

OX2 Finland Oy

Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahanke (Pihtipudas, Kinnula) ja hankkeen sähkönsiirtoon liittyvä 400 kV:n voimajohto

Natura-arviointi

13.3.2024



Sisältö

1	Johdanto	3
2	Hankkeen kuvaus	5
2.1	Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	12
3	Natura-arvioinnin perusteet	15
3.1	Arvioitavat Natura-alueet	17
4	Vaikutusarvioinnin toteutustapa.....	17
4.1	Aineisto ja menetelmät	17
4.2	Vaikutusten merkittävyyden arviointi	18
4.2.1	Vaikutukset koskemattomuuteen/eheyteen.....	19
4.3	Tuulivoimahankkeen vaikutusmekanismit ja vaikutusalue	21
4.3.1	Vaikutukset kasvillisuuteen luontotyypppeihin.....	21
4.3.2	Vaikutukset linnustoon	24
4.3.3	Vaikutukset muuhun eläinlajistoon	25
4.4	Voimajohtohankkeen vaikutusmekanismit ja vaikutusalue	27
4.4.1	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypppeihin	27
4.4.2	Vaikutukset linnustoon	29
4.4.3	Vaikutukset muuhun eläinlajistoon	30
5	Louhuvuori (FI0900136, SAC)	31
5.1	Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus.....	31
5.2	Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin.....	35
5.2.1	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyypppeihin	35
5.3	Yhteisvaikutukset	37
5.4	Vaikutukset Natura-alueen eheyteen.....	37
5.5	Vaikutusten lieventämismahdollisuudet	37
6	Seläntauksen suot (FI0900057, SAC/SPA)	37
6.1	Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus.....	37
6.2	Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin.....	45
6.2.1	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyypppeihin	45
6.2.2	Vaikutukset suojeluperusteena olevaan metsäpeuraan	51
6.2.3	Vaikutukset suojeluperusteena olevaan linnustoon	67
6.3	Yhteisvaikutukset	68
6.4	Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen.....	70
6.5	Vaikutusten lieventämismahdollisuudet	71



7	Multarinmeri - Harjuntakanen - Riitasuo (FI0900065, SAC/SPA)	73
7.1	Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus.....	73
7.2	Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin.....	79
7.2.1	Vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteina oleviin luontotyypppeihin	79
7.2.2	Vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteina olevaan metsäpeuraan.....	85
7.2.3	Vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteina olevaan linnustoon ..	87
7.3	Yhteisvaikutukset	88
7.4	Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen.....	89
7.5	Vaikutusten lieventämismahdollisuudet	89
8	Lehtosenjärvi (FI1001008, SAC)	90
8.1	Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus.....	90
8.2	Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin.....	95
8.2.1	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyypppeihin	95
8.2.2	Vaikutukset suojeluperusteena olevaan metsäpeuraan	99
8.3	Yhteisvaikutukset	101
8.4	Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen.....	102
8.5	Vaikutusten lieventämismahdollisuudet	103
9	Linjalamminkangas (FI1001002, SAC).....	103
9.1	Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus.....	103
9.2	Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin.....	107
9.2.1	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyypppeihin	107
9.2.2	Vaikutukset suojeluperusteena olevaan metsäpeuraan	112
9.3	Yhteisvaikutukset	114
9.4	Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen.....	115
9.5	Vaikutusten lieventämismahdollisuudet	116
10	Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät	116
11	Yhteenvedo ja johtopäätökset.....	116
12	Lähteet.....	119

Liite 1. Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien kuvaukset

Liite 2. Linnustovaikutusten arviointitaulukko, Seläntauksen suot (vain viranomaiskäyttöön)

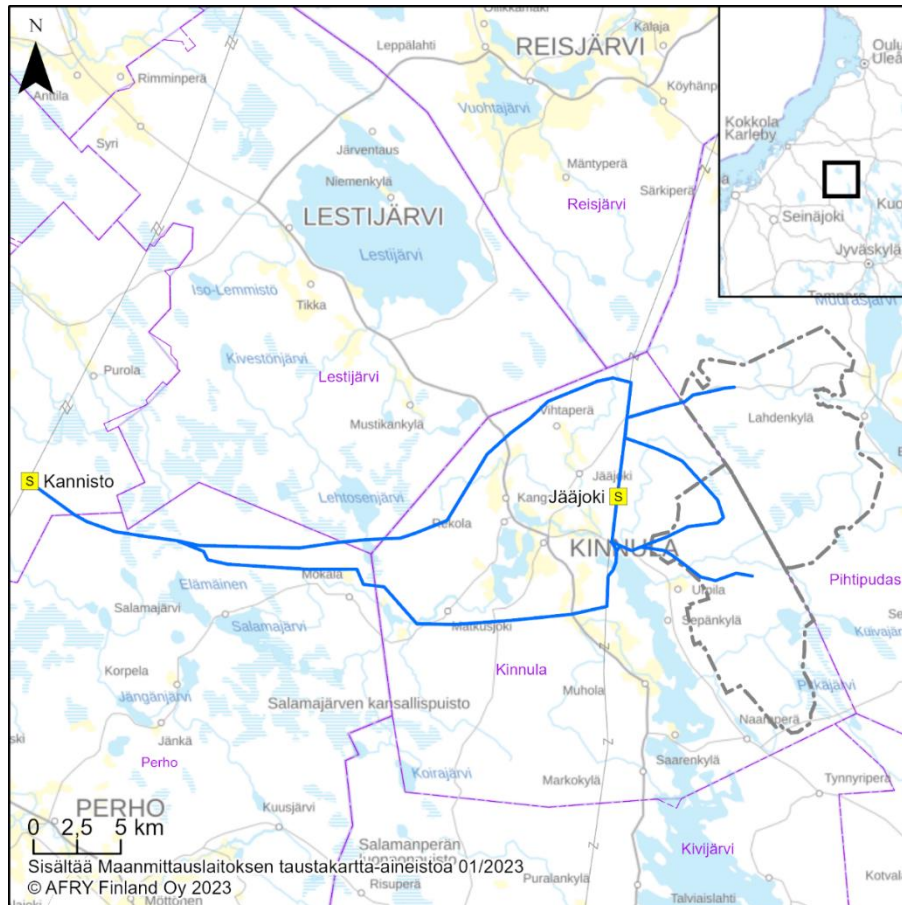
Liite 3. Linnustovaikutusten arviointitaulukko, Multarinmeri - Harjuntakanen - Riitasuo (vain viranomaiskäyttöön)



1 Johdanto

OX2 Finland Oy suunnittelee tuulipuiston rakentamista Keski-Suomen maakuntaan Pihtiputaan ja Kinnulan kunnissa sijaitsevalle Kettukangas – Hanhikankaan alueelle (Kuva 1-1). Tuulivoima-alue sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä Pihtiputaalta länteen ja noin 5 kilometrin etäisyydellä Kinnulasta itään.

Hankkeesta on käynnissä ympäristövaikutusten arviointi (YVA), jossa tarkastellaan kahta tuulipuiston toteutusvaihtoehtoa (VE1, VE2) ja lisäksi ns. nollavaihtoehtoa (VE0) eli tilannetta, jossa tuulipuistoa ei rakenneta. Hankealue käsittää kahdesta erillisalueesta koostuvan tuulipuistoalueen, jonka pinta-ala on noin 164 km². VE1 vaihtoehdossa hankealueelle sijoittuisi 76 voimalaa ja VE2 vaihtoehdossa 41 voimalaa. Osana YVA-menettelyä tutkitaan hankkeen edellyttämää sähkönsiirtoa. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan ilmajohtona ja ulkoinen sähkönsiirto uudella 400 kV voimajohdolla. Sähkönsiirron vaihtoehtona tarkastellaan kahta vaihtoehtoista reittiä SVE1 ja SVE2, joista SVE1 vaihtoehdolla on kolme ja SVE2 neljä alavaihtoehtoa. 400 kV voimajohtoon pituus on noin 7–53,5 km vaihtoehdosta riippuen.



Hankealue

Vaihtoehtoiset sähköverkkoon liittymispisteet

Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

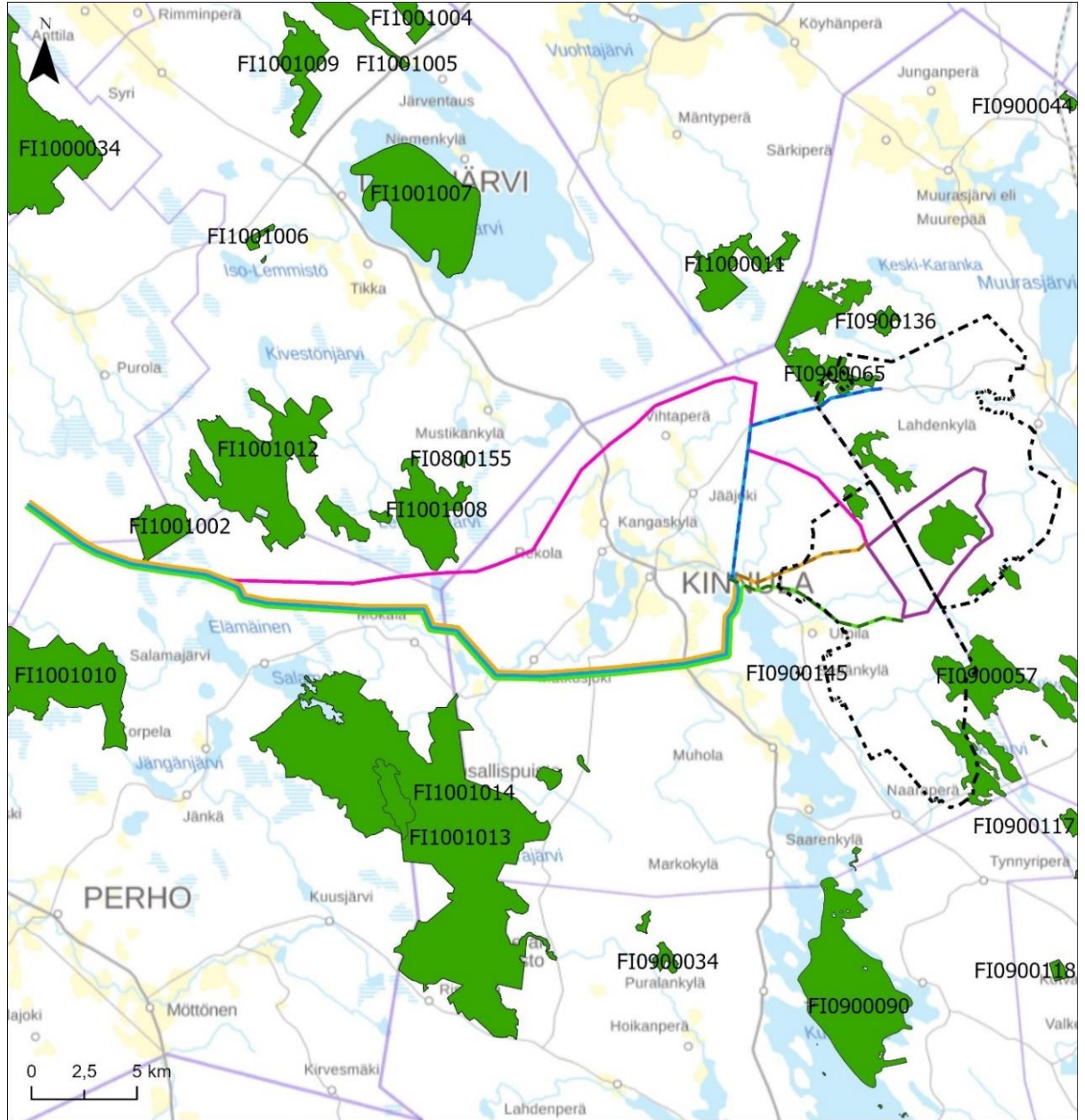
Kuva 1-1. Suunnitellun tuulipuiston ja voimajohtojen hankealueen sijainti.

Suunnitellun tuulipuiston ja voimajohtoreittien varrelle sijoittuu eri etäisyyksin useita Natura 2000 -alueita. Hankealueen sekä suunniteltujen voimajohtoreittien



sijoittuminen suhteessa Natura-alueisiin on esitetty kuvassa Kuva 1-2. Tuulipuiston ja voimajohtojen osalta viiden (5) Natura-alueen osalta katsottiin tarpeelliseksi tarkastella, aiheutuuko hankkeesta merkittävää haittaa Natura-alueiden suojeluperusteisiin, ja laatia luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen Natura-arviointi. Natura-arviointi koskee Natura-alueita Louhuvuori (FI0900136, SAC), Seläntauksen suot (FI0900057, SAC/SPA), Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo (FI0900057, SAC/SPA), Lehtosenjärvi (FI1001008, SAC) ja Linjalamminkangas (FI1001002, SAC). Natura-arvioinnit ovat osa YVA-menettelyä ja tämä asiakirja sisältyy YVA-selostuksen liitteisiin.

Natura-arvioinnin tarveharkinta on laadittu kuudelle muulle Natura-alueelle. Tästä on laadittu oma dokumentti.



Sisältää Maanmittauslaitoksen kartta-aineistoa 2023
© AFRY Finland Oy

- | | |
|-------------|--------------------------------|
| Natura 2000 | SVE2B |
| SVE1A | SVE2C |
| SVE1B | SVE2D |
| SVE1C | Tuulivoimapuiston sähkönsiirto |
| SVE2A | Tuulivoima-alue |

Kuva 1-2. Tuulivoimahankealueen sekä 400 kV voimajohtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 läheiset Natura 2000 -alueverkoston kohteet.

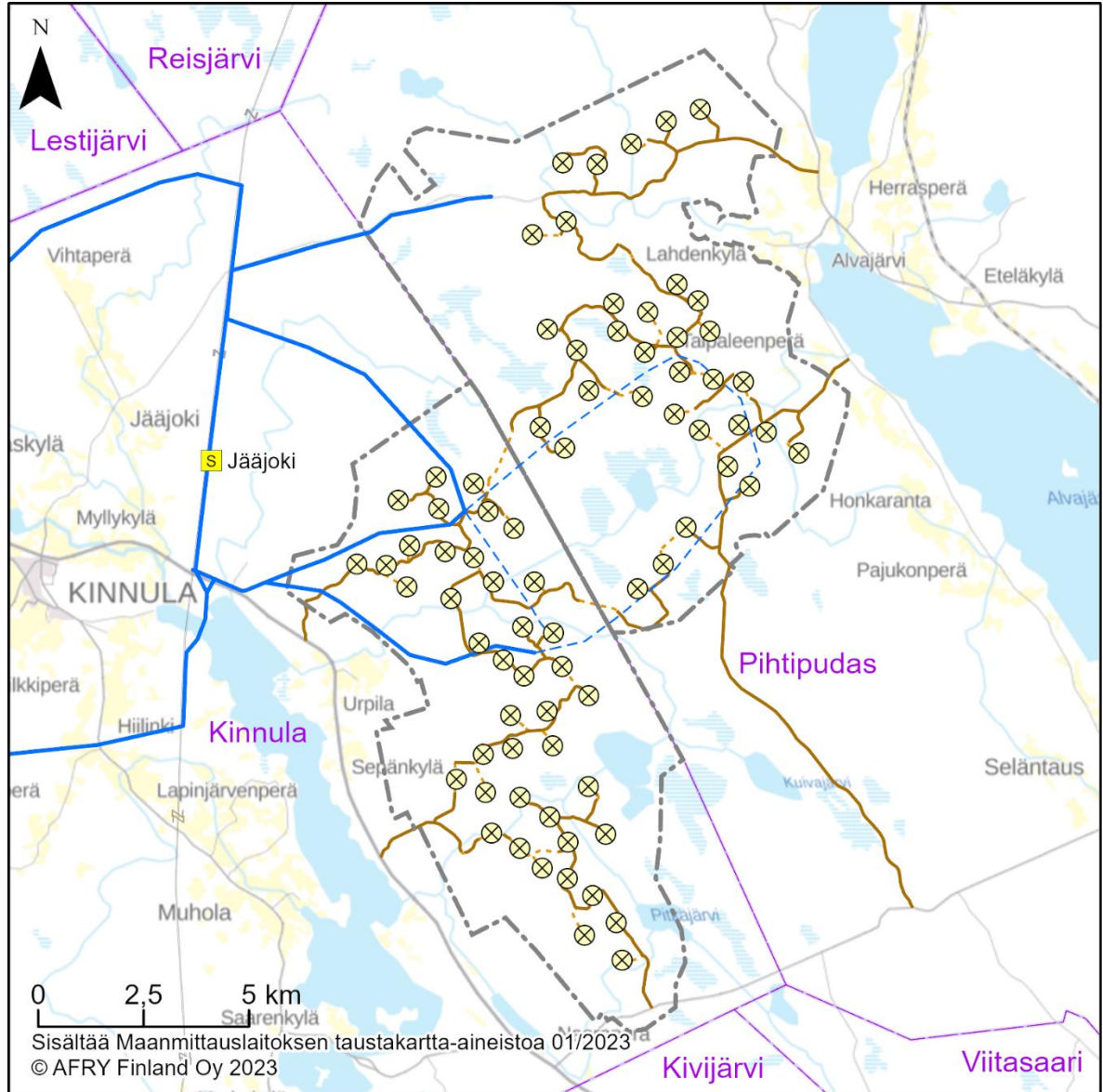
2 Hankkeen kuvaus

Taulukossa (Taulukko 2-1) on esitetty Kettukangas-Hanhikankaan YVA:ssa tuulipuiston tarkasteltavat hankevaihtoehdot (VE1, VE2) sekä ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehdot (SVE1, SVE2).

Taulukko 2-1. YVA-menettelyssä tarkasteltavat hankevaihtoehdot.

Vaihtoehto	Kuvaus
VE0	– Hanketta ei toteuteta: tuulipuistoa ja voimajohtoa ei rakenneta.
Tuulipuiston vaihtoehdot	
VE1	– Tuulipuistoon sijoitetaan enintään 76 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho 8–12 MW. – Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein tai ilmajohdoin. Alueelle rakennetaan sähköasemat (enintään 3 kpl) ja niiden yhteyteen sähkövarasto. Tuulipuisto liitetään Fingridin sähköverkkoon uudella 400 kV voimajohdolla, jonkun sähkönsiirron reittivaihtoehdon mukaisesti.
VE2	– Tuulipuistoon sijoitetaan enintään 41 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho 8–12 MW. – Sähkönsiirto toteutetaan vastaavalla tavalla kuin VE1:ssä.
Sähkönsiirron reittivaihtoehdot	
SVE1	– Liityntäpiste tuleva Jääjoki sähköasema Kinnulassa – Sisältää kolme alavaihtoehtoa SVE1A, SVE1B, SVE1C – Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus n. 7–13 km alavaihtoehdosta riippuen
SVE2	– Liityntäpiste tuleva Halsuan tuulipuiston Kanniston sähköasema – Sisältää neljä alavaihtoehtoa SVE2A, SVE2B, SVE2C, SVE2D – Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus 46–53 km alavaihtoehdosta riippuen

Tuulipuiston alustavat sijoitus suunnitelmat voimalapaikkojen (VE1 ja VE2), tiestön, hankealueelle perustettavan sähköaseman sekä voimajohtojen osalta (SVE1 ja SVE2) on esitetty tarkemmin seuraavissa kuvissa (Kuva 2-1, Kuva 2-2).



--- Hankealue

⊗ VE1

S Vaihtoehtoiset sähköverkkoon
liittymispisteet

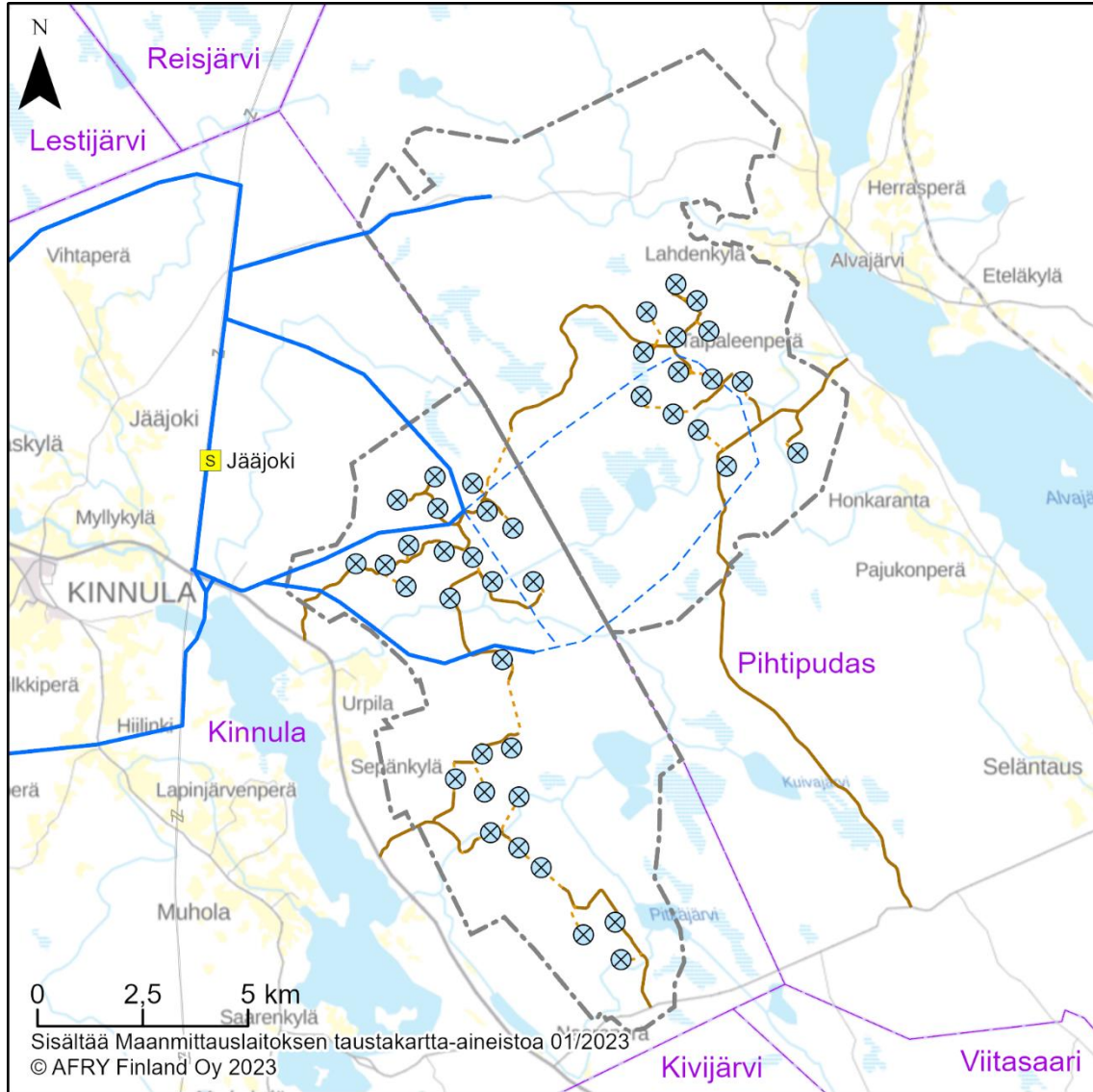
— Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

- - - Vaihtoehtoiset puistoalueen
sisäiset sähkönsiirtoreitit

- - - Uusi tie

— Olemassaoleva tie

Kuva 2-1. VE1:n mukainen tuulipuiston sijoitussuunnitelma.



— Hankealue

⊗ VE2

■ Vaihtoehtoiset sähköverkkoon liittymispisteet

— Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

--- Vaihtoehtoiset puistoalueen sisäiset sähkönsiirtoreitit

--- Uusi tie

— Olemassaoleva tie

Kuva 2-2. VE2:n mukainen tuulipuiston sijoitussuunnitelma.

Hankkeen sähkönsiirron osalta tarkasteltavana on kaksi vaihtoehtoa SVE1 ja SVE2. Hankealueelle toteutettavan uuden sähköaseman sijainti riippuu valittavasta sähkönsiirron reittivaihtoehdosta.

Vaihtoehto SVE1

SVE1A

Sähkönsiirtoreitti SVE1A sijoittuu pääasiassa kivennäismaalle ja voimakkaasti ojiteuille turvekankaille. Reitti on suunniteltu sijoittuvan olemassa olevan Jääkoluntien



metsäautotien ja Metsälinja 400 kV -voimajohdon rinnalle. Reitin varrella olevat metsät ovat pääosin mänty- ja kuusivaltaisia kasvatusmetsiä sekä vaihtelevan ikäisiä. Keskimäärin puuston ikä vaihtelee nuorista talousmetsistä taimikoihin ja hakkuuaukkoihin. Sähkönsiirtoreitin alkupäässä voimajohdon läheisyydessä Jääkoluntien pohjoispuolella sijaitsee myös laajempi Nasakkarämeen luonnontilainen suoalue. Paikoitellen maasto on melko kivistä, etenkin Nasakkakankaan alueella, missä esiintyy geologisesti arvokasta uhkurakkaa. Nevonlammit-alueella voimajohdon läheisyydessä sijaitsee kolme pientä lampea: Karvalampi, Matalalampi ja Syvälampi. Loppuosasta sähkönsiirtoreitti sijoittuisi noin 4,5 km matkalta olemassa olevaan Metsälinjan voimajohtokäytävään.

SVE1B

Sähkönsiirtoreitti SVE1B sijoittuu pääasiassa kivennäismaalle, mutta reitillä on osittain myös voimakkaasti ojitettuja turvemaita, jotka ovat metsätalouskäytössä. Reitlin varren havupuuvaltaiset metsät ovat iältään pääosin nuoria niiden iän vaihdellen hakkuuaukoista taimikoihin ja nuoriin kasvatusmetsikköihin. Vanhempaa metsää sijaitsee Hirsikankaan neuvalla pienialaisina laikkuina. Viitasaarentien lähelle sijoittuvalla osuudella maasto on melko kivikkoista mäntykangasta, ja voimajohto ylittää Varislahteen laskevan Hyrkönpuron. Variskankaalla sähkönsiirtolinjan SVE1B eteläpuolelle (n. 35 m etäisyydelle) sijoittuu yksi peruskarttaan merkattu lähde, jonka luonnontila on muuttunut. Lisäksi voimajohdon pohjoispuolella noin 35 metrin etäisyydellä sijaitsee pieni, noin 0,08 hehtaarin kokoinen, Haapapaununlampi. Loppuosasta sähkönsiirtoreitti sijoittuisi noin 2,5 km matkalta olemassa olevaan Metsälinjan voimajohtokäytävään.

SVE1C

Sähkönsiirtoreitti SVE1C sijoittuu pääosin kivennäismaalle ja voimakkaasti ojitetulle kasvatusmetsäkäytössä olevalle turvemaalle. Sähkönsiirtoreitti SVE1C mukailee alkuosastaan suunnitellulla tuulivoima-alueella osittain olemassa olevia metsäautoteiden varsia. Alue on pääosin metsätalouskäytössä, ja havupuuvaltainen puusto on iältään vaihtelevan ikäistä. Reitlin varrelle sijoittuu useita hakkuuaukkoja sekä nuoria kasvatusmetsiä ja iältään varttuneita metsiä on vähän.

Sähkönsiirtoreitti SVE1C ylittää luonnontilaisen Urpilanjoen. Viitasaarentien lähelle sijoittuvalla osuudella maasto on melko kivikkoista, ja voimajohto ylittää Varislahteen laskevan Hyrkönpuron. Variskankaalla voimajohdon SVE1C läheisyyteen (n. 35 m) sijoittuu yksi luonnontilaltaan muuttunut lähde. Lisäksi Kurkimäen alueella noin 35 metriä voimajohdon pohjoispuolella sijaitsee peruskarttaan merkitty lähde. Loppuosasta sähkönsiirtoreitti sijoittuisi noin 2,5 km matkalta olemassa olevaan Metsälinjan voimajohtokäytävään.

Vaihtoehto SVE2

SVE2A

Sähkönsiirtoreitin SVE2A varrella esiintyy kivennäismaata, talousmetsiä, voimakkaasti ojitettuja ja luonnontilaisia soita sekä peltoja. Hankealueen läheisyydessä sähkönsiirtoreitti sijoittuu Jääkoluntien metsäautotien rinnalle ja olemassa olevaan Metsälinja 400 kV -voimajohdon johtokäytävään Nevonlammit ja Hiilinki välillä noin 9 km matkalta. Reitlin varrella olevat metsät ovat vaihtelevan ikäisiä, pääosin nuoria tai nuorehkoja, mänty- ja kuusivaltaisia kasvatusmetsiköitä. Haukilamminnevan,

Pohjakumpulamminnevan ja Siloistennevan alueella esiintyy myös avoimia luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia suoalueita, joiden läpi sähkönsiirtoreitti SVE2A osittain sijoittuu. Paikoin reitin varrella on kivikkoisia mäntykankaita. Lisäksi reitin alkuosassa esiintyy geologisesti arvokas uhkurakka-alue Nasakkakangas.

Sähkönsiirtoreitin SVE2A läheisyydessä sijaitsee useita erikokoisia lampia (Sarvilampi, Hanhilampi, Ahvenlampi, Pohjakumpulampi, Soidinlampi, Iso ja Pieni Soidinlampi ja Nevonlammit). Lisäksi se ylittää kolme jokea: Matkusjoki, Alajoki ja Lievestenjoki. Noin 200 metrin etäisyydellä suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä Kotsinkorven alueella sijaitsee myös yksi lähde.

SVE2B

Sähkönsiirtoreitti SVE2B sijoittuu tuulivoima-alueen ja Kinnulan välisellä noin 15 kilometrin matkalla samalle suunnitellulle reitille kuin vaihtoehto SVE1B. Reitän loppuosasta, Kinnulan ja Halsuan suunnitellun sähköaseman väliseltä noin 40 kilometrin matkalta, voimajohdon SVE2B suunniteltu reitti on sama kuin vaihtoehdon SVE2A.

SVE2C

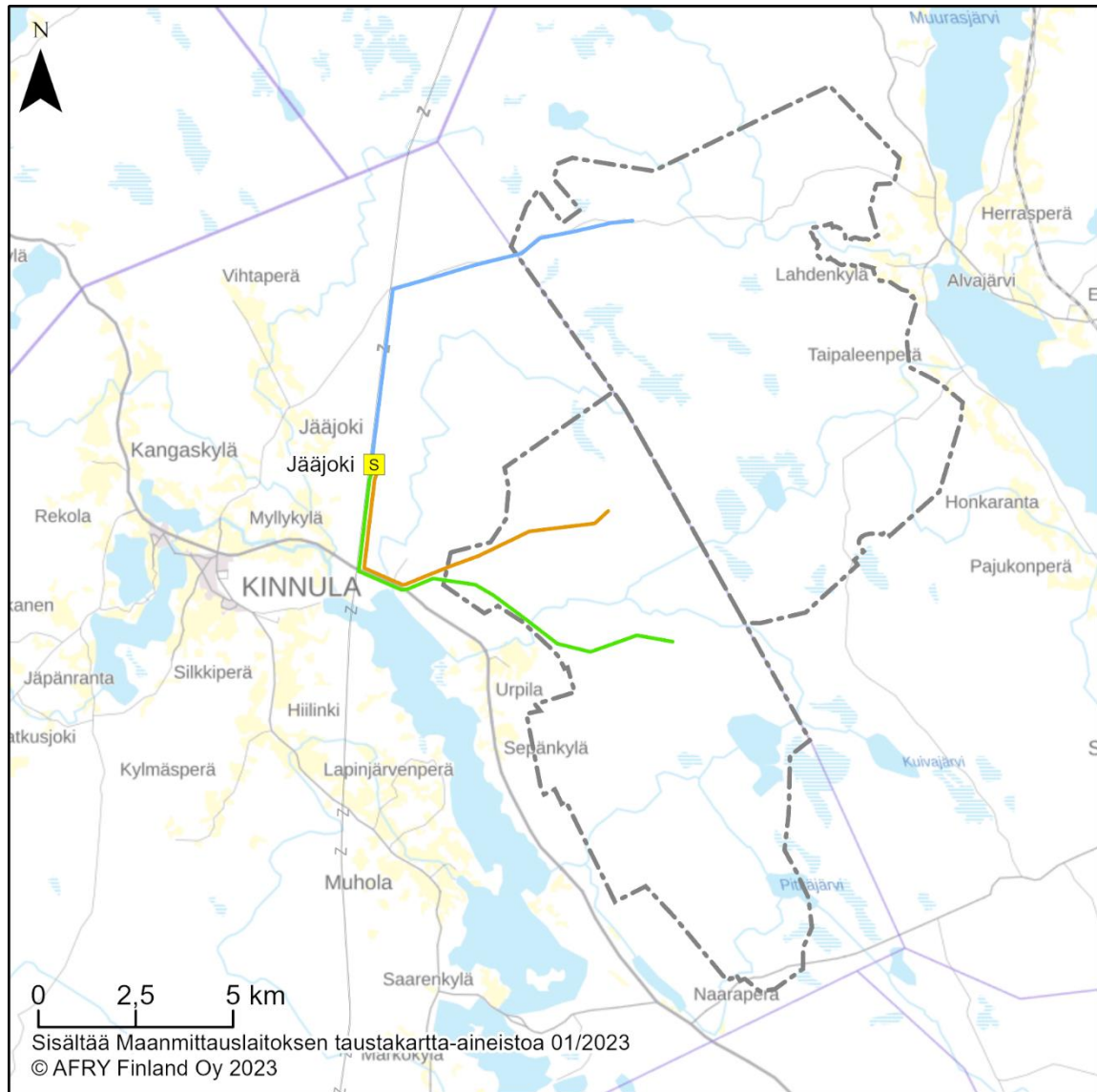
Sähkönsiirtoreitti SVE2C sijoittuu Kettu- ja Hanhikankaan tuulivoima-alueen ja Kinnulan väliseltä noin 8 km matkalta samalle suunnitellulle reitille kuin vaihtoehto SVE1C. Loppuosan Kinnulan ja Halsuan suunnitellun sähköaseman väliseltä noin 40 kilometrin osuudelta reitti on sama kuin SVE2A-vaihtoehdolla.

SVE2D

Sähkönsiirtoreitillä SVE2D sijaitsee runsaasti metsätalouskäytössä olevia voimakkaasti ojitettuja soita, muutamia luonnontilaisia tai niiden kaltaisia soita (Isoneva, Haukilamminneva, Pohjakumpulamminneva ja Siloistenneva) ja kivennäismaalle sijoittuvia metsämaita sekä hakkuuaukkoja. Paikoin maasto on melko kivikkoista, ja alueella esiintyy erikokoisia uhkurakkoja. Voimajohto sijoittuu noin 3 km matkalta Metsälinja 400 kV -voimajohdon rinnalle, josta se erkanee Hanhikankaan tuulivoima-alueelle osittain metsäautoteiden reittiä mukaillen. Tuulivoima-alueella sähkönsiirtoreitti SVE2D sijoittuu pääosin kivennäismaalle. Suunnitellun reitin varren metsät ovat iältään vaihtelevan ikäisiä, pääosin nuoria tai nuorehkoja, havupuuvaltaisia kasvatusmetsiä. Paikoitellen esiintyy vanhempia pienialaisia metsälaikkuja.

Voimajohtovaihtoehdon SVE2D reitille tai sen varrelle sijoittuu neljä lampea: Syvälampi, Polvilampi, Lehmälampi ja Soidinlampi. Lisäksi sähkönsiirtoreitti ylittää Vihtapuron, Sääkspuron ja Valvatinjoen. Voimajohdon länsipuolella noin 90 metrin etäisyydellä Mustikkapuron varrella sijaitsee luonnontilainen lähde.

Tuulipuiston sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on esitetty kokonaisuudessaan kuvissa (Kuva 2-3, Kuva 2-4).



Hankealue

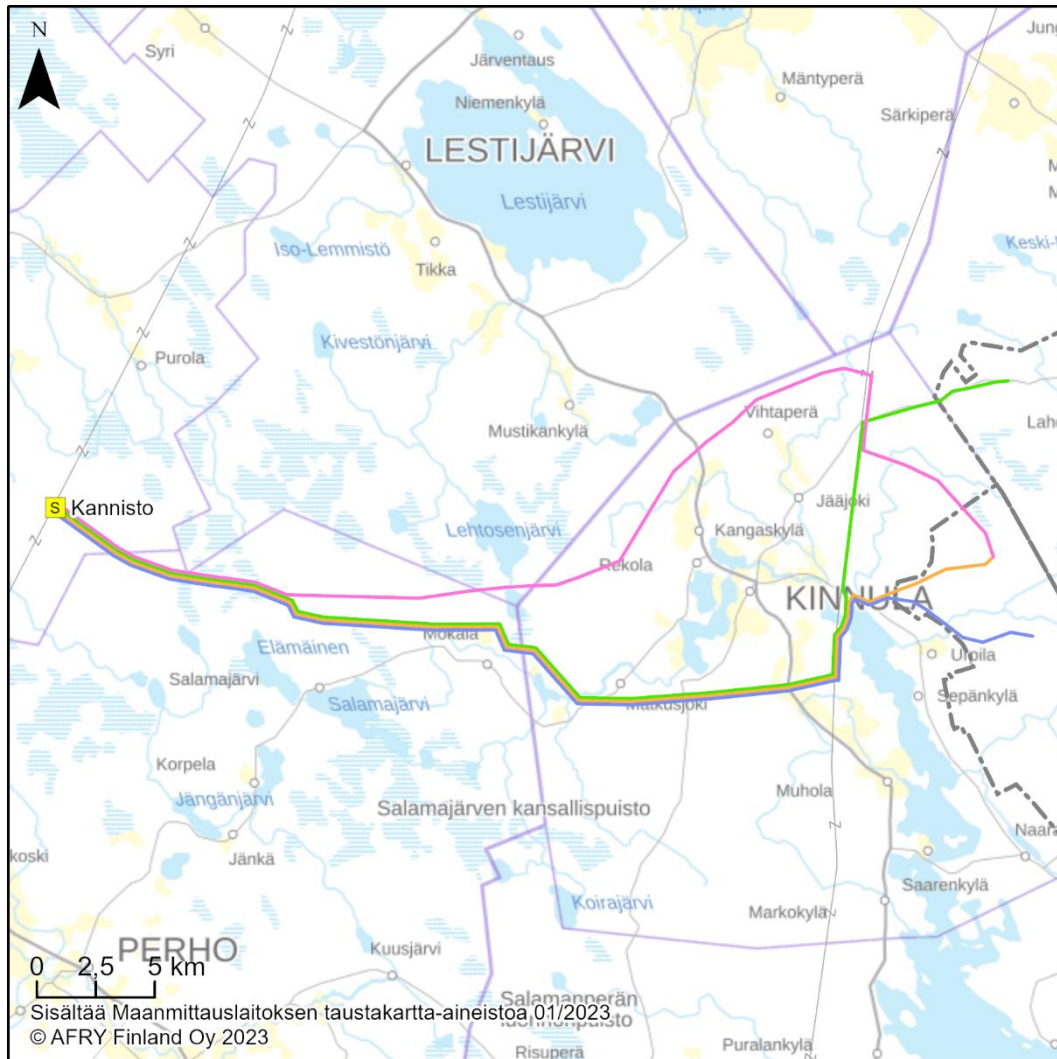
Sähköverkkoon liittymispiste

Hanhikangas-Jääjoki SVE1A

Hanhikangas-Jääjoki SVE1B

Hanhikangas-Jääjoki SVE1C

Kuva 2-3. Tuulipuiston 400 kV:n sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE1.



— Hankealue

S Sähköverkkoon liittymispiste

— Hanhikangas-Kannisto SVE2A

— Hanhikangas-Kannisto SVE2B

— Hanhikangas-Kannisto SVE2C

— Hanhikangas-Kannisto SVE2D

Kuva 2-4. Tuulipuiston 400 kV:n sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2.

2.1 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoimahankkeen lähiseudun toiminnassa olevat tai muut tuulivoimahankkeet on esitetty kuvassa (Kuva 2-5). Tiedot hankkeista on saatu kunnilta, Fingridin (2023) ja ETHA Wind Oy:n (2023) ylläpitämästä karttapalvelusta sekä tuulivoimatoimijoiden Internet-sivuilta.

Kinnulan kunnan alueella, välittömästi Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoima-alueen luoteispuolella sijaitsee Winda Power Oy:n Hautakankaan kahdeksan voimalan tuulivoimahanke, jossa on aloitettu tuotanto vuonna 2023. Hanke on saanut tarvittavat rakennusluvat ja hankkeella on lainvoimainen osayleiskaava. Hankkeen tuotanto on



aloitettu vuonna 2023. Kinnulan kuntakeskuksen eteläpuolella on käynnistetty Myrsky Energia Oy:n Pekanrämeeen kymmenen voimalan YVA- ja yleiskaavamenettely. Hanke sijoittuu Matkusjoen eteläpuolelle sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVE2 läheisyyteen. Kinnulan länsiosaan, osittain Lestijärven puolelle on käynnistetty WestWind Oy:n Vehkanevan aurinko- ja tuulivoimahanke (11–16 voimalaa ja 200–250 hehtaarin aurinkopaneelikenttä). Hankealue sijoittuu sähkönsiirtoreittien SVE2A-C pohjoispuolelle, reit-tien välittömään läheisyyteen, minkä lisäksi reittivaihtoehto SVE2D halkaisee Vehka-nevan hankealueen.

Pihtiputaan kunnan alueella toimintansa on aloittanut vuoden 2021 lopulla ABO Wind Oy:n Ilosjoen seitsemän voimalan tuulivoima-alue, joka sijoittuu lähimmillään noin 15 km etäisyydelle tästä hankkeesta. Pihtiputaan Alvajärven ja Muurasjärven itäpuolella, lähimmillään noin 5,5 km etäisyydellä Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoima-alueesta on vireillä Myrsky Energia Oy:n Uusimon tuulivoimahanke (21 voimalaa). Pihti-putaan kunta on tehnyt hankkeesta osayleiskaavan kaavoituspäätöksen 4.10.2021 (§ 218). Lisäksi Pihtiputaan kunnan itärajalla, elämänjärven itäpuolella on suunnitteilla Tuulikolmio Oy:n Leppäkankaan tuulivoimahanke (25–30 voimalaa). Matkaa tälle han-kealueelle on lähimmilläänkin noin 20 km.

Haapajärven kaupungin puolella, Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoima-alueesta pohjoiseen on rakenteilla ABO Wind Oy:n ja Infinergies Finland Oy:n yhteistyönä 14 voimalan tuulivoima-alue Pajunperänkankaalle, lähimmillään noin 16,6 km etäisyy-dellä tuulivoima-alueesta. Pajunperänkankaan hankkeella on voimassa oleva osayleis-kaava.

Pyhäjärven kaupungissa on käynnissä Pohjan Voima Moskuankankaan Tuulipuisto Oy:n ja Metsähallituksen Moskuankankaan tuulivoimahanke (maks. 28 voimalaa): YVA- ja kaavoitusvaiheessa oleva hanke sijoittuu noin 10 km koilliseen Kettukangas-Hanhikankaan hankealueelta.

Lestijärven kunnan alueella sijaitsee OX2 Finland Oy:n Lestijärven tuulivoimahanke, jonka rakentaminen on aloitettu vuonna 2022. Yhteensä 69 voimalan hankkeella on lainvoimainen osayleiskaava sekä rakennusluvat. Hankealue sijaitsee lähimmillään noin 12 km Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoima-alueesta länteen.

Kivijärven kunnassa on käynnissä Kivijärven ja Kinnulan kuntarajan läheisyyteen sijoittuva Volkkilankankaan tuulivoimahankkeen YVA- ja yleiskaavamenettely. Alueelle on suunnitteilla alustavasti 14-17 voimalaa. Sähkönsiirron kantaverkon liittymisvaihtoetohtoina ovat samat sähköasemat kuin Kettukangas-Hanhikankaan hankkeella (Jää-joki ja Kannisto).

Perhon kunnassa Kettukangas – Hanhikankaan hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoeh-doista SVE2 noin 10-13 kilometriä etelään sijaitsee yleiskaavoitus- ja YVA-vaiheessa oleva Kokkonevan tuulivoimahanke, toiminnassa oleva Limakon tuulivoima-alue sekä rakenteilla oleva Alajoen tuulivoima-alue.

Halsuan kunnassa sijaitsee OX2:n Halsuan tuulivoimahanke Kanniston ja Honkakankaan alueilla. Tuulivoima-alueille on lainvoimaiset osayleiskaavat, jotka mahdollista-vat yhteensä 36 tuulivoimalan rakentamisen. Kanniston ja Honkakankaan alueilta ra-kennettaisiin 400 kV voimajohto Halsuan sähköasemalle, jota Fingrid parhaillaan



suunnittelee. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa SVE2 sähköasema olisi Halsuan hankkeen Kanniston sähköasema.

Fingridin kantaverkon kehittämissuunnitelman (Fingrid 2022b) mukaan 2020-luvun loppupuolella on tarve toteuttaa Metsälinja 2 yhteys, johon Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahanke voisi myös liittyä. Metsälinjan vahvistamisesta on käynnissä YVA-menetelmä (Ympäristöhallinto 2023), jonka YVA-ohjelma on ollut nähtävillä helmi-maaliskuussa 2023. Yhteysviranomaisen on antanut YVA-ohjelmasta lausuntonsa 26.4.2023 (KESELY/548/2022). YVA-ohjelmassa esitetyn suunnitelman mukaan syksyllä 2022 valmistuneen 400 kV voimajohdon rinnalle, sen länsipuolelle rakennettaisiin 400+110 kV voimajohto nykyisen 110 kV voimajohdon tilalle. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa SVE1A voimajohto sijoittuisi noin 4,5 km matkalla Metsälinjan rinnalle. Vaihtoehdoissa SVE1A-C liittyminen kantaverkkoon tapahtuisi suunnitteilla olevaan Metsälinja 2:een Jääjoen sähköaseman kautta. Vaihtoehdoissa SVE2A-D reitti kulkisi noin 2–9 km matkan Metsälinjan rinnalla.

Kettukangas – Hanhikankaan hankkeen yhteisvaikutukset muiden lähialueelle sijoittuvien hankkeiden kanssa on käsitelty kunkin Natura-alueen osalta omissa luvuissaan Natura-arvioinnissa.



- | | |
|---|-------------------------------------|
| Hankealue | Rakenteilla |
| Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit | Tuotannossa |
| Pekanrämpe-Kinnula 110kV VEB | YVA / kaavoitus / luvitus käynnissä |
| Vaihtoehtoiset sähköverkkoon liittymispisteet | |

Kuva 2-5. Hankealueen lähiseudulle sijoittuvat eri hankesuunnitteluvaiheissa olevat tuulipuistot.

3 Natura-arvioinnin perusteet

Natura-arvioinnista säädetään luonnonsuojelulaissa (9/2023, 34 § ja § 35) sekä luontodirektiivin 6. artiklassa. Luonnonsuojelulain 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla.



Luonnonsuojelulain mukainen vaikutusten arviointivelvollisuus syntyy, mikäli hankkeen vaikutukset:

- kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin,
- ovat luonteeltaan heikentäviä,
- ovat laadultaan merkittäviä ja ennalta arvioiden todennäköisiä.

Kynnys Natura-arvioinnin suorittamiseksi voi ylittyä myös eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutusten vuoksi (Söderman 2003). Tämä velvoite koskee myös Natura-alueen ulkopuolella toteutettavaa hanketta, jos sillä on todennäköisesti alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Toinen mainittu säännös (34 §) koskee heikentämiskieltoa. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseksi taikka hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Lupa voidaan kuitenkin myöntää taikka suunnitelma hyväksyä tai vahvistaa, jos valtioneuvosto yleisistunnossa päättää, että hanke tai suunnitelma on toteutettava erityäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole.

Jos Natura-alueella esiintyy luontodirektiivin liitteessä I tarkoitettuja ensisijaisesti suojeltavia luontotyypppejä (*ns. priorisoitu luontotyyppi*) tai liitteessä II tarkoitettuja ensisijaisesti suojeltavia lajeja (*ns. priorisoitu laji*), noudatetaan tavanomaista tiukempia lupaedellytyksiä, lisäksi asiasta on hankittava komission lausunto. Lupaviranomaisen on ennen lupapäätöstä varmistettava, että arvioinnit ovat asianmukaisia ja niissä esitetyt johtopäätökset ovat perusteltuja.

Natura-arvioinnissa käsitellään ainoastaan hankkeen tai suunnitelman vaikutuksia niihin luontotyypppeihin ja lajeihin, jotka on mainittu Natura-alueen suojeluperusteina. Tässä arvioinnissa tarkasteltuja Natura 2000 -alueiden luontoarvoja ovat:

- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyyppit tai/ja luontodirektiivin liitteen II lajit
- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajit
- SPA-alueilla alueella säännöllisesti esiintyvät muuttolinnut

Mikäli suojeluperusteina olevia luontoarvoja joudutaan merkittävästi heikentämään, on heikennykset kompensoitava. Haittaa kärsivän alueen tilalle on osoitettava vastaava korvaava alue, jolla heikentyvä(t) luontoarvo(t) kompensoidaan riittäväksi katsottavalla tavalla. Kompensoivan alueen tulee olla luonnonmaantieteellisesti sopivalta alueelta eli riittävän läheltä kompensoitavaa aluetta. Yleisesti on katsottu, että kompensoivan alueen tulee olla kompensoitavaa aluetta – tai kompensoitavan alueen haittaa kärsivää luontotyyppiä tai haittaa kärsivän lajin elinympäristöä – laajempi. Kompensoitotoimien tulee olla toteutettu ennen kuin lupa Natura-alueen heikentämiseen voidaan myöntää.



3.1 Arvioitavat Natura-alueet

Tässä raportissa esitetään Natura-arvioinnit seuraavien viiden Natura-alueen osalta (Taulukko 3-1).

Natura-arvioinnit on laadittu luontodirektiiviin perustuvista (SAC-alue) Natura 2000 -alueista, jotka sijoittuvat suunnitellulle tuulivoima-alueelle, voimajohtoreittien alueelle tai noin kilometrin etäisyydelle hankealueesta ja lintudirektiiviin perustuvista (SPA-alue) Natura-alueista, jotka sijoittuvat alle kilometrin etäisyydelle (Taulukko 3-1). Tässä käsiteltyjen alueiden lisäksi kuudelle muulle Natura-alueelle on laadittu Natura-arvioinnin tarveselvitykset, josta on oma dokumentti.

Taulukko 3-1. Laaditut Natura-arviot

Natura-alue	Koodi	Tyyppi	Sijaintikunta
Louhuvuori	FI0900136	SAC	Pihtipudas
Seläntauksen suot	FI0900057	SAC/SPA	Pihtipudas, Kinnula
Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo	FI0900065	SAC/SPA	Pihtipudas
Lehtosenjärvi	FI1001008	SAC	Lestijärvi
Linjalamminkangas	FI1001002	SAC	Perho, Lestijärvi, Halsua

4 Vaikutusarvioinnin toteutustapa

4.1 Aineisto ja menetelmät

Natura-arvioinnin lähtötietoina ovat olleet:

- Natura-alueiden tietolomakkeet (Ympäristöministeriö 2018)
- Uhanalaisten lajien esiintymätiedot, huomionarvoisten petolintujen rengastus- ja pesätiedot. Tiedot tarkistettiin Suomen Lajitietokeskuksen (2023) Laji.fi -havaintotietokannasta (tietokantaote 5.4.2023)
- OX2 Finland Oy:n Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoimahankkeeseen teettämät luontoselvitykset vuosina 2021–2023 (AFRY Finland Oy 2023a & 2023b)
- Kartta- ja ilmakuva-aineistot, viranomastahojen ylläpitämät karttapalvelut ja avoimet tietoaaineistot (Maanmittauslaitos 2023, Suomen ympäristökeskus 2023)
- Natura-alueiden biotooppikuviot (Metsähallitus 2023)
- Kettukangas-Hanhikankaan tuulipuiston hankesuunnitelma
- Keski-Suomen maakuntakaavaluonnoksen 2040 Natura-arviointi (Latvasilmuosk 2023)
- Maakotkan elinympäristömalli sekä tehdyt kotkatarkkailut (Latvasilmu 2023)

- MetsäpeuraLIFE hankkeessa tuotettu metsäpeurojen GPS-pantapaikannuksiin perustuva paikkatietoaineisto (5x5 km ruuduittain) vuosilta 2010–2023 (Luonnonvarakeskus 2023)
- Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma: Kannanhoidon tausta sekä hoidon ja suojelun toimenpiteet ja tavoitteet. (MMM 2023a ja 2023b)

Vaikutusarvioinnin lähtökohtana on käytetty Natura-vaikutusten arviointia koskevaa ohjeistusta (mm. Söderman 2003, Euroopan komissio 2021, Mäkelä & Salo 2021). Natura-arviointi on laadittu asiantuntija-arviona yllä mainittuihin lähtötietoihin pohjautuen. Arvioinnissa on tukeuduttu myös arvioinnin tekijöiden asiantuntemukseen ja kokemukseen Natura-alueiden suojeluperusteina mainittujen lajien ja luontotyyppien ekologiasta ja käyttäytymisestä. Natura-arvioinnin ovat laatineet OX2 Finland Oy:n toimeksiannosta AFRY Finland Oy:n biologit FM Terhi Alsila (luontotyyppit), FM Ella Kilpeläinen (luontotyyppit), FT Petri Lampila ja FM Aappo Luukkonen (linnusto/eläimistö) sekä LuK Heini Remes (metsäpeura).

Vaikutusarviointia laadittaessa on sovellettu ns. varovaisuusperiaatetta, jonka mukaisesti epäselvissä tapauksissa vaikutukset arvioidaan vakavimman mahdollisesti aiheutuvan haitan mukaan.

Tarkimmin vaikutusarviointi on kohdistettu sille osalle Natura-aluetta, johon hanke todennäköisesti vaikuttaa. Natura-arvioinnissa on kuitenkin peilattu myös hankkeen merkitystä ja vaikutuksia koko Natura-alueen ja sen eheyden kannalta. Lisäksi on arvioitu vaikutusten lieventämismahdollisuuksia.

4.2 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Luonto- tai lintudirektiivissä ei ole määritelty, milloin suojeluperusteena olevat luonnonarvot heikentyvät tai merkittävästi heikentyvät. Euroopan komission (2021) julkaisemassa ohjeessa todetaan, että vaikutusten merkittävyys on määritettävä suhteessa suunnitelman tai hankkeen kohteena olevan suojeltavan alueen erityispiirteisiin ja luonnonolosuhteisiin, ottaen erityisesti huomioon alueen suojelutavoitteet ja ekologiset ominaispiirteet.

Haitallisen vaikutuksen (haitan) merkittävyydellä on olennainen osa Natura-vaikutusarviossa. Sinänsä pieneltä vaikuttava muutos voidaan katsoa merkittäväksi ja toisaalta joissain tapauksissa suuremmatkin muutokset voivat olla vaikutuksiltaan ei-merkittäviä. Esimerkiksi sadan neliömetrin menetys luontotyyppin alueesta voi olla merkittävä, jos kysymyksessä on harvinaisen kasvilajin pieni kasvupaikka, kun taas laajan aapasuoalueen kannalta vastaava menetys voi olla merkityksetön, jos se ei vaikuta alueen suojelutavoitteisiin.

Luonnonarvojen **heikentyminen voi olla merkittävää** jos (European Commission 2021):

- suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutaso ei hankkeen toteutuksen jälkeen ole suotuista,



- olosuhteet alueella muuttuvat hankkeen tai suunnitelman johdosta niin, ettei suojeltavien lajien tai elinympäristöjen esiintyminen ja lisääntyminen alueella ole pitkällä aikavälillä mahdollista,
- hanke heikentää olennaisesti suojeltavan lajiston runsautta,
- luontotyyppin ominaispiirteet turmeltuvat tai häviävät hankkeen johdosta,
- ominaispiirteet turmeltuvat tai suojeltavat lajit häviävät alueelta kokonaan.

Natura-alueiden suojeluperusteina oleville luontotyypeille ja/tai lajeille aiheutuvan haitan merkittävyyden arvioinnissa lähtökohtana on pidetty Neuvoston direktiivin 92/43/ETY määrittelemää luontotyyppin ja lajin suotuisaa suojelutasoa.

Luontotyyppien suotuisa suojelutaso edellyttää, että:

- luontotyyppin luontainen levinneisyys sekä alueet, joilla sitä esiintyy tällä alueella, ovat vakaita tai laajenemassa,
- alueelle luonteenomaisten lajien suojelun taso on suotuisa,
- erityinen rakenne ja erityiset toiminnot, jotka ovat tarpeen luontotyyppin säilyttämiseksi pitkällä aikavälillä, ovat olemassa ja säilyvät todennäköisesti ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa.

Lajien suotuisa suojelutaso edellyttää, että:

- lajin kannan kehittymistä koskevat tiedot osoittavat, että laji pystyy pitkällä aikavälillä selviytymään luonnollisten elinympäristöjensä elinkelpoisena osana,
- lajin kantojen pitkäaikaiseksi säilymiseksi on ja tulee todennäköisesti olemaan riittävän laaja elinympäristö,
- lajin luontainen levinneisyysalue ei pienene eikä ole vaarassa pienentyä ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty apuna vaikutusten merkittävyyden luokitusta ja arviointia alueen luontoarvoille soveltuvien kriteerien:

Vaikutuksen merkittävyys	Kriteerit
Suuri merkittävyys	Hanke heikentää suojeltavan lajin tai luontotyyppin suotuisaa suojelutasoa tai johtaa lajin/luontotyyppin katoamiseen lyhyellä aikavälillä.
Kohtalainen merkittävyys	Hanke heikentää kohtalaisesti suojeltavan lajin tai luontotyyppin suotuisaa suojelutasoa tai johtaa lajin/luontotyyppin katoamiseen pitkällä aikavälillä
Vähäinen merkittävyys	Hankkeella on vähäisiä vaikutuksia suojeltavaan lajiin tai luontotyyppiin, mutta hanke ei uhkaa lajin/luontotyyppin säilymistä alueella.
Ei vaikutusta	Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia suojeltavaan lajiin tai luontotyyppiin.

4.2.1 Vaikutukset koskemattomuuteen/eheyteen

Luontotyyppi- ja lajikohtaisen arvioinnin lisäksi tarkastellaan hankkeen vaikutuksia Natura-alueen koskemattomuuteen. Koskemattomuudella tarkoitetaan koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan säilymistä elinkelpoisena ja niiden luontotyyppien ja lajien kantojen säilymistä elinvoimaisina, joiden vuoksi alue on valittu Natura-

verkostoon. Siksi tuleekin tarkastella, voiko alue hankkeesta tai suunnitelmasta huolimatta pitkälläkin tähtämellä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit eivät "mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan" (Euroopan komissio 2021).

Arvioitaessa hankkeen tai suunnitelman kokonaisvaikutuksen merkittävyyttä Natura-alueeseen tulee lopullisena kriteerinä käyttää mahdollisesti aiheutuvaa negatiivista vaikutusta alueen eheyteen (Söderman 2003).

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

Södermanin (2003) mukaan varsinaisen lajin tai luontotyypin suotuisan suojelutason arviointi ei enää kuulu Natura-arviointiin, koska alue on liitetty Natura 2000 -verkkoon kriteerilajien ja avainluontotyyppien suotuisan suojelutason varmistamiseksi eli suotuisan suojelutason arviointi on tehty jo alueita valittaessa. Lajien ja luontotyyppien suotuisan suojelutason säilyttämiseksi tai saavuttamiseksi tarvitaan kaikki valitut Natura 2000 -alueet. Jotta tavoite saavutetaan, alueita ei saa merkittävästi heikentää. Keskeistä on näin ollen vaikutusten merkittävyyden aluekohtainen arviointi. Mikäli luonnonarvojen todetaan heikentyvän merkittävästi, tulee valtioneuvoston harkita luovan mahdollista myöntämistä tai suunnitelman vahvistamista. Tällöin on tarpeen tietää, miten merkittävästä muutoksesta on kysymys koko maan Natura-alueverkostoa ajatellen.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta on koottu alla olevaan taulukkoon Taulukko 4-1.

Taulukko 4-1. Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta (Byron 2000; Department of Environment, Transport of Regions, mukaillen Södermanin 2003 mukaan).

Vaikutuksen merkittävyys	Kriteerit
Merkittävä kielteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma vaikuttaa haitallisesti alueen eheyteen, sen yhtenäiseen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan, joka ylläpitää elinympäristöjä ja populaatioita, joita varten alue on luokiteltu.
Kohtalaisen kielteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma ei vaikuta haitallisesti alueen eheyteen, mutta vaikutus on todennäköisesti merkittävä alueen yksittäisiin elinympäristöihin tai lajeihin.



Vähäinen kielteinen vaikutus	Kumpikaan yllä olevista tapauksista ei toteudu, mutta vähäiset kielteiset vaikutukset ovat ilmeisiä.
Myönteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma lisää luonnon monimuotoisuutta, esimerkiksi luodaan käytäviä eristyneiden alueiden välillä tai aluetta kunnostetaan tai ennallistetaan.
Ei vaikutuksia	Vaikutuksia ei ole huomattavissa kielteiseen tai positiiviseen suuntaan.

4.3 Tuulivoimahankkeen vaikutusmekanismit ja vaikutusalue

4.3.1 Vaikutukset kasvillisuuteen luontotyyppisiin

Vaikutusmekanismit

Tuulivoimahankkeen mahdolliset vaikutuskanavat luontotyyppisiin voivat olla suoria tai välillisiä. Vaikutukset keskittyvät pääosin hankkeen rakennusvaiheeseen; toiminnan aikana ylläpidetään rakentamisvaiheessa avattuja alueita (tiestön reunat, voimajohto- ja maakaapelialueet). Tuulipuistoon liittyvä rakentaminen käsittää puuston kaatamista ja maaperän muokkausta tuulivoimaloiden, sähköasemien, huoltoteiden, voimajohtojen, maakaapeleiden sekä muiden sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden sijoituspaikoilla. Näillä alueilla olemassa oleva kasvillisuus häviää tai muuttuu. Vaikutusten suuruudesta ja niiden kohdistumisesta riippuen yksittäiset elinympäristöt voivat tuhoutua täysin tai niiden laatu voi heikentyä. Vaikutuksia suojelullisesti huomionarvoisille luontotyypeille voi syntyä siinä tapauksessa, mikäli Natura-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä toteutetaan rakentamistoimia tai liikutaan työkoneilla. Tuulipuiston rakenteiden purkamisesta kasvillisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat periaatteessa vastaavia kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimaloiden entiset sijaintipaikat voidaan maisemoida hankkeen elinkaaren lopuksi ympäröivän maiseman mukaisesti. Tarvittaessa voimaloiden perustukset poistetaan kokonaan tai osittain. Maakaapelit voidaan käyttövaiheen päätyttyä jättää paikalleen tai tarvittaessa poistaa. Rakenteiden purkamisen jälkeen toiminta-alueet kasvittuvat uudelleen ja palautuvat vähitellen luonnonympäristöiksi.

Epäsuorasti hankkeesta aiheutuvaa luontotyyppien heikentymistä voi tapahtua myös rakentamistoimille altistuvien alueiden ulkopuolella reunavyöhykevaikutuksen kautta. Reunavyöhykevaikutuksille altistuvilla alueilla esiintyville luontotyypeille aiheutuvat vaikutukset voivat ilmetä täydessä laajuudessaan vasta pidemmällä aikavälillä. Reunavyöhykevaikutuksen myötä rakennustöiden jälkeen voimalapaikkojen sekä uusien teiden varsille alkaa levitä avoimien ja valoisten alueiden lajistoa, joka poikkeaa alkuperäisestä tyyppillisesti varjostukseen tottuneesta metsä-/suolajistosta. Lajistollisia muutoksia voivat aiheuttaa myös esimerkiksi puuston poiston tai uuden tielinjauksen aiheuttamat vaikutukset alueen hydrologisissa olosuhteissa. Reunavaikutuksen arvioidaan ylittävän keskimäärin 2–3 puun pituuden verran sulkeutuneeseen metsään, mikä vastaa noin 50 metrin levyistä vyöhykettä (Päivinen ym. 2011). Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee kuitenkin erityyppisten ympäristöjen välillä; samoin eroja



reunavyöhykevaikutusten vaikutusalueen laajuudessa on eri lajiryhmien välillä (Kuva 4-1). Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla reunavaikutuksille altis alue jää verrattain vähäiseksi kohdistuen vain kapealle kaistaleelle reuna-alueen välittömässä läheisyydessä. Peitteisillä alueilla vaikutus voi ulottua useiden kymmenien-satojen metrien etäisyydelle. Käytännössä reunavaikutukseen liittyvät valaistus-, kosteus- ja mikroilmasto-olosuhteiden muutokset voivat muuttaa kasvillisuutta ja kasvilajistoa esimerkiksi vähentämällä tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttamalla jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. Tuulivoimalan kookkaan torniosan lähialueelle kohdistuu lisäksi vähäisiä valo-olosuhteiden muutoksia.



Kuva 4-1. Reunavaikutuksen todettuja ulottuvuuksia eri lajiryhmissä ja pienilmastossa (Bentrup 2008).

Epäsuoria vaikutuksia Natura-alueelle ja sen ympäristöön voi aiheutua myös esimerkiksi silloin, mikäli hanke aiheuttaa pintavesiin joko laadullisia tai määrällisiä vaikutuksia. Varsinkin hakkuiden ja pohjarakentamisen aikana pintavesiin päätyy rakennusalueilta lisääntyvissä määrin kiintoainesta; mikäli perustuksia varten joudutaan louhimaan kalliota räjäytyksin, voi pintavesiin päätyä käytettävästä räjähdysaineesta riippuen esimerkiksi typpeä. Tuulivoimahankkeen merkittävimmät vesistövaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen ja aiheutuvat teiden rakentamisesta sekä tienvarsi- ja kaapeliojien kaivusta. Etenkin tiestön rakentamiseen liittyen vesistöjen ylityskohdissa voi aiheutua samentumista sekä kiintoaine- ja ravinnekuormituksen päätymistä veteen. Kiintoaineen leviäminen ja sedimentoituminen saattaa puolestaan vaikuttaa vesistön sekä sen vaikutuspiirissä olevien alueiden kasvillisuuteen ja eliöstöön, kuten pohjaeläimiin, kaloihin ja vesieliöstöön, erityisesti virtaamaltaan pienissä vesistöissä. Pintavesien kautta vaikutuksia voi ulottua melko kauaskin rakentamisalueilta, mikäli pintavesien purkautumisreittien varrella sijaitsee vesistä riippuvaisia luontotyyppejä. Pintavesivaikutukset jäävät kuitenkin pääsääntöisesti lyhytkestoisiksi ajoittuen rakentamisvaiheeseen.

Syntypistettään selkeästi laajemmalle ulottuvia vaikutuksia voi aiheutua rakentamisvaiheessa myös pohjavesien kautta. Kettukangas – Hanhikankaan hankkeessa vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin (pohjaveden korkeus ja virtausolosuhteet) rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla eivät kuitenkaan ole todennäköisiä voimaloiden sijoituksessa etäälle, yli 5 km etäisyydelle, lähimmistä pohjavesimuodostumista ja voimaloiden



perustamiseen liittyvät kaivuutyöt eivät tyypillisesti ulotu pohjavesipinnan alapuolelle. Seläntauksen suot ja Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alueilla esiintyy pohjavesivaikutteisia luontotyyppejä (esim. lähteet ja lähdesuot).

Tuulipuiston rakentaminen voi lisätä häiriöitä edellä mainittujen vaikutusmekanismien ohella myös esimerkiksi melun, valosaasteen sekä pölyn leviämisen myötä (Dai ym. 2015). Vaikutukset ulottuvat varsinaisten rakentamisalueiden lisäksi niiden ympäristöön, riippuen vaikutusmekanismin leviämisen laajuudesta. Melun ja valosaasteen vaikutus kohdistuu lähinnä linnustoon ja eläimistöön (Dai ym. 2015).

Voimalapaikkojen rakentamisenaikainen maanmuokkaus aiheuttaa pölyämistä, jonka laatu on verrattavissa kiviainestuohtantoon silloin, jos voimalan perustuksia varten edellytetään louhintaa. Kiviainestuohtantoon verrattaessa voimaloiden rakentamisessa pölyämistä aiheuttaman toiminnan kesto jää varsin lyhytaikaiseksi. Kiviainestuohtannon pölypäästöjen leviäminen ympäristöön riippuu päästön suuruudesta ja hiukkaskokoja-kaumasta, sääolosuhteista ja ympäristön pinnanmuodoista (topografia ja kasvillisuus sekä vesistöt). Karkeimmat hiukkaset kulkeutuvat ilmassa vain lyhyitä matkoja, kun taas pienhiukkasten kulkeuma voi olla hyvinkin laaja. Sääolosuhteet (tuulen suunta ja nopeus, sekoitusvoimakkuus ja -korkeus, ilman lämpötila sekä kosteus) vaikuttavat pölyn leviämiseen. (Suomen Ympäristökeskus 2010)

Suuripartikkelinen pöly voi tukkia kasvien ilmarakoja ja vaikuttaa kasviyksilön fotosynteesin tehokkuuteen erityisesti siinä tapauksessa, mikäli kasvit kokevat samanaikaisesti kuivuutta, eivätkä sateet pääse huuhtomaan pölyä pois lehdistä (mm. Kumar & Thambawani 2012, Karami ym. 2017). Lehden pinnalla pöly voi lisätä esimerkiksi tuulen vaikutuksesta mekaanista rasitusta. Mahdollinen rakentamisen aikainen pölykuormitus voi näin ollen heikentää herkkien lajien esiintymistä alueella ja vaikuttaa siten laajemmin luontotyyppeihin. Lajistolliset muutokset voivat aiheuttaa edelleen sekundaarisia vaikutuksia esimerkiksi alueen vesitalouteen. Sateiden mukana pöly huuhtoutuu pintavesiin ja lisää osaltaan vähäisissä määrin kiintoaineskuormitusta.

Vaikutusten kohdistuminen

Tuulivoimala-alueet, johon sisältyvät tuulivoimala sekä rakentamista ja huoltotoimia varten tarvittava kenttäalue, edellyttävät nykyisellä tekniikalla noin 1–2 hehtaarin laajuisen alueen. Raivauspinta-alan tarve riippuu roottorin koosta ja kokoamistekniikasta. Tältä alueelta poistetaan puusto ja kasvillisuus, ja alue päällystetään soralla tai kivismurskalla. Tuulivoima-alueella on pystytyksen ajan myös väliaikainen alue nostureiden ja voimalaosien kokoamista varten. **Sähköaseman** rakentamispaikalle kohdistuu rakentamisesta vastaavia vaikutuksia, mutta nämä rajautuvat huomattavasti pienemmälle alueelle.

Tieverkoston osalta kasvillisuusvaikutuksia aiheutuu uusien tielinjausten rakentamisesta sekä olemassa olevan tieverkoston parannustöistä. Tielinjauksilla kasvava puusto ja muu kasvillisuus raivataan pois. Teiden rakentaminen ja niiden reunoille kaivettavat ojat voivat padota pintavesiä ja muuttaa erityisesti kosteikkojen kohdilla tien lähiympäristön kosteusoloja. Puustoa joudutaan raivaamaan myös **maakaapelien** ja sisäisten **ilmajohtojen** tieltä. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti alueelle rakennettavien ja alueella jo olemassa olevien metsäauto- ja huoltoteiden varsille kaivettavaan kaapeliojiin. Ilmajohtojen puuttoman johtoaukean leveys on 400 kV voimajohtoilla

noin 42 metriä leveä. Reunavyöhykkeet ovat 10 metriä johtoaukean molemmilla puolilla. Voimajohto sijoittuu osittain uuteen mastokäytävään. Näitä osuuksia on reittivaihtoehtoisissa SVE1 7–9 km, reittivaihtoehtoisissa SVE2 44–47 km.

Varsinaisten rakennuskohteiden ulkopuolelle, mutta kuitenkin pääasiassa niiden läheisyyteen voi kohdistua töiden aikana vaikutuksia myös työkoneiden liikkumisesta tai esimerkiksi maa-aineksen väliaikaisesta läjittämisestä tai vähäisestä pölyämisestä. Koneiden kulkureiteillä voi aiheutua kasvillisuuden kulumista. Herkimpiä kulumiselle ovat hyvin karut ja toisaalta hyvin rehevät tai kosteat kasvupaikat: kalliot, lehdot, suot ja vesistöjen rannat. Kulumisvaikutukset ovat tilapäisiä ja kasvillisuus palautuu vähitellen ennalleen luontaisesti. Toisaalta kulutuksella ja maanpinnan rikottamisella voi olla joidenkin luontotyyppien, kuten harjuelinympäristöjen kannalta myönteisiäkin vaikutuksia. Lisääntynyt avoimuus ja maaperän rikkoutuminen voi hyödyttää erityisesti sellaisia paahde-elinympäristön lajeja, jotka kärsivät varjostuksesta ja kilpailusta.

Luontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan tässä Natura-arvioinnissa varovaisuusperiaatte huomioiden noin 100–200 metrin etäisyydelle rakennusalueista, ellei muuta mainita.

4.3.2 Vaikutukset linnustoon

Tuulivoimahankkeen linnustovaikutuksia aiheutuu rakentamisen ja toiminnan aikana. Rakentaminen aiheuttaa häiriövaikutuksia (melu, visuaalinen häiriö) sekä elinympäristöjen muutoksia. Toiminta-aikana aiheutuu häiriö- ja estevaikutuksia. Lisäksi tuulivoimaloihin sekä voimajohtoihin liittyy aina linnustoon kohdistuva törmäysriski.

Selkein vaikutusmekanismi on lintujen elinympäristön, tässä tapauksessa lähinnä metsäisten elinympäristöjen katoaminen sekä avointen sekä puustoisten soiden luonnon-tilan tai luontotyyppien muuttuminen sekä pirstoutuminen voimaloiden, teiden ja voimajohtojen rakentamisen yhteydessä. Suunnitellut voimalapaikat sekä voimajohtolinjat sijoittuvat arvioitavien Natura-alueiden ulkopuolelle, joten pesimäalueisiin kohdistuvia suoria elinympäristömuutoksia hakkuiden tai muiden toimenpiteiden vaikutuksesta ei aiheudu. Kuitenkin elinympäristöjen muuttuminen myös Natura-alueen ulkopuolella voi vaikuttaa Natura-alueella pesiviin lintuihin, mikäli muutokset kohdistuvat esimerkiksi niiden ruokailualueille. Pääosin talousmetsävaltaisilla kangasmailla ja ojitetuilla rämeseuilla linnuston elinympäristöt voivat toisaalta monipuolistua avoimille alueille muodostuvien lehtipuutaimikoiden myötä. Elinympäristöjen kautta aiheutuvien vaikutusten merkittävyys ja suunta on aina arvioitava tarkemmin lajikohtaisesti, sillä vaikutusten suunta ja merkittävyys vaihtelee eri lajeilla.

Kasvillisuusmuutosten seurauksena vaikutuksia voi aiheutua myös muulle eliöstölle elinympäristömuutosten kautta, esimerkiksi reunavaikutuksen kautta. Lintujen on arvioitu yleisesti olevan herkempiä reunavaikutuksille kuin esimerkiksi nisäkkäiden tai kasvien (Kuva 4-1). Toisaalta reunavaikutuksen lisääntyminen edistää tiettyjen lajiryhmien, kuten varislintujen menestymistä.

Negatiivisia vaikutuksia voi syntyä rakentamisen aikaisesta melusta, joka voi häiritä alueen linnustoa ja muuta eläimistöä. Myös lisääntynyt ihmistoiminta alueella voi karsittaa joitakin lajeja ja osa lajeista voi välttää alueella liikkumista. Melua syntyy



rakentamisalueella mm. työkoneiden liikkumisesta, voimaloiden, teiden ja voimajohtojen rakentamisesta sekä tuulipuiston toimintavaiheessa voimaloiden lapojen liikkeestä.

Pyörivät lavat aiheuttavat linnuille törmäysriskin, ja etenkin suurikoiset linnut ovat herkkiä törmäämään lapoihin. Kanalinnut voivat törmätä myös voimalan torniin ja mahdollisiin haruksiin. Voimalat voivat itsessään aiheuttaa näköhaittaa ja välke sekä melu voivat aiheuttaa häiriötä eläimille, jotka voivat välttää alueella liikkumista (mm. Dai ym. 2015, Allison ym. 2019). Melun, valon sekä ihmistoiminnan lisääntymisestä johtuvan visuaalisen häiriön aiheuttamien vaikutusten laajuus vaihtelee eri lajien välillä hyvinkin voimakkaasti.

4.3.3 Vaikutukset muuhun eläinlajistoon

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista. Tuulivoimarakentamisen aiheuttamat elinympäristön muutokset voivat vaikuttaa eläinlajeihin suoran elinympäristön muutoksen tai häirintävaikutuksen kautta. Elinympäristöt voivat kaventua pinta-alallisesti, pirstoutua rakentamisen seurauksena ja niiden kytkeytyneisyys toisiinsa (ekologinen käytävä) voi heikentyä. Myös niiden laatu voi heikentyä rakentamisen ja toiminnan aiheuttamasta häiriöstä. Tuulivoimaloiden käytön aikainen melu ja visuaalinen häiriö voivat myös vaikuttaa eläimiin niin, että voimaloiden lähialueet eivät kelpaa niiden elinympäristöiksi (Helldin ym. 2012, Tolvanen ym. 2023). Eläimet voivat myös tottua voimaloiden aiheuttamaan häiriöön, mihin vaikuttaa laji, sukupuoli, ikä, yksilölliset ominaisuudet, vuodenaika, häiriön tyyppi ja toistuvuus.

Tuulipuiston häiriövaikutus on voimakkainta rakentamisen aikana. Häiriövaikutus syntyy rakentamisesta aiheutuvana meluna sekä mm. ihmisten ja koneiden liikkumisena tuulipuiston rakennustyömaalla ja sähkönsiirtoreittien alueella sekä rakennustyömaille johtavien kulkureittien varrella. Koneitten ja ihmisten äänet karkottavat etenkin arkoja lajeja. Rakentamisaikainen häiriövaikutus on lyhytaikaista ja tulkittavissa metsänkäsittelytoimien kaltaiseksi.

Elinympäristöjen muutoksen vaikutuksen merkittävyys riippuu siitä, onko kyseessä niiden elinkierron kannalta merkittävä paikka. Esimerkiksi lisääntymiseen, levähtämiseen tai ruokailuun käytettävä alue vai muu reviirin osa. Elinympäristöjen muutoksilla voi myös olla vaikutusta ekologisiin yhteyksiin alueiden välillä.

Natura-alueille kohdistuvat vaikutukset voivat ilmetä myös välillisesti, mikäli Natura-alueiden ulkopuolelle sijoituville elinympäristöille kohdistuu haittavaikutuksia, jotka heijastuvat edelleen Natura-alueella esiintyvään kantaan. Esimerkiksi suojeluperusteena olevan metsäpeuran kautta Natura-alueille voi muodostua vaikutuksia, mikäli tuulipuistot muuttavat peurojen esiintymistä Natura-alueilla tai vaikuttavat niiden liikkumiseen Natura-alueiden välillä.

Metsäpeurakannan elinvoimaisuuteen vaikuttavat keskeisesti sopivien vasomisalueiden määrä ja laatu, sekä riittävän laadukkaiden kesä- ja talvilaidunalueiden määrä. Vasominen ja pikkuvasa-aika ovat metsäpeuran vuodenkierron herkinä aikaa (Tsegaye ym. 2017, Skarin ym. 2018). Vuodenaikaan ja lisääntymiskiertoon liittyvien

elinympäristöjen valintaan pääasiassa vaikuttavia tekijöitä ovat paikkauskollisuus, joka on havaittavissa erityisesti vasonta-alueiden ja kesälaidunalueiden valinnassa (Schaefer ym. 2000) sekä ihmistoiminnasta ja infrastruktuurista johtuva häiriön välttämiskäyttäytyminen (Anttonen ym. 2011). Metsäpeuralla tämä tarkoittaa ihmistoiminnalle menetettyjen sopivien elinalueiden menetyksien lisäksi välttämiskäyttäytymisestä johtuvien vyöhykkeiden syntymistä esimerkiksi teiden, voimalinjojen, tuulivoimaloiden tai muiden rakennelmien ympärille melun, välkkeen ja liikenteen vuoksi. Oleellista ei siis ole se, kuinka suuri osuus laidunalueista poistuu käytöstä rakentamisen vuoksi, vaan myös se kuinka suurelta alalta toiminta karkottaa peurat.

Tutkimustieto tuulivoimaloiden vaikutuksista metsäpeuraan on vielä puutteellista. Peurojen käyttäytymisestä tehdään jatkuvasti havaintoja, mutta vaikutukset populaatioon pitkän ajan kuluessa ovat vielä luotettavasti selvittämättä. Vaikka tuulivoiman vaikutuksista metsäpeuraan ei ole saatavilla vielä suoraa tietoa, pirstovat ja vähentävät hankkeet metsäpeuran elinympäristöä. Käyttäytymiseltään samankaltaisella lähisukulaisella, porolla, tehdyissä tutkimuksissa tuulivoimatuotannon vaikutukset ovat olleet negatiivisia (Tolvanen ym. 2023). Tämän vuoksi vaikutusten arvioinnissa pohjataan parhaaseen olemassa olevaan tietoon soveltaen varovaisuusperiaatetta. Vaikutusmekanismeja metsäpeuralle on eritelty tarkemmin metsäpeuraselvityksessä, joka on YVA-selostuksen liitteenä 11.

Häiriövyöhykkeillä halutaan kuvata infrastruktuurin rakentamisen epäsuoria vaikutuksia maankäytön suunnittelun tueksi, jotta metsäpeuralle mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset saadaan paremmin konkretisoitua ja vaikutukset otettua huomioon. Haaste turvaetäisyyksien ja lieventämisstrategioiden asettamisessa on, että tieto on hajallaan ja käyttäytymisvaste vaihtelee suuresti peuralajien, sukupuolten ja yksilöiden elinkaarvaiheiden välillä, jotka taas vaihtelevat vuosien ja vuodenaikojen välillä (Tolvanen ym. 2023). Tässä arvioinnissa tarkastelu tehtiin tieteellisiin julkaisuihin pohjautuvien arvioiden mukaisesti.

Metsäpeurojen elinympäristöjä ja kulkureittejä arvioitiin äänen ja visuaalisen häiriön muodostamalla 1,5 km yhteishäiriövyöhykkeellä tuulivoimaloiden ympäriltä, ottaen samalla huomioon hankkeeseen laadittujen melu- ja näkymäaluemallinnusten tulokset. Käytetty 1,5 km säde tuulivoimalasta kuvaa arvion mukaan hyvin metsäpeuralle syntyvää pienen alueellisen skaalan välttelyaluetta, joka voi muodostua Suomalaisen talousmetsämaan pirstoutuneessa maisemarakenteessa, ottaen samalla huomioon vajavaiseen tutkimustietoon liittyvän epävarmuuden ja siihen perustuvan varovaisuusperiaatteen. Samaa 1,5 km vyöhykettä voidaan hyödyntää siis myös arvioitaessa metsäpeuralle soveltuvia ekologistia käytäviä, ottaen arvioinnissa kuitenkin huomioon myös lajin elinympäristövaatimukset eli avosuo- sekä kuivien ja karukkokankaiden alueet. Häiriövyöhykealueet eivät myöskään poistu kokonaan elinympäristökäytöstä, mutta tutkimusten mukaan niillä havaittu laidunnus merkittävästi vähäisempää, kuin häiriötömällä alueella (Bentham 2005, Helldin yms. 2012).

Katsausartikkelissa Tolvanen ym. 2023 kiinnitettiin huomiota, että porolla tehdyissä tutkimuksissa (6 tapausta 6:sta) osoitti johdonmukaisinta ja pisimpiä väistämistäisyksiä tuulivoimaan: keskimäärin tai jopa 5 km etäisyydelle. Tilankäytön vähenemisen havaittiin vasovilla ja vasojaan hoitavilla porovaatimilla selkeimmin juuri 5 km säteellä voimaloista (Skarin ym. 2018). Skarin ym. 2018 tutkimuksen tuloksista on



kuitenkin huomioitava, että muita porojen elinympäristön valintaan vaikuttavia sisäisiä tai ulkoisia tekijöitä ei ole voitu poissulkea lyhyen, 2 vuotta kestäneen, tuulipuiston toiminnanaikaisen seurannan aikana, jotta tuloksia voitaisiin pitää erityisen kattavina. Myös porojen liikkumisaktiivisuuden on todettu lisääntyvän merkittävästi vielä neljän kilometrin säteellä tuulivoimaloista (Skarin ym. 2013, Skarin ym. 2018). Tuoreessa Norjassa toteutetussa tutkimuksessa porojen laidunpaine väheni jopa 10 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta (Eftestøl ym. 2023). Porojen on havaittu välttelevän myös entisiä vaellusreittejään, jos ne sijaitsivat kahden kilometrin säteellä tuulivoimalan rakennusalueelta (Skarin ym. 2015). Kirjallisuuden perusteella häiriövyöhykkeen määrittelyn mukaan tulisi hankealuetta tarkastella viiden kilometrin etäisyysvyöhykkeellä, joka on kompromissi häiriövaikutus tuulivoimalasta, maiseman rakenteen mukaan (mm. Vistnes & Nelleman 2008, Skarin ym. 2018). 5 km häiriö kuvaa metsäpeuran tilan käyttöä ja häiriötä laajemmassa alueellisessa mittakaavassa kuin yksilötasolla, esimerkiksi useiden hankkeiden ja toimintojen aiheuttamaa kumuloituvaa yhteisvaikutusta koko populaatioon ja sen elinalueisiin.

Metsäpeura on erityisen herkkä vasomisaikaan, joten vasomisalueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat lajin kannalta merkittävimpiä. Häiriötä vasomis- ja pikkuvasa-ajan laidunusalueille tarkasteltiin varovaisuusperiaatteen mukaisesti laajemmilla 5 km etäisyysvyöhykkeillä. Samaa etäisyyttä käytettiin myös arvioitaessa lajille mahdollisesti aiheutuvaa haittaa hankkeen läheisyyteen sijoittuvilla Natura-alueilla (joilla metsäpeura on suojeluperusteena oleva laji), jotka muodostavat Suomenselän metsäpeura-populaation lisääntymisalueen rungon.

On kuitenkin muistettava, että etäisyydet ovat tutkimusten perusteella tuotettuja arvioita, eivätkä absoluuttisia totuuksia, joten arvioinnissa on aina otettava huomioon tarkasteltavan kohteen herkkyys. Näin sanoen, vaikka tutkimusten tuloksia ei välttämättä voi soveltaa sellaisenaan Suomen oloihin, antavat ne kuitenkin epäsuoria viitteitä metsäpeuran mahdollisesta käyttäytymisestä, joita soveltaa varovaisuusperiaatteen mukaisesti, niiden edustaessa parasta tällä hetkellä saatavissa olevaa luotettavaa tieteellistä tietoa.

4.4 Voimajohtohankkeen vaikutusmekanismit ja vaikutusalue

4.4.1 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Voimajohtohankkeen vaikutukset luonnonympäristöön ovat suoria tai välillisiä. Suoria vaikutuksia luontotyypeille ja lajien elinympäristöille kohdistuu johtoalueen raivauksesta ja pylväiden perustuksesta. Pitkäaikaisia vaikutuksia aiheutuu uusille pylväspaikeille, raivattavalle ja avoimena pidettävälle johtoalueelle sekä säännöllisesti käsiteltävän johtoaukean reunavyöhykkeelle. Voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat osittain nykyisen johtoalueen yhteyteen, sitä leventäen, jolloin kokonaisvaikutukset ovat pienempiä kuin kokonaan uuden maastokäytävän rakentaminen.

Ennen voimajohtohankkeen rakentamista tulevan johtoalueen puusto hakataan ja johtoaukea raivataan. Toiminnan aikana johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se koneellisesti tai miestyövoimin keskimäärin noin 5–8 vuoden välein. Valikoivassa raivauksessa matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle, mikäli ne

eivät vaaranna voimajohdon käyttövarmuutta. Reunavyöhykkeen puusto käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja kantaverkon käyttövarmuuden varmistamiseksi. Reunavyöhykkeen puusto harvennetaan, latvotaan helikopterilla tai päätehakataan puuston tilan mukaan. Ylipitkät puut kaadetaan tai puiden latvoja katkaistaan 2–4 metriä helikopterisahauksella.

Uusien pylväspaikkojen kasvillisuus häviää rakentamisen aikana ja paikasta riippuen lajikoostumus voi muuttua. Myös työkoneiden kulkureiteillä kasvillisuus kuluu, mutta palautuu vähitellen ennalleen. Herkimpiä kasvillisuuden kulumiselle ovat hyvin karut ja toisaalta hyvin rehevät tai kosteat kasvupaikat: kalliot, lehdot, suot ja vesistöjen rannat. Avosoilla ja harvapuustoisilla soilla voimajohtopylväiden väliin jäävän johtoalueen kasvillisuus ei juuri muutu. Puustoisilla soilla puuston poisto lisää etenkin varpujen ja heinien kasvua. Pylväspaikkojen läheisyydessä kasvillisuus muuttuu kosteuden suhteen vaatimattomamman lajiston eduksi.

Voimajohdolle raivattavan ja puuttomana pidettävän johtoaukean lisäksi läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä. Reunavaikutuksen arvioidaan yltävän keskimäärin 2–3 puun pituuden verran sulkeutuneeseen metsään, mikä vastaa noin 50 metriä (Päivinen ym. 2011). Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä (Kuva 4-1). Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä. Peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle. Reunavaikutus voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen kokonaan reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-alueella ympäristöt ovat usein monipuolisempia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä, mikä voi lisätä tiettyjen lajien tiheyksiä tai alueelle voi tulla uusia lajeja.

Voimajohtorakentamisella on myös positiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Säännöllisten raivausten takia avoimina pysyvät johtoaukeat voivat toimia korvaavina tai vaihtoehtoisina elinympäristöinä niittyjen vähenemisestä kärsineille lajeille ja ojituksen seurauksena ahtaalle ajetuille soiden päiväperhosille ja kasveille (Kuussaari ym. 2003, Hiltula ym. 2005).

Voimajohtohankkeiden pintavesivaikutukset ovat vähäisiä ja rajoittuvat rakentamisvaiheeseen. Voimajohdon rakentaminen ei vaikuta pysyvästi valuma-alueisiin tai veden virtauksiin. Pylväspaikka voi paikallisesti salvata pintavesiä, mutta pylväspaikan pinta-ala huomioiden vaikutukset pintavesien valumaan ovat hyvin vähäiset. Luonnonuomiin tai lampiin/järviin ei kohdistu muutoksia voimajohdon rakentamisesta. Pylväspaikan suunnittelussa voidaan pääsääntöisesti huomioida mahdolliset uomat ja sijoittaa pylväs uoman ulkopuolelle. Pylvästä ei sijoiteta vesistöihin. Kun vesistöt ja lähteet huomioidaan hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja pylvässijoittelussa sekä rakennustöiden ja huoltoraivaustöiden aikana, ei hankkeesta arvioida aiheutuvan niille vaikutuksia. Voimajohdon rakentaminen ja pylväspaikat eivät normaalitilanteessa vaikuta pysyvästi pintavesien virtaukseen tai valuma-alueisiin.

Voimajohtohankkeilla ei ole todettu olevan vaikutuksia pohjaveteen, eikä niiden ole tunnistettu muodostavan pilaantumisriskiä. Ainoat määrälliset pohjavesivaikutukset ajoittuvat rakentamisaikaan ja voivat liittyä voimajohdon maanrakennus- ja perustamistoimenpiteisiin (maankaivu, paalutus, louhiminen), joissa maanpinta rikkoutuu.



Rakennusaika on tavallisesti 1–2 vuotta, mutta mahdolliset vaikutukset ajoittuvat perustamistyövaiheeseen. Voimajohtoalueen raivauksella voi kuitenkin olla vähäisiä paikallisia ja väliaikaisia vaikutuksia pohjaveden laatuun tai määrälliseen tilaan. Tutkimuksissa (Rusanen ym. 2004, Antikainen ym. 2009) on havaittu metsänhakkuun aiheuttavan esim. nitraattipitoisuuden lievää kohoamista pohjavedessä. Lisäksi karkearakenteisten maalajien alueella pohjaveden pinnankorkeus voi nousta sadeveden imeytymisen ja haihduntaolojen muutosten seurauksena.

4.4.2 Vaikutukset linnustoon

Metsäympäristöjen linnustolle voimajohdon rakentamisesta aiheutuu lievää pesimäympäristön menetystä sekä tilapäistä häiriötä työkoneiden melusta sekä ihmisten lisääntyvästä liikkumisesta alueella. Voimajohdon käytön aikana häiriötä aiheutuu 5–8 vuoden välein toteutettavasta johtoaukean raivauksesta ja 10–25 vuoden välein tehtävästä reunavyöhykkeen puuston käsittelystä. Pääosin karuilla ja talousmetsävaltaisilla kangasmailla ja ojitetuilla rämeseduilla linnuston elinympäristöt jopa monipuolistuvat johtoaukealle muodostuvien lehtipuutaimikoiden myötä ja tällaisia ympäristöjä suosivat lajit voivat hyötyä toiminnasta. Pääsääntöisesti kummassakaan ympäristössä ei esiinny kovin paljon suojelullisesti arvokkaita lajeja.

Välillisiä vaikutuksia voi syntyä rakentamisen aikaisesta melusta, joka voi häiritä alueen linnustoa ja muuta eläimistöä. Rakentamisesta aiheutuvan melun on todettu vaimenevan alle 40 dB:iin noin 150 metrin päässä melulähteestä. Uudet voimajohtorakenteet voivat teoriassa vaikuttaa lintujen riskiin törmätä voimajohtoihin. Törmäysten mahdollisuutta voidaan pienentää merkitsemällä voimajohtoja huomiomerkein. Erilaisia voimajohtojen näkyvyyttä linnuille lisääviä rakenteita on runsaasti. Vertailututkimuksen sekä yhteenvedon aiheesta ovat tehneet Gális ja Ševčík (2019). Tämän perusteella erilaiset liikkuvat rakenteet ovat huomattavasti tehokkaampia törmäysten ehkäisyssä kuin esimerkiksi perinteiset huomiopallot, esimerkiksi Fire Fly tai RIBE Flight Diverter (birddiverter.eu/home). Tutkimuksessa on vertailtu huomiorakenteita 22 ja 110 kilovoltin voimajohdoilla, joten tutkimuksen tuloksia ei voida suoraan soveltaa 400 kilovoltin voimajohtojen osalta. Millä tahansa rakenteella kuitenkin saadaan vähennettyä lintujen törmäyksiä johtoihin.

Voimajohdon käytön aikana linnut voivat törmätä voimajohtoihin, mikä voi aiheuttaa linnun kuoleman esimerkiksi sähköiskun tai kuolettavan loukkaantumisen kautta. Törmäysriski on merkittävin lajeilla, joilla on pieni siipipinta-ala suhteessa ruumiin painoon sekä suurilla ja isoiksi parviksi kerääntyvillä lajeilla tai hämärä- ja yöaktiivisilla lajeilla. Potentiaalisia törmääjiä ovat joutsenet, hanhet, sorsat, kanalinnut, kurjet, kahlaajat ja petolinnut (Koskimies 2009). Merkittävien pesimä-, ruokailu- tai levähtämisalueiden läheisyydessä törmäysriski on suurempi. Lisäksi voimajohtopylväät ja johtimet saattavat houkutella petolintuja sopivan korkeina ympäristön tähytyspaikkoina. Tällöin ne ovat vaarassa törmätä johtimiin tai pylväiden haruksiin saaliin kiinnittäessä niiden huomion. Tutkimusten mukaan ilmajohtoihin tapahtuvista törmäyksistä suuri osa tapahtuu alemman jännitetasen (alle 110 kilovoltin) voimajohtoihin. Laskennallisen törmäysriskin voidaan esittää kasvavan, kun törmäyksen mahdollistavia virtajohtimia on enemmän ja yhteispylväässä johtimia on myös useammalla tasolla. Johtimien määrän muutoksella on kuitenkin voimajohtokokonaisuuden näkyvyyttä parantava vaikutus ja siten

johtimien määrän lisäys voi vaikuttaa myös törmäyksiä vähentävästi siten, että törmäyksiä per johdin tapahtuu vähemmän. Lisäksi paksummat voimajohdot (400 kilovoltia) havaitaan paremmin. Suurjännitteisten voimajohtojen rakenteet sijaitsevat myös etäällä toisistaan, jolloin sähköiskun vaaraa ei käytännössä synny.

4.4.3 Vaikutukset muuhun eläinlajistoon

Eläimistön kannalta nuoria lehtipuita, männyn taimia ja katajaa kasvavat voimajohtoaueat ovat hirvieläinten suosimia ruokailualueita ympäri vuoden. Tiettyt lajit, kuten metsäjänis, taas karttavat talvella avoimia lumen peittämiä johtoaukeita. Myyrille ja muille piennisäkkäille johtoaueat tarjoavat metsänuudistusaloihin verrattavissa olevia elinympäristöjä. Runsaat pikkujyrsijäkannat voivat houkutelaa alueille petolintuja ja pienpetoja (kuten esimerkiksi kettu, kärppä ja lumikko).

Tavanomaiseen ja yleiseen eläinlajistoon voimajohtohankkeilla ei yleensä ole haitallisia vaikutuksia. Virtavesien ominaispiirteisiin ei aiheudu muutoksia, mikä vaikuttaisi esimerkiksi saukon elinympäristöihin, sillä pylviä ei sijoiteta vesistöihin. Liito-oravaesiintymiä voimajohdon rakentaminen voi heikentää. Voimajohtoauea muodostaa avoimen alueen, jonka ylittäminen on liito-oravalle hankalaa. Mikäli voimajohtoauean molemmiin puolin on riittävän korkeaa puustoa (pituus n. 20 metriä), pystyy liito-orava ylittämään johtoalueita. Rinnakkain sijoittuvien voimajohtojen johtoaueaa lajin on kuitenkin vaikea ylittää.

Tutkimusten mukaan voimajohdot muodostavat osittaisia käyttäytymisestiteitä peuransuvun eläimille, vähentäen elinympäristöjen käyttöä voimajohtolinjojen läheisyydessä, jolloin sähköjohdon kanssa samalle alueelle sijoittuvan ekologisen käytävän käyttö todennäköisesti vähenisi. Vistnesin ja Nellemanin (2008) mukaan peurojen välttämismvaikutus ulottuu useamman kilometrin päähän suurjännitejohdoista ja tämä vaikutus on ollut havaittavissa kolme vuosikymmentä voimajohtolinjan rakentamisen jälkeen (Nelleman ym. 2003). Porojen välttämiskäyttäytymisen suuremmille voimalinjoille on osoitettu pienenevän noin 1–2 kilometrin etäisyydellä (Lundqvist 2007, Anttonen ym. 2011, Panzacchi ym. 2012). Tutkimusten mukaan johtimissa havaitaan voimakkaan sähkökentän aiheuttamia ns. seisovia koronapurkauksia ja myös eristeissä esiintyviä epäsäännöllisiä sähköpurkauksista aiheutuvia välähdyksiä ultraviolettin spektrin alueella. Koska peurojen on havaittu aistivan valoa ultraviolettin spektrin alueella, näyttäytyvät suurjännitevoimajohdot niille välkehtivinä ketjuina (Hogg ym. 2011, Tyler ym. 2014). Norjassa sähkölinjat eivät häirinneet porojen liikkeitä tai laidunnusta (Reimers ym. 2006). Porot, ja metsäpeuratkin, jopa suosivat voimajohtoaueita kesäaikaan, mikä voi selittyä vuodenaikojen aiheuttamalla erolla voimajohtolinjojen sähkökentän aiheuttamien koronapurkausten näkymisessä (Tyler ym. 2014, Skarin ym. 2015). Suomen poronhoitoalueella porojen on tunnistettu käyttävän voimajohtoaueita kulkureitteinään helpomman liikkumisen vuoksi ja GPS-panta-aineisto antaa yksittäisiä viitteitä vastaavasta Suomenselän metsäpeuroilla. Samaa linjaa voi kuitenkin saalistuksessaan hyödyntää saalistajista erityisesti myös susi, joka taas ei ole pitkäaikaisia vaikutuksia aiheuttava uhka poronhoitoalueen poroille. Kirjallisuuskatsauksen perusteella (mm. Flydal ym. 2009, Bergmo 2011, Anttonen ym. 2011, Skarin ym. 2013, Skarin ja Åhman 2014) on arvioitu yli 110 kV suurjännitesähköjohdon häiriövaikutukseksi 500 m ja siirtolinjojen vaikutuksen merkityksettömäksi.



Voimajohtohankkeita tarkasteltaessa on kuitenkin huomioitava, että häiriövaikutus-alue ei poistu laidunkäytöstä, vaan sen käyttö vähenee häiriöttömään alueeseen verrattuna.

Useimmat lineaariset rakenteet kuten tiet, sähkölinjat eivät muodosta täydellistä esteitä metsäpeurojen liikkumiselle, vaan ne ylittävät lukuisia tällaisia esteitä nykyisinkin vaeltaessaan kesä ja talvilaidunten välillä. Metsäpeurat käyttäytyvät todennäköisesti porojen tavoin lineaaristen rakenteiden läheisyydessä ja pyrkivät ylittämään häiriöalueet nopeammin kuin liikkueessaan häiriöttömällä alueella (Skarin ym. 2015). Vaellusaikaista häiriötä ei arvioida merkittäväksi, sillä vaelluskauden aikaan peurat eivät ole yhtä häiriöherkkiä ja liikkuvat yleisesti myös mm. tiealueilla, lähempänä rakennettuja alueita ja käyvät ruokailemassa myös peltoalueilla sekä teiden pientareilla. Myös uusimmassa tutkimuksessa porojen välttelykäyttäytyminen todettiin vähäisemmäksi syksyllä, kuin keväällä ennen vasontaa sekä kesällä (Eftestøl ym. 2023). Liikkueessaan ihmisten toiminnan muokkaamassa ympäristössä keskisessä Suomessa (jota ei voi kutsua laajaksi erämaaksi) vaeltavat peurat tulevat väistämättä kohtaamaan lukemattomia kertoja sähkölinjoja ja teitä, joten tottumista niihin voidaan pitää lähes varmasti tapahtuvana asiana. Peurojen on jo nyt havaittu panta-seurannan perusteella käyttävän voimajohtojen lähialueita elinympäristönään ja esimerkiksi ruokailevan johtoaueilla sekä käyttävän niitä kulkureitteinään.

Elinympäristöjä pirstovien linjamaisten rakenteiden tarkastelu metsäpeuran kannalta on näin ollen keskitettävä voimajohtojen tai tiestön sijoittumiseen lajin tärkeille elinympäristöille (vasomisalueet) lajin välttämiskäyttäytymisen haitan minimoimiseksi, koska ne todennäköisin syin epäiltynä heikentävät kyseisen alueen elinympäristön arvoa metsäpeuralle.

5 Louhuvuori (FI0900136, SAC)

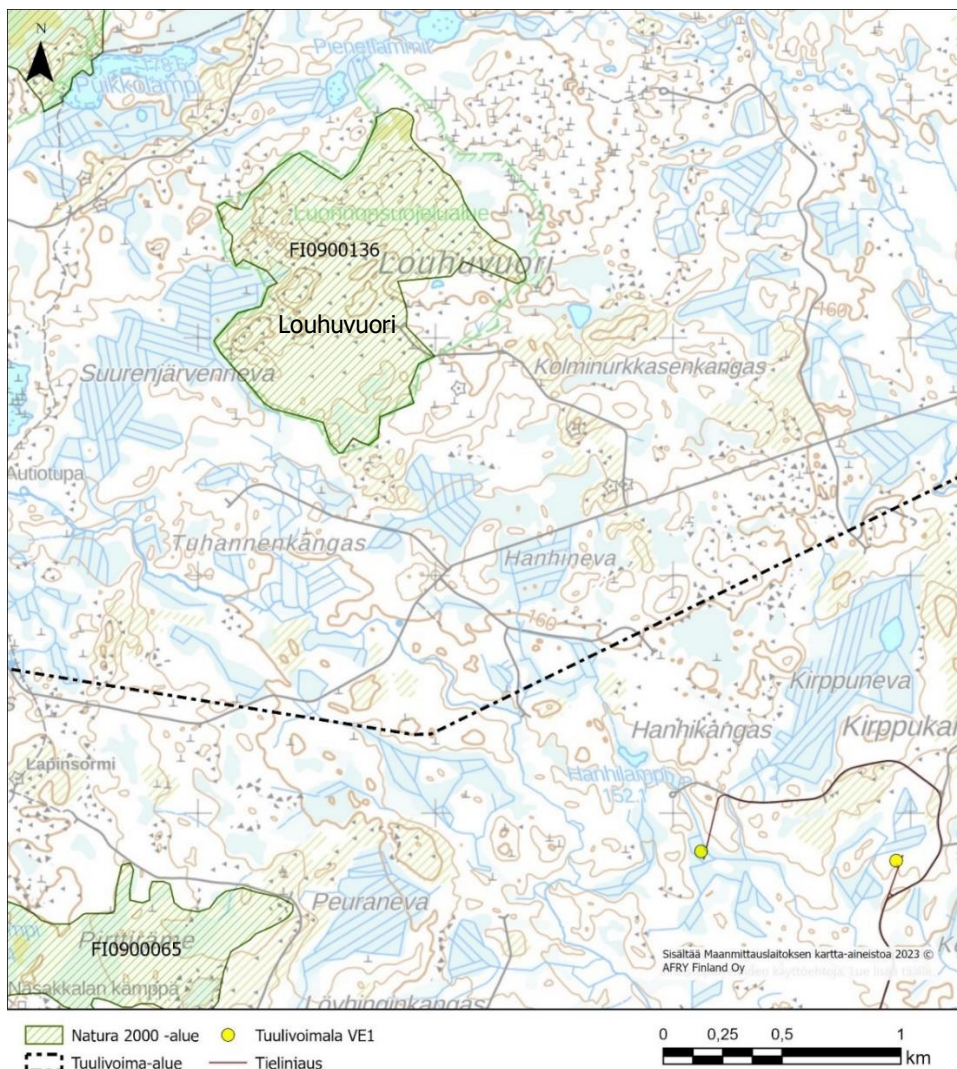
5.1 Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus

Natura-alue Louhuvuori (FI0900136) on liitetty Natura-alueverkostoon luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien alueena (SAC-alue). Natura-alueen pinta-ala on 95 hehtaaria (Natura-tietolomake 2018). Natura-alue sijaitsee Pihtiputaan kunnan alueella.

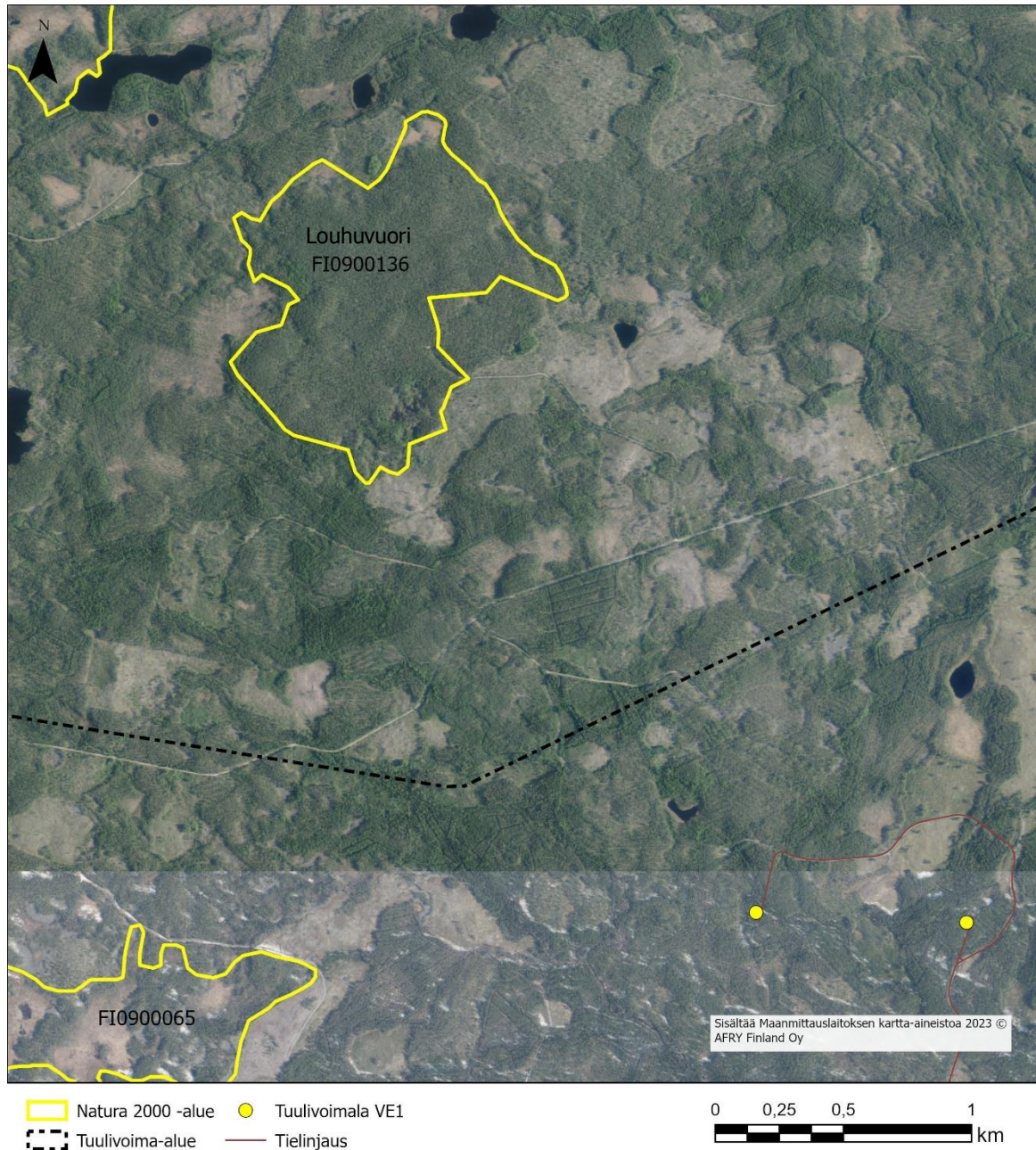
Louhuvuoren Natura-alueen sijoittuminen ja etäisyydet Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoimahankkeeseen nähden on esitetty taulukossa (Taulukko 5-1) ja kartalla (Kuva 5-1, Kuva 5-2).

Taulukko 5-1. Louhuvuoren Natura-alueen sijoittuminen Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahankkeeseen nähden. Etäisyys voimajohtoon mitattu hankealueen ulkopuoliseen ilmajohtona toteutettavaan sähkönsiirtoreittiin.

Natura-alue	Lähin etäisyys ja suunta		
	Hankealue	Voima-johto SVE1	Voimajohto SVE2
Louhuvuori (FI0900136, SAC, 95 ha)	1,2 km pohjoinen	SVE1A: 2,5 km pohjoinen SVE1B: 10 km pohjoinen SVE1C: 12,5 km pohjoinen	SVE2A: 2,5 km pohjoinen SVE2B: 10 km pohjoinen SVE2C: 12,5 km pohjoinen SVE2D: 6,2 km itä



Kuva 5-1. Louhuvuoren Natura-alueen sijainti Kettukangas-Hanhikankaan hankealueeseen nähden.



Kuva 5-2. Louhuvuoren Natura-alueen sijainti ilmakuvassa Kettukangas-Hanhikankaan hanke-alueeseen nähden.

Alueen suojeluperusteina on Natura-tietolomakkeen mukaan kaksi luontodirektiivin luontotyyppiä. Suojelun perusteena olevat luontotyypit, niiden pinta-alat sekä tiedot luontotyyppien edustavuudesta alueella on koottu seuraavaan taulukkoon Taulukko 5-2.

Taulukko 5-2. Natura-alueen Louhuvuori SAC-alueen suojeluperusteena olevat luontotyyppit. Priorisoidut luontotyyppit merkitty (*). Luontotyyppien kuvaukset löytyvät liitteestä 1.

luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi	pinta-ala (ha)	edustavuus	yleisar- viointi
9010 Luonnonmetsät*	89,3	A	A
91D0 Puustoiset suot*	5,7	C	C

Edustavuus: A = erinomainen, B = hyvä, C = merkittävä, D = ei merkittävä
 Yleisarviointi (kokonaisarvio alueen merkityksestä luontotyyppin suojelulle):
 A = alue on erittäin tärkeä, B = alue on tärkeä, C = alueella on merkitystä
 * = priorisoitu luontotyyppi

Lisäksi Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit on mainittu neljä lajia, jotka eivät kuulu alueen varsinaisiin Natura-suojeluperusteisiin, mutta lajit on huomioitu Natura-alueen eheyden ja laadun arvioinnissa. Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. mainitut lajit on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 5-3).

Taulukko 5-3. Louhuvuoren Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. esitettyt muut alueella esiintyvät tärkeät kasvilajit. Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa V = Hyvin harvinainen (runsausluokkatieto). Lajien kuvaukset löytyvät liitteestä 1.

Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit Laji	Tieteellinen nimi	Alueen populaatio		yk- sikkö/luokka
		min	max	
Kalkkikääpä	<i>Antrodia crassa</i>			V
Lohikääpä	<i>Aurantiporus priscus</i>			V
Liekokääpä	<i>Gloeophyllum protractum</i>			V
Lovikääpä	<i>Postia lowei</i>			V

Natura-alueen tietolomakkeessa (2018) Louhuvuoren Natura-aluetta on kuvattu seuraavasti:

Alue on pääasiassa louhikkoinen, vanha (n.140-vuotias) mäntymetsä, jossa on runsaasti APS-mäntyjä. Lahopuun määrä alueella on merkittävä ja suurin osa lahoppuusta on järeää. Kääpiä esiintyy sekä määrällisesti että lajistollisesti hyvin paljon. Palokoroja on havaittavissa sekä elävissä puissa että kannoissa ja maapuissa. Rajaukseen on otettu mukaan myös mäntymetsään kiinteästi yhteydessä olevat pienet rämekuviot.

Alue on erittäin edustava vanhan mäntyvaltaisen metsän kohde, joka on myös kääpä-lajistoltaan arvokas. Aluetta ympäröivien metsien käsittely saattaa heikentää alueen luontoarvoja.

Natura-alueen suojelutavoite on määritelty seuraavasti:

Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyyppit ja lajit (lukuun ottamatta edustavuudeltaan luokkaan D luokiteltuja luontotyyppijä ja populaation merkittävyyden osalta luokkaan D luokiteltuja lajeja) kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa. Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:



- alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys.

Louhuvuoren Natura-alueen rajauksella sijaitsee yksityismaan suojelualue Louhuvuoren luonnonsuojelualue (YSA231188) ja geologisesti arvokas moreenimuodostuma Puikkolammen kumpumoreenialue (MOR-Y09-003).

5.2 Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin

5.2.1 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin

Natura-alue Louhuvuori sijoittuu noin 1,2 km etäisyydelle Kettukangas – Hanhikankaan tuulipuiston hankealueen pohjoispuolelle molemmissa hankevaihtoehdossa. Natura-aluetta lähimpien voimaloiden sijoituksessa on eroja vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä. Lähin VE1 voimala sijoittuu noin 2,2 km ja VE2 noin 6,1 km etäisyydelle.

Kaikki tuulipuistoon liittyvät rakenteet (tuulivoimalat, uudet ja olemassa olevat tielinjaukset, maakaapelit, voimajohto ja sähköasemat) sijaitsevat Natura-alueen ulkopuolella. Tuulivoimahanikkeesta ei näin ollen aiheudu suoria vaikutuksia (hakkuut, rakentaminen) Louhuvuoren Natura-alueelle.

Alla olevaan taulukkoon (Taulukko 5-4) on koottu Kettukangas – Hanhikankaan tuulipuiston sijoitussuunnitelmissa lähimmäs Natura-aluetta sijoittuvien rakenteiden etäisyydet Louhuvuoren osalta. Louhuvuoren Natura-alueelta ei ole rajattu Metsähallituksen (2023) aineistoissa biotooppikuviotietoja suojeluperusteena olevista luontotyypeistä.

Taulukko 5-4. Louhuvuoren Natura-alueeseen nähden lähimmät tuulivoimahankeeseen suunnitellut rakenteet.

Rakenne	Louhuvuori	
	VE1	VE2
tuulivoimala	2,2 km	6,1 km
uusi tielinjaus	2 km	6,1 km
olemassa oleva tielinjaus	2 km	2 km
voimajohto SVE1A	2,5 km	2,5 km
voimajohto SVE2A	2,5 km	2,5 km
sisäinen sähkönsiirto	7,5 km	7,5 km

Hankevaihtoehdossa VE1 tuulipuiston hankealueelle toteutettavat rakenteet on suunniteltu sijoitettaviksi Natura-alueen ulkopuolelle. Lähimmäksi Natura-aluetta toteutettavat toimenpiteet koskevat olemassa olevan tieyhteyden parantamista ja voimalapaikan rakentamista. Puuston raivausta ja rakentamista tehdään tuulivoimapaikoilla, uusilla tieosuuksilla sekä voimajohdon alueella. Lähin suunniteltu tuulivoimala sijoittuu noin 2,2 kilometrin etäisyydelle Natura-alueesta, ja pitkän etäisyyden vuoksi voimaloiden ja niiden nostoalueiden rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia Natura-alueelle saakka.

Tuulivoima-alueen pohjoisosassa sijaitsevasta Jääkoluntiestä erkanee olemassa oleva nimetön metsäautotie, jota tullaan parantamaan kuljetusreitiksi. Metsäautotiestä tullaan rakentamaan noin 200 metrin pituiset uudet tieosuudet voimalapaikoille. Parannettavat ja uudet tieosuudet sijoittuvat tuulipuiston hankealueelle, lähimmillään noin 2 km etäisyydelle Natura-alueen rajauksesta. Nykyisen Jyrämyllyntien tielinjauksen mahdollisesta leventämisestä ja reunapuuston raivauksista ei arvioida kohdistuvan Natura-alueen puolelle reunavaikutuksen lisääntymistä, sillä alue sijaitsee etäällä. Kuvassa 4-1 on esitetty reunavyöhykevaikutuksen maksimietäisyyksiä eri vaikutusmekanismien ja -kohteiden osalta, ja laajimmalle ulottuvien, mikroilmaston muutoksista aiheutuvien reunavaikutuksen on tunnistettu ulottuvan noin 230–240 metrin etäisyydelle aukeasta. Reunavaikutuksen voimakkuus kuitenkin vähenee mitä etäämmälle aukeasta reuna-alueesta siirrytään. Pitkän etäisyyden vuoksi paranneltavasta tieosuudesta ei aiheudu vaikutuksia Natura-alueelle.

Rakentamisesta liittyvistä puun raivauksista ja kaivuutöistä ei arvioida myöskään aiheutuvan sellaisia hydrologisia muutoksia, jotka ulottuisivat Louhuvuoren Natura-alueelle. Natura-alue sijoittuu etäälle tuulivoima-alueesta, jolloin rakentamisvaiheessa syntyvän kiintoaineksen ja muun kuormituksen ei arvioida kulkeutuvan pintavesien mukana Natura-alueen suuntaan. Natura-alueen läheisyyteen ei myöskään kohdistu töihin liittyvää kulkemista.

Hankevaihtoehdossa VE2 tuulipuiston hankealueelle toteutettavat rakenteet on suunniteltu sijoitettaviksi Natura-aluerajauksen ulkopuolelle, joko samoille etäisyyksille tai etäämmälle kuin vaihtoehdossa VE1. Lähin suunniteltu tuulivoimala sijoittuu noin 6,1 km etäisyydelle. Hankkeen vaikutukset arvioidaan samoiksi tai vähäisemmiksi kuin vaihtoehdossa VE1.

Pitkän etäisyyden sekä hankealueen ja Natura-alueen väliin sijoittuvan kasvillisuuden perusteella arvioidaan, ettei Louhuvuoren Natura-alueelle kohdistu pölyämisvaikutuksia tai vaikutuksia työkonien pakokaasupäästöistä.

5Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 5-5) on koottu Louhuvuoren Natura-alueen suojeluperusteina olevat luontotyytit ja hankkeen vaikutukset niihin.

Taulukko 5-5. Natura-alueen Louhuvuori suojeluperusteina olevat luontotyytit ja hankkeen vaikutukset niihin.

luontotyyppi	pinta-ala, ha	luontotyypin kuvaus	vaikutukset
9010 Luonnonmetsät*	89,3	Vanhat luonnonmetsät sekä luonnontilaiset paloalat ja palon jälkeen luonnontilaisina kehittyneet nuoret metsät.	Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu luontotyypin luonnonmetsät esiintymiä sellaiselle etäisyydelle, että niihin voisi kohdistua hankkeessa tunnistettujen suorien tai epäsuorien vaikutusmekanismien kautta haitallisia vaikutuksia. Hankkeen toiminnot sijoittuvat lähimmillään noin 2 km etäisyydelle.
91D0 Puustoiset suot*	5,7	Luontotyyppiin sisältyy puustoisia soita, kuusi- tai lehtipuuvaltaisia korpia, mäntyvaltaisia rämeitä	Hankkeesta ei aiheudu luontotyyppille tunnistettuja suorien tai epäsuorien vaikutusmekanismien kautta ulottuvia vaikutuksia.



luontotyyppi	pinta-ala, ha	luontotyyppin kuvaus	vaikutukset
		sekä näiden ja nevojen yhdistelmiä (nevakorvet ja nevarämeet).	Hankkeen toiminnot sijoittuvat lähimmillään noin 2 km etäisyydelle.

5.3 Yhteisvaikutukset

Tiedossa ei ole hankkeita tai suunnitelmia, joiden kanssa Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoimahankeella olisi yhteisvaikutuksia Natura-alueelle Louhuvuori.

Hankkeen lähin toiminnassa oleva Hautakankaan kahdeksan voimalan tuulivoima-alue sijoittuu Kettukangas-Hanhikankaan hankealueen välittömään läheisyyteen sen lounaispuolelle. Matkaa Louhuvuoren Natura-alueelle on noin 9 km.

5.4 Vaikutukset Natura-alueen eheyteen

Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoimahankeesta ei arvioida varovaisuusperiaatte huomioidenkin aiheutuvan hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 heikentäviä vaikutuksia Louhuvuoren Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyyppille. Alueella esiintyvien muiden tärkeiden kasvi- ja eläinlajien osalta vaikutuksia ei arvioida syntyvän. Edellä esitetyn perusteella hankkeesta ei aiheudu kielteisiä vaikutuksia Natura-alueen eheyteen kummassakin hankevaihtoehdossa.

Kokonaisuutena vaikutusten ei arvioida pitkällä aikavälillä vaarantavan luontotyyppien suotuisan suojelutason säilymistä Louhuvuoren Natura-alueella tai koko Natura-alueverkostossa.

5.5 Vaikutusten lieventämismahdollisuudet

Koska Louhuvuoren Natura-alueen suojeluperusteina oleville luontotyypeille tai lajeille ei arvioida syntyvän haitallisia vaikutuksia Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoimahankeesta, ei vaikutuksia olen tarpeen lieventää.

6 Seläntauksen suot (FI0900057, SAC/SPA)

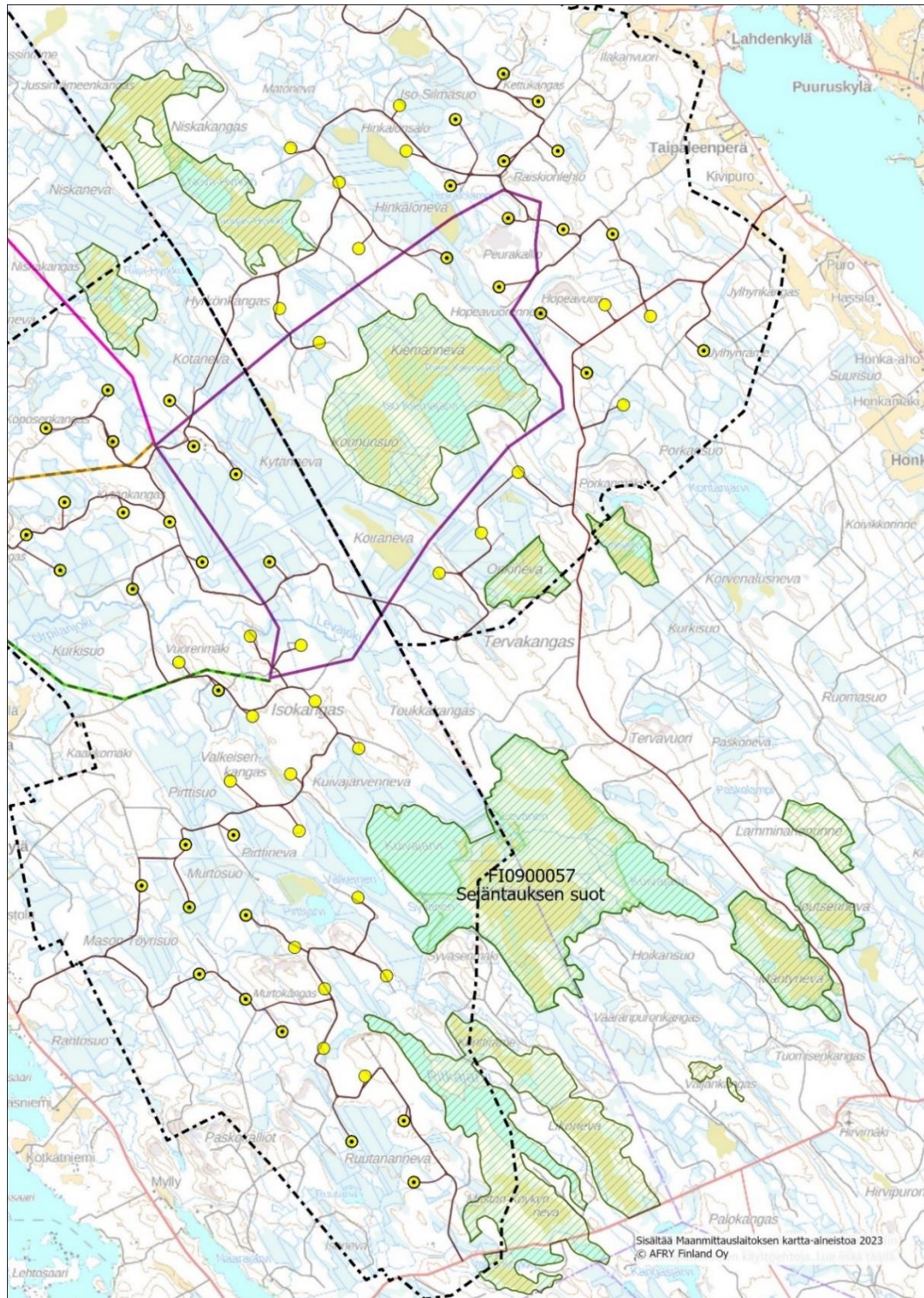
6.1 Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus

Natura-alue Seläntauksen suot (FI0900057) on liitetty Natura-alueverkostoon luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien alueena (SAC-alue) ja lintudirektiivin mukaisena erityisenä suojelualueena (SPA-alue). Natura-alueen pinta-ala on 2 714 hehtaaria (Natura-tietolomake 2018) ja se koostuu 12 kpl osa-alueista. Natura-alue sijaitsee Pihtiputaan ja Kinnulan kuntien alueella.

Seläntauksen suot Natura-alueen sijoittuminen ja etäisyydet Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoimahankeeseen nähdä on esitetty taulukossa (Taulukko 6-1) ja kartalla (Kuva 6-1, Kuva 6-2)

Taulukko 6-1. Seläntauksen suot Natura-alueen sijoittuminen Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahankkeeseen nähden. Etäisyys voimajohtoon mitattu hankealueen ulkopuoliseen ilmajohdona toteutettavaan sähkönsiirtoreittiin.

Natura-alue	Lähin etäisyys ja suunta		
	Hankealue	Voimajohto SVE1	Voimajohto SVE2
Seläntauksen suot (FI0900057, SAC/SPA, 2 714 ha)	tuulivoima-alueella, 1 350 ha	SVE1A: 1,9 km etelä SVE1B: 1,3 km pohjoinen SVE1C: 2,3 km etelä	SVE2A: 1,9 km etelä SVE2B: 1,3 km pohjoinen SVE2C: 2,3 km etelä SVE2D: 65 m itä



Natura 2000 -alue

Tuulivoima-alue

Tuulivoimala VE1

Tuulivoimala VE2

Uusi tielinjaus

Tuulivoimapuiston sähkönsiirto

SVE1B

SVE1C

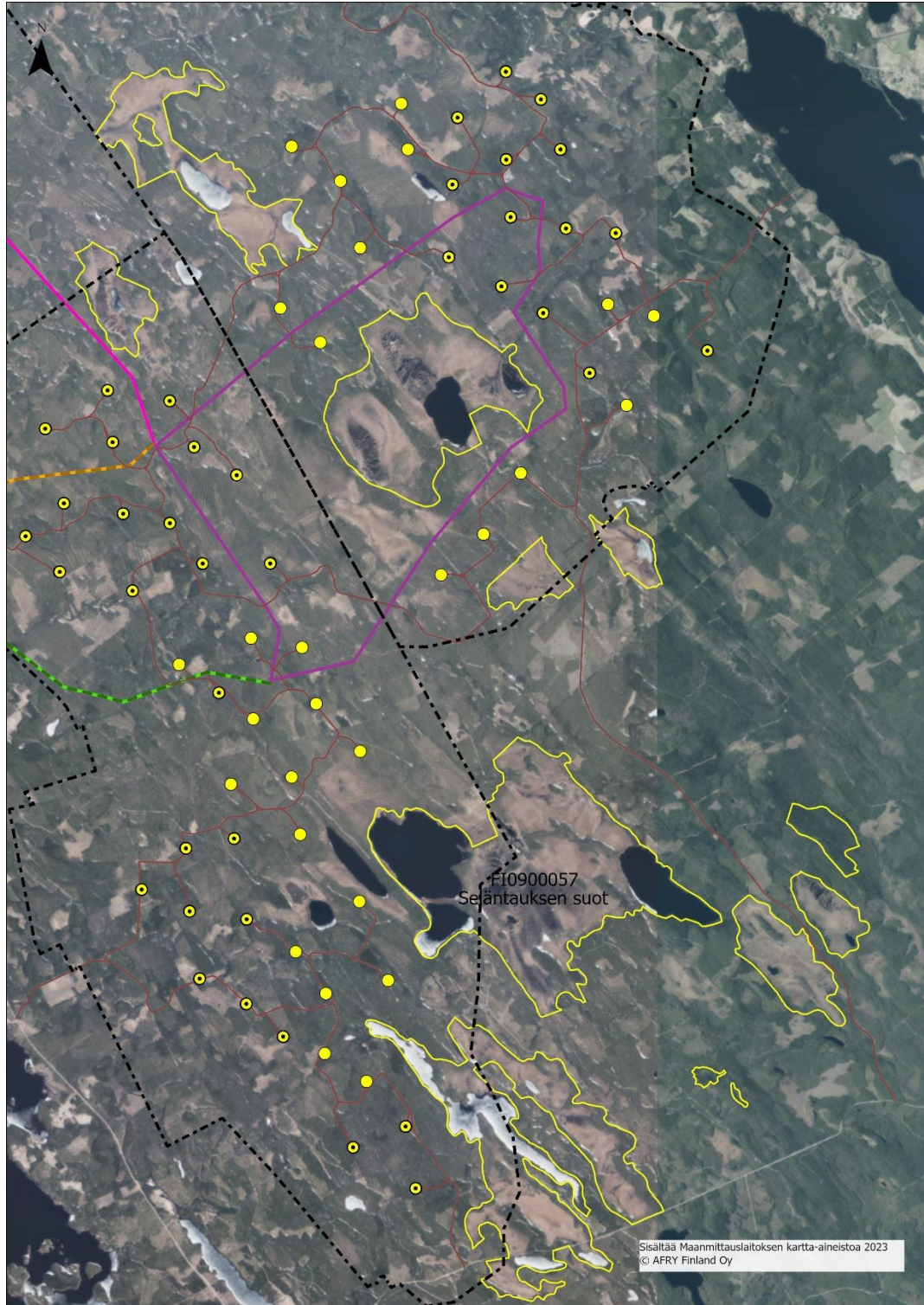
0 1 2
km

SVE2B

SVE2C

SVE2D

Kuva 6-1. Seläntauksen suot Natura-alueen sijainti Kettukangas-Hanhikankaan hankealueeseen nähden.



□ Natura 2000 -alue

--- Tuulivoima-alue

● Tuulivoimala VE1

⊙ Tuulivoimala VE2

— Uusi tielinjaus

— Tuulivoimapuiston sähkönsiirto

--- SVE1B

--- SVE1C

— SVE2B

— SVE2C

— SVE2D

Kuva 6-2. Seläntauksen suot Natura-alueen sijainti ilmakuvassa Kettukangas-Hanhikankaan hankealueeseen nähden.



Alueen suojeluperusteina on Natura-tietolomakkeen mukaan 12 luontodirektiivin luontotyyppiä, metsäpeura ja yhteensä 24 lintudirektiivin liitteen 1 lajia. Suojelun perusteena olevat luontotyypit, niiden pinta-alat sekä tiedot luontotyyppien edustavuudesta alueella on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 6-2). Suojelun perusteena olevat lintu- ja eläinlajit sekä niiden tiedot on esitelty taulukoissa (Taulukko 6-3, Taulukko 6-4). Alueella on lisäksi kaksi uhanalaista lajia, joiden osalta on tehty erillinen vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu arviointi.

Taulukko 6-2. Natura-alueen Seläntauksen suot SAC-alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit. Priorisoidut luontotyypit merkitty (). Luontotyyppien kuvaukset löytyvät liitteestä 1.*

luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi	pinta-ala (ha)	edustavuus	yleisarviointi
3110 Karut kirkasvetiset järvet	90	C	B
3160 Humuspitoiset järvet ja lammet	300	B	B
3260 Pikkujoet ja purot	0,4	C	B
7110 Keidassuot*	390	A	A
7140 Vaihettumissuot ja rantasuot	10	A	B
7160 Lähteet ja lähdesuot	0,3	C	B
7230 Letot	15,25	A	A
7310 Aapasuot*	1 420	A	A
9010 Luonnonmetsät*	190	B	B
9050 Lehdot	2,1	B	C
9080 Metsäluhdet*	0,2	A	C
91D0 Puustoiset suot*	302	A	A

*Edustavuus: A = erinomainen, B = hyvä, C = merkittävä, D = ei merkittävä
Yleisarviointi (kokonaisarvio alueen merkityksestä luontotyyppien suojelulle):
A = alue on erittäin tärkeä, B = alue on tärkeä, C = alueella on merkitystä
* = priorisoitu luontotyyppi*

Taulukko 6-3. Natura-alueen Seläntauksen suot SPA-alueen suojeluperusteina olevat lintulajit (pl. salassa pidettävät). Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa p = parit, cmales = koiraat.

Suojeluperusteena olevat lintudirektiivin liitteen I lajit				
Laji	Tieteellinen nimi	Alueen populaatio		yksikkö/luokka
		min	max	
A001 Kaakkuri	<i>Gavia stellata</i>	1	1	p
A002 Kuikka	<i>Gavia arctica</i>	3	5	p
A038 Laulujuoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	1	2	p
A039 Metsähanhi	<i>Anser fabalis</i>	1	5	p
A054 Jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	6	10	p
A082 Sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>	1	5	p
A096 Tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>	1	5	p
A099 Nuolihaukka	<i>Falco subbuteo</i>	3	5	p
A104 Pyy	<i>Tetrastes bonasia</i>	35	65	p
A107 Teeri	<i>Lyrurus tetrix</i>	35	50	p



A108 Metso	<i>Tetrao urogallus</i>	6	10	cmale
A127 Kurki	<i>Grus grus</i>	10	15	p
A140 Kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	20	30	p
A151 Suokukko	<i>Calidris pugnax</i>	1	5	p
A166 Liro	<i>Tringa glareola</i>	15	25	p
A217 Varpuspöllö	<i>Glaucidium passerinum</i>	1	5	p
A220 Viirupöllö	<i>Strix uralensis</i>	1	5	p
A222 Suopöllö	<i>Asio flammeus</i>	3	10	p
A223 Helmipöllö	<i>Aegolius funereus</i>	1	5	p
A236 Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	1	4	p
A241 Pohjantikka	<i>Picoides tridactylus</i>	1	5	p
A260 Keltavästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	50	100	p
A456 Hiiripöllö	<i>Surnia ulula</i>	0	2	p
A542 Pohjansirkku	<i>Schoeniclus rusticus</i>	5	20	p

Taulukko 6-4. Natura-alueen Seläntauksen suot SAC-alueen suojeluperusteena oleva laji. Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa i = yksilöt.

Suojeluperusteena oleva direktiivin liitteen II laji				
Laji	Tieteellinen nimi	Alueen populaatio		yksikkö/luokka
		min	max	
1937 Metsäpeura	<i>Rangifer tarandus fennicus</i>	10	20	i

Lisäksi Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit on mainittu 23 lajia, jotka eivät kuulu alueen varsinaisiin Natura-suojeluperusteisiin, mutta lajit on huomioitu Natura-alueen eheyden ja laadun arvioinnissa. Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. mainitut lajit on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 6-5).

Taulukko 6-5. Seläntauksen suot Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. esitetyt muut alueella esiintyvät tärkeät kasvi- ja eläinlajit. Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa R = harvinainen, V = hyvin harvinainen, P = esiintyvä (runsausluokkatieto). Lajien kuvaukset löytyvät liitteestä 1.

Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit Laji	Tieteellinen nimi	Alueen populaatio		yksikkö/luokka
		min	max	
Mesipillikääpä	<i>Antrodia mellita</i>			V
Sirppikääpä	<i>Cinereomyces lenis</i>			R
Raidantuoksukääpä	<i>Haploporus odoros</i>			P
Rämeristihämähäkki	<i>Aculepeira ceropegia</i>			V
–	<i>Agathidium nigrinum</i>			P
Muurainhopeatäplä	<i>Boloria freija</i>			P
Suokirjosiipi	<i>Pyrgus centaureae</i>			P
Varjojäkälä	<i>Chaenotheca gracilentia</i>			V



Karhu	<i>Ursus arctos</i>	P
Äimäsara	<i>Carex dioica</i>	P
Velttosara	<i>Carex laxa</i>	P
Vaaleasara	<i>Carex livida</i>	P
Pussikämmekkä	<i>Coeloglossum viride</i>	V
Suopunäkämmekkä	<i>Dactylorhiza incarnata</i> <i>subsp. incarnata</i>	P
Kaitakämmekkä	<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	P
Metsänemä	<i>Epipogium aphyllum</i>	V
Hoikkavilla	<i>Eriophorum gracile</i>	P
Suovalku	<i>Hammarbya paludosa</i>	P
Rimpivihvilä	<i>Juncus stygius</i>	P
Tulvakonnanlieko	<i>Lycopodiella inundata</i>	P
Kaarlenvaltikka	<i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i>	P
Ruskopiirtoheinä	<i>Rhynchospora fusca</i>	P
Lettomähkä	<i>Selaginella selaginoides</i>	P
Käyrälehtirahkasammal	<i>Sphagnum contortum</i>	P
Kurjenrahkasammal	<i>Sphagnum pulchrum</i>	P
Pohjanrahkasammal	<i>Sphagnum subfulvum</i>	P
Kirjorahkasammal	<i>Sphagnum subnitens</i>	P

Natura-alueen tietolomakkeessa (2018) Seläntauksen suot Natura-aluetta on kuvattu seuraavasti:

Seläntauksen suot on lähekkäisistä suoalueista koostuva suokohde, joka edustaa Pohjanmaan aapasuita. Alueen soista laajin on Väljänneva, jolla on sekä märkää rimpistä aapasuita, että karumpia eksentrisiä keidassuo-osia. Alueella on myös mesotrofista kasvillisuutta ja suo on monen uhanalaisen kasvilajin kasvupaikka. Likoneva-Konttiräme ja Musta-Köykynneva Väljännevan eteläpuolella ovat luonnontilaisia, erämaisia suoyhdistymiä, joiden reunametsät ovat pääosin puolukkatyyppin kankaita, puusto on varttunutta.

Väljännevan itä- ja pohjoispuolen soista kehittyneimpiä ja lajistollisesti arvokkaimpia osia on mm. lähekkäisillä Kiemannevalla ja Konnunsuolla, jossa tavataan mm. rimpilettoa. Laitaosien ojituksista huolimatta suot ovat säilyneet varsin luonnontilaisina. Konnunsuon arvokkaaseen ja uhanalaiseen kasvilajistoon kuuluvat mm. ruskopiirtoheinä, hoikkavilla, vaaleasara, rimpivihvilä, suovalku, mähkä, kaitakämmekkä ja punäkämmekkä. Konnunsuon ja Kiemannevan välinen kangas on nuorta männikköä, mutta joukossa on kuitenkin melko paljon aihkimaapuita ja jokunen -kelo. Konnunsuon ja Kiemannevan muodostama kokonaisuus on uhanalaislajistoltaan ja linnustoltaan erittäin merkittävä alue.

Onkineva on erikoinen, osin puustoinen, rehevä ja etenkin itäosastaan lähdevaikutteisten tervaleppäsaarekkeiden luonnehtima aapasuo. Onkinevalla on myös harvinaisia lettoisia kohtia. Onkinevan avosuoalueet ovat pohjois- ja itäosistaan mesotrofisia ja länsiosastaan pääosin oligotrofisia lyhytkorsinevoja ja suursaranevoja. Pohjois- ja länsiosistaan suo rajautuu ojitettuihin rämemuuttumiin. Suon erikoisuus ovat useat



lähteisyyden leimaamat tervaleppäkorpisaarekkeet, joissa on lehväsammalten reunustamia lähteikköpintoja. Avosualueella on pienialainen lettoinen kohta, jonka sammalajisto on vaateliasta.

Niskakankaanneva-Hyrkönneva on monipuolinen aapasuoyhdistymä, jota luonnehtii Niskakankaannevan puolella mesotrofiset suursaranevat ja rimpisyys. Hyrkönnevan puolella rimpiä ei puolestaan ole ja kasvillisuus on ennen kaikkea oligotrofista lyhytkorsinevaa. Hyrkönnevan lounaisreunalla on pienialaisesti myös korpikasvillisuutta. Neva-Hyrkkö on matala ja lievästi humuspitoinen suolampi, kun taas Kangas-Hyrkön vesi on kirkkaampaa. Niskakankaannevan eteläpuolella on sekapuustoinen vanhan metsän alue, jossa lahopuuta on kohtalaisesti ja lehtipuun osuus on merkittävä.

Mäntyneva on lähes luonnontilainen, suurimmaksi osaksi välipintainen avosuo. Oligomesotrofiset suotyyppit ovat vallalla ja rimpiä on vähän. Mäntynevan monimuotoisuutta lisäävät vanhojakin mäntyjä kasvavat metsäsaarekkeet sekä matala ja humuspitoinen rämevyöhykkeen ympäröimä Mäntylampi. Mäntynevan läheinen Joutsenneva ja etenkin Joutsenlammen alue on osin kärsinyt ojituksista, mutta lammen pohjois-luoteispuolella märkyys ja ravinteisuus lisääntyvät. Märimällä alueella on jo hienoja jänteitä ja mesotrofista lajistoa.

Seläntauksen soiden kohteeseen kuuluu suoalueiden lisäksi Lamminahonrinteen vanhan metsän kohde. Lamminahonrinne on poikkeuksellisen rehevä, paljon vanhoja lehtipuita kasvava vanhan metsän kohde, jossa lahopuuta on paikoin runsaasti.

Alueen eteläosissa Väljänskankaalla on kaksiosainen alue, joista toisella on luonnontilaista vanhaa sekametsää ja kitukasvuista kalliomännikköä. Kalliomännikössä paljon vanhoja aihkimäntyjä ja keloja. Kuusikkoisella kuviolla hyvä lahopuujatkumo. Maapuuna paljon järeitä kuusia, mäntykeloja ja koivupökölöitä. Toinen alue on kapea kitukasvuista puustoa kasvava sara- ja ruohokorpi, jonka pohjoisosassa on havaittavissa lähteisyyden piirteitä.

Kyseessä on erittäin arvokas aapasuoluontokokonaisuus. Lajistollisesti merkittävä alue, useita alueellisesti uhanalaisia kasvilajeja, valtakunnallisesti uhanalainen raidantuoksukääpä. Alueella on myös erämaaeläimistöä. Osa yhdestä Keski-Suomen laajimmista suokokonaisuuksista, jolla runsaasti uhanalaista kasvilajistoa, uhanalainen ja harvinainen hyönteislaji (tietolomakkeen kohta 3.3, muut tärkeät lajit) ja linnustollista arvoa. Uhkatekijöinä tulevaisuudessa ovat liian lähelle suon ja kankaan reunaa ulottuvat hakkuut ja mahdolliset reunaojien kunnostamiset.

Väljänskankaan pienialaiset metsä- ja suokohteet ovat herkkiä metsätaloustoimenpiteille valuma-alueella ja kohteiden välittömässä läheisyydessä.

Natura-alueen suojelutavoite on määritelty seuraavasti:

Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyyppit ja lajit kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa. Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- *alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilyttään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys*



- luontotyyppin tai lajin elinympäristön laatua tai lajin populaation elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein.

Natura-alueen rajaukselle sijoittuu yksityismaan suojelualueita 13 kappaletta, yksi valtionmaan luonnonsuojelualue Väljännevan soidensuojelualue (SSA090044), soidensuojeluohjelman kohteet Väljänneva (SSO090248) ja Kiemanneva (SSO090252) sekä Vanhojen metsien suojeluohjelman kohde Lamminahonrinne (AMO090492).

6.2 Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin

6.2.1 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin

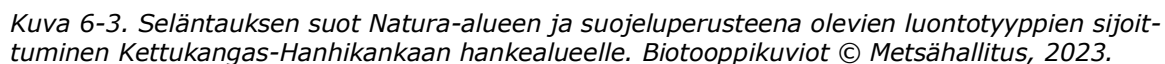
Natura-alue Seläntauksen suot sijoittuu osittain Kettukangas – Hanhikankaan tuulipuiston hankealueelle molemmissa hankevaihtoehdossa. Tuulipuiston alueelle sijoittuu osittain tai kokonaan seitsemän Seläntauksen suon osa-aluetta, joiden tuulipuiston rajauksen sisäpuolelle sijoittuva yhteispinta-ala on noin 1 350 hehtaaria. Tämä vastaa noin 50 % Natura-alueen kokonaispinta-alasta (2 714 ha).

Vaikka Natura-alue sijoittuu osittain hankealueelle, on kaikki tuulipuistoon liittyvät rakenteet (tuulivoimalat, uudet ja olemassa olevat tielinjaukset, maakaapelit, voimajohto ja sähköasemat) sijoitettu Natura-alueeseen kuuluvien rajausten ulkopuolelle molemmissa hankevaihtoehdoissa. Tuulivoimahankkeesta ei näin ollen aiheudu suoria vaikutuksia (hakkuut, rakentaminen) Seläntauksen suot Natura-alueelle.

Alla olevaan taulukkoon (Taulukko 6-6) on koottu Kettukangas – Hanhikankaan tuulipuiston sijoitussuunnitelmissa lähimmäs Natura-aluetta sijoittuvien rakenteiden etäisyydet. Kuvassa (Kuva 6-3) on esitetty Seläntaukset suot Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien biotooppirajaukset.

Taulukko 6-6. Seläntauksen suon Natura-alueeseen nähden lähimmät tuulivoimahankkeen suunnitellut rakenteet.

Rakenne	Seläntauksen suot	
	VE1	VE2
tuulivoimala	580 m	600 m
uusi tielinjaus	600 m	600 m
olemassa oleva tielinjaus	0 m	0 m
400 kV voimajohto SVE1B	1,3 km	1,3 km
400 kV voimajohto SVE2D	65 m	65 m
sisäinen sähkönsiirto 400 kV voimajohto	40 m	40 m



Kuva 6-3. Seläntauksen suot Natura-alueen ja suojeluperusteena olevien luontotyyppien sijoittuminen Kettukangas-Hanhikankaan hankealueelle. Biotooppikuviot © Metsähallitus, 2023.

Hankevaihtoehdossa VE1 tuulipuiston hankealueelle toteutettavat rakenteet on sijoitettu Natura-aluerajauksen ulkopuolelle. Lähimmäksi Natura-aluetta toteutettavat toimenpiteet koskevat olemassa olevan tieyhteyden parantamistoimia sekä voimajohtovaihtoehdon SVE2D ja sisäisen sähkönsiirron toteuttamista. Puuston raivausta ja rakentamista tehdään tuulivoimalapaikoilla, uusilla tieosuuksilla sekä voimajohton alueella. Lähin suunniteltu tuulivoimala sijoittuu Pirttijärvennevan pohjoispuolelle noin 580 metrin etäisyydelle Natura-alueen länsipuolelle. Pitkän etäisyyden vuoksi voimaloiden ja niiden nostoalueiden toteuttamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia Natura-alueelle saakka.

Hyrkönnevan eteläpuolista olemassa olevaa nimetöntä metsäautotietä tullaan parantamaan kuljetusreitiksi. Parannettava osuus tiestä sijoittuu tuulivoima-alueen hankealueelle, ja se sijoittuu Natura-alueen Hyrkönnevan aluerajauksen välittömään läheisyyteen rajautuen sen eteläreunaan. Lisäksi olemassa oleva parannettava Tervakan kaantien sijoittuu Natura-alueen Kurkijärven osa-alueesta noin 60 metrin etäisyydelle osa-alueen länsipuolelle. Nykyisten tielinjauksien mahdollisesta leventämisestä arvioidaan kohdistuvan Natura-alueen puolelle kohtalaista reunavaikutuksen lisääntymistä (ks. Kuva 4-1). Lyhyiden etäisyyksien vuoksi paranneltavista osuuksista arvioidaan aiheutuvan kohtalaisia vaikutuksia Natura-alueelle lisääntyneen reunavaikutuksen takia. Tien parantamistoimet vaikuttavat myös vähäisesti alueen vesitalouteen, joka voi vähäisissä määrin vaikuttaa läheisiin suoalueisiin. Vesitalouden merkittävät muutokset ovat kuitenkin epätodennäköisiä.

Ulkoisen sähkönsiirron voimajohtovaihtoehdoista ainoastaan vaihtoehdolla SVE2D arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Natura-alueeseen. Voimajohton reitti sijoittuu lähimmillään noin 65 metrin etäisyydelle Natura-alueen rajauksesta, jolloin vaikutukset ovat epäsuoria ja tyypiltään samankaltaisia kuin tieosuuksien rakentamisella. Muut SVE1 ja SVE2 voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat etäämmälle, jolloin niiden ei arvioida kohdistuvan Seläntauksen suot Natura-alueeseen heikentäviä vaikutuksia minkään tunnistetun vaikutusmekanismin kautta.

Lähin uusi, voimalapaikalle rakennettava, tieosuus sijoittuu noin 600 metrin etäisyydelle Natura-alueesta. Uusi tieosuus toteutetaan kivennäismaalle Valkeisen ja Pirttijärven väliselle mäntyä kasvavalle tuoreelle kankaalle, missä se poikkeaa lyhyesti läheisestä olemassa olevasta metsäautotiestä. Voimalapaikan ja Natura-alueen Väljännevan osa-alueen välissä sijaitsee ojittettua suota, jossa osan ojista virtaussuunta on Natura-aluetta kohti. Natura-alueen puolella sijaitsee ojittamatonta avointa nevaa ja järvenrantoja, joka on luokiteltu Natura-luontotyyppeihin kuuluviksi vaihettumissoiksi ja rantasoiksi (7140) ja humuspitoisiksi järviksi ja lammiksi (3160). Natura-alueen Väljännevan osa-alue rajautuu tuulipuiston hankealueella Kuivajärvensalon kivennäismaalla kasvavaan mäntykankaaseen.

Pääosin olemassa oleville metsäautoteille sijoittuvasta tienrakentamisesta arvioidaan aiheutuvan korkeintaan vähäisiä hydrologisia muutoksia, jotka ulottuisivat Natura-alueelle. Natura-alueen ojaverkostossa pääasialliset virtaussuunnat ovat poispäin Natura-alueesta, mikä ehkäisee rakentamisvaiheessa kiintoaineksen ja muun kuormituksen

kulkeutumista pintavesien mukana Natura-alueen suuntaan. Topografisesti tarkasteltuna Natura-alue sijoittuu laakealle alueelle. Natura-alueen puolelle ei myöskään kohdistu töihin liittyvää kulkemista.

Uusien tieosuuksien, voimajohdon ja lähimpien voimalapaikkojen rakennustöistä voi kohdistua Natura-alueen puolelle epäsuotuisissa tuuliolosuhteissa satunnaisia, pieni-muotoisia pölyvaikutuksia riippuen tarvittavan louhinnan ja maansiirtotöiden laajuudesta. Pääosin maansiirtotöistä ja louhinnasta aiheutuvat pölypäästöt muodostuvat isokokoisista partikkeleista, ja painavina hiukkasina nämä laskeutuvat nopeasti, eivätkä leviä merkittävästi syntypisteensä ulkopuolelle. Osa pölypäästöistä suodattuu puustoon ja muuhun kasvillisuuteen rakentamisalueen laidoilla, missä puustoinen vyöhyke alkaa. Mahdollisella vähäisellä ja lyhytaikaisella pölyämisellä ei arvioida olevan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia suojeluperusteluontotyyppeille. Työkoneista aiheutuvien pakokaasupäästöjen määrä jää kaikkiaan vähäiseksi, eikä sillä arvioida olevan pitkäaikaista merkitystä Natura-alueen luontotyyppien kannalta.

Hankevaihtoehdossa VE2 Natura-alueeseen nähden lähin suunniteltu rakenne on Natura-alueen reunaan sijoittuva olemassa oleva Tervakankaantie metsäautotie. Tieyhteyden parantamistoimiin liittyvät vaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdossa VE1. Natura-aluetta lähimmäs suunniteltu tuulivoimala sijoittuu Pitkäjärven länsipuolelle noin 600 metrin etäisyydelle Natura-alueen reunasta. Voimalapaikasta tai sen rakentamisesta ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia Natura-alueella oleville luontotyyppeille pitkän etäisyyden vuoksi. Myös muut uudet toiminnot sijoittuvat hankevaihtoehdossa VE2 joko etäämmälle tai samoille etäisyyksille Natura-alueesta kuin vaihtoehdossa VE1, jolloin vaikutukset ovat samankaltaisia tai lievempiä.

Seläntauksen Natura-alueen muutamille osa-alueille sijoittuu metsäautoteitä ja polkuverkostoa, ja alueella voi tapahtua todennäköisesti myös virkistyskäyttöä, kuten marjastamista ja retkeilyä, joka osaltaan voi aiheuttaa tuulipuistosta riippumatonta häiriötä alueelle. Osalla Natura-alueen järvien ja lampien rannoista sijaitsee myös loma-asuntoja.

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 6-7) on koottu Seläntauksen suot Natura-alueen suojeluperusteina olevat luontotyypit ja hankkeen vaikutukset niihin.

Taulukko 6-7. Natura-alueen Seläntauksen suot suojeluperusteina olevat luontotyypit ja hankkeen vaikutukset niihin.

luontotyyppi	pinta-ala, ha	luontotyypin kuvaus	vaikutukset
3110 Karut kirkasvetiset järvet	90	Matalia, niukkaravinteisia järviä ja lampia sekä niiden matalaa, monivuotista vesi- ja rantakasvillisuutta sekä runsaasti pohjaversoiskasvillisuutta.	Natura-alueelle sijoittuvia järviä, jotka sijaitsevat pääosin etäällä hankkeen rakentamispaikoista. Suoria, merkittäviä pintavesireittejä Natura-alueen vesistöihin ei ole ja hankkeen rakentamistoimien aiheuttamat mahdolliset vesistövaikutukset rajautuvat pääosin rakentamisvaiheen aikaiseen lisääntyvään kiintoaineskuormitukseen, joka kuitenkin laimenee etäämmälle syntypisteestä siirryttäessä. Hankkeella ei ole



luontotyyppi	pinta-ala, ha	luontotyyppin kuvaus	vaikutukset
			tunnistettu sellaisia vaikutusmekanismeja, jotka voisivat merkittävästi heikentää luontotyyppin humuspitoiset järvet ja lammet edustavuutta.
3160 Humuspitoiset järvet ja lammet	300	Luonnontilaisia järviä ja lampia, joiden vesi on turpeen ja happaman humuksen ruskeaksi värjäämää. Yleensä turvepohjalla, soilla tai luontaisesti soistumassa olevilla kan-kailla.	Natura-alueelle sijoittuvia järviä ja lampia, jotka sijaitsevat pääosin etäällä hankkeen rakentamispaikoista. Suoria, merkittäviä pintavesireittejä Natura-alueen vesistöihin ei ole ja hankkeen rakentamistoimien aiheuttamat mahdolliset vesistövaikutukset rajoituvat pääosin rakentamisvaiheen aikaiseen lisääntyvään kiintoaineskuormitukseen, joka kuitenkin laimenee etäämmälle syntypisteestä siirryttäessä. Hankkeella ei ole tunnistettu sellaisia vaikutusmekanismeja, jotka voisivat merkittävästi heikentää luontotyyppin humuspitoiset järvet ja lammet edustavuutta.
3260 Pikkujoet ja purot	0,4	Tasankojen ja vuoristojen jokia ja puroja, joissa vedenalaista tai kelluslehtistä kasvillisuutta tai vesisammalia.	Luontotyyppiä esiintyy tuulipuiston hankealueella, jossa Syväsen salmi yhdistää Syväsen ja Kuivajärven toisiinsa, sekä tuulipuiston ulkopuolella Kangaspuron ympäristössä. Hankkeen rakennuspaikkojen sekä Natura-alueen välisen etäisyyden vuoksi, sekä koska hankealueelta ei ole suoria, merkittäviä pintavesiyhteyksiä Natura-alueelle, ei hankkeen toteuttamisella ole minkään tunnistetun vaikutusmekanismin kautta luontotyyppiin pikkujoet ja purot kohdistuvia vaikutuksia.
7110 Keidas-suot*	390	Ombrotrofisia, niukkara-vinteisia soita, jotka saavat ravinteensa pääasiassa sadevedestä ja joiden vedenpinta on yleensä korkeammalla kuin ympäröivä veden pinnan taso. Monivuotisessa kasvillisuudessa suota luonnehtivat rahkasammalmättäät.	Keidassoiden vesitalous on pääosin sadevesien ylläpitämää ja pintavalunnasta riippuvaista. Koska lähimmät rakenteet ovat olemassa olevien tieyhteyksien parantamista Hyrkönnevan läheisyydessä, ja tuulivoimalat sijoittuvat etäälle kivennäismaalle, on epätodennäköistä, että luontotyyppiin kohdistuisi hankkeesta vaikutuksia minkään tunnistetun suoran tai epäsuoran vaikutusmekanismin kautta. Tien parantamisesta voi korkeintaan syntyä Hyrkönnevalle erittäin vähäisiä epäsuoria vaikutuksia. Pintavesien kautta välittyvien haitallisten vaikutusten ulottumista vähentää näiden hankkeessa kokonaisuudessaan vähäisen muodostusmäärän ja etäisyyden lisäksi



luontotyyppi	pinta-ala, ha	luontotyypin kuvaus	vaikutukset
			pintavesiuomien virtaamasuuntien sijoittuminen poispäin Natura-alueelta ja luontotyypin keidasuot lähimmiltä esiintymisalueilta.
7140 Vaihettumissuot ja rantasuot	10	Turvetta muodostavia, vähä- tai keskivänteisten alustojen kasviyhdyskuntia, joille on tunnusomaista minerotrofisten ja ombrotrofisten tyyppien välimuotoiset piirteet.	Vaihettumissoita esiintyy Kuivajärven ja kangasmetsän välisellä vaihettumisvyöhykkeellä lähimmillään noin 580 metrin etäisyydellä voimalapaikasta. Hankkeella ei ole tunnistettu sellaisia vaikutusmekanismeja, joilla luontotyyppiin vaihettumissuot ja rantasuot voisi kohdistua merkittävästi luontotyyppiä heikentäviä vaikutuksia hankkeen rakennuspaikkojen etäisyyden vuoksi.
7160 Lähteet ja lähdesuot	0,3	Luontotyyppiä luonnehtii jatkuva pohjaveden virtaus. Lähteissä voi olla purkautumisallas, mihin pohjavesi kerääntyy, ja erityisen kasvillisuuden luonnehtima laskupuro. Lähdesoilla pohjavesi tihkuu pintaan maaperän tai turpeen läpi.	Natura-alueella sijaitsevat lähteet ja lähdesuot luontotyyppi sijoittuu Pitkäljärven itäreunalle tuulipuiston ulkopuolelle etäälle suunnitelluista voimaloista. Lähteiden ja lähdesoiden kannalta luontotyyppi ylläpitävä tekijä on jatkuva pohjaveden virtaus. Hankealueella ei sijaitse pohjavesialueita ja etäisyyden vuoksi pohjavesien kautta välittyvät vaikutukset lähimmiltä rakentamispaikoilta Pitkäljärven itäpuolella esiintyville lähteille ja lähdesoille ovat erittäin epätodennäköisiä.
7230 Letot	15,25	Kosteikkoja, joissa suurimmaksi osaksi tai laajalti vallitsevat turveta tai kalkkisaostumia tuottavat piensara- ja ruskosammalyhdyskunnat.	Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu luontotyypin letot esiintymiä sellaiselle etäisyydelle, että niihin voisi kohdistua hankkeessa tunnistettujen suorien tai epäsuorien vaikutusmekanismien kautta.
7310 Aapasuot*	1 420	Luontotyyppiä luonnehtii minerotrofinen nevakasvillisuus yhdistymän keskiosissa. Aapasoiden reunoilla on erilaisia räme- ja korpityyppejä.	Aapasuot sijoittuu laajasti eripuolelille Seläntauksen osa-alueita ja ne kattavat yli puolet Natura-rakennusalueesta. Aapasoiden vesitalous on vahvasti sidoksissa lumien sulamisvesiin, ja suon vesitaloutta ylläpitävä valuma-alue voi olla huomattavasti varsinaista suoaluetta laajempikin. Natura-alueiden ympäristössä on runsaasti ojituksia, jolloin sulamisvesiä voi päätyä hankealueelta, ja etenkin Hyrkönkankaan parannettavalta tieosuudelta Nauta-alueelle. Suorien ja epäsuorien vaikutusmekanismien aiheuttamia pintavesien mukana tuomia kiintoainesta vaikutuksia voidaan pitää kuitenkin luontotyypin kannalta vähäisinä, sillä suurin osa luontotyypistä sijaitsee etäällä rakennusalueista.



luontotyyppi	pinta-ala, ha	luontotyyppin kuvaus	vaikutukset
9010 Luonnonmetsät*	190	Vanhat luonnonmetsät sekä luonnontilaiset palolat ja palon jälkeen luonnontilaisina kehittyneet nuoret metsät.	Hankealueella esiintyvistä luontotyypeistä luonnonmetsät sijaitsevat sellaisella etäisyydelle hankkeen rakennuspaikkoihin nähden, ettei niihin arvioida kohdistuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia hankkeessa tunnistettujen suorien tai epäsuorien vaikutusmekanismien kautta.
9050 Lehdot	2,1	Lehtoja luonnehtii kerroksellinen kasvillisuus. Maalaji on hienojakoista ja veden saatavuus hyvä. Kuusi on yleisin puulaji, mutta lehtipuiden osuus on usein merkittävä. Korkeat ruohot ja saniaiset vallitsevat.	Ei sellaisia tunnistettuja suorien tai epäsuorien vaikutusmekanismien kautta ulottuvia vaikutuksia, joilla olisi merkittäviä heikentäviä vaikutuksia luontotyyppiin.
9080 Metsäluhdet	0,2	Metsäluhdet ovat pysyvän pintaveden vaikutuksen alaisia ja jäävät yleensä vuosittain tulvien alle. Kosteita tai märkiä puustoisia kosteikkoja, joissa muodostuu turvetta, vaikka turvekerros on usein ohut. Puusto on tyypillisesti lehtipuustovaltaista.	Ei sellaisia tunnistettuja suorien tai epäsuorien vaikutusmekanismien kautta ulottuvia vaikutuksia, joilla olisi merkittäviä heikentäviä vaikutuksia luontotyyppiin.
91D0 Puustoiset suot*	302	Luontotyyppiin sisältyy puustoisia soita, kuusi- tai lehtipuuvaltaisia korpia, mäntyvaltaisia rämeitä sekä näiden ja nevojen yhdistelmiä (nevakorvet ja nevarämeet).	Puustoiset suot sijoittuvat pääosin hankealueen ulkopuolelle, mutta Kangas-Hyrkön eteläpuolella sijaitsee yksi luontotyyppin rajausta, joka sijoittuu parannettavan tieosuuden välittämään läheisyyteen. Merkittävimpien vaikutusten muodostuminen luontotyyppiin laadulle on tien parannuksesta syntyvät suorat vaikutukset (hakkuut, ojittaminen) hydrologisten muutosten kautta, jolloin lajistoa ylläpitävät kosteusolosuhteet muuttuvat ja muuttavat samalla lajiston koostumusta. Koska suurin osa luontotyyppistä sijoittuu etäälle hankealueesta ja niihin ei kohdistu vaikutuksia, arvioidaan vaikutukset kokonaisuutena vähäisiksi.

6.2.2 Vaikutukset suojeluperusteena olevaan metsäpeuraan

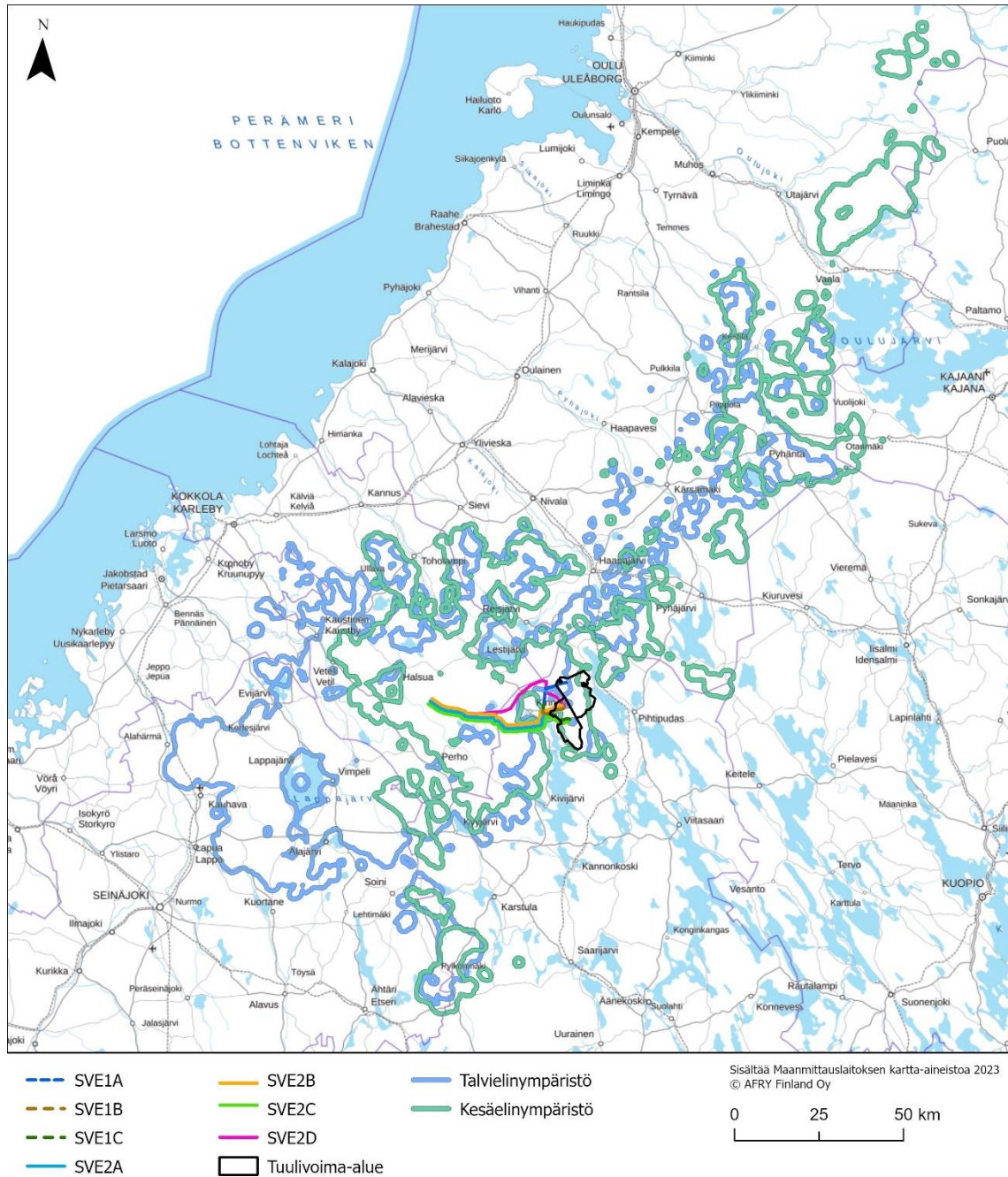
Metsäpeura on alueen suojeluperusteen oleva laji, jonka yleisarviointi on B: Alue on hyvin tärkeä lajin suojelun kannalta. Seläntauksen suot Natura-alueen metsäpeurakannan kooksi on tietolomakkeella vuonna 2018 ilmoitettu 10–20 yksilöä ja koko Suomenselän kannan kooksi on Luken talvilaskennoissa arvioitu tuolloin 1431

yksilöä. Vuonna 2022 helikopterilaskennoissa kannan kooksi arvioitiin 1957 yksilöä (Luke 2023).

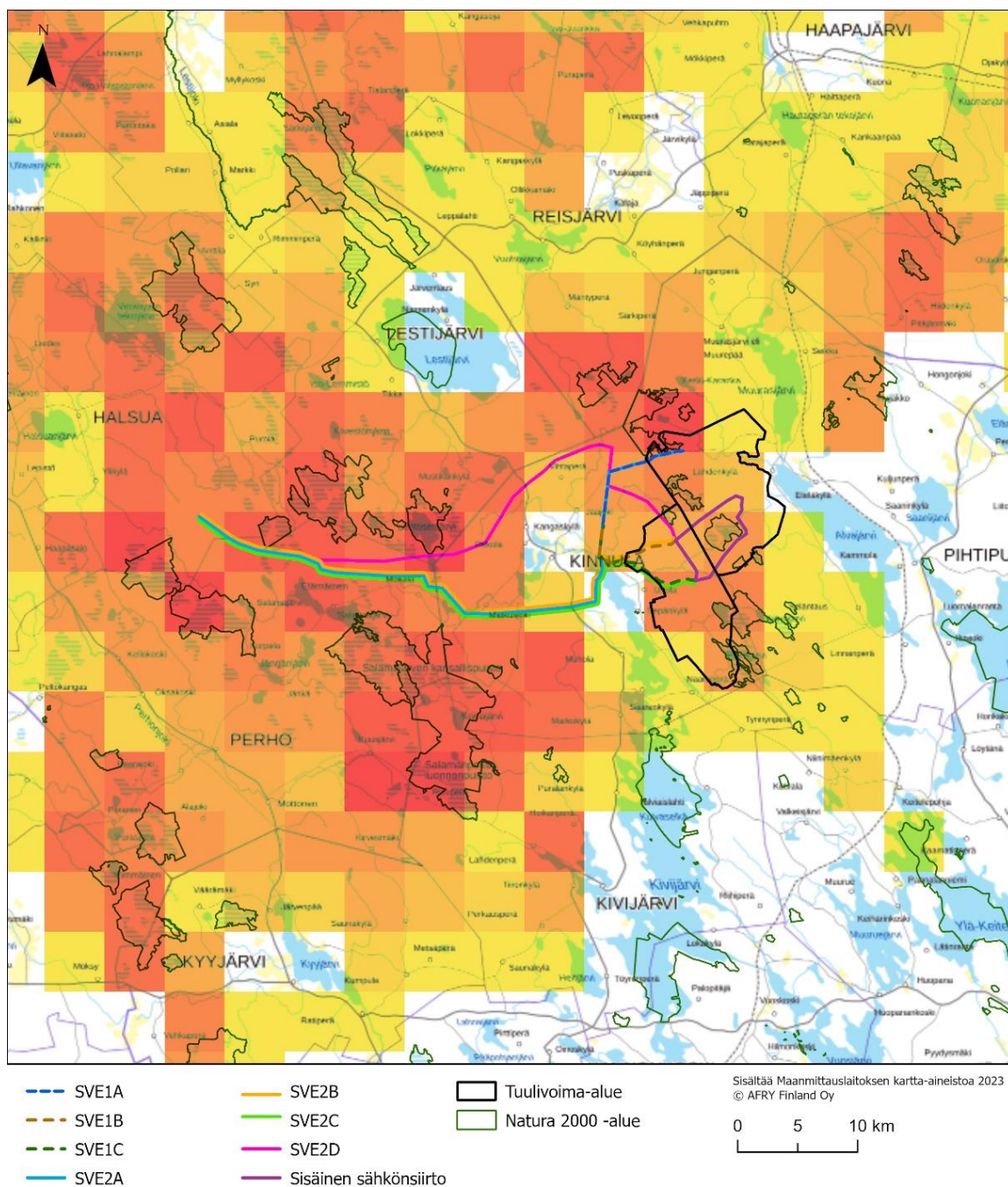
Hankealue sijoittuu Suomenselän peurojen populaation päälisääntymisalueen itä-osaan Pihtiputaan ja Kinnulan välille, jossa ihmisvaikutus on todennäköisesti suhteellisen vähäistä. Lähekkäisten Natura-suoalueiden muodostama käytävä Kivijärven ja Alvajärven välisellä alueella on tietolomakkeen tietojen sekä karttatarkastelun perusteella varsin luonnontilaista ja häiriötöntä metsä- sekä suoelinympäristöä. Natura-alueen rajauksien ulkopuolella alue on kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella pääosin tyypillistä Suomalaista metsätalouskäytössä olevaa metsää kangasmailla sekä ojitetuilla rämemuuntumilla. Alueiden kokonaisuuden arvo metsäpeuralle koostuu kesälaitumiksi ja vasomisalueiksi soveltuvista elinympäristöistä sekä erityisesti myös vähäisestä ihmisvaikutuksesta. Metsäpeura on metsäisissä erämaissa viihtyvä ihmisarka laji (Nieminen 2013).

Hankkeen rakentamisella ei ole vaikutusta metsäpeurojen Natura-alueella oleviin elinympäristöihin, koska hankkeen rakentaminen ei kohdistu Natura-alueelle. Hankkeella arvioidaan kuitenkin olevan suoria häiriövaikutuksia Natura-alueella esiintyviin metsäpeuroihin (tuulivoimaloiden lapojen liike ja melu sekä ihmistoiminnan lisääntyminen tuulivoima-alueella erityisesti rakentamisaikaan). Potentiaalisia vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena olevaan metsäpeuraan voi muodostua myös välillisinä vaikutuksina, mikäli Natura-alueen ulkopuolisiin elinympäristöihin kohdistuu haittavaikutuksia (elinympäristöjen menetykset tai niiden laadun heikkeneminen metsien pirstoutuessa tai häiriövaikutusten lisääntyessä). Nämä mahdolliset haittavaikutukset heijastuvat Natura-alueella esiintyvään metsäpeurakantaan ja sen myötä koko Suomenselän metsäpeurakantaan yleisesti. Arvioinnissa on tämän vuoksi huomioitu myös koko vuodenkierto eli mahdolliset liikkumisreitit eri Natura-alueiden välillä sekä vaelluskauden aikana. Erityinen merkitys Seläntauksen suot Natura-alueen kokonaisuudella muodostuukin lajille suotuisten, suojeltujen suoalueiden väliin jäävän tilan muodostamalla ekologisella käytävällä elinympäristöjen välillä.

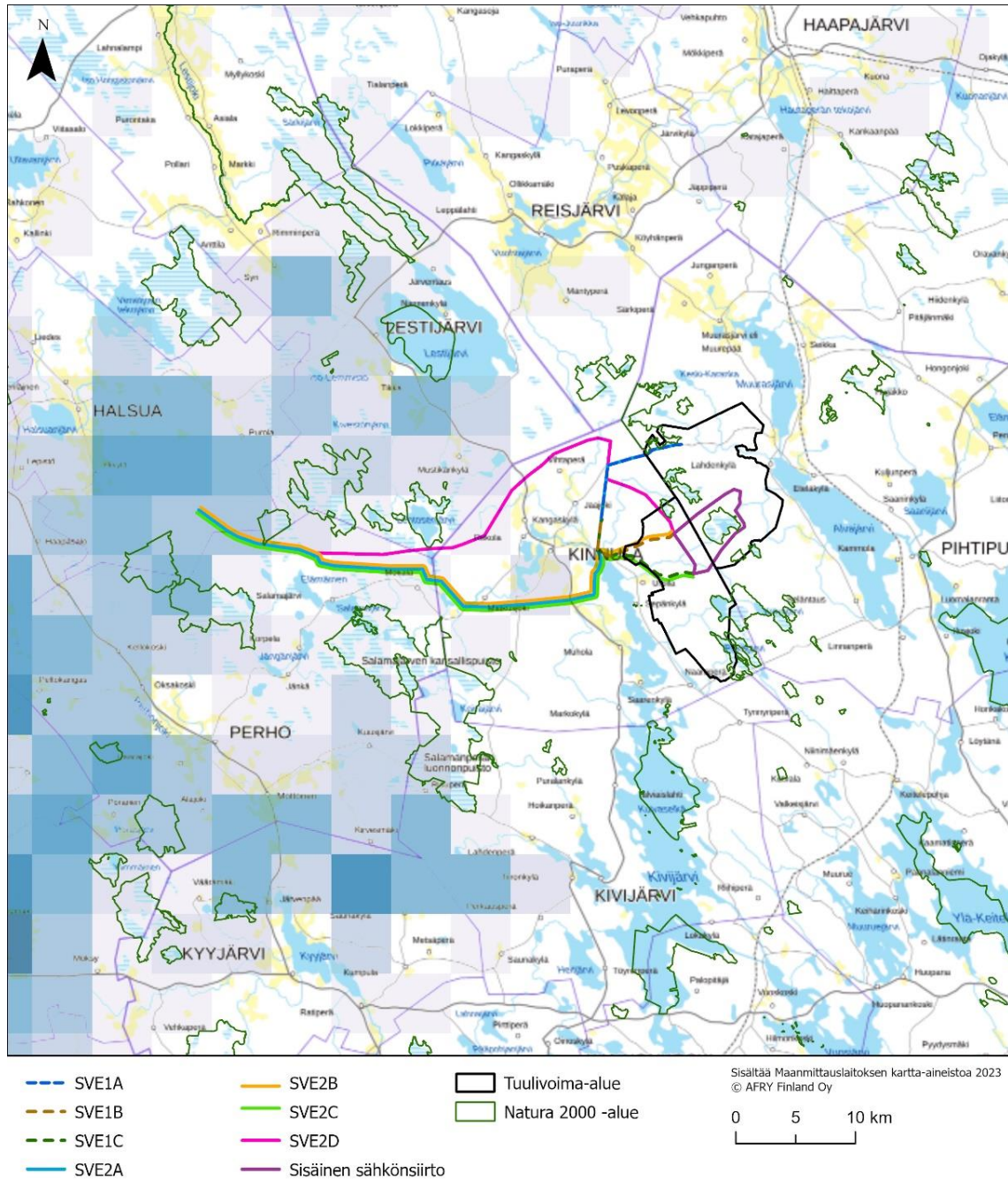
Seuraavissa kuvissa on esitetty Luonnonvarakeskuksen avoimen paikkatietoaineiston GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen havainnot kesällä (Kuva 6-5), talvella (Kuva 6-6) ja vaelluksien aikaan (Kuva 6-7) Suomenselän populaatiossa sekä Kettukangas-Hanhikangas tuulipuiston hankealueen sekä voimajohtovaihtoehtojen sijoittuminen metsäpeura-alueisiin nähden. Alla olevasta kuvasta (Kuva 6-4) havainnollistuu koko Suomen metsäpeurojen levinneisyysalue.



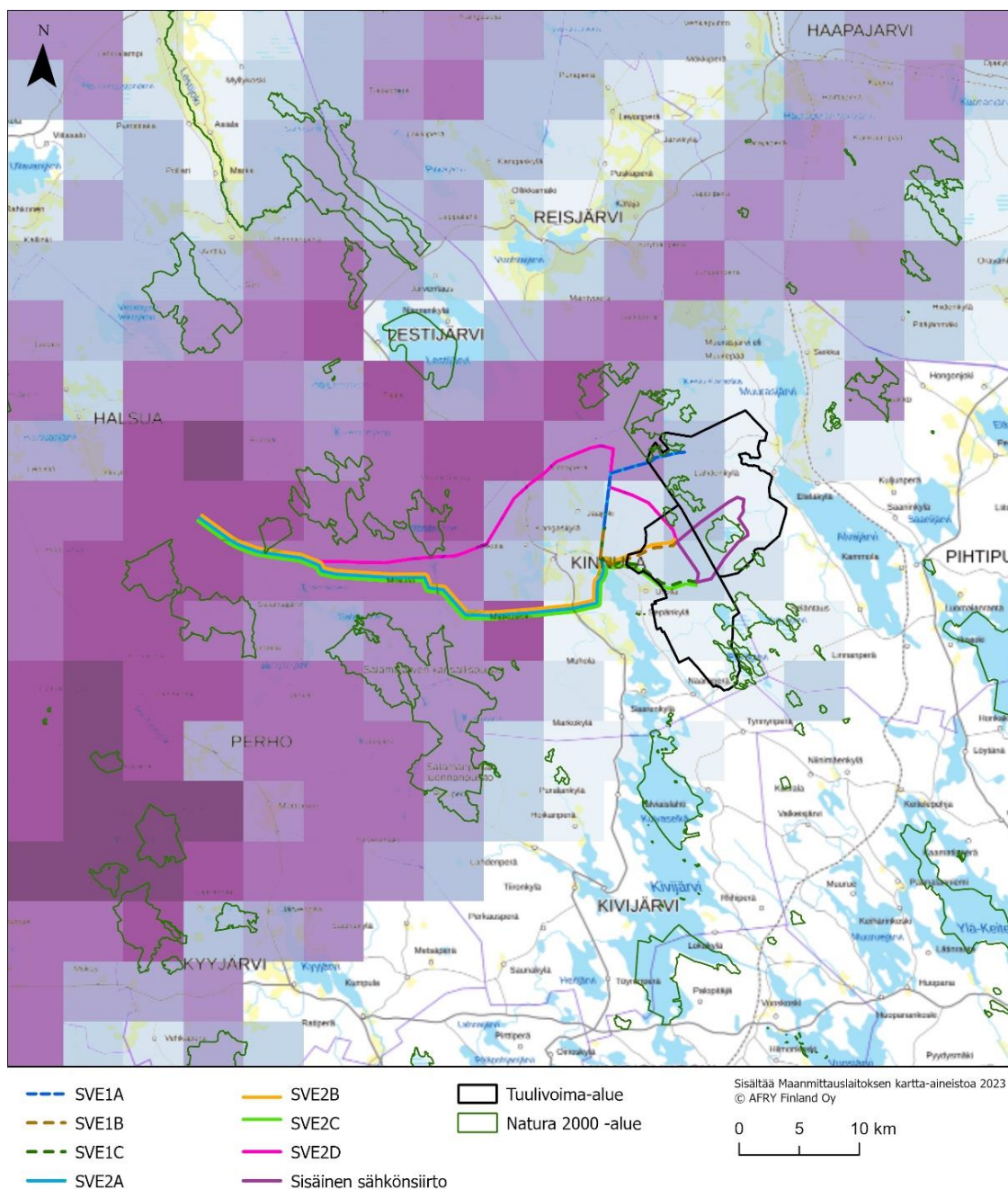
Kuva 6-4 MetsäpeuraLIFE-hankkeessa 2010–2022 GPS-pannoitettujen Suomenselän osapopulaation metsäpeuravaatimien paikannustietoaineistojen jakautumisesta kesä- (1.5.–31.9.) ja talviaikaan (1.1.–31.3.) Kernel-analyysillä muodostettu levinneisyysalue Suomessa.



Kuva 6-5 Kesäaikaiset (1.5.–31.9.) MetsäpeuraLIFE-hankkeessa 2010–2022 GPS-pannoitettujen metsäpeuravaatimien paikannustietoaineistot 5x5 km ruuduittain Suomenselän populaatioissa. Punainen väri kuvaa tiheämpiä paikannuksia, keltainen harvempia.



Kuva 6-6 Talvenaikaiset (1.1.–31.3.) MetsäpeuraLIFE-hankkeessa 2010–2022 GPS-pannoitetujen metsäpeuravaatimien paikannustietoaineistot 5x5 km ruuduittain Suomenselän populaatiossa. Tummansininen väri kuvaa tiheämpiä paikannuksia, vaaleampi harvempia.



Kuva 6-7 Kevään- (1.4.–30.4.) ja syksyn (1.10.–31.12.) vaellustenaikaiset MetsäpeuraLIFE-hankkeessa 2010–2022 GPS-pannoitettujen metsäpeuravaatimien paikannustietoaineistot 5x5 km ruuduittain Suomenselän populaatiossa. Tummanvioletti väri kuvaa tiheämpiä paikannuksia, vaaleampi harvempia.

Luonnonvarakeskuksen pantapeura-aineiston mukaan paikannustiedoista saadun tiheysanalyysin mukaan peurat käyttävät hankealueella lajilleen tyypillisiä soisia kesälaidunalueita. Tiheämmät laidunkeskittymät sijoittuvat Kuivajärven ympäristöön sekä Neva-Hyrkkön ja Suurijärven välisiin alueisiin. Aineiston tarkastelun perusteella hankkeen vaikutusalueella ei ole merkittäviä metsäpeurojen talvilaidunalueita, joten hanke ei todennäköisesti vaikuta Natura-alueella esiintyvien peurojen talvehtimisedellytyksiin. Laidunvaellus pohjois-etelä suuntaan kulkee seuraillen suojaisia alueita ja vältellen teitä, mikä näkyy pantavaatimien ajankäyttönä erityisesti Kiemannevavan



ja Neva-Hyrkkön Natura-osa-alueilla. Kevätaikaiset vaellukset pohjoisen suunnasta voivat ulottua Mäntynevalle asti. Hankealueen järvien soiset osat sopivat ympäristönsä puolesta karttatarkastelun perusteella myös metsäpeuran vasomisalueiksi. Esimerkiksi Väljännevan alueella on kevään- ja kesän aikainen suurempi paikannustiheys, mikä voisi viitata vasomiseen. Metsäpeura on erityisen herkkä vasomisaikaan, joten vasomisalueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat lajin kannalta merkittävimpiä. Tutkimusten perusteella eri peuravaatimet käyttävät yleisesti samoja, hyviksi havaittuja paikkoja vasomiseen vuodesta toiseen (Puoskari 2017).

Kettukangas-Hanhikangas hankkeen toteutuessa voivat tuulivoimaloiden, sähkönsiirron ja huoltotiestön rakentamisesta aiheutuvat häiriöt, voimaloiden toiminnasta aiheutuvat meluvaikutukset ja voimaloiden lapojen pyörimisestä aiheutuvat visuaaliset häiriöt epäsuorilla vaikutusmekanismeillaan vaikuttaa metsäpeuran menestymiseen Natura-alueella.

Eri hankevaihtoehtoissa toteutettavat rakenteet alueen läheisyydessä on kuvattu etäisyyksineen tarkemmin luontotyyppien yhteydessä (Taulukko 6-6). Rakentamisen aikainen meluvaikutus vaimenee alle 40 dB:iin noin 150 metrin päässä melulähteestä, eikä ulotu tuulivoimaloiden osalta merkittävänä Natura-alueille. 400 kV voimajohto SVE2D:n ja sisäisen sähkönsiirto 400 kV voimajohdon rakentamisen aikainen melu voi ulottua Natura-alueelle, mutta on paitsi lyhytkantoista, myös luonteeltaan paikallista ja lyhytkestoista eli rinnastettavissa metsätaloustoimien aiheuttamaan häiriöön. Metsäpeurat voivat vähentää laidunnusta laajemmalla alueella rakennuspaikkojen ympäristössä (Skarin ym. 2015), mutta vaikutuksia voidaan lieventää rakentamistoimien ajoittamisella metsäpeuran kannalta tärkeiden alueiden läheisyydessä, erityisesti herkimmän vasontakauden ulkopuolelle.

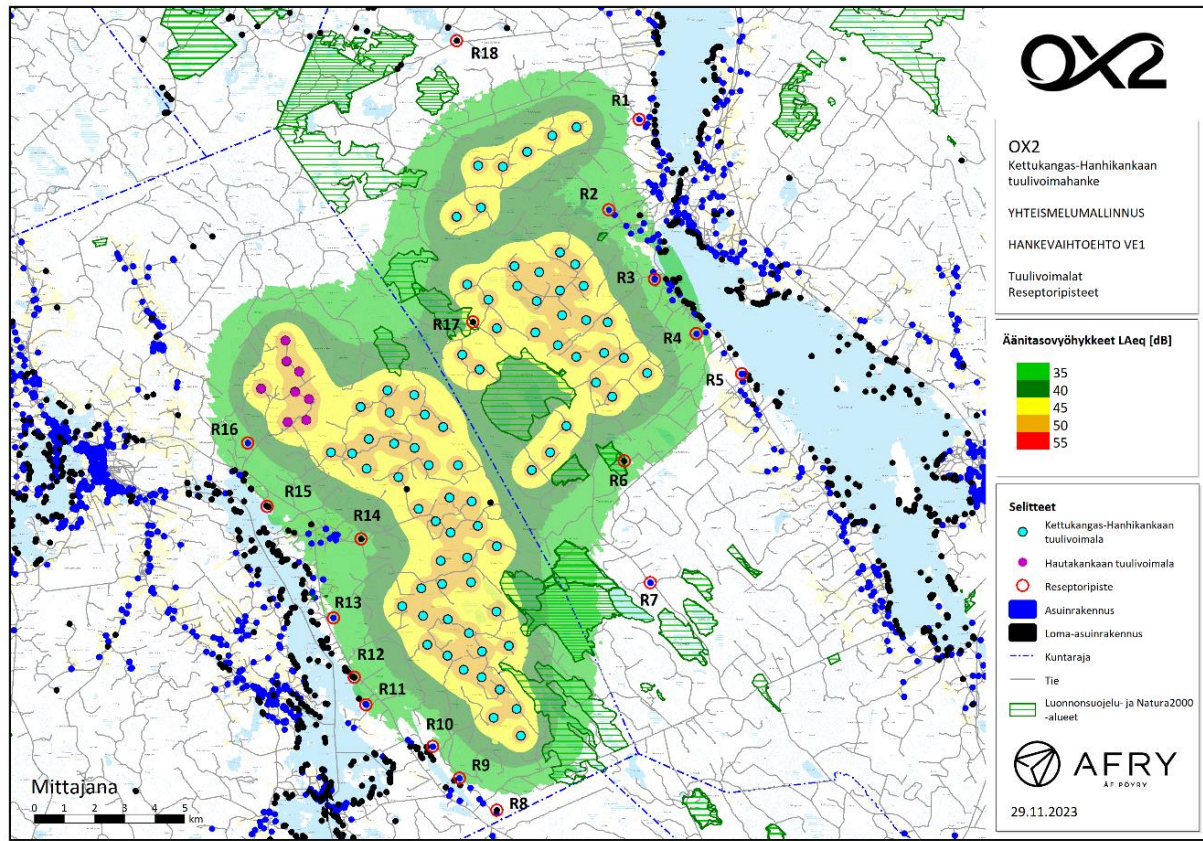
Hankkeeseen liittyen on tehty näkymäanalyysi, jonka tuloksia on esitetty molemmille hankevaihtoehtoille YVA-selostuksessa. Skarin ym. (2018) havaitsivat poroilla, että vasan synnyttäminen ja hoito vähenivät useiden kilometrien etäisyydellä tuulivoimaloista sekä siirtyivät alueille, joille voimalat eivät näkyneet maaston peitteisyyden vuoksi. Vasallisten vaadinten välttämiskäyttäytyminen oli voimakkaampaa tuulivoimaloiden toiminnan kuin niiden rakentamisen aikaan. Aiheesta tarvitaan kuitenkin lisää pitkäaikaisia seurantatutkimuksia *Rangifer*-suvun lajien erilaisissa elinympäristöissä. Vaikka tutkimusten tuloksia ei voi soveltaa sellaisenaan Suomen oloihin, antavat ne kuitenkin epäsuoria viitteitä metsäpeuran mahdollisesta käyttäytymisestä, joita soveltaa varovaisuusperiaatteen mukaisesti.

Näkymäanalyysin tuloksista voidaan todeta, että voimalat näkyvät laajalti avoimille Natura-soille sekä hankealueella että sen ympäristössä molemmissa hankevaihtoehtoissa. Vaikutukset ovat voimakkaimmillaan tuulivoima-alueen sisällä, missä voimalat näkyvät joka suunnasta. Esimerkiksi alle 1 km etäisyydelle Natura-alueen osa-alueisiin sijoittuu VE1:ssä 23 voimalaa ja VE2:ssa enää 8, huomionarvoisesti Kiemanneva-Konnunsuo alueen läheisten voimaloiden sijoittuessa enää vain sen koillislaidalle ja Hyrkönevassa, jonne voimalat näkyivät aiemmin selvästi. Visuaalisen häiriön intensiteetin voidaan todeta vähenevän Natura-alueella merkittävästi VE2:ssa verrattuna hankevaihtoehtoon VE1.

Natura-alueelta löytyy todennäköisesti myös katvealueita, joilla voimaloista aiheutuvat visuaaliset häiriöt eivät muodostu karkottaviksi esimerkiksi puuston peiton vuoksi. Visuaalinen häiriövaikutus on subjektiivinen kokemus, johon vaikuttavat yksilön ominaisuudet ja todennäköisesti tottumista tapahtuu ajan kuluessa.

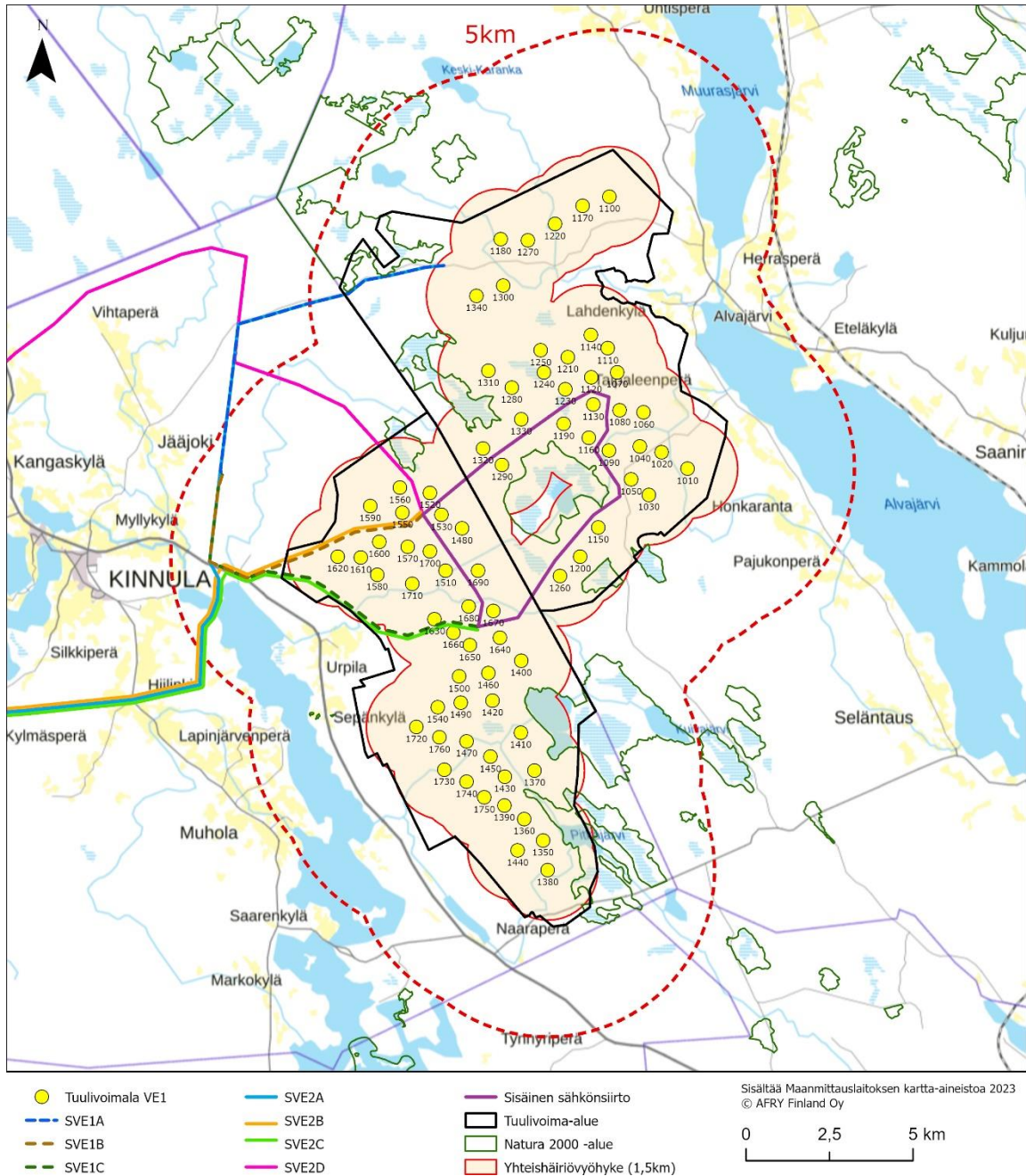
Suomessa tuulivoimaloiden äänitasoja säännellään ääniohjearvoilla, jotka valtioneuvosto antoi syksyllä 2015. Ohjearvoasetus linjaa, että tuulivoimaloiden ääni ei saa pysyvän tai vapaa-ajan asutuksen ulkoalueilla ylittää yöllä 40 dB ja päivällä 45 dB rajaa. Kansallispuistoja koskeva ulko-ohjearvo on kaikkina vuorokaudenaikoina 40 dB. Peurojen kuuloaistin on todettu olevan herkempi kuin ihmisen, koska saaliseläimenä sen täytyy erottaa pedon lähestyminen luonnon taustäänistä. Tämä on mahdollisesti yksi merkittävimmistä syistä miksi peuraeläimet voivat vältellä tuulivoimaloiden vaikutusalueita (Skarin 2018). Luonnon tausta-melutason noustessa petojen havainnointi luonnollisesti vaikeutuu. Myös emän ja vasan välisen kommunikoinnin on arveltu häiriintyvän tuulivoimaloiden melun vuoksi (Skarin 2018). Täytyy siis huomioida, että ympäristön melutasolla on vaikutuksia myös eläinlajeihin, vaikka desibelitasoja niille ei ole arvioitu. Metsäpeuralle spesifiä häiriöraja-arvoa ei ole määritelty kirjallisuudessa, mutta sen elinympäristöön vaikuttavaa toimintaa suunniteltaessa voidaan linjanvetona pitää ihmistä häiritsevää 40 desibelin äänenvoimakkuutta. Tuulivoimaloista aiheutuvan melun kuuluvuusalue (35 dB) ulottuu keskimäärin enimmillään noin 1,5 km etäisyydelle voimaloista. Suuremmilla etäisyyksillä voimaloiden ääni hukkuu luonnon taustameluun.

Hankevaihtoehdossa VE1 YVA-selostukseen laaditun melumallinnuksen mukaan (Kuva 6-8) 40 dB äänitasoalue kattaa Seläntauksen soiden Natura-alueista Kiemanneva-Konnunsuon, Onkinevan, Niskalammen ympäristön suoalueen ja Hyrkönnevan alueen pohjoispuolen, Niskakankaannevaa sekä Kurkijärven ympäristön suota lukuun ottamatta, joilla äänitaso on 35 desibeliä. Väljänneva, Likoneva-Konttiräme ja Musta-Köykynneva alueet sijoittuvat lännestä itään 45–35 desibelin alueille. Metsäpeuran kannalta merkittävät meluhaitat yltävät siis valtaosaan Natura-aluekokonaisuutta, lukuun ottamatta Mäntynevaa, Joutsennevaa ja Lamminahonrinnettä.



Kuva 6-8 Yhteismelumallinnus hankevaihtoehdossa VE1.

Tarkastellessa voimaloiden ympärille muodostettua 1,5 km yhteishäiriövyöhykettä (Kuva 6-9) (avattu kappaleessa 4.3.3), voidaan todeta sen kattavan lähes kokonaan hankealueen sisälle ulottuvat Natura-alueen osa-alueet Niskannevaa ja kaistaletta Konnunsuota lukuun ottamatta. 5 km häiriövyöhyke kattaa kokonaisuudessaan kaikki osa-alueet myös hankealueen ulkopuolelta, lukuun ottamatta Mäntynevaa, Joutsennevaa ja Lamminahonrinnettä. Vaihtelevat maaston muodot ja metsän tuoma näkö- ja äänisuoja vähentävät kuitenkin häiriövaikutusta (Skarin ym. 2018).



Kuva 6-9 VE1 tuulivoimaloiden ympärille muodostetut 1,5 km visuaalisen häiriön ja äänen muodostama yhteishäiriövyöhyke sekä 5 km häiriövyöhykealue.

Tuulivoima-alueita sijoittuu metsäpeuran pantaseurannan perusteella Natura-alueille keskittyville kesälaidun- ja vasomisalueille, jotka jäävät kokonaan tai suurilta osin häiriövyöhykkeelle. Erityisen ongelmallisina nähdään suojeltujen suoalueiden väliin toteutusvaihtoehdossa VE1 sijoittuvat voimalat, jotka voivat häiriöllään karkottaa metsäpeurat niin kesälaidunalueilta kuin käytetyiltä vaellusreiteiltä, jotka kulkevat hankealueen läpi Natura-alueelta toiselle.

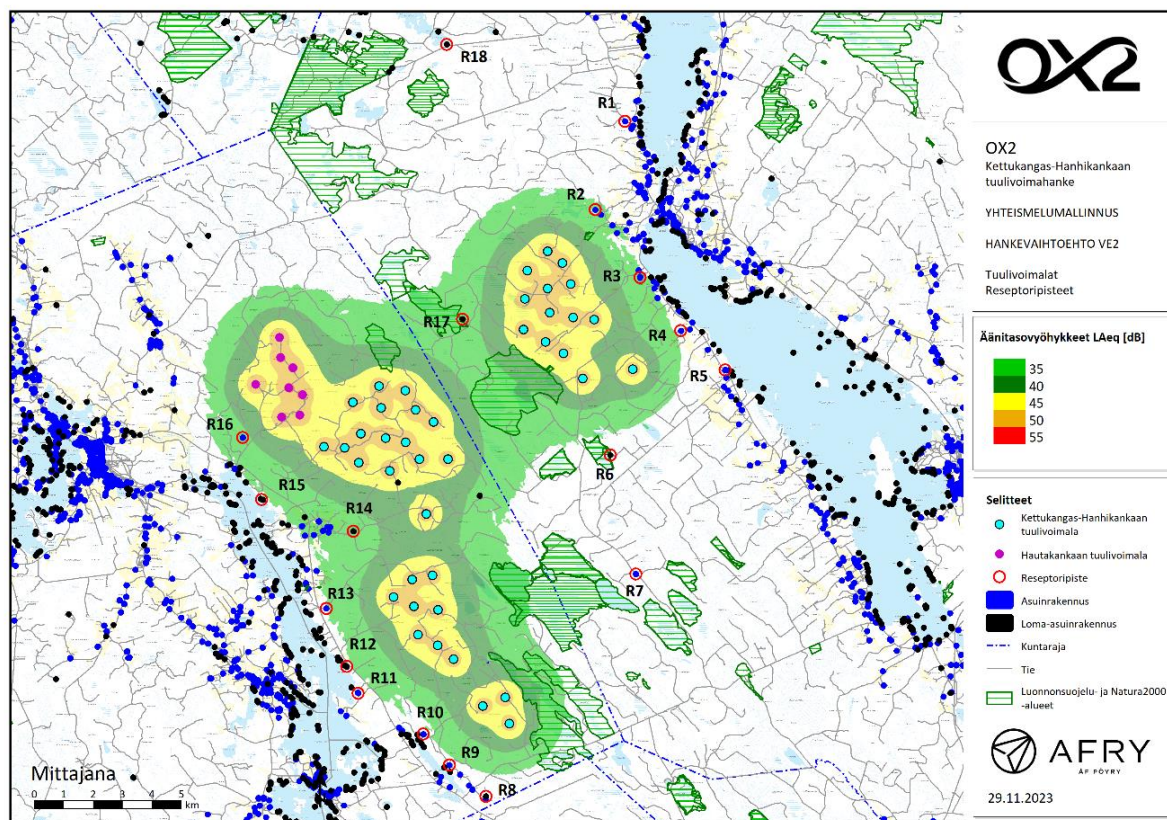
Seläntauksen suot Natura-alue on alueellisesti erittäin tärkeä Suomenselän metsäpeurakannan elinalue, ja sinne sijoittuu keskeisiä vasomis- ja kesälaidunalueita, joille korvaavia alueita on koko Suomen laajuudessa hyvin vähän tarjolla. Näillä perusteilla metsäpeuran on luokiteltu lajina herkkyydeltään erittäin suureksi. Hankevaihtoehdo



VE1 toteutuessaan aiheuttamaa muutoksen voimakkuutta arvioitaessa todetaan, että merkittävää suoraa voimaloiden aiheuttamaa häiriövaikutusta kohdistuu erittäin suu-
relle osalle metsäpeurojen vuodenkierron herkintä elinympäristöä (vasomisalueet)
heikentäen vasomisalueiden laatua. Merkittävänä riskitekijänä on, että osa alueista
voi poistua metsäpeuran käytöstä kokonaan ja lajin alueellinen populaatio taantuu
pitkällä aikavälillä. Tämä voi heijastua suoraan koko Suomenselän metsäpeurakan-
nan elinvoimaisuuteen ja koko lajin suojelutavoitteen toteutumiseen. Myös elinympä-
ristön pirstoutuminen vaikeuttaa jonkin verran liikkumista osa-alueelta toiselle.
Edellä mainituista syistä muutoksen voimakkuus ja suunta on arvioitu suureksi negatiiviseksi. Näin ollen hankevaihtoehdon VE1 haitallisten vaikutuksen merkittävyys metsäpeuralle arvioidaan erittäin suureksi.

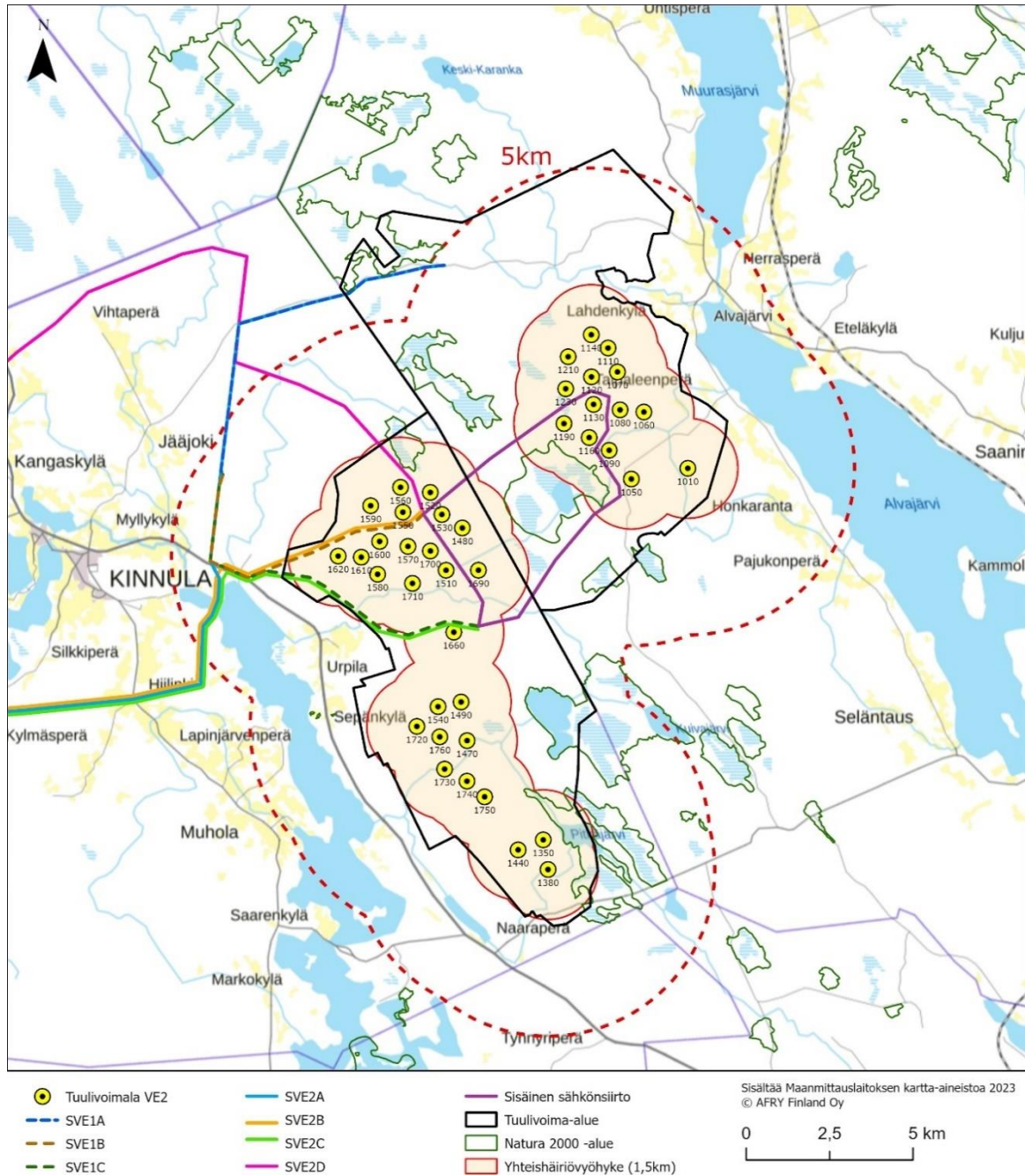
Hankevaihtoehdossa VE2 verratessa 1,5 km yhteishäiriövyöhykealueita VE1:een jäävät Hyrkönneva, Konnunsuo, Kuivajärven alue sekä Onkineva kokonaan häiriön ulkopuolelle. Kiemanneva, Niskalammet, Pitkäjärvi sekä Mustan-Köykynneva sijoittuvat häiriöalueelle vain osittain. Huomionarvoista on, että VE2:ssa Väliännevalta Konnunsuo-Kiemannevan kautta Hyrkönneva-Niskakankaannevalle muodostuu VE1:een verratessa häiriötön 1,5–2,5 km leveä alue, joka voi toimia ekologisena käytävänä Natura-soiden välillä.

Myös melumallinnuksessa (Kuva 6-10) on nähtävissä, kuinka VE2:n pienempi voimalamäärä jättää hankealueen keskiosiin noin 1,5–4 km leveän matalan 35 desibelin äänitasovyöhykkeen, johon sisältyvät Kangas-Hyrkkön ja Konnunsuon alueet. Tällä käytävällä Niskakankaanneva, Onkineva ja Kurkijärven osa-alueet jäävät lisääntyneen äänihaitta-alueen ulkopuolelle. Lisääntynyt 40 dB ääni ulottuu Niskalammen, Kiemannevan ja Pitkäjärven osa-alueille, joiden jokaisen Natura-alue rajauksen välittömästä läheisyydestä kohti voimaloita melu kasvaa 45 desibeliin ja vähenee 35 desibeliin etäisyyden kasvaessa. Suurin yhtenäinen suoalue, Väljänneva, jää meluvai-
kutuksen ulkopuolelle lännenpuoleisten järvisien 35 dB vyöhykettä lukuun ottamatta.



Kuva 6-10 Yhteismelumallinnus hankevaihtoehdossa VE2.

1,5 km yhteishäiriövaikutusta tuulivoimaloista tarkastellessa (Kuva 6-11) tulos on hyvin samanlainen, vastaten melumallinnuksen 40 dB:n vyöhykkeitä. Voimaloiden sijoittuminen vähentää myös niiden näkyvyyttä avosualueille. 5 km etäisyysvyöhykkeellä ei ole havaittavissa merkittävää eroa hankevaihtoehtojen välillä Natura-alueelle mahdollisesti aiheutuvassa yhteishäiriön laajuudessa, vaan se kattaa karkeasti koko Kettukangas-Hanhikankaan suunnitellun tuulivoima-alueen, jolle sijoittuvia Natura osa-alueita suojeluperusteena oleva metsäpeura käyttää elinalueenaan, liikkuen niiden välillä. VE2 ei muodosta karttatarkastelun sekä panta-aineiston perusteella liikkumisestettä Natura-alueiden välillä, mutta tutkimusten mukainen keskimääräinen häiriövaikutusalue ulottuu merkittävästi esimerkiksi Kiemannevan kesälaidun- ja va-somisalueelle.



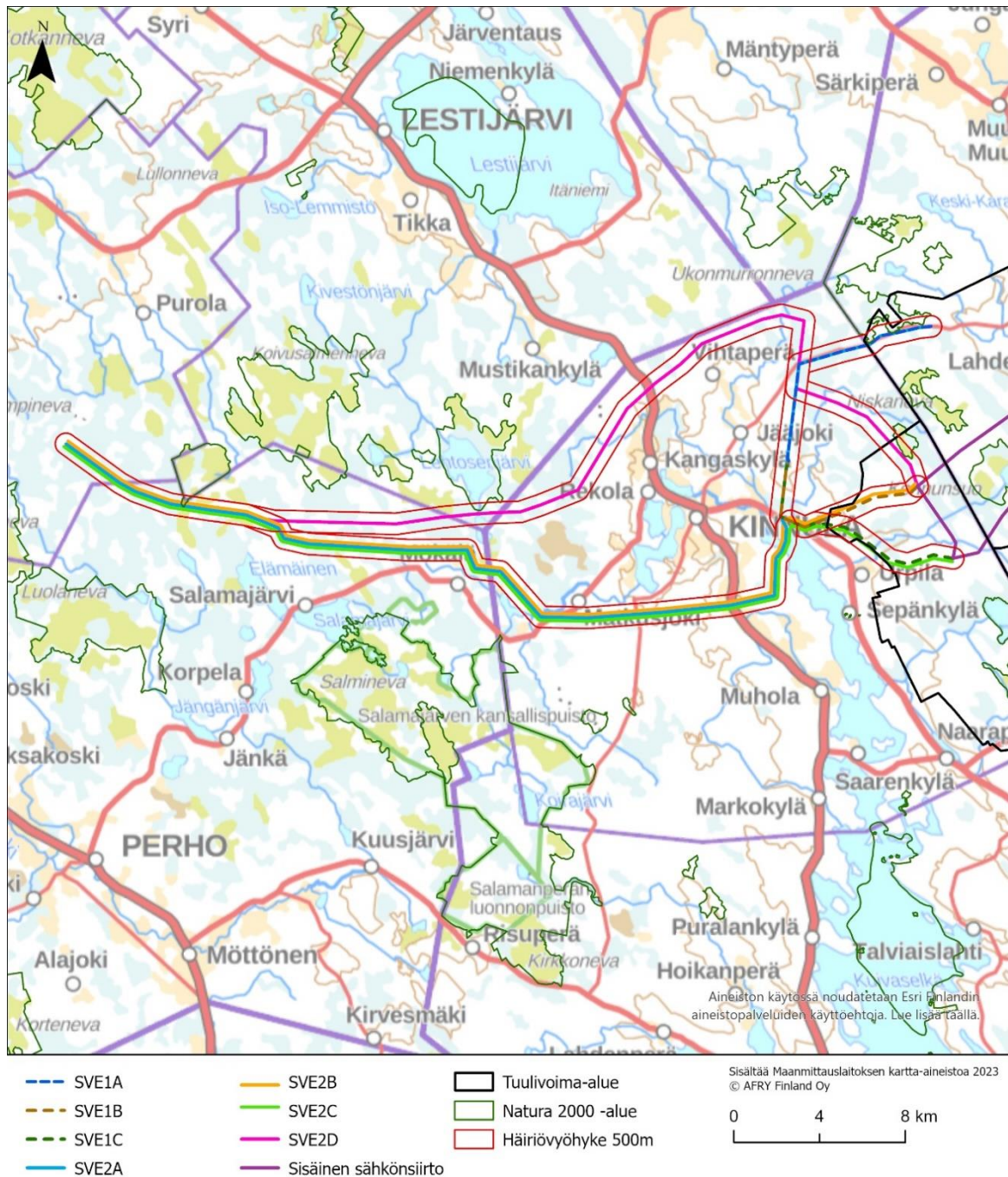
Kuva 6-11 VE2 tuulivoimaloiden ympärille muodostetut 1,5 km visuaalisen häiriön ja äänen muodostama yhteishäiriövyöhyke sekä 5 km häiriövyöhykealue.

VE2:n toteutuessaan aiheuttamaa muutoksen voimakkuutta arvioitaessa todetaan, että kohtalaista suoraa voimaloiden aiheuttamaa häiriövaikutusta kohdistuu osalle metsäpeurojen vuodenkierron herkintä elinympäristöä (vasomisalueet) heikentäen näiden laatua. Erittäin herkäksi arvioidun lajin suhteen, varovaisuusperiaate huomioon ottaen, on mahdollista, että osa alueista voi poistua metsäpeuran käytöstä osittain ja lajin alueellinen populaatio taantuu pitkällä aikavälillä. Tämä muutos voi heijastua koko Suomenselän metsäpeurakannan elinvoimaisuuteen, lajille ensiluokkaisten elinympäristöjen vähyyden vuoksi koko Suomessa. Edellä mainituista syistä muutoksen voimakkuus ja suunta on arvioitu kohtalaiseksi negatiiviseksi. Näin ollen



hankevaihtoehdon VE2 haitallisten vaikutuksen merkittävyys metsäpeuralle arvioidaan suureksi.

Ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehdoista ainoastaan SVE2D:llä arvioidaan voivan olla vaikutuksia Seläntauksen suot Natura-alueen metsäpeurakantaan (Kuva 6-12). Muut voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat riittävän etäälle, noin 1,5–2 kilometrin päähän. Voimajohdon reitti sijoittuu lähimmillään noin 65 metrin etäisyydelle länteen Niskalampien osa-alueesta. Niskalampien suoalueella voi olla arvoa metsäpeurojen kesälaidunalueena ja se voisi soveltua karttatarkastelun perusteella myös vasomisympäristöksi. Voimajohdon arvioitu häiriövaikutus 500 m kattaa Niskalammen ja Pienen Niskalammen sekä voimajohdon väliin jäävän avosuo ja rämealueen, mutta häiriön voimakkuus vähenee peitteisyyden lisääntyessä etäisyyden kasvaessa. Voimajohdon alueelle ei GPS-pantadatan mukaan sijoitu merkittäviä kevään tai syksyn aikaisia vaellusreittejä.



Kuva 6-12 Ulkoisten sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen sijoittuminen.

Vaikka peurojen on todettu laiduntavan infrastruktuurin ja häiriötä aiheuttavan ihmistoiminnan läheisyydessä, eläintiheys vaikutusalueella on alhaisempi kuin häiriötömällä kohteella (Dyer 1999, Vistnes & Nelleman 2001). Yleisesti mitä enemmän alueella tai sen välittömässä läheisyydessä on erilaisia lineaari- tai muita rakenteita, sitä enemmän alueen luonnontilaisuus ja sen laatu metsäpeuran elinympäristönä heikkenee (Wittmer ym. 2007, Whittington ym. 2011). Vaikutuksen merkitys riippuu aluetta käyttävien yksilöiden herkkyydestä, vasallisten vaatimien väistäessä todennäköisemmin etäälle (mm. Tsegaye ym. 2017, Skarin ym. 2018).

Useimmat lineaariset rakenteet kuten tiet, sähkölinjat eivät myöskään muodosta täydellistä estettä metsäpeurojen liikkumiselle, vaan ne ylittävät lukuisia tällaisia esteitä

nykyisinkin vaeltaessaan kesä ja talvilaidunten välillä. Metsäpeurat käyttäytyvät todennäköisesti porojen tavoin lineaaristen rakenteiden läheisyydessä ja pyrkivät ylittämään häiriöalueet nopeammin kuin liikkuessaan häiriöttömällä alueella. Vaelluskaista häiriötä ei arvioida merkittäväksi, sillä vaelluskauden aikaan peurat eivät ole yhtä häiriöherkkiä ja liikkuvat yleisesti myös mm. tiealueilla, lähempänä rakennettuja alueita ja käyvät ruokailemassa myös peltoalueilla sekä teiden pientareilla. Myös uusimmassa tutkimuksessa porojen välttelykäyttäytyminen todettiin vähäisemmäksi syksyllä, kuin keväällä ennen vasontaa sekä kesällä (Eftestøl ym. 2023). Liikkessaan ihmisten toiminnan muokkaamassa ympäristössä keskisessä Suomessa, jota ei voi kutsua laajaksi erämaaksi, vaeltavat peurat tulevat väistämättä kohtaamaan lukemattomia sähkölinjoja, joten tottumista niihin voidaan pitää lähes varmasti tapahuvana asiana. Metsäpeuraan kohdistuvia sähkönsiirron vaikutuksia ovat lähinnä rakentamisaikainen häiriö, joka on väliaikaista sekä mahdollinen avoimena pidettävän voimajohtokäytävän välttely. Sähkönsiirron vaikutukset Natura-alueen suojelun perusteena olevaan metsäpeuraan arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Metsäpeuraselvityksen mukaan hankealueelle sijoittuu selkeitä Natura-alueiden välisiä kulkureittejä, ja etenkin vasontakaudella liikkuminen Natura-soilla on ollut Luonnonvarakeskuksen pantadatan perusteella hyvin tiheää. Metsäpeuraa esiintyy sekä Natura-alueella, että sen lähialueilla. Pantadatan perusteella hanke sijoittuu Suomen selän populaation reuna-alueille, jolloin hankkeen vaikutusten voidaan arvioida olevan elinympäristön pirstoutumisen tai häiriintymisen puolesta pienemmät, sillä ne eivät sijoitu keskeisimmille laidun-, vasomis- tai vaellusreittien alueille. Seläntauksen suot Natura-alue on kuitenkin lajin kannalta erityisen tärkeä alue, sillä sen sisältämät metsäpeuralle primäärisesti soveltuvat elinympäristöt sijoittuvat alueelle, jolle kasvavan Suomenselän metsäpeurakannan nähdään todennäköisesti levittäytyvän laajemmin lähitulevaisuudessa.

Tuulipuiston ja sen sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset Seläntauksen suot Natura-alueen metsäpeuroille ovat pääasiassa tuulipuiston toiminnasta aiheutuvia suoria häiriövaikutuksia ja epäsuoria Natura-alueen ulkopuolisten elinympäristöjen laatua heikentäviä vaikutuksia (metsäympäristön pirstoutuminen ja metsäisyyden väheneminen sekä häiriövaikutusten lisääntyminen). Koska alueita ei aidata, metsäpeurat, voivat edelleen liikkua alueella. Tuulivoima-alueen rakentamisen myötä ympäristön ja maiseman luonne alueella muuttuu. Tuulivoimaloiden toiminta, huolto-liikenne ja mahdollinen muu parantuneen tiestön mukanaan tuoma liikenne aiheuttavat nykytilaan verrattuna lisääntyvää häiriötä alueella. Laadukkaita metsäpeuran vasomisalueita on Suomessa hyvin rajallisesti, eikä vaihtoehtoisia alueita poronhoito-alueen ulkopuolella ole juuri tarjolla, mikä lisää välttämisyöhykkeiden vaikutusta. Jos metsäpeurat siirtyvät kauemmaksi tuulivoima-alueesta vasomisen aikaan, eivätkä vasan kanssa liikkuvat vaatimet käytä alueita kesälaitumena, on mahdollisuus sille, että metsäpeurat lakkaavat käyttämästä Seläntauksen soita elinalueinaan. Tällä on laajemmin vaikutusta metsäpeuran suojelutavoitteen toteutumiseen ja kannan elinvoimaisuuden säilymiselle Suomenselän populaatiossa. Mahdollista on, että ajan myötä peurat myös tottuvat jatkuviin häiriöihin ja sopeutuvat käyttämään alueita.

Koska selkeästi tulkittavaa luotettavaa tutkimustietoa tuulivoiman aiheuttamasta häiriöstä metsäpeuralle ei ole vielä saatavilla, tulee Kettukangas-Hanhikankaan



tuulipuiston vaikutukset Seläntauksen suon Natura-alueen metsäpeurakannalle arvioida varovaisuusperiaatteen mukaisesti. Molemmissa vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 vaikutukset arvioidaan merkittäviksi edellä mainittujen seikkojen vuoksi.

6.2.3 Vaikutukset suojeluperusteena olevaan linnustoon

Hankkeesta ei aiheudu suoria elinympäristöjen laatua heikentäviä tai pinta-alaa vähentäviä vaikutuksia itse Natura-alueelle, koska hankkeen rakentaminen ei kohdistu Natura-alueelle. Natura-alueen ulkopuolisiin elinympäristöihin kohdistuu häiriövaikutuksia ja elinympäristöjen menetyksiä. Tällä on sekä suoria, että epäsuoria haitallisia vaikutuksia. Suoria vaikutuksia aiheutuu niille Natura-alueella pesiville suojelun perusteina oleville lintulajeille, joiden elinpiirit yltävät myös hankealueelle. Epäsuoria vaikutuksia aiheutuu siitä, että Natura-alueen ulkopuolella pesivien suojelun perusteena olevien lintulajien elinolosuhteet heikkenevät häiriövaikutusten ja elinympäristömuutosten vaikutuksesta ja lajien osapopulaatioiden populaatiodynamiikka muuttuu huonommaksi (poikastuoton heikkeneminen ja kuolleisuuden lisääntyminen voi johtaa siihen, ettei Natura-alueelle saavu uusia yksilöitä entiseen malliin).

Lajikohtaiset vaikutusarvioinnit on esitetty liitteessä 2. Tämä sisältää salassa pidettäviä lajitietoja, joten liite on tarkoitettu vain viranomaiskäyttöön.

Hankevaihtoehto VE1

Merkittäviä haitallisia linnustovaikutuksia arvioidaan aiheutuvan neljälle lajille (kuikka, kaakkuri, viirupöllö ja salassa pidettävä laji 1) ja **kohtalaisia haitallisia linnustovaikutuksia** seitsemälle lajille (helmipöllö, pyy, palokärki, varpuspöllö, teeri, metso ja salassa pidettävä laji 2). (Salassa pidettävä liite 2. Linnustovaikutusten arviointitaulukko, Seläntauksen suot VE 1).

Lievennystoimenpiteillä (erityisesti voimalamäärän vähentäminen) vaikutukset voidaan lieventää siten, että merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei arvioida syntyvän ja kohtalaisen haitalliset vaikutukset kohdistuisivat vain kolmeen lajiin (kuikka, kaakkuri ja salassa pidettävä laji 1).

Hankevaihtoehto VE2

Merkittäviä haitallisia linnustovaikutuksia arvioidaan aiheutuvan yhdelle lajille (salassa pidettävä laji 1) ja **kohtalaisia haitallisia linnustovaikutuksia** seitsemälle lajille (helmipöllö, pyy, palokärki, varpuspöllö, viirupöllö, teeri ja metso). (Salassa pidettävä liite 2. Linnustovaikutusten arviointitaulukko, Seläntauksen suot VE 2).

Lievennystoimenpiteillä (erityisesti voimalamäärän vähentäminen) vaikutukset voidaan lieventää siten, että merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei arvioida syntyvän ja kohtalaisen haitalliset vaikutukset kohdistuisivat vain yhteen lajiin (salassa pidettävä laji 1).

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 ja SVE2

Suunnitellut ulkoiset sähkönsiirtoreitit kulkevat niin etäällä Natura-alueesta, ettei vaikutuksia arvioida syntyvän. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirtoreitti (mahdollisesti

ilmajohto) kulkee Natura-alueen osa-alueen Kiemanneva-Konnunsuo ympäri noin 50–500 m etäisyydeltä. Rakentamisen aikaiset häiriöt saattavat yltää jossain määrin myös Natura-alueen suo- ja vesialueille, mutta ne ovat luonteeltaan ohimeneviä eikä niitä arvioida kuin korkeintaan kohtalaisen haitallisiksi.

6.3 Yhteisvaikutukset

Hankkeen lähin toiminnassa oleva Hautakankaan kahdeksan voimalan tuulivoima-alue sijoittuu Kettukangas-Hanhikankaan hankealueen välittömään läheisyyteen sen lounaispuolelle. Lähimmillään Hautakankaan tuulivoimalat sijoittuvat noin 2,7 kilometrin etäisyydelle Seläntauksen Natura-alueen Niskanlammen osa-alueelta.

Hautakankaan hankkeella ei ole yhteisvaikutuksia suurikokoiseen päiväpetolintuun, koska Hautakankaan hankkeen voimalat eivät sijoitu suojelun perusteena olevalle re- viirille. Merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän muihinkaan suojelun perus- teena oleviin lintulajeihin.

Mahdollisia yhteisvaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontotyy- peihin ei arvioida muodostuvan pitkän etäisyyden vuoksi.

Metsäpeura

Suomessa on käynnissä runsaasti tuulivoima suunnitelmia ja rakentamista. Maakun- nallisella tasolla tuulivoiman vaikutusta metsäpeuraan on tarkasteltu mm. Keski-Suo- men maakuntakaavaehdotukseen 2040 laaditussa asiantuntija-arvioinnissa (Paasi- vaara 2022) ja Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvi- tyksessä (FCG 2021). 20 km säteellä Kettukangas-Hanhikankaan suunnitellulta tuuli- voima-alueelta on suunnitteilla tai jo toiminnassa yhteensä 13 muuta tuulivoimahan- ketta (Kuva 2-5). Useilla näistä on todennäköisiä yhteisvaikutuksia Natura-alueen suo- jelun perusteena olevaan metsäpeuraan. Lähin hanke on Hautakankaan tuotannossa oleva kahdeksan voimalan tuulipuisto noin 2,7 kilometrin etäisyydellä.

Metsäpeurakannan elinvoimaisuuteen vaikuttavat keskeisesti sopivien vasomisaluei- den määrä ja laatu, sekä riittävän laadukkaiden kesä- ja talvilaidunalueiden määrä. Metsäpeuran elinympäristöihin kohdistuvien vaikutusten kannalta oleellista on ää- neen ja visuaaliseen häiriöön perustuva häiriövaikutus, joka voi esimerkiksi heikentää lajin lisääntymismenestystä elinympäristön valinnan kautta. Yhteisvaikutuksena useat tuulivoima-alueet pirstovat metsäluontoa ja vaikutukset ovat kumuloituvia.

Lähimpänä sijaitseva Hautakankaan tuulivoima-alue on otettu käyttöön vuonna 2023. Hautakangas ei sijoitu metsäpeurojen merkittäville vaellusreiteille, mutta sen sijoitu- minen yhdessä Kettukangas-Hanhikankaan lännenpuoleisten voimalasuunnitelmien kanssa, voi ohjata hankealueen metsäpeurojen vaelluksen sijoittumaan entistä idem- mäs Seläntauksen suot Natura-alueille, joiden merkitys korostuu näin entisestään. Ku- muloituvaa häiriövaikutusta molemmista tuulivoimahankeista voi kohdistua Na- tura2000- verkostoon kuuluvalla Niskalampia ympäröivälle suoelinympäristölle, jolle on Hautakankaalta etäisyyttä noin 2 km. Pantapeura-aineisto ei anna viitteitä alueella merkittävään vasomismäärään ja nykyisenkaltaisen käyttö vaelluksien aikana toden- näköisesti voisi jatkua. Vaihtelevat maaston muodot ja metsän tuoma näkö- ja ääni- suoja vähentävät myös häiriövaikutusta.



Muiden mainittujen tuulipuistojen häiriövaikutusvyöhykkeet eivät ulotu merkittävinä Seläntauksen suot Natura-alueelle saakka, mutta koska metsäpeurat liikkuvat vuodenkiertonsa aikana laajoilla alueilla, voivat myös Natura-alueen ulkopuolisille elinympäristöille aiheutuvat vaikutukset heijastua Natura-alueen peurakantaan tai koko Suomenselän populaatioon yleisesti. Tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset sekä muun maankäytön ja elinympäristön muutosten kumulatiiviset vaikutukset todennäköisin syin epäiltynä aiheuttavat riskin Suomenselän metsäpeurakannan elinvoimaisuudelle pitkällä aikavälillä tarkasteltuna. Mikäli suurin osa rakenteilla olevista ja suunnitelluista tuulivoima alueista toteutuu Suomenselän peurapopulaation alueella, saattaa tämä johtaa kannan laskuun. Kaikkien hankkeiden yhdessä aiheuttamat suorat elinympäristömuutokset (ts. voimala- ja sekä sähkönsiirtoarakenteiden sekä huoltoteiden alle menetettävät alueet) ovat pieniä ja suorat yhteisvaikutukset Suomenselän metsäpeurapopulaation elinympäristöihin jäävät vähäisiksi suhteessa elinalueen laajuuteen. Metsäpeuralle tyypillisestä välttämiskäyttäytymisestä johtuvat epäsuorat elinympäristömenetykset voivat olla laajempia. Arvioidaan, että yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa lisäävät metsäpeurapopulaatioon kohdistuvia vaikutuksia pitkällä aikavälillä epäsuorilla vaikutusmekanismeillaan, koska lajin elinpiiri on erittäin laaja, ulottuen hyvin monen hankkeen alueelle.

Mahdollisten häiriövaikutusalueiden suhteen olennaista on se, missä määrin korvaavia alueita löytyy niiden ulkopuolelta. Vaikutusten merkittävyyteen pitkällä aikavälillä vaikuttaa myös se, kuinka joustavasti metsäpeura kykenee siirtymään uusille alueille ja valitsemaan esimerkiksi vasomispaikakseen vaihtoehtoisia elinympäristöjä. GPS-aineiston perusteella pantapeurat suosivat samoja vasomisalueita vuodesta toiseen, mutta osa vaatimista on myös vaihtanut vasomisaluettaan tuntemattomista syistä. Metsäpeurapopulaation kokoon vaikuttavat kuitenkin myös lukuisat muut ympäristötekijät sekä pitkällä aikavälillä myös kannan levittäytyminen uusille alueille kohti Kainuun populaatiota. Suomenselän metsäpeurojen vasomisalueet eivät ole erämaisia suo- ja metsäalueita, vaan alueilla risteilee mm. metsäautotieverkostoa ja voimajohtoja, jopa vilkasliikenteisempiä tiealueita sekä turvetuotantoalueita sijoittuu vasomisalueiden ympäristöön. Verrattuna esimerkiksi metsätalouden alueella jo aiheuttamiin vaikutuksiin, tuulivoimahankeiden voidaan arvioida lisäävän metsätalouden aiheuttamia elinympäristömuutoksia vain vähän. Pitkällä aikavälillä vaikutuksia todennäköisesti lieventää peurojen sopeutuminen tuulipuistojen ja muiden ihmistoimintojen aiheuttamiin häiriöihin. Toiminnan aikana metsäpeurat saattavat käyttää alueita kulureitteinä voimaloista huolimatta. Viime vuosien perusteella hyvin edelleen kasvava kanta ei ole myöskään yhtä herkkä mahdollisille elinympäristömuutoksille.

Hankesuunnittelun edetessä osa suunnitteilla olevista hankkeista tulee muuttumaan hankealueiden rajausten ja voimalapaikkojen sijoittumisen suhteen, mikä asettaa haasteita yhteisvaikutusten tarkkaan arviointiin. Yhteisvaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa myös eri ja erilaisten hankkeiden ajoittuminen, oli kyseessä tuulivoimarakentaminen, metsänhoitotoimet tai vaikkapa sotaharjoitus. Mikäli lähialueiden hankkeet toteutuisivat yhtä aikaa ja toimet ajoittuisivat samoille vuosille, olisi rakentamisesta aiheutuva häiriö huomattavasti merkittävämpää ja laajempia alueita koskevaa kuin tilanteessa, jossa hankkeet etenisivät vaihteittain.

Toteutuessaan hankkeiden yhteisvaikutusten arvioidaan heikentävän Suomenselän metsäpeurapopulaation suotuisaa kehitystä Natura2000-verkostossa. Peurasuvun lajeilla tehdyissä tutkimuksissa on todettu, että infrastruktuurilla, teollisella rakentamisella ja ihmistoiminnalla on suoria ja epäsuoria vaikutuksia elinkiertostrategioihin: laidunalue- ja elinympäristömenetyksiä, elinympäristöjen fragmentoitumista, fyysisiä tai käyttäytymisestä johtuvia liikkumisesteitä sekä suoraa ja epäsuoraa kuolleisuuden lisääntymistä ja vasonnan häiriintymistä sekä vasatuoton heikkenemistä (mm. Vistnes&Nelleman 2007, Tolvanen ym. 2023). Tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö voi hankesuunnitelmasta riippuen häiritä vasomista ja heikentää vasojen sekä vaadinten selviytymistä Natura-verkostossa sekä yksilöiden liikkumista sen alueiden välillä. Toisaalta seudulla ei juuri ole vaihtoehtoisia alueita, koska kesälaidun ja vasomisalueet ovat niillä viimeisillä lajin ekologian kannalta ensiluokkaisimmilla alueilla, joilla on ollut vain vähän ihmistoimintaa ja rakenteita, kuten teitä ja sähkölinjoja. Karibuilla tehdyt tutkimukset antavat viitteitä siitä, että myöskään metsäpeura ei ole geneettisten mekanismiensakaan vuoksi yhtä joustava elinympäristön valinnassaan kuin muut hirvieläimemme (Cavedon ym. 2022). Tämä heikentää peuran kykyä reagoida maankäytön aiheuttamaan elinympäristön muutokseen. Metsäpeura joutuu sopeutumaan tilanteeseen, jossa sen lajigenetiikkansa pohjalta suosimat elinympäristöt ovat enää vain laikkuja kartalla. Natura-verkostolla pyritään suojelemaan nämä peuralle parhaat elinympäristöt, turvaten lajin säilyminen ja sopeutuminen myös niiden ulkopuolella. Vaikka metsäpeura havaintojen mukaan vasoo ja hoitaa vasaansa myös ensiluokkaisen elinympäristöjen (vanhat metsät, avosuot) ulkopuolella (talousmetsä, ojitettu rämemuuttuma), ovat vaikutukset lajiin ja sen kannan kehitykseen vielä niin lyhyellä kuin pitkällä aikavälilläkin perusteellisesti tutkimatta ja perustuvat parhaallakin mahdollisella tiedolla epäilyihin, jolloin ainoa mahdollisuus on perustaa arvio varovaisuusperiaatteelle.

Suomenselän metsäpeurapopulaation merkittävimmät elinalueet painottuvat Natura-alueille, jotka ovat siten keskeisiä lajin suojelun kannalta. Yhteisvaikutusten vuoksi seudullisen suojelualueverkoston elinympäristöjen laatu ja toimivuus korostuvat ja rooli elinympäristöjä ylläpitävänä alueena on entistä merkittävämpää. Kokonaisuutena Kettukangas-Hanhikangas tuulivoimahankkeen ja lähiympäristön muiden tuulivoimahankkeiden vaikutukset Suomenselän metsäpeurapopulaatioon ja Natura-alueella esiintyviin metsäpeuroihin arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään varovaisuusperiaatteen mukaisesti kohtalaisen merkittäviksi.

6.4 Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen

Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoimahankkeesta aiheutuu molemmissa hankevaihtoehtoissa (VE1 ja VE2) varovaisuusperiaate huomioiden merkittäviä heikentäviä vaikutuksia suojeluperusteena oleville lintulajeille ja metsäpeuralle. Suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ei arvioida kohdistuvan heikentäviä vaikutuksia.

Suojelun perusteena olevista lajeista vaikutuksia voi aiheutua metsäpeuralle, lajin yksilöiden mahdollisesti alkaessa välttelemään tuulipuiston aluetta hankesuunnitelmasta ja toteutetuista lievennystoimista riippuen. Hyvin suunnitelluilla rakennesijoitteluilla sekä kompensatiotoimilla voidaan vähentää sekä estää mahdollisesti aiheutuvaa lajin elinympäristön laadullista heikkenemistä, lajin kohdalla yksilöihin kohdistuvaa



häiriövaikutusta ja/tai lisääntymismenestyksen heikkenemistä. Metsäpeuraan kohdistuu Natura-alueverkoston osalta kohtalaisen merkittäviä haitallisia yhteisvaikutuksia, pelkästään huomioitaessa vain vireillä olevat tuulivoimahankkeet ja vaikutus on merkittävin lisääntymiskaudella osapopulaation päälisääntymisalueella. Visuaalinen ja akustinen häiriövaikutus voi hankesuunnitelmasta riippuen ulottua Seläntauksen suot Natura-alueelle, jolloin vasovat metsäpeurat voivat alkaa välttää aluetta, jolloin lajin säilyminen kyseisellä Natura-alueella, sukulaislajeilla tehtyjen tutkimusten kautta tunnistettujen vaikutusmekanismien kautta, todennäköisesti vaarantuu.

Vaikutusten arvioidaan pitkällä aikavälillä vaarantavan suojeluperusteena mainittujen metsäpeuran sekä salassa pidettävän päiväpetolintulajin suotuisan suojelutason säilymisen Seläntauksen soiden Natura-alueella. Vaikutusten ei arvioida pitkällä aikavälillä vaarantavan luontotyyppien suotuisan suojelutason säilymistä Seläntauksen soiden Natura-alueella.

Edellä esitetyn perusteella hankkeesta aiheutuu Natura-alueen koskemattomuuteen merkittäviä kielteisiä vaikutuksia kummassakin hankevaihtoehdossa.

6.5 Vaikutusten lieventämismahdollisuudet

Poistamalla vaihtoehdon VE2 mukaiset voimalat KHK 1060, 1080, 1120, 1130, 1160, 1190, 1210, 1230, 1350, 1380, 1440, 1520, 1530, 1560, 1660 ja 1690 sekä siirtämällä voimalaa 1010 vaikutukset metsäpeuralle ja salassa pidettävälle päiväpetolinnulle arvioidaan kohtalaisiksi.

Natura-alueen ulkopuolisten alueiden elinympäristöjen menetyksistä ja laadun heikkenemisestä aiheutuvia epäsuoria vaikutuksia voidaan lieventää kaavoituksessa kaavamääräyksillä ja -merkinnöillä:

1. rajaamalla luontoselvityksissä linnustollisesti arvokkaiksi tunnistetut, mutta toistaiseksi muuten suojelemattomat alueet luo-alueiksi ja
2. ohjaamalla hankealueen luonnontilaisimpien talousmetsäkuvioiden hoitoa jatkuvapeitteiseksi.

Kanalintujen törmäysriskiä voidaan vähentää maalamalla voimaloiden rungot alaosis-taan harmaan/harmaan vihreän sävyisiksi vastaamaan tummuudeltaan ympäröivän metsän väriä (mm. Suorsa 2019, Stokke ym. 2020). Voimajohtojen aiheuttamaa törmäysriskiä voidaan pienentää merkitsemällä voimajohtoja huomiomerkein. Erilaisia voimajohtojen näkyvyyttä linnuille lisääviä rakenteita on runsaasti. Vertailututkimuk-sen sekä yhteenvedon aiheesta ovat tehneet Gális ja Ševčík (2019). Tämän perusteella erilaiset liikkuvat rakenteet ovat huomattavasti tehokkaampia törmäysten ehkäisyssä kuin esimerkiksi perinteiset huomiopallot, esimerkiksi Fire Fly tai RIBE Flight Diverter (birddiverter.eu/home). Tutkimuksessa on vertailtu huomiorakenteita 22 ja 110 kilo-voltin voimajohdoilla. Millä tahansa rakenteella kuitenkin saadaan vähennettyä lintujen törmäyksiä johtoihin.

Lisäksi rakennustöiden ajoittaminen lintujen pesimäkauden ulkopuolelle on suositel-tava lievennystoimenpide.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tulee tuulivoimaloiden, voimajohtojen ja parannettavien tieosuuksien rakennustöiden yhteydessä huomioida lähellä sijaitseva Natura-alue, jotta Natura-alueelle ei esimerkiksi kuljeta vahingossa. Voimajohtoreittivaihtoehto SVE2D sijoittuu lähimmillään 65 metrin etäisyydelle Natura-alueen Niskalampi osa-alueesta. Alueen pintavesivaikutuksia pystytään lieventämään rakentamisen ajoittamisella ja rakennusaikaisten pintavaluntavesien asianmukaisella hallinnalla.

Rakentamistoimia lähellä tunnistettuja metsäpeuran vasomisalueita suositellaan toteutettavaksi metsäpeuran vasontakauden ja herkän pikkuvasa-ajan ulkopuolella eli vasta heinäkuun jälkeen. Lisäksi lieventävinä toimenpiteinä esitetään suojaetäisyyden jättämistä lähimmän voimalan ja vasomis- ja/tai laidunalueen välillä.

Luotettavaa, Suomen oloihin sovellettavissa olevaa tutkimustietoa tuulipuistojen vaikutuksista metsäpeuroihin ei ole vielä kattavasti saatavilla. Koska useita tuulivoimalueita Suomenselän metsäpeurojen levinneisyysalueelle on jo suunnitteilla ja rakentumassa, on tarve tutkimustiedolle kriittistä. Hankkeesta vastaava on mukana WINDLIFE-tutkimusprojektissa tuulivoiman vaikutuksista metsäeläinten (kuten metsäpeuran) esiintymiseen ja elinympäristöjen käyttöön tuulivoimaloiden lähialueilla. Projektin on käynnissä vuosina 2023–2027 Luken ja muiden tuulivoimatoimijoiden yhteistyönä. Tämän vuoksi vaikutuksista metsäpeuraan suositellaan laadittavaksi ja toteutettavaksi seurantaohjelma yhteistyössä Luonnonvarakeskuksen, Metsähallituksen ja tuulivoimatoimijan kanssa. Seurantaohjelman puitteissa GPS-pannoitusta tuulivoimahankealueella voitaisiin lisätä rakentamis- ja voimaloiden toimintavaiheen lisäksi jo ennen voimaloiden rakentamista. Seurannalla pyritään tunnistamaan metsäpeurojen esiintymisessä ja liikkumisessa havaitut muutokset ja arvioimaan, miltä osin mahdolliset muutokset johtuvat tuulipuistosta sekä mitä muita ympäristötekijöitä esiintymiseen ja käyttäytymiseen voi vaikuttaa.

Yleisemminkin alueella voitaisiin pohtia käytännön keinoja, joilla metsäpeurojen elinolosuhteita alueella voitaisiin parantaa hanketoimijalähtöisesti esimerkiksi kompensoinnin keinoin. Tästä esimerkkinä voisivat olla metsänomistajien kanssa tehtävät sopimukset, joilla edellytettäisiin metsänhoitotöitä tehtäväksi metsäpeuran kannalta myönteisillä menetelmillä, kuten jatkuvan kasvatuksen menetelmällä.

Metsänhoitotoimenpiteiden ja puuston peittävyys tarkastelua voisi keskittää erityisesti metsäpeuran vasomisalueiden läheisyyteen tai alueilla, jossa tuulivoimarakenteiden näkyvyys tai melu voivat yltää häiritsevänä Natura-alueen soille.

Hankealueella voitaisiin suorittaa myös metsäpeuraan kohdennettua riistayhteistyötä ja riistanhoitoa yhteistyössä paikallisten metsästysseurojen kanssa, esimerkiksi alueiden käytön seuranta tai riistapeltojen perustamista. Kaavoituksen keinoin voidaan harkita Luo-merkintöjä, joilla osoitettaisiin hankealueen sisältä alueita monimuotoisuuskohteina, tässä tapauksessa esimerkiksi metsäpeuran tärkeitä vaellusreittejä.



7 Multarinmeri - Harjuntakanen - Riitasuo (FI0900065, SAC/SPA)

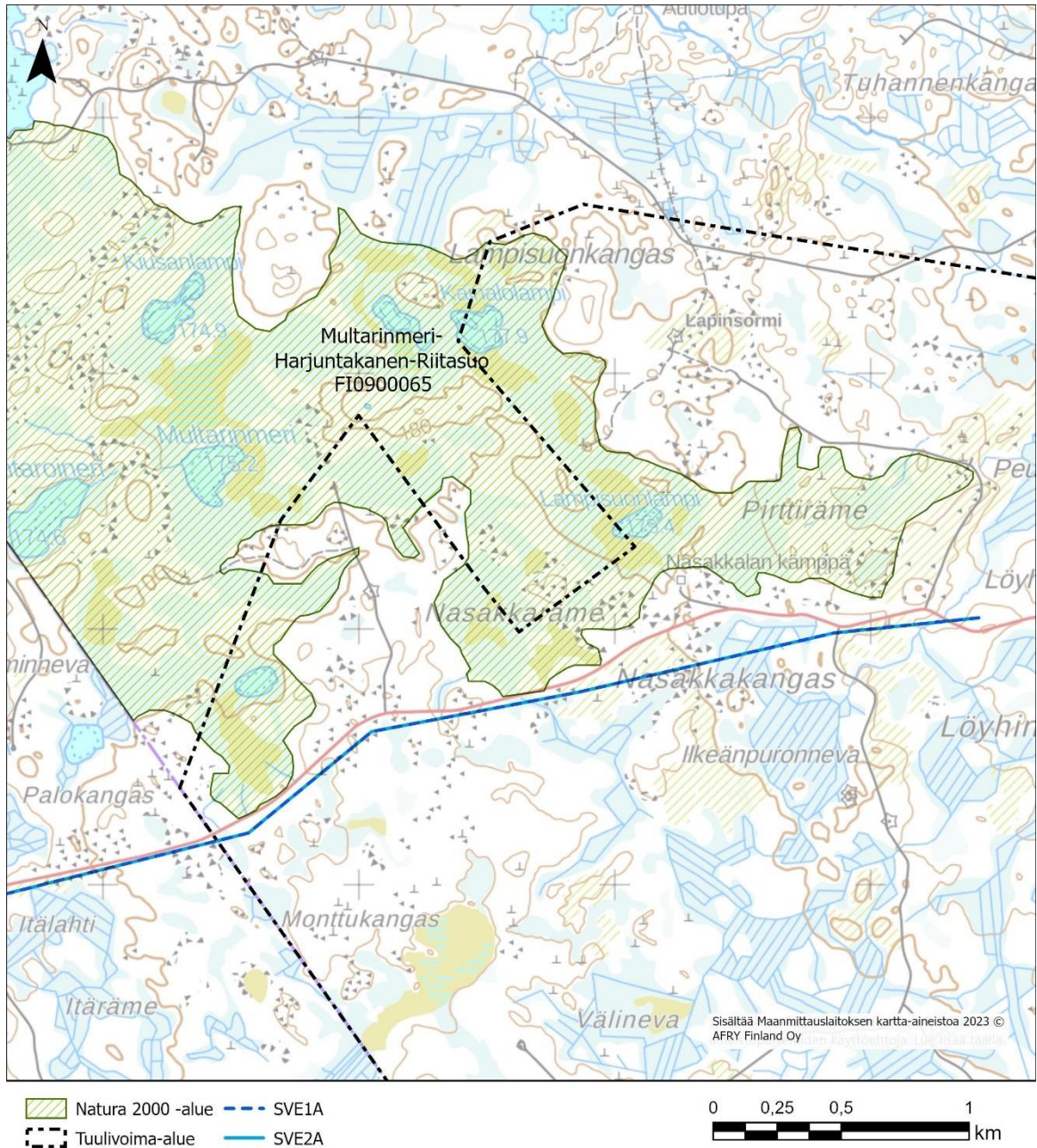
7.1 Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus

Natura-alue Multarinmeri - Harjuntakanen - Riitasuo (FI0900065) on liitetty Natura-alueverkostoon luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien alueena (SAC-alue) ja lintudirektiivin mukaisena erityisenä suojelualueena (SPA-alue). Natura-alueen pinta-ala on 1 151 hehtaaria (Natura-tietolomake 2018). Natura-alue sijaitsee Pihlputaan kunnan alueella.

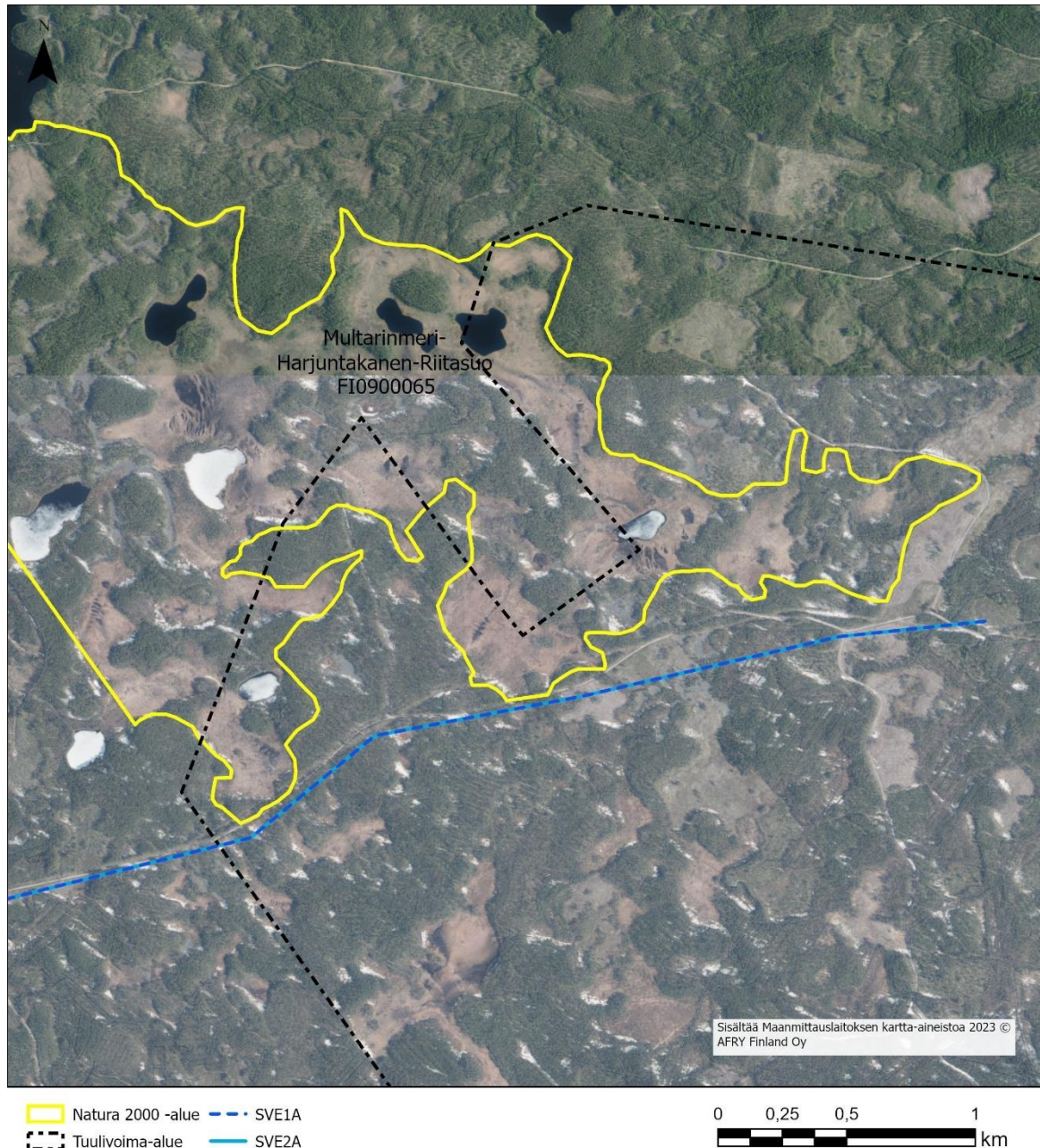
Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alueen sijoittuminen ja etäisyydet Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoimahankkeeseen nähden on esitetty taulukossa (Taulukko 7-1) ja kartalla (Kuva 7-1, Kuva 7-2).

Taulukko 7-1. Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alueen sijoittuminen Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahankkeeseen nähden. Etäisyys voimajohtoon mitattu hankealueen ulkopuoliseen ilmajohtona toteutettavaan sähkönsiirtoreittiin.

Natura-alue	Lähin etäisyys ja suunta		
	Hankealue	Voimajohto SVE1	Voimajohto SVE2
Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo (FI0900065, SAC/SPA, 1 151 ha)	tuulivoima-alueella, 145 ha	SVE1A: 40 m pohjoinen SVE1B: 7 km pohjoinen SVE1C: 8,65 km pohjoinen	SVE2A: 40 m pohjoinen SVE2B: 7 km pohjoinen SVE2C: 8,65 km pohjoinen SVE2D: 1,85 km itä



Kuva 7-1. Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alueen sijainti Kettukangas-Hanhikankaan hankealueeseen ja voimajohtovaihtoehto SVE1A/SVE2A reittiin nähden.



Kuva 7-2. Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alueen sijainti ilmakuvassa Kettukangas-Hanhikankaan hankealueeseen nähden.

Alueen suojeluperusteina on Natura-tietolomakkeen mukaan kahdeksan luontodirektiivin luontotyyppiä, metsäpeura ja yhteensä 14 lintudirektiivin lajia. Suojelun perusteena olevat luontotyypit, niiden pinta-alat sekä tiedot luontotyyppien edustavuudesta alueella on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 7-2). Suojelun perusteena olevat lintu- ja eläinlajit sekä niiden tiedot on esitelty taulukoissa (Taulukko 7-3, Taulukko 7-4). Alueella on lisäksi kaksi uhanalaista lajia, joiden osalta on tehty erillinen vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu arviointi.



Taulukko 7-2. Natura-alueen Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo SAC-alueen suojeluperusteina olevat luontotyypit. Priorisoidut luontotyypit merkitty (*). Luontotyyppien kuvaukset löytyvät liitteestä 1.

luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi	pinta-ala (ha)	edustavuus	yleisarviointi
3160 Humuspitoiset järvet ja lammet	74,5	A	A
3260 Pikkujoet ja purot	0,7	B	B
7140 Vaihettumissuot ja rantasuot	108	A	A
7160 Lähteet ja lähdesuot	0,01	B	B
7230 Letot	0,24	B	C
7310 Aapasuot*	276	A	A
9010 Luonnonmetsät*	180	B	A
91D0 Puustoiset suot*	185	A	A

Edustavuus: A = erinomainen, B = hyvä, C = merkittävä, D = ei merkittävä
Yleisarviointi (kokonaisarvio alueen merkityksestä luontotyyppin suojelulle):
A = alue on erittäin tärkeä, B = alue on tärkeä, C = alueella on merkitystä
* = priorisoitu luontotyyppi

Taulukko 7-3. Natura-alueen Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo SPA-alueen suojeluperusteina olevat lintulajit (pl. salassa pidettävät). Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa p = pari, cmales = koiraat (runsausluokkatieto).

Suojelun perusteena olevat lintudirektiivin liitteen I lajit				
Laji	Tieteellinen nimi	Alueen populaatio		yk- sikkö/luokka
		min	max	
A082 Sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>	1	2	p
A236 Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	1	1	p
A002 Kuikka	<i>Gavia arctica</i>	1	2	p
A001 Kaakkuri	<i>Gavia stellata</i>	1	2	p
A127 Kurki	<i>Grus grus</i>	3	5	p
A177 Pikkulokki	<i>Hydrocoelus minutus</i>	1	5	p
A640 Selkälökki (alalaji fuscus)	<i>Larus fuscus fuscus</i>	1	5	p
A107 Teeri	<i>Lyrurus tetrax</i>	10	15	p
A072 Mehiläishaukka	<i>Pernis apivorus</i>	1	1	p
A140 Kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	1	5	p
A542 Pohjansirkku	<i>Schoeniclus rustica</i>	1	5	p
A108 Metso	<i>Tetrao urogallus</i>	6	10	cmales
A104 Pyy	<i>Tetrastes bonasia</i>	11	20	p
A166 Liro	<i>Tringa glareola</i>	20	30	p



Taulukko 7-4. Natura-alueen Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo SAC-alueen suojeluperusteina oleva laji. Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa P = Esiintyvä (runsausluokka).

Suojelun perusteena oleva direktiivin liitteen II laji				
Laji	Tieteellinen nimi	Alueen populaatio		yksikkö/luokka
		min	max	
1937 Metsäpeura	<i>Rangifer tarandus fennicus</i>			P

Lisäksi Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit on mainittu 30 lajia, jotka eivät kuulu alueen varsinaisiin Natura-suojeluperusteisiin, mutta lajit on huomioitu Natura-alueen eheyden ja laadun arvioinnissa. Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. mainitut lajit on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 7-5Taulukko 5-3).

Taulukko 7-5. Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. esitetyt muut alueella esiintyvät tärkeät kasvi- ja eläinlajit. Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa R = harvinainen, V = hyvin harvinainen, P = esiintyvä (runsausluokkatieto). Lajien kuvaukset löytyvät liitteestä 1.

Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit Laji	Tieteellinen nimi	Alueen populaatio		yksikkö/luokka
		min	max	
Kuukkeli	<i>Perisoreus infaustus</i>			P
Riekonkääpä	<i>Antrodia albobrunnea</i>			P
Sirppikääpä	<i>Cinereomyces lenis</i>			P
Liekokääpä	<i>Gloeophyllum protractum</i>			P
Mäntyraspikka	<i>Odonticum romellii</i>			P
Hentokääpä	<i>Postia lateritia</i>			P
Ruskolatikka	<i>Aradus obtectus</i>			P
Lovikerri	<i>Cerylon impressum</i>			P
Tumma-aarnikaskas	<i>Cixidia confinis</i>			P
Pohjanaarnikaskas	<i>Cixidia lapponica</i>			P
Isohukka	<i>Corticeus fraxini</i>			P
Hongantorvijäkälä	<i>Cladonia parasitica</i>			V
Karhu	<i>Ursus arctos</i>			P
Äimäsara	<i>Carex dioica</i>			P
Lettosara	<i>Carex heleonastes</i>			V
Velttosara	<i>Carex laxa</i>			P
Vaaleasara	<i>Carex livida</i>			P
Kaislasara	<i>Carex rhynchophysa</i>			P
Viitasara	<i>Carex tenuiflora</i>			P
Suopunäkämme	<i>Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata</i>			R
Kaitakämme	<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>			R
Hoikkavilla	<i>Eriophorum gracile</i>			P

Suovalkku	<i>Hammarbya paludosa</i>	P
Rimpivihvilä	<i>Juncus stygius</i>	P
Tulvakonnanlieko	<i>Lycopodiella inundata</i>	P
Vellamonlumme	<i>Nymphaea alba</i> <i>subsp. candida x</i> <i>tetragona</i>	P
Vilukko	<i>Parnassia palustris</i>	P
Kaarlenvaltikka	<i>Pedicularis sceptrum-</i> <i>carolinum</i>	P
Ruskopiirtoheinä	<i>Rhynchospora fusca</i>	P
Lettomähkä	<i>Selaginella sela-</i> <i>ginoides</i>	P

Natura-alueen tietolomakkeessa (2018) Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura- aluetta on kuvattu seuraavasti:

Multarinmeren-Harjuntakasen alue sijaitsee aivan Pihtiputaan kunnan luoteiskulmassa, Keski-Suomen ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntien rajalla. Alue on laaja ja erämainen, edustava suo-, vesistö- ja metsäluontokokonaisuus. Suot ovat ojittamattomia, metsät yleensä luontaisesti uudistuneita sekä vähänkäsiteltyjä ja pienvedet koskemattomia.

Harjuntakasen aluetta luonnehtivat karut, kiviset, osin jäkäläiset mäntykankaat ja niiden väliset kivilouhikot, suot ja lammet. Alue on hyvin erämainen, kankailla on paljon keloja ja elävä puusto on suurimmalta osaltaan vanhaa, mänty - mänty-koivu-puustoa. Myös palokoroisia puita on jonkin verran. Alueen suot ovat pääasiassa karuja rämeitä, isovarpurämeitä ja rahkaisia tupasvillarämeitä. Kalattomat-lampien lähellä on rimpilettoa ja -nevaa. Louhikoiden ja soiden rajalla on paikoin myös lähteisyyttä. Alue on kokonaisuutena arvokas, useita eri biotooppeja käsittävä, lähes luonnontilainen alue. Metsäautotie on tehty kankaita pitkin alueen läpi.

Harjuntakasen pohjois-koillispuolella sijaitseva Multarinmeri on monimuotoinen suoalue, jossa kasvillisuuden vaihtelusuunnat ovat näkyvissä pienialaisesti. Erilaiset suotyyppit ovat hyvin edustettuina. Valtaosan alueesta muodostavat puustoiset rämeet ja mesotrofiset (meso-eutrofiset) nevat; kombinaatioita esiintyy suhteellisen vähän. Eri suotyyppisiä korvista, rämeistä ja nevoista onkin tavattu noin 30. Alueen lammet ovat luonnontilaisia ja siten arvokkaita pienvesiä. Lampien linnusto on monipuolista. Alueella kasvaa lukuisia Keski-Suomessa uhanalaisia putkilokasvilajeja, joista osa on alueella jopa yleisiä.

Harjuntakasen pohjois-koillispuolella sijaitseva Käyrästen-Koukkunevan-Riitasuon alue on luonteeltaan ja kasvillisuudeltaan hyvin paljon Multarinmeren tapaista, mesotrofisten ja pienipiirteisten aapasoiden, mäntyvaltaisten soiden, kangassaarekkeiden, lampien ja louhikoiden luonnehtimaa.

Keski-Suomen arvokkaimpia suoalueita. Luonnontilainen, laaja ja pienipiirteinen suo-, pienvesi-, ja metsäkokonaisuus. Erittäin edustava uhanalaislajisto (hyönteiset ja kasvit tietolomakkeen kohdassa 3.3, muut tärkeät lajit) ja tärkeä linnustoalue. Suurin osa alueesta on hankittu valtiolle luonnonsuojelutarkoituksiin. Multarinmeren alueen kangasmailla on hakkuiden jälkiä nähtävissä.



Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyyppit ja lajit kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa. Alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- *alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys,*
- *luontotyyppin tai lajin elinympäristön laatu tai lajin populaation elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein.*

Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alueen rajauksella sijaitsee valtionmaan luonnonsuojelualue Harjuntakasan suojelualue (VMA090066), yksityismaan luonnonsuojelualue Keitaan luonnonsuojelualue (YSA203453) sekä vanhojen metsien suojeluohjelman kohde Harjuntakanen (AMO090102). Lisäksi alueelle sijoittuu geologisesti arvokas kivikko Nasakkakangas (KIVI-13-012).

7.2 Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin

7.2.1 Vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin

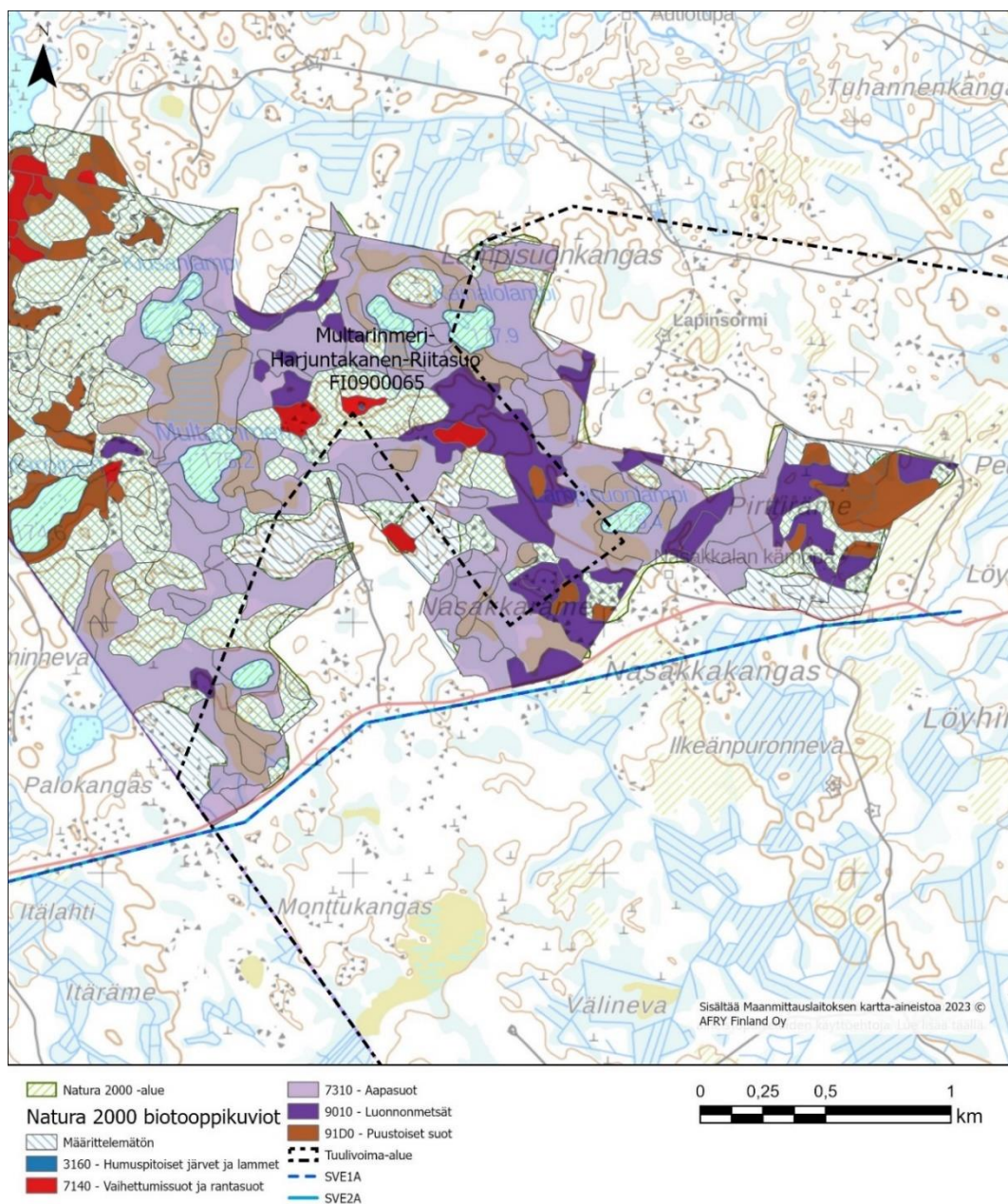
Natura-alue Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo sijoittuu osittain Kettukangas – Hanhikankaan tuulipuiston Pihtiputaan puoleiselle hankealueelle molemmissa hankevaihtoehtoissa. Molemmissa toteutumisvaihtoehtoissa hankealueen rajausta on sama. Natura-aluetta lähimpien voimaloiden sijoituksessa ei ole eroja vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä. Hankealue sijoittuu Natura-alueelle noin 145 hehtaarin alalta, joka vastaa n. 12,6 % Natura-alueen kokonaispinta-alasta (1 151 ha).

Vaikka hankealue ulottuu osittain Natura-alueelle, on kaikki tuulipuistoon liittyvät rakenteet (tuulivoimalat, uudet ja olemassa olevat tielinjaukset, maakaapelit, voimajohto ja sähköasemat) sijoitettu Natura-alueeseen kuuluvien rajausten ulkopuolelle. Tuulivoimahankkeesta ei näin ollen aiheudu suoria vaikutuksia (hakkuut, rakentaminen) Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alueelle. Lähimmillään voimajohdon SVE1A/SVE2A rakenteet sijoittuvat noin 40 m etäisyydelle osittain olemassa olevan voimajohdon ja metsäautotien rinnalle.

Alla olevaan taulukkoon (Taulukko 7-6) on koottu Kettukangas – Hanhikangas tuulipuiston sijoitus suunnitelmissa lähimmäs Natura-aluetta sijoittuvien rakenteiden etäisyydet Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo osalta. Kuvassa (Kuva 7-3) on esitetty Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien biotooppirajaukset.

Taulukko 7-6. Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alueeseen nähden lähimmät tuulivoimahankkeen suunnitellut rakenteet.

Rakenne	Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo	
	VE1	VE2
tuulivoimala	1,7 km	5 km
uusi tielinjaus	1,7 km	5 km
olemassa oleva tielinjaus	1,4 km	1,4 km
400 kV voimajohto SVE1A	40 m	40 m
400 kV voimajohto SVE2A	40 m	40 m
sisäinen sähkönsiirto 400 kV voimajohto	6,2 km	6,2 km



Kuva 7-3. Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alue ja suojeluperusteena olevien luontotyyppien sijoittuminen Kettukangas-Hanhikankaan hankealueelle ja sen läheisyyteen. Biotooppikuvio © Metsähallitus, 2023.



Hankevaihtoehdossa VE1 tuulipuiston hankealueelle toteutettavat rakenteet on suunniteltu sijoitettaviksi Natura-aluerajauksen ulkopuolelle. Lähimmäksi Natura-aluetta toteutettavat toimenpiteet koskevat voimajohdon SVE1A/SVE2A toteuttamista. Muut toiminnot sijoittuvat vähintään kilometrin etäisyydelle Natura-alueen rajauksesta. Voimajohdon alueella tehdään puuston raivausta ja pylväspaikkojen rakentamista, joka ei kuitenkaan ulotu Natura-alueelle asti. Lähin suunniteltu voimalapaikka ja uusi tielinjaus sijoittuvat noin 1,7 km etäisyydelle Natura-alueesta, ja pitkän etäisyyden vuoksi voimaloiden ja niiden nostoalueiden toteuttamisesta, uusien tieosuuden rakentamisesta tai olemassa olevien teiden kunnostamisesta ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia Natura-alueelle saakka.

Jääkoluntien eteläpuolelle Nasakkakankaalle tien läheisyyteen on suunniteltu rakennettavan voimajohtovaihtoehto SVE1A/SVE2A, joka sijoittuu lähimmillään noin 40 metrin etäisyydelle Natura-alueen eteläreunasta. Voimajohto on suunniteltu toteutettavan pääosin uuteen johtokäytävään, mutta reitin alkuosa mukailee noin 3,2 kilometrin matkalta alueella olemassa olevan voimajohdon ja Jääkoluntien reittiä, jossa ympäristö on muuttunut. Puuttomana pidettävä voimajohtoaueka ei tule sijoittumaan Natura-alueen rajaukselle. Voimajohdon rakentamisessa tehtävän puuston hakkuiden myötä johtoaueka sijoittuu lähimmillään noin 20 metrin päähän Natura-alueen eteläreunasta, jolloin puuttoman alueen osuus tulee lisääntymään Natura-alueen läheisyydessä. Natura-alueeseen kohdistuvan reunavaikutuksen ei kuitenkaan arvioida merkittävästi lisääntyvän, sillä alue on metsätalouskäytössä ja alueella on jo ennestään tehty puuston raivausta ja avohakkuuta, eikä alue ole luonnontilainen. Kuvassa 4-1 on esitetty reunavyöhykevaikutuksen maksimietäisyyksiä eri vaikutusmekanismien ja -kohteiden osalta, ja laajimmalle ulottuvien, mikroilmaston muutoksista aiheutuvien reunavaikutuksen on tunnistettu ulottuvan noin 230–240 metrin etäisyydelle aukeasta. Reunavaikutuksen voimakkuus kuitenkin vähenee mitä etäämmälle aukeasta reuna-alueesta siirrytään, joten vaikutuksen voimakkuus on vähäisempää vaikutusalueen ulkolaidalla kuin aukean reuna-alueella. Alueella ennestään olevan reunavaikutuksen vuoksi SVE1A/SVE2A-voimajohdon rakentamisesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia Natura-alueelle. Voimajohdon rakentamisella ei myöskään merkittävästi muuteta alueen vesitaloutta, esimerkiksi tukkimalla tai muuttamalla purojen ja ojien virtaamia, ja vesitalouden voimakas muuttuminen voimajohdon rakentamisen seurauksena on erittäin epätodennäköistä.

Uuden voimajohdon rakennustöistä voi kohdistua Natura-alueen puolelle epäsuotuisissa tuuliolosuhteissa satunnaisia, pienimuotoisia pölyvaikutuksia riippuen tarvittavan louhinnan ja maansiirtotöiden laajuudesta. Pääosin maansiirtotöistä ja louhinnasta aiheutuvat pölypäästöt muodostuvat isokokoisista partikkeleista, ja painavina hiukkasina nämä laskeutuvat nopeasti, eivätkä leviä merkittävästi syntypisteensä ulkopuolelle. Osa pölypäästöistä suodattuu puustoon ja muuhun kasvillisuuteen rakentamisalueen laidoilla, missä puustoinen vyöhyke alkaa. Mahdollisella vähäisellä ja lyhytaikaisella pölyämisellä ei arvioida olevan heikentäviä vaikutuksia suojeluperusteluontotyypeille. Työkoneista aiheutuvien pakokaasupäästöjen määrä jää kaikkiaan vähäiseksi, eikä sillä arvioida olevan merkitystä Natura-alueen luontotyyppien kannalta.

Hankevaihtoehdossa VE2 Natura-alueeseen nähden lähin suunniteltu rakenne on 40 metrin päähän Natura-alueen reunasta sijoittuva voimajohtovaihtoehto SVE1/SVE2A.

Voimajohdon rakentamiseen liittyvät vaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdossa VE1. Myös muut uudet toiminnot sijoittuvat hankevaihtoehdossa VE2 joko etäämmälle tai samoille etäisyyksille Natura-alueesta kuin vaihtoehdossa VE1.

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 7-7) on koottu Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alueen suojeluperusteina olevat luontotyypit ja hankkeen vaikutukset niihin.

Taulukko 7-7. Natura-alueen Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo suojeluperusteina olevat luontotyypit ja hankkeen vaikutukset niihin.

luontotyyppi	pinta-ala, ha	luontotyypin kuvaus	vaikutukset
3160 Humuspitoiset järvet ja lammet	74,5	Luonnontilaisia järviä ja lampia, joiden vesi on turpeen ja happaman humuksen ruskeaksi värjäämää. Yleensä turvepohjalla, soilla tai luontaisesti soistumassa olevilla kan- kailla.	Natura-alueen pohjoisosaan sijoit- tuvia lampia ja pieniä järviä, jotka sijaitsevat etäällä hankkeen ra- kentamispaikoista. Suoria, mer- kittäviä pintavesireittejä hanke- alueelta vesistöihin ei ole ja han- keen rakentamistoimien aiheutta- mat mahdolliset vesistövaikutuk- set rajautuvat pääosin rakenta- misvaiheen aikaiseen lisäänty- vään kiintoaineskuormitukseen, joka kuitenkin laimenee etääm- mälle syntypisteestä siirryttäessä. Hankkeella ei ole tunnistettu sel- laisia vaikutusmekanismeja, jotka voisivat merkittävästi heikentää luontotyypin humuspitoiset järvet ja lammet edustavuutta.
3260 Pikkujoet ja purot	0,7	Tasankojen ja vuoristojen jokia ja puroja, joissa ve- denalaista tai kellusleh- tistä kasvillisuutta tai ve- sisammalia.	Koska hankealueelta ei ole suoria, merkittäviä pintavesiyhteyksiä Natura-alueelle, Natura-alueen pienien purojen ja purojen vir- taussuunta on alueelta pois päin sekä hankkeen rakennuspaikko- jen ja Natura-alueen välinen etäi- syys on melko pitkä, ei hankkeen toteuttamisella ole tunnistettu olevan haitallisia ja merkittäviä suoria tai epäsuoria vaikutusme- kanismeja pikkujoet ja purot luontotyyppiin.



luontotyyppi	pinta-ala, ha	luontotyyppin kuvaus	vaikutukset
7140 Vaihettumissuot ja rantasuot	108	Turvetta muodostavia, vähä- tai keskiravinteisten alustojen kasviyhdyskuntia, joille on tunnusomaista minerotrofisten ja ombrotrofisten tyyppien välimuotoiset piirteet.	Vaihettumissoita sijoittuu Natura-alueella kankaiden ja suoalueiden vaihettumisvyöhykkeille lähimmillään noin 630 metrin päähän voimajohdon SVE1A/SVE2A pohjoispuolelle. Hankkeella ei ole tunnistettu sellaisia vaikutusmekanismeja, joilla luontotyyppiin vaihettumissuot ja rantasuot voisi kohdistua merkittävästi luontotyyppiä heikentäviä vaikutuksia hankkeen rakennuspaikkojen etäisyyden vuoksi.
7160 Lähteet ja lähdesuot	0,01	Luontotyyppiä luonnehtii jatkuva pohjaveden virtaus. Lähteissä voi olla purkautumisallas, mihin pohjavesi kerääntyy, ja erityisen kasvillisuuden luonnehtima laskupuro. Lähdesoilla pohjavesi tihkuu pintaan maaperän tai turpeen läpi.	Lähteiden ja lähdesoiden kannalta luontotyyppiä ylläpitävä tekijä on jatkuva pohjaveden virtaus. Arvioinnissa ei tunnistettu sellaisia suorien tai epäsuorien vaikutusmekanismien kautta ulottuvia vaikutuksia, joilla olisi merkittäviä heikentäviä vaikutuksia luontotyyppiin.
7230 Letot	0,24	Kosteikkoja, joissa suu- rimmaksi osaksi tai laajalti vallitsevat turvetta tai kalkkisaostumia tuottavat piensara- ja ruskosammalyhdyskunnat.	Natura-alueella sijaitsevat letot sijoittuvat Natura-alueen pohjoisosaan kauas hankealueesta, eikä hankkeella ei ole minkään tunnetun vaikutusmekanismin kautta tunnistettavissa sellaisia vaikutuksia, jotka voisivat merkittävästi heikentää luontotyyppin esiintymiä Natura-alueella.



luontotyyppi	pinta-ala, ha	luontotyypin kuvaus	vaikutukset
7310 Aapa- suot*	276	Luontotyyppiä luonnehtii minerotrofinen nevakasvillisuus yhdistymän keskiosissa. Aapasoiden reunoilla on erilaisia räme- ja korpityyppejä.	Aapasoitaa esiintyy laajemmin Natura-alueen Koukkunevalla pohjoisosassa sekä Nasakka- ja Pirttirämeen alueilla eteläosissa. Aapasoiden vesitalous on vahvasti sidoksissa lumien sulamisvesiin, ja suon vesitaloutta ylläpitävä valuma-alue voi olla huomattavasti varsinaista suoaluetta laajempi. Natura-alueen eteläosan ja SVE1A/SVE2A-voimajohdon hankealueen välissä sijaitsee Jääköluntie, johon alue rajautuu. Lyhyen etäisyyden takia sulamisvesiä voi päätyä hankealueelta Natura-alueelle, varsinkin voimajohdon rakentamispaikalta, mutta pintavesien vaikutus arvioidaan luontotyypin kannalta vähäiseksi. Rakentamisesta ei synny suoria vaikutuksia luontotyyppiä, mutta epäsuorina vaikutuksina reunavaikutus voi lisääntyä. Kokonaisuudessaan luontotyyppiin kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä.
9010 Luonnon- metsät*	180	Vanhat luonnonmetsät sekä luonnontilaiset palolat ja palon jälkeen luonnontilaisina kehittyneet nuoret metsät.	Luonnonmetsät luontotyyppiä sijoittuu laajalti koko Natura-alueelle. Voimajohdon SVE1A/SVE2A rakentamisesta voi kohdistua sekä suoria että epäsuoria haitallisia vaikutuksia luontotyyppiä Nasakkarämeen eteläosassa, jossa johtoalue ulottuu Natura-alueelle. Suoria vaikutuksia syntyy mm. johtoaukean raivauksesta johtuvasta luontotyypin menetyksestä ja epäsuoria mm. reunavaikutuksen lisääntymisestä. Koska suurin osa luontotyypistä sijaitsee etäämmällä hankealueesta ja rakentamisesta, arvioidaan luontotyyppiin kohdistuvan vähäisiä vaikutuksia.
91D0 Puustoi- set suot*	185	Luontotyyppiin sisältyy puustoisia soita, kuusi- tai lehtipuuvaltaisia korpia, mäntyvaltaisia rämeitä sekä näiden ja nevojen yhdistelmiä (nevakorvet ja nevarämeet).	Puustoisia soita sijoittuu laajalti koko Natura-alueelle. Puustoisten soiden laadun näkökulmasta korostuvat kohteiden luonnontilaisuus sekä hydrologiset olosuhteet. Voimajohdon SVE1A/SVE2A rakentamisella ei ole suoria vaikutuksia luontotyyppiin. Rakentamisella voi olla luontotyyppiä korkeintaan vähäisiä epäsuoria vaikutuksia Pirtti- ja Nasakkarämeen alueella, jotka voisivat heikentää Talaskankaan alueiden luontotyypin puustoiset suot laatua, mutta vaikutukset arvioidaan epätodennäköisiksi.



7.2.2 Vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteina olevaan metsäpeuraan

Metsäpeura on Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alueen suojeluperusteen oleva laji, jonka yleisarviointi on C: Alue on merkittävä lajin suojelun kannalta. Natura-tietolomakkeella yksilömäärää ei ole ilmoitettu, mutta koko Suomenselän kannan kooksi on Luken vuoden 2022 talvilaskennoissa arvioitu 1957 yksilöä (Luke 2023).

Natura-alue sijoittuu peurojen tiheimmän laidunaluekeskittymän itäiselle laita-alueelle sekä välittömästi Lestijärven itäpuolelta kulkevan merkittävän vaellusreitit itä/kaakkoispuolelle. Natura-alue ja hankealue sijoittuvat osittain päällekkäin, mutta tuulivoimaloita tai sähkönsiirron rakenteita ei sijoitu suojelualueelle. Eri hankevaihtoehtoisissa toteutettavat rakenteet alueen läheisyydessä on kuvattu etäisyyksineen tarkemmin luontotyyppien yhteydessä (Taulukko 7-6). Suoria vaikutuksia Natura-alueella sijoituville metsäpeurojen elinympäristöille ei hankkeen rakentamisesta muodostu, sillä infrastruktuuri ei sijoitu aluerajauksen sisään.

Natura-alue on tietolomakkeen tietojen sekä karttatarkastelun perusteella varsin luonnontilaista ja häiriötöntä, jopa erämaista suo-, vesistö- ja metsäluontokokonaisuutta, jollaisen arvo on metsäpeuran elinympäristönä tunnistettu erittäin merkittäväksi. Alueiden kokonaisuuden arvo metsäpeuralle koostuu kesälaitumiksi sekä etenkin vasomisalueiksi soveltuvasta elinympäristöstä, jota tukee myös Luonnonvarakeskuksen pantapeura-aineisto. Tiheimmät laidunkeskittymät sijoittuvat Multarinmerin ja Suurijärven lähialueille, joille myös syys- ja kevätkuukausittaiset tiheät GPS-paikannukset sijoittuvat. Vaikutukset metsäpeuralle on arvioitu vastaavilla mekanismeilla (jotka on eritelty luvuissa 4.3.3 ja 4.4.3 **Error! Reference source not found.**) kuin Seläntauksen suon kohdalla (luku 6.2.2).

Hankevaihtoehtossa VE1 tuulipuiston hankealueelle tehdyn melumallinnuksen mukaan (Kuva 6-8) meluhaitat eivät yllä Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alueelle. Pirttirämeelle ja Nasakkarämeelle voi yltää 35 dB ääntä lähimmistä voimaloista, mutta tätä häiriötä ei voi pitää merkittävänä. Tarkastellessa voimaloiden ympärille muodostettua 1,5 km yhteishäiriövyöhykettä (Kuva 6-9), ei Natura-alueelle ulotu vaikutuksia suunnitelluista tuulivoimaloista. 5 km häiriövyöhyke taas kattaa aluetta eteläosan aluetta idästä Kiusanlampi-Piehtarainen akselille asti sekä pohjoisosista Koukkunevan alueella. Merkittävä osa alueen vaellusaikaisista GPS-havainnoista sijoittuu häiriövaikutusalueelle. Vaihtelevat maaston muodot ja metsän tuoma näkö- ja äänisuoja vähentävät kuitenkin häiriövaikutusta.

Kuten aiemmin Seläntauksen suot Natura-alueen arvioinnissa tuotiin esille, hankkeen välilliset vaikutukset voivat kohdistua lajille suotuisten, suojeltujen suoalueiden väliin jäävän tilan muodostamalla ekologisella käytävällä elinympäristöjen välillä, jonka kautta peurat vaeltavat. Kesäaikaisen laidunnuksen ja vasanhoidon lisäksi Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alue toimii vaelluksenaikaisena kauttakulkalueena niin Seläntauksen suon Natura-alueen suuntaan, pohjoiseen talvilaitumille ja länteen Suomenselän kannan kesälaidunkeskittymään. Natura-alue sijoittuu hieman idemmäs GPS-seurannan osoittamasta tiheimmästä vaellusreitistä. Lestijärven itäreitin kautta kuitenkin kulkee valtaosa Suomenselän metsäpeurakannasta, josta

pannoitetut vaatimet ovat vain pieni otos, joten aluetta käyttävien metsäpeurojen määrä lienee merkittävä.

Metsäpeuralle ei arvioida aiheutuvan hankkeesta suoria vaikutuksia, vaan kaikki vaikutukset ovat välillisiä, jolloin niiden merkittävyys vähenee. Välilliset vaikutukset muodostuvat Seläntauksen suot Natura-alueen kytkeytyneisyydestä metsäpeuran elinalueena ja jos vaikutukset kasvavat Seläntauksen soilla merkittäviksi heijastuvat ne Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alueen kantaan.

Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alue on alueellisesti erittäin tärkeä Suomenselän metsäpeurakannan elinalue, jolle sijoittuu vasomis- ja kesälaidunalueilla, joille korvaavia alueita koko Suomen laajuudessa on hyvin vähän tarjolla. Näillä perusteilla metsäpeuran on luokiteltu lajina herkkyydeltään erittäin suureksi. VE1:ssä suoraa voimaloiden aiheuttamaa häiriöitävaikutusta kohdistuu melko suurelle osalle Natura-alueen elinympäristöä sekä metsäpeurojen vuodenkierron herkintä elinympäristöä (vasomisalueet), jolloin elinolot sekä vasomisalueiden laatu heikentyvät jonkin verran, minkä vuoksi muutoksen voimakkuus ja suunta on arvioitu kohtalaiseksi. Näin ollen hankevaihtoehdon VE1:n haitallisten vaikutuksen merkittävyys metsäpeuralle arvioidaan suureksi.

Hankevaihtoehdossa VE2 tuulipuiston hankealueelle ei suoritettuna melumallinnuksen mukaan yllä tuulivoimaloiden melua (Kuva 6-10) ja häiriö jää kokonaisuudessaankin kauas alueesta. Ääneen ja visuaaliseen häiriöön perustuvat 1,5 km ja 5 km yhteishäiriöalueetkaan (luku 4.3.3) eivät ulotu Natura-alueelle (Kuva 6-11). Tämän vuoksi muutoksen voimakkuus ja suunta on arvioitu korkeintaan vähäiseksi. Näin ollen hankevaihtoehdon VE2 vaikutuksen merkittävyys metsäpeuralle arvioidaan kohtalaiseksi.

Ulkoisesta sähkönsiirrosta lähimmät toteutettavat toimenpiteet koskevat voimajohtojen SVE1A/SV2A rakentamista noin 40 m etäisyydelle Natura-alueen rajauksesta (Kuva 6-12). Tunnistettu häiriövyöhykealue ulottuu noin puolen kilometrin etäisyydelle, mikä kattaa osia Natura-alueella sijaitsevista Pirttirämeestä, Nasakkarämeestä ja Kotalammen eteläpuolisesta avosualueesta. Voimajohtojen näkyvyys alueelle vaihtelee avoimien soiden ja kangasmaiden mukaan. Natura-alueen eteläpuolella kulkevan Jääkoluntien suuntaisesti sijoittuu jo olemassa oleva voimalinja, joka myös ylittää Natura-alueen Nasakkarämeen sekä Kotalammen eteläpuolisen suon kohdilla. Lisäksi noin 650 m etäisyydelle Natura-alueesta sijoittuu 400 kV + 110 kV voimajohtojen noin 85 m leveällä johtoaukealla. Olemassa olevasta infrastruktuurista huolimatta muutamat pannoitetut metsäpeuravaatimet käyttävät molempien voimajohtojen lähialueita noin 500 m säteellä kevään elinympäristönsä ylittäen häiriöalueen jatkuvasti. Sähkönsiirtoreitin häiriön metsäpeuralle arvioidaan aiheutuvan lähinnä rakentamisen aikaisesta melusta, joka on väliaikaista ja lievää, ja riippuu aluetta käyttävien yksilöiden herkkyydestä. Sähkönsiirron vaikutukset Natura-alueen suojelun perusteena olevaan metsäpeuraan arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.



7.2.3 Vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteina olevaan linnustoon

Hankkeesta ei aiheudu suoria elinympäristöjen laatua heikentäviä tai pinta-alaa vähentäviä vaikutuksia itse Natura-alueelle hankkeen rakenteiden etäisyyksien takia. Natura-alueen ulkopuolisiin elinympäristöihin kohdistuu häiriövaikutuksia ja elinympäristöjen menetyksiä. Tällä on sekä suoria, että epäsuoria haitallisia vaikutuksia. Suoria vaikutuksia aiheutuu niille Natura-alueella pesiville suojelun perusteina oleville lintulajeille, joiden elinpiirit yltyvät myös hankealueelle saakka. Epäsuoria vaikutuksia aiheutuu siitä, että Natura-alueen ulkopuolella pesivien suojelun perusteena olevien lintulajien elinolosuhteet heikkenyvät häiriövaikutusten ja elinympäristömuutosten vaikutuksesta ja lajien osapopulaatioiden populaatiodynamiikka muuttuu huonommaksi (poikastuoton heikkeneminen ja kuolleisuuden lisääntyminen johtaa siihen, ettei Natura-alueelle saavu uusia yksilöitä entiseen malliin).

Lajikohtaiset vaikutustenarviointit on esitetty liitteessä 3. Tämä sisältää salassa pidettäviä lajitietoja, joten liite on tarkoitettu vain viranomaiskäyttöön.

Hankevaihtoehto VE1

Merkittäviä haitallisia linnustovaikutuksia arvioidaan aiheutuvan kahdelle lajille (mehiläishaukka ja salassa pidettävä laji 1) ja **kohtalaisia haitallisia linnustovaikutuksia** neljälle lajille (pyy, palokärki, teeri ja metso). (Salassa pidettävä liite 3. Linnustovaikutusten arviointitaulukko, Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo VE 1).

Lievennystoimenpiteillä (erityisesti voimalamäärän vähentäminen, kts. liite 3) vaikutukset voidaan lieventää siten, että merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei arvioida syntyvän ja kohtalaisen haitalliset vaikutukset kohdistuisivat vain salassa pidettävään lajiin 1.

Hankevaihtoehto VE2

Merkittäviä haitallisia linnustovaikutuksia arvioidaan aiheutuvan yhdelle lajille (salassa pidettävä laji 1) ja **kohtalaisia haitallisia linnustovaikutuksia** viidelle lajille (pyy, palokärki, teeri, metso ja mehiläishaukka). (Salassa pidettävä liite 3. Linnustovaikutusten arviointitaulukko, Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo VE 2).

Lievennystoimenpiteillä (erityisesti voimalamäärän vähentäminen, kts. liite 3) vaikutukset voidaan lieventää siten, että merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei arvioida syntyvän ja kohtalaisen haitalliset vaikutukset kohdistuisivat vain yhteen lajiin (salassa pidettävä laji 1).

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1

Suunniteltu sähkönsiirtolinja kulkee Natura-alueen eteläpuolelta aivan alueen rajalla olemassa olevan sähkölinjan lähellä (olemassa oleva linja jää suunnitellun uuden linjan ja Natura-alueen väliin). Uusi johtokäytävä saattaa lisätä reunavaikutuksia ja törmäysvaikutuksia ja rakentamisesta voi aiheutua häiriövaikutuksia Natura-alueelle. Törmäys- ja häiriövaikutukset koskevat erityisesti suojelun perusteena olevaa salassa pidettävää lajia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia eikä niiden arvioida muodostuvan merkittäviksi, jos rakennustyöt tapahtuvat salassa pidettävän lajin

pesimäkauden ulkopuolella (loka-helmikuussa). Törmäysvaikutukset voidaan lieventää huomiomerkinnoilla (koko matkalle välillä Löyhinginneva – Jääneva) eikä niiden arvioida muodostuvan merkittäviksi lievennystoimenpiteet huomioituna.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2

Suunniteltu sähkönsiirtolinja kulkee niin etäällä (yli 6 km Natura-alueen etelärajasta ja salassa pidettävän lajin tunnetusta pesäpaikasta), ettei vaikutuksia arvioida syntyvän.

7.3 Yhteisvaikutukset

Hankkeen lähin toiminnassa oleva Hautakankaan kahdeksan voimalan tuulivoima-alue sijoittuu Kettukangas-Hanhikankaan hankealueen välittömään läheisyyteen sen lounaispuolelle. Lähimmillään Hautakankaan tuulivoimalat sijoittuvat noin 4,5 kilometrin etäisyydelle Natura-alueelta.

Mahdollisia yhteisvaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin ei arvioida muodostuvan pitkän etäisyyden vuoksi.

Merkittäviä yhteisvaikutuksia arvioidaan syntyvän ainoastaan salassa pidettävään lintulajiin 1. Kuikalla ja kaakkurilla törmäys- ja estevaikutukset saattavat lisääntyä, mutta etäisyyksien vuoksi niiden ei arvioida muodostuvan merkittäviksi tai edes kohtalaisiksi.

20 kilometrin säteellä Natura-alueesta on suunnitteilla 7 ja 10 km säteellä 2 tuulivoimahanketta (Kuva 2-5). Näillä hankkeilla on todennäköisiä yhteisvaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena olevaan metsäpeuraan. Lähimpien hankkeiden, Hautakankaan (tuotannossa) ja Lestijärven Iso Kortenevan ja Kosolankankaan (rakenteilla) tuulivoima-alueiden äänen- tai visuaalisen häiriön vaikutusalueet eivät yllä merkittävänä Natura-alueelle. 5 km laajemman alueellisen mittakaavan häiriövyöhyke, jolla metsäpeurat voivat tutkimusten perusteella jossain määrin vähentää laidunnustaan ulottuu VE1:ssä Multarinmerin ja Koukkunevan alueille, sekä niiden väliin jäävän Harjuntakanen järvelle. VE2:ssa vaikutus ei ulotu Natura-alueelle. Koska metsäpeurat liikkuvat vuodenkiertonsa aikana laajoilla alueilla, Natura-alueille kohdistuvat vaikutukset voivat ilmetä myös välillisesti, mikäli Natura-alueiden ulkopuolelle sijoituville elinympäristöille kohdistuu haittavaikutuksia, jotka heijastuvat edelleen Natura-alueella esiintyvään kantaan. Esimerkiksi suojeluperusteena olevan metsäpeurojen kautta Natura-alueille voi muodostua vaikutuksia, mikäli tuulipuistot muuttavat peurojen esiintymistä Natura-alueilla tai vaikuttavat niiden liikkumiseen Natura-alueiden välillä. Nämä yhteisvaikutukset metsäpeuraan muodostuvat kuten on kuvattu Seläntauksen soille (luku 6.3).

Kokonaisuutena Kettukangas-Hanhikangas tuulivoimahankkeen ja lähiympäristön muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset arvioidaan vaikuttavan Suomenselän metsäpeurapopulaatioon ja Natura-alueella esiintyvien peurojen elinympäristöihin varovaisuusperiaatteen mukaisesti kohtalaisen merkittävästi. Hankkeiden ei arvioida heikentävän Suomenselän metsäpeurapopulaation suotuisaa kehitystä Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alueella.



7.4 Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen

Kettukangas-Hanhikangas tuulivoimahankkeesta aiheutuu hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 varovaisuusperiaate huomioidenkin korkeintaan vähäisiä heikentäviä vaikutuksia Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyyppille.

Kokonaisuutena vaikutusten ei arvioida pitkällä aikavälillä vaarantavan luontotyyppien suotuisan suojelutason säilymistä Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alueella tai koko Natura-alueverkostossa.

Suojelun perusteena olevista lajeista vaikutuksia voi aiheutua metsäpeuralle, jotka voivat alkaa vältellä SVE1A voimajohdon lähialuetta vasomisalueenaan tai elinympäristönään. Tuulivoima-alueen häiriövaikutuksen ulottuminen Natura-alueelle voidaan sukulaislajeilla tehtyjen tutkimustulosten perusteella arvioida mahdolliseksi, jolloin peurat saattavat SVE1:ssä jossain määrin vähentää laidunnustaan Natura-alueen eteläosassa, kun SVE2:ssa vaikutuksen ei nähdä tunnistetuilla mekanismeilla yltävän alueelle. Voimajohdon rakentamisen vaikutuksen nähdään heikentävän lajin elinedellytyksiä ja/tai lisääntymismenestystä Natura-alueverkostossa vain vähäisesti. Laajemmassa mittakaavassa metsäpeuraan kohdistuu Natura-alueverkoston osalta kohtalaisen merkittäviä haitallisia yhteisvaikutuksia, pelkästään huomioitaessa vain vireillä olevat tuulivoimahankkeet. Natura-alueen suojelutavoitteisiin kuuluva, suojeltavien metsäpeurojen populaatio pystyy todennäköisesti kuitenkin kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan myös Kettukangas-Hanhikangas tuulivoimahankkeen toteutuessa. Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan arvioidaan säilyvän elinkelpoisena lajille.

7.5 Vaikutusten lieventämismahdollisuudet

Voimajohtovaihtoehdossa SVE1A ja SVE2A tulee rakennustöiden yhteydessä huomioida lähellä sijaitseva Natura-alue, jotta Natura-alueelle ei esimerkiksi kuljeta vahingossa, eikä voimajohtoauekea levene Natura-alueen rajaukselle. Voimajohtoreittivaihtoehto SVE1/SVE2A sijoittuu lähimmillään 40 metrin etäisyydelle Natura-alueesta. Alueen pintavesivaikutuksia pystytään lieventämään rakentamisen ajoittamisella ja rakennusaikaisten pintavaluntavesien asianmukaisella hallinnalla.

Natura-alueen lähellä negatiivisia vaikutuksia voidaan pienentää lisäämällä huomiorekenteita ehkäisemään lintujen törmäyksiä. Törmäysten mahdollisuutta voidaan pienentää merkitsemällä voimajohtoja huomiomerkein (kts. 6.5).

Rakentamistoimia lähellä tunnistettuja metsäpeuran vasomisalueita suositellaan toteutettavaksi metsäpeuran vasontakauden ja herkän pikkuvasa-ajan ulkopuolella eli vasta heinäkuun jälkeen. Lisäksi lieventävinä toimenpiteinä esitetään suojaetäisyyden jättämistä lähimmän voimalan ja vasomis- ja/tai laidunalueen välillä. Katso muita lieventämiskeinoja luku 6.5.



8 Lehtosenjärvi (FI1001008, SAC)

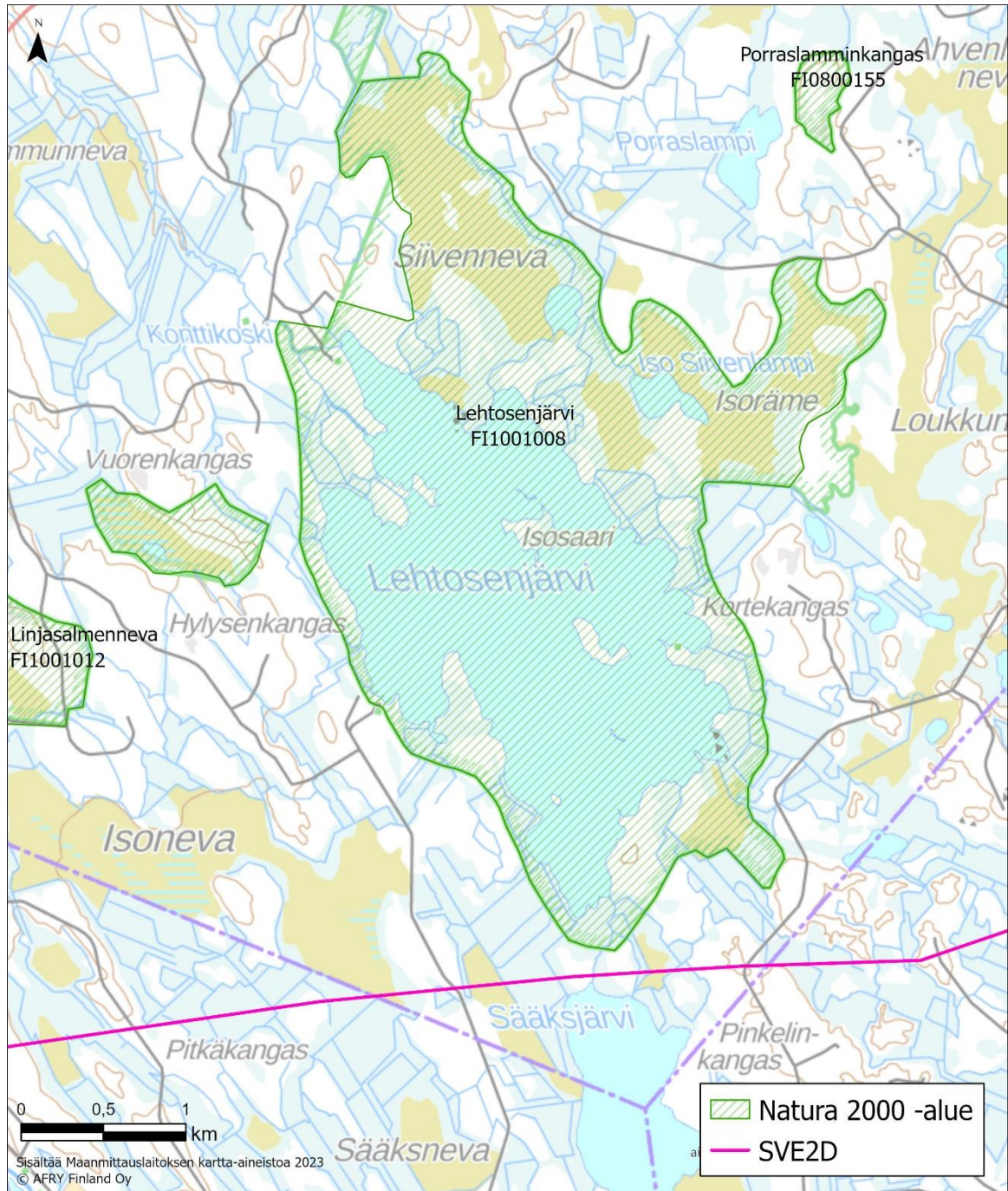
8.1 Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus

Natura-alue Lehtosenjärvi (FI1001008) on liitetty Natura-alueverkostoon luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien alueena (SAC-alue). Natura-alueen pinta-ala on 1 038 hehtaaria (Natura-tietolomake 2018). Natura-alue sijaitsee Lestijärven kunnan alueella.

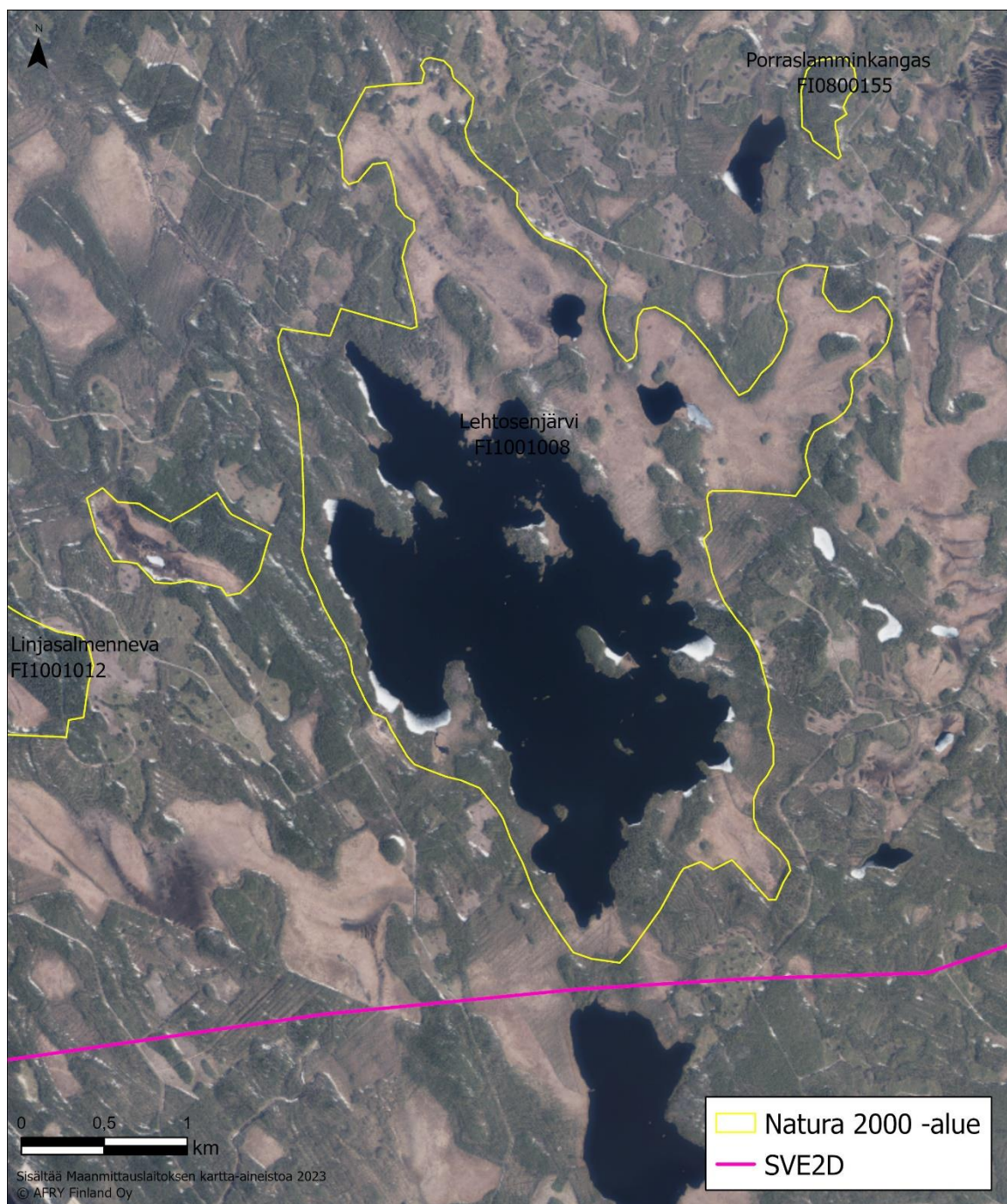
Lehtosenjärvi Natura-alueen sijoittuminen ja etäisyydet Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoimahankkeeseen nähden on esitetty taulukossa (Taulukko 8-1) ja kartalla (Kuva 1-2, Kuva 8-1, Kuva 8-2).

Taulukko 8-1. Lehtosenjärvi Natura-alueen sijoittuminen Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahankkeeseen nähden. Etäisyys voimajohtoon mitattu hankealueen ulkopuoliseen ilmajohtona toteutettavaan sähkönsiirtoreittiin.

Natura-alue	Lähin etäisyys ja suunta		
	Hankealue	Voimajohto SVE1	Voimajohto SVE2
Lehtosenjärvi (FI1001008, SAC, 1 038 ha)	15,1 km länsi	SVE1A/B/C: 13 km länsi	SVE2A/B/C: 1,9 km pohjoinen SVE2D: 145 m pohjoinen



Kuva 8-1. Lehtosenjärvi Natura-alueen sijainti Kettukangas-Hanhikankaan voimajohtovaihtoehdon SVE2D reittiin nähden.



Kuva 8-2. Lehtosenjärvi Natura-alueen sijainti ilmakuvassa Kettukangas-Hanhikankaan voimajohto SVE2D reittiin nähden.

Alueen suojeluperusteina on Natura-tietolomakkeen mukaan seitsemän luontodirektiivin luontotyyppiä ja metsäpeura. Suojelun perusteena olevat luontotyypit, niiden pinta-alat sekä tiedot luontotyyppien edustavuudesta alueella on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 8-2). Suojelun perusteena oleva eläinlaji sekä niiden tiedot on esitelty taulukossa (Taulukko 8-3).



Taulukko 8-2. Natura-alueen Lehtosenjärvi SAC-alueen suojeluperusteina olevat luontotyytit. Priorisoidut luontotyytit merkitty (*). Luontotyyppien kuvaukset löytyvät liitteestä 1.

luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi	pinta-ala (ha)	edustavuus	yleisarviointi
3160 Humuspitoiset järvet ja lammet	400	B	B
3210 Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit	1,2	C	B
3260 Pikkujoet ja purot	0,3	C	C
7140 Vaihtumissuot ja rantasuot	20	C	C
7310 Aapasuot*	350	C	B
9010 Luonnonmetsät*	35	C	C
91D0 Puustoiset suot*	110	C	C

Edustavuus: A = erinomainen, B = hyvä, C = merkittävä, D = ei merkittävä
Yleisarviointi (kokonaisarvio alueen merkityksestä luontotyytin suojelulle):
A = alue on erittäin tärkeä, B = alue on tärkeä, C = alueella on merkitystä
* = priorisoitu luontotyyppi

Taulukko 8-3. Natura-alueen Lehtosenjärvi SAC-alueen suojeluperusteina oleva eläinlaji. Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa p = parit.

Suojelun perusteena oleva direktiivin liitteen II laji			
Laji	Tieteellinen nimi	Alueen populaatio	
		min	max yksikkö/luokka
1937 Metsäpeura	<i>Rangifer tarandus fennicus</i>		p

Lisäksi Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit on mainittu kaksi lajia, jotka eivät kuulu alueen varsinaisiin Natura-suojeluperusteisiin, mutta lajit on huomioitu Natura-alueen eheyden ja laadun arvioinnissa. Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. mainitut lajit on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 8-4).

Taulukko 8-4. Lehtosenjärvi Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. esitetyt muut alueella esiintyvät tärkeät kasvi- ja eläinlajit. Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa P = esiintyvä (runsasluokkatieto). Lajien kuvaukset löytyvät liitteestä 1.

Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit Laji	Tieteellinen nimi	Alueen populaatio	
		min	max yksikkö/luokka
Selkälökki	<i>Larus fuscus fuscus</i>		P
Suopunäkämmeikka	<i>Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata</i>	1	1

Natura-alueen tietolomakkeessa (2018) Lehtosenjärvi Natura-aluetta on kuvattu seuraavasti:

Kohde muodostuu Lehtosenjärven rantojensuojelualueesta ja siihen liittyvästä Siivennevan-Isorämeen luonnontilaisesta suoalueesta sekä erillisestä Vuorenkankaan vanhojen metsien suojelualueesta.



Lehtosenjärvi sijaitsee aivan Lestijoen latvoilla suurvedenjakajan tuntumassa. Se on edustava rakentamaton Suomenselän pienehkö järvi. Lehtosenjärvi sijaitsee grandoirittikallioperän alueella. Vallitseva maalaji on moreeni, mutta suota on myös runsaasti. Noin puolet rantaviivat onkin turverantoja. Järvessä on luode-kaakko -suuntaisia niemiä ja lahtia sekä pikkusaaria, joiden vaikutuksesta rantaviiva kertyy järven kokoon nähden melko paljon. Saaria on kaikkiaan 28, joista suurin osa on hyvin pieniä. Lohkareiden muodostumia kareja on runsaasti. Alueeseen sisältyy myös pieniä ulpukatyypin lampia ja suomailta virtaavia puroja.

Lehtosenjärvi on Lestijoen latvaosan suurin järvi. Se on vedenjakaja-alueen humuspitoinen pienjärvi, jonka veden laatu on säilynyt lähes luonnontilaisena metsäojitusten aiheuttamaa humuskuormitusta lukuun ottamatta. Järvi kuuluu lähinnä kortejärvien tyyppiin. Rantojen kasvistoon kuuluvat järvikorte, ulpukka ja palpakot. Kortteikot ovat kuitenkin suhteellisen kapeita ja harvoja. Noin puolet rannasta on suota, enimmäkseen rahkarämettä ja isovarpuista rämettä. Rantasuot on ojitettu monin paikoin. Rämerantoja on myös kahdessa suurimmassa saarella. Järven linnustoon kuuluu tavanomaisia sorsalajeja, selkälokki sekä suolinnustoa kuten kurki ja kapustarinta.

Siivenneva on tyypillinen Pohjanmaan aapasuo, jota hallitsevat karut kalvakkanevat. Keskellä on myös pienialainen rimpineva. Reunoilla on karuja rämeitä. Siivenlammet ja Siivenpuro ovat edustavia pienvesiä.

Siivenneva on tärkeä suojavyöhyke erämaiselle Lehtosenjärvelle, joka on ja jonkin verran kärsinyt ympäristön metsäojituksista. Erillisinä osina kuuluvat kohteeseen Vuorenkankaan vanhojen metsien suojelualue. Vuorenkankaan luonnonmetsät ovat melko pienialaisia.

Hyvin edustava suon ja järven kokonaisuus. Kohteella esiintyy myös monta luonnontilassa olevaa pienvettä ja puroa. Alue kuuluu myös metsäpeuran esiintymisalueisiin.

Ojitusten seurauksena saattaa veden humuspitoisuus kasvaa ja happamuus lisääntyä. Loma-asutus on mahdollinen uhka yksityisomistuksessa olevilla rannoilla. Jäljellä olevat metsät ovat hakkuiden ympäröimiä.

Natura-alueen suojelutavoite on määritelty seuraavasti:

Kaikki tietolomakkeen taulukossa 3.1 mainitut luontotyytit kuuluvat alueen suojeluprusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa.

Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- *alueella vallitseva luontotyytin tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys*
- *luontotyytin laatua parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein.*

Lehtosenjärvi Natura-alueen rajaukselle sijoittuu kaksi valtionmaan luonnonsuojelu- aluetta: Vuorenkankaan suojelualue (VMA100075) ja Lehtosenjärven luonnonsuojelu- alue (ESA302709). Alue kuuluu lisäksi valtakunnalliseen rantojensuojeluohjelmaan, Lehtosenjärvi (RSO100067), sekä vanhojen metsien suojeluohjelmaan, Vuorenkangas (AMO100112).



8.2 Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin

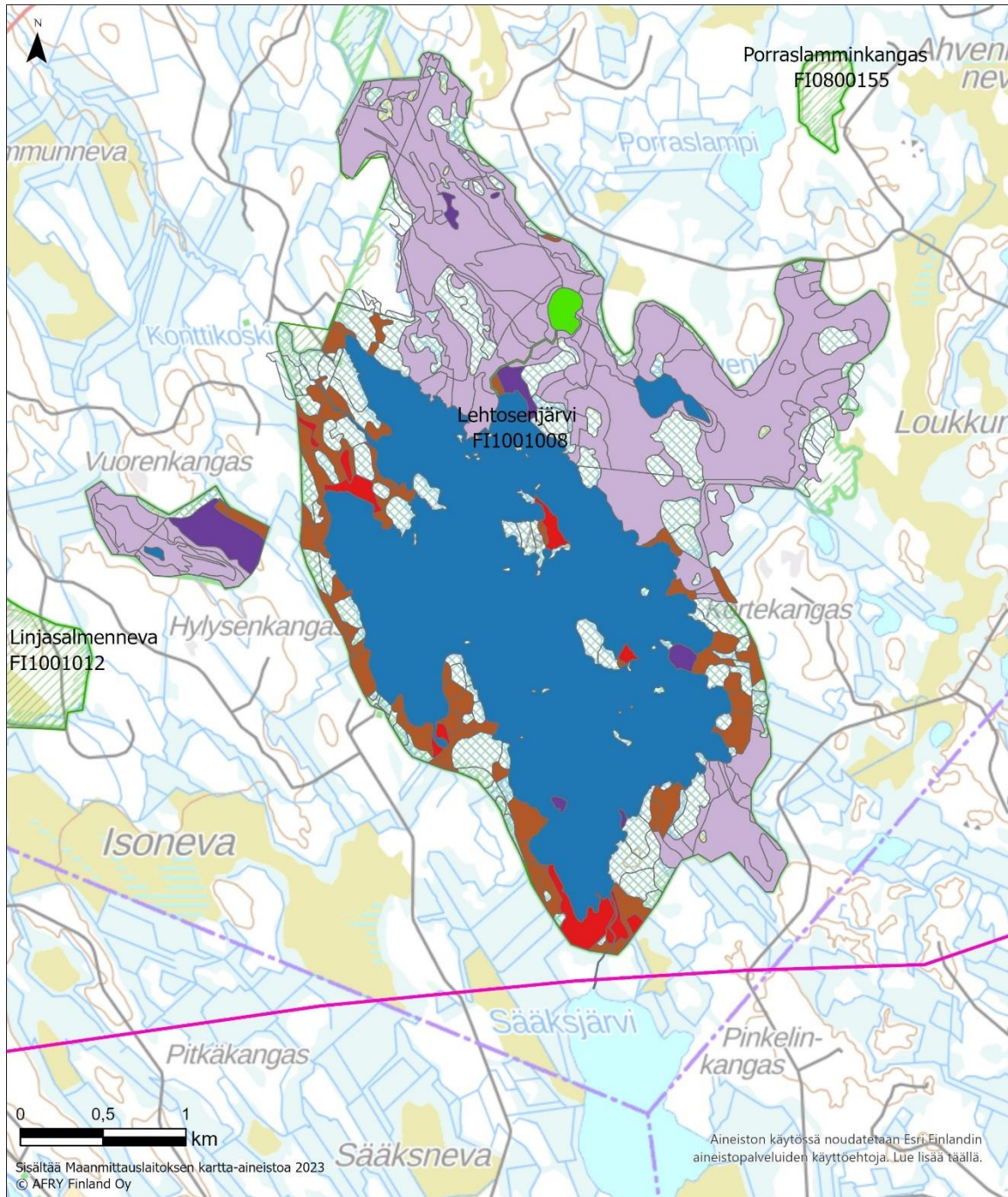
8.2.1 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin

Natura-alue Lehtosenjärvi sijoittuu lähimmillään noin 145 metrin etäisyydelle tuulipuiston ulkoisen sähkönsiirron voimajohtovaihtoehdon SVE2D pohjoispuolelle. Voimajohtovaihtoehtoihin SVE2A-C etäisyyttä on noin 1,9 km. Natura-alue sijoittuu noin 15,2 km etäisyydelle Kettukangas – Hanhikankaan tuulipuiston hankealueesta molemmissa hankevaihtoehdossa. Kaikki ulkoiseen sähkönsiirtoon liittyvät rakenteet sijoitetaan Natura-alueen rajauksen ulkopuolelle. Pitkän etäisyyden vuoksi ulkoisen sähkönsiirron rakentamisesta ei näin ollen aiheudu suoria vaikutuksia (hakkuut, rakentaminen) Lehtosenjärven Natura-alueelle.

Alla olevaan taulukkoon (*Taulukko 8-5*) on koottu Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoimahankeeseen ulkoisen sähkönsiirron voimajohtovaihtoehtojen lähin etäisyys Lehtosenjärvi Natura-alueesta. Kuva 8-3 on esitetty Lehtosenjärvi Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien biotooppi- ja suojelualueet.

Taulukko 8-5. Lehtosenjärvi Natura-alueen lähin etäisyys ulkoisen sähkönsiirron voimajohtovaihtoehtoihin.

Voimajohtovaihtoehto	Lehtosenjärvi	
	SVE1	SVE2
voimajohto A	13 km	1,3 km
voimajohto B	13 km	1,3 km
voimajohto C	13 km	1,3 km
voimajohto D	–	145 m



- | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Natura 2000 -alue | 3210 - Luonnontilaiset jokireitit | 91D0 - Puustoiset suot |
| Natura 2000 biotooppikuviot | 7140 - Vaihtumissuot ja rantasuot | SVE2D |
| Määrittelemätön | 7310 - Aapasuot | |
| 3160 - Humuspitoiset järvet ja lammet | 9010 - Luonnonmetsät | |

Kuva 8-3. Lehtosenjärvi Natura-alueen ja suojeluperusteena olevien luontotyyppien sijainti Kettukangas-Hanhikankaan voimajohtovaihtoehdon SVE2D reittiin nähden. Biotooppikuviot © Metsähallitus, 2023.

Voimajohtohankkeella voi olla vaikutuksia Natura-alueen luontotyypeille sekä rakentamisaikana että käytön aikana. Voimajohtohankkeen rakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen voivat olla suoria ja/tai välillisiä. Vaikutukset ovat erilaisia myös laajuudeltaan ja ajalliselta kestoaltaan, vaikutusten rajoittuessa esimerkiksi johtoalueelle tai ajoittuen



vain voimajohdon rakennusaikaan. Suorat vaikutukset keskittyvät johtoalueelle ja sen välittömään ympäristöön. Välillisillä vaikutuksilla voi olla laajemmalle ulottuva vaikutusalue suoalueella lähinnä vesitasapainon muutosten seurauksena. Rakentamisaikaiset vaikutukset ovat suoria menetyksiä luontotyyppien pinta-alassa johtoalueella sekä mekaanisia häiriöitä, jotka kohdistuvat luontotyyppien luonnontilaan ja tyyppilliseen lajistoon kasvillisuuspeitteen ja maaperän pinnan rikkoutuessa.

Hankkeen vaikutusalueena on tarkasteltu Natura-alueen Lehtosenjärvi eteläisintä osaa. Vaihtoehdossa SVED 400 kilovoltin voimajohto sijoittuu lähimmillään noin 145 metrin etäisyydelle Natura-alueesta. Muut SVE2 voimajohtovaihtoehdot ja vaihtoehto SVE1 sijoittuvat etäälle vähintään yli kilometrin etäisyydelle, eikä niillä arvioida olevan vaikutuksia Natura-alueeseen minkään tunnistetun vaikutusmekanismin kautta.

Voimajohtovaihtoehdoista SVE1 tai SVE2 ei aiheudu suoria kielteisiä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille.

Ainoastaan voimajohdon SVE2D rakentamisesta ja käytönaikaisesta toiminnasta voi syntyä välillisiä haitallisia epäsuoria vaikutuksia Lehtosenjärven Natura-alueelle. Välillisiä vaikutuksia voi aiheutua mm. avoimen reunavyöhykkeen laajentumisesta Natura-alueen eteläreunaa kohti ja rakentamisaikaisesta pölyämisestä. Avoimen johtoalueen ja Natura-alueen väliin jää kuitenkin riittävä puustoinen vyöhyke, jolloin Natura-alueen eteläosaan arvioidaan kohdistuvan korkeintaan vähäisiä reuna- tai pölyämisvaikutuksia.

Suunnitellun voimajohtoaukean poikki laskee Sääksjärvestä alkunsa saava luonnontilainen Sääkspuro kohti Natura-alueella sijaitsevaa Lehtosenjärveä. Luonnonuomiin tai lampiin/järviin ei kohdistu muutoksia voimajohdon rakentamisesta, sillä pylväitä ei sijoiteta uomaan. Rakentamisen aikana Sääkspuron kiintoainekuormitus voi hetkellisesti kohota voimajohtoalueen raivauksen ja voimajohdon pylvään pystytyksestä aiheutuvan pintamaan rikkoutumisen ja eroosion myötä. Natura-alueen vesistöihin voi kohdistua tällöin vähäistä kuormitusta. Vaikutukset rajoittuvat lähinnä voimajohdon rakentamiseen ja ovat kestoaltaan lyhytaikaisia. Natura-alueen ympäristö on voimakkaasti ojitettua ja etäisyys voimajohtoaukealta Natura-alueelle on melko pitkä, jolloin arvioidaan, että Natura-alueeseen kohdistuu korkeintaan vähäisiä vaikutuksia.

Lehtosenjärvellä Natura-alueella on virkistyskäyttöä ja järven rannoilla sijaitsee loma-asunto, nuotiopaikka, vuokratupa ja laavu. Lisäksi alueen polkuverkosto on tiheä. Alueen virkistyskäyttö aiheuttaa osaltaan pienimuotoisesti luontotyyppien kulumista sekä jossain määrin myös melua ja häiriötä Natura-alueella.

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 8-6) on koottu Lehtosenjärvi Natura-alueen suojeluperusteina olevat luontotyypit ja hankkeen vaikutukset niihin.

Taulukko 8-6. Natura-alueen Lehtosenjärvi suojeluperusteina olevat luontotyypit ja hankkeen vaikutukset niihin.

luontotyyppi	pinta-ala, ha	luontotyypin kuvaus	vaikutukset
3160 Humuspi- toiset järvet ja lammet	400	Luonnontilaisia järviä ja lampia, joiden vesi on turpeen ja happaman humuksen ruskeaksi värjäämää. Yleensä turvepohjalla, soilla tai luontaisesti soistumassa olevilla kan- kailla.	Humuspitoiset järvet ja lammet muodostavat yli kolmasosan koko Natura-alueen pinta-alasta, ja merkittävin niistä on alueen keskellä sijaitseva Lehtosenjärvi noin 370 metrin etäisyydellä SVE2D voimajohdosta. Sääskpuro virtaa SVE2D-voimajohdon ali kohti Natura-aluetta päättyen Lehtosenjärveen. SVE2D-voimajohdon rakentamisesta voi syntyä epäsuoria vesistövaikutuksia luontotyyppille, jotka rajautuvat pääosin rakentamisvaiheen aikaiseen lisääntymään kiintoainekuormitukseen. Vaikutus kuitenkin laimenee etäämmälle syntypisteestä siirryttäessä. Myöskään pylväitä ei sijoiteta uomaan. Lyhytkestoisen vaikutuksen takia vaikutuksien arvioidaan olevan vähäisiä ja niiden ei arvioida heikentävän merkittävästi luontotyypin edustavuutta.
3210 Fenno- skandian luon- nontilaiset joki- reitit	1,2	Luonnontilaisia tai lähes luonnontilaisia jokireittejä tai niiden osia boreaalisella ja hemiboreaalisella vyöhykkeellä. Jokireitit ovat vaihtelevia, niissä voi olla vesiputouksia, koskia, suvantoja ja niihin voi liittyä pieniä järviä.	Luontotyyppiin kuuluva kuvio sijaitsee 3,5 kilometrin etäisyydellä SVE2D reitiltä. Pitkän etäisyyden takia ei tunnistettu sellaisia suorien tai epäsuorien vaikutusmekanismien kautta ulottuvia vaikutuksia, joilla olisi merkittäviä heikentäviä vaikutuksia luontotyyppiin.
3260 Pikkujoet ja purot	0,3	Tasankojen ja vuoristojen jokia ja puroja, joissa vedenalaista tai kelluslehdistä kasvillisuutta tai vesisammalia.	Voimajohtovaihtoehto SVE2D ylittää Sääskpuron, joka virtaa kohti Natura-aluetta. Rakentamisenaikaisesta toiminnasta voi syntyä lyhytkestoista kiintoainekuormitusta puroon, joka hetkellisesti voi samentaa ja heikentää veden laatua. Heikentävien vaikutusten arvioidaan jäävän kuitenkin vähäiseksi, jolloin luontotyypin ei kohdistu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia.
7140 Vaihettumissuot ja rantasuot	20	Turvetta muodostavia, vähä- tai keskiravinteisten alustojen kasviyhdyskuntia, joille on tunnusomaista minerotrofisten ja ombrotrofisten tyyppien välimuotoiset piirteet.	Vaihettumissoita sijoittuu Natura-alueella kankaiden ja suoalueiden sekä järvenrannan vaihettumisvyöhykkeille etenkin alueen eteläosassa, lähimmillään noin 180 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Voimajohdolla SVE2D ei arvioida olevan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia luontotyyppille pitkän etäisyyden vuoksi.



luontotyyppi	pinta-ala, ha	luontotyypin kuvaus	vaikutukset
7310 Aapasuot*	350	Luontotyyppiä luonnehtii minerotrofinen nevakasvilisuus yhdistymän keski-osissa. Aapasoiden reunoilla on erilaisia räme- ja korpityyppejä.	Aapasuot kattavat noin kolmasosan Lehtosenjärven Natura-rajauksesta. Aapasoiden vesitalous on vahvasti sidoksissa lumien sulamisvesiin, ja suon vesitaloutta ylläpitävä valuma-alue voi olla huomattavasti varsinaista suoaluetta laajempikin. Lähimmillään luontotyyppiä esiintyy noin 470 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjan pohjoispuolella. Voimajohdolla SVE2D ei arvioida olevan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia luontotyyppille pitkän etäisyyden takia.
9010 Luonnonmetsät*	35	Vanhat luonnonmetsät sekä luonnontilaiset palolat ja palon jälkeen luonnontilaisina kehittyneet nuoret metsät.	Voimajohdon SVE2D hankealueen läheisyyteen ei sijoitu luontotyyppin luonnonmetsät esiintymiä sellaiselle etäisyydelle, että niihin voisi kohdistua hankkeessa tunnistettujen suorien tai epäsuorien vaikutusmekanismien kautta. Lähimmät luontotyyppin kuviot ovat noin 900 metrin etäisyydellä.
91D0 Puustoiset suot*	110	Luontotyyppiin sisältyy puustoisia soita, kuusi- tai lehtipuuvaltaisia korpia, mäntyvaltaisia rämeitä sekä näiden ja nevojen yhdistelmiä (nevakorvet ja nevarämeet).	Puustoisia soita sijoittuu Lehtosenjärven rantojen ympärille, lähimmillään noin 145 metrin etäisyydelle SVE2D voimajohdosta. Merkittävimpien vaikutusten muodostuminen luontotyyppin laadulle voi tapahtua voimajohdon rakentamisen aiheuttamien hydrologisten muutosten kautta, jolloin lajistoa ylläpitävät kosteusolosuhteet muuttuvat ja muuttavat samalla lajiston koostumusta. Hankkeen mahdolliset hydrologiset muutokset rajoittuvat aivan voimajohdon lähialueelle, joten hankkeen ei arvioida merkittävästi heikentävän alueen luontotyyppin puustoiset suot laatua.

8.2.2 Vaikutukset suojeluperusteena olevaan metsäpeuraan

Metsäpeura on alueen suojeluperusteen oleva laji, jonka yleisarviointi on C: Alue on tärkeä lajin suojelun kannalta. Natura-tietolomakkeella yksilömäärää ei ole ilmoitettu, mutta Luken pantapeura-aineisto osoittaa alueen sijoittuvan Suomenselän 1957 yksilön populaation (laskentavuonna 2022) ydinalueille (Luke 2023).

Kettukangas-Hanhikangas tuulipuiston rakentamisesta tai käytöstä ei muodostu suoria vaikutuksia Natura-alueen oleville metsäpeurojen elinympäristöille lähimmän voimalan noin 17 km etäisyyden vuoksi. Puiston rakentamisen ja toiminnan aikainen melu tai

vähäinen visuaalinen häiriö ei tunnetuilla vaikutusmekanismeilla kantaudu tarkasteltavalle alueelle lajia häiritsevästi. Myös ulkoisen sähkönsiirron SVE1 kaikki toteutusvaihtoehdot sijaitsevat lähimmillään noin 13 kilometrin etäisyydellä idässä Lehtosenjärvi Natura-alueesta, jolloin rakentamisella ja käytöllä ei arvioida olevan heikentäviä suoria vaikutuksia alueen suojeluperusteisiin. Vaikutukset metsäpeuralle on arvioitu vastaavilla mekanismeilla (jotka on eritelty luvuissa 4.3.3 ja 4.4.3) kuin Seläntauksen suot kohdalla (luku 6.2.2).

400 kilovoltin voimajohtovaihtoehdon SVE2D linjaus sijoittuu lähimmillään noin 145 metrin etäisyydelle Lehtosenjärvi Natura-alueen eteläpuolelle. Voimajohtovaihtoehtoihin SVE2A–C etäisyyttä on noin 1,9 km, joten tunnistettu häiriövyöhykealue ei ulotu Natura-alueelle asti. Metsäpeuraan kohdistuvia sähkönsiirron vaikutuksia ovat lähinnä rakentamisaikainen häiriö, joka on väliaikaista, sekä mahdollinen avoimena pidettävän voimajohtokäytävän välttely. Voimajohtoon häiriövaikutus on voimakasta rakentamisen aikana, jolloin koneitten ja ihmisten äänet karkottavat etenkin arkoja lajeja, kuten metsäpeuran, työmaan lähialueilta. Tämä vaikutus on kuitenkin luonteeltaan väliaikaista ja lyhytkestoista. SVE2D:n todennäköinen häiriövaikutusalue lajille on 500 m ja vaikutus kohdistuu tällöin Lehtosenjärven Natura-alueella Lehtosenjärven eteläkärjen ranta-alueelle asti. SVE2D:n ja Lehtosenjärven välinen alue on puustoista, ojitettua rämemuuntumaa, mikä vähentää voimajohtoon näkyvyyttä Natura-alueen suuntaan.

Pantavaatimet ovat kuitenkin viettäneet runsaasti aikaa syysvaelluksien aikaan Sääksjärven ympäristössä ja Lehtosenjärven eteläpuolen alueella. Toteutuessaan SVE2D todennäköisesti häiritsisi Lehtosenjärven ja Sääksjärven välisen kapean kohdan käyttöä metsäpeuran kannalta vaellusaikaisena kulkureittinä. Lisäksi molempien järvien soisia ranta-alueita on käytetty runsaasti syyslaidunnukseen, oletettavasti niiden ravitsevan rantakasvillisuuden vuoksi. Metsäpeuran herkkyyks lajina huomioon ottaen on syytä arvioida, että kyseisen alueen käyttö mahdollisesti loppuisi lajilta kokonaan tai ainakin osa peuroista väistäisi aluetta kauempaa, mikäli noin 500 m leveälle käytävälle järvien välissä raivattaisiin ja rakennettaisiin voimajohto.

Elinympäristöjen muutoksen vaikutuksen merkittävyys riippuu siitä, onko kyseessä lajin elinkierron kannalta merkittävä paikka. SVE2:n kaikki vaihtoehtoiset reitit sijoittuvat pantapeura-aineiston perusteella metsäpeuran Suomenselän populaation tiheimmille kesälaidunalueille, kevään- ja syksyn vaellusreiteille sekä merkittävälle vasomisalueille, joita sijaitsee myös karttatarkastelun perusteella merkittävässä määrin Lehtosenjärven Natura-alueella, jolla on laajasti vasomiseen sopivaa elinympäristöä (Kuva 6-5).

Epäsuoria vaikutuksia hankkeesta metsäpeuralle voi syntyä suuremmassa mittakaavassa elinympäristön ja ekologisten yhteyksien pirstoutumisen sekä ihmisvaikutuksen lisääntymisestä lajin levinneisyysalueella. Elinympäristöjen muutoksilla voi myös olla vaikutusta ekologisiin yhteyksiin alueiden välillä. Toteutuessaan Kettukangas-Hanhikangas tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreitti SVE2:n jollain vaihtoehtoista A–D, sijoittuisi johtokäytävä viiden Natura-alueen väliselle alueelle. Nykytilassa seudun ihmisvaikutus on suhteellisen pientä, metsätaloustoimia ja tieverkostoa lukuun ottamatta. Pantapeura-aineiston perusteella metsäpeurat käyttävät tätä aluetta laajasti lajille tärkeän ajankohdan eli kesäaikaisen laidunnuksen lisäksi syys- ja kevätvaellustensa aikana.



Tutkimusten (Vistnes & Nellesen 2008, Flydal ym. 2009, Bergmo 2011, Anttonen ym. 2011, Skarin ym. 2013, Skarin ja Åhman 2014), mukaan voimajohdot muodostavat osittaisia käyttäytymisestiteitä peuransuvun eläimille, vähentäen elinympäristöjen käyttöä voimajohtolinjojen läheisyydessä. On siis olemassa riski sille, että metsäpeuran liikkuminen tärkeimpien elinalueidensa välillä häiriintyy, jos voimajohdon kanssa samalle alueelle sijoittuvan ekologisen käytävän käyttö vähenee. Voimajohtohankkeita tarkasteltaessa on kuitenkin huomioitava, että häiriövaikutusalue ei poistu laidunkäytöstä, vaan sen käyttö vähenee häiriöttömään alueeseen verrattuna. Häiriön vaikutuksesta on mahdollista, että metsäpeurankanta pienenee ja alueen merkitys lajille vähenee, myös esimerkiksi suden tehostuneen saalistuksen myötä (Pinard ym. 2011, McKay ym. 2021).

Peurat todennäköisesti myös tottuvat jatkuviin häiriöihin ja käyttämään alueita. Totumiseen vaikuttaa sukupuoli, ikä, yksilölliset ominaisuudet, vuodenaika, häiriön tyyppi ja toistuvuus. Toisaalta myöskään useimmat lineaariset rakenteet kuten tiet, sähkölinjat eivät muodosta täydellistä estettä metsäpeurojen liikkumiselle, vaan ne ylittävät lukuisia tällaisia esteitä nykyisinkin vaeltaessaan kesä ja talvilaiduntien välillä. Metsäpeurat käyttäytyvät todennäköisesti porojen tavoin lineaaristen rakenteiden läheisyydessä ja pyrkivät ylittämään häiriöalueet nopeammin kuin liikkueessaan häiriöttömällä alueella. Arvioiduilla vaikutusalueilla todennäköisesti löytyy myös katvealueita, joilla voimajohdosta aiheutuvat visuaaliset häiriöt eivät muodostu karkottaviksi.

Koska voimajohto VE2D sijoittuisi hyvin kapealle kannakselle metsäpeuran vaellus- ja laidunalueella, voidaan alueen merkitystä lajille pitää suurena ja herkkänä muutoksille ympäristössä, mikä todennäköisesti tulisi vaikeuttamaan metsäpeuran liikkumista ja ravinnonsaantia. Näistä syistä kohteen herkkyys arvioidaan suureksi. Elinympäristön yhtenäisyyden ja rauhallisuuden pirstoutuminen näin pienialaisessa, mutta merkittävässä ympäristökokonaisuudessa heijastuu myös Lehtosenjärven eteläpuolen Natura-alueelle ja suoraan sen elinympäristön laatuun metsäpeuralle. Näistä syistä muutoksen voimakkuus ja suunta arvioidaan suureksi. Vaikutusten merkittävyys metsäpeuran kannalta on näin ollen suuri.

Jonkin toisen sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE2 toteutuessa metsäpeuroille arvioidaan aiheutuvan Lehtosenjärvi Natura-alueella korkeintaan vähäisiä vaikutuksia. Vaikutukset muodostuvat ensisijaisesti voimajohdon rakentamisen aikana muodostuvasta väliaikaisesta häiriöstä, toiminta-aikana aiheutuvista visuaalisista häiriövaikutuksista sekä mahdollisesti muutoksista metsäpeurojen vaellusreitteihin. Hankkeen yksistään ei arvioida vaarantavan metsäpeuran esiintymistä Natura-alueella tai kannan suotuisaa kehitystä Suomenselän alueella.

8.3 Yhteisvaikutukset

Lehtosenjärven Natura-alueen pohjoispuolelle on rakenteilla Lestijärven Iso Kortenevan tuulipuisto. Lähimmät rakenteilla olevat tuulivoimalat sijoittuvat noin 700 metrin etäisyydelle Natura-alueesta. Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia Lehtosenjärven Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin, eikä myöskään yhteisvaikutuksia arvioida aiheutuvan.

Lestijärven Iso Kortenevan lisäksi 10 km säteelle sijoittuvat myös muut Lestijärven rakenteilla olevan tuulivoimahankkeen osa-alueet sekä suunnitelmissa olevat Halsuan Honkakangas-Kannisto ja Vehkanevan hankkeet (Kuva 2-5). Lestijärven Iso Kortenevan YVA-arvioinnin perusteella tuulivoimahankkeesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia Natura-alueiden suojelun perusteena olevan metsäpeuran merkittäville elinalueille Natura-alueella, sillä merkittävimmät elinympäristöt ja mm. potentiaalisimmat vasomisaalueet sijoittuvat riittävän etäälle rakentamistoimien alueista.

Koska metsäpeurat liikkuvat vuodenkiertonsa aikana laajoilla alueilla, Natura-alueille kohdistuvat vaikutukset voivat ilmetä myös välillisesti, mikäli Natura-alueiden ulkopuolelle sijoittuville elinympäristöille kohdistuu haittavaikutuksia, jotka heijastuvat edelleen Natura-alueella esiintyvään kantaan. Esimerkiksi suojeluperusteena olevan metsäpeurojen kautta Natura-alueille voi muodostua vaikutuksia, mikäli tuulipuistot muuttavat peurojen esiintymistä Natura-alueilla tai vaikuttavat niiden liikkumiseen Natura-alueiden välillä. Tilanteessa, jossa Lestijärven tuulivoima-alueiden lisäksi myös Pekanrämeeen ja Vehkanevan hankkeet rakentuisivat metsäpeurojen päälisäintymisaalueelle, useiden lajille merkittävien Natura-alueiden väliselle alueelle, mahdolliset häiriövaikutukset laidun- ja vasonta-alueille sekä vuodenaikaisvaelluksen kulkureiteille kasvaisivat merkittävästi nykytilanteeseen verrattuna. Seurauksia on kuitenkin vaikea ennustaa paitsi metsäpeuran käyttäytymiseen liittyvän tutkimustiedon vähyyden, myös hankkeiden etenemisen ja lopullisen muotoutumisen suhteen. Tuulivoimahankkeiden rakentaminen muuttaa jossain määrin maisemarakennetta ja voi vähentää metsäpeurojen elinympäristöjä sekä suoran että epäsuoran vaikutuksen kautta. Hankkeet myös jossain määrin lisäävät metsätalouden aiheuttamia elinympäristövaikutuksia, joiden arvioidaan kuitenkin olevan huomattavasti tuulivoiman vaikutuksia laaja-alaisempia.

Vähäinen laidunalueiden poistuma suoraan tai häiriövaikutuksen vuoksi ei vaaranna metsäpeuran esiintymistä koko Suomenselän alueella, mutta saattaa osaltaan heikentää seudun kykyä ylläpitää nykyisen suuruista metsäpeurakantaa tai heikentää sen kasvuedellytyksiä efektiiviseen kokoon. Kokonaisuutena Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahankkeen ja lähiympäristön muiden tuulivoimahankkeiden arvioidaan vaikuttavan Suomenselän metsäpeurapopulaatioon ja Lehtosenjärven Natura-alueella esiintyvien peurojen elinympäristöihin varovaisuusperiaatteen nojalla kohtalaisesti. Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahanke lisää tätä yhteisvaikutusta vain vähän ja valitusta sähkönsiirtoreitin toteutustavasta riippuen heikennyksen voimakkuus vaihtelee, SVE2D:n vaikutusten ollessa suurimmat.

8.4 Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen

Kettukangas-Hanhikankaan voimajohtoreitit eivät aiheuta kielteisiä vaikutuksia Lehtosenjärvi Natura 2000 -alueen koskemattomuuteen. Lähin voimajohtovaihtoehto SVE2D sijoittuu Natura-alueen eteläpuolelle sen ulkopuolelle. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia Natura-alueelle, ja kokonaisuutena vaikutusten ei arvioida pitkällä aikavälillä vaarantavan luontotyyppien suotuisan suojelutason säilymistä Lehtosenjärvi Natura-alueella tai koko Natura-alueverkostossa.



Suojelun perusteena olevista lajeista vaikutuksia voi aiheutua metsäpeuralle, jotka voivat alkaa vältellä voimajohdon aluetta tai vähentää laidunnustaan sen lähialueilla. Elinympäristön laadullinen heikkeneminen Natura-alueella on suhteellisen pienialaista ja merkittävin vaikutus syntyy todennäköisesti vuodenaikaisvaellusten häiriintymisestä populaation ydinalueella. Voimajohdon rakentamisen vaikutuksen ei nähdä heikentävän lajin elinedellytyksiä ja/tai lisääntymismenestystä Natura-alueverkostossa oleellisesti. Laajemmassa mittakaavassa metsäpeuraan kohdistuu Natura-alueverkoston osalta kohtalaisen merkittäviä haitallisia yhteisvaikutuksia, pelkästään huomioitaessa vain vireillä olevat tuulivoimahankkeet. Natura-alueen suojelutavoitteisiin kuuluva metsäpeurojen populaatio pystyy kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan myös Kettukangas-Hanhikangas tuulivoimahankkeen toteutuessa. Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan arvioidaan säilyvän elinkelpoisena lajille.

8.5 Vaikutusten lieventämismahdollisuudet

Voimajohdon vaikutuksia Natura-alueelle voidaan vähentää valitsemalla vaihtoehdoksi Natura-alueesta etäälle sijoittuva reittivaihtoehto SVE1 tai SVE2A-C.

Voimajohdon SVE2D rakentamisen ja huollon aikana haitallisia vaikutuksia voidaan välttää ajoittamalla työt talviaikaan, jolloin maaperä on jäässä ja kiintoainesvalumia voidaan välttää. Lisäksi Natura-alueella liikkumista tulee välttää.

Rakentamistoimia lähellä tunnistettuja metsäpeuran vasomisalueita suositellaan toteutettavaksi metsäpeuran vasontakauden ja herkän pikkuvasa-ajan ulkopuolella eli vasta heinäkuun jälkeen.

9 Linjalamminkangas (FI1001002, SAC)

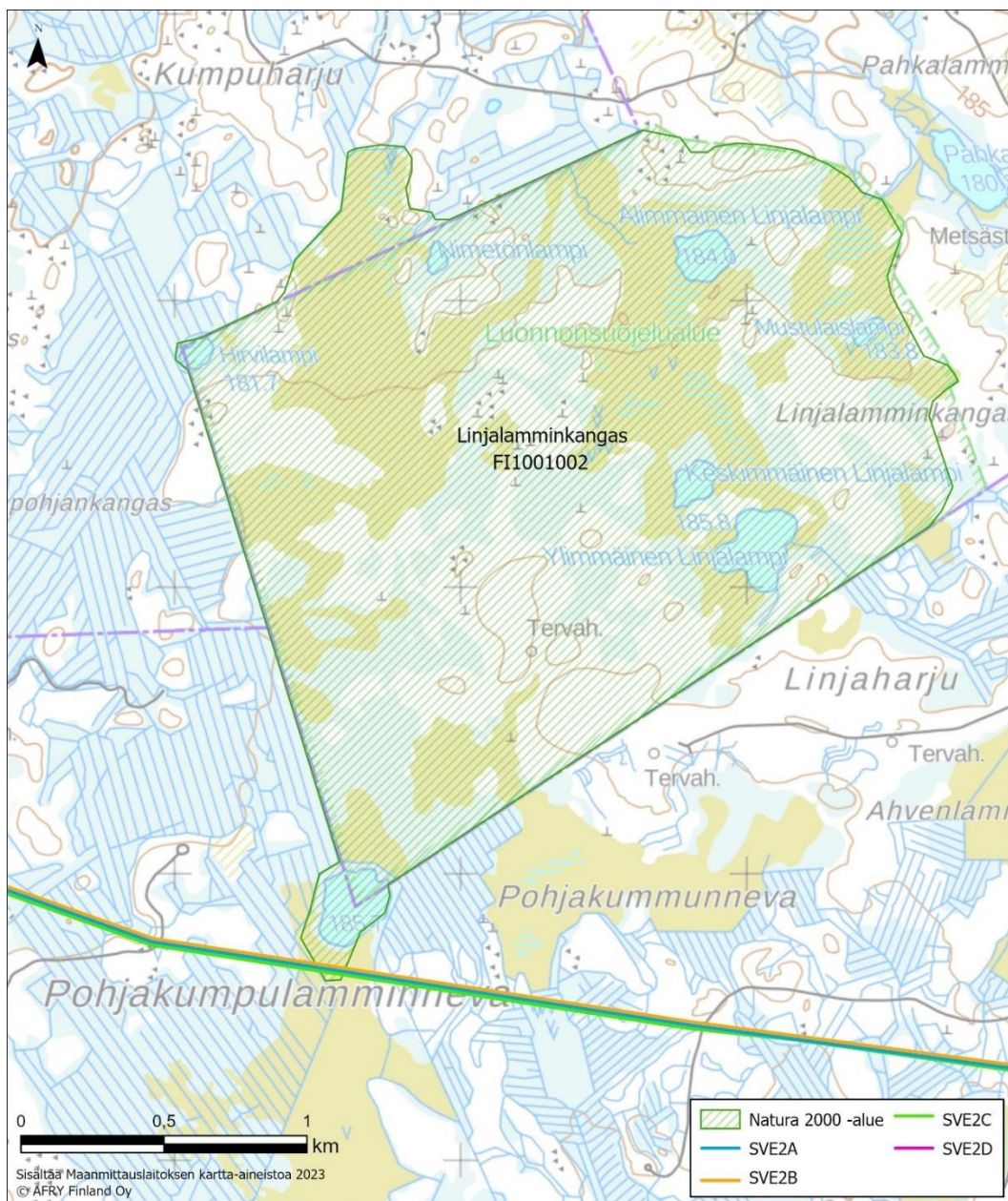
9.1 Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus

Natura-alue Linjalamminkangas (FI1001002) on liitetty Natura-alueverkostoon luonnodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien alueena (SAC-alue). Natura-alueen pinta-ala on 461 hehtaaria (Natura-tietolomake 2018). Natura-alue sijaitsee Perhon, Lestijärven ja Halsuan kuntien alueella.

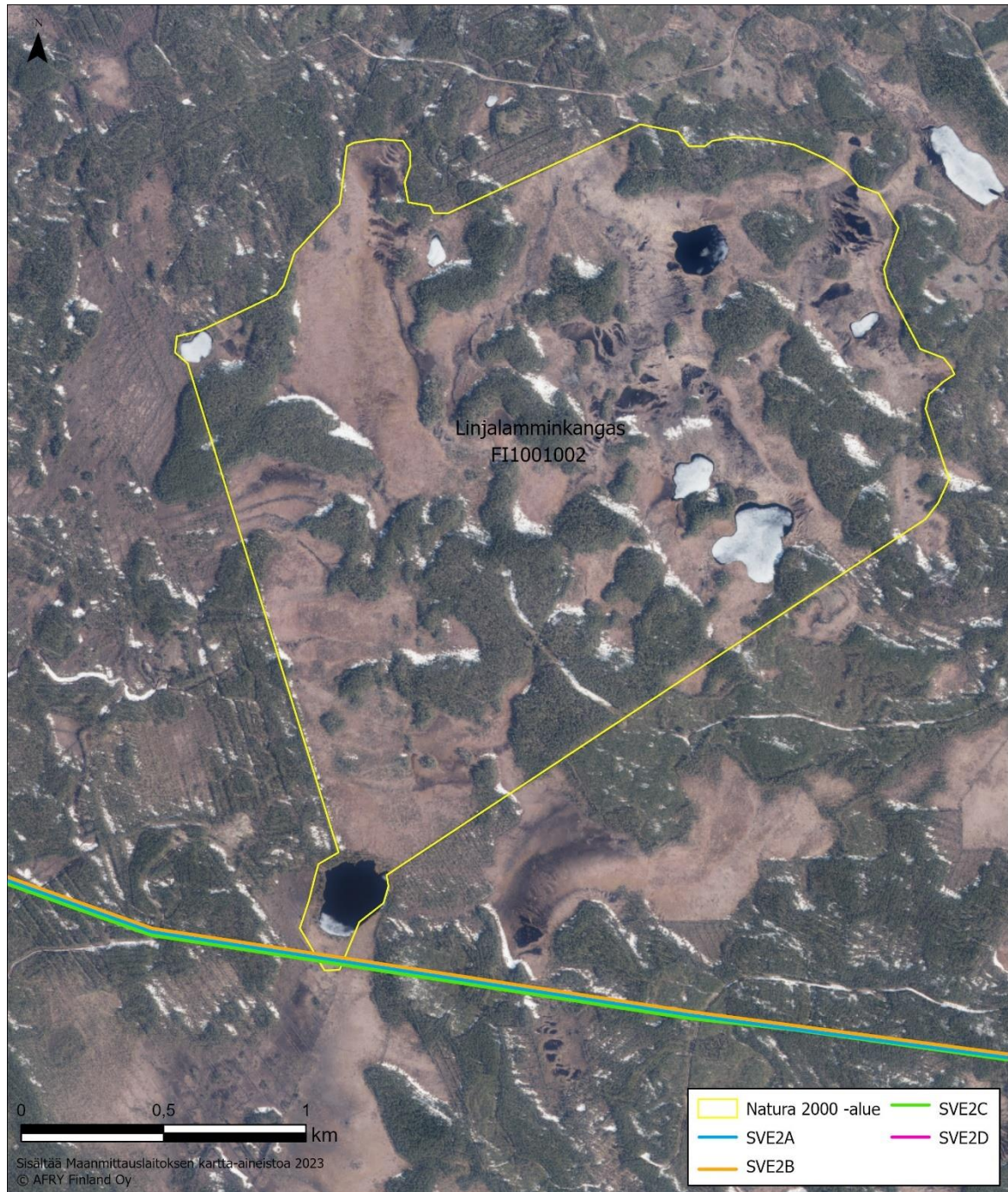
Linjalamminkangas Natura-alueen sijoittuminen ja etäisyydet Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoimahankkeeseen nähden on esitetty taulukossa (Taulukko 9-1) ja kartalla (Kuva 1-2 Kuva 1-2. Tuulivoimahankealueen sekä 400 kV voimajohtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 läheiset Natura 2000 -alueverkoston kohteet., Kuva 9-1, Kuva 9-2).

Taulukko 9-1. Linjalamminkangas Natura-alueen sijoittuminen Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahankkeeseen nähden. Etäisyys voimajohtoon mitattu hankealueen ulkopuoliseen ilma-johtona toteutettavaan sähkönsiirtoreittiin.

Natura-alue	Lähin etäisyys ja suunta		
	Hankealue	Voima- johto SVE1	Voimajohto SVE2
Linjalamminkangas (FI1001002, SAC, 461 ha)	38 km länsi	SVE1A/B/C: 26 km länsi	SVE2A/B/C/D: osittain alueella, 95 m



Kuva 9-1. Linjalamminkangas Natura-alueen sijainti Kettukangas-Hanhikankaan voimajohtovaihtoehdon SVE2A-D reittiin nähden.



Kuva 9-2. Linjalamminkangas Natura-alueen sijainti ilmakuvassa Kettukangas-Hanhikankaan voimajohtovaihtoehdon SVE2A–D reittiin nähden.

Alueen suojeluperusteina on Natura-tietolomakkeen mukaan kuusi luontodirektiivin luontotyyppiä ja metsäpeura. Suojelun perusteena olevat luontotyypit, niiden pinta-alat sekä tiedot luontotyyppien edustavuudesta alueella on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 9-2). Suojelun perusteena oleva metsäpeura sekä sen tiedot on esitelty taulukossa (Taulukko 9-3).

Taulukko 9-2. Natura-alueen Linjalamminkangas SAC-alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit. Priorisoidut luontotyypit merkitty (*). Luontotyyppien kuvaukset löytyvät liitteestä 1.

luotodirektiivin liitteen I luontotyyppi	pinta-ala (ha)	edustavuus	yleisar- viointi
3160 Humuspitoiset järvet ja lammet	16	B	B
7110 Keidassuot*	44	C	C
7140 Vaihtumissuot ja rantasuot	1,6	B	B
7310 Aapasuot*	237	B	B
9010 Luonnonmetsät*	69	C	C
91D0 Puustoiset suot*	27	B	B

Edustavuus: A = erinomainen, B = hyvä, C = merkittävä, D = ei merkittävä
 Yleisarviointi (kokonaisarvio alueen merkityksestä luontotyyppin suojelulle):
 A = alue on erittäin tärkeä, B = alue on tärkeä, C = alueella on merkitystä
 * = priorisoitu luontotyyppi

Taulukko 9-3. Natura-alueen Linjalamminkangas SAC-alueen suojeluperusteena oleva eläinlaji. Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa p = parit.

Suojeluperusteena oleva direktiivin II laji				
Laji	Tieteellinen nimi	Alueen populaatio		yk- sikkö/lu okka
		min	max	
1937 Metsäpeura	<i>Rangifer tarandus fennicus</i>			p

Lisäksi Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit on mainittu viisi lajia, jotka eivät kuulu alueen varsinaisiin Natura-suojeluperusteisiin, mutta lajit on huomioitu Natura-alueen eheyden ja laadun arvioinnissa. Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. mainitut lajit on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-4).

Taulukko 9-4. Linjalamminkangas Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. esitetyt muut alueella esiintyvät tärkeät kasvi- ja eläinlajit. Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa P = esiintyvä, p = pari (runsausluokkatieto). Lajien kuvaukset löytyvät liitteestä 1.

Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit Laji	Tieteellinen nimi	Alueen populaatio		yk- sikkö/lu okka
		min	max	
Kuukkeli	<i>Perisoreus infaustus</i>	1	5	p
Suopunakämmekä	<i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>incarnata</i>			P
Pohjanvalkolehdokki	<i>Platanthera bifolia</i> (subsp. <i>latiflora</i>)			P
Rätvänä	<i>Potentilla erecta</i>			P
Lännensananjalka	<i>Pteridium aquilinum</i>			P

Natura-alueen tietolomakkeessa (2018) Linjalamminkangas Natura-aluetta on kuvattu seuraavasti:



Vanhojen metsien suojelualueena suojeltu edustava luonnontilaisten aapasoiden ja luonnonmetsien mosaiikki. Kohteen pohjoisosassa on luonnontilassa oleva viettokeidas, joka on alueelle tärkeä. Metsät ovat luonteeltaan melko karuja, suot puolestaan monin paikoin reheviä. Mesotrofisilla soilla arvokasta kasvilajistoa.

Kohde on erittäin hyvin luonnontilassa säilynyt ja edustava soiden ja luonnonmetsien alue Keski- Pohjanmaalla. Alueella on lisäksi arvokas kasvilajisto ja myöskin alueen linnusto on edustava. Alue kuuluu myös metsäpeuran esiintymisalueisiin.

3.3. Kohdassa muut tärkeät lajit: punakämmekä on alueellisesti uhanalainen ja muut kasvit perusteena, D ovat muuten harvinaisia. Rehevän luoteisosan suon reunaojituksen kuivattava vaikutus.

Natura-alueen suojelutavoite on määritelty seuraavasti:

Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyypit ja lajit kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa. Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys.*
- alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään hoitotoimenpiteillä.*

Linjalamminkangas Natura-alueen rajaukselle sijoittuu valtionmaan luonnonsuojelualue Linjalamminkankaan suojelualue (VMA100073) sekä se kuuluu valtakunnalliseen vanhojen metsien suojeluohjelmaan (Linjalamminkangas, AMO100109).

9.2 Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin

9.2.1 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin

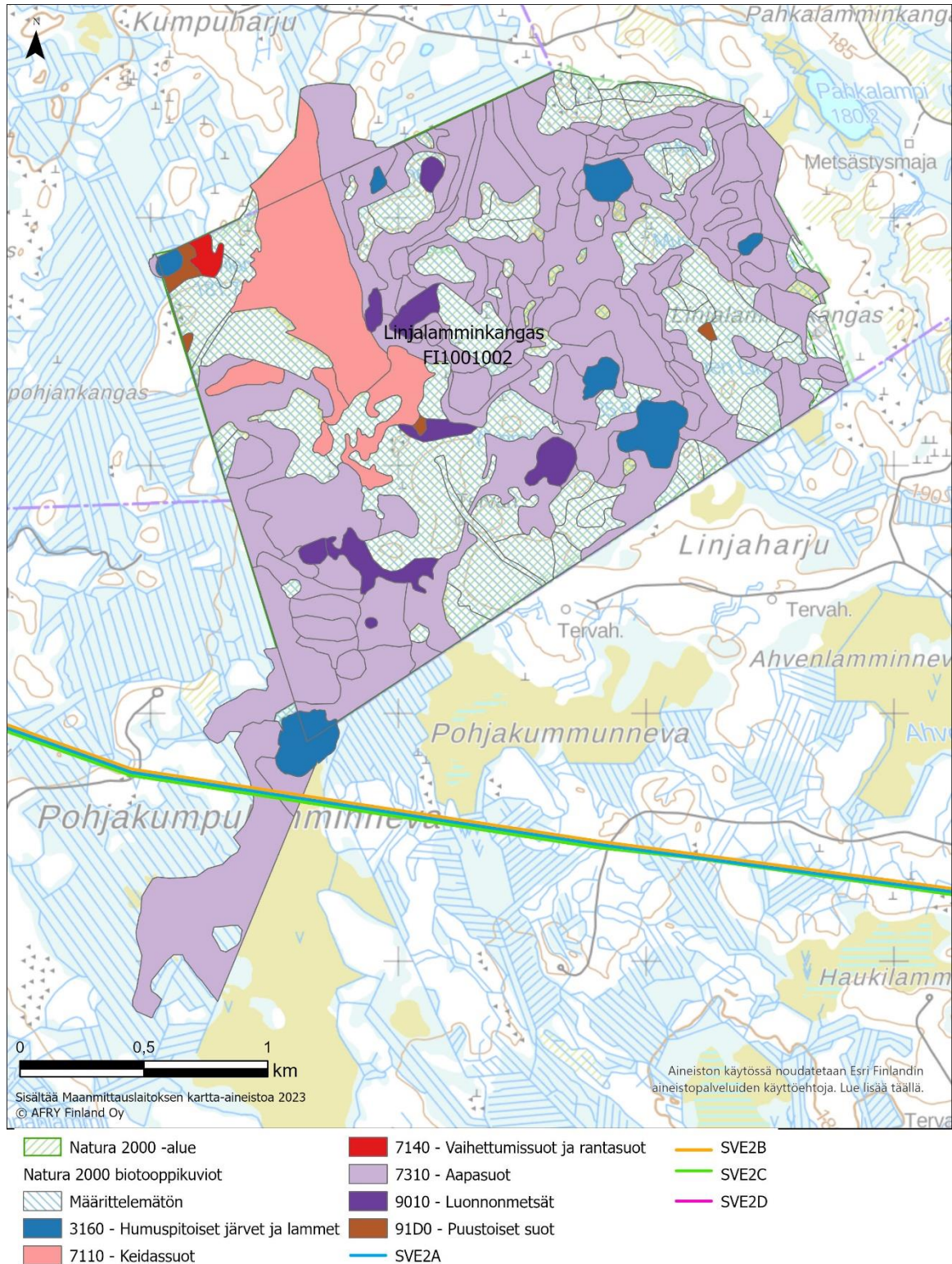
Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahankkeen ulkoisen sähkönsiirron 400 kilovoltin voimajohtovaihtoehdot SVE2 sijoittuvat Linjalamminkangas Natura-alueen poikki noin 93 metrin matkalta. Keskimääräisen pylväsvälin (noin 250–350 metriä) perusteella Natura-alue voidaan ylittää niin, ettei sinne ole tarpeen sijoittaa voimajohtopylväitä. Alue on avosuota, jolloin puustoa ei ole tarpeen hakata. Natura-alueen eteläosaan sijoittuvan johtoalueen pinta-ala on noin 0,58 ha, joka vastaa noin 0,13 % Natura-alueen kokonaispinta-alasta (461 ha). Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua suoria (työkoneilla liikkumisen aiheuttama kasvillisuuden kuluminen) ja välillisiä vaikutuksia (pintaveden virtauksien muutokset) Linjalamminkankaan Natura-alueelle.

Natura-alue sijoittuu noin 28 km etäisyydelle Kettukangas – Hanhikankaan tuulipuiston hankealueesta molemmissa hankevaihtoehdossa. Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa hankealueen raja on sama. Natura-aluetta lähimpien voimaloiden sijoituksessa ei ole eroja vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä. Pitkän etäisyyden takia tuulipuistosta ei näin ollen aiheudu suoria vaikutuksia Linjalamminkangas Natura-alueelle.

Alla olevaan taulukkoon (*Taulukko 9-5*) on koottu Kettukangas – Hanhikankaan tuuli-voimapuiston sijoitusuunnitelmissa lähimmäs Natura-aluetta sijoittuvien rakenteiden etäisyydet Linjalamminkankaan osalta. Kuvassa (Kuva 9-3) on esitetty Lehtosenjärvi Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien biotooppirajaukset.

Taulukko 9-5. Linjalamminkangas Natura-alueen lähin etäisyys ulkoisen sähkönsiirron voimajohtovaihtoehtoihin.

Voimajohtovaihtoehto		Linjalamminkangas	
		SVE1	SVE2
voimajohto A		28 km	hankealueella (95 m)
voimajohto B		28 km	hankealueella (95 m)
voimajohto C		28 km	hankealueella (95 m)
voimajohto D		–	hankealueella (95 m)



Kuva 9-3. Kettukangas-Hanhikankaan voimajohtovaihtoehdon SVE2A-D reittivaihtoehdot Linjalamminkangas Natura-alueen kohdalla. Biotooppikuviot © Metsähallitus, 2023.

Voimajohtohankkeella on vaikutuksia Natura-alueelle sekä rakentamisaikana että käytön aikana ja vaikutukset voivat olla suoria ja/tai välillisiä. Vaikutukset ovat erilaisia myös laajuudeltaan ja ajalliselta kestoaltaan. Hankkeen vaikutusalueena on tarkasteltu Linjalamminkangas Natura-alueen eteläosaa. Suorat vaikutukset keskittyvät johtoalueelle ja sen välittömään ympäristöön. Välillisillä vaikutuksilla voi olla esimerkiksi

suovalueella vesitasapainon muutosten seurauksena. Rakentamisaikaiset vaikutukset ovat suoria menetyksiä luontotyyppien pinta-alassa johtoalueella sekä mekaanisia häiriöitä, jotka kohdistuvat luontotyyppien luonnontilaan ja tyyppilliseen lajistoon kasvillisuuspeitteen ja maaperän pinnan rikkoutuessa.

Vaihtoehdossa SVE2, jossa 400 kilovoltin voimajohto sijoittuu Natura-alueelle yhteensä noin 0,53 hehtaarin alalta. Voimajohtoalueella suojeluperusteena oleva luontotyyppi on (7310) aapasuot (Kuva 9-3). Voimajohtohankkeesta voi aiheutua suoria vaikutuksia aapasuot luontotyyppille, jos johtoalueella liikutaan työkoneilla. Voimajohtovaihtoehto SVE1 sijoittuu hyvin etäälle Natura-alueesta, jolloin se ei kohdistu alueeseen suoria tai epäsuoria vaikutuksia.

Voimajohto SVE2 sijoittuu noin 93 metrin matkalta **luontotyyppille aapasuot**, joka on avointa ja märkää suota. Keskeisin muutos suoluontotyyppille on alueen luonnontilaisuuden muuttuminen johtoaukealla ja mahdollinen kasvillisuuden tuhoutuminen, jos alueella liikutaan työkoneilla. Alue on ennestään avointa, jolloin johtoaukealla ei tapahdu puuston poistoa. Voimajohtopylvään perustaminen muuttaa pysyvästi perustuksen kohdan kasvillisuutta ja maaperää noin 200 neliömetrin alueelta. Kenttä- ja pohjakerrokseen ei kohdistu muutoksia muualle kuin pylväspaikoille lukuun ottamatta rakentamisen aikaista tilapäistä työkoneista aiheutuvaa kulumista. Johtoalueelle jää noin 0,13 % koko Natura-alueen luontotyyppien kokonaisalasta. Vaikutuksen arvioidaan olevan kuitenkin vähäinen, koska pysyvä muutos kohdistuu pienelle alueelle ja johtoalueelle jäävän kuvion edustavuuteen vaikuttaa osittain Pohjakumpulamminnevan alueella tehdyt soiden ojitukset.

Voimajohtohankkeiden pintavesivaikutukset ovat vähäisiä ja lyhytaikaisia rajoittuen rakentamisvaiheeseen. Voimajohdon rakentaminen ei vaikuta pysyvästi suon valuma-alueisiin tai veden virtauksiin. Pylväspaikka voi paikallisesti salvata pintavesiä, mutta pylväspaikan pinta-ala huomioiden vaikutukset pintavesien valumaan ovat hyvin vähäiset. Pylväspaikan suunnittelussa voidaan pääsääntöisesti huomioida mahdolliset uomat ja sijoittaa pylväs uoman ulkopuolelle. Ajoittamalla rakennus- ja huoltoraivaustyöt oikeaan aikaan, ei hankkeesta arvioida aiheutuvan suolle tai läheiselle Pohjakumpulammelle merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Voimajohdon rakentaminen ja pylväspaikat eivät normaalitilanteessa vaikuta pysyvästi pintavesien virtaukseen tai valuma-alueisiin.

Aapasuon lisäksi muita suojeluperusteena olevia luontotyypppejä ei sijoitu voimajohtovaihtoehtoon SVE2 voimajohtoalueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Seuraavaksi lähin **luontotyyppi humuspitoiset järvet ja lammet** sijoittuu noin 75 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjan pohjoispuolelle. Voimajohdon rakentamistoimien aiheuttamat mahdolliset vesistövaikutukset rajautuvat pääosin rakentamisvaiheen aikaiseen lisääntyvään kiintoaineskuormitukseen, joka kuitenkin laimenee etäämmälle syntypisteestä siirryttäessä. Vesien valumat suuntautuvat kaakkoon ja lounaaseen Natura-alueelta poispäin. Voimajohdon rakentamisesta ei arvioida syntyvän epäsuoria vaikutuksia Pohjakummunlampeen, jotka voisivat heikentää luontotyyppien humuspitoiset järvet ja lammet edustavuutta.

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 9-6) on koottu Linjalamminkangas Natura-alueen suojeluperusteina olevat luontotyypit ja hankkeen vaikutukset niihin.



Taulukko 9-6. Natura-alueen Linjalamminkangas suojeluperusteina olevat luontotyyppit ja hankkeen vaikutukset niihin.

luontotyyppi	pinta-ala, ha	luontotyypin kuvaus	vaikutukset
3160 Humuspi-toiset järvet ja lammet	16	Luonnontilaisia järviä ja lampia, joiden vesi on turpeen ja happaman humuksen ruskeaksi värjäämää. Yleensä turvepohjalla, soilla tai luontaisesti soistumassa olevilla kankailla.	Natura-alueella sijaitsevia lampia, joista lähin sijoittuu voimajohdon SVE2 pohjoispuolelle noin 85 metrin etäisyydelle. Voimajohdon rakentamistoimien aiheuttamat mahdolliset vesistövaikutukset rajoituvat pääosin rakentamisvaiheen aikaiseen lisääntyvään kiintoaineskuormitukseen, joka kuitenkin laimenee etäämmälle syntypisteestä siirryttäessä. Voimajohdon rakentamisesta voi syntyä korkeintaan vähäisiä epäsuoria vaikutuksia, jotka voisivat heikentää luontotyypin humuspi-toiset järvet ja lammet edustavuutta, mutta tämä on epätodennäköistä.
7110 Keidas-suot*	44	Ombrotrofisia, niukkaravinteisia soita, jotka saavat ravinteensa pääasiassa sadevedestä ja joiden vedenpinta on yleensä korkeammalla kuin ympäröivä veden pinnan taso. Monivuotisessa kasvillisuudessa suota luonnehtivat rahkasammalmätät.	Keidassoita esiintyy Natura-alueella lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydellä voimajohdon SVE2 pohjoispuolella. Hankkeella ei ole minkään tunnetun vaikutusmekanismin kautta tunnistettavissa sellaisia vaikutuksia, jotka voisivat merkittävästi heikentää luontotyypin esiintymistä Natura-alueella.
7140 Vaihettumissuot ja rantasuot	1,6	Turvetta muodostavia, vähä- tai keskiravinteisten alustojen kasviyhdyskuntia, joille on tunnusomaista mainerotrofisten ja ombrotrofisten tyyppien välimuotoiset piirteet.	Vaihettumissuo sijoittuu Natura-alueen pohjoisosaan Hirvilammen ympärille noin 2 kilometrin etäisyydelle voimajohdon SVE2 pohjoispuolelle. Hankkeella ei ole tunnistettu sellaisia vaikutusmekanismeja, joilla luontotyyppiin vaihettumissuot ja rantasuot voisi kohdistua merkittävästi luontotyyppiä heikentäviä vaikutuksia pitkän etäisyyden vuoksi.

luontotyyppi	pinta-ala, ha	luontotyypin kuvaus	vaikutukset
7310 Aapasuot*	237	Luontotyyppiä luonnehtii minerotrofinen nevakasvillisuus yhdistymän keski-osissa. Aapasoiden reunoilla on erilaisia räme- ja korpi-tyyppejä. Aapasoiden vesitalous on vahvasti sidoksissa lumien sulamisvesiin, ja suon vesitaloutta ylläpitävä valuma-alue voi olla huomattavasti varsinaista suoaluetta laajempi.	Aapasuot kattavat hieman yli puolet Linjalamminkankaan Natura-rajauksesta. Voimajohto SVE2 ylittää kohteen noin 95 metrin matkalla. Uusi johtokäytävä sijoittuu luontotyypin rajaukselle noin 0,58 hehtaarin alalta. Suolle ei tarvitse perustaa pylvästä, joten suoria vaikutuksia ei aiheudu. Johtokäytävän alue on nykyisellään avosuota, joten myöskään puuston poisto johtoaukealta ei ole tarpeen. Vaikutuksia voi aiheutua rakentamisen aikaisesta liikkumisesta, jos alueella liikutaan sulan maan aikaan. Rakentamisesta syntyy vähäisiä suoria kielteisiä vaikutuksia, jotka vaikuttavat luontotyypin luonnontilaan.
9010 Luonnonmetsät*	69	Vanhat luonnonmetsät sekä luonnontilaiset paloalat ja palon jälkeen luonnontilaisina kehittyneet nuoret metsät.	Luonnonmetsät luontotyyppiä esiintyy lähimmillään noin 700 metriä voimajohdon SVE2 pohjoispuolella. Hankkeella ei ole minäkään tunnetun vaikutusmekanismin kautta tunnistettavissa sellaisia vaikutuksia, jotka voisivat merkittävästi heikentää luontotyypin esiintymistä Natura-alueella.
91D0 Puustoiset suot*	27	Luontotyyppiin sisältyy puustoisia soita, kuusi- tai lehtipuuvaltaisia korpia, mäntyvaltaisia rämeitä sekä näiden ja nevojen yhdistelmiä (nevakorvet ja nevarämeet).	Puustoisten soiden luontotyyppiä esiintyy lähimmillään noin 1,5 kilometriä voimajohdon SVE2 pohjoispuolella. Mahdolliset hydrologiset vaikutukset rajoittuvat voimajohdon lähialueelle, joten ne eivät ulotu luontotyyppille.

9.2.2 Vaikutukset suojeluperusteena olevaan metsäpeuraan

Metsäpeura on alueen suojeluperusteen oleva laji, jonka yleisarviointi on B: Alue on hyvin tärkeä lajin suojelun kannalta. Natura-tietolomakkeella yksilömäärää ei ole ilmoitettu, mutta Luken pantapeura-aineisto osoittaa alueen sijoittuvan Suomenselän 1957 yksilön populaation (laskentavuonna 2022) ydinalueille (Luke 2023).

Kettukangas-Hanhikangas tuulipuiston rakentamisesta tai käytöstä ei muodostu suoria vaikutuksia Natura-alueen oleville metsäpeurojen elinympäristöille pitkän etäisyyden vuoksi (lähimmillään noin 30 km). Puiston rakentamisen ja toiminnan aikainen melu tai visuaalinen häiriö ei millään tunnetulla vaikutusmekanismilla kantaudu tarkasteltavalle alueelle lajia häiritsevästi. Myös ulkoisen sähkönsiirron SVE1 kaikki toteutusvaihtoehdot sijaitsevat lähimmillään noin 28 kilometrin etäisyydellä idässä



Linjalamminkankaan Natura-alueesta, jolloin rakentamisella ja käytöllä ei arvioida olevan heikentäviä suoria vaikutuksia alueen suojeluperusteisiin. Vaikutukset metsäpeuralle on arvioitu vastaavilla mekanismeilla (jotka on eritelty luvuissa 4.3.3 ja 4.4.3) kuin Seläntauksen soiden kohdalla (luku 6.2.2).

400 kilovoltin voimajohtovaihtoehdon SVE2 alavaihtoehdot A–D sijoittuvat Linjalamminkangas Natura-alueen poikki noin 93 metrin matkalta. Keskimääräisen pylväsvälin (noin 250–350 metriä) perusteella Natura-alueelle ei ole tarpeen sijoittaa voimajohtopylväitä.

Metsäpeuraan kohdistuvia sähkönsiirron vaikutuksia ovat lähinnä rakentamisaikainen häiriö, joka on väliaikaista sekä avoimena pidettävän voimajohtokäytävän välttely. Sähköjohdon häirintävaikutus on voimakasta rakentamisen aikana, jolloin koneitten ja ihmisten äänet karkottavat etenkin arkoja lajeja, kuten metsäpeuran, työmaan lähi-alueilta. Tämä vaikutus on kuitenkin luonteeltaan väliaikaista ja lyhytkestoista. SVE2:n käytönaikainen tutkimuksiin perustuva häiriövaikutusalue lajille on noin 500 m ja vaikutus kohdistuu Linjalamminkankaan Natura-alueella Pohjakummunlammen pohjoispuoliselle avosualueelle asti. SVE2:n ja Linjalamminkankaan välinen alue on laajalti avosuota, mikä lisää voimajohtoon näkyvyyttä Natura-alueen suuntaan.

Elinympäristöjen muutoksen vaikutuksen merkittävyys riippuu siitä, onko kyseessä lajin elinkierron kannalta merkittävä paikka. SVE2:n kaikki vaihtoehtoiset reitit sijoittuvat pantapeura-aineiston perusteella metsäpeuran Suomenselän populaation tiheimmille kesälaidunalueille, kevään- ja syksyn vaellusreiteille sekä merkittäville vasomisalueille, joita sijaitsee myös karttatarkastelun perusteella merkittävässä määrin Linjalamminkankaan Natura-alueella, jolla on vasomiseen sopivaa elinympäristöä.

Epäsuoria vaikutuksia hankkeesta metsäpeuralle voi syntyä suuremmassa mittakaavassa elinympäristön ja ekologisten yhteyksien pirstoutumisen sekä ihmisvaikutuksen lisääntymisestä lajin levinneisyysalueella. Elinympäristöjen muutoksilla voi myös olla vaikutusta ekologiin yhteyksiin alueiden välillä. Toteutuessaan Kettukangas-Hanhikangas tuulivoimahanke sähkönsiirtoreitti SVE2:n jollain vaihtoehdoista A–D, sijoittuisi johtokäytävä viiden Natura-alueen väliselle alueelle. Nykytilassa seudun ihmisvaikutus on suhteellisen pientä, metsätaloustoimia ja tieverkostoa lukuun ottamatta. Pantapeura-aineiston perusteella metsäpeurat käyttävät tätä aluetta laajasti lajille tärkeän ajankohdan eli kesäaikaisen laidunnuksen lisäksi syys- ja keväuvaellustensa aikana.

Tutkimusten (Vistnes & Nellemann 2008, Flydal ym. 2009, Bergmo 2011, Anttonen ym. 2011, Skarin ym. 2013, Skarin ja Åhman 2014), mukaan voimajohtot muodostavat osittaisia käyttäytymisestiteitä peuransuvun eläimille, vähentäen elinympäristöjen käyttöä voimajohtolinjojen läheisyydessä. On siis olemassa riski sille, että metsäpeuran liikkuminen tärkeimpien elinalueidensa välillä häiriintyisi, jos voimajohtoon kanssa samalle alueelle sijoittuvan ekologisen käytävän käyttö vähenisi. Voimajohtohankkeita tarkasteltaessa on kuitenkin huomioitava, että häiriövaikutusalue ei poistu laidunkäytöstä, vaan sen käyttö vähenee häiriöttömään alueeseen verrattuna. Häiriön vaikutuksesta on mahdollista, että metsäpeurankanta pienenee ja alueen merkitys lajille vähenee, myös esimerkiksi suden tehostuneen saalistuksen myötä (Pinard ym. 2011, McKay ym. 2021).

Peurat myös todennäköisesti tottuvat jatkuviin häiriöihin ja käyttämään alueita. Totutumiseen vaikuttaa sukupuoli, ikä, yksilölliset ominaisuudet, vuodenaika, häiriön tyyppi ja toistuvuus. Toisaalta myöskään useimmat lineaariset rakenteet kuten tiet, sähkölinjat eivät muodosta täydellistä estettä metsäpeurojen liikkumiselle, vaan ne ylittävät lukuisia tällaisia esteitä nykyisinkin vaeltaessaan kesä ja talvilaidunten välillä. Metsäpeurat käyttäytyvät todennäköisesti porojen tavoin lineaaristen rakenteiden läheisyydessä ja pyrkivät ylittämään häiriöalueet nopeammin kuin liikkueessaan häiriötömällä alueella. Arvioiduilta vaikutusalueilta todennäköisesti löytyy myös katvealueita, joilla voimajohdosta aiheutuvat visuaaliset häiriöt eivät muodostu karkottaviksi.

Jonkin sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE2 toteutuessa metsäpeuroille arvioidaan aiheutuvan Linjalamminkangas Natura-alueella vähäisiä vaikutuksia, lähinnä metsien pirstoutumisen sekä vaellusaikaisen vähäisen häiriövaikutuksen vuoksi. Vaikutukset muodostuvat ensisijaisesti voimajohdon rakentamisen aikana muodostuvasta väliaikaisesta häiriöstä, toiminta-aikana aiheutuvista visuaalisista häiriövaikutuksista sekä mahdollisesti muutoksista metsäpeurojen vaellusreitteihin. Ei ole todennäköistä, että Pohjakumpulamminnevan tai Linjalamminkankaan alueen metsäpeuran elinympäristöt heikkenisivät laadultaan voimajohdon vaikutuksesta. Hankkeen yksistään ei arvioida vaarantavan metsäpeuran esiintymistä Natura-alueella tai kannan suotuisaa kehitystä Suomenselän alueella.

9.3 Yhteisvaikutukset

Tiedossa ei ole hankkeita tai suunnitelmia, joiden kanssa Kettukangas-Hanhikankaan tuulipuistolla ja sen sähkönsiirrolla syntyisi yhteisvaikutuksia Linjalamminkankaan Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille.

Natura-alueen lähellä on suunnitteilla useita tuulivoimahanketta (Kuva 2-5), joilla voi olla yhteisvaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena olevaan metsäpeuraan. Lähin hanke on Halsuan Honkakangas-Kannisto (luvitettu) noin 4,5 km ja 6 km etäisyydellä. Perho (YVA-menettely käynnissä) ja Lestijärven Iso Korteneva (rakenteilla) sijoittuvat noin 10 km säteelle. Noin 15 km säteelle sijoittuvat lisäksi Ahvenlampi (kaavoituksessa), Limakko (tuotannossa 9 voimalaa) ja Lestijärven Hittisenneva (rakenteilla). Tiedossa olevista hankkeista ei etäisyyksien vuoksi synny tunnetuilla vaikutusmekanismeilla suoria laidunalueenmenetyksiä tai epäsuoria toiminnanaikaisesta häiriöstä (ääni- tai visuaalinen häiriö) syntyviä väistämiskaivoituksia. 5 km laajemman alueellisen mittakaavan häiriövyöhyke, jolla metsäpeurat voivat tutkimusten perusteella jollain määrin vähentää laidunnustaan, ei ulotu kuin vähäisesti Natura-alueelle lähimmistä Halsuan Honkakangas-Kannisto tuulivoimahankkeista mitattuna. Korvaavien laidunalueiden löytyminen on oleellista, mikäli seudun tuulivoimahankkeet yhdessä heikentävät metsäpeuran vasomisalueiden ja kesälaidunten tilaa.

Tuulivoimahankkeet sähkönsiirtoreitteineen vaikuttavat Natura-alueen suojeluperusteena olevan lajiston elinolosuhteisiin laajemmalla alueella tarkasteltuna. Linjalamminkangas on yksi viidestä suovaltaisesta Natura-alueesta, jotka muodostavat Suomenselän metsäpeurakannan päälisääntymisalueen. Koska metsäpeurat liikkuvat vuodenvieronsa aikana laajoilla alueilla, Natura-alueille kohdistuvat vaikutukset voivat ilmetä myös välillisesti, mikäli Natura-alueiden ulkopuolelle sijoituville elinympäristöille



kohdistuu haittavaikutuksia, jotka heijastuvat edelleen Natura-alueella esiintyvään kantaan. Esimerkiksi suojeluperusteena olevan metsäpeurojen kautta Natura-alueille voi muodostua vaikutuksia, mikäli tuulipuistot muuttavat peurojen esiintymistä Natura-alueilla tai vaikuttavat niiden liikkumiseen Natura-alueiden välillä.

Voimajohtojen ei pienialaisten vaikutusmekanismiensa vuoksi arvioida vaikuttavan merkittävästi metsäpeurojen syys- ja kevätvaellusreitteihin tai liikkumiseen Natura-alueiden välillä. Ne kuitenkin useiden muiden hankkeiden yhteisvaikutuksesta pirstovat kumuloituvasti elinympäristöjä erämaalajin päälisääntymisalueella. Tällaisten vaikutusten merkitystä ja laajuutta ei vielä osata tunnistaa alueellisessa mittakaavassa kunnolla. Aiheesta tarvitaan runsaasti lisätutkimusta sekä viranomaisen ohjeistusta, jotta vaikutuksia voidaan arvioida luotettavasti, ja esittää riittäviä lievennystoimia.

Kokonaisuutena Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahankkeen ja lähiympäristön muiden tuulivoimahankkeiden arvioidaan vaikuttavan Suomenselän metsäpeurapopulaatioon ja Lehtosenjärven Natura-alueella esiintyvien peurojen elinympäristöihin varovaisuusperiaatteen nojalla kohtalaisesti. Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahanke lisää tätä yhteisvaikutusta vain vähän ja valitusta sähkönsiirtoreitin toteutustavasta riippuen heikennyksen voimakkuus vaihtelee, SVE1:n vaikutusten ollessa merkittävästi pienemmät kuin SVE2:n.

9.4 Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen

Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahankkeen voimajohtovaihtoehdosta SVE2 aiheutuu varovaisuusperiaate huomioiden vähäisiä heikentäviä vaikutuksia Linjalamminkangas Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyyppille ja kohtalaisia heikentäviä vaikutuksia suojeluperusteena oleville eläinlajeille. Voimajohtovaihtoehdosta SVE1 tai tuulipuistosta kielteisiä vaikutuksia ei vastaavasti aiheudu, sillä voimajohtovaihtoehdo ja tuulipuisto sijoittuvat etäälle Natura-alueesta.

Natura-alue on voimajohdon SVE2 kohdalla kapea ja johtoalueen eteläpuolelle jää pienialainen (0,25 ha) osa-alue, jolle voimajohtoalueen rakentaminen lisää reunavaikutusta. Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille arvioidaan korkeintaan vähäisiksi ja paikallisiksi. Kokonaisuutena voimajohdon SVE2 vaikutusten ei arvioida pitkällä aikavälillä vaarantavan luontotyyppien suotuisan suojelutason säilymistä Linjalamminkankaan Natura-alueella tai Natura-alueverkostossa. Koskemattomuuteen kohdistuvan merkittävän haitan kynnyksen ei arvioida ylittyvän vaan vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi.

Suojelun perusteena olevista lajeista vaikutuksia voi aiheutua metsäpeuralle, jotka voivat alkaa vältellä voimajohdon lähialuetta vasomisalueenaan tai elinympäristönään. Voimajohdon rakentamisen vaikutuksen nähdään heikentävän lajin elinedellytyksiä ja/tai lisääntymismenestystä Natura-alueverkostossa vain vähäisesti. Natura-alueen suojelutavoitteisiin kuuluva metsäpeurojen populaatio pystyy kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan myös Kettukangas-Hanhikangas tuulivoimahankkeen toteutuessa. Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan arvioidaan säilyvän elinkelpoisena lajille.



9.5 Vaikutusten lieventämismahdollisuudet

Tuulipuiston sähkönsiirron vaikutuksia Natura-alueelle voidaan vähentää valitsemalla vaihtoehtoksi Natura-alueen ulkopuolelle ja siitä etäälle sijoittuva voimajohtovaihtoehto SVE1.

Natura-alueelle sijoittuvan voimajohtovaihtoehtoon SVE2 osalta hankkeen vaikutuksia luontotyypeille voidaan lieventää sijoittamalla voimajohtopylväät Natura-alueen ulkopuolelle sekä ajoittamalla rakentaminen talviaikaan, jolloin maa on jäässä. Rakennustöiden yhteydessä tulee lisäksi huomioida muu Natura-alue, ja välttää alueella työkohteilla liikkumista.

Rakentamistoimia lähellä tunnistettuja metsäpeuran vasomisaluita suositellaan toteutettavaksi metsäpeuran vasontakauden ja herkün pikkuvasa-ajan ulkopuolella eli vasta heinäkuun jälkeen.

10 Vaikutusarviointin epävarmuustekijät

Vaikutusarviointin ovat laatineet kokeneet biologit ja arviointityötä varten ovat olleet käytettävissä riittävät lähtötiedot. Hankkeen tietoja sekä Natura-alueen luontotyyppi- ja lajitietoja on tarkasteltu rinnakkain, ja sen perusteella on arvioitu, onko merkittävä vaikutus mahdollinen. Arviointi on aina subjektiivinen, kun se perustuu asiantuntija-arvioon.

Metsäpeuran osalta epävarmuutta arviointiin aiheuttaa tutkimustiedon vähyys. Tuulivoimarakentamisen tai yleisemmin infrastruktuurin ja ihmistoiminnasta peräisin olevan häiriön vaikutuksista metsäpeurojen elinympäristöjen valintaan ei ole toistaiseksi olemassa selkeää julkaistua tutkimustietoa Suomesta, mutta tutkimuksia on tehty muilla peurasuvun (*Rangifer*) lajeilla. Näitä tuloksia ei ole välttämättä kaikilta osin mahdollista sellaisenaan suoraan soveltaa metsäpeuroihin, mutta ne antavat perustellusti viitteitä maisemarakenteen muutoksen ja infrastruktuurin rakentamisen vaikutuksista eläinten käyttäytymiseen ja siten elinympäristöjen käyttöön.

Luonnon prosessit ja yhteydet ekologisessa kokonaisuudessa ovat monimutkaisia, eikä niitä ole aina mahdollista tunnistaa perin pohjin. Mahdollisia epävarmuuksia voisivat aiheuttaa esimerkiksi jotkin ennalta arvaamattomat tai välilliset vaikutukset. Kokonaisuudessaan vaikutusarviointia laadittaessa ei ole kuitenkaan havaittu sellaisia seikkoja, jotka aiheuttaisivat huomioitavaa epävarmuutta Natura-arvioinnin tuloksiin ja johtopäätöksiin liittyen.

11 Yhteenveto ja johtopäätökset

OX2 Finland Oy suunnittelee tuulipuiston rakentamista Keski-Suomen maakuntaan Pihtiputaan ja Kinnulan kunnissa sijaitsevalle Kettukangas – Hanhikankaan alueelle. Tuulivoimahanke sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä Pihtiputaalta länteen ja noin 5 kilometrin etäisyydellä Kinnulasta itään. Hankkeesta on käynnissä YVA-menettely, johon sisältyy kaksi tuulipuiston hankevaihtoehtoa (VE1 ja VE2) sekä sähkönsiirtoyhteytenä kaksi 400 kV voimajohtovaihtoehtoa (SVE1 ja SVE2).



Tuulipuiston hankealueelle ja voimajohtoreittien varrelle sijoittuu eri etäisyyksin useita Natura 2000 -alueita. Tässä raportissa on esitetty luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:n mukainen Natura-arviointi viidelle Natura-alueelle, joita ovat Louhuvuori, Seläntauksen suot, Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo, Lehtosenjärvi ja Linjalamminkangas. Natura-arviointien keskeiset tulokset on koottu taulukkoon (Taulukko 11-1).

Tuulipuiston hankealueelle sijoittuu Natura-alueista Seläntauksen suot ja Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo. Louhuvuori sijoittuu etäämmälle hankealueesta. Näistä alueista Seläntauksen suot ja Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alueille arvioidaan kohdistuvan kohtalaisia tai suuria kielteisiä vaikutuksia.

Voimajohdon reittisuunnitelmassa vaihtoehto SVE1 sijoittuu etäälle Natura-alueista Lehtosenjärvi ja Linjalamminkangas. Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia näille Natura-alueille. Voimajohtovaihtoehdossa SVE2 johtoreitti sijoittuu Linjalamminkangas Natura-alueelle, mutta vaikutukset arvioidaan luontotyyppien osata vähäisiksi ja metsäpeuran kannalta kohtalaisiksi. Lehtosenjärven ja Linjalamminkankaan Natura-alueille ei arvioida kohdistuvan merkittävää heikentymistä.

Taulukko 11-1. Natura-arviointien tiivistetyt tulokset.

Natura-alue	Lähin etäisyys		Natura-arviointi
	tuulipuisto	voimajohto	
Louhuvuori (SAC) FI900136	1,2 km	SVE1A/SVE2A: 2,5 km SVE1B/SVE2B: 10 km SVE1C/SVE2C: 12,5 km SVE2D: 6,2 km	Ei vaikutuksia tai korkeintaan vähäisiä vaikutuksia.
Seläntauksen suot (SAC/SPA) FI0900057	tuulivoima-alueella, 1 350 ha/13,5 km ²	SVE1A/SVE2A: 1,9 km SVE1B/SVE3B: 1,3 km SVE1C/SVE2C: 2,3 km SVE2D: 65 m	Erittäin suuria vaikutuksia metsäpeuralle vaihtoehdossa VE1, suuria vaikutuksia vaihtoehdossa VE2. Merkittäviä ja kohtalaisia haitallisia linnustovaikutuksia molemmissa vaihtoehdoissa. Ei vaikutuksia tai vähäisiä vaikutuksia luontotyypeille.
Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo (SAC/SPA) FI0900065	tuulivoima-alueella, 145 ha/1,45 km ²	SVE1A/SVE2A: 40 m SVE1B/SVE2B: 7 km SVE1C/SVE2C: 8,65 km SVE2D: 1,85 km	Suuria vaikutuksia metsäpeuralle vaihtoehdossa VE1, vähäisiä vaikutuksia vaihtoehdossa VE2. Merkittäviä ja kohtalaisia haitallisia linnustovaikutuksia molemmissa vaihtoehdoissa. Ei vaikutuksia tai vähäisiä vaikutuksia luontotyypeille.
Lehtosenjärvi (SAC) FI1001008	15,1 km	SVE1A/B/C: 13 km SVE2A/B/C: 1,9 km SVE2D: 145 m	Korkeintaan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2D metsäpeuralle ja luontotyypeille. Muissa vaihtoehdoissa tai tuulipuistolla ei vaikutuksia.

Linjalammin- kangas (SAC) FI1001002	38 km	SVE1A/B/C: 26 km länsi SVE2A/B/C/D: osittain alu- eella, 95 m	Luontotyyppille vähäisiä ja met- säpeuralle kohtalaisia heikentä- viä vaikutuksia SVE2 vaihtoeh- doilla. SVE1 vaihtoehdoilla tai tuulipuistolla ei vaikutuksia.
---	-------	---	---



12 Lähteet

AFRY Finland Oy 2023a. Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahanke, Kinnula ja Pihtipudas. Luontoselvitykset 2021 ja 2023.

AFRY Finland Oy 2023b. Kettukangas-Hanhikangas 400 kV:n voimajohdon luontoselvitykset 2022 ja 2023.

Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001. Natura 2000 -luontotyyppiopas. 2. korjattu painos. Suomen Ympäristökeskus.

Allison, T.D., Diffendorfer, J.E., Baerwald, E.F., Beston, J.A., Drake, D., Hale, A.M., Hein, C.D., Huso, M.M., Loss, S.R., Lovich, J.E., Strickland, M.D., Williams, K.A. & Winder, V.L. 2019. Impacts to wildlife of wind energy siting and operation in the United States. *Issues in Ecology*, 21(1): 2–18.

Anttonen, M., Kumpula, J. & Colpaert, A. 2011. Range selection by semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in relation to infrastructure and human activity in the boreal forest environment, Northern Finland. *Arctic Vol.* 64 No. 1: 1–14. <https://www.jstor.org/satble/23025661>

Bentrup, G. 2008. Conservation buffers: design guidelines for buffers, corridors, and greenways. Gen. Tech. Rep. SRS-109. Asheville, NC: Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 110 s.

Bergmo T (2011) Potential avoidance and barrier effects of a power line on range use and migration patterns of semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). MSc thesis, Norwegian Uni-versity of Life Sciences

Dai, K., Bergot, A., Liang, C., Xiang, W.N. & Huang, Z. 2015. Environmental issues associated with wind energy—A review. *Renewable energy*, 75: 911–921.

Docker, S., Lowe, A. & Abrahams, C. 2020. Identification of different song types in the European Nightjar *Caprimulgus europaeus*. *Bird Study*, 1–9.

Dürr, T. 2016. Bird fatalities at windturbines in Europe. <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>.

Dyer S.J. 1999. Movement and distribution of woodland caribou (*Rangifer tarandus caribou*) in response to industrial development in northeastern Alberta. M.Sc. Thesis. University of Alberta. 106 p.

Eftestøl, Sindre & Tsegaye, Diress & Flydal, Kjetil & Colman, Jonathan. (2023). Effects of Wind Power Development on Reindeer: Global Positioning System Monitoring and Herders' Experience. *Rangeland Ecology & Management*. 87. 55-68. 10.1016/j.rama.2022.11.011.

Etha Wind Oy 2023. Suomen tuulivoimapuistot. <https://www.ethawind.com/suomen-tuulivoimapuistot/> (viitattu 21.3.2023)

Euroopan komissio 2021. Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arviointi – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan 3 ja 4 kohtaa koskevat

menetelmäohjeet <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A52021XC1028%2802%29>

Flydal, L. Korslund, E. Reimers, F. Johansen, J. E. Colman (2009) "Effects of Power Lines on Area Use and Behaviour of Semi-Domestic Reindeer in Enclosures", *International Journal of Ecology*, vol. 2009, Article ID 340953, 14 pages, 2009.

<https://doi.org/10.1155/2009/340953>

Gális, M. & Ševčík, M. 2019. Monitoring of effectiveness of bird diverters in preventing bird mortality from collisions with distribution power lines in Slovakia. *Raptor Journal* 13: 45–59. DOI: 10.2478/srj2019 0005.

Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals: a synthesis. *Swedish Environmental Protection Agency (Report 6510). Stockholm, Sweden.*

Hogg C., Neveu M., Stokkan K.A., Folkow L., Cottrill P., Douglas R., Hunt D.M. & Jeffery G. 2011. Arctic reindeer extend their visual range into the ultraviolet. *J. Exp. Biol.* 214(12): 2014–2019.

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

Karami, L., Ghaderi, N. & Javadi, T. 2017. Morphological and physiological responses of grapevine (*Vitis vinifera* L.) to drought stress and dust pollution.

Kumar, R.S. & Thambavani, D.S. 2012. Effect of cement dust deposition on physiological behaviors of some selected plant species. *Int. J. Sci. Tech. Res.* 1(9): 98–105.

Latvasilma osk 2023. Keski-Suomen maakuntakaava-alueuudistuksen 2040 Natura-arviointi 2022–2023. Keski-Suomen liitto.

Langgemach, T. & Dürr, T. 2022. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. - Stand 17. Juni 2022. Aktualisierungen außer Fundzahlen hervorgehoben -Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. Staatliche Vogelschutzwarte. Brandenburg. <https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Dokumentation-Voegel-Windkraft.pdf>

Lundqvist H (2007) Ecological cost-benefit modelling of herbivore habitat quality degradation due to range fragmentation. *Trans GIS* 11:745–763. doi:10.1111/j.1467-9671.2007.01070.x

Luonnonvarakeskus 2023. Kainuun ja Suomenselän metsäpeurakantojen kehitys. <https://www.luke.fi/fi/uutiset/metsapeurojen-maara-suomenselalla-yha-kasvussa>

Maanmittauslaitos 2023. Paikkatietoikkuna. <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/> (viitattu 21.3.2023)

Maa- ja metsätalousministeriö (MMM) (2023a) Suomen metsäpeurakannan hoito-suunnitelma – Kan-nanhoidon tausta. VN/11658/2023



Maa- ja metsätalousministeriö (MMM) (2023b) Metsäpeurakannan hoitosuunnitelma: Suomen metsä-peurakannan hoidon ja suojelun toimenpiteet ja tavoitteet. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2023:21. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-735-8>

McKay, TL., Pigeon, KE., Larsen, TA., Finnegan, LA. (2021). Close encounters of the fatal kind: Land-scape features associated with central mountain caribou mortalities. *Ecol Evol.* 2021; 11:2234–2248

Metsähallitus 2023. Natura-alueiden biotooppikuviot. (viitattu 5.6.2023)

Morrison, C. 2007. Project Alaska Wind Farm nightjar survey report. Infinergy. Dorset, Iso-Britannia, 35 s

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskus.

Nieminen, M. 2013. Response distances of wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* Lönnb.) and semi-domestic reindeer (*R. t. tarandus* L.) to direct provocation by a human on foot/snowshoes. *Rangifer*, 33: 1–15.

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

Panzacchi, M., Van Moorter, B., Jordhoy, P., & Strand, O. (2012). Learning from the past to predict the future: Using archaeological findings and GPS data to quantify reindeer sensitivity to anthropogenic disturbance in Norway. *Landscape Ecology*, 28, 847–859.

Pinard, V., Dussault, C., Ouellet, J.-P., Fortin, D. & Courtois, R. 2012. Calving rate, calf survival, and habitat selection of forest-dwelling caribou in a highly managed landscape. *The Journal of Wildlife Management* 76(1):189-199.

Puoskari, V. 2017. Metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) vasontapaikkojen valinta Kainuun pop-ulaatiossa. Pro Gradu -tutkielma. Oulun Yliopisto.

Päivinen, J., Heinonen, P., Korhonen, K.-M. & Leinonen, J. 2011. Teoksessa: Päivinen J., Björkqvist N., Karvonen L., Kaukonen M., Korhonen K.-M., Kuokkanen P., Lehtonen H. & Tolonen A. (toim.), Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas, Metsähallitus. 12–24 s.

Reichenbach, M. 2017. Wind Turbines and Birds in Germany— Examples of Current Knowledge, New Insights and Remaining Gaps. Teoksessa Köppel, J. (toim.) *Wind Energy and Wildlife Interactions Presentations from the CWW2015 Conference*. Springer International Publishing.

Reimers, Eigil & Colman, Jonathan. (2006). Reindeer and caribou (*Rangifer tarandus*) response towards human activities. *Rangifer*. 26. 10.7557/2.26.2.188.

Rusanen, K., Finér, L., Antikainen, M., Korkka-Niemi, K., Backman, B. & Britschgi, R. 2004. The effect of forest cutting on the quality of groundwater in large aquifers in Finland. *Boreal Environment Research* 9: 253–261.

Rydell, J., Ottvalla, R., Pettersson, S. & Green, M. 2017. The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report 2017. Report 6791, The Swedish Environmental Protection Agency, 131s.

Schaefer, J.A., Bergman, C.M. & Luttich, S.N. Site fidelity of female caribou at multiple spatial scales. *Landscape Ecology* 15, 731–739 (2000).
<https://doi.org/10.1023/A:1008160408257>

Skarin, A., Nellemann, C., Sandström, P., Rönnegård, L. & Lundqvist, H. 2013. Renar och vindkraft. Studie från anläggningen av två vindkraftparker i Malå sameby. Vindval. Rapport 6564.

Skarin, A., Åman, B. 2014. Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. – *Polar Biology* 37: 1041–1054.

Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L. et al. 2015. Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. *Landscape Ecol* 30, 1527–1540.
<https://doi.org/10.1007/s10980-015-0210-8>

Skarin, A., Sandström, P., Alam M., Buhot, Y. & Nellemann, C. 2016. Renar och vindkraft II – Vind-kraft I drift och effekter på renar och renskötsel. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård. Rapport 294. p. 74

Skarin, A., Sandström, P., Alam, M., 2018. Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and Evolution*. 2018:1–14. Suomen Lajitietokeskus 2023. Laji.fi -tietokanta. <https://laji.fi/> (tietokantaote 5.4.2023)

Stokke, B.G., Nygård, T., Falkdalen, U., Pedersen, H.C May, R. 2020. Effect of tower base painting on willow ptarmigan collision rates with wind turbines. *Ecology and Evolution*. 2020;10:5670–5679.

Suomen Ympäristökeskus 2010. Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT). Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa. Suomen Ympäristö 25/2010.

Suomen ympäristökeskus 2023. Ympäristökarttapalvelu Karpalo. <https://wwwp2.ymparisto.fi/KarpaloSilverlight/> (viitattu 21.3.2022)

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

Söderman, T. 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 109/2003.

Tolvanen, Anne & Routavaara, Henri & Jokikokko, Mika & Rana, Parvez. (2023). How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? -A systematic review. *Biological Conservation*. 288. 110382. 10.1016/j.biocon.2023.110382.

Tyler N., Stokkan K.A., Hogg C., Nellemann C., Vistnes A.I., & Jeffery G. 2014. Ultra-violet vision and avoidance of power lines in birds and mammals. *Conserv. Biol*. 28(3): 630–631.



Tsegaye, D., Colman, J.E., Eftestøl, S., Flydal, K., Røthe, G., Rapp, K., 2017. Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 195, 103–111. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.05.023>.

Vistnes I. & Nellemann C. 2001. Avoidance of cabins, roads and power lines by reindeer during calving. *J. Wildlife Management*. 65: 915–925.

Vistnes I. & Nellemann C. 2007. The matter of spatial and temporal scales: A review of reindeer and caribou response to human activity. *Polar Biol.* 31: 399–407.

Walls, R.J., Brown, M.B. & Parnell, M. 2005. Monitoring European Nightjar *Caprimulgus europaeus* movements using bird detection radar around the proposed Tween Bridge Wind Farm, Thorne Moors, South Yorkshire. Central Science Laboratory (CSL), York.

Whittington, J., Hebblewhite, M., DeCesare, N.J., Neufeld, L., Bradley, M., Wilms-hurst, J. and Musiani, M. (2011), Caribou encounters with wolves increase near roads and trails: a time-to-event approach. *Journal of Applied Ecology*, 48: 1535–1542. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2011.02043.x>

Wittmer H.U., McLellan B.N., Serrouya R. and Apps C.D. (2007). Changes in landscape composition influence the decline of a threatened woodland caribou population. *Journal of Animal Ecology*, 76: 568–579. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2007.01220.x>

Ympäristöministeriö 2018. Suomen Natura 2000 -alueet. Valtionneuvoston päätös 2018 tietojen tarkistamisesta ja verkoston täydentämisestä.
<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=831ac3d0ac444b78baf0eb1b68076e1a> (viitattu 21.3.2023)