatietoihin liittyvät epävarmuudet, lajin ekologia ja ekologian eroavuudet esimerkiksi maakotkaan. Lajiin kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi ei ole toistaiseksi laadittu lajikohtaiseen ekologiaan perustuvaa, punnittua ohjeistusta käyttökelpoisista merkittävyyden raja-arvoista ja niiden käyttötavoista yksittäisissä hankkeissa.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Mustapyrstökuiiri	<p>Mustapyrstökuiirin elinympäristöjä ovat rannikkoalueiden ja mm. rimpisoiden rantaniityt tai vastaavat elinympäristöt. Toisinaan lajia voi tavata pesivän myös säännöstellyillä lintuvesikosteikoilla. Laji on hiljalleen runsastunut ja nykyään lajia tavataan pesivänä satunnaisesti myös Etelä-Suomessa.</p> <p>Mustapyrstökuiirin esiintymispaikat Natura-alueella ei ole tiedossa. Ilmakuvatulkintana lajille soveltuvia elinympäristöjä ovat ainoastaan alueen rimpisuot tai niiden reunukset. Suunnitelluilta voimalapaikoilta on lyhimmillään 2,8 kilometriä lähimmille rimmikkoalueille. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole merkittävää häiriövaikutusta pesimäkantaan. Ehdoton valtaosa lajille soveltuvista elinympäristöistä sijaitsee yli 2 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Naurulokki	<p>Lajin mahdollisina pesimäpaikkoina alueen lammet ja laajemmat allikot (usein kalattomat allikot/rimmet/lammet). Hoito- ja käyttösuunnitelmassa Haapakeitaan avovesialueet on mainittu loppukolonoiden asuttamaksi. Laajoja allikkoja ja lampia esiintyy Huidankeitaalla, Haapakeitaalla, Mustasaarenkeitaalla ja Rynkäkeitaalla. Tuulivoimaloita on suunnitelmassa lähimmillään 2,8 km ja 3,4 km etäisyydellä Haapakeitaan ja Rynkäkeitaan allikkoalueista. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. Tekee ruokailulentoja myös pesimäalueiden ulkopuolelle, mm. reheville kosteikoille, kyntöpelloille tai turkistarhoille. Mahdollinen estevaikutus korkeintaan vähäinen.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>

Laji	Vaikutukset
Pohjansirkku	<p>Lajin ensisijaisia pesimäympäristöjä ovat suoalueiden reunusten korvet ja kosteapohjaiset rämereunat. Reviireitä tavataan toisinaan myös reunusrämeiltä tai jopa kankaiden reunoilta tai kangaskorpisilta kankailta. Natura-alueella pesimäkanta on voimakkaasti vähentynyt. Lajin esiintymisalue on vetäytynyt viime vuosikymmeninä valtakunnallisestikin voimakkaasti pohjoisemmaksi. Natura-alue sijaitsee lähimmillään 1,5 km lähimmästä tuulivoimaloista (T7). Lajia ei ole tunnistettu tuulivoiman vaikutuksille erityisen herkäksi. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse lajin ensisijaisia Natura-alueen elinympäristöjä (puustoiset suot).</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Pohjantikka	<p>Lajin ensisijaisia pesimäympäristöjä ovat iäkkäät kuusimetsät ja kuusisekametsät. Kuusi-valtaisilla alueilla boreaalisten luonnonmetsille ominainen pesimälaji. Alle 2 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu yksi boreaalisen metsän kuvio Haapakeitaan eteläosissa. Kuvio (4 hehtaaria) vastaa noin 2 % alueen boreaalista metsistä. Laji ei ole herkkä tuulivoiman häiriövaikutuksille. Pohjantikkareviireitä ei tunneta hankkeen lähialueilta.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>
Helmipöllö	<p>Tuulivoiman käytön aikaisista vaikutuksista pöllölajeihin on varsin vähän tutkimustietoa. Pöllöjen kannalta hankkeen keskeisin vaikutus on käytönaikainen melu- ja häiriövaikutus. Lajin ensisijaisia pesimäympäristöjä ovat iäkkäät kuusimetsät ja kuusisekametsät. Alle 2 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu yksi boreaalisen metsän kuvio Haapakeitaan eteläosissa. Kuvio (4 hehtaaria) vastaa noin 2 % alueen boreaalista metsistä. Helmipöllöreviireitä ei tunneta hankkeen lähialueilta. Lajin pesimäkannan suuruus Natura-alueella on 0–2 paria. Natura-alueelta ei ole entuudestaan tietoja lajin pesinnöistä.</p> <p>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</p>

Yhteenvedon todetaan, että kaava-alueelle suunnitellun hankkeen toteuttamisella on voimakkuudeltaan kohtalaisia, mutta ei merkittäviä haitallisia vaikutuksia hiirihaukkaan, viirupöllöön ja mehiläishaukkaan. Muihin lajeihin vaikutuksia ei ole tai ne ovat voimakkuudeltaan korkeintaan vähäisiä. Hiirihaukalla ja mehiläishaukalla vaikutusten arviointi perustuu vahvasti olemassa olevaan tietoon lajien esiintymisestä Natura-alueella tai sen lähialueilla sekä törmäysmallinnusten tuloksiin. Vaikutusten arviointi sisältää kummankin lajin osalta epävarmuutta. Kummallakaan lajilla Natura-alueen varsin suppeat metsäiset luontotyypit eivät yksinään ylläpidä Natura-alueen pesimäkantaa, eikä lajeilta tunneta entuudestaan pesintöjä Natura-alueelta. Arviointi on tehty varovaisuusperiaatteella tulkiten selkeästi Natura-alueen ulkopuolella sijaitsevia reviirejä Natura-alueen pesimäkannaksi.

Tiukasti petolintuseurannan tuloksia tulkiten kaava-alueelle suunnitellun hankkeen toteuttamisella ei olisi vaikutusta hiirihaukan tai mehiläishaukan Natura-alueen pesimäkantaan, koska reviirit sijaitsevat Natura-alueen ulkopuolella. On hyvin todennäköistä, että kummankin päiväpetolintulajin osalta pesimäkanta tai reviirien sijoittuminen



tunnetaan syrjäisellä ja huomattavan laajalla Natura-alueella varsin puutteellisesti. Kaava-alueen vaikutusalue kattaa varsin pienen osan koko Natura-alueen suoalueiden reunametsistä, mikä on osaltaan vaikuttanut arvioinnin johtopäätöksiin.

7.7 Vaikutukset liito-oravaan

Liito-orava suosii varttuneita kuusivaltaisia sekametsiä, joista löytyy sekä pesäpaikaksi sopivia kolopuita että lehtipuita ruokailuun. Lajin esiintymiselle olennaisia tekijöitä ovat pesä- ja ruokailupaikkoina toimivien elinympäristölaikkujen laatu ja niiden väliset puus- toiset kulkuyhteydet. Lisäksi nuorten yksilöiden levittäytymiselle on tärkeää, että syn- nyinelinpiiri on ekologisten yhteyksien kautta yhteydessä muihin sopiviin metsäalueisiin. Lajia esiintyy myös kaupunkiympäristöissä. (Nieminen ja Ahola 2017.)

Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron YVA-menettelyä var- ten laadituissa liito-oravaselvityksissä ei tehty havaintoja liito-oravasta (Ahlman 2023a,b). Lajitietokeskuksen avoimissa aineistoissa tuoreita, 2020-luvulla tehtyjä liito- oravahavaintoja on Haapakeitaan Natura-alueelta ja sen läheisyydestä yhteensä 12 kap- paletta (Suomen Lajitietokeskus 2025). Natura-alueelle näistä sijoittuu neljä vuonna 2024 tehtyä papanahavaintoa, jotka on tehty Haapajärven pohjoispuolella, Siironjoen varressa. Ainoa aiempi havainto liito-oravasta Haapakeitaan Natura-alueella on samalta suunnalta, Haapajärven kollispuolelta, vuodelta 2009. Näiden havaintopaikkojen etäisyys kaava-alueen pohjoisreunasta on vähintään 5,8 kilometriä.

Kahdeksan vuonna 2021 tehtyä papanahavaintoa sijoittuu Natura-alueen ulkopuolelle, alle kilometrin päähän Mustasaarenkeitaan osa-alueen pohjoisreunasta. Nämä havainto- paikat sijaitsevat yli 10 kilometrin päässä kaava-alueesta. Muut Natura-alueen lähiympä- ristön liito-oravahavainnot ajoittuvat vuosille 1990–2013 ja sijoittuvat myös kaava-alu- een ulkopuolelle. Kuivanniemenkankaalla noin 150 metriä Natura-alueen eteläreunasta on tehty havainto vuosina 1990–1999. Iivarinkeitaan kaakkoisosaan osuva papanaha- vainto vuodelta 2000 lienee sijainniltaan virheellinen, sillä alue on alun perin puutonta suota, joka on sittemmin varattu kokonaan turvetuotantoon.

Taulukko 7.7. Arvio kaava-alueelle suunnitellun tuuli- ja aurinkovoimahankkeen toteuttamisen vai- kutuksista Haapakeitaan Natura-alueen suojelun perusteena olevaan liito-oravaan.

Laji	Vaikutukset
Liito-orava	<p>Alueelta tunnetaan yksi liito-oravan esiintymispaikka noin 5,8 kilometriä kaava-alu- een pohjoisreunasta. Lajin populaatiokoon arvioidaan olevan 1–5 yksilöä. Lajin suoje- lun tavoitteena alueella on nykytilan säilyttäminen.</p> <p>Hankkeen toiminnot sijoittuvat Natura-alueen ulkopuolelle, joten ne eivät aiheuta vä- littömiä lajin elinympäristöön kohdistuvia muutoksia Natura-alueella. Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron luontoselvityksissä vuonna 2023 ei tehty havaintoja liito-oravasta, ja liito-oravalle soveliasta elinympäristöä havaittiin vain niukasti. Hankkeen toteuttaminen ei täten aiheuta merkittävää lajin elinympäris- töjen häviämistä myöskään Natura-alueen ulkopuolella. Uusien teiden ja</p>



Laji	Vaikutukset
	<p>voimajohdon rakentaminen lisäävät metsäalueiden pirstoutumista, mutta tuuli- ja auringovoima-alueiden rakentaminen ja toiminta eivät kuitenkaan muodosta liikkumisestettä lajin yksilöille.</p> <p><i>Lajiin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.</i></p>



7.8 Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen

Natura-alueen koskemattomuudella tarkoitetaan koko Natura-alueen ekologisen rakenteen, toiminnan ja ekologisten prosessien muodostamaa kokonaisuutta, joka ylläpitää alueen suojeluperusteena mainittuja luontotyypppejä ja/tai lajeja. Haapakeitaan Natura-alueen osalta kokonaisuuden arvioinnin keskiössä ovat alueen laajojen suoyhdistymien rakenne, toiminta ja ekologiset prosessit. Arvioinnissa käsiteltäväksi tulevat vaikutukset suoyhdistymien rakenteeseen kokonaisuutena, vaikutukset alueen vesitalouteen sekä vaikutukset Natura-alueen suoluonnon lajistoon ja mahdollisiin lajien välisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Kaava-alue sijaitsee melko etäällä Haapakeitaan suoalueista. Etäisyyden tai keidas-suoyhdistymien vesitalouden kannalta kaava-alueelle suunnitellun hankkeen toteuttamisella ei ole odotettavissa vaikutuksia suoyhdistymiin. Keidassoiden vesitalous on sadevedestä riippuvainen. Osa Natura-alueen reunojen piensoista voi olla pintavalunnasta riippuvaisia korpia, mutta kaava-alueen läheisyydessä ei esiinny puustoisia soita. Tätä taustaa vasten hankkeen toteuttamisella ei ole odotettavissa kasvillisuuteen kohdistuvia vaikutuksia.

SPA-alueilla vaikutus koskemattomuuteen voi tarkoittaa esimerkiksi lintulajien liikkumisen estymistä elinympäristöverkostonsa osissa Natura-alueen eri osien välillä tai lajien välisten vaikutusten muutoksia. Haapakeitaan tapauksessa Santakankaan kaava-alueelle suunnitellun hankkeen toteuttamisesta ei ole tunnistettu sellaisia este- tai häiriövaikutuksia, jotka estäisivät tai vähentäisivät suolajiston liikkumista Haapakeitaan suunnalta esimerkiksi Natura-alueen pienemmille osille (Rynkäkeidas tai Kuuskeidas). Lintulajistoon voisi kohdistua yhtä lajia laajempia vaikutuksia, jos hankkeen toteuttamisella olisi vaikutuksia Haapakeitaan loppukolonioihin. Loppukolonioilla on tyypillisesti positiivinen vaikutus vesilintujen laji- ja parimääriin. Suunniteltujen voimaloiden sijoituessa 2,8 kilometrin etäisyydelle lähimmistä Haapakeitaan rimmikoista hankkeen toteuttamisesta ei ole tunnistettu vaikutuksia loppukoloniin. Loppukoloniin ei ole tunnistettu myöskään todennäköisiä estevaikutuksia.

Kaava-alueelle suunnitellun hankkeen toteuttamisella ei ole tunnistettu kerrannaisvaikutuksia päiväpetolintuihin tai muihinkaan lintulajeihin kohdistuvilla vaikutuksilla muuhun alueen olevaan lajistoon.

Kaava-alueelle suunnitellun hankkeen toteuttamisesta ei ole tunnistettu sellaisia vaikutuksia, joilla olisi laajempaa vaikutusta suoyhdistymien tai niiden reunaosien luontotyyppiin (rakenteeseen ja/tai toimintaan), lajistoon tai alueen suojelutavoitteisiin.

Santakankaan tuulivoimaosayleiskaavan alueelle suunnitellun hankkeen toteuttamisesta ei ole tunnistettu Natura-alueen koskemattomuutta merkittävästi heikentäviä vaikutuksia.



7.9 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Kaava-alueelle suunnitellun hankkeen toteuttamisesta ei arvioida aiheutuvan heikentäviä vaikutuksia suojelun perusteena oleviin **luontotyypeihin**, eikä hankkeen toteuttamisesta siten aiheudu myöskään yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa. Tarkastellut muut hankkeet ja suunnitelmat sijoittuvat arvioidun kaava-alueen tapaan Haapakeitaan Natura-alueen ulkopuolelle ([Kuva 3.1](#)).

Linnuston osalta yhteisvaikutuksia voisi muodostua lähinnä kahdesta muusta Natura-alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevasta hankkeesta, Haukkasalosta ja Kolmihaarasta. Haukkasalo sijoittuu Santakankaan hankkeen itäpuolelle ja rajautuu osittain Haapakeitaan Natura-alueeseen kuuluvaan Kuuskeitaan keidassuon osa-alueeseen. Kolmihaara on puolestaan huomattavan laaja hankealue, joka rajautuu yli 7 kilometrin matkalta Natura-alueen pohjoisosiin tai lähes kiinni Natura-alueeseen. Hankkeiden yhteisvaikutukset varsinaiseen suolajistoon ovat todennäköisesti varsin vähäisiä, koska suolajien keskeisimmät elinympäristöt, avonevat, allikot ja rimpisuot, sijaitsevat suoaltaiden keskeisemmissä osissa, pääosin tunnettujen lajikohtaisten häiriövaikutusten ulottuman ulkopuolella. Joihinkin metsälajeihin, lähinnä metsäkanalintuihin ja petolintuihin, hankkeilla voi kuitenkin olla haitallisia yhteisvaikutuksia. Metsäkanalinnuista metsolla ja pyyllä pesimäkantojen voi odottaa vähenevän hankealueilla, millä on hankealueiden yhteispinta-alan puolesta vähäinen vaikutus Natura-alueeseen kytkeytyvien metsäalueiden pesimäkantoihin laajemmin.

Petolintujen osalta kielteisiä yhteisvaikutuksia kohdistuu ainakin yhteen sensitiiviseen lajiin, hiiri- ja mehiläishaukkaan sekä vähäisemmin myös muihin metsäelinympäristöjen lajeihin (metso, viiru-, helmi- ja varpuspöllö). Myöskään kahden muun sensitiivisen lajin osalta haitallisia yhteisvaikutuksia ei voida täysin poissulkea.

Mehiläis- ja hiirihaukan kohdalla Haukkasalon ja Kolmihaaran hankkeilla on samankaltaisia vaikutuksia kuin Santakankaallakin. Haukkasalon vuoden 2023 linnustoselvityksissä ei ole tunnistettu lajien reviierejä. Kolmihaaran hankkeen pesimälinnustoselvityksissä lajeista ei tehty havaintoja. Hankkeiden toteuttaminen vähentää lajien pesimäympäristöjä Natura-alueen läheisillä alueilla sekä aiheuttaa häiriövaikutusta lajien elinympäristöinänsä käyttämällä metsäalueilla. Lisäksi lajeihin kohdistuu törmäysriski, mikäli hankealueilla tai niiden välittömässä läheisyydessä esiintyy Natura-alueen reunamille sijoittuvia lajien reviiereitä. Kolmihaaran seutu on nykytiedon perusteella ainakin hiirihaukan tunnettujen pesäpaikkojen painopistealuetta (Natura-alueen pohjoispuoliset metsäalueet). Natura-alueen ympäristössä säilyy kuitenkin laajasti muita metsäalueita. Lajien pesimäkannan tilasta Natura-alueella tai sen läheisyydessä ei ole tarkempia tietoja, eikä hankkeiden yhteisvaikutuksista ole täten esittävä varmaa, ajantasaiseen ja kattavaan tietoon perustuvaa arviota. Koko Natura-aluetta ympäröivien metsäalueiden osalta vaikutukset voidaan pinta-alan perusteella arvioida voimakkuudeltaan kohtalaisiksi. Valtaosa vaikutuksista muodostuu pinta-alaltaan laajimmasta, Natura-alueen rajausta myötäilevästä Kolmihaaran hankkeesta.



Viiru-, helmi- ja varpuspöllön osalta lajien esiintyminen jakautuu melko tasaisesti Natura-aluetta ympäröiville metsäalueille, ja vaikutukset pöllölajeihin arvioidaan voimakkuudeltaan korkeintaan kohtalaisiksi. Pöllöjen osalta arvioinnin epävarmuutta lisäävät puutteelliset tiedot lajien esiintymisestä Natura-alueella, vähäinen tutkimustieto tuulivoiman häiriövaikutuksista lajeihin sekä erityisesti metsäverkoston laajuus ja rakenne itse Natura-alueella. Haukkasalon alueen lajeihin on kuulunut vuoden 2023 linnustoselvitysten mukaan varpuspöllö ja viirupöllö. Pesäpaikkojen tarkemmista sijainneista ei ole tietoa, mutta Haukkasalon hankkeen vaikutukset viirupöllöön ovat vähintään samansuuruisia kuin Santakankaan hankkeessa. Viirupöllön osalta Santakankaan ja Haukkasalon hankkeiden vaikutuksia voi pitää voimakkuudeltaan kohtalaisina, jos ko. hankealueiden vaikutuspiirissä olevat reviirit tulkitaan Natura-alueen pesimäkantaan. Kolmihaaran hankealueen linnustoselvityksissä havaittiin puolestaan kaksi viirupöllön ja seitsemän helmi-pöllön reviiriä sekä yksi varpuspöllön reviiri. Kolmihaaran hankkeen YVA-selostuksen mukaan pääosa helmipöllön soidinhavainnoista sijoittuu alueille, joille ei ole osoitettu voimaloiden rakennuspaikkoja. Viirupöllön osalta vaikutuksista ei ole tarkempia tietoja. Kolmihaaran YVA-selostuksessa pöllöihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan vähäisiksi. Yhteisvaikutuksia arvioitaessa Kolmihaaran hankkeen merkittävimmät vaikutukset aiheutuisivat todennäköisesti tuulivoimaloiden häiriövaikutuksesta, ja pöllölajien kantojen voi yleisellä tasolla odottaa pienenevän Kolmihaaran alueella.

Muista lajeista voimakkuudeltaan vähäisiä tai kohtalaisia vaikutuksia kohdistuu **metsoon**, koska lajin pitkän ajan esiintyminen ja kannan tila Natura-alueella on riippuvainen laajemmasta metsäalueiden verkoston laajuudesta ja kytkeytyvyydestä. Laji esiintymisen kannalta keskeisiä ovat laajemmat Natura-alueeseen kytkeytyvät metsäalueet. Kaikki Natura-aluetta ympäröivät hankealueet sijoittuvat metson elinympäristöverkoston kannalta potentiaalisesti tärkeille rauhallisemmille metsäalueille. Tuulivoiman käytön aiheuttama häiriövaikutus vaikuttaa paikallisiin metsokantoihin haitallisesti, ja seudun metso-kannan elinvoimaisuuden voi odottaa laskevan. Vaikutusten suuruus riippuu metsokannan tilasta, erityisesti soitimien yksilömäärästä, elinvoimaisuudesta ja sijoittumisesta. Hankealueiden väliin jää kuitenkin edelleen vahvoja ja leveitä metsäyhteyksiä Natura-alueelle. Näistä tärkeimpiä ovat Kolmihaaran ja Kultakallioiden hankealueiden väliset metsäalueet sekä Santakankaan ja Siikaisten väliset metsäalueet, jotka takaavat leveän metsäyhteyden Natura-alueelta etelään.

Yhteisvaikutusten arvioinnin kannalta metso on varsin hankala laji. Vaikutusten arviointi vaatisi karttapohdintojen sijaan ennustemallien käyttöä tai elinympäristöverkostoa koskevaa raja-arvotietoa sekä paikkatietoanalyysiä verkoston kytkeytyvyydestä ja rakenteesta. Toistaiseksi metsolle ei ole kehitetty tämän kaltaisia menetelmiä. Metson kohdalla metsämaiseman rakenteen muutosten vaikutukset näkyvät metsokannassa tyypillisesti vähitellen. Haukkasalon selvityksissä tunnistettiin yksi soidinpaikka, joka on huomioitu hankesuunnitelmassa (etäisyys voimalaan 800 m). Haukkasalon YVA-menettelyssä hankkeen vaikutukset metsoon oli arvioitu vähäisiksi. Kolmihaaran YVA-selostuksen pesimälinnustoselvityksen mukaan Kolmihaaran alueen metsokanta on melko vahva.



Alueelta löydettiin yhdeksän soidinpaikkaa, joilla oli yhteensä 30 kukkoa. YVA-selostuksen mukaan tuulivoimaloiden etäisyys soidinpaikkojen soidinkeskuksiin on keskimäärin yli 500 metriä ja osassa voimaloita huomattavasti enemmän, mikä oli arvioitu riittäväksi merkittävien vaikutusten poissulkemiseksi. Laajan hankealueen metsokannan voi odottaa harvenevan ainakin jossain määrin.

Pöllöjen, kuten useiden muidenkin Natura-alueen suojelun perusteena olevien metsälintulajien kohdalla, yhteisvaikutusten arviointi laajenee väistämättä kattamaan myös alueen ulkopuolisia metsäalueita. Osasyinä tähän ovat mm. petolintujen pesimistietojen puuttuminen itse Natura-alueelta (pesintätietoja ei ole, vaikka laji olisi mainittu alueen pesimälajina) sekä Natura-alueen metsäisten luontotyyppien pienehkö määrä ja hajanaisuus. Päiväpetolintujen, pöllöjen ja metsäkanalintujen osalta on melko selvää, että SPA-alueen metsäverkosto ei yksinään kykene ylläpitämään elinvoimaisia osapopulaatiota tai reviireitä. Useammalla näiden lajiryhmien arvioiduilla lajeilla lajien vuotuiset tai pesimäaikaiset liikkumisalueet ovat laajemmat kuin SPA-alueen sisällä olevat metsäverkokoston kohteet. Useilla metsälajeilla lajien esiintymistä määritteleekin hyvin todennäköisesti vähintään yhtä vahvasti Natura-alueisiin kytkeytyvien metsäalueiden laajuus, yhtenäisyys ja häiriöttömyys kuin Natura-alueelle sijoittuvien metsäkohteiden ominaisuudet. Tältä osin Haapakeitaan tilanne on sama kuin useilla muilla SPA-alueiksi osoitetuilla suoalueilla. Jotta SPA-alueet voisivat aidosti toimia erityisinä suojelualueina kohteiden suojelun perusteeksi osoitetuille metsälintulajeille, tulisi kohteisiin sisällytettyjen metsäalueiden olla riittävän laajoja ja yhtenäisiä.

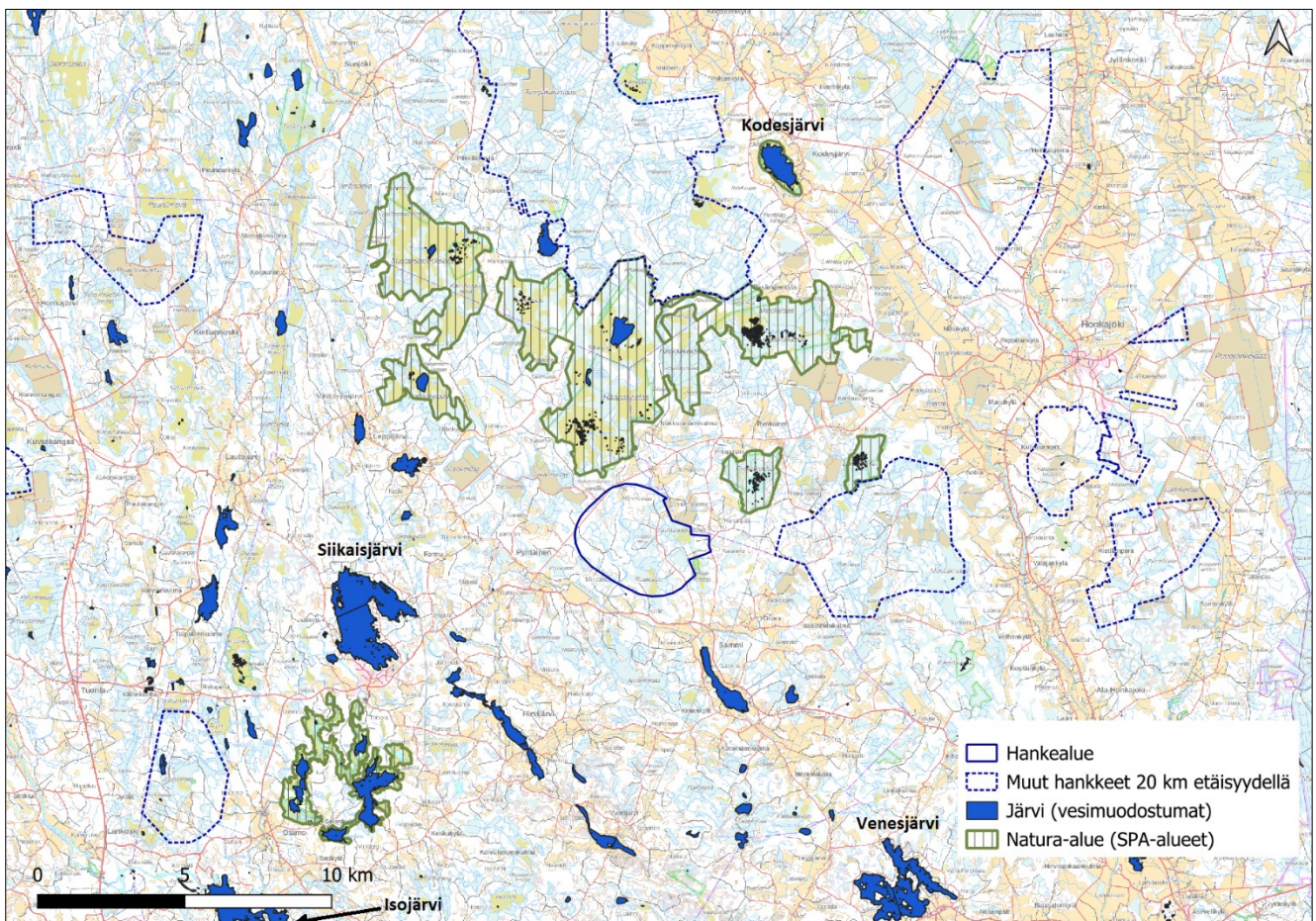
Kaakkurin kohdalla hankkeista ei etäisyyden takia ole tunnistettu yhteisvaikutuksia lajin Natura-alueen pesimäpaikoille. Hankkeiden voimalapaikat sijaitsevat yli kilometrin etäisyydellä kaikista Natura-alueen keidassoiden allikkoalueista ja lammista. Lähimmillään kaakkurille soveltuvia allikoita ja lampia on Kolmihaaran hankkeen itäosien voimalapaikka, joka sijoittuu Huidankeitaan allikoista 1,3 kilometriä pohjoiseen/luoteeseen. Muissa hankkeissa lyhimät etäisyydet ovat yli 2 kilometriä. Kaakkuria koskevan tutkimustiedon perusteella (ks. luku 7.6) Kolmihaaran hankkeesta voi aiheutua jonkin asteista häiriövaikutusta kaakkurin pesimäympäristöksi soveltuvalla Huidankeitaan allikkoalueelle, joskaan tutkimustiedon perusteella haitallisista vaikutuksista ei ole varmuutta. Yhteisvaikutuksia voi teoriassa muodostua myös tuulivoimala-alueiden muodostamasta este- tai törmäysvaikutuksista. Laji hankkii pesimäaikana ruokansa yleensä etäämpänä pesimäpaikoista sijaitsevilla suuremmilla järvillä tai merialueilla. Kirjallisuudessa kaakkuri on luokiteltu niihin lajeihin, joilla on voimakas taipumus väistää voimala-alueita. Tähän viittaavat myös alhaiset todetut törmäysmäärät eri tutkimuksissa (Hötker ym. 2006; Bevanger ym. 2009; Rydell ym. 2017). Estevaikutuksella voi puolestaan olla vaikutusta pesimäkantaan ja poikastuottoon, jos tuulivoima-alueet rajoittavat emolintujen pääsyä ruokailualueille.

Yhteisvaikutuksissa kaakkurin kohdalla on tarkasteltu lajin lentoreittejä lähiseutujen laajemmille järville ja rannikon merialueille (Kuva 7.6). Lähimpiä suurempia järviä noin 20 kilometrin säteellä Natura-alueesta ovat Pomarkun Isojärvi (noin 17 km Natura-alueesta



lounaaseen), Siikaisten Siikaisjärvi (6 km Natura-alueesta etelälounaaseen), Kankaanpään Venesjärvi (12 km eteläkaakkoon) ja Isojoen Kodesjärvi (3,5 km pohjoiskoilliseen). Lisäksi alle 10 kilometrin etäisyydellä Natura-alueesta sijaitsee useita muita pienempiä järviä, joilla myös voi olla jonkin asteista merkitystä pesimäajan ravinnonhankinta-alueina. Rannikolle on Natura-alueelta etäisyyttä lyhimmillään 20 kilometriä.

Natura-alueen länsipuolella hankkeet eivät muodosta merkittävää estettä rannikolle suuntautuville lentoreiteille. Myös seudun kahden suurimman järven, Isojärven ja Siikaisjärven suuntaan lentoreitit pysyvät Natura-alueelta laajasti vapaina. Ainoastaan Natura-alueen eteläpuoliset Santakankaan ja Haukkasalon tuotantoalueet sijoittuvat Rynkäkeitaan ja Kuuskeitaan allikoilta Isojärvelle ja Siikaisjärvelle suuntautuville lentoreiteille, ja samat hankealueet ovat myös Kankaanpään Venesjärvelle suuntautuvien lentoreittien varrella. Santakangas ja Hukkasalo eivät kuitenkaan muodosta täydellistä estevaikutusta, koska alueiden välissä laaja itä-länsi-suuntainen voimaton vyöhyke. Santakankaan ja Haukkasalon hankkeiden tuulivoimaloiden välinen etäisyys on lyhimmillään viisi kilometriä. Muista hankkeista Kolmihaaran hankealue muodostaa selkeän estevaikutuksen Kodesjärven suuntaan.



Kuva 7.6. Järvet, kaava-alue ja muut hankkeet ja suunnitelmat Haapakeitaan Natura-alueen ympäristössä. Maastokartta Maanmittauslaitoksen aineistoa 01/2025.

Yhteenvedona voidaan todeta, että hankkeilla on jonkinasteista estevaikutusta Natura-alueen allikoilta Isojärven, Siikaisjärven, Venesjärven ja Kodesjärven suuntiin. Natura-alueen sisällä mahdolliset estevaikutukset kohdistuvat lähinnä Rynkäkeitaan ja Kuuskeitaan allikkoalueille. Kolmihaaran muodostama estevaikutus Kodesjärven suuntaan sen sijaan kohdistuu valtaosalle Natura-alueen allikkoalueita. Yhteisvaikutuksia ei arvioida lajille merkittäviksi, koska ehdoton valtaosa voimaloista sijoittuisi yli 2 kilometrin etäisyydelle lajille soveltuvista pesimäalueista ja huomattavalta osalta allikkoalueita ja lampia säästyy lajille riittävät lentoreitit suurimmille vesistöille ja rannikkoalueelle. Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät puutteelliseen tietoon kaakkurin tärkeimmistä pesimäalueista Natura-alueella. Hankkeiden yhteisvaikutukset kaakkuriin on arvioitu voimakkuudeltaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi, eikä lajiin kohdistu merkittäviä kielteisiä yhteisvaikutuksia.

Liito-oravan osalta merkittäviä yhteisvaikutuksia voisi syntyä lähinnä, jos kaava-alueelle suunnitellun hankkeen toteuttaminen sekä muut hankkeet ja suunnitelmat merkittäväällä tavalla heikentäisivät Natura-alueen metsien ja asuttujen elinpiirien kulkuyhteyksiä Natura-aluetta ympäröivään metsäverkostoon. Tuulivoimahankkeissa liito-orava on lakisääteisesti huomioitava laji, jonka asuttujen elinpiirien kulkuyhteydet muuhun metsäverkostoon tulee turvata. Hankkeiden sijoittumisen perusteella liito-oravaan ei ole tunnistettu laajempia lajin elinympäristöverkoston kohdistuvia vaikutuksia.

7.10 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Natura-arvioinnissa tunnistettuja heikentäviä vaikutuksia voidaan pyrkiä välttämään tai vaikutuksia voidaan lieventää erilaisilla toimenpiteillä niin paljon, etteivät ne ole enää merkittävästi heikentäviä. Natura-arvioinnissa jokainen lieventävä toimenpide on kuvattava yksityiskohtaisesti ja täsmennettävä, miten se poistaa tai vähentää todettuja haitallisia vaikutuksia ja miten, milloin ja kuka sen toteuttaa (Euroopan komissio 2021). Lieventävien toimenpiteiden jälkeen jäljelle jäävät vaikutukset on arvioitava erikseen.

Yhteen sensitiiviseen lajiin kohdistuvien haitallisten yhteisvaikutusten lieventämistä on esitelty tämän arvioinnin viranomaisversiossa.



8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Santakankaan tuulivoimaosayleiskaavan kaava-alueelle suunnitellun hankkeen toteuttamisesta **ei ole tunnistettu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia** Haapakeitaan Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin, lintuihin tai liito-oravaan tai alueen koskemattomuuteen.

Linnustovaikutusten arvioinnissa on keskitytty etenkin tuotantoalueiden rakentamisen aikaisiin elinympäristömenetyksiin sekä tuulivoimaloiden käytön aikaisiin törmäysriskeihin ja häiriövaikutuksiin. Esimerkiksi aurinkopaneelikenttien törmäys- ja häikäisyvaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan vähäisemmiksi kuin tuulivoimaloiden häiriövaikutukset.

Hankkeella ei ole tunnistettu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia suojelun perusteena oleviin lintulajeihin. Hankkeen toteuttamisen on kuitenkin arvioitu aiheuttavan voimakkuudeltaan kohtalaisia vaikutuksia suojelun perusteina oleviin hiirihaukkaan ja viirupöllön sekä mehiläishaukkaan, joka ei sisälly alueen suojeluperusteisiin. Muihin alueen suojelun perusteena oleviin lintulajeihin hankkeen toteuttamisella ei ole vaikutuksia tai vaikutukset ovat voimakkuudeltaan korkeintaan vähäisiä. Hiirihaukalla ja mehiläishaukalla vaikutusten arviointi perustuu vahvasti olemassa olevaan tietoon lajien esiintymisestä Natura-alueella tai sen lähialueilla sekä törmäysmallinnusten tuloksiin. Mehiläishaukalla pbr-arvosta johdetun parikohtaisen törmäysriskirajan suoraviivaista käyttöä ei ole katsottu täysin asianmukaiseksi Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Perusteena ovat muun muassa hankkeessa mallinnetun törmäysriskin koskeminen todennäköisesti useampaa alueen paria sekä lajin Natura-alueen pesimäkannan tilan epävarmuus. Arviointi on tehty varovaisuusperiaatetta noudattaen, sillä petolintuseuran tuloksia tulkiten hiiri- ja mehiläishaukan havaitut reviirit sijaitsevat Natura-alueen ulkopuolella. Myös viirupöllön kohdalla vaikutukset kohdistuvat varsinaisen Natura-alueen ulkopuoliseen reviiriin/reviireihin.

Kielteisiä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa arvioidaan kohdistuvan yhteen sensitiiviseen lajiin, hiiri- ja mehiläishaukkaan, viiru-, varpus- ja helmipöllön, kaakkuriin sekä metsoon. Näistä sensitiiviseen lajiin kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat merkittäviä. Lisäksi kahden sensitiivisen lajin kohdalla merkittäviä vaikutuksia ei voida poissulkea. Muihin lajeihin kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan voimakkuudeltaan korkeintaan kohtalaisiksi, eivätkä ne ole merkittäviä.



9 LÄHTEET

- Ahlman, S. 2022a. Siikaisten Santakankaan tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvitys 2022. Ahlman Group Oy. Raportteja 225/2022. 25 s.
- Ahlman, S. 2022b. Siikaisten Santakankaan tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kesäseuranta 2022. Ahlman Group Oy. Raportteja 186/2022. 27 s.
- Ahlman, S. 2023a. Siikaisten Santakankaan tuulivoimapuiston 110 kV voimajohdon liito-oravaselvitys 2023. Ahlman Group Oy. Raportteja 77/2023. 8 s.
- Ahlman, S. 2023b. Siikaisten Santakankaan tuulivoimapuiston liito-oravaselvitys 2023. Ahlman Group Oy. Raportteja 96/2023. 8 s.
- Ahlman, S. 2023c. Siikaisten Santakankaan tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2023. Ahlman Group Oy. Raportteja 114/2023. 28 s.
- Ahlman, S. 2023d. Siikaisten Santakankaan tuulivoimapuiston metsojen soidinpaikkaselvitys 2023. Ahlman Group Oy. Raportteja 45/2023. 9 s.
- Ahlman, S. 2023e. Siikaisten Santakankaan tuulivoimapuiston muuttolintujen törmäysmallinnus 2023. Ahlman Group Oy. Raportteja 267/2023. 17 s.
- Ahlman, S. 2023f. Siikaisten Santakankaan tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kevätseuranta 2023. Ahlman Group Oy. Raportteja 116/2023. 11 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(2): 59–73. <http://hdl.handle.net/10138/334772>
- Benítez-López, A., Alkemade, R. & Verweij, P. A. 2010. The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations: A meta-analysis. *Biological Conservation* 143: 1307–1316. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.02.009>
- Bernardino, J., Bevanger, K., Barrientos, R., Dwyer, J. F., Marques, A. T., Martins, R. C., Shaw, J. M., Silva, J. P. & Moreira, F. 2018. Bird collisions with power lines: State of the art and priority areas for research. *Biological Conservation* 222: 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.029>
- Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, Ø., Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F.E., Hoel, P.L., Johnsen, L., Kvaløy, P., May, R., Nygård, T., Pedersen, H.C., Reitan O., Steinheim, Y., Vang, R. 2009. Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (Bird-Wind). Progress Report 2009. Norwegian Institute for Nature Research. NINA Report 505.
- Bright, J., Langston, R., Bullman, R., Evans, R., Gardner, S. & Pearce-Higgins, J. 2008. Map of bird sensitivities to wind farms in Scotland: A tool to aid planning and conservation. *Biological Conservation* 141: 2342–2356.



- Brown, B. T., Mills, G. S. Powels, C. Russell, W. A. Therres, G. D. & Pottie, J. J. 1999. The influence of weapons-testing noise on Bald Eagle behavior. *Journal of Raptor Research* 33: 227–232.
- D’Amico, M., Martins, R.C., Álvarez-Martínez, J., Porto, M., Barrientos, R. & Moreira, F. 2019. Bird collisions with power lines: Prioritizing species and areas by estimating potential population-level impacts. *Diversity and Distributions* 25: 975–982.
- Dahl, E., Bevanger, K., Nygård, T., Røskaft, E. & Stokke, B. 2012. Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smøla windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement. *Biological Conservation* 145: 79–85.
- Desholm, M. 2006. Wind farm related mortality among avian migrants – a remote sensing study and model analysis. PhD thesis. Dept. of Wildlife Ecology and Biodiversity, NERI & Dept. of Population Biology, University of Copenhagen, Denmark. 128 pp. <https://www.osti.gov/etdeweb/servlets/purl/20833734>
- Dewar, R. & Lawrence, S. 2023. The status of breeding Red-throated Divers *Gavia stellata* and Black-throated Divers *Gavia arctica* in Kintyre, Scotland, 2016–2020. *Bird Study* 70(4): 269–281. <https://doi.org/10.1080/00063657.2023.2272599>
- Efroymsen, R. A., Sutter, G. W., Rose, W. H. & Nemeth, S. 2001. Ecological risk assessment framework for low-altitude aircraft overflights: estimating effects on wildlife. *Risk Analysis* 21: 263–274.
- Euroopan komissio. 2019. Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Euroopan unionin julkaisutoimisto, Luxemburg. Komission tiedonanto C(2018) 7621 final, Bryssel 21.11.2018. 69 s. <https://data.europa.eu/doi/10.2779/795128>
- Euroopan komissio. 2021. Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arviointi – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan 3 ja 4 kohtaa koskevat menetelmäohjeet. 28.10.2021. Euroopan unionin virallinen lehti 2021/C 437/01: 1–107. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC1028\(02\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC1028(02))
- Furness, R.W. 2015. A review of red-throated diver and great skua avoidance rates at onshore wind farms in Scotland. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 885. 19 s.
- Garthe, S. & Hüppop, O. 2004. Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. *Journal of Applied Ecology* 41 (4): 724–734. <https://doi.org/10.1111/j.0021-8901.2004.00918.x>
- Garthe, S., Schwemmer, H., Peschko, V., Markones, N., Müller, S., Schwemmer, P. & Mercker, M. 2023. Large-scale effects of offshore wind farms on seabirds of high conservation concern. *Scientific Reports* 13(1): 4779. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31601-z>



Grubb, T. G., Delaney, D. K., Bowerman, W. W. & Wierda, M. R. 2010. Golden Eagle indifference to heli-skiing and military helicopters in northern Utah. *Journal of Wildlife Management* 74: 1275–1285.

Halley, D. J. & Hopshaug, P. 2007. Breeding and overland flight of red-throated divers *Gavia stellata* at Smøla, Norway, in relation to the Smøla wind farm. NINA report 297. <https://tethys.pnnl.gov/sites/default/files/publications/NINA%20rapport%20297.pdf>

Hernandez, R.R., Easter, S.B., Murphy-Mariscal, M.L., Maestre, F.T., Tavassoli, M., Allen, E.B., Barrows, C.W., Belnap, J., Ochoa-Hueso, R., Ravi S. & Allen, M.F. 2014. Environmental impacts of utility-scale solar energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 29: 766–779.

Horváth, G., Blahó, M., Egri, Á., Kriska, G., Seres, I. & Robertson, B. 2010. Reducing the maladaptive attractiveness of solar panels to polarotactic insects. *Conservation Biology* 24: 1644–1653.

Horváth, G., Kriska, G., Malik, P. & Robertson, B. 2009. Polarized light pollution: a new kind of ecological photopollution. *Frontiers in Ecology and the Environment* 7: 317–325.

Husby, M. & Pearson, M. 2022. Wind farms and power lines have negative effects on territory occupancy in Eurasian eagle owls (*Bubo bubo*). *Animals* 12: 1089. <https://doi.org/10.3390/ani12091089>

Hötcker, H., Thomsen, K-M., Jeromin, H. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, Germany.

Kagan, R. A., Viner, T. C. Trail, P. W. & Espinoza, E. O. 2014. Avian Mortality at Solar Energy Facilities in Southern California: A Preliminary Analysis. National Fish and Wildlife Forensics Laboratory, Ashland, OR, USA. 28 pp. <http://www.ourenergypolicy.org/avian-mortality-at-solar-energy-facilities-in-southern-california-a-preliminary-analysis/>

Kaiser, M.J., Galanidi, M., Showler, D.A., Elliott, A.J., Caldow, R.W.G., Rees, E.I.S., Stillman, R.A. & Sutherland, W.J. 2006. Distribution and behaviour of common scoter relative to prey resources and environmental parameters. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*. *Ibis* 148 (Suppl. 1): 110–128. <http://www.avibirds.com/pdf/Z/Zwarte%20Zee-eend1.pdf>

Krijgsveld, K., Akershoek, K., Schenk, F., Dijk, F. & Dirksen, S. 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea* 97(3): 357–366.

Lapin vesitutkimus Oy. 2012. Satojärven linnustoseuranta 2012. FGW Kevitsa Mining Oy.

Lindqvist, A. 2023. Siikaisten Santakankaan tuulivoimapuiston päiväpetolintujen pesimäaikainen törmäysmallinnus. 16.11.2023. Sweco Finland Oy. 17 s.

Longcore, T., Rich, C., Mineau, P., MacDonald, B., Bert, D., Sullivan, L. ym. 2013. Avian mortality at communication towers in the United States and Canada: which species, how



many, and where? *Biological Conservation* 158: 410–419. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.09.019>

López-Peinado, A., Lis, Á., Perona, A. M. & López-López, P. 2020. Habitat preferences of the tawny owl (*Strix aluco*) in a special conservancy area of eastern Spain. *Journal of Raptor Research* 54(4): 402–413. <https://doi.org/10.3356/0892-1016-54.4.402>

Loss, S.R., Will, T., Loss, S.S. & Marra, P.P. 2014. Bird-building collisions in the United States: estimates of annual mortality and species vulnerability. *Condor* 116: 8–23.

Manville, A.M., II. 2005. Bird strikes and electrocutions at power lines, communication towers, and wind turbines: state of the art and state of the science – next steps toward mitigation. In: Ralph, C.J. & Rich, T. D. (eds.). *Bird Conservation Implementation in the Americas: Proceedings 3rd International Partners in Flight Conference 2002*. U.S.D.A. Forest Service General Technical Report PSW-GTR-191, Pacific Southwest Research Station, Albany, CA. P. 1051–1064.

Manville, A. M., II. 2009. Towers, turbines, power lines, and buildings: steps being taken by the U.S. Fish and Wildlife Service to avoid or minimize take of migratory birds at these structures. In: Rich, T.D., Arizmendi, C., Demarest, D. & Thompson, C. (eds.) *Tundra to tropics: connecting birds, habitats, and people. Proceedings 4th international Partners in Flight conference. Partners in Flight*. P. 262–272.

Martin, G. 2011. Understanding bird collision with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis* 153(2): 239–254. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2011.01117.x>

Martín Martín, J., Garrido López, J. R., Clavero Sousa, H. & Barrios, V. (eds.). 2022. *Wildlife and power lines. Guidelines for preventing and mitigating wildlife mortality associated with electricity distribution networks*. IUCN, Gland, Switzerland. 357 pp. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2022.10.en>

Masden, E., Haydon, D., Fox, A. & Furness, R. 2010. Barriers to movement: Modelling energetic costs of avoiding marine wind farms amongst breeding seabirds. *Marine Pollution Bulletin* 60: 1085–1091.

Masden, E., Haydon, D., Fox, A., Furness, R., Bullman, R. & Desholm, M. 2009. Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. *ICES Journal of Marine Science* 66(4): 746–753. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsp031>

May, R., Hoel, P.L., Langston, R., Dahl, E.L., Bevanger, K., Reitan, O., Nygård, T., Pedersen, H.C., Røskoft, E. & Stokke, B.G. 2010. Collision risk in white-tailed eagles. Modelling collision risk using vantage point observations in Smøla wind-power plant. NINA Report 639. 25 pp. <https://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/report/2010/639.pdf>

May, R., Nygård, T., Falkdalen, U., Åström, J., Hamre, Ø. & Stokke, B. G. 2020. Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. *Ecology and Evolution* 10: 8927–8935.



McCrary, M. D., McKernan, R. L., Schreiber, R. W., Wagner, W. D. & Sciarrotta, T. C. 1986. Avian mortality at a solar energy power plant. *Journal of Field Ornithology* 57: 135–141.

Metsähallitus. 2024. Valtion suojelualueiden biotooppikuviot. Paikkatietoaineisto. <https://www.metsa.fi/maat-ja-vedet/paikkatieto/suojelualueiden-biotooppikuviot/> [ladattu 3.4.2024]

Mikkola-Roos, M. & Hirvonen, H. 1996. Toukolanranta, rakentamisen ympäristövaikutukset. Ekologinen näkökulma II. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston julkaisuja 1996:20.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374 s. <http://hdl.handle.net/10138/570264>

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.). 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 1/2017. 278 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4638-1>

Rainio, K. & Teerikorpi, P. 2025. Siikaisten Santakankaan tuulivoimapuiston päiväpetolintujen pesimäaikainen törmäysmallinnus 2024 - kaavaehdotusvaiheen päivitys. 7.1.2025. Sweco Finland Oy. 21 s.

Ramboll Finland Oy. 2016. Satojärven linnustoseuranta 2016. Boliden Kevitsa Mining Oy. 22s.

Rasran, L., Dürr, T. & Hötter, H. 2009. Analysis of collision victims in Germany. Julk.: Hötter, H. (ed.) *Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions*. Documentation of International workshop on Birds of Prey and Wind Farms, 21.–22.10.2008. NABU, Berlin. P. 26–30. https://bergenhusen.nabu.de/imperia/md/images/bergenhusen/bmuwindkraftundgreifwebsite/birds_of_prey_and_windfarms_documentation_2009.pdf

Ruddock, M., & Whitfield, D. P. 2007. A review of disturbance distances in selected bird species. *A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage*, 181, 114-125. Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J.K., Pettersson, J., Green, M. 2012. The effect of wind power on birds and bats – A synthesis report. Report commissioned by Vindval. Naturvårdsverket, Stockholm, Sweden.

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, J. & Green, M. 2017. The effect of wind power on birds and bats. An updated synthesis report 2017. The Swedish Environmental Protection Agency, Vindval project. Report 6791. 128 s. <https://www.naturvardsverket.se/publikationer/6700/the-effects-of-wind-power-on-birds-and-bats/>

Sansom, A., Pearce-Higgins, J.W. & Douglas, D.J. 2016. Negative impact of wind energy development on a breeding shorebird assessed with a BACI study design. *Ibis* 158(3): 541–555. <https://doi.org/10.1111/ibi.12364>



Schwemmer, P., Mendel, B., Sonntag, N., Dierschke, V. & Garthe, S. 2011. Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: implications for marine conservation and spatial planning. *Ecological Applications* 21(5): 1851–1860.

Sitowise Oy. 2024. Pohjan Voima Oy:n Siikaisten tuuli- ja aurinkovoimahanke. Natura-arviointi, Haapakeidas (FI0200021). Raportti 6.5.2024. 57 s.

Smallwood, K. S. 2022. Utility-scale solar impacts to volant wildlife. *Journal of Wildlife Management* 86(4): e22216. <https://doi.org/10.1002/jwmg.22216>

Suomen Lajitietokeskus. 2025. Liito-oravahavainnot, avoimet tiedot. <http://tun.fi/HBF.100749> (haettu 26.1.2025)

Suorsa, V. 2019. Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. *Linnut-vuosikirja 2018*: 148–155.

Sweco Oy. 2024. Pohjan Voima Oy, Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston YVA-selostus. 441 s. www.ymparisto.fi/tuuliaurinkovoimalasiikainenYVA

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M. & Rana, P. 2023. How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. *Biological Conservation* 288: 110382. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110382>

Tikkanen, H., Rytönen, S., Karlin, O. P., Ollila, T., Pakanen, V. M., Tuohimaa, H., & Orell, M. 2018. Modelling golden eagle habitat selection and flight activity in their home ranges for safer wind farm planning. *Environmental Impact Assessment Review* 71: 120–131.

Topping, C. & Petersen, I. K. 2011. Report on a Red-throated diver agent based model to assess the cumulative impact from offshore wind farms. Aarhus University, Department of Bioscience.

Upton, A. 2012. Red-throated diver wind turbine avoidance, Burgar Hill, Orkney: 2007-2012. *Firth Ecology*, Finstown.

Walston Jr., L.J., Rollins, K. E., LaGory, K. E., Smith, K. P. & Meyers, S. A. 2016. A preliminary assessment of avian mortality at utility-scale solar energy facilities in the United States. *Renewable Energy* 92: 405–414. <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2016.02.041>

Whitfield, D. P. & Madders, M. 2006. A review of the impacts of wind farms on hen harriers *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Ltd, Banchory, UK. Natural Research Information Note 1 (revised). 32 pp. https://www.natural-research.org/application/files/2614/9623/5675/NRIN_1_whitfield_madders.pdf

Ylisirniö, A.-L., Mönkkönen, M., Hallikainen, V., Ranta-Maunus, T. & Kouki, J. 2016. Woodland key habitats in preserving polypore diversity in boreal forests: Effects of patch



size, stand structure and microclimate. Forest Ecology and Management. 373: 138–148.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.04.042>

