

Pohjan Voima Oy:n Siikaisten tuuli- ja aurinkovoimahanke

Natura-arviointi, Haapakeidas (FI0200021)

Päiväys	6.5.2024
Laatijat	Juha Kiiski, Annika Laitinen ja Pälvi Salo
Tarkastaja	Lauri Erävuori
Projektinumero	12007383

Sisällys

1	JOHDANTO	4
2	ARVIOITAVA HANKE	6
3	MUUT HANKKEET JA SUUNNITELMAT	9
4	ARVIOINNIN PERUSTEET	11
	4.1 Arviointivelvoite.....	11
	4.2 Natura-arviointi	11
	4.3 Vaikutusten merkittävyyden arviointi.....	13
5	ARVIOINNIN TOTEUTUS	14
	5.1 Arvioinnin rajausta ja menetelmät	14
	5.2 Epävarmuustekijät	15
6	VAIKUTUSMEKANISMIT	16
	6.1 Välittömät ja välilliset vaikutukset.....	16
	6.2 Rakentamisaikainen häiriö	16
	6.3 Toiminnan aikaiset häiriövaikutukset	18
	6.4 Tuulivoimaloiden estevaikutus ja törmäysvaikutus	18
	6.5 Aurinkovoimaloiden törmäysvaikutukset	19
	6.6 Elinympäristömenetykset.....	21
7	HAAPAKEITAAN NATURA-ALUE (FI0200021)	22
	7.1 Yleiskuvaus	22
	7.2 Suojelun perusteet.....	22
	7.2.1 Luontodirektiivin luontotyypit.....	22
	7.2.2 Luonto- ja lintudirektiivin lajit	23
	7.3 Suojelutavoitteet ja toteutuskeinot.....	25
	7.4 Vaikutusalue ja vaikutusten tunnistaminen.....	25
	7.5 Vaikutukset suojeluperusteena oleviin luontotyyppisiin	26
	7.6 Vaikutukset suojeluperusteena oleviin lintulajeihin	30
	7.7 Vaikutukset liito-oravaan	43

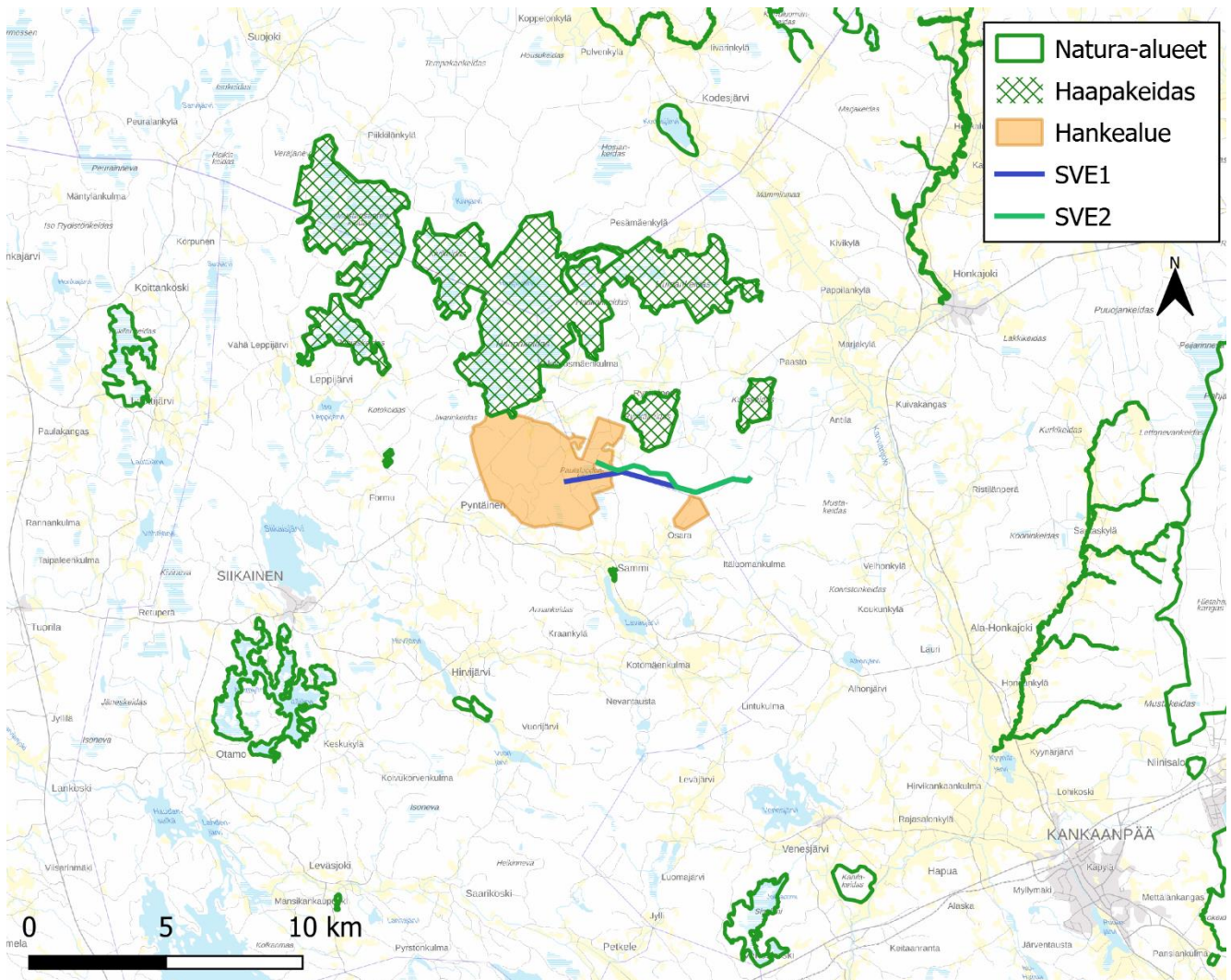


7.8	Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen	44
7.9	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	45
7.10	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	47
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	49
9	LÄHTEET	50



1 JOHDANTO

Pohjan Voiman Santakankaan Tuulipuisto Oy suunnittelee Satakuntaan Siikaisten kunnan koillisosaan tuulivoiman tuotantoaluetta sekä sen yhteyteen aurinkovoima-aluetta, joka ulottuu myös Kankaanpään kaupungin alueelle. Aurinkovoimala liittyy pääosin kiinteästi tuulivoiman hankealueeseen, minkä lisäksi aurinkoenergian tuotantoalueita suunnitellaan kahdelle erilliselle pienemmälle alueelle, joista toinen sijoittuu välittömästi yhtenäisen hankealueen kupeeseen ja toinen noin 2,5 kilometriä siitä itään.



Kuva 1.1. Pohjan Voima Oy:n hankealue, arvioinnin kohteena oleva Haapakeitaan Natura 2000 -alue sekä muut ympäristön Natura 2000 -alueet. Taustakartta Maanmittauslaitoksen aineistoa 04/2024.

Hankkeen vaikutusalueelle sijoittuu osittain Natura 2000 -alue Haapakeidas (SAC/SPA, FI0200021) (Kuva 1.1). Hankkeen yhteysviranomaisena toimiva Varsinais-Suomen ELY-keskus toteaa hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta antamassaan lausunnossa seuraavaa: "Hankealueelle ei sijoitu Natura 2000 -alueita. Lähin Natura 2000-alue, Haapakeidas, rajautuu kuitenkin välittömästi hankealueeseen pohjoispuolella. Sinne toteutetaan luonnonsuojelulain [1096/1996] 65 § mukainen Natura-arviointi YVA-menettelyn yhteydessä. Yhteysviranomainen toteaa, että Natura-arviointiin tulee sisällyttää arviointi siitä, heikentääkö hanke petolintujen elinmahdollisuuksia."

Tässä Natura-arvioinnissa on arvioitu tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutuksia Haapakeitaan Natura 2000 -alueen suojeluperusteisiin, joita ovat muun muassa keidassuot, useat lintulajit sekä liito-orava. Arvioinnin ovat laatineet biologi (FM) Lauri Erävuori (laadunvarmistus), biologi (FM) Juha Kiiski, biologi (FT) Pälvi Salo sekä biologi (FM) Annika Laitinen Sitowise Oy:stä.

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



2 ARVIOITAVA HANKE

Hankealue sijaitsee noin 8 kilometrin päässä Siikaisten keskustasta, noin 17 kilometrin päässä Isojoen keskustasta sekä yli 20 kilometrin päässä Kankaanpään ja Merikarvian keskustoista. Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 1 353 hehtaaria, josta tuulivoiman tuotantoalueen osuus on noin 909 hehtaaria ja aurinkovoiman noin 444 hehtaaria.

YVA-menettelyssä tutkitaan kolmea vaihtoehtoa (VE):

- VE0: hanketta ei toteuteta
- VE1: enintään 7 tuulivoimalaa
- VE2: enintään 7 tuulivoimalaa ja 3 aurinkoenergian tuotantoaluetta.

Tuulivoima-alue koostuu enintään 7 tuulivoimalasta perustuksineen, voimaloiden välistä sähkönsiirrosta sekä voimaloiden välisistä huoltoteistä ([Kuva 2.1](#)). Arvioidun tuulivoimalamallin yksikköteho on noin 6–10 MW, roottorin halkaisija on enintään 200 metriä ja voimalan kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

Yhden tuulivoimalan rakentaminen kestää valuineen 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. Sitten 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. Paneelientä jaetaan huoltotein vähintään 200 metrin maastopalokatkoihin. Aurinkovoima-alueen yksityiskohtainen suunnitelma laaditaan vasta tarvittavien selvitysten valmistuttua.

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

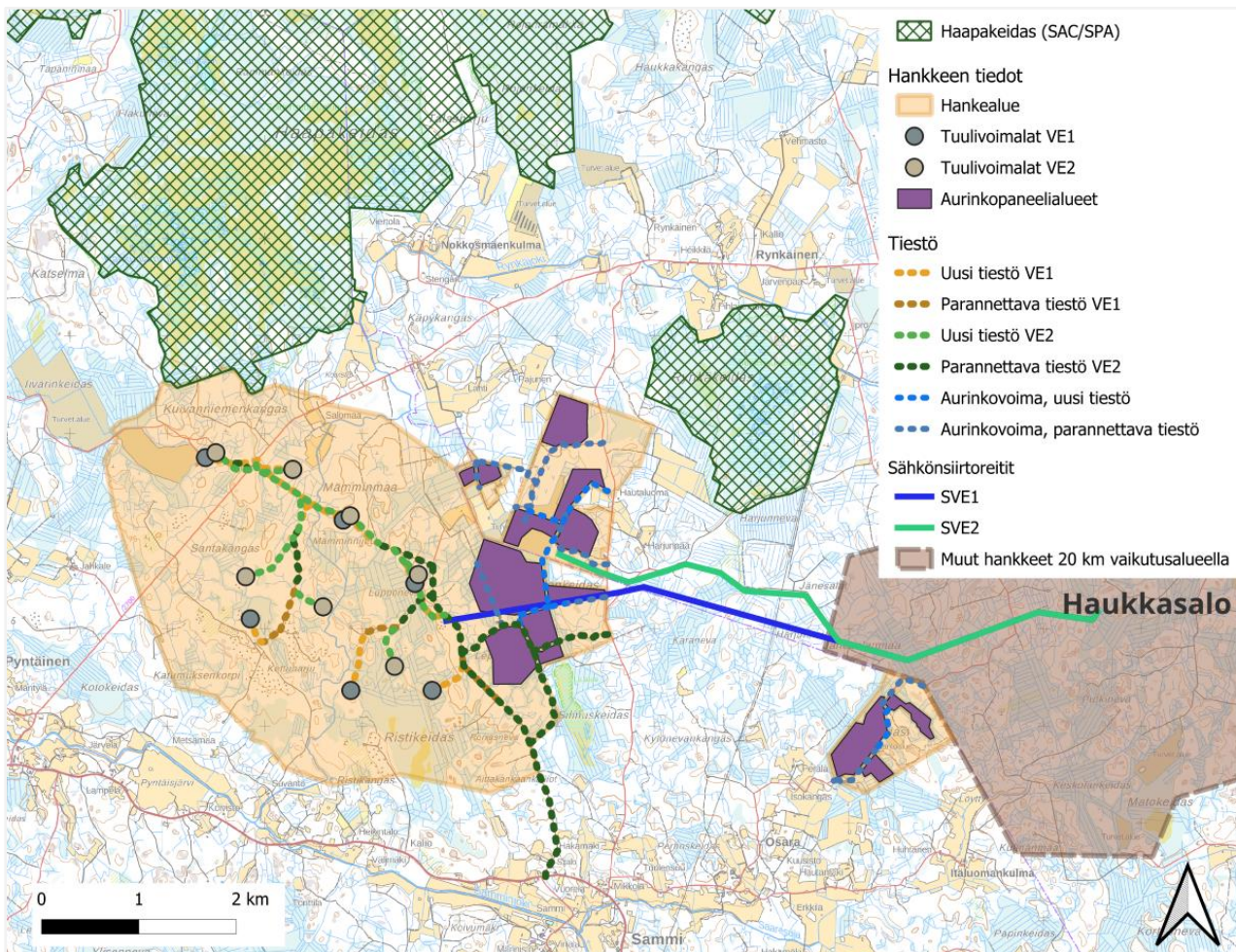
Tuotantoalueiden sisäinen sähköverkko toteutetaan keskijännitteisillä (20–45 kV) maakaapeleilla tai ilmajohdoilla. Alueille rakennetaan tarvittava määrä jakokaappeja ja inverttereitä. Voimalakohtaiset muuntaajat voivat sijaita joko tuulivoimalan konehuoneessa tai tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa. Aurinkovoimalan alueelle mitoitetetaan inverttereitä noin yksi joka 10 MW kohtaan. Invertterit mitoitetetaan teknisinä



rakennuksina tai ne voidaan tuoda paikalle tilavaatimukseltaan 2,4 metriä leveinä, 2,6 metriä korkeina ja 12,2 metriä pitkinä kontteina.

Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata, mutta aurinkovoimala-alueet aidataan.

Tuotantoalueet on tarkoitus **liittää valtakunnalliseen sähköverkkoon** hankealueelta itään Kankaanpään Honkajoen Haukkasalon tuulivoimapuistoon rakennettavalle asemalle. Asemalle maakaapeli- ja/tai ilmajohtoyhteydellä (400 kV, 110 kV tai keskijännite) toteutettavalle sähkönsiirrolle on esitetty kaksi vaihtoehtoa, tuulivoima-alueelta lähtevä eteläisempi SVE1 ja aurinkovoima-alueelta lähtevä pohjoisempi SVE2.



Kuva 2.1. Tuuli- ja aurinkovoiman tuotantoalueet, alustavat voimalapaikat, uudet ja parannettavat tiet sekä sähkönsiirron vaihtoehdot suhteessa Haapakeitaan Natura-alueen lähimpiin osiin. Taus-takartta Maanmittauslaitoksen aineistoa 04/2024.

Hankealue on nykytilassaan suurimmaksi osaksi rakentamatonta, maastomuodoiltaan melko alavaa ja tasaista aluetta. Hankealueen suot on pääosin ojitettu metsätalouskäyttöön, ja niillä kasvaa puustoa. Puuston valtalaji on mänty ja paikoitellen sekapuuna kasvaa kuusta. Metsät ovat pääasiassa varttuneita kasvatusmetsiä. Hankealueella on myös aiemmin turvetuotantokäytössä olleita alueita (Iivarinkeidas, Paulaluodonkeidas,

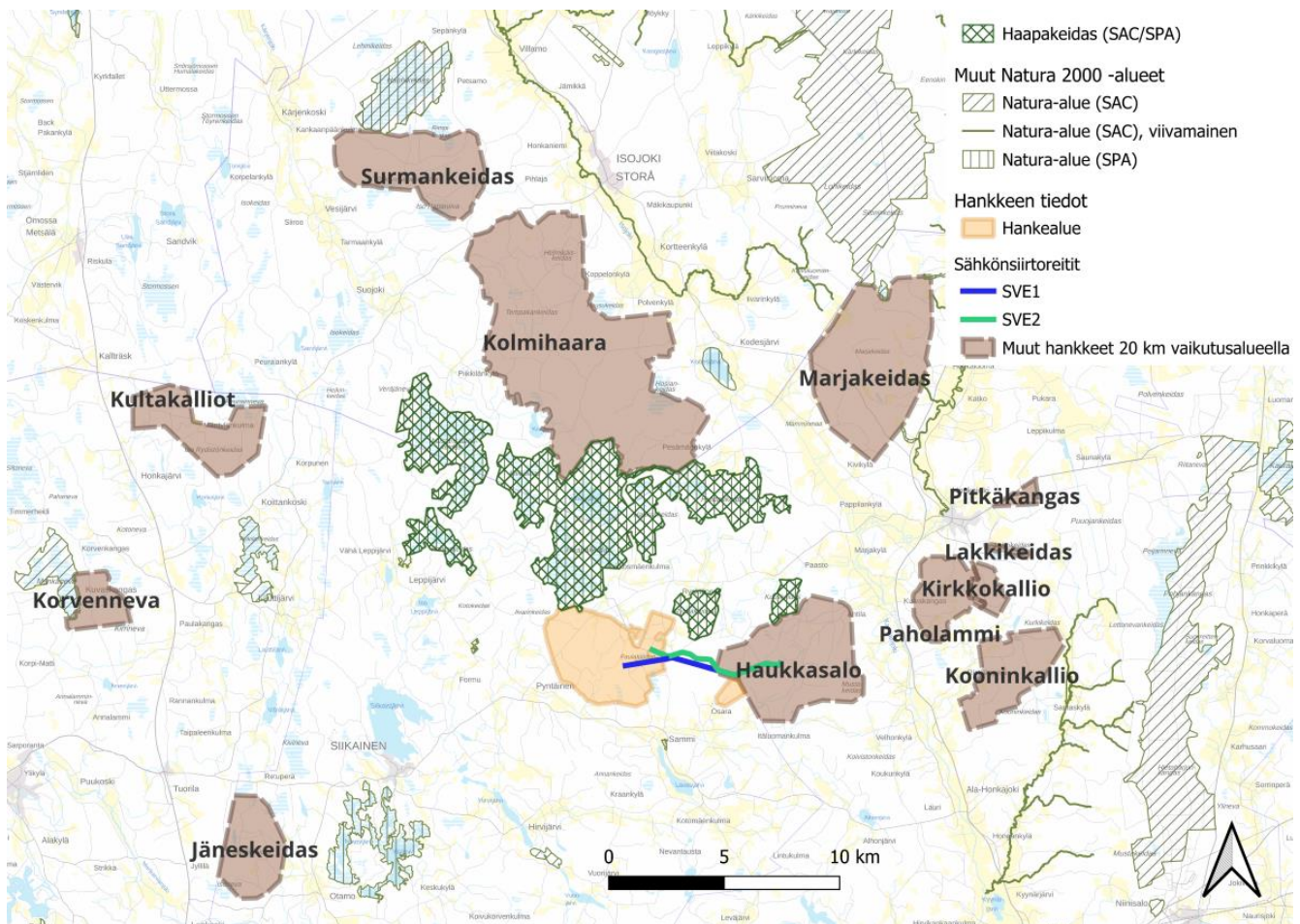
Isokeidas). Suunnitellut aurinkoenergian tuotantoalueet sijoittuvat osin näille alueille. Hankealueen pohjoisosissa on pieni viljelyalue. Hankealueella ei ole lampia tai järviä, mutta sitä halkoo Rynkäjoki.

Pohjoisosastaan hankealue rajautuu Haapakeitaan Natura-alueeseen. Natura-alueen rajasta on etäisyyttä lähimpään suunnitellun tuulivoimalan alustavaan sijaintiin noin 700 metriä, aurinkoenergian tuotantoalueen rajalle noin 240 metriä, aurinkopaneelialueelle noin 600 metriä ja sähkönsiirtovaihtoehtoon noin 590 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 käsiteltäviä muita hankkeita ja suunnitelmia huhtikuussa 2024 saatavilla olevan tiedon mukaisesti.



Kuva 3.1. Muut hankkeet ja suunnitelmat Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen ympäristössä. Taustakartta Maanmittauslaitoksen aineistoa 04/2024.

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

Taulukossa Taulukko 3.1 listattujen hankkeiden lisäksi tiedossa on Merikarviaan suunnitteilla oleva korkeintaan kahdeksan tuulivoimalan Kultakalliot-hanke (Kuva 3.1).



Hankealueen kaavoitus on aloitettu. Hanke ei kuitenkaan ole vielä YVA-menettelyssä eikä siitä ei ole riittäviä tietoja, jotta sen vaikutuksista voisi tehdä päätelmiä. Suunniteltu hankealue sijaitsee 5,7 kilometrin etäisyydellä Haapakeitaan Natura-alueesta.

Taulukko 3.1. Siikaisten Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutusalueella eli 20 km säteellä hankealueesta sijaitsevat muut hankkeet ja suunnitelmat (tilanne 4/2024).

Vaihe	Kunta	Nimi	Tuulivoimailojen lkm / aurinkovoiman MW	Etäisyys Haapakeitaan Natura-alueesta (km)
Tuotannossa	Kankaanpää	Kirkkokallio	9	7,2
Tuotannossa	Kankaanpää	Kooninkallio	9	8,0
Tuotannossa	Siikainen	Jäneskeidas	8	12,3
YVA-menettelyssä	Isojoki	Surmankeidas	9–22	6,8
YVA-menettelyssä	Isojoki	Kolmihaara	60–81 + aurinkovoima	0,0
Kaavoituksessa	Kankaanpää	Haukkasalo	12–16	0,0
Kaavoituksessa	Kankaanpää	Marjakeidas	9(–24)	3,5
Kaavoituksessa	Kankaanpää	Paholampi	3	4,9
Kaava ja YVA valmiit	Merikarvia	Korvenneva	6	12,1
Suunnittelu/kehitys	Kankaanpää	Lakkikeidas	30 MW	8,1
Suunnittelu/kehitys	Kankaanpää	Pitkäkeidas	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 luontotyypppejä 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 luontotyypppeihin ja lajistoon. Vaikutusten arviointi voi kuitenkin olla tarpeen kohdentaa myös muihin luontotyypppeihin ja lajeihin, mikäli niihin kohdistuvat vaikutukset ulottuvat edelleen Natura-alueen suojeluperusteisiin merkittäväällä 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 luontotyypppejä 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-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 kaksipuolaisella 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 esiintymisen 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 kynnys 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 tehdyistä selvityksistä.

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 (2023) valtion suojelualueiden biotooppikuviot
- Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston YVA-ohjelma (Sweco Oy 2022) sekä siitä annetut lausunnot
- Lajitietokeskuksen lajitietoaineistot: petolintuhavainnot, suojelunarvoisten petolintujen pesät sekä rengastus- ja löytörekisterin tiedot (7.11.2022); liito-oravahavainnot (26.4.2024)
- Santakankaan hankkeen kevät- ja syysmuuttoselvitykset sekä päiväpetolintujen seurannat (Ahlman 2022a,b; 2023c,e)
- Santakankaan hankkeen muuttolintujen törmäysmallinnus (Ahlman 2023d) sekä päiväpetolintujen pesimäaikainen törmäysmallinnus (Lindqvist 2023).
- Santakankaan hankealueen ja sähkönsiirtoreitin liito-oravaselvitykset (Ahlman 2023a,b)

Natura 2000 -alueen paikkatietorajaukset on haettu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta.

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

5.1 Arvioinnin rajausta ja menetelmät

Arvioinnin kohteena on Pohjan Voima Oy:n Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke. Hanke sisältää rakentamisen, toiminnan ja purkamisen. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona lainsäädännön edellyttämällä tavalla. Vaikutusten kohdentumisessa hyödynnettiin paikkatietotarkasteluja siitä, miten hankkeen rakenteet sijoittuvat suhteessa lajiesiintymiin ja luontotyyppisiin. Tuulivoimaloiden vaikutuksia tarkasteltaessa arvioinnissa hyödynnettiin lisäksi eri lintulajeille tehtyjä törmäysmallinnuksia. Etenkin useiden suolintulajien kohdalla pesimäkannat ovat vähentyneet eteläisessä Suomessa. Natura-arvioinnissa on kuitenkin otettu huomioon hankkeen vaikutukset Natura-alueen valintaperusteina olevien lajien elinympäristöihin tai niiden ominaispiirteisiin.



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. 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 luontotyyppeihin 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 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 muuttumista 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 suojaa, 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 vähälukaiseksi 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 pyörrivien 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 pyyhkäisypinta-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 ilmavirtauksissa, 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 seurantatutkimus (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 houkutella hyönteisiä ja siten kasvattaa niitä saalistavien lintujen törmäysriskiä, tai paneeleja ylittävät linnut voivat erehtyä yrittämään juoda paneeleilta 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,



auriongonvalon 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, etteivät 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 Elinympäristömenetykset

Eläimistöllä elinympäristömenetykset ovat luonteeltaan joko suoria tai epäsuoria. Suora elinympäristön menetys on rakentamisen aikaan saamaa eläinten käyttämien elinympäristöjen menetyksiä rakentamisalueilla. Käytännössä elinympäristömenetykset koskevat tuulivoiman osalta voimalapaikkoja ja aurinkovoiman osalta paneelikenttiä. Lisäksi hankkeen tieyhteyksien ja sähkönsiirron 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 pesimävesistöstä, 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 HAAPAKEITAAN NATURA-ALUE (FI0200021)

7.1 Yleiskuvaus

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

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

Haapakeitaan alue on suoalueena hyvin tärkeä lintujen pesimäalue ja muutonaikainen levähdysalue. Eteläsuomalaiseksi suoalueeksi se on huomattavan laaja ojittamattomien soiden 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 ennallistamistimenpiteitä. 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 metsästysrajoitukset 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 luontotyyppit

Tietolomakkeella suojelun perusteiksi on mainittu seitsemän luontodirektiivin luontotyyppiä. Näistä keidassuot kattavat ehdottoman valtaosan Natura-alueesta (47 km²; [Taulukko 7.1](#)). Pinta-alaltaan seuraavaksi yleisimpiä luontotyypejä ovat puustoiset suot, borealiset luonnonmetsät sekä humuspitoiset järvet ja lammet. Yhteispinta-alaltaan vähemmän alueella esiintyy pikkujokia ja puroja, vaihettumis- ja rantasoita sekä Fenno-skandian lähteitä ja lähdesoita.



Taulukko 7.1. Luontodirektiivin luontotyyppit Haapakeitaan Natura-alueella Natura-tietolomakkeen ja NATA-arviointilomakkeen mukaisesti. Ensisijaisesti suojeltavat luontotyyppit 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



Laji	Tyyppi (TL 2007)	Min. (TL 2007)	Maks. (TL 2007)	Tyyppi (NATA 2018)	Min. (NATA 2018)	Maks. (NATA 2018)
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
Keltavästäräkki	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
Mustapyrstökuiri					r	1
Naurulokki					r	10
Pohjansirkku					r	3
Pohjantikka					p	5
Helmipöllö					p	0

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 luonnonsuojelulailla toteutettua aluetta, josta noin 42 % on perustettu luonnonsuojelulain mukaiseksi luonnonsuojelualueeksi (Rynkäkeitaan, Huidankeitaan-Matokeitaan ja Haapakeitaan soidensuojelualueet). Noin 2 % Natura-alueesta kuuluu luonnonsuojelulailla 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

Hankealue rajautuu luoteisosastaan Haapakeitaan Natura-alueen suurimpaan, Haapakeitaan alueen osaan. Natura-alueeseen kuuluvan Rynkäkeitaan osa-alueen ja hankealueen rajauksen välinen etäisyys on lyhimmillään noin 250 metriä. Hankkeen energiantuotannon toiminnoista tuulivoimaloita sijaitsee lähimmillään noin 750 metrin etäisyydellä Natura-alueesta ja aurinkopaneelikenttiä 600 metrin etäisyydellä Natura-alueesta (Rynkäkeitaan osa-alue).

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 huuhkajien 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.

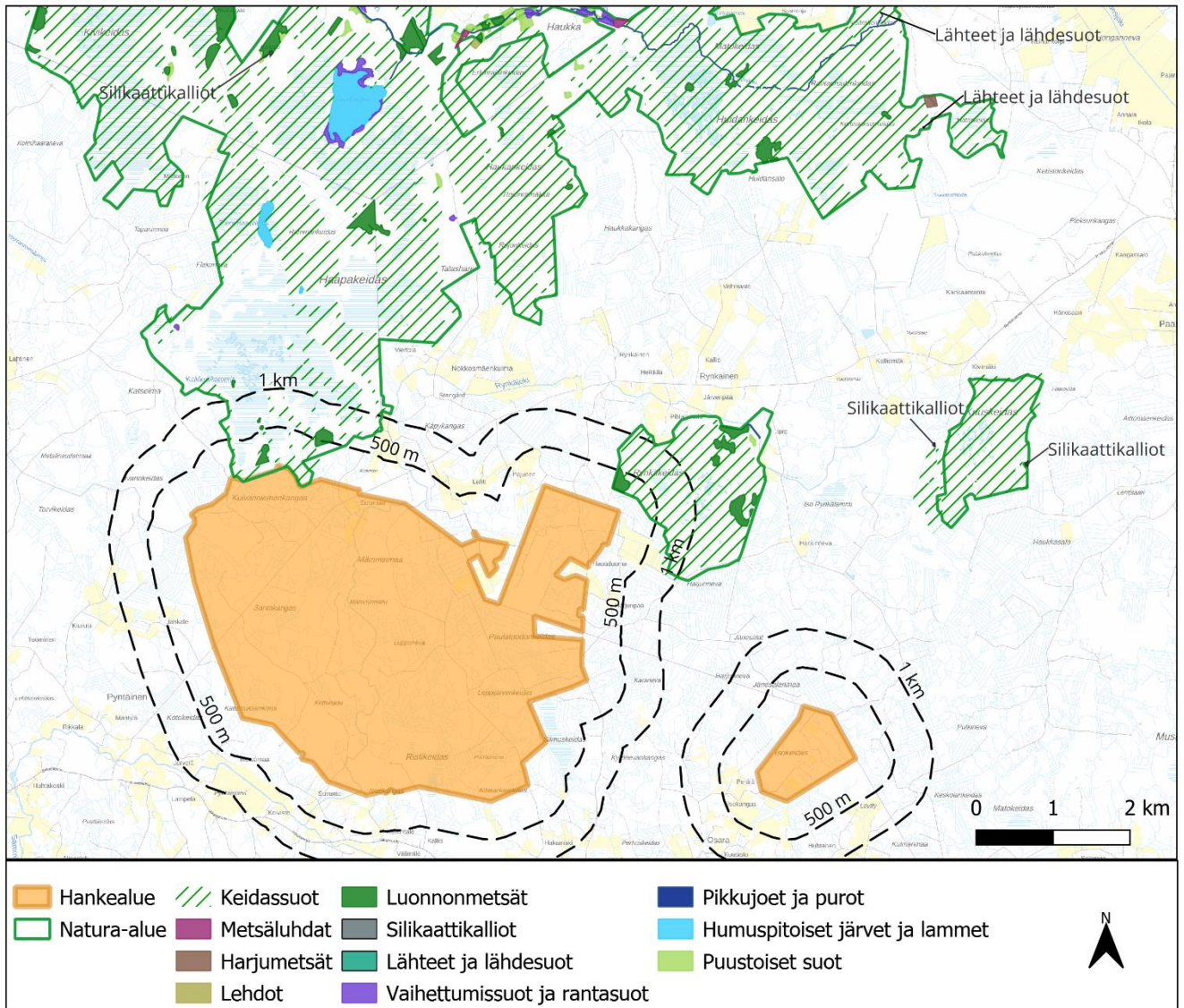
7.5 Vaikutukset suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin

Arvioitavan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen rakentamisen, käytön ja purkamisen aikaiset toiminnot sijoittuvat kaikki Haapakeitaan Natura-alueen ulkopuolelle, jolloin niistä ei synny välittömiä vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille (Kuva 7.1, Taulukko 7.4). Natura-alueen rajalta on etäisyyttä lähimmälle tuulivoimalan alustavalle sijoituspaikalle noin 700 metriä, rakennettavaan tai parannettavaan tiehen noin 630 metriä, aurinkoenergian tuotantoalueelle noin 240 metriä, aurinkopaneelialueelle noin 600 metriä ja sähkönsiirron linjaukseen noin 590 metriä.

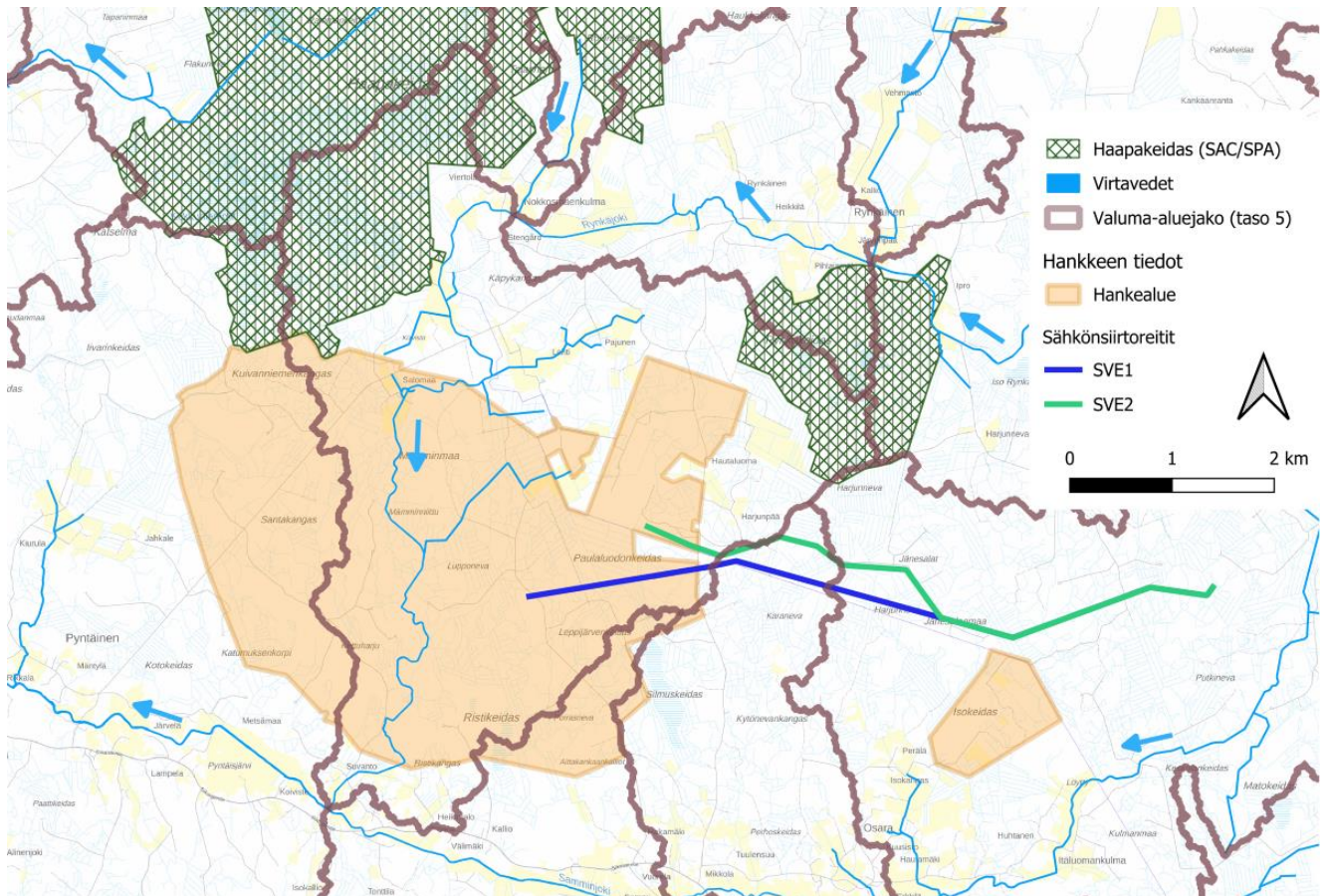
Taulukko 7.4. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen mahdolliset vaikutusmekanismit luontotyypeihin ja kohdistuminen tarkasteltavaan Natura-alueeseen.

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.





Kuva 7.1. Haapakeitaan Natura-alueella lähimpänä hankealuetta sijaitsevat luontodirektiivin luontotyyppien esiintymät. Metsäluhdet, harjumetsät, lehdot ja silikaattikalliot eivät sisälly alueen suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin. Taustakartta Maanmittauslaitoksen aineistoa 04/2024.



Kuva 7.2. Hankealueen virtavedet ja valuma-alueet Suomen ympäristökeskuksen vesistöjä kuvaavan paikkatietoaineiston (Ranta10 - joet) sekä valuma-aluejaon tarkimman (taso 5) mukaan. Taustakartta Maanmittauslaitoksen aineistoa 04/2024.

Yksityiskohtainen arvio suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin mahdollisesti kohdistuvista vaikutuksista on esitetty **Taulukko 7.5**. Arvioinnin perusteella tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole merkittäviä heikentäviä vaikutuksia mihinkään Haapakeitaan Natura-alueen suojelun perusteena olevaan luontodirektiivin luontotyyppiin.

Taulukko 7.5. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen arvioidut vaikutukset luontotyypeittäin.

Luontotyyppi	Vaikutukset
Humuspitoiset lammet ja järvet (3160)	Haapakeitaan eri osa-alueilla sijaitsee yhteensä 7 humuspitoista järveä tai lampea. Luontotyyppin edustavuus on hyvä (B), sillä järvien pinnan korkeutta on laskettu. Lähinnä tuotantoaluetta sijaitseva luontotyyppin esiintymä on 2,3 kilometrin päässä, ja etäisyys sähkönsiirtoon on vähintään 5,2 kilometriä. Hankkeella ei ole vaikutuksia luontotyyppiin.
Pikkujoet ja purot (3260)	Luontotyyppin edustavuus on merkittävä (C), sillä puroja ja jokia on perattu. Lähinnä tuotantoaluetta sijaitseva luontotyyppin esiintymä on 2,0 kilometrin päässä



Luontotyyppi	Vaikutukset
	Rynkäjoen yläjuoksulla tuotantoalueesta katsottuna. Esiintymän etäisyys sähkönsiirtoon on vähintään 2,7 kilometriä. Hankkeella ei ole vaikutuksia luontotyyppiin.
Keidassuot* (7110)	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. Hankealue rajautuu suoraan useisiin luontotyyppin esiintymiin (Kuva 7.1). Lähin suunniteltu voimalapaikka ja parannettava tie sijaitsevat noin 700 metrin päässä. Lähinnä sähkönsiirtoa sijaitseva esiintymä on noin 600 metrin päässä. Rakentaminen voi paikallisesti muuttaa pintavesivaluntaa, mikä voisi välillisesti vaikuttaa keidassuoesiintymien reuna-alueisiin. Hankkeen toimintojen ja luontotyyppin esiintymien väliin sijoittuu kuitenkin ojitettuja talousmetsäalueita sekä olemassa olevia teitä. Hankkeella ei ole vaikutuksia luontotyyppiin.
Vaihtumissuot ja rantasuot (7140)	Vaihtumis- ja rantasoita esiintyy lähinnä Haapajärven rannoilla sekä Siirtoonjoen ja Haukanjoen varsilla. Luontotyyppin edustavuus on merkittävä (C), sillä puroja ja jokia on perattu. Lähinnä tuotantoaluetta sijaitseva luontotyyppin esiintymä on 2,0 kilometrin päässä, ja etäisyys sähkönsiirtoon on vähintään 5,2 kilometriä. Hankkeella ei ole vaikutuksia luontotyyppiin.
Lähteet ja lähdesuot (7160)	Haapakeitaan alueelta on tiedossa kaksi avolähdettä. Luontotyyppin edustavuus on hyvä (B), aiempi ihmistoiminta on heikentänyt toisen lähteen edustavuutta. Voimaloiden perustusten sekä voimajohtojen rakentaminen ei vaikuta pohjavesiin, sillä perustukset ovat pienialaisia. Lähinnä tuotantoaluetta sijaitseva luontotyyppin esiintymä on 6,4 kilometrin päässä, ja etäisyys sähkönsiirtoon on vähintään 6,9 kilometriä. Hankkeella ei ole vaikutuksia luontotyyppiin.
Luonnonmetsät* (9010)	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 suuntaan. Lähinnä tuotantoaluetta sijaitseva luontotyyppin esiintymä on noin 120 metrin päässä. Lähin suunniteltu voimalapaikka ja parannettava tie sijaitsevat noin 900 metrin päässä. Lähinnä sähkönsiirtoa sijaitseva esiintymä on noin 1,6 kilometrin päässä. Hankkeen toimintojen ja luontotyyppin esiintymien väliin sijoittuu muun muassa ojitettuja talousmetsäalueita sekä olemassa olevia teitä. Hankkeella ei ole vaikutuksia luontotyyppiin.
Puustoiset suot* (91D0)	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



Luontotyyppi	Vaikutukset
	tasaikäisyytenä sekä laho- ja lehtipuuston vähäisenä määränä. Alueen ulkopuoliset ojitukset vaikuttavat jonkin verran heikentävästi. Lähinnä tuotantoaluetta sijaitseva luontotyyppin esiintymä on 1,9 kilometrin päässä, ja etäisyys sähkönsiirtoon on vähintään 2,6 kilometriä. <i>Hankkeella ei ole vaikutuksia luontotyyppiin.</i>

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.

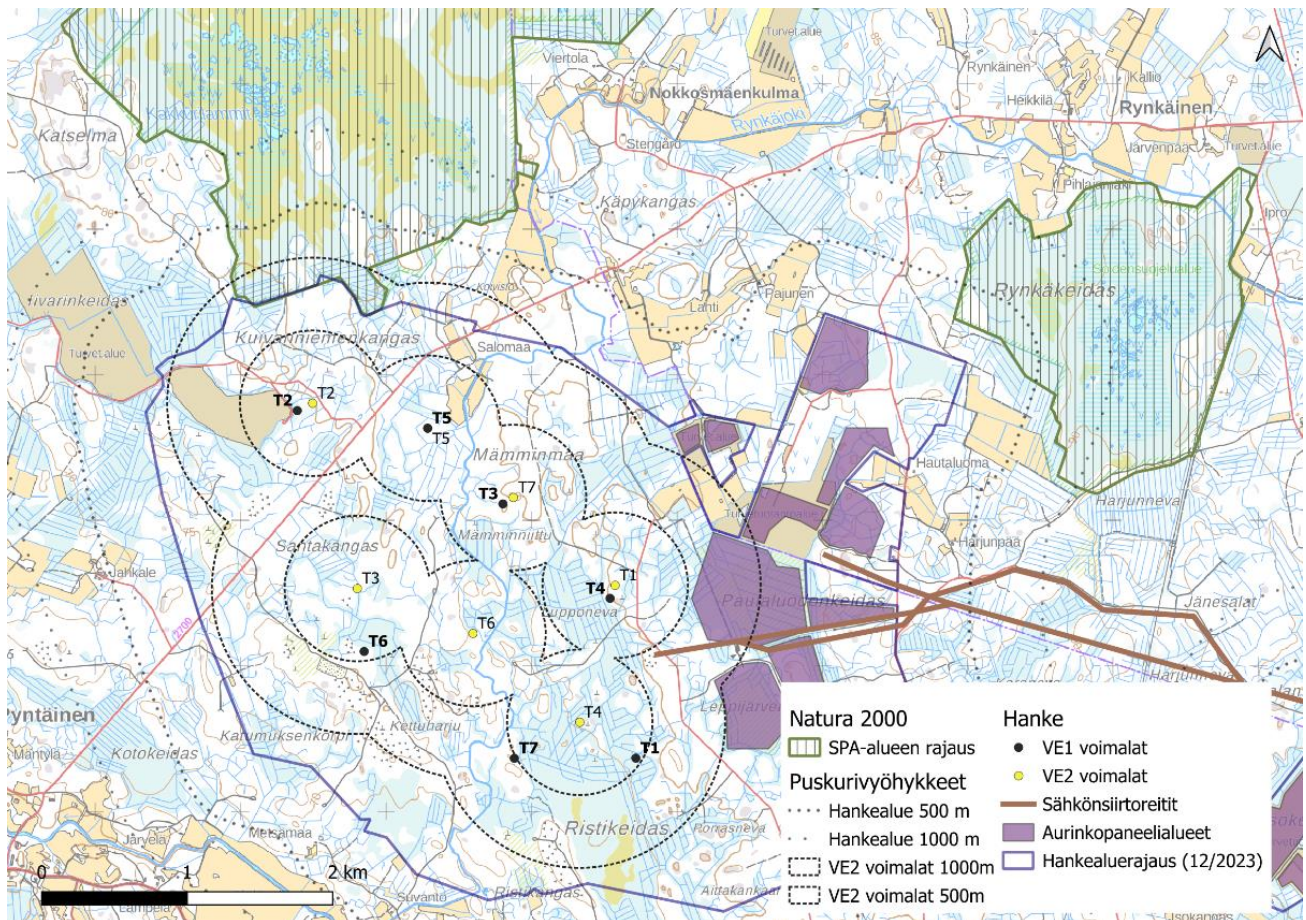
Suojelun perusteena olevien metsälintujen osalta tilanne on jokseenkin erilainen. Boreaalisia metsiä on alueella noin 1,6 km² ja tämän lisäksi pääasiassa keidassoiden reunaosiin tai metsäsaarekkeisiin sijoittuvia puustoisia soita (rämeitä, korpia) noin 5,8 km². Useammalla metsälajilla Natura-alueen metsät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

Tässä luvussa vaikutusten arviointi on tehty pääosalla lajeista pesimäympäristöperusteisesti. Useilla kosteikkolajeilla lajien käyttämät elinympäristöt ovat tulkittavissa ilmakuivien avulla. Esimerkiksi kuikka- ja uikkulinnuilla pesimäympäristöinä ovat yksinomaan pienet lammet ja soiden laajemmat allikot. Useilla muilla suolintulajeista pesimäaikaisten reviirit keskittyvät soiden märempiin osiin tai niiden välittömään läheisyyteen. Poikkeuksena ovat ne suolajit, joilla reviirejä on usein suoalueiden laajempialaisilla kuivemmillä nevoilla (mm. kapustarinta) tai avosoiden harvapuustoilla reunoilla (mm. keltavästäräkki). Metsälajistolla Natura-alueen pesimäympäristöjä ovat pääasiassa luonnonmetsien luontotyyppien alueet. Osalla lajeista myös mm. puustoiset suot voivat toimia pesimis- tai ravinnonhankintaympäristöinä, kohteen puuston rakennepiirteiden mukaan.

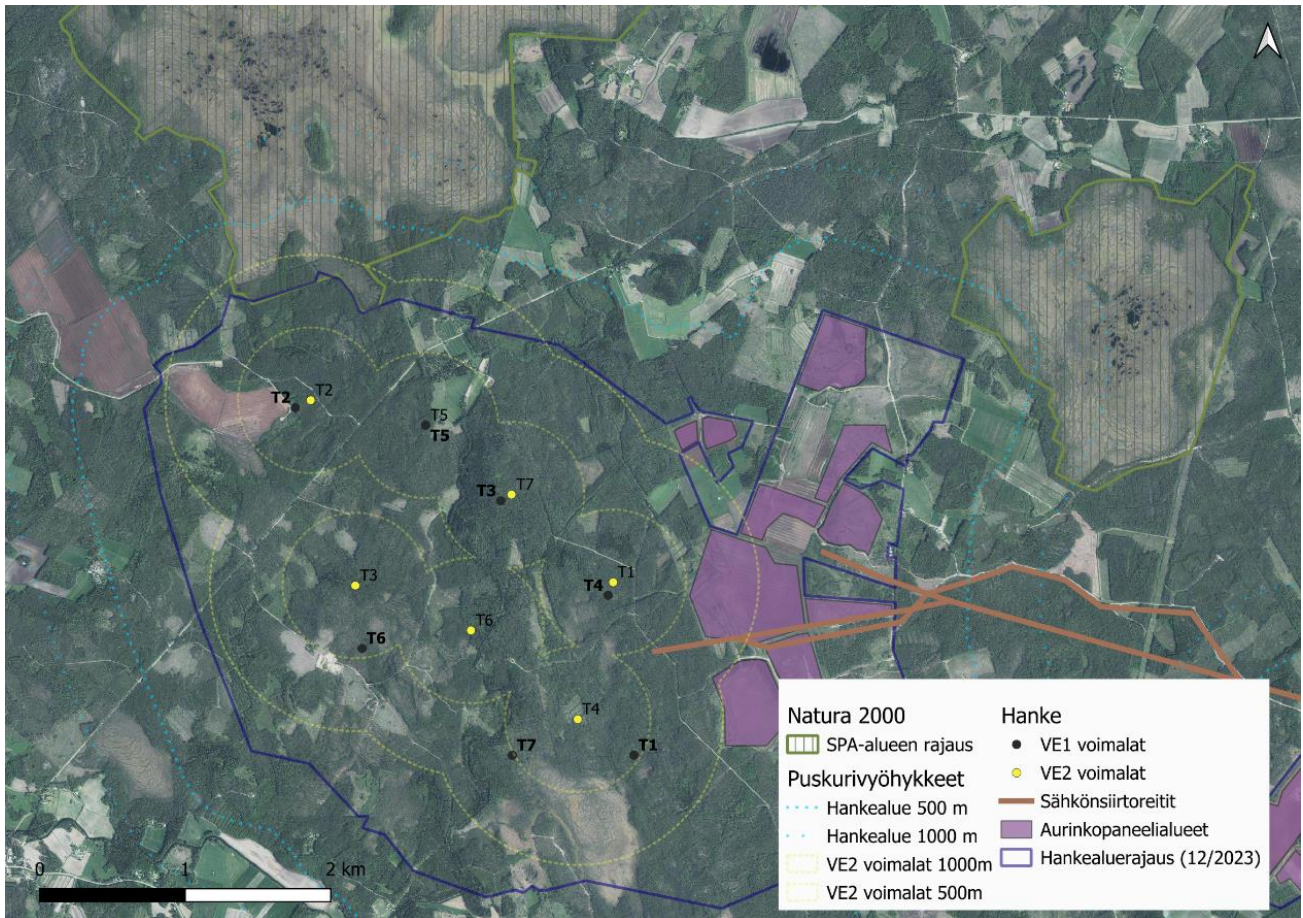
Lajikohtaisella tasolla vaikutuksia on arvioitu tarkastelemalla ristiin hankkeen toimintojen vaikutusalueita ja lajille todennäköisesti soveltuvien elinympäristöjen sijoittumista Natura-alueella. Osalla lajeista on lisäksi pohdittu hankealueen merkitystä lajin ravinnonhankintaympäristönä. Petolintujen osalta lähtötietona on käytetty myös todennettujen pesintöjen sijoittumista suhteessa hankealueeseen. Pääpaino arvioinnissa on ollut tuulivoiman aiheuttamassa häiriövaikutuksessa ja törmäysriskissä. Etenkin metsälajistoa arvioitaessa on tarkasteltu hankealueen sijaintia ja kokoa suhteessa Natura-alueeseen.



(Kuva 7.3, Kuva 7.4). Lähtökohtaisesti hankkeen vaikutukset Natura-aluetta ympäröivään metsäverkostoon (laajemmin) ja metsälajistoon ovat pienet. Metsälajien osalta poikkeuksen voisi muodostaa tilanne, jossa yksittäisen lajin esiintymistieto olisi syystä tai toisesta voimakkaasti painottunut hankealueen vaikutusalueelle.



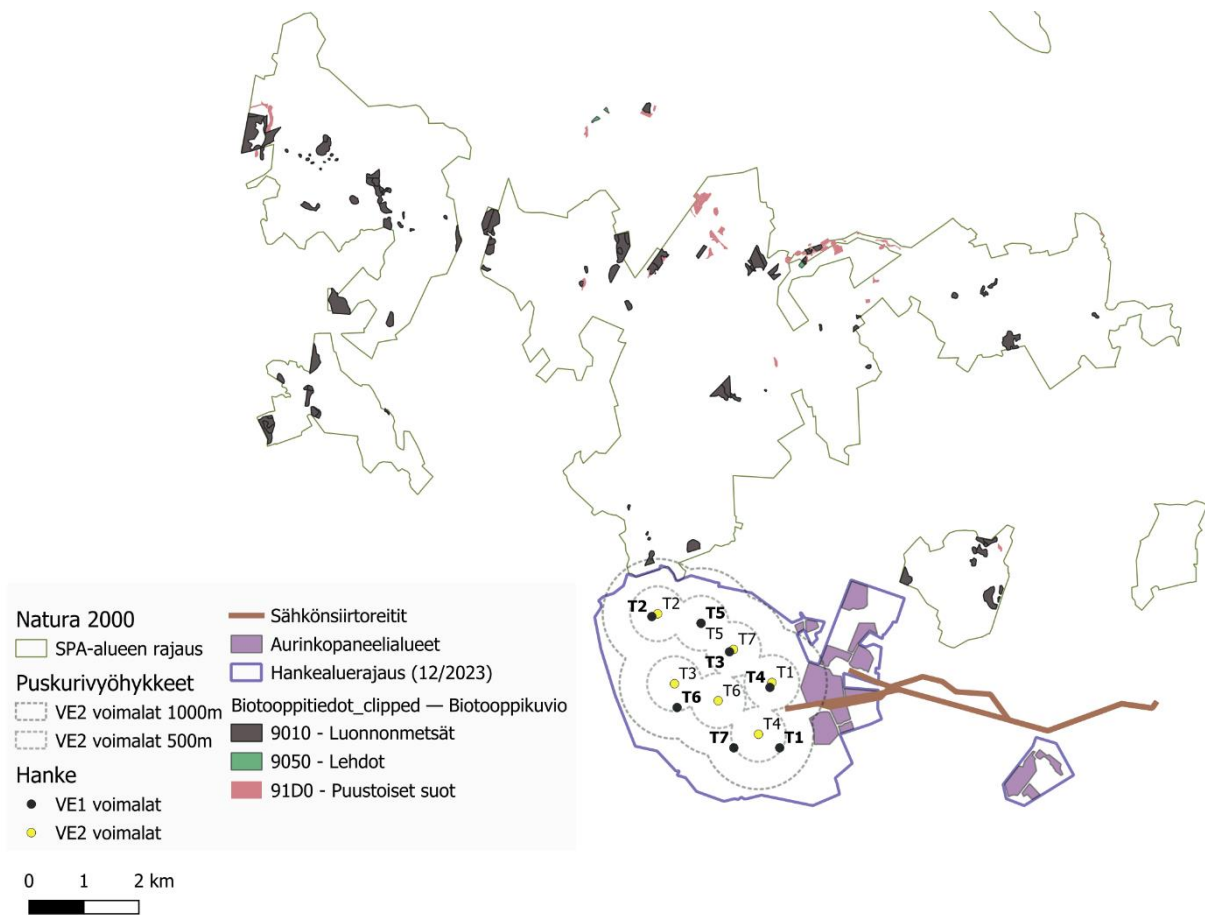
Kuva 7.3. Hankerajauksen ja tuulivoimaloiden puskurivyöhykkeiden sijoittuminen suhteessa Natura-alueeseen. Maastokartta Maanmittauslaitoksen aineistoa 04/2024.



Kuva 7.4. Hankerajauksen ja tuulivoimaloiden puskurivyöhykkeiden sijoittuminen suhteessa Natura-alueeseen. Ilmakuva Maanmittauslaitoksen aineistoa 2021.

Suunnitelman mukaisten hankkeen rakentamisalueiden sijoittuminen:

- Tuulivoimalat
 - lähimmillään 700 metriä Natura-alueen rajasta (voimalapaikka T2)
 - lähimmillään 1,6–1,7 kilometriä Natura-alueen rimmikoista (T2 ja T5)
- Paneelikentät
 - lähimmillään 600 metriä Natura-alueen rajasta (Rynkäkeidas)
 - lähimmillään 1,6 kilometriä Natura-alueen rimmikoista (Rynkäkeidas)
- Sähkönsiirto
 - lähimmillään 650 metriä Natura-alueen rajasta (Rynkäkeidas)
 - lähimmillään 1,4 kilometriä Natura-alueen rimmikoista (Rynkäkeidas).



Kuva 7.5. Metsälajistolle soveltuvien luontodirektiivin luontotyyppien sijoittuminen suhteessa hankkeeseen. Kuvan luontotyypeistä lehtoja sijaitsee ainoastaan Natura-alueen ulkopuolisilla osilla. Alle 1 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista esiintyy noin 1 hehtaari boreaalista luonnonmetsää.

Metsälajiston osalta yhtenä tarkastelun lähtökohtana voidaan pitää metsälajistolle soveltuvien luontotyyppien sijoittumista hankkeen toimintojen lähialueilla (Kuva 7.5). Natura-alueen suojelun perusteena olevista luontotyypeistä metsälajistolle ensisijaisena elinympäristönä on boreaaliset luonnonmetsät (yhteensä 1,65 km²) ja vähäisemmin, kohteesta ja lajista riippuen myös puustoiset suot (yhteensä 5,86 km²). Hankkeen tuulivoimalat sijoittuisivat lähimmillään noin 700 metrin etäisyydelle Natura-alueesta. Alle 1 kilometrin etäisyydellä ei sijaitse puustoisia soita, mutta boreaalisia metsiä on yhteensä noin 1 hehtaaria. Alle 2 kilometrin etäisyydellä boreaalisia luonnonmetsiä on noin 7 hehtaaria (4 %).

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 600 metrin etäisyydellä Natura-alueen rajasta, 900–1 000 metrin etäisyydellä lähimmistä avosoista ja 1,5 kilometrin päässä lähimmistä 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 lintuysilöihin. Karttatarkastelun perusteella paneelikenttien häikäisy voi vaikuttaa lokki- tai kuikkalintuihin jonkinasteisena estevaikutuksena.

Hankkeen vaikutusten arvioinnissa paneelikenttien törmäys- ja häikäisyvaikutukset Natura-alueen suojeluperusteiseen lajistoon arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisemmiksi kuin tuulivoimaloiden häiriövaikutukset.

Taulukko 7.6. Lajikohtaiset arviot hankkeen vaikutuksista Natura-tietolomakkeella mainittuihin suojelun perusteena oleviin lajeihin.

Laji	Vaikutukset
Kaakkuri	Lajin pesimäpaikkoina alueen lammet ja laajemmat allikot. NATA-lomakkeella mainittu yksi (vakituinen) pesimäpaikka, jonka sijainnista ei ole tietoa. Laajoja allikkoja ja lampia esiintyy Huidankeitaalla, Haapakeitaalla, Mustasaarenkeitaalla ja Rynkäkeitaalla. Tuulivoimaloita (T2 ja T5) on suunnitelmassa lähimmillään 1,5 km ja 1,7 km etäisyydellä Haapakeitaan allikkoalueista. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. Todennäköisimpiä pesimäkannan ruokailualueita laajemmat vesialueet: Siikaisten Siikaisjärvi, Pomarkun Isojärvi ja rannikkoalueet. Karttatarkastelun perusteella hankkeella ei ole merkittävää estevaikutusta suhteessa mahdollisiin lentoreitteihin allikkoalueilta laajemmille vesistöille. Poikkeuksena ovat lentoreitit Huidankeitaalta ja Rynkäkeitaalta Pomarkun Isojärven suuntaan, joihin sekä tuulivoima- että paneelikenttien alueet luovat todennäköisesti häiriö- ja/tai estevaikutusta. Vähäisiä haitallisia vaikutuksia lajiin.
Kuikka	Lajin pesimäpaikkoina alueen lammet ja järvet. Lajin pesimäpaikoista ei varmaa tietoa. Todennäköisimpiä pesimävesistöjä Huidankeitaalla, Haapakeitaalla ja Mustasaarenkeitaalla. Tuulivoimaloita (T2) on suunnitelmassa lähimmillään 3,7 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



Laji	Vaikutukset
	allikkoalueilta laajemmille vesistöille. Poikkeuksena ovat lentoreitit Huidankeitaalta ja Rynkäkeitaalta Pomarkun Isojärven suuntaan, joihin sekä tuulivoima- että paneelikenttien alueet luovat todennäköisesti häiriö- ja/tai estevaikutusta. Vähäisiä haitallisia vaikutuksia lajiin.
Mustakurkku-uikku	Lajin pesimäpaikkoina alueen lammet ja laajemmat allikot (usein kalattomat allikot/rimmet/lammet). Laajoja allikkoja ja lampia esiintyy Huidankeitaalla, Haapakeitaalla, Mustasaarenkeitaalla ja Rynkäkeitaalla. Tuulivoimaloita (T2 ja T5) on suunnitelmassa lähimmillään 1,5 km ja 1,7 km etäisyydellä Haapakeitaan allikkoalueista. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. Laji on melko paikkauskollinen ja pysyttelee pesimäaikana pääasiassa pesimävesistöllään. Ei vaikutuksia lajiin.
Laulujoutsen	Kosteikkolajina ei kovin häiriöherkkä. Lajin pesimäpaikkoina alueen lammet, järvet ja allikot. Toisinaan pesii myös vetisillä rimmikoilla. Lähimmät pesimäympäristöt Haapakeitaan laajat allikot ja lammet. Tuulivoimaloita (T2 ja T5) on suunnitelmassa lähimmillään 1,5 km ja 1,7 km etäisyydellä Haapakeitaan allikkoalueista. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. Ei vaikutuksia lajiin.
Metsähanhi	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 ei ole tietoa. Natura-alueen laajojen aapasoiden (Huidan-, Haapa- ja Mustasaarenkeidas) vähähäiriöisyys ja laajat rimmikkoalueet todennäköisesti ohjaavat pesimäalueiden valintaa. Voimalapaikoilta lyhimmillään on 1,5 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 pesimäkantaan ei tunneta kovinkaan hyvin. 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 lajeihin, joiden levinneisyyden painopiste on siirtynyt pohjoisemmaksi viime vuosikymmeninä. Vähäisiä haitallisia vaikutuksia lajiin.
Jouhisorsa	Lajin pesimäpaikkoina alueen rimmikot, allikot ja lammet. Lähimmät pesimäympäristöt Haapakeitaan laajat allikot ja lammet. Tuulivoimaloita (T2 ja T5) on suunnitelmassa lähimmillään 1,5 km ja 1,7 km etäisyydellä Haapakeitaan allikkoalueista. Lajin ensisijaisena liikumisalueena pesimäaikana on pesimäalueen vesistö. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. Ei vaikutuksia lajiin.



Laji	Vaikutukset
Tukkasotka	Lajin pesimäpaikkoina alueen rimmikot, allikot ja lammet. Lähimmät pesimäympäristöt Haapakeitaan laajat allikot ja lammet. Tuulivoimaloita (T2 ja T5) on suunnitelmassa lähimmillään 1,5 km ja 1,7 km etäisyydellä Haapakeitaan allikkoalueista. Lajin ensisijaisena liikumisalueena pesimäaikana on pesimäalueen vesistö. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. <i>Ei vaikutuksia lajiin.</i>
Sinisuohtaukka	Sinisuohtaukan pesimäpaikkoina ovat usein laajojen soiden reunusrämeet tai ojitetut rämeet. Saalistusalueet ovat laajoja, useita kilometrejä pesäpaikoilta. Saalistusalueina mm. avonevat, rämennevat, pellot, rantaniityt ja vastaavat muut avoimet ja puoliavoimet elinympäristöt. Saattaa saalistaa myös alueen turvetuotantoalueiden reunoilla. Paneelientien 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. Esteivaikutuksia lajiin ei ole tunnistettu (tuotantoalue ei sijaitse Natura-alueen ja mahdollisten merkittävien ravinnonhankinta-alueiden välisellä alueella). <i>Ei vaikutuksia lajiin.</i>
Hiirihaukka	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. Todennäköisesti harvalukuisena pesimälajina myös laajemmin alueella. Petolintuseurannoissa lajia havaittiin sekä 2022 että 2023 hankealueella ja sen tuntumassa. Vuonna 2022 lajilla arvioitiin olevan pesä livarinkeitaan turvetuotantoalueen läheisyydessä, hankealueen itäpuolella. Kesän 2022 64 tunnin seurannassa tehtiin yhteensä 19 havaintoa lajista. Vuoden 2023 kevään petolintuselvityksessä ei esitetty arviota pesien tai reviirien sijainneista. Kevään 2023 80 tunnin seurannassa lajista tehtiin kahdeksan havaintoa. Havaintojen tulkittiin koskevan samaa, poikkeavan tummapukuista yksilöä, jolla oli 2022 reviiri livarinkeitaalla. Seurannoissa tehtyjen havaintotietojen perusteella tehdyn törmäysmallinnuksen mukaan hankevaihtoehdossa VE1 väistökerroin (98 %) huomioiden hiirihaukka törmäisi voimaloihin kerran 27 vuodessa (0,037 yksilöä/vuosi). VE2 mallinnuksen vastaava törmäysriskiarvo olisi kerran 24 vuodessa (0,041 yksilöä/vuosi). Natura-alueen mittakaavassa hankkeen mahdolliset häiriö- ja esteivaikutukset lajiin ovat vähäisiä, jos laji pesii myös eteläosissa Natura-alueella. Laji saattaa saalistaa myös hankealueella, mutta hankealueelta ei ole tunnistettavissa lajille erityisen tärkeää saalistuselinympäristöä. Hankealue sijoittuu osittain Natura-alueen ulkopuolisen livarinkeitaan parin reviirille. Hankkeella on heikentävä vaikutus kyseiseen reviiriin. Todennäköisesti parin reviiri siirtyy länemmäksi, mutta reviirin tyhjenemisenkään ei ole täysin poissuljettua, koska reviirin pesäpaikoista/vaihtopesistä ei ole tarkempia tietoja. Koko Natura-alueen mittakaavassa hankkeen vaikutukset lajiin ovat varovaisuusperiaatetta noudattaen korkeintaan kohtalaisia. Arvioinnin keskeisinä perusteina ovat hankkeen mahdolliset



Laji	Vaikutukset
	vaikutukset livarinkeitaan reviirin, jonka ydinalueet eivät kuitenkaan sijoitu Natura-alueelle. Tulkintatavasta riippuen vaikutukset kohdistuvat 0–1 pariin. Natura-alueen pesimäkannan kooksi on ilmoitettu 1–2 paria. Tulkintaa hankaloittaa, että lajin pesintöjä ei ole tiedossa itse Natura-alueelta. Kohtalaisen haitallisia vaikutuksia lajiin.
Pyy	Pyyn elinympäristönä ovat Natura-alueella sijaitsevat ja sitä ympäröivät metsäalueet. Tiukana 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. Hankealueella tapahtuvaa rakentamista sijoittuu lähimmillään 600 metrin etäisyydelle Natura-alueesta. Hanke heikentää osaltaan Natura-alueen ympäröivää metsäverkostoa. Koko Natura-alueen mittakaavassa hankkeella ei ole vaikutusta lajin esiintymiseen Natura-alueella. Ei vaikutuksia lajiin.
Teeri	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. Hankealueen rakentaminen sijoittuu lähimmillään 600 metriä Natura-alueesta. Hanke heikentää osaltaan Natura-alueen ympäröivää metsäverkostoa. Koko Natura-alueen mittakaavassa hankkeella ei ole vaikutusta lajin esiintymiseen Natura-alueella. Ei vaikutuksia lajiin.
Metso	Metso esiintyy monenlaisissa metsäelinympäristöissä, mutta lajin esiintymisen kannalta keskeisintä on metsäverkoston laajuus ja kytkeytyvyys. Laji on jonkin asteinen paikkalintu. Soidinpaikat pysyvät vuosittain sijainniltaan melko muuttumattomina, jos soidinpaikoilla ei tehdä hakkuita. Toisaalta niin kukoilla kuin koppeloillakin kesäajan elinpiirit voivat sijaita useita kilometrejä kevään soidinpaikoilta. Ihmistoiminnan vaikutusten arvioinnissa korostuikin yleensä tulkinta vaikutuksista soidinpaikkoihin ja/tai metsäelinympäristöverkoston tilaan ja rakenteeseen laajemmin. Metson esiintymisestä hankealueen lähialueilla ei ole tietoja. Tuulivoiman osalta voimalapaikkojen ja Natura-alueen välinen lyhin etäisyys, 600 metriä, on todennäköisesti riittävä, mikäli Natura-alueen lähimmillä osilla sijaitisi soidinpaikka. Ilmakuvatulkin perusteella hankealueen läheisimmillä osalla Haapakeitaan osaluetta sijaitsee ainakin muutamia ojitettuja rämeitä, jotka saattavat soveltua lajin soidinpaikoiksi. Arvioitavana lajina metso on hankala, koska valtaosin keidassoiden alueena Natura-alue ei yksinään tarjoa lajille riittävän laajaa elinympäristöverkostoa. Käytännössä lajin esiintyminen Natura-alueen reunametsissä onkin täysin riippuvainen ympäröivien alueiden metsäverkostosta. Hankkeen toteutuminen heikentää häiriövaikutusten ja elinympäristömenetysten kautta vähäisesti Natura-alueen kytkeytymistä muuhun metsäverkostoon. Vähäisiä haitallisia vaikutuksia lajiin.



Laji	Vaikutukset
Kurki	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 paneelientien alueilla ei ole lajin käyttämiä ympäristöjä. Lajin liikkuminen paneelientien alueiden nykyisillä turvetuotantoalueilla ei ole poissuljettua. Suhteessa Natura-alueen suoalueiden määrään ja runsauteen turvekenttien merkitys pesimäaikaisena ruokailualueena on todennäköisesti hyvin vähäinen tai merkityksetön. Natura-alueen lounaisosan pesimäparien liikkuminen hankealueella on todennäköisesti vähäistä. Vähäisiä haitallisia vaikutuksia lajiin.
Kapustarinta	Kapustarinnalla tuulivoimaloiden toiminnan aikainen karkotusvaikutus on tunnistettu vaikutuksiltaan voimakkaammaksi kuin rakentamisen aikaiset häiriöt (Sansom ym. 2016). Selvä vaikutus pesimäkantaan on todettu noin 400 metrin etäisyydelle. Lajin pesimäympäristöjä ovat väli- ja mätäspintaisten avo- ja rahkanevat sekä harvempipuustoiset keidasrämmeet. Ilmakuvatulkintana merkittävä osa Natura-alueesta soveltuisi lajin elinympäristöksi. Lajia saattaa esiintyä pesimälajina myös Haapakeitaan lounaisimman osan keidasrämmeillä tai nevajuoteilla, joilta etäisyys lähimpiin voimalapaikkoihin on noin 1 km. Etäisyyden perusteella hankkeella ei olisi vaikutuksia lajiin. Ei vaikutuksia lajiin.
Suokukko	Lajin mahdollisina pesimäpaikkoina ovat Natura-alueen soiden rimpisimmät osat ja allikkoalueiden reunat. Lähimmät pesimäympäristöt, Haapakeitaan laajat allikot ja lammet, sijaitsevat lähimmillään 1,5 km ja 1,7 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Etäisyyden perusteella 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 Natura-alueelta. Ei vaikutuksia lajiin.
Punajalkaviklo	Lajin mahdollisina pesimäpaikkoina alueen soiden rimpisimmät osat ja allikkoalueet. Lähimmät pesimäympäristöt Haapakeitaan laajat allikot ja lammet. Tuulivoimaloita (T2 ja T5) on suunnitelmassa lähimmillään 1,5 km ja 1,7 km etäisyydellä Haapakeitaan allikkoalueista. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. Sisämaan pesimäpaikoilla lajin pesimäkanta on vähentynyt voimakkaasti. Ei vaikutuksia lajiin.
Liro	Lajin mahdollisina pesimäpaikkoina alueen soiden rimpisimmät osat ja allikkoalueet. Pesii melko usein myös avosoiden välipinta- ja reunaosilla. Lähimmät edustavimmat pesimäympäristöt Haapakeitaan laajat allikot ja lammet. Tuulivoimaloita (T2 ja T5) on suunnitelmassa lähimmillään 1,5 km ja 1,7 km etäisyydellä Haapakeitaan allikkoalueista. 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. Ei vaikutuksia lajiin.



Laji	Vaikutukset
Pikkulokki	Lajin mahdollisina pesimäpaikkoina alueen lammet ja laajemmat allikot (usein kalattomat allikot/rimmet/lammet). Hoito- ja käyttösuunnitelmassa Haapakeitaan avovesialueet on mainittu loppukolonioiden asuttamaksi. Laajoja allikkoja ja lampia esiintyy Huidankeitaalla, Haapakeitaalla, Mustasaarenkeitaalla ja Rynkäkeitaalla. Tuulivoimaloita (T2 ja T5) on suunnitelmassa lähimmillään 1,5 km ja 1,7 km etäisyydellä Haapakeitaan allikkoalueista. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. Tekee ruokailulentoja myös pesimäalueiden ulkopuolelle, mm. reheville kosteikoille. Mahdollinen estevaikutus korkeintaan vähäinen. Vähäisiä haitallisia vaikutuksia lajiin.
Kalatiira	Lajin todennäköiset pesimäpaikat samoja kuin loppukonioillakin (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 (T2 ja T5) on suunnitelmassa lähimmillään 1,5 km ja 1,7 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. Vähäisiä haitallisia vaikutuksia lajiin.
Varpuspöllö	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 4 % alueen boreaalisista metsistä. Varpuspöllöreviireitä ei tunneta hankkeen lähialueilta, eikä lajin pesimäkannan suuruutta Natura-alueella ole arvioitu. Vähäisiä haitallisia vaikutuksia lajiin.
Viirupöllö	Tuulivoiman käytön aikaisista vaikutuksista pöllölajeihin on varsin vähän tutkimustietoa. Pöllöjen kannalta hankkeen keskeisin vaikutus on käytönaikainen melu- ja häiriövaikutus. Laji pesii eri-ikäisissä metsissä. Pesimäkantaa rajoittaa etenkin sopivien pesäpaikkojen puute (palokärjen kolot, vanhat kanahaukan pesät tms., pöllönpöntöt). Alle 2 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu 4 % alueen boreaalisista metsistä. Lähimmät Natura-alueen tuntumassa sijainneet viirupöllöreviirit ovat sijainneet noin 7–9 kilometriä suunnitelluista tuulivoimaloista pohjoiseen tai luoteeseen. 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-alueen sisäpuolelta on tiedossa yksi aiempi viirupöllön pesäpaikka. Natura-alueen lähialueilta on tiedossa 12 muuta aiemmin käytössä ollutta pesäpaikkaa (rengastusrekisterin havaintojen sijainnit). Hanke saattaa vaikuttaa haitallisesti kahteen lähimpään viirupöllön aiempaan reviiriin/aiemmin asuttamaan elinympäristöön (toisessa pesintä viimeksi 2022, toisessa yli 20 vuotta sitten). Vaikutukset eivät kohdistu varsinaisesti Natura-alueen pesimäkantaan. Lajin pesimäkannan kooksi on arvioitu 1–5 pesivää paria. Vähäisiä haitallisia vaikutuksia lajiin.



Laji	Vaikutukset
Suopöllö	Tuulivoiman käytön aikaisista vaikutuksista pöllölajeihin on varsin vähän tutkimustietoa. Pöllöjen kannalta hankkeen keskeisin vaikutus on käytönaikainen 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 vastaaavat 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. Paneelientien 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. <i>Ei vaikutuksia lajiin.</i>
Palokärki	Palokärjen elinympäristönä ovat Natura-alueella sijaitsevat ja sitä ympäröivät metsäalueet. Laji on pesimäpaikkojensa suhteen riippuvainen varttuneista tai iäkkäistä puista. Pesäkolonyleensä männyssä tai haavassa. Elinympäristöt sijoittuvat monenlaisiin laajempiin metsäalueisiin. Pareilla melko laaja reviiri. Laji ei ole kovinkaan riippuvainen metsäverkoston tilasta laajemmin, mutta esiintyy laajemmilla metsäalueilla. Ei ole erityisen häiriöherkkä ihmistoiminnalle tai tuulivoiman vaikutuksille. <i>Ei vaikutuksia lajiin.</i>
Keltävästäräkki	Lajin elinympäristöinä ovat etenkin Natura-alueen avonevojen harvapuustoiset reunat. Reviirejä esiintyy monentyyppisten nevojen reunoilla. Laji saattaa muodostaa löyhiä pesivien parien keskittymiä, mutta esiintyminen ei ole varsinaisesti koloniamaista. Natura-alueella lajia esiintyy hyvin todennäköisesti monin paikoin eri osissa Natura-aluetta. Hankkeen vaikutusalue ei ulotu lajin elinympäristöihin. <i>Ei vaikutuksia lajiin.</i>
Pikkusieppo	Natura-alueella lajia esiintyy todennäköisimmin boreaalisten luonnonmetsien tai korkeapuustoisten korpien (osa puustoisista soista) alueella. Laji ei ole tuulivoiman vaikutuksille herkkä. Lähimmät boreaaliset metsät sijaitsevat 900 metrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. <i>Ei vaikutuksia lajiin.</i>
Pikkulepinkäinen	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 luontotyyppit 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. Laji ei ole erityisen häiriöherkkä ihmistoiminnalle tai tuulivoiman vaikutuksille. <i>Ei haitallisia vaikutuksia lajiin.</i>



Taulukko 7.7. Lajikohtaiset arviot hankkeen vaikutuksista NATA-lomakkeen lintudirektiivin liitteen I lajeihin, joita ei ole ilmoitettu Natura-tietolomakkeella alueen suojelun perusteena.

Laji	Vaikutukset
Metsähanhi	Laji on merkitty NATA-lomakkeella myös alueella kerääntyvänä. Muutonaikaiseksi kerääntymämääräksi on merkitty 30–60 yksilöä. 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. Hyvin todennäköisesti valtaosa määrittämättömistä harmaahanhista on ollut metsähanhia. Hankkeen muutonseuranta-aineiston perusteella tehdyn törmäysmallinnuksen mukaan yhtä kevättä kohden metsähanhella tapahtuisi törmäyksiä 0,02 tai 0,03, törmäysmäärän ollessa korkeampi satunnaistetulla kuin havaitulla lintujen/parvien lentokorkeuden jakaumalla. Syksyn aineistolla törmäysmäärät olivat niin ikään 0,02 tai 0,03 muuttokautta kohden. Yhdessä luvut vastaavat noin 0,04 tai 0,06 yksilöä vuodessa eli noin yhtä törmäystä kerran 25 tai 17 vuodessa. 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 laajoilla peltoaukeilla. Etenkin jokivarsilaaksojen paikoin tulvivat peltoalueet ovat harmaahanhien usein suosimia levähdysalueita. Viimeisen kymmenen vuoden aikana eteläisimmässä Suomessa etenkin lajin keväiset muuttajamäärät ovat runsastuneet ja muutonaikainen esiintymisalue siirtynyt aiempaa idemmäs. Ilmeisesti myös keväiden keskimääräinen aikaistuminen on ollut osasyynä muutonaikaisen esiintymisen muutoksiin. Natura-alueella metsähanhen todennäköisesti tärkeimpiä muutonaikaisia levähtämisalueita ovat Natura-alueen allikko- ja rimmikkoalueet. Hankkeen voimalapaikat sijaitsevat vähintään 1,5 km etäisyydellä näistä kohteista, jolloin häiriövaikutukset jäävät varsin vähäisiksi. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tiedossa lajille tärkeitä muutonaikaisia levähdyspaikkoja, jotka voisivat olla jollain tapaa kytköksissä lajin muutonaikaiseen esiintymiseen (yksilömäärät) Natura-alueella. Vähäisiä haitallisia vaikutuksia lajiin.
Mehiläishaukka	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. Myöhään saapuvana lajina mehiläishaukasta tehtiin havaintoja ainoastaan kesän 2022 petolintuseurannassa. Lajista tehtiin 64 havaintotunnin aikana 28 havaintoa ja reviiri tulokittiin joko hankealueelle tai sen lähialueelle. Pesän sijainnista ei ole tietoa. Natura-alueen pesimäkannan kooksi on arvioitu 1–3 paria.



Laji	Vaikutukset
	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 lajin todellisten pesimäkantojen koko Natura 2000 -verkoston kohteilla on varsin usein puutteellisesti tiedossa. Todennäköisesti sekä hiirihaukalla että mehiläishaukalla reviirit sijoittuvat useimmin Natura-alueen ulkopuolisille alueille kuin varsinaisesti Natura-alueelle. Tässä mielessä verkoston kohteiden rajaukset eivät yksinään SPA-alueina ylläpidä paikallisia reviireitä tai lajin alueellista tai valtakunnallista pesimäkantaa. Hankkeen törmäysmallinnuksen mukaan hankevaihtoehdossa VE1 lajin väistökerroin (98 %) huomioiden arvioidaan mehiläishaukan törmäävän noin kerran 14 vuodessa (0,0719 yksilöä/vuosi). VE2 mallinnuksen vastaava törmäysriskiarvo olisi kerran 11 vuodessa (0,0929 yksilöä/vuosi). Hitaasti lisääntyvänä (sukukypsyys noin 4–5-vuotiaana) ja taantu-neena lajina törmäysmääriä voidaan pitää melko korkeina. Lajille ei ole esitetty populaa-tion kasvua koskevia raja-arvoja. Kohtalaisen haitallisia vaikutuksia lajiin.
Mustapyrstökuiri	Mustapyrstökuirin elinympäristöjä ovat rannikkoalueiden ja mm. rimpisoiden rantaniityt tai vastaavat elinympäristöt. Toisinaan lajia voi tavata pesivän myös säännöstellyillä lin-tuvesikosteikoilla. Laji on hiljalleen runsastunut ja nykyään lajia tavataan pesivänä satun-naisesti myös Etelä-Suomessa. Mustapyrstökuirin esiintymispaikat Natura-alueella ei ole tiedossa. Ilmakuvatulokintana lajille soveltuvia elinympäristöjä ovat ainoastaan alueen rimpisuot tai niiden reunukset. Suunnitelluilta voimalapaikoilta on lyhimmillään 1,5 kilometriä lähimmille rimmikkoalu-eille. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole merkittävää häiriövaikutusta pesimäkan-taan. Ehdoton valtaosa lajille soveltuvista elinympäristöistä sijaitsee yli 2 kilometrin etäi-syydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Ei vaikutuksia lajiin.
Naurulokki	Lajin mahdollisina pesimäpaikkoina alueen lammet ja laajemmat allikot (usein kalatto-mat allikot/rimmet/lammet). Hoito- ja käyttösuunnitelmassa Haapakeitaan avovesialu-eet on mainittu loppukolonoiden asuttamaksi. Laajoja allikkoja ja lampia esiintyy Huidan-keitaalla, Haapakeitaalla, Mustasaarenkeitaalla ja Rynkäkeitaalla. Tuulivoimaloita (T2 ja T5) on suunnitelmassa lähimmillään 1,5 km ja 1,7 km etäisyydellä Haapakeitaan allikko-alueista. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. Tekee ruokailulentoja myös pesimäalueiden ulkopuolelle, mm. reheville kosteikoille, kyntöpel-loille tai turkistarhoille. Mahdollinen estevaikutus korkeintaan vähäinen. Vähäisiä haitallisia vaikutuksia lajiin.
Pohjansirkku	Lajin ensisijaisia pesimäympäristöjä ovat suoalueiden reunusten korvet ja kosteapohjai-set rämereunat. Reviireitä tavataan toisinaan myös reunusrämeiltä tai jopa kankaiden reunoilta tai kangaskorpisilta kankailta. Natura-alueella pesimäkanta on voimakkaasti



Laji	Vaikutukset
	vähentynyt. Lajin esiintymisalue on vetäytynyt viime vuosikymmeninä valtakunnallisesti-kin voimakkaasti pohjoisemmaksi. Lajia ei ole tunnistettu tuulivoiman vaikutuksille erityisen herkäksi. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse lajin ensisijaisia elinympäristöjä (puus-toiset suot). Ei vaikutuksia lajiin.
Pohjantikka	Lajin ensisijaisia pesimäympäristöjä ovat iäkkäät kuusimetsät ja kuusisekametsät. Kuusi-valtaisilla alueilla boreaalisten luonnonmetsille ominainen pesimälaji. Alle 2 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu 4 % alueen boreaalisista metsistä. Laji ei ole herkkä tuulivoiman häiriövaikutuksille. Pohjantikkareviireitä ei tunneta hankkeen lähialueilta. Ei vaikutuksia lajiin.
Helmipöllö	Tuulivoiman käytön aikaisista vaikutuksista pöllölajeihin on varsin vähän tutkimustietoa. Pöllöjen kannalta hankkeen keskeisin vaikutus on käytönaikainen melu- ja häiriövaiku-tus. Lajin ensisijaisia pesimäympäristöjä ovat iäkkäät kuusimetsät ja kuusisekametsät. Alle 2 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu 4 % alueen boreaalisista metsistä. Hel-mipöllöreviireitä ei tunneta hankkeen lähialueilta. Lajin pesimäkannan suuruus Natura-alueella on 0–2 paria. Natura-alueelta ei ole entuudestaan tietoja lajin pesinnöistä. Vähäisiä haitallisia vaikutuksia lajiin.

Yhteenvetona todetaan, että hankkeella on kohtalaisia haitallisia vaikutuksia hiirihauk-kaan ja mehiläishaukkaan. Muihin lajeihin hankkeella ei ole vaikutuksia tai vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä. Hiirihaukalla ja mehiläishaukalla vaikutusten arviointi perus-tuu vahvasti olemassa olevaan tietoon lajien esiintymisestä Natura-alueella tai sen lähi-alueilla ja törmäysmallinnusten tuloksiin. Vaikutusten arviointi sisältää kummankin lajin osalta epävarmuutta. Kummallakaan lajilla Natura-alueen metsäiset luontotyytit eivät yksinään ylläpidä Natura-alueen pesimäkantaa, mutta kummaltakaan lajilta ei edes tun-neta entuudestaan pesintöjä Natura-alueelta. Arviointi on tehty varovaisuusperiaatteella. Tiukasti petoseurannan tuloksia tulkiten hankkeella ei olisi vaikutusta Natura-alueen pe-simäkantaan, koska reviirit sijaitsevat Natura-alueen ulkopuolella. Hyvin todennäköisesti kummankin lajin osalta syrjäisen ja huomattavan laajan Natura-alueen pesimäkantojen kokoja tai reviirien sijoittumista tunnetaan varsin puutteellisesti. Hankkeen vaikutusalue kattaa varsin pienen osan koko Natura-alueen suoalueiden reunametsistä, joka on osal-taan 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



synnyinelinpiiri on ekologisten yhteyksien kautta yhteydessä muihin sopiviin metsäalueisiin. Lajia esiintyy myös kaupunkiympäristöissä. (Nieminen ja Ahola 2017.)

Haapakeitaan alueelta on Lajitietokeskuksen aineistossa 2020-luvulla liito-oravasta tehtyjä havaintoja 10 kappaletta (Suomen Lajitietokeskus/FinBIF. <http://tun.fi/HBF.87629>. Haettu 26.4.2024 karkeistamattomat, koordinaatit sisältävät sijaintitiedot). Näistä yhdeksän sijoittuu Haapakeitaan Mustasaarenkeitaan osa-alueen pohjoispuolelle ja yksi hankealueen läheisyyteen: hankealueen rajalla Kuivanniemenkankaalla on tehty toukuussa 2023 papanahavainto, joka sijoittuu noin 150 metrin etäisyydelle Natura-alueen eteläreunasta. Varsinaisella Haapakeitaan Natura-alueella on vain yksi havaintopaikka vuodelta 2009 Haapajärven kollispuolella, noin 5,7 kilometriä hankealueen pohjoisreunasta. Muut havainnot ajoittuvat vuosille 1999–2013 ja yhtä havaintoa lukuun ottamatta hankealueen ulkopuolelle. Vuonna 2000 Iivarinkeitaan kaakkoisosaan osuva papanahavainto lienee sijainniltaan virheellinen, sillä alue on alun perin puutonta suota, joka on sittemmin varattu kokonaan turvetuotantoon.

Taulukko 7.8. Arvio hankkeen vaikutuksista alueen suojelun perusteena olevaan liito-oravaan.

Laji	Vaikutukset
Liito-orava	Alueelta tunnetaan yksi liito-oravan esiintymispaikka noin 5,7 kilometriä hankealueen pohjoisreunasta. Lajin populaatiokoon arvioidaan olevan 1–5 yksilöä. Lajin suojelun tavoitteena alueella on nykytilan säilyttäminen. Hanke sijoittuu Natura-alueen ulkopuolelle, joten se ei aiheuta välittömiä lajin elinympäristöön kohdistuvia muutoksia Natura-alueella. Hankealueen ja sähkönsiirto-reittien luontoselvityksissä vuonna 2023 ei tehty havaintoja liito-oravasta. Hankealueen rajalle sijoittuu yksi Lajitietokeskuksen havainto, jonka lähelle ei ole osoitettu mitään hankkeen toimintoja. Luontoselvitysten selvitysalueilla havaittiin liito-oravalle soveliaista elinympäristöä vain niukasti. Hankkeen rakentaminen ei täten aiheuta merkittävää lajin elinympäristöjen häviämistä myöskään Natura-alueen ulkopuolella. Uusien teiden rakentaminen hankealueelle lisää metsäalueiden pirstoutumista, mutta hankkeen rakentaminen ja toiminta eivät kuitenkaan muodosta liikkumisestettä lajin yksilöille. <i>Hankkeella ei ole vaikutuksia lajiin.</i>

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.

Hankealue sijaitsee melko etäällä Haapakeitaan suoalueista. Etäisyyden tai keidassuoyhdistymien vesitalouden kannalta hankkeella ei ole odotettavissa vaikutuksia suoyhdistymiin. Keidassoiden vesitalous on sadevedestä riippuvainen. Osa Natura-alueen reunojen piensoista voi olla pintavalunnasta riippuvaisia korpia, mutta hankkeen läheisyydessä ei esiinny puustoisia soita. Tätä taustaa vasten hankkeella 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 hankkeella 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 lокkikolonioihin. Lокkikolonioilla on tyypillisesti positiivinen vaikutus vesilintujen laji- ja parimääriin. Suunniteltujen voimaloiden sijoituessa vähintään 1,5 kilometrin etäisyydelle lähimmistä Haapakeitaan rimmikoista hankkeella ei ole tunnistettu vaikutuksia lокkilintuihin. Lокkilintuihin ei ole tunnistettu myöskään todennäköisiä estevaikutuksia.

Hankkeen vaikutukset hiirihaukkaan ja mehiläishaukkaan on arvioitu varovaisuusperiaatetta noudattaen kohtalaisiksi. Päiväpetolintuihin tai muihinkaan lintulajeihin kohdistuvilla vaikutuksilla ei ole tunnistettu kerrannaisvaikutuksia muuhun alueen olevaan lajistoon.

Hankkeella ei ole tunnistettu sellaisia vaikutuksia, joilla olisi laajempaa vaikutusta suoyhdistymien tai niiden reunaosien luontotyypeihin (rakenteeseen ja/tai toimintaan), lajistoon tai alueen suojelutavoitteisiin. Hankkeesta ei ole tunnistettu vaikutuksia Natura-alueen koskemattomuuteen.

7.9 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Arvioitavasta hankkeesta ei aiheudu heikentäviä vaikutuksia suojelun perusteena oleviin **luontotyypeihin**, eikä hankkeesta siten aiheudu myöskään yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa. Tarkastellut muut hankkeet ja suunnitelmat sijoituvat arvioidun tuuli- ja aurinkovoimahankkeen 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



6.5.2024

matkalta Natura-alueen pohjoisosiin tai lähes kiinni Natura-alueeseen. Hankkeiden yhteisvaikutukset varsinaiseen suolajistoon ovat todennäköisesti varsin vähäisiä, koska suolajien keskeisimmät elinympäristöt, avonevat, allikot ja rimpisuota, sijaitsevat 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.

Linnuston osalta haitallisia yhteisvaikutuksia kohdistuu ainakin yhteen sensitiiviseen lajiin, hiiri- ja mehiläishaukkaan ja vähäisemmin myös muihin metsäelinympäristöjen lajeihin (metso, viiru-, helmi- ja varpuspöllö). Lisäksi yhden sensitiivisen lajin osalta haitallisia yhteisvaikutuksia ei voida täysin poissulkea.

Mehiläis- ja hiirihaukan kohdalla hankkeilla on samankaltaisia vaikutuksia kuin Santakankaallakin. Hankkeiden toteuttaminen vähentää lajien pesimäympäristöjä Natura-alueen läheisillä alueilla ja aiheuttaa häiriövaikutusta lajien elinympäristöineen käyttämillä metsäalueilla. Lisäksi lajeihin kohdistuu törmäysriski, mikäli hankealueilla tai niiden välitörmässä läheisyydessä esiintyy Natura-alueen reunamille sijoittuvia lajien reviireitä. Kolmihaaran seudun alueet ovat 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 yhteisvaikutusten osalta ole esittää varmaa ajantasaiseen ja kattavaan tietoon perustuvaa arviota hankkeiden yhteisvaikutuksista. Pinta-alaperusteisen, koko Natura-aluetta ympäröivien metsäalueiden osalta vaikutukset voidaan arvioida kohtalaisiksi.

Viiru-, helmi- ja varpuspöllön osalta lajien esiintyminen jakautuu melko tasaisesti Natura-aluetta ympäröiville metsäalueille ja vaikutukset pöllölajeihin arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi. Pöllöjen osalta arvioinnin epävarmuutta lisäävät puutteelliset tiedot lajien esiintymisestä Natura-alueella, vähäinen tutkimustieto tuulivoiman häiriövaikutuksista lajeihin ja erityisesti metsäverkoston laajuus ja rakenne itse Natura-alueella.

Muista lajeista 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 käytönaikainen häiriövaikutus vaikuttaa paikallisiin metsokantoihin haitallisesti ja seudun metsokannan elinvoimaisuuden voi odottaa laskevan. Vaikutusten suuruus riippuu metsokannan tilasta, erityisesti soittimien yksilömäärästä, elinvoimaisuudesta ja sijoittumisesta. Hankealueiden väliin jää kuitenkin edelleen vahvoja ja leveitä metsäyhteyksiä Natura-alueelle. Näistä tärkeimpinä 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 ja paikkatietoanalyysiä verkoston kytkeytyvyyteen ja rakenteeseen liittyen. Toistaiseksi metsolle ei ole kehitetty tämän kaltaisia menetelmiä. Metson kohdalla metsämaiseman rakenteen muutosten vaikutukset näkyvät metsokannassa tyypillisesti vähitellen.

Pöllöjen, kuten useiden muidenkin kohteen suojelun perusteena olevien metsälintulajien kohdalla yhteisvaikutusten arviointi laajenee väistämättä koskemaan myös alueen ulkopuolisia metsäalueita. Osasyinä 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 yksistään kykene ylläpitämään elinvoimaisia osapopulaatiota tai reviireitä. Useammalla näiden lajiryhmien arvioiduilla lajeilla lajien vuotuiset tai pesimäaikaiset liikkumisaluet ovat laajemmat kuin SPA-alueen sisällä olevat metsäverkoston kohteet. Useilla metsälajeilla lajien esiintymistä määritteleekin hyvin todennäköisesti vähintään yhtä vahvasti Natura-alueisiin kytkeytyvien metsäalueiden laajuus, yhtenäisyys ja häiriöttömyys kuin Natura-alueen sisällä olevien 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.

Liito-oravan osalta merkittäviä yhteisvaikutuksia voisi syntyä lähinnä, jos hankkeet merkittävällä 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 elinympäristöverkostoon 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.

Tässä Natura-arvioinnissa ei tunnistettu Haapakeitaan Natura-alueen suojeluperusteita tai koskemattomuutta merkittävästi heikentäviä vaikutuksia. Tästä syystä arvioinnissa ei kuvata yksityiskohtaisia lieventäviä toimenpiteitä. Petolintuihin kohdistuvia vaikutuksia



voidaan kuitenkin lieventää esimerkiksi **maalaamalla tuulivoimaloissa yhden roottorin lapa mustaksi**. Norjalaisessa tutkimuksessa (May ym. 2020) maalaamisen on osoitettu johtavan pienempään päiväpetolintujen törmäysmäärään (erityisesti merikotkalla). Lievennystoimen haittapuolena ovat suuremmat maisemavaikutukset. Koska hankealue sijoittuu mehiläishaukan ja hiirihaukan reviireille, ei lievennystoimenpide kuitenkaan muuta vaikutusten arvioinnin johtopäätöksiä yhdenkään lajin osalta.



8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella **ei ole tunnistettu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia** Haapakeitaan Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin, lintuihin tai liito-oravaan tai alueen koskemattomuuteen.

Suojelun perusteena olevista lintulajeista hankkeella on kohtalaisia vaikutuksia hiirihaukkaan ja mehiläishaukkaan. Muihin alueen suojelun perusteena oleviin lintulajeihin hankkeella ei ole vaikutuksia tai vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä. Hiirihaukalla ja mehiläishaukalla vaikutusten arviointi perustuu vahvasti olemassa olevaan tietoon lajien esiintymisestä Natura-alueella tai sen lähialueilla ja törmäysmallinnusten tuloksiin. Arviointi on tehty varovaisuusperiaatteella, koska tiukasti petolintuseurannan tuloksia tulkiten kummallakin lajilla havaitut reviirit sijaitsevat Natura-alueen ulkopuolella.

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa arvioidaan kohdistuvan yhteen sensitiiviseen lajiin, hiiri- ja mehiläishaukkaan, viiru-, varpus- ja helmipöllöön sekä metsoon. Tarkasteltujen hankkeiden yhteisvaikutukset eivät kuitenkaan ylitä merkittävän kielteisen vaikutuksen kynnystä sensitiivistä lajia mahdollisesti lukuun ottamatta. Kyseiseen lajiin saattaa kohdistua haitallisia vaikutuksia pääasiassa Kolmihaaran hankkeesta, mikäli hankkeen toimintoja sijoittuu lähelle lajin pesäpaikkaa. Tarkempien tietojen puuttessa vaikutuksia ei voida vielä arvioida yksityiskohtaisesti, vaan Kolmihaaran hankkeen vaikutukset selvitetään kyseisen hankkeen yhteydessä.

Hankkeen vaikutusten ja yhteisvaikutusten osalta arvioinnissa on epävarmuutta päiväpetolintujen, pöllöjen ja metsäkanalintujen osalta. Näihin lajiryhmiin kuuluvien lajien kohdalla on melko selvää, että ensisijaisesti suolajistoa suojelevan SPA-alueen metsäverkosto ei yksistään kykene ylläpitämään elinvoimaisia osapopulaatiota tai reviireitä ja lajien vuotuiset tai pesimäaikaiset liikkumisalueet ovat laajemmat kuin SPA-alueen sisällä olevat metsäverkoston kohteet. Useimmilla lajeilla lajien esiintymistä määrittelee hyvin todennäköisesti vähintään yhtä vahvasti Natura-alueeseen kytkeytyvien metsäalueiden laajuus, yhtenäisyys ja vähähäiriöisyys kuin Natura-alueen sisällä olevien metsäkohteidenkin ominaisuudet.

Linnuston osalta päiväpetolintuja koskien lieventämistoimenpiteeksi on esitetty voimaloiden roottorien yhden lavan maalaamista mustaksi. Lievennystoimi vähentää päiväpetolintujen törmäysriskiä, mutta ei muuta arvioinnin lajikohtaisia johtopäätöksiä.



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 muuttolintujen törmäysmallinnus 2023. Ahlman Group Oy. Raportteja 267/2023. 17 s.
- Ahlman, S. 2023e. 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>
- 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>
- 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., Røskoft, 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>



Efroymson, 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))

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.

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>

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/>

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>

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/rapport/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. 2023. Valtion suojelualueiden biotooppikuviot. Paikkatietoaineisto. <https://www.metsa.fi/maat-ja-vedet/paikkatieto/suojelualueiden-biotooppikuviot/>



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 teki-
jälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus ja ympä-
ristöministeriö, 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 la-
jien (pl. lepakot) esittelyt. Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 1/2017. 278
s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4638-1>

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 Soluti-
ons. 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/ima-
ges/bergenhusen/bmuwindkraftundgreifwebsite/birds_of_prey_and_windfarms_docu-
mentation_2009.pdf](https://bergenhusen.nabu.de/imperia/md/ima-
ges/bergenhusen/bmuwindkraftundgreifwebsite/birds_of_prey_and_windfarms_docu-
mentation_2009.pdf)

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/publika-
tioner/6700/the-effects-of-wind-power-on-birds-and-bats/](https://www.naturvardsverket.se/publika-
tioner/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>

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

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

Sweco Oy. 2022. Pohjan Voima Oy, Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston YVA-
ohjelma. 87 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 system-
atic review. Biological Conservation 288: 110382. [https://doi.org/10.1016/j.bio-
con.2023.110382](https://doi.org/10.1016/j.bio-
con.2023.110382)

Walston Jr., L.J., Rollins, K. E., LaGory, K. E., Smith, K. P. & Meyers, S. A. 2016. A preli-
minary 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>

