



Sitowise Oy

Elements Suomi Oy:n Kankalonselän tuuli-voimahanke

Natura-arviointi, Lutakkoneva (FI0800014)

Päiväys	27.2.2025
Laatijat	Sari Kaartinen
Tarkastaja	Jaakko Kullberg
Projektinumero	YKK68360

Sisällys

1	JOHDANTO	3
2	ARVIOITAVA HANKE	5
3	MUUT HANKKEET JA SUUNNITELMAT	8
4	ARVIOINNIN PERUSTEET	10
	4.1 Arviointivelvoite	10
	4.2 Natura-arviointi	10
	4.3 Vaikutusten merkittävyyden arviointi	12
5	ARVIOINNIN TOTEUTUS	13
	5.1 Arvioinnin rajaus ja menetelmät	13
	5.2 Epävarmuustekijät	14
6	VAIKUTUSMEKANISMIT	15
	6.1 Välittömät ja välilliset vaikutukset	15
	6.2 Rakentamisaikainen häiriö	15
	6.3 Toiminnan aikaiset häiriövaikutukset	17
	6.4 Tuulivoimaloiden estevaikutus ja törmäysvaikutus	17
	6.5 Elinympäristömenetykset	18
7	LUTAKKONEVAN NATURA-ALUE (FI0800014)	20
	7.1 Yleiskuvaus	20
	7.2 Suojelun perusteet	20
	7.2.1 Luontodirektiivin luontotyypit	21
	7.2.2 Luonto- ja lintudirektiivin lajit	21
	7.3 Suojelutavoitteet ja toteutuskeinot	22
	7.4 Vaikutusalue ja vaikutusten tunnistaminen	23
	7.5 Vaikutukset suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin	23
	7.6 Vaikutukset suojeluperusteena oleviin lajeihin	28
	7.7 Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen	35
	7.8 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	36
	7.9 Haitallisten vaikutusten lieventäminen	37
	7.10 Muut lievennystoimet	37
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	38
9	LÄHTEET	39



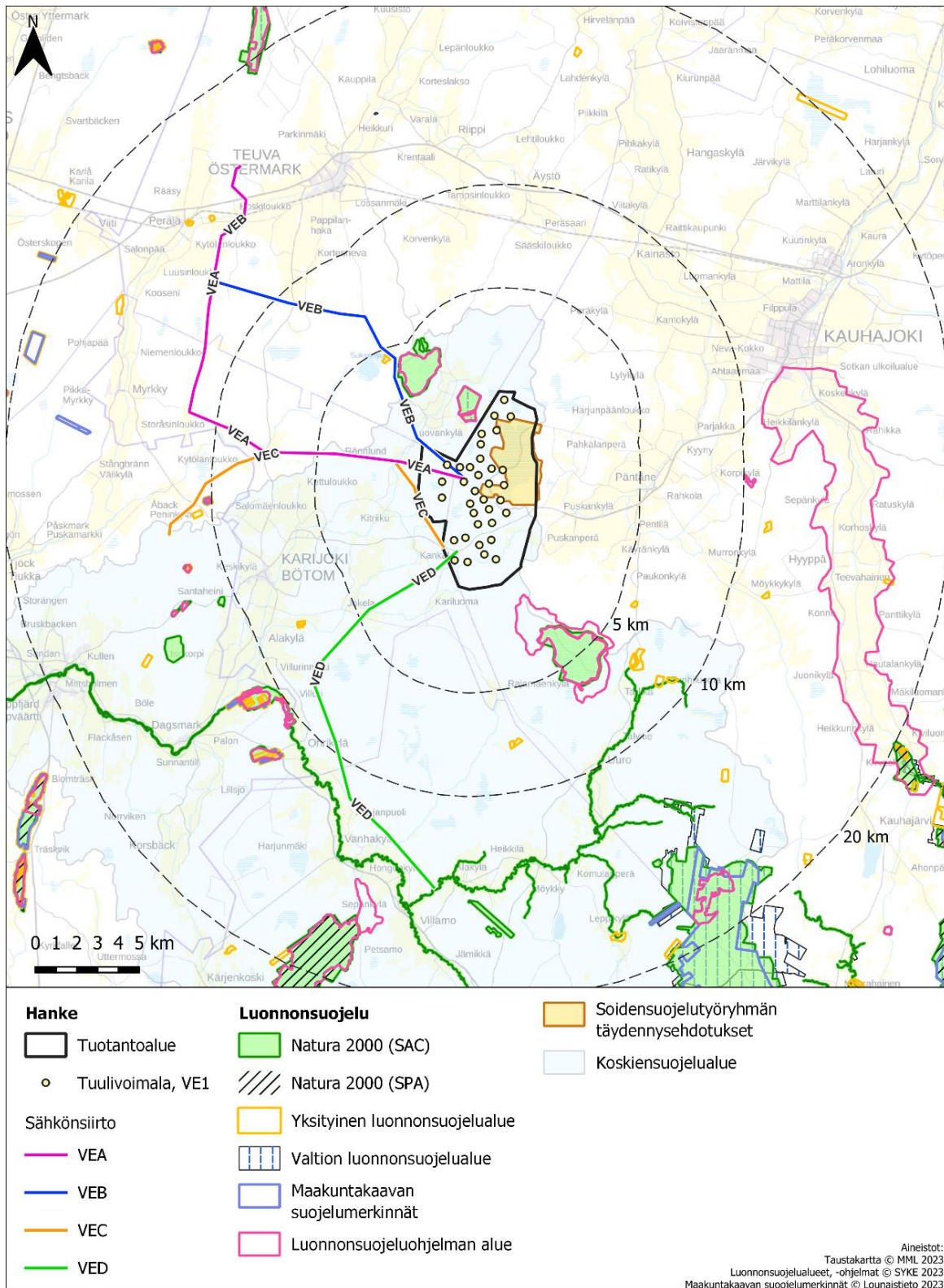
1 JOHDANTO

Elements Suomi Oy suunnittelee Kauhajoen kaupungin ja Karijoen kunnan alueelle Kan-
kalonselän tuulivoimahanketta. YVA:ssa tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa. Vaihto-
ehdossa VE1 on 35 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE2 on 21 voimalaa. Sähkönsiirron
osalta tarkastellaan neljää eri toteutusvaihtoehtoa, jotka sijoittuvat Teuvan, Isojoen ja
Karijoen kuntien sekä Kristiinankaupungin alueille.

Hankkeen vaikutusalueelle sijoittuu osittain Natura 2000 -alue Lutakkoneva (SAC,
FI0800014) (Kuva 1.1). Hankkeen yhteysviranomaisena toimiva Etelä-Pohjanmaan ELY-
keskus toteaa hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta antamassaan lausun-
nossa seuraavaa: "Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvittäminen tehdään Lutakkone-
van (SAC) Natura-aluetta koskien. Yhteysviranomainen nostaa esille, että Natura-alueet
sisältävät suojeluperusteiden lisäksi myös muita luontoarvoja. Esimerkiksi SAC-alueilla
saattaa korostua suojeluperusteisten luontotyyppien lisäksi muut huomionarvoiset
luonto- ja lajiarvot, kuten linnusto. Nämä tulee huomioida osana YVA-selostusta. Selos-
tus, sen tausta-aineistona laaditut selvitykset, Natura-arvioinnin tarpeen selvittäminen
ja mahdollinen Natura-arviointi tulee lähtökohtaisesti laatia Suomen ympäristökeskuksen
ja Ympäristöministeriön Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -oppaan ohjei-
den mukaisesti."

Tässä Natura-arvioinnissa on arvioitu tuulivoimahankkeen vaikutuksia Lutakkonevan Na-
tura 2000 -alueen suojeluperusteisiin, joita ovat muun muassa keidassuot, boreaaliset
luonnonmetsät, puustoiset suot sekä liito-orava. Arvioinnin on laatinut metsätalousinsi-
nööri (YAMK) Sari Kaartinen Sitowise Oy:stä.





Kuva 1.1. Elements Suomi Oy:n hankealue, arvioinnin kohteena oleva Lutakkonevan Natura 2000 -alue sekä muut ympäristön Natura 2000 -alueet. Taustakartta Maanmittauslaitoksen aineistoa 2025.



2 ARVIOITAVA HANKE

Hankealueen raja sijaitsee noin 15 kilometrin etäisyydellä Kauhajoen keskustaajamasta, noin yhden kilometrin etäisyydellä Luovankylästä, noin yhden kilometrin etäisyydellä Karijoen Kankalon kylästä sekä noin 1,5 kilometrin etäisyydellä Puskankylästä. Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 3 600 hehtaaria.

YVA-menettelyssä tutkitaan tuotantoalueen osalta kolmea vaihtoehtoa (VE):

- VE0: hanketta ei toteuteta
- VE1: enintään 35 tuulivoimalaa, joista 32 sijoittuu Kauhajoen kaupungin alueelle ja kolme Karijoen kunnan alueelle
- VE2: enintään 21 tuulivoimalaa, jotka kaikki sijoittuvat Kauhajoen kaupungin alueelle.

Tuulivoima-alue koostuu enintään 35 tuulivoimalasta perustuksineen, voimaloiden välisestä sähkönsiirrosta sekä voimaloiden välisistä huoltoteistä (Kuva 2.1). Arvioidun tuulivoimalamallin yksikköteho on noin 10 MW, napakorkeus on 235 metriä, roottorin halkaisija on enintään 250 metriä ja voimalan kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä.

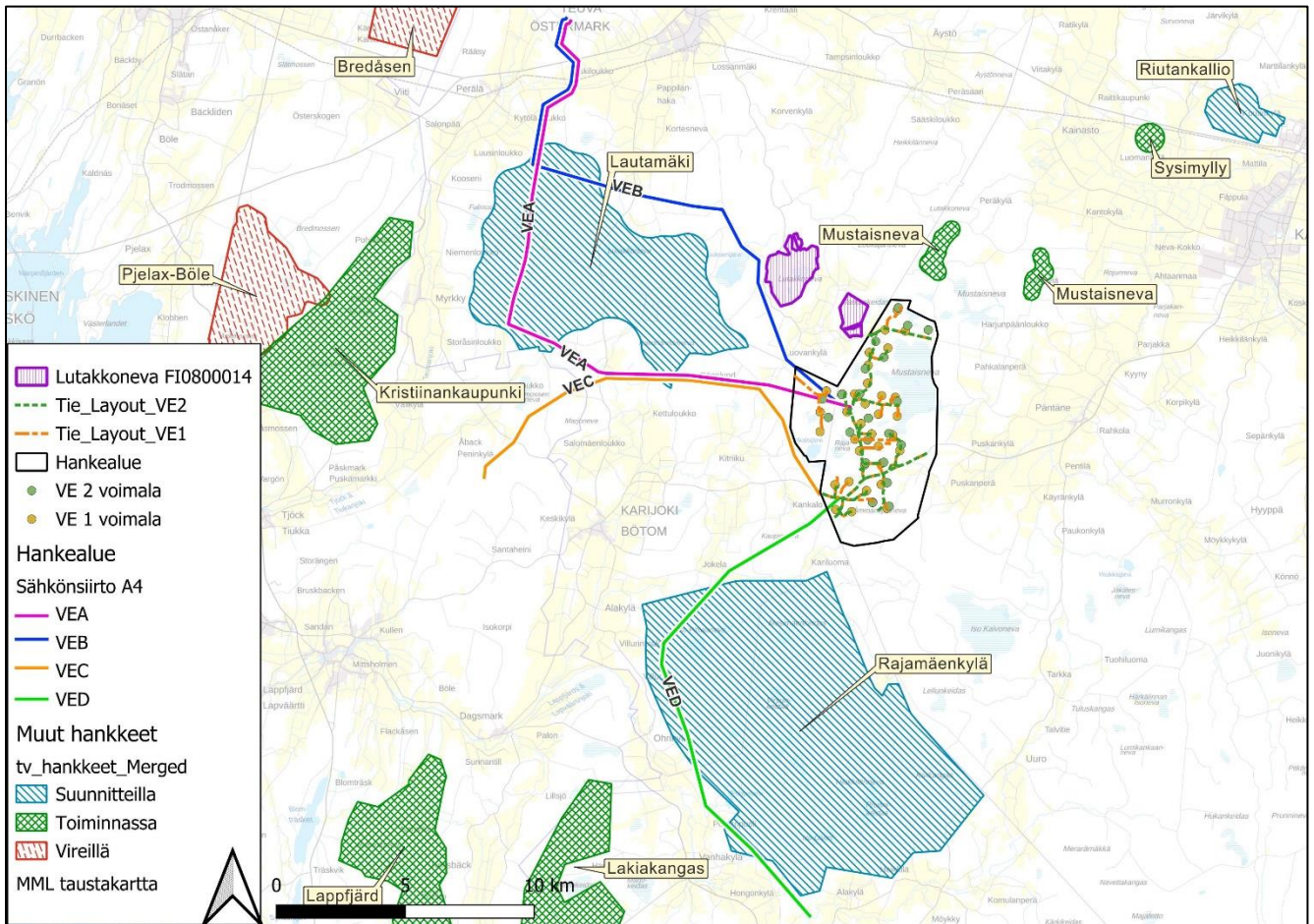
Rakentamisvaiheessa kunkin voimalan kohdalla puusto kaadetaan yleensä noin 0,6–1 hehtaarin alueelta. Toiminnan aikana puuttomana säilyvät huoltoteiden lisäksi myös työskentelyalueet (noin 70 m x 50 m) sekä nostoalue (noin 0,6–1 ha). Tuulivoimalat rakennetaan perustusten päälle. Perustamistavan valinta tehdään voimalakohtaisesti rakentamispaidan pohjaolosuhteiden sekä valituksi tulevan tornivaihtoehdon mukaan. Tarvittavat pohjatutkimukset tehdään hankkeen rakennussuunnitteluvaiheessa. Perustamistapa tarkentuu rakennuslupavaiheessa. Voimalapaikkojen sekä työskentely- ja nostopaikkojen lisäksi tuotantoalueelle perustetaan varastointialue (noin 60 m x 40 m) sekä sähköasema (noin 50 m x 100 m) ulkoista sähkönsiirtoa varten.

Tuotantoalueen sisäinen sähköverkko toteutetaan keskijännitteisillä (20–36 kV) maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan pääsääntöisesti tuotantoalueella huoltoteiden yhteyteen suojahiekalla ympäröityyn kaapeliojaan. Teiden alituksissa ja muissa riskikohteissa kaapelit asennetaan lisäksi erillisessä suojaputkessa. Maakaapelin rakentaminen vaatii 1,5 metriä syvän kaivannon sekä työmaa-aluevarauksena noin 6 metrin aluevarauksen.

YVA-menettelyssä tutkitaan neljää eri 400 + 110 kV ilmajohto **voimalinjavaihtoehtoa** (VE): VE A-VE D. Tuulivoimala-alueelta sähkö siirretään valtakunnalliseen kantaverkkoon sähköaseman kautta. Alueen olemassa oleva sähköasema sijaitsee Teuvan Kärppiössä, mutta hankkeessa tutkitaan myös liittymistä kantaverkkoon Kristiinankaupunkiin rakennettavan Åbackin tai Isojoelle rakennettavan Lähteenkylän sähköaseman kautta. Näin ollen sähkönsiirtoreitit sijoittuvat vaihtoehdosta riippuen Kauhajoen lisäksi Teuvan, Karijoen, Kristiinankaupungin ja/tai Isojoen kuntien alueelle. Voimansiirtoreitti tarkoittaa



ilmajohtona toteutettavan voimajohdon (400+110 kV) tapauksessa käytännössä maastossa noin 42 metrin uutta puutonta johtoauekaa ja sitä reunustavaa 10 metrin molemmipuolista reunavyöhykettä. Nykyisen voimajohdon rinnalla uusi voimajohto leventää johtoaluetta 34–41 metriä. Voimajohdon pylväävät ovat korkeudeltaan 35–37 m ja pylväävät sijoitetaan noin 300 metrin välein. Pylväsrakenteet ovat pääasiassa harustettuja teräsputkipylväitä.



Kuva 2.1. Tuulivoiman tuotantoalue, alustavat voimalapaikat VE1 ja VE2, hankealueen sisäiset tiet sekä sähkönsiirron vaihtoehdot (VE A-VE D) suhteessa Lutakkonevan Natura-alueen lähimpiin osiin. Taustakartta Maanmittauslaitoksen aineistoa 2025.

Hankealue sijaitsee keskiboreaalaisella metsäkasvillisuusvyöhykkeellä ja soiden osalta kilpikedasvyöhykkeellä. Alueen kasvupaikat ovat karuja avosoita, rämeitä sekä tuoreen ja enimmäkseen kuivahkon kankaan metsiä. Metsät ovat metsätalouskäytössä ja suot ovat pääosin ojitettuja. Laajimmat avosuot ovat hankealueen koillisosaan sijoittuva Mustaisneva ja länsiosiin sijoittuvat Rajaneva ja Kankalonkeidas. Avosuot ovat ojittamattomia tai laiteiltaan ojitettuja. Tuotantoalueella on muutamia peltolohkoja ja soranottoalueita. Tuotantoalueella on kaksi järveä; Mustaisjärvi ja Kankalonjärvi sekä avosoille sijoitettavia pieniä lampia.

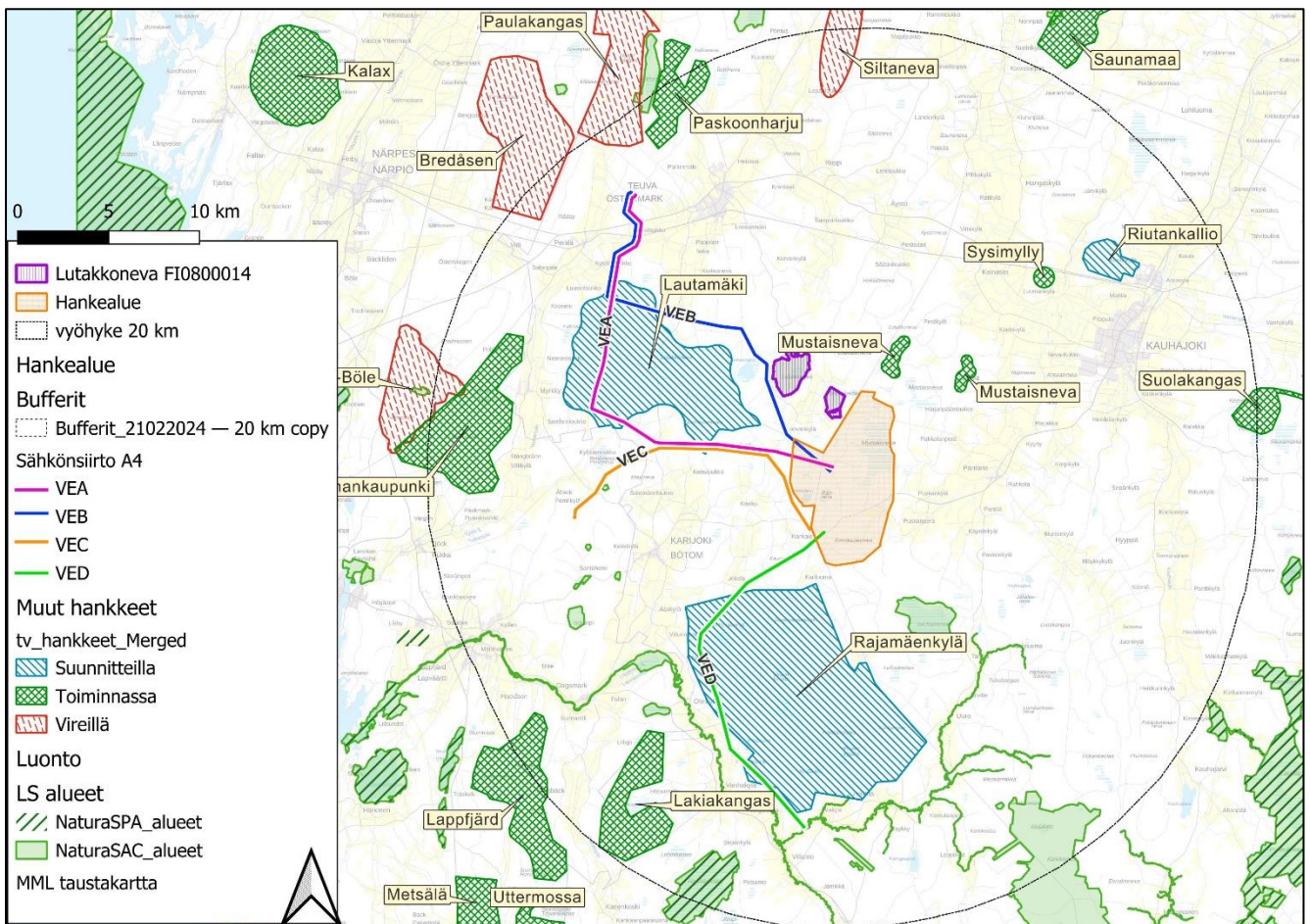
27.2.2025

Hankealueen pohjoispuolella noin 200 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitsee lähin Natura 2000-alue Lutakkoneva (FI0800014), joka on soidensuojeluohjelman kohde (SS0100300) nimellä Mortikanneva eli Tarkankeitaan aarnialue. Mustaisneva on soidensuojelun täydennysohjelman (SSTE) kohde. Natura-alueen rajasta on etäisyyttä lähimpään tuulivoimalaan (nro 11, VE 2) noin 570 metriä. VE 1 lähin voimala (nro 29) sijaitsee noin 680 metrin etäisyydellä Natura-alueen rajasta. Lähimmästä sähkönsiirtoreitistä VEB on matkaa Natura-alueen länsireunaan lyhimmillään noin 180 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 Kankalonselän tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa käsiteltäviä muita hankkeita ja suunnitelmia huhtikuussa 2024 saatavilla olevan tiedon mukaisesti.



Kuva 3.1. Muut hankkeet ja suunnitelmat Kankalonselän tuulivoimahankkeen ympäristössä noin 20 km etäisyydellä. Taustakartta Maanmittauslaitoksen aineistoa 02/2025.

27.2.2025

Hankealueesta 20 km säteellä sijaitsee sekä tuotannossa jo olevia että eri kehitysvaiheissa eteneviä tuulivoima-alueita (Kuva 3.1, Taulukko 3.1).

Taulukko 3.1. Kankalonselän tuulivoimahankkeen vaikutusalueella eli 20 km säteellä hankealueesta sijaitsevat muut hankkeet ja suunnitelmat (tilanne 4/2024).

Vaihe	Kunta	Tuulivoimahanke	Voimalamäärä	Etäisyys Lutakkonevan Natura-alueesta (km)
Suunnittelussa	Karjoki ja Isojoki	Rajamäenkylä	enintään 54	10,4
	Kauhajoki ja Teuva	Mustaisneva-Rojunneva		0,6
Tuotannossa	Kauhajoki	Mustaisneva	9	3,9
Suunnittelussa	Kauhajoki	Ristiharjunkallio		1,3
Suunnittelussa	Teuva ja Karjoki	Lautamäki	enintään 40	1,9
Vireillä	Kristiinankaupunki	Åback (ent. Dagsmark)	enintään 27	11,5
Suunnittelussa	Kauhajoki	Riutankallio/Aronkylä/Sysimylly	enintään 3	14,9
Tuotannossa	Kristiinankaupunki ja Isojoki	Lakiakangas I-III	45	19,3
	Isojoki	Lehmikeidas	enintään 15	24,0
Tuotannossa	Kristiinankaupunki	Kristiinankaupunki pohjoinen	20	15,7
	Närpiö/Teuva	Paulakangas	enintään 15	14,0
Tuotannossa	Närpiö/Teuva	Teuvan tuulivoimapuisto (Paskoonharju)	21	13,9
	Närpiö	Bredåsen	enintään 44	14,9
Tuotannossa	Kauhajoki	Suolakangas	9	21,3
	Kristiinankaupunki	Tiukka	enintään 9	21,3



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



27.2.2025

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

Merkittävää heikentymistä Natura-alueella on esimerkiksi

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

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



5 ARVIOINNIN TOTEUTUS

Natura-arviointi perustuu olemassa olevaan aineistoon Lutakkonevan Natura-alueesta sekä Kankalonselän tuulivoimahankkeen yhteydessä tehdyistä selvityksistä.

Keskeisimpinä lähtöaineistoina arvioinnissa käytettiin seuraavia:

- Natura-tietolomake (päivitetty 12/2018; julkinen ja viranomaisversio)
- Lutakkonevan NATA-arviointilomake (Metsähallitus, Pohjanmaan Luontopalvelut, hyväksytty 29.5.2017, päivitetty 18.10.2017, julkinen versio)
- Metsähallituksen (2023) valtion suojelualueiden biotooppikuviot
- Kankalonselän tuulivoimapuiston YVA-ohjelma (Sitowise Oy 2024) sekä siitä annetut lausunnot
- Lajitietokeskuksen lajitietoaineistot: petolintuhavainnot, liito-oravahavainnot (4.1.2024)
- Kauhajoen Kankalonselän tuulivoimahankkeen päiväpetolintujen kesäseuranta (Sitowise 208/2024) sekä kevätkuuttoselvitys (Sitowise 211/2024) ja syysmuuttoselvitys (Sitowise 265/2024)
- Kankalonselän tuulivoimahankkeen liito-oravaselvitykset (Sitowise 2024)

Natura 2000 -alueen paikkatietorajaukset on haettu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta.

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

5.1 Arvioinnin rajausta ja menetelmät

Arvioinnin kohteena on Elements Suomi Oy:n Kankalonselän tuulivoimahanke. 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 luontotyyppeihin. 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. Asiantuntijälähtöisissä arviointiprosesseissa korostuu arvioijan asiantuntemukseen perustuva harkinta, mikä vaikuttaa arvioinnin lopputulokseen, ja se on arviointitavan ominaisuus. Arvioinnissa käytetyt tiedot ovat olleet mahdollisimman ajantasaisia.

Rakentamisen vaikutuksista luontotyyppeihin on saatu tietoa aikaisemmin toteutetuissa hankkeissa. Tuulivoiman ja 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. 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.

Osa Natura-arvioissa hyödynnettävästä tutkimustiedosta on kansainvälistä ja tutkimuksia on tehty alueilla, jotka eivät välttämättä suoraan vastaa Suomen olosuhteita. Tämä voi lisätä tutkimusten ja niistä saatujen tulosten soveltuvuuden epävarmuutta Suomen oloissa. Tällaisissa tapauksissa asiantuntija on itse arvioinut tutkimusten tulosten sovellettavuutta Suomen oloihin.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa on arvioitu saatavilla olevan tiedon perusteella. Epävarmuus yhteisvaikutusten arvioinnissa liittyy siihen, mitkä tarkastelluista hankkeista toteutuvat ja millaisina. Vaikka kaikista hankkeista ei ole ollut saatavilla täydellisiä tietoja, käytettävissä oleva aineisto on ollut arvioinnin kannalta riittävä. Tiedon puutteet eivät vaikuta Natura-arvioinnin johtopäätöksiin, jotka perustuvat luotettavaan ja asiantuntevaan kokonaisarvioon.



6 VAIKUTUSMEKANISMIT

Tässä kappaleessa kerrotaan tuulivoima-alueiden yleisistä kielteisistä vaikutuksista, joita voi esiintyä. Vaikutukset voivat olla välittömiä tai välillisiä, ja ne voivat ilmetä rakentamisen ja toiminnan aikana. Vaikutukset ilmenevät esimerkiksi erilaisina häiriöinä, elinympäristömuutoksina ja estevaikutuksina.

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. Välittömät vaikutukset ulottuvat yleensä hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen.

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, tiestön ja muiden avointen alueiden rakentaminen pirstoo metsäalueita ja heikentää monille lajeille tärkeää alueiden välistä kytkeytyvyyttä. Rakentaminen 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 välttääkseen häiriötä. 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. 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 havainnoitu 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. Kansainvälisissä tutkimuksissa (Sansom ym. 2016; Tolvanen ym. 2023) on havaittu, että tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö voi ulottua keskimäärin noin 500 metrin päähän tuulivoimaloista esimerkiksi kahlaajilla, päiväpetolinnuilla, vesilinnuilla ja varpuslinnuilla. On kuitenkin huomioitava, etteivät kyseiset tutkimukset eivät välttämättä suoraan vastaa Suomen luonnonolosuhteita, ja niissä käytetty etäisyysluokittelu (100 m; 500 m; 1000 m; 5000 m; yli 5000 m) on varsin karkea.

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 pyyhkäisyypinta-alan kasvaessa ja kierrosnopeuden laskiessa (Krijgsveld ym. 2009).

Suurimmillaan törmäysriski on alueilla, joilla esiintyy runsaasti suuren törmäysriskin lintulajeja, kuten petolintuja, hanhia, joutsenia, kurkia ja haikaroita. Isojen petolintujen, törmäysriskiä kasvattaa niiden tapa saalistaa kaarrellen nousevissa ilmapvirtauksissa,



jolloin niiden huomio ei välttämättä ole keskittynyt mahdollisiin ilmatilassa oleviin esteisiin (Martin 2011). Tähän ryhmään kuuluvat esimerkiksi kotkat ja hiirihaukat (Rydell ym. 2017). Pohjois-Norjassa merikotkan todettiin väistävän tuulivoimalat 96–97 % todennäköisyydellä (May ym. 2010). Matalalla törmäyskorkeuden alapuolella saalistavien petolintujen väistämistodennäköisyys lienee suurempi; esimerkiksi sinisuohaukalla Pohjois-Amerikassa väistämisen todennäköisyys oli 99 % (Whitfield ja Madders 2006).

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

Törmäysriski on sitä suurempi, mitä suuremman osan vuodesta linnut viipyvät 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). Suurin alttius populaatiotason muutoksille on lajeilla, joilla on hidas lento, lentokorkeus rakenteiden tasolla lentoonlähdön tai laskeutumisen aikana, parvikäyttäytyminen, pitkäikäisyys ja hidas poikastuotto (D’Amico ym. 2019), esimerkkeinä uikut, laulujoutsen, sorsat, sotkat, sääksi ja kurki.

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 Elinympäristömenetykset

Eläimistöllä elinympäristömenetykset ovat luonteeltaan joko suoria tai epäsuoria. Suora elinympäristön menetys on rakentamisen aikaansaamaa eläinten käyttämien elinympäristöjen menetyksiä rakentamisalueilla. Käytännössä elinympäristömenetykset koskevat tuulivoiman osalta voimalapaikkoja. Lisäksi hankkeen tieyhteyksien ja sähkönsiirron rakentaminen aiheuttavat elinympäristömenetyksiä. Käytännössä voimajohtoaueiden elinympäristöt muuttuvat erilaisiksi.

Tyypillisesti eläimistöön kohdistuvissa vaikutuksissa tuulivoiman rakentamisen aikaansaamat suorat elinympäristömenetykset ovat merkitykseltään vähäisiä verrattuna hankkeen muihin vaikutuksiin. Vaikutusten suuruus riippuu niin lajin käyttämisestä elinympäristöistä, lajin ekologiasta kuin hankkeen mittakaavasta ja menettävien elinympäristöjen laajuudesta ja tilastakin.

Epäsuora elinympäristöjen menetys on melun ja suoran häiriön aikaansaamaa, 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 LUTAKKONEVAN NATURA-ALUE (FI0800014)

7.1 Yleiskuvaus

Lutakkonevan Natura-alue on rannikko-Suomen alueella sijaitseva konsentrinen kermikeidas, jonka keskiosissa on runsaasti suuria allikoita ja kuljuja. Suon keskusta on 1–2 m laiteita ylempänä ja siellä on yli metrin korkeusvaihteluja. Kermien rakenne on melko säännöllinen ja hyvin kehittynyt. Pinta-alallisesti suurimmat alueella esiintyvät suotyyppit ovat rahkaräme ja lyhytkortinen neva. Suon koillisosassa on hyvin laajoja lyhytkorsi- ja silmäkenevoista koostuvia kuljuja. Lisäksi alueelta löytyy isovarpurämettä ja tupasvillarämettä. Laitteet ovat kapeat ja suureksi osaksi ojitetut.

Suo tarjoaa pesimäpaikan monipuoliselle linnustolle ja suolla pesii ja levähtää varsin runsas lintukanta.

Lutakkonevan pohjoispuolella sijaitsevaa Iso-Parran vuorta peittävät paikoin kauniit kalliomänniköt. Rinteillä on paikoin jäljellä lähes luonnontilaista kuusivaltaista metsää ja havupuusekametsää. Joukossa on lakkapäisiä mäntyjä, erittäin järeitä kuusia ja järeitä haapoja. Metsistä löytyy vanhoja kantoja, mutta kuusikoista ja sekametsistä varsin paljon myös pötkelöitä ja sammaloituneita maapuita. Myös pieniä lehtolaikkuja esiintyy alueen länsireunalla ja vuoren etelärinteellä. Lehtojen lajistoon kuuluvat mm. mustakonanmarja, lehtotesma, kielo, metsäkurjenpolvi ja kevätlinnunherne. Metsissä asuu palokärki ja liito-orava. Iso-Parra on suosittu retkeilykohde.

Natura-alue koostuu kolmesta osa-alueesta; isompi Lutakkoneva (vielä perustamaton) ja perustettu Tarkaankeitaan soidensuojelualue, joka on jaettu kahteen osaan. Koko Natura-alue on valtion omistuksessa. Alue suojellaan luonnonsuojelulain nojalla. Lutakkonevan osa-alueen läpi kulkee Muinaisvuorten retkeilyreitistön latureitti Sivin ja Parran välillä, ja alueen eteläosassa menee merkitty polku (NATA-arviointilomake 2017).

Alueella on jonkin verran retkeily- ja virkistyskäyttöä. Hirven ja pienriistan metsästys on alueella sallittua. Alueelle on suunniteltu metsä- ja suoluontotyyppien ennallistamistoimenpiteitä. Merkittäviksi keidassoiden ja puustoisten soiden uhkatekijöiksi on mainittu aikaisempien metsäojitusten kuivattava vaikutus, turpeenotto lähialueella ja alueen halkaisevan tien vaikutukset. Lintudirektiivin suoluontoon kytkeytyvät lintulajit saattavat häiriintyä metsästyksestä. Toisaalta alueen nykyiset metsästyksrajoitukset turvaavat esimerkiksi metsäkanalintuja.

7.2 Suojelun perusteet

Lutakkonevan Natura-alueen suojeluperusteisiin kuuluu tietolomakkeen mukaan kolme luontodirektiivin luontotyyppiä, luontodirektiivin lajeista liito-orava sekä kaksi muuta tärkeää alueella esiintyvää uhanalaista lajia. Lisäksi NATA-arviointilomakkeella suojelun



perusteiksi ehdotetaan lisättäväksi kolme uutta luontotyyppiä ja kolme uutta lintudirektiivin lajia sekä kaksi silmälläpidettävää lajia.

7.2.1 Luontodirektiivin luontotyypit

Tietolomakkeella suojelun perusteiksi on mainittu kolme luontodirektiivin luontotyyppiä. Näistä keidassuot ja puustoiset suot kattavat valtaosan Natura-alueesta (Taulukko 7.1). Luonnonmetsiä on alueella 27 ha. NATA-arviointilomakkeella alueelle on lisätty luontotyypit humuspitoiset järvet ja lammet (21,34 ha), pikkujoet ja purot (0,1 ha) ja silikaattikalliot (3,40 ha).

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

Luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Yleisarviointi
Keidassuot*	7110	401,8	Erinomainen	Hyvin tärkeä
Luonnonmetsät*	9010	10,63	Hyvä	Hyvin tärkeä
Puustoiset suot*	91D0	291,04	Hyvä	Hyvin tärkeä
Humuspitoiset järvet ja lammet	3160	21,34	Merkittävä	Merkittävä
Pikkujoet ja purot	3260	0,1	ei arvioitu/ei tiedossa	ei arvioitu/ei tiedossa
Silikaattikalliot	8220	3,40	Merkittävä	Merkittävä

7.2.2 Luonto- ja lintudirektiivin lajit

Tietolomakkeella suojelun perusteiksi on mainittu yksi luontodirektiivin laji, liito-orava (Taulukko 7.2). Lisäksi tietolomakkeella on mainittu kaksi tärkeää uhanalaista lajia (Taulukko 7.3). NATA-arviointilomakkeella suojelun perusteiksi ehdotetaan lisättäväksi kolme uutta lintudirektiivin lajia sekä kaksi silmälläpidettävää lajia (Taulukko 7.4).

Taulukko 7.2. Natura-tietolomakkeella mainitut suojeluperusteena olevat lajit. Kaikki tietolomakkeella ilmoitetut suojelun perusteena olevat lajit ovat alueella pesiviä (tyyppinä r tai p).

Laji	Tyyppi (TL 2018)	Min. (TL 2018)	Maks. (TL 2018)	Tyyppi (NATA 2017)	Min. (NATA 2017)	Maks. (NATA 2017)
Liito-orava	p	3	20	p	3	20



Alueelta on tiedossa neljä liito-oravan esiintymispaikka, ja lajin populaatiokoon arvioidaan olevan 3–20 yksilöä. Populaation koko on arvioitu luokkaan C ($2 \% \geq p > 0 \%$) ja yleisarvioinnissa se on katsottu merkittäväksi. Yleisarviointi kuvaa alueen asemaa ja merkitystä lajin suojelun kannalta asteikolla erittäin tärkeä – hyvin tärkeä – merkittävä tai ei arvioitu / ei tiedossa.

Taulukko 7.3. Natura-tietolomakkeella mainitut muut tärkeät lajit. Kaikki tietolomakkeella ilmoitetut suojelun perusteena olevat lajit ovat alueella pesiviä (tyyppinä r tai p).

Laji	Tyyppi (TL 2018)	Min. (TL 2018)	Maks. (TL 2018)	Tyyppi (NATA 2017)	Min. (NATA 2017)	Maks. (NATA 2017)
Jouhisorsa	p					
Haavanhyttelöjäkälä	p					

Taulukko 7.4. NATA-arviointilomakkeen (NATA 2017) lintudirektiivin liitteen I lajit*, joita ei ole ilmoitettu Natura-tietolomakkeella (TL 2018) alueen suojelun perusteena sekä NATA-arviointilomakkeelle lisätyt kaksi NT-lajia. Taulukossa on esitetty erikseen tietolomakkeella (TL 2018) ja NATA-arviointilomakkeella (NATA 2017) ilmoitetut lajien pesimäkantojen kokoarviot.

Laji	Tyyppi (TL 2018)	Min. (TL 2018)	Maks. (TL 2018)	Tyyppi (NATA 2017)	Min. (NATA 2017)	Maks. (NATA 2017)
Palokärki*					p	
Kurki*					p	
Liro*					p	
Pikkutylli					5	5
Kuovi						

7.3 Suojelutavoitteet ja toteutuskeinot

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

Noin 99 % alueesta on luonnonsuojelulailla toteutettua aluetta, josta noin 15 % on perustettu luonnonsuojelulain mukaiseksi luonnonsuojelualueeksi (Tarkankeitaan soiden-suojelualue). Loput Natura-alueesta on Metsähallituksen hallinnassa olevia maa- ja vesi-alueita.



7.4 Vaikutusalue ja vaikutusten tunnistaminen

Hankealue sijoittuu pohjoisosastaan Lutakkonevan lähelle Natura-alueen pienempää, Tarkankeitaan aarnialueen osaa. Natura-alueeseen kuuluvan Tarkankeitaan osa-alueen ja hankealueen rajauksen välinen etäisyys on lyhimmillään noin 190 metriä. Hankkeen energiantuotannon toiminnoista tuulivoimaloita sijaitsee lähimmillään noin 570 metrin etäisyydellä Natura-alueesta (Tarkankeitaan osa-alue).

Luontotyyppien osalta tuulivoimaloiden 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. Peitteillä ja kosteustasapainoltaan herkemmillä kohteilla reunavaikutus voi ulottua jopa 100–150 metrin etäisyydelle (Ylisirniö ym. 2016).

Laajemmalle ulottuvia vaikutuksia voi syntyä erilaisista vesiolosuhteiden muutoksista. Pohjavesivaikutteisilla alueilla rakentaminen voi muuttaa pohjaveden virtausta tai pohjaveden yläpinnan tasoa. Nämä muutokset voivat vaikuttaa pohjavesivaikutteisiin luontotyypeihin 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 isommalla alueella. Esimerkiksi metsäkanalinnuilla haitallinen, lajien alueiden käyttöä muuttava vaikutus voi kansainvälisten tutkimusten mukaan mahdollisesti ulottua jopa 1–1,5 kilometrin etäisyydelle (Coppes ym. 2019 ja Taubmann ym. 2021).

7.5 Vaikutukset suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin

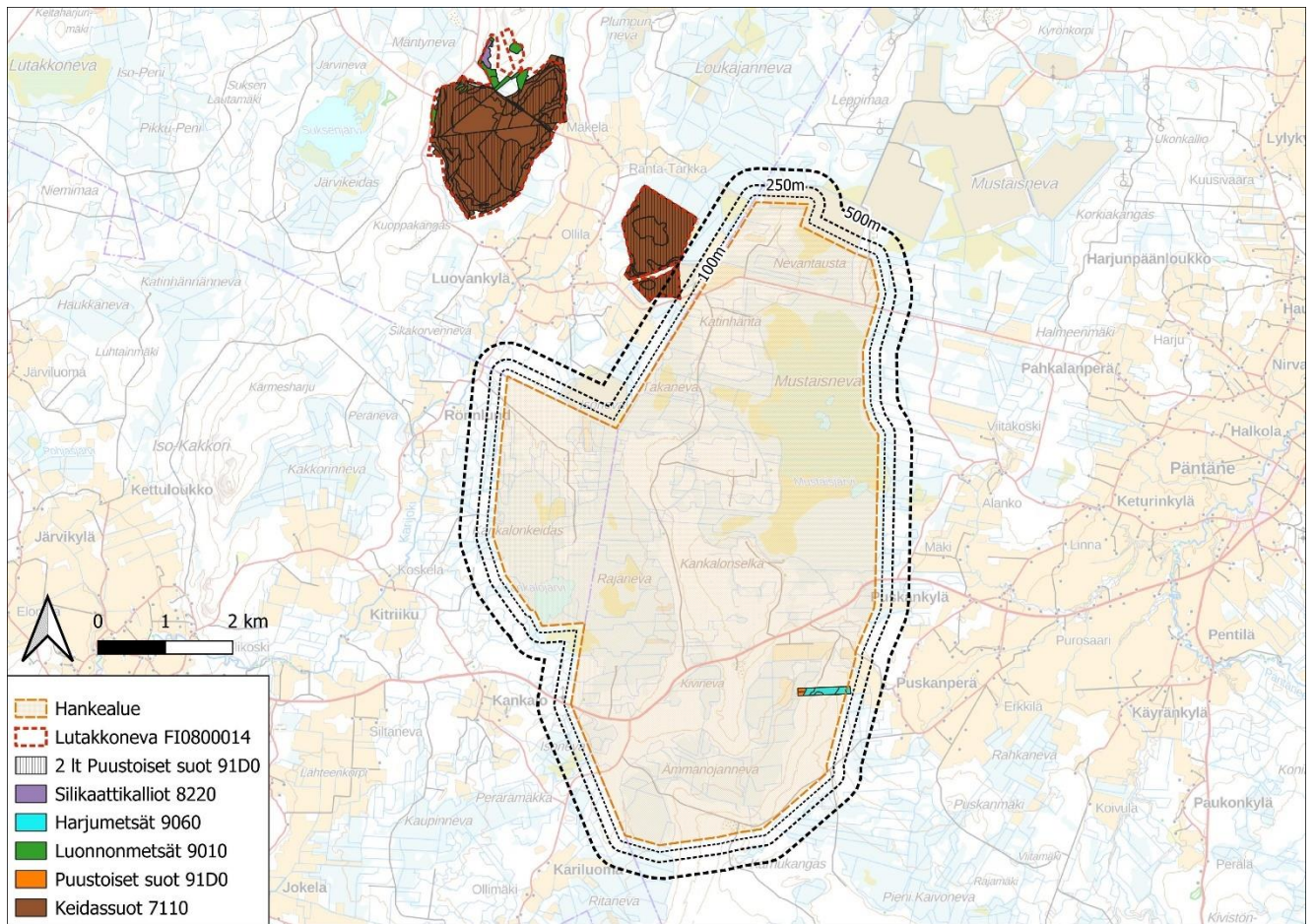
Arvioitavan tuulivoimahankkeen rakentamisen, käytön ja purkamisen aikaiset toiminnot sijoittuvat kaikki Lutakkonevan Natura-alueen ulkopuolelle, jolloin niistä ei synny välittömiä vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille (Kuva 7.1, Taulukko 7.5). Natura-alueen rajalta on etäisyyttä lähimmälle tuulivoimalan alustavalle sijoituspaikalle noin 570 metriä, mahdollisesti parannettavaan tiehen noin 13 metriä, ja lähimpään sähkönsiirron linjaukseen noin 190 metriä.

Taulukko 7.5. Tuulivoimahankkeen mahdolliset vaikutusmekanismi luontotyypeihin ja kohdistuminen tarkasteltavaan Natura-alueeseen.

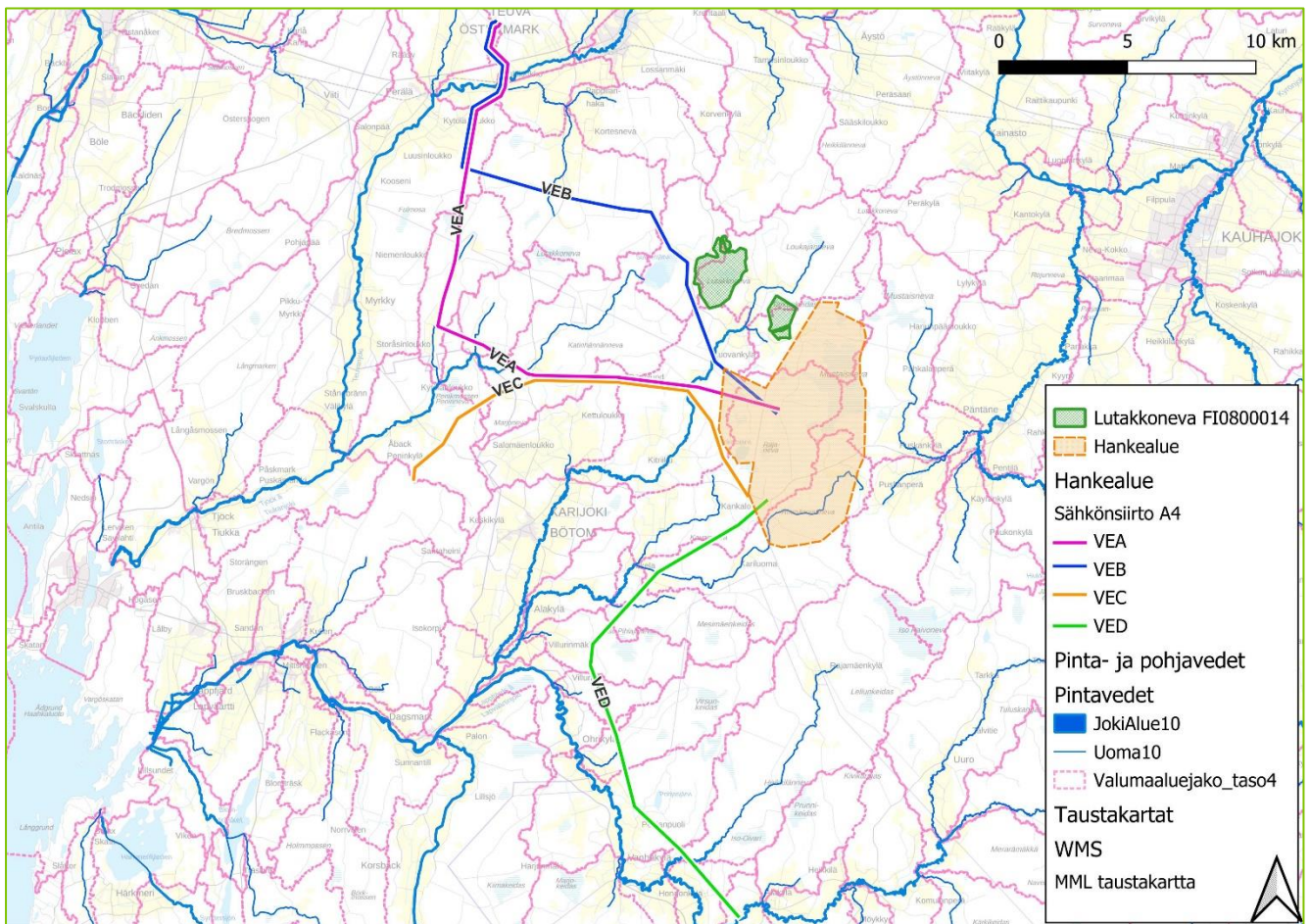


Vaikutus (muutos)	Vaihe	Mahdollinen kohdistuminen tarkasteltavaan Natura-alueeseen Kyllä/Ei
Elinympäristöjen suorat menetykset tai pirstoutuminen	Rakentaminen	Ei. Hanke ei sijoitu Natura-alueelle.
Elinympäristöjen ominaispiirteiden heikentyminen	Rakentaminen	Ei. Hanke ei sijoitu Natura-alueelle.
Kiintoaineen ja ravinteiden huuhtoutuminen, pintavalunnan muutokset Natura-alueella.	Rakentaminen, purkaminen	Ei. Rakentamisesta ei aiheudu Natura-alueelle ulottuvia pintavalunnan muutoksia. Tuotanto-alueella vesien virtaussuunta on poispäin Natura-alueesta (Kuva 7.2).
Reunavaikutuksen aiheuttamat muutokset mikroilmastossa ja valoisuudessa	Rakentaminen, käyttö	Ei. Mahdollisesti parannettava tie sijoittuu Tarkankeitaan Natura-alueen välittömään läheisyyteen noin 13 metrin etäisyydelle Natura-alueen rajasta. Biotooppikuvio on Metsähallituksen aineistossa määritetty keidassuoksi, jonka päälekkäisenä luontotyyppinä on puustoista suota. Natura-alueen ja tien välissä on olemassa oleva oja. Tien mahdolliset parantamistoimet voidaan tehdä painottuen tien eteläreunaan, jolloin puuston poiston tarvetta ei tule eikä mikroilmasto ja valoisuus muutu Natura-alueella.





Kuva 7.1. Lutakkonevan Natura-alueella lähimpänä hankealuetta sijaitsevat luontodirektiivin luontotyyppien esiintymät. Harjumetsät eivät sisälly alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin. Maastokartta Maanmittauslaitoksen aineistosta 2025.



Kuva 7.2. Hankealueen virtavedet ja valuma-alueet Suomen ympäristökeskuksen vesistöjä kuvaavan paikkatietoaineiston (Ranta10 - joet) sekä valuma-aluejaon taso 4 mukaan. Taustakartta Maanmittauslaitoksen aineistoa 2025.

Yksityiskohtainen arvio suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin mahdollisesti kohdistuvista vaikutuksista on esitetty

Taulukko 7.6. Arvioinnin perusteella tuulivoimahankkeella ei ole merkittäviä heikentäviä vaikutuksia mihinkään Lutakkonevan Natura-alueen suojelun perusteena olevaan luonto-direktiivin luontotyyppiin.



Taulukko 7.6. Tuulivoimahankkeen arvioidut vaikutukset luontotyypeittäin.

Luontotyyppi	Vaikutukset
Humuspitoiset lammet ja järvet (3160)	Lutakkonevan eri osa-alueilla sijaitsee kymmeniä pieniä lampia, joista suurin on Lutakkonevan Isolammi. Luontotyyppin edustavuus on merkittävä (C), sillä lampien kasvillisuustyytit/habitaatit ovat poikkeavia. Lähinnä tuotantoalueen rajaa sijaitseva luontotyyppin esiintymä on 830 metrin päässä, ja etäisyys sähkönsiirtoon on 520 metriä. Lähin suunniteltu voimala sijaitsee 1,2 km etäisyydellä. Hankkeella ei ole vaikutuksia luontotyyppiin.
Pikkujoet ja purot (3260)	Luontotyyppin edustavuutta ei ole arvioitu. Lähinnä tuotantoalueen rajaa sijaitseva luontotyyppin esiintymä on 3,4 kilometrin päässä Lutakkonevan itäosassa. Esiintymän etäisyys sähkönsiirtoon on vähintään 1,2 kilometriä. Hankkeella ei ole vaikutuksia luontotyyppiin.
Keidassuot* (7110)	Luontotyyppi on ensisijaisesti suojeltava ja Natura-alueen keskeinen suojeluperuste. Sitä esiintyy laajalti kaikilla Lutakkonevan 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. Hankealueen raja sijoittuu lähimmillään noin 200 metrin etäisyydelle Tarkankeitaan osa-alueen luontotyyppin esiintymistä (Kuva 7.1). Lähin suunniteltu VE1 voimalapaikka (voimala nro 29) sijaitsee noin 620 metrin päässä ja VE2 lähin voimala (nro 11) sijaitsee noin 560 metrin päässä. Mahdollisesti parannettava tie sijaitsee noin 13 metrin päässä. Lähinnä sähkönsiirtoa sijaitseva esiintymä on noin 200 metrin päässä. Rakentaminen voi paikallisesti muuttaa pintavesivaluntaa, mikä voisi välillisesti vaikuttaa keidassuoesiintymien reuna-alueisiin. Hankkeen toimintojen ja luontotyyppin esiintymien väliin sijoittuu kuitenkin ojitettuja talousmetsäalueita, peltoja sekä olemassa olevia teitä. Hankkeella ei ole vaikutuksia luontotyyppiin.
Luonnonmetsät* (9010)	Luontotyyppi on ensisijaisesti suojeltava, ja sitä tavataan Lutakkonevan länsi- ja pohjoisosassa Sikakallion alueella. Luontotyyppin edustavuus on merkittävä (C), sillä aiemmat metsien uudistamis- ja hoitotoimet ovat pienentäneet ja pirstoneet luontotyyppikokonaisuutta. Lähinnä tuotantoalueen rajaa sijaitseva luontotyyppin esiintymä on noin 3,8 kilometrin päässä. Lähin suunniteltu voimalapaikka ja parannettava tie sijaitsevat noin 4,2 kilometrin päässä. Lähinnä sähkönsiirtoa sijaitseva esiintymä on noin 200 metrin päässä. Hankkeen toimintojen ja luontotyyppin esiintymien väliin sijoittuu muun muassa 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). Luontotyyppiä esiintyy kaikilla Lutakkonevan Natura-alueen osa-alueilla päällekkäisenä luontotyyppinä keidassoiden kermien ja laitaosien osalla. Luontotyyppin edustavuus on erinomainen (A). Aikaisempi metsätalous näkyy esiintymillä metsien



Luontotyyppi	Vaikutukset
	tasaikäisyytenä sekä laho- ja lehtipuuston vähäisenä määränä. Alueen ulkopuoliset ojitukset vaikuttavat jonkin verran heikentävästi. Hankealueen raja sijoittuu lähimmillään noin 200 metrin etäisyydelle Tarkankeitaan osa-alueen luontotyyppin esiintymistä (Kuva 7.1). Lähin suunniteltu VE1 voimalapaikka (voimala nro 29) sijaitsee noin 620 metrin päässä ja VE2 lähin voimala (nro 11) sijaitsee noin 560 metrin päässä. Mahdollisesti parannettava tie sijaitsee noin 13 metrin päässä. Sijoittamalla parantamistoimet tien eteläreunaan vältetään pienilmaston muuttuminen Natura-alueella. Lähinnä sähkönsiirtoa sijaitseva esiintymä on noin 220 metrin päässä. Rakentaminen voi paikallisesti muuttaa pintavesivaluntaa, mikä voisi välillisesti vaikuttaa keidassuo-esiintymien ja puustoisten soiden reuna-alueisiin. Hankkeen toimintojen ja luontotyyppin esiintymien väliin sijoittuu kuitenkin ojitettuja talousmetsäalueita, peltoja sekä olemassa olevia teitä. Hankkeella ei ole vaikutuksia luontotyyppiin.
Silikaattikalliot (8220)	Luontotyyppin edustavuus on merkittävä. Lähinnä tuotantoalueen rajaa sijaitseva luontotyyppin esiintymä on 4,4 kilometrin päässä Lutakkonevan pohjoisosassa. Esiintymän etäisyys sähkönsiirtoon on vähintään 1,1 kilometriä. Hankkeella ei ole vaikutuksia luontotyyppiin.

7.6 Vaikutukset suojeluperusteena oleviin lajeihin

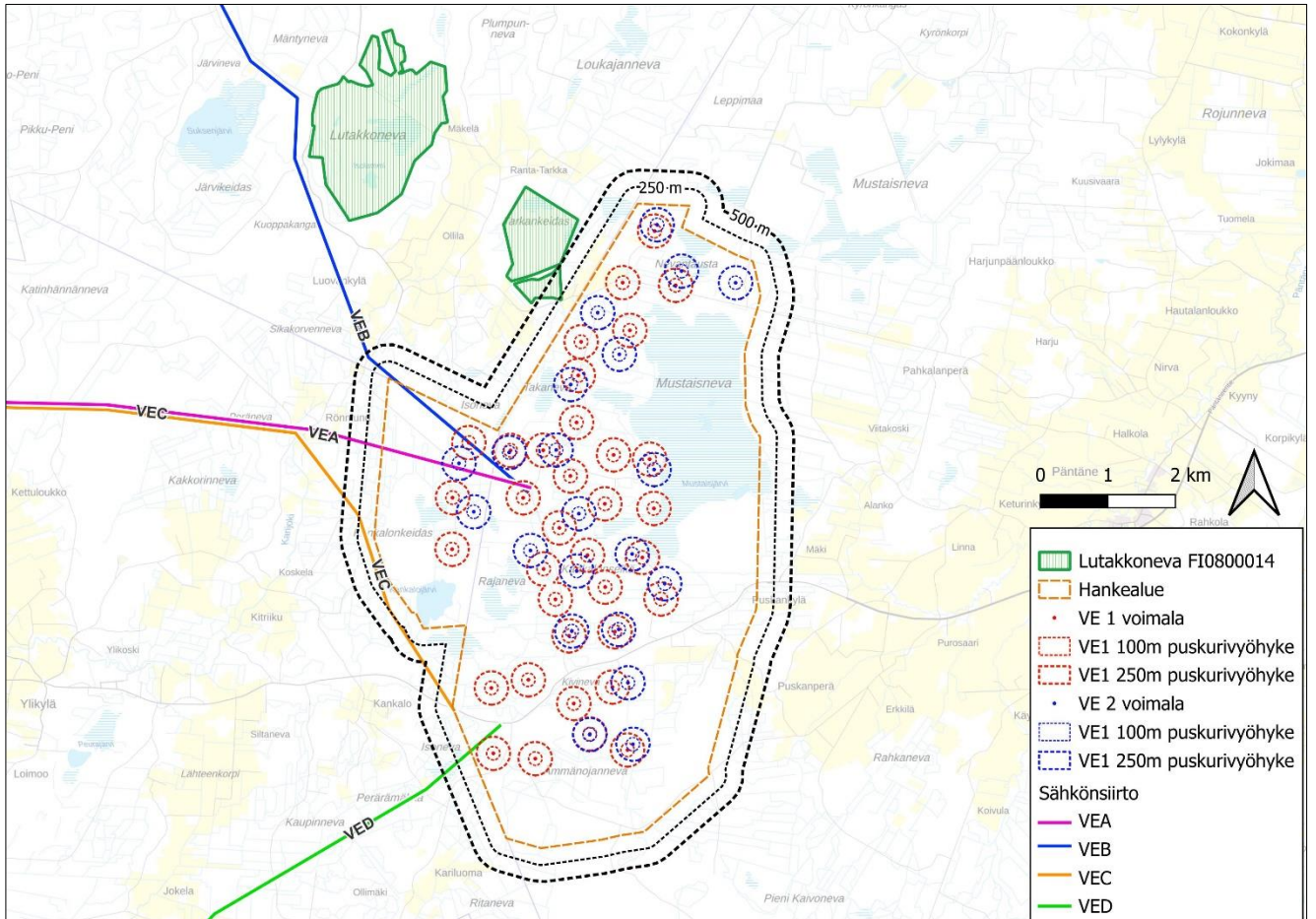
Natura-alue on noin 455 ha, josta noin 402 ha on keidassuota. Natura-alueen suojelun perusteena on mainittu liito-orava ja lomakkeessa on mainittu muina erityisen tärkeinä lajeina haavanhyttelöjäkälä ja jouhisorsa.

Natura-alueella on boreaalisia metsiä noin 40 ha ja tämän lisäksi pääasiassa keidassoille tai metsäsaarekkeisiin sijoittuvia puustoisia soita päällekkäisenä luontotyyppinä (rämeitä, korpia) on noin 307 ha. Useammalla metsälajilla Natura-alueen metsät eivät varsinaisesti yksinään ole riittäviä suojaamaan lajien esiintymistä Natura-alueella. Liito-oravalla esiintyminen on riippuvaista laajemman alueen eli ns. maisemamittakaavassa tarkasteltavasta metsäelinympäristöverkoston rakenteesta ja laajuudesta.

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. Pääpaino arvioinnissa on ollut tuulivoiman aiheuttamassa häiriövaikutuksessa. 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, varsinkin jos sitä verrataan metsätalouden vaikutuksiin. Metsälajien osalta

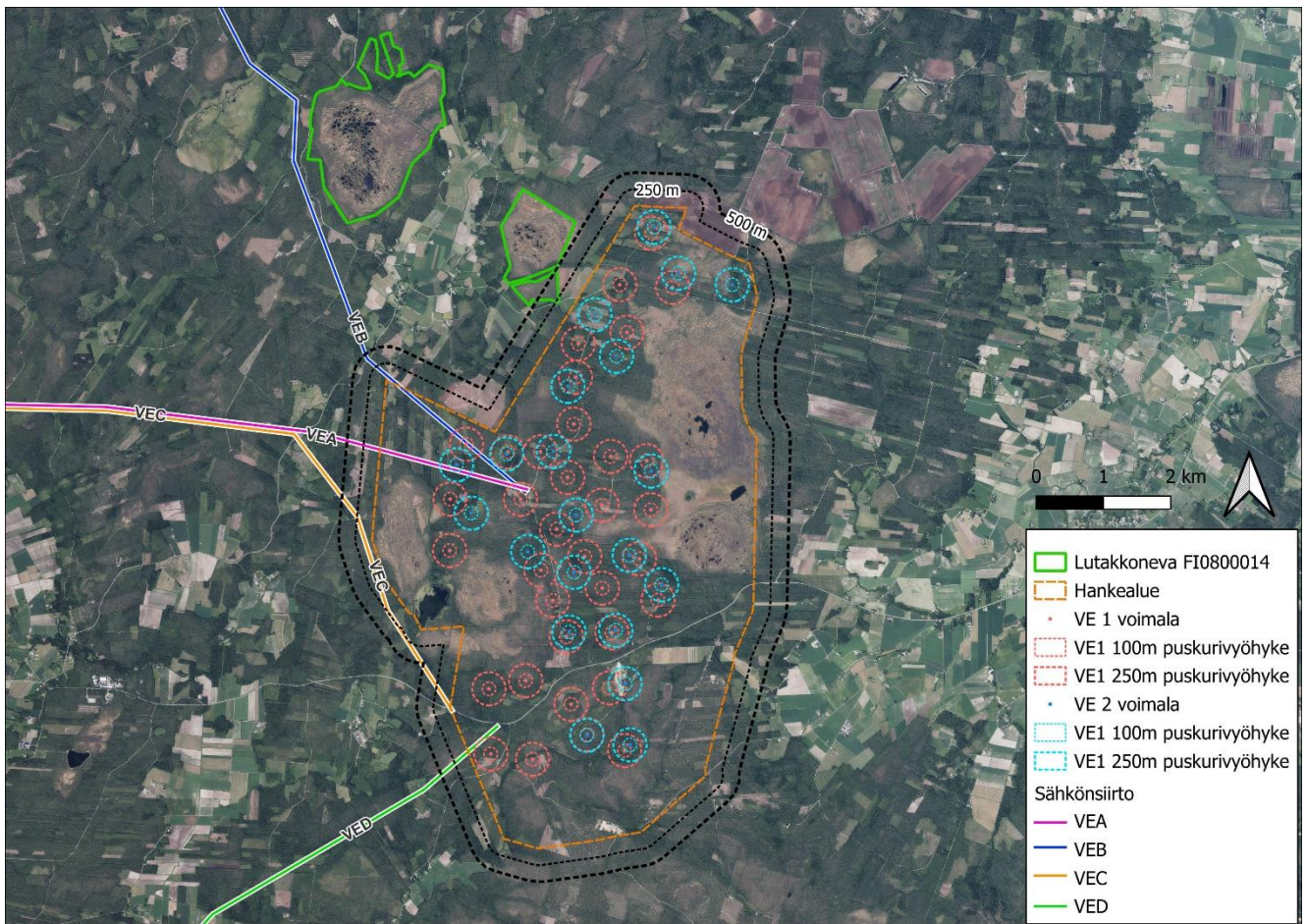


poikkeuksen voisi muodostaa tilanne, jossa yksittäisen lajin esiintymistieto olisi syystä tai toisesta voimakkaasti painottunut hankealueen vaikutusalueelle.



Kuva 7.3. Hankerajauksen ja tuulivoimaloiden puskurivyöhykkeiden sijoittuminen suhteessa Natura-alueeseen. Taustakartta Maanmittauslaitoksen aineistoa 2025.

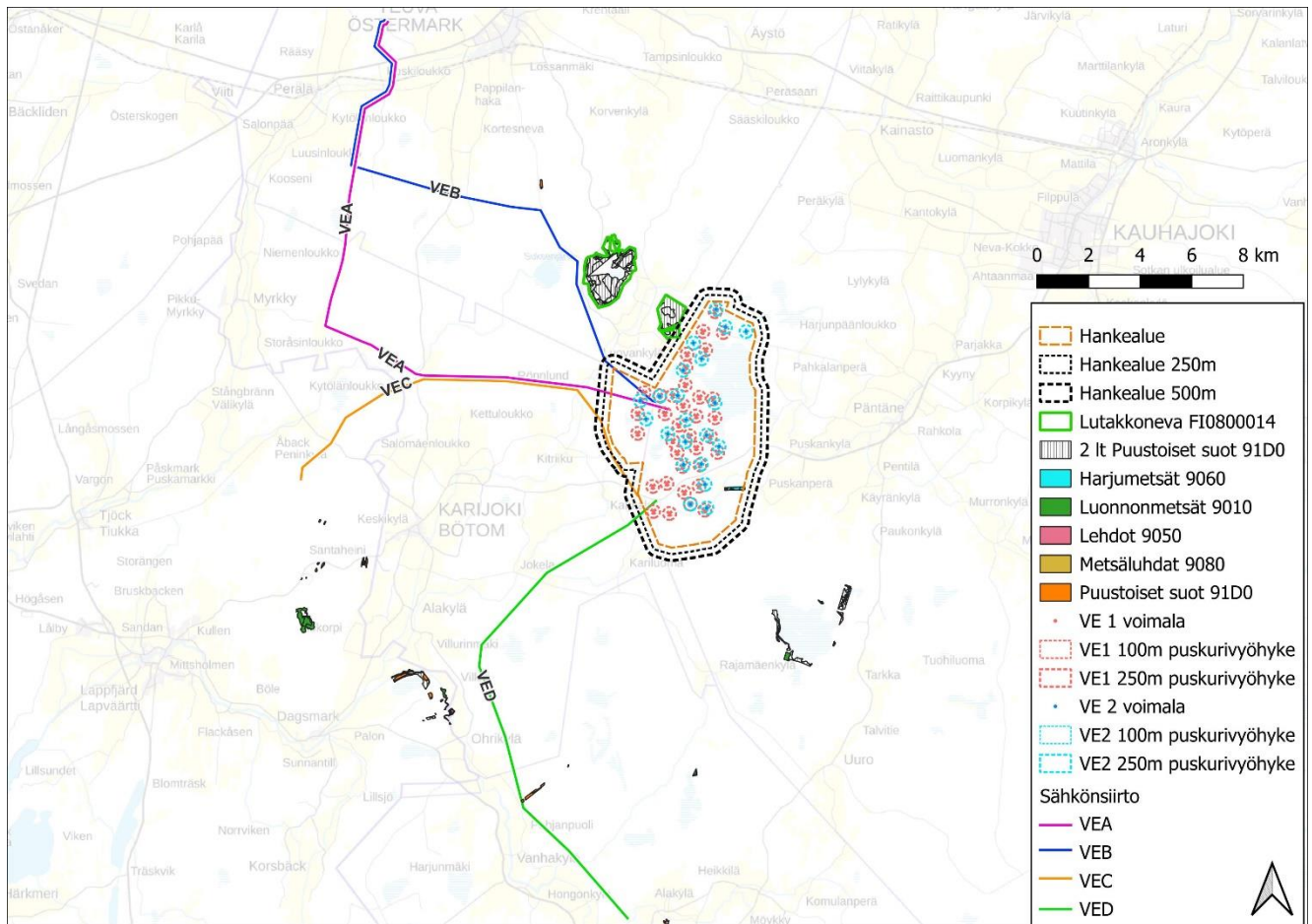
Tässä luvussa vaikutusten arviointi on tehty lintulajeilla pesimäympäristöperusteisesti. Useilla kosteikkolajeilla lajien käyttämät elinympäristöt ovat tulkittavissa ilmakuvien avulla. Useilla suolintulajeilla pesimäaikaiset reviirit keskittyvät pienille lammille ja soiden laajemmille allikoille, soiden märimpiin osiin tai niiden välittömään läheisyyteen. Poikkeuksena ovat ne suolajit, joilla revierejä on usein suoalueiden laajempialaisilla kuivemmillä nevoilla tai avosoiden harvapuustoilla reunoilla (mm. kurki). Metsälajistolla Natura-alueen pesimäympäristöjä ovat pääasiassa luonnonmetsien luontotyyppin alueet. Osalla lajeista myös mm. puustoiset suot voivat toimia pesimis- tai ravinnonhankintaympäristöinä, kohteen puuston rakennepiirteiden mukaan.



Kuva 7.4. Hankerajauksen ja tuulivoimaloiden puskurivyöhykkeiden sijoittuminen suhteessa Natura-alueeseen. Ilmakuva Maanmittauslaitoksen aineistoa 2025.

Suunnitelman mukaisten hankkeen rakentamisalueiden sijoittuminen:

- Tuulivoimalat
 - lähimmillään 580 metriä Natura-alueen rajasta (voimalapaikka VE2 11)
 - lähimmillään 1,2 kilometriä Natura-alueen rimmikoista (voimalapaikka VE2 11)
- Sähkönsiirto
 - lähimmillään 180 metriä Natura-alueen rajasta (Lutakkoneva)
 - lähimmillään 490 metriä Natura-alueen rimmikoista (Lutakkoneva).



Kuva 7.5. Metsälajistolle soveltuvien luontodirektiivin luontotyyppien sijoittuminen suhteessa hankkeeseen. Kuvan luontotyypeistä lehtoja, metsäluhtia, harjumetsiä ja ensisijaisena luontotyyppinä olevaa puustoiset suot luontotyyppiä sijaitsee ainoastaan Natura-alueen ulkopuolisilla osilla.

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 borealiset luonnonmetsät (yhteensä 10,63 ha, lähimmillään noin 4,2 km etäisyydellä hankealueesta) ja vähäisemmin, kohteesta ja lajista riippuen myös puustoiset suot (yhteensä 291,04 ha, lähimmillään alle kilometrin etäisyydellä hankealueesta). Hankkeen tuulivoimalat sijoittuisivat lähimmillään noin 580 metrin etäisyydelle Natura-alueen rajalta.

Liito-orava on Lutakkonevan Natura-alueen suojelun perusteena oleva laji. Liito-orava suosii varttuneita kuusivaltaisia sekametsiä, joista löytyy sekä pesäpaikaksi sopivia koloita että lehtipuita ruokailuun. Lajin esiintymiselle olennaisia tekijöitä ovat pesä- ja ruokailupaikkoina toimivien elinympäristölaikkujen laatu ja niiden väliset puustoiset kuluyhteydet. Lisäksi nuorten yksilöiden levittäytymiselle on tärkeää, että synnyin elinpiiri on ekologisten yhteyksien kautta yhteydessä muihin sopiviin metsäalueisiin. Lajia esiintyy myös kaupunkiympäristöissä. (Nieminen ja Ahola 2017.)



27.2.2025

Natura-alueelta tunnetaan neljä liito-oravan esiintymispaikkaa noin 3,8 kilometriä hankealueen pohjoisreunasta, Lutakkonevan/Iso-Parran alueelta. Lajin populaatiokoon arvioidaan olevan 3–20 yksilöä. Lajin suojelun tavoitteena alueella on nykytilan säilyttäminen. Hanke sijoittuu Natura-alueen ulkopuolelle, joten se ei aiheuta välittömiä vaikutuksia lajin elinympäristöön kohdistuvia muutoksia Natura-alueella.

Hankealueella on havaintoja liito-oravasta vuosilta 2004–2021. 2020-luvulta havaintoja on neljä. Nämä neljä havaintoa sijoittuvat Kankalonselän eteläosan rykelmään Hautatien eteläosiin. Tuotantoalueen luontoselvityksissä vuonna 2024 ei tehty havaintoja liito-oravasta. Sähkönsiirtoreittien varrelta tehtiin kaksi havaintoa. Toinen sijoittui voimajohtoreittien VEA ja VEB yhteiselle pohjoiselle osuudelle Luhtalanloukon alueelle ja toinen havainto sijoittui voimajohtoreitti VED Pohjanpuolen alueelle Pohjasojan reunalle.

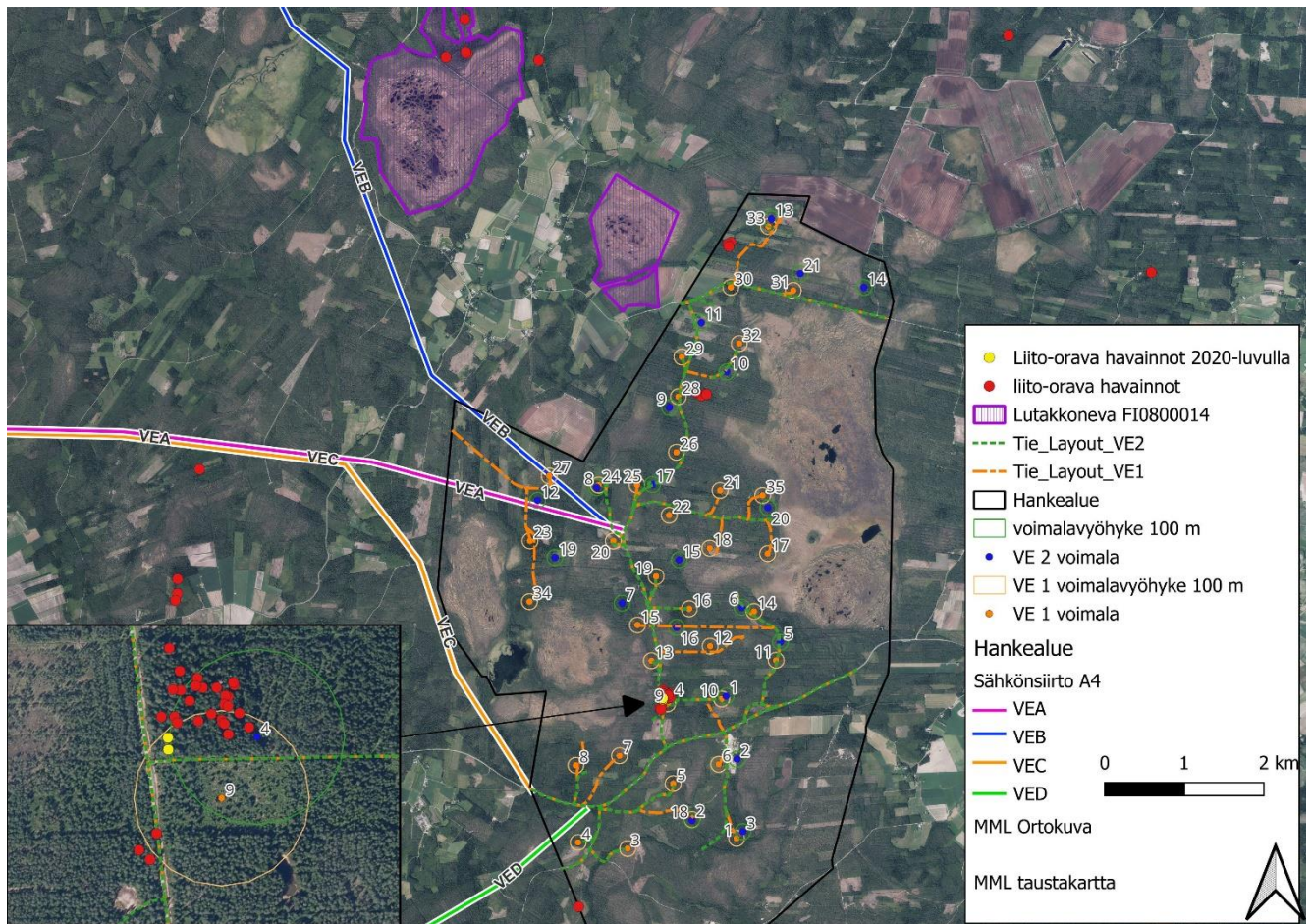
Tuotantoalueen luontoselvitysten selvitysalueilla havaittiin liito-oravalle soveliaasta elinympäristöä vain niukasti, koska aiempia lajihavaintojen elinympäristöjä oli tuhoutunut hakkuiden myötä. Tuotantoalueen pohjoisosassa, Poskanlähteiden ympäristössä, on liito-oravalle hyvin soveltuvaa ympäristöä, jossa on isokokoista haapaa.

Liito-oravaan kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu ainoastaan hankealueen sisällä voimalapaikojen VE1 nro 9 ja VE2 nro 4 osalta, mikäli nämä voimalat rakennetaan suunnitelluille sijainneille. Vaikutukset liito-oravaan voidaan välttää muuttamalla voimaloiden sijainteja siten, että poistettaessa puustoa 100 metrin säteellä voimalasta (eli alueelta, joka vastaa tuulivoimalan lavan esimerkinomaisesti käytettyä pituutta) kyseinen alue ei ulotu liito-oravalle soveltuvaan elinympäristöön.

Uusien teiden rakentaminen hankealueelle lisää metsäalueiden pirstoutumista, mutta hankkeen rakentaminen ja toiminta eivät kuitenkaan muodosta liikkumisestettä lajin yksilöille. Lisäksi etäisyys hankealueelta Natura-alueen tunnistettuihin liito-orava alueisiin on yli 3 kilometriä. Välilliset vaikutukset Natura-alueen liito-oraviin arvioidaan siis vähäisiksi.

Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta suojeluperusteisiin liito-oraviin.





Kuva 7.6. Kaikki liito-oravahavainnot hankealueella punaisella pallolla ja 2020-luvun havainnot keltaisella pallolla. Liito-oravalle soveliaan elinympäristön sijoittuminen voimalavaihtoehtojen VE1 ja VE2 alueille.

Natura lomakkeella mainittuihin muihin tärkeisiin lajeihin hankkeella ei ole vaikutuksia. Haavanhyttelöjälän esiintymään vaikuttavat voimakkaimmin paikalliset muutokset elinympäristössä. Lajin lähimmästä esiintymästä on matkaa lähimmälle voimalinjalle 1,2 km ja hankealueen rajalle 4,1 km. Jouhisorsan pesimäpaikkoina ovat Lutakkonevan laajat allikot ja lammet. Tuulivoimaloita on suunnitelmassa lähimmillään 1,1 km etäisyydellä Lutakkonevan allikkoalueista. Lajin ensisijaisena liikkumisalueena pesimäaikaan ovat pesimäalueen vesistöt. Kannan kehitys on viime vuosikymmeninä ollut taantuva. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. Lajia ei havaittu kevätmuuton- eikä syysmuuton seurannassa tuotantoalueen läheisyydessä.

Taulukko 7.8. Lajikohtaiset arviot hankkeen vaikutuksista NATA-arviointilomakkeen lajeihin, joita ei ole ilmoitettu Natura-tietolomakkeella alueen suojelun perusteena.

Laji	Vaikutukset
Kurki	Kurjen pesimäympäristöä ovat usein suoaltaiden puustoiset reunat tai reunojen rimpisimmät kohdat. Pesii kuitenkin melko monenlaisilla kohteilla, myös kangasmetsäsaarek-keiden reunoilla. Elinympäristönä laajasti eri osat suoaltaista. Saattaa ruokailla myös Natura-alueen ulkopuolisilla soilla/kosteikoilla tai pelloilla. Laji ei ole tuulivoiman vaikutuk-sille erityisen herkkä. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimä-kantaan. Tuulivoiman hankealueella on lajin käyttämiä ympäristöjä Mustaisnevan rimpisillä alueilla. Täällä etäisyys lähimpään voimalaan on vähintään 470 metriä. Natura-alu-een lähimpien pesimäparien liikkuminen hankealueella on todennäköistä. Lajin herkkyy-s arvioitiin suureksi lajin hitaan lisääntymiskyvyn, pitkäikäisyyden ja suurikokoisuuden vuoksi. Yleisenä ja populaatioltaan runsastuvana lajina kurki ei ole erityisen herkkä mah-dollisille yksittäisille törmäyksille tuulivoimaloihin. Pesimäaikaan kurjet eivät liiku kovin laajalti pesimäalueidensa ulkopuolella, mikä vähentää törmäysriskiä. Pesimäaikaan kur-jet ovat huomaamattomia ja niiden lentoaktiivisuus on vähäistä sulkasadon vuoksi. Kurki on kuitenkin melko sopeutuvainen ja kannan kasvaessa osa pareista on siirtynyt pesi-mään jopa metsän reunoihin, hakkuuaukioille ja pelloille, eikä sitä pidetä enää erityisen herkkänä häiriölle. Tuotantoalue sijoittuu kurjen syysmuuton läntisen päämuuttoreitin itäreunalle. Kevätmuutossa kurkia havaittiin hankealueen läheisyydessä 1277, joista han-kealueen kautta lensi 30 %. Näistä törmäysriskikorkeudella (eli tuulivoimalayksiköiden korkeuksien mukaan merkityt törmäysriskikorkeudet 100–350 metriä) lensi 42 kpl. Näin saadaan törmäysriskikorkeudella lentäneiden kurkien suhteeksi hankealueen läpi havait-tuihin kurkien lentoihin noin 11 %. (Ahlmán ym.2024) Syysmuutossa kurkia havaittiin 215 yksilöä, joista 7 % lensi tuotantoalueen kautta. Yksikään näistä ei ollut törmäysriskikor-keudella. (Koutonen ym. 2024) Vähäisiä haitallisia vaikutuksia lajiin.
Liro	Lajin mahdollisina pesimäpaikkoina alueen soiden rimpisimmät osat ja allikkoalueet. Pe-sii melko usein myös avosoiden välipintailla reunaosilla. Lähimmät edustavimmat pesi-mäympäristöt Lutakkonevan laajat allikot ja lammet. Liro liikkuu ja ruokailee pesimäkau-della pesäpaikkansa lähiympäristössä. Tuulivoimaloita on suunnitelmassa lähimmillään 1,1 km etäisyydellä Lutakkonevan allikkoalueista. Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole häiriövaikutusta pesimäkantaan. Lajin levinneisyyden painopiste on siirtynyt pohjoi-semmaksi ja lajin kannankehitys on ollut melko epäsuotuisa. Kevätseurannassa lajia ha-vaittiin tuotantoalueen läheisyydessä kuusi yksilöä. Näistä kaksi lensi tuotantoalueen kautta. Lajia ei havaittu syysmuuton seurannassa, koska se muuttaa yleensä lentäen hy-vin korkealla. Tuotantoalueen pesimälinnustoselvityksessä havaittiin kaksi pesivää paria. Lajin herkkyy-s arvioitiin vähäiseksi. Ei vaikutuksia lajiin.
Palokärki	Palokärjen elinympäristönä ovat Natura-alueella sijaitsevat ja sitä ympäröivät metsäalu-eet. Laji on pesimäpaikkojensa suhteen riippuvainen varttuneista tai iäkkäistä puista. Laji tarvitsee riittävän kookkaita puita, joihin tehdä pesäkolo. Pesäkolo on yleensä män-nyssä tai haavassa. Elinympäristöt sijoittuvat monenlaisiin laajempiin metsäalueisiin. Pa-reilla on melko laaja, useita satoja hehtaareja kattava reviiri. Laji ei ole kovinkaan riippu-vainen metsäverkoston tilasta laajemmin, mutta esiintyy toki yleensä laajemmilla



Laji	Vaikutukset
	metsäalueilla, jolloin reviirikoko voi olla pienempi kuin metsiltään rikkonaisilla alueilla. Ruokailu tapahtuu pesäpaikkaa ympäröivillä metsäalueilla, eivätkä ruokailualueet todennäköisesti sijaitse kovin kaukana pesimäpaikalta. Tuotantoalueen pesimälinnustoselvityksessä havaittiin kuusi pesivää paria. Lajin ei ole arvioitu olevan erityisen häiriöherkkä ihmistoiminnalle tai tuulivoiman vaikutuksille. Lajin herkkyys arvioitiin vähäiseksi. Ei vaikutuksia lajiin.
Pikkutylli	Laji viihtyy ihmisen muovaamissa ympäristöissä, kuten varastointialueilla, sorakuopilla, ja hiekka- ja lieterannoilla sekä meren saariston rantaniityillä. Pikkutylli on säännöllinen läpimuuttaja ja harvalukuinen pesimälaji. Pesimäpaikalla tulee olla pienehkö koko pesimäkauden kosteana pysyvä avovesialue tai lammikko, josta linnut voivat etsiä ruokansa. Alueen pesimäkanta on maksimissaan viisi paria. Lajia ei havaittu kevätmuuton- eikä syysmuutonseurannassa tuotantoalueen läheisyydessä eikä tuotantoalueen pesimälinnusto selvityksessä. Ei vaikutuksia lajiin.
Kuovi	Lajin ensisijaisia pesimäympäristöjä ovat suoalueiden nevat ja niitä tavataan niittyrannoilta tai kosteilta niityiltä sekä pelloilta. Kuovi vaatii pesimäpaikakseen aukeaa aluetta ja karttaa puustoisia alueita. Kevätmuuton aikana lajia havaittiin 127 kertaa tuotantoalueen läheisyydessä. Tuotantoalueen kautta näistä lensi 22 %. Lajia ei havaittu syysmuuton seurannassa. Tuotantoalueen pesimälinnustoselvityksessä havaittiin kahdeksan pesivää paria. Lajia ei ole tunnistettu tuulivoiman vaikutuksille erityisen herkäksi. Lajin herkkyys arvioitiin vähäiseksi. Ei vaikutuksia lajiin.

Yhteenvetona todetaan, että hankkeella on hyvin vähäisiä vaikutuksia liito-oravaan ja vähäisiä haitallisia vaikutuksia kurkeen. Kankalonselän tuulivoimahankkeella ei ole tunnistettu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Lutakkonevan Natura-alueen suojeluperusteena oleviin lintuihin tai liito-oravaan. Hankkeen vaikutusalue ulottuu varsin pieneen osaan Natura-alueen Tarkankeidan suoalueen reunaosista, joka on osaltaan vaikuttanut arvioinnin johtopäätöksiin.

7.7 Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen

Natura-alueen koskemattomuudella tarkoitetaan koko Natura-alueen ekologisen rakenteen, toiminnan ja ekologisten prosessien muodostamaa kokonaisuutta, joka ylläpitää alueen suojeluperusteena mainittuja luontotyyppiejä ja/tai lajeja. Lutakkonevan 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 lähellä Lutakkonevan suoalueita, mutta alueiden välissä on käsiteltyjä metsiä, peltoja ja olemassa oleva tie. Etäisyyden tai keidassuoyhdistymien vesitalouden kannalta hankkeella ei ole odotettavissa vaikutuksia suoyhdistymiin. Keidassoiden vesitalous on sadevedestä riippuvainen. Tätä taustaa vasten hankkeella ei ole odotettavissa kasvillisuuteen kohdistuvia vaikutuksia.

Mahdollisesti parannettava tie sijaitsee lähimmillään noin 13 metrin päässä. Sijoittamalla mahdolliset parantamistoimet tien eteläreunaan vältetään pienilmaston muuttuminen Natura-alueella. Vaikutus tulee pienentymään ajan myötä, kun tien reunaan kasvaa lehtipuustoa.

Vaikutus koskemattomuuteen voi tarkoittaa esimerkiksi liito-oravan liikkumisen estymistä elinympäristöverkostonsa eri osissa Natura-alueen eri osien välillä tai lajien välisen vaikutusten muutoksia.

Hankealueen tapauksessa ei ole tunnistettu sellaisia este- tai häiriövaikutuksia, jotka estäisivät tai vähentäisivät suolajiston liikkumista hankealueen suunnalta esimerkiksi Natura-alueen eri osille. Suunniteltujen voimaloiden sijoituessa vähintään 1,2 kilometrin etäisyydelle lähimmistä Lutakkonevan rimmikoista hankkeella ei ole tunnistettu vaikutuksia vesilintuihin.

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

Hankkeella ei ole vaikutuksia Natura-alueen koskemattomuuteen.

7.8 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Arvioitavasta hankkeesta ei aiheudu heikentäviä vaikutuksia suojelun perusteena oleviin **luontotyyppeihin**, eikä hankkeesta siten aiheudu myöskään yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa. Tarkastellut muut hankkeet ja suunnitelmat sijoituvat arvioidun tuulihankkeen tapaan Lutakkonevan Natura-alueen ulkopuolelle (Kuva 3).

Linnuston osalta yhteisvaikutuksia voisi muodostua lähinnä kahdesta muusta Natura-alueen läheisyydessä sijaitsevasta hankkeesta, suunnitteilla olevasta Lautamäestä ja toiminnassa olevasta Mustaisnevasta. Lautamäki sijoittuu Kankalonselän hankkeen luoteispuolelle noin 1,9 km etäisyydelle Natura-alueesta. Mustaisnevan hankealue sijoittuu Natura-alueen itäpuolelle noin 2,5 km etäisyydelle Lutakkonevan Natura-alueen Tarkankeitaan osa-alueesta. Hankkeiden yhteisvaikutukset varsinaiseen suolajistoon ovat todennäköisesti varsin vähäisiä, koska suolajien keskeisimmät elinympäristöt, avonevat,



allikot ja rimpisuota, sijaitsevat pääosin tunnettujen lajikohtaisten häiriövaikutusten ulottuman ulkopuolella.

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.

7.9 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.

7.10 Muut lievennystoimet

Tässä Natura-arvioinnissa tunnistettiin Lutakkonevan Natura-alueen suojeluperusteita tai koskemattomuutta koskevia vähäisiä heikentäviä vaikutuksia.

Taulukko 7.9 Hankkeen muut lieventämistoimet (Ei vaikutusta Natura-arvioinnin johtopäätökseen).

Lievennystoimi ja kohdentuminen	Perustelut / Huomiot
Puustoiset suot Tarkankeitaan eteläreunan läheisyydessä mahdollisesti kunnostettavalla tieosuudella. Mahdollisesti parannettavan tien parannustoimet suunnitellaan huolellisesti ja toimet toteutetaan tien eteläreunaan painotuen, jolloin puustoisten soiden pienilmasto säilyy.	Tien etäisyys Natura-alueen reunasta 13 metriä, välissä oja. Kunnostuksen sijoittuessa tien eteläpuolelle ei Natura-alueen reunapuustoon tarvitse koskea.



8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Kankalonselän tuulivoimahankkeella **ei ole tunnistettu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia** Lutakkonevan Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin, lintuihin tai liito-oravaan tai alueen koskemattomuuteen.

Hankkeella voi olla vähäisiä vaikutuksia puustoisten soiden luontotyyppiin. Mahdollisesti parannettava tie sijaitsee lähimmillään noin 13 metrin päässä. Sijoittamalla mahdolliset parantamistoimet tien eteläreunaan vältetään pienilmaston muuttuminen Natura-alueella. Vaikutus tulee pienentymään ajan myötä, kun tien reunaan kasvaa lehtipuustoa.

Hankkeella voi olla vähäisiä vaikutuksia kurkeen kevätmuuton aikaisen törmäysriskikorkeudella lentäneiden kurkien törmäysriskin takia.

Hankkeella voi olla hyvin vähäisiä välillisiä vaikutuksia liito-oravaan Natura-alueen läheisten ja hankealueella sijaitsevien elinympäristöjen heikentymisen myötä.

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei arvioida olevan.



9 LÄHTEET

- Ahlman, S., Lautaoja, H. & Vesamäki, J. 2024: Kauhajoen Kankalonselän tuulivoimahankkeen päiväpetolintujen kesäseuranta 2024. Sitowise Oy
- Ahlman, S., Lautaoja, H. & Vesamäki, J. 2024: Kauhajoen Kankalonselän tuulivoimahankkeen lintujen kevätmuuttoselvitys 2024. Sitowise Oy
- 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.
- Coppes, J., Braunisch, V., Bollmann, K. et al. The impact of wind energy facilities on grouse: a systematic review. *J Ornithol* 161, 1–15 (2020).
<https://doi.org/10.1007/s10336-019-01696-1>
- 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.



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>

Koutonen, M., Kuvaja, I., Lautaoja, H. & Nurmi, J.: Kauhajoen Kankalonselän tuulivoimahanckkeen lintujen syysmuuttoselvitys 2024. Sitowise Oy.

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.

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>

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.



27.2.2025

NINA Report 639. 25 pp. <https://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/report/2010/639.pdf>

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

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 ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374 s. <http://hdl.handle.net/10138/570264>

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.). 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV 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 Solutions. Documentation of International workshop on Birds of Prey and Wind Farms, 21.–22.10.2008. NABU, Berlin. P. 26–30. https://bergenhusen.nabu.de/imperia/md/images/bergenhusen/bmuwindkraftundgreifwebsite/birds_of_prey_and_windfarms_documentation_2009.pdf

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

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

Sitowise Oy 2024: Kauhajoen Kankalonselän tuulivoimahankkeen liito-oravaselvitys 2024.

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

Taubmann, J., Kämmerle, J., Andrén, H., Braunisch, V., Storch, I., Fiedler, W., Suchant, R., & Coppes, J. 2021. "Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie



Tetrao urogallus," Wildlife Biology 2021(1), (25 January 2021).

<https://doi.org/10.2981/wlb.00737>

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

Walston Jr., L.J., Rollins, K. E., LaGory, K. E., Smith, K. P. & Meyers, S. A. 2016. A preliminary assessment of avian mortality at utility-scale solar energy facilities in the United States. Renewable Energy 92: 405–414.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2016.02.041>

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

Ylisirniö, A.-L., Mönkkönen, M., Hallikainen, V., Ranta-Maunus, T. & Kouki, J. 2016. Woodland key habitats in preserving polypore diversity in boreal forests: Effects of patch size, stand structure and microclimate. Forest Ecology and Management. 373: 138–148. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.04.042>

