

Halla Offshore Wind Oy

Hallan merituulivoimahanke ja hankkeen mantereen
sähkönsiirtoon liittyvä 400 kV:n voimajohto

Revonneva-Ruonneva Natura-arviointi

30.5.2024

Päivitetty 30.10.2024 (luvut 1 ja 2)



Sisältö

1	Johdanto	2
2	Hankkeen kuvaus	4
2.1	Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	9
3	Natura-arvioinnin perusteet	10
3.1	Arvioitava Natura-alue	11
4	Vaikutusarvioinnin toteutustapa.....	12
4.1	Aineisto ja menetelmät	12
4.2	Vaikutusten merkittävyyden arviointi	13
4.2.1	Vaikutukset koskemattomuuteen/eheyteen.....	14
4.3	Mantereen sähkönsiirtoreittien vaikutusmekanismit ja vaikutusalue	16
4.3.1	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	16
4.3.2	Vaikutukset linnustoon	18
4.3.3	Vaikutukset eläimistöön	19
5	Natura-arviointi Revonneva-Ruonneva (FI1105001, SAC/SPA)	20
5.1	Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus.....	20
5.2	Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin	24
5.2.1	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin	26
5.2.2	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lintuihin	30
5.3	Yhteisvaikutukset	34
5.4	Vaikutukset Natura-alueen eheyteen	34
5.5	Vaikutusten lieventämismahdollisuudet	34
6	Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät	34
7	Yhteenveto ja johtopäätökset	35
8	Lähteet.....	36

Liite 1. Suojeluperusteena olevien luontotyyppien kuvaukset.

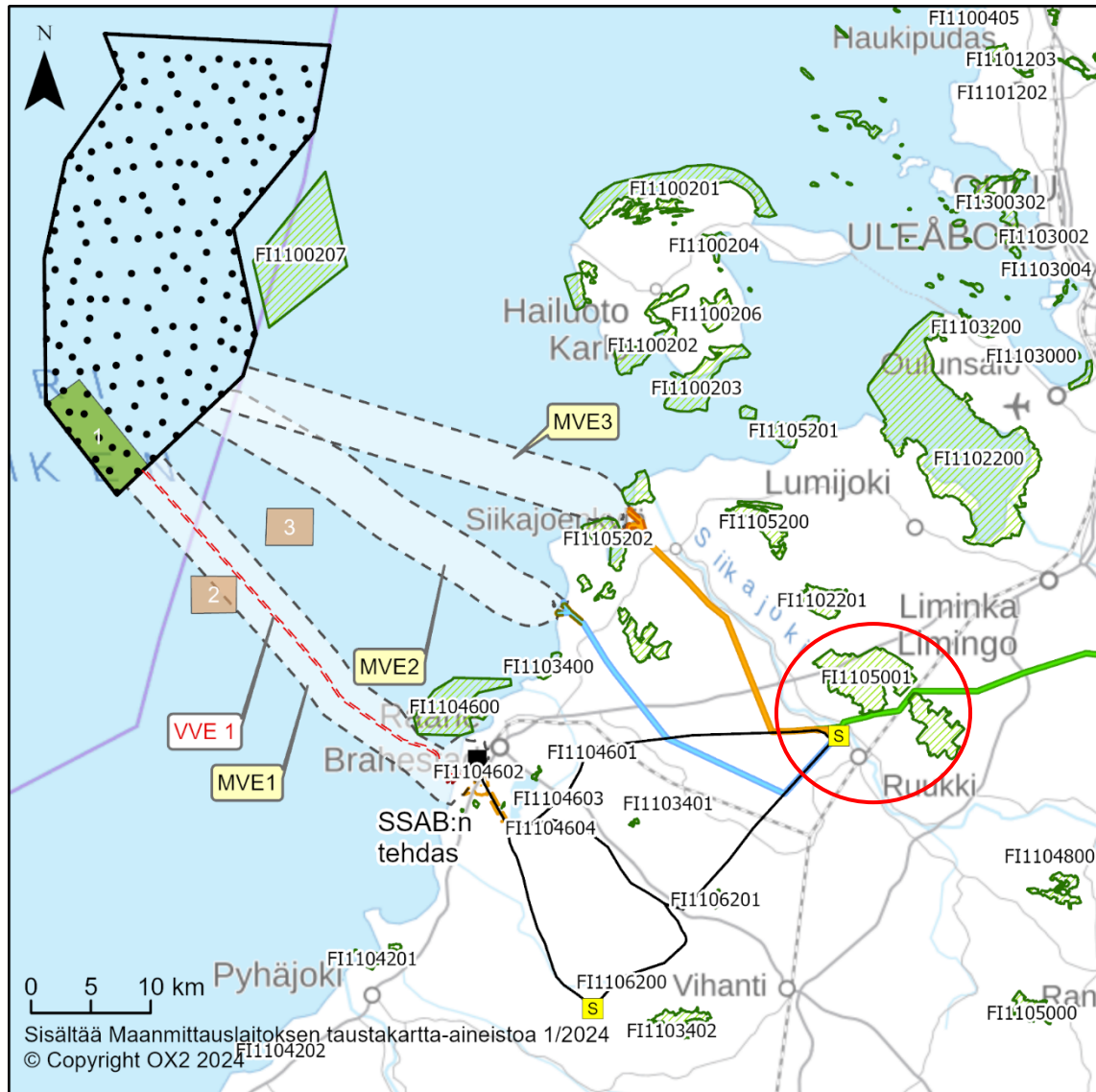
Liite 2. Vaikutusten arviointi salassa pidettävän lajin osalta – **vain viranomaiskäyttöön.**

1 Johdanto

OX2 suunnittelee Halla merituulivoimahanketta Oulun edustan merialueelle Suomen talousvyöhykkeelle. Merituulivoimahanke sijaitsee lähimmillään noin 23 kilometriä länteen Hailuodosta. Hankkeessa suunnitellaan lisäksi enintään kahden mantereelle sijoittuvan 400 kV:n voimajohdon rakentamista merituulivoimapuiston sähkönsiirtoa varten.

Merituulivoimapuiston, merikaapelien ja vetyputken reittien sekä mantereen voimajohtoreittien varrelle ja suunniteltujen sähköasemien läheisyyteen sijoittuu eri etäisyyksin Natura 2000 -alueita. Hankealueen sekä suunniteltujen rakenteiden sijoittuminen suhteessa Natura-alueisiin on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 1-1). Merituulivoimapuiston, sen merikaapelien ja vetyputken sekä mantereen sähkönsiirron osalta neljälle Natura-alueelle katsottiin tarpeelliseksi tarkastella, aiheutuuko hankkeesta merkittävää haittaa Natura-alueiden suojeluperusteisiin, ja laatia luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen Natura-arviointi.

Tässä dokumentissa on esitetty Natura-arviointi liittyen mantereen sähkönsiirron rakenteiden läheisyyteen sijoittuvan Revonneva-Ruonneva (FI1105001, SAC/SPA) Natura-alueen osalta. Merelle sijoittuvien rakenteiden osalta Natura-arvioinnista on laadittu erillinen dokumentti kolmen Natura-alueen osalta (Merikalla, Siikajoen lintuvedet ja suot, Raahan saaristo). Lisäksi Natura-arvion tarveharkinta on laadittu erillisenä dokumenttinä kahdelle Natura-alueelle (Olkijokisuu-Pattijoen pohjoishaara ja Puntarimäki). Natura-arvioinnit ja -tarvearviointi ovat osa YVA-menettelyä ja tämä asiakirja sisältyy YVA-selostuksen liitteisiin.



- | | |
|--|-----------------------|
| Tuulivoimapuiston alue | Voimajohtoreitti SVE2 |
| • Tuulivoimala VE1 | Voimajohtoreitti SVE3 |
| Sähköasema-alue | Voimajohtoreitti SVE5 |
| Vetyvarastoalue | Voimajohtoreitti SSAB |
| Merikaapelireitti | Natura 2000-alue |
| Vetyputkireitti | |
| Sähköasema | |
| Vaihtoehtoiset läjitysalueet / tuulipuisto | |
| Vaihtoehtoiset läjitysalueet / merikaapelireitit | |

Kuva 1-1. Merituulivoimahankealueen sekä mantereen 400 kV voimajohtovaihtoehtojen (SVE2, SVE3, SVE5, SSAB) ja sähköaseman suunnittelualueen läheiset Natura 2000 -alueverkoston kohteet. Revonneva-Ruonnevan Natura-alueen sijainti on esitetty kartalla punaisella rinkulalla.

2 Hankkeen kuvaus

Hallan merituulivoimahanke sijaitsee Suomen talousvyöhykkeellä, lähimmillään noin 23 kilometriä länteen Hailuodosta. Merituulivoimapuiston pinta-ala on enimmillään noin 575 km² ja sen syvyys vaihtelee noin 12–60 metrin välillä. Merituulivoimapuistolla YVA -menettelyssä on kaksi toteutusvaihtoehtoa (VE1, VE2) ja lisäksi ns. nollavaihtoehto (VE0) eli tilanne, jossa merituulivoimapuistoa ei rakenneta. VE1 koostuu enintään 160 meriperustuksille asennettavasta tuulivoimalasta (Kuva 2-1) ja VE2 koostuu enintään 120 tuulivoimalasta (Kuva 2-2). Tuulivoimaloiden maksimikorkeus on enintään 370 metriä. Voimaloiden lisäksi merituulivoimapuistoon kuuluu sisäinen sähkönsiirto merellä eli voimaloiden väliset sähkökaapelit ja merisähköasemia.

Merellä tuotettu sähkö tuodaan merisähköasemilta maihin merenpohjaan asennettavilla merikaapeleilla reittivaihtoehtojen (MVE1, MVE2 ja MVE3) mukaan Raahen tai Siikajoen maa-alueiden kautta. Riippuen valitusta siirtokaapeliteknologiasta, hanke voi tarvita yhteensä enintään 10 siirtokaapelia tuulivoimapuistosta mantereelle. Kaikki merikaapelit voivat sijoittua reitille MVE1 tai ne jaetaan kahdelle eri reitille. Kahta merikaapelireittiä käytettäessä sähkönsiirto mantereella tapahtuu kahdelle eri sähköasemalle (vaihtoehdot Hanhela, Siikajoki ja Pikkarala). Mikäli kaikki merikaapelit rantautuvat Raahessa SSAB:n tehtaalla, liityntä sähköverkkoon voi tapahtua SSAB:n tehtaalla ja Hanhelan sähköasemalla.

Vaihtoehtoisesti sähkö muunnetaan vetykaasuksi merituulivoimapuiston alueella. Vetykaasu johdetaan mantereelle merenpohjaan asennettavaa siirtoputkea pitkin, joka tuodaan rantaan SSAB:n tehdasalueella (VVE1). YVA-selostuksessa on arvioitu vedyn tuotannon tapahtuvan joko tuulivoimalan tornin alaosassa tai keskitetysti tuulivoimapuistoalueella sijaitsevalla meriasemilla. Kuljunniemen alueelle suunnitellun vedyn varastointiaseman maapinta-ala olisi enintään 60 000 neliömetriä.

Mantereella sähkönsiirto toteutetaan ranta-alueella maakaapeleilla sähköasemalle, josta jatketaan ilmajohdoilla kantaverkkoon. Sähköasema vaatii enimmillään noin 300 x 500 metrin kokoisen maa-alueen, ja ne on suunniteltu sijoitettavan voimajohdon reitin alkuosaan noin 3 km etäisyydelle rantautumisalueelta. Lopullinen sijoituspaikka selviää jatkosuunnittelun aikana.

Sähköasemalta sähkö siirretään 400 kV:n ilmajohdolla, joita tarvitaan puiston toteutuessa kokonaisuudessaan kaksi kappaletta. Sähkönsiirronreittivaihtoehdot SVE2 ja SVE3 liittyvät kantaverkkoon Siikajoen sähköasemalla ja SVE5 Pikkaralan sähköasemalla Oulussa. Reittivaihtoehdosta yksi on SSAB:n Raahen tehtaalle suunniteltava uusi 400 kV:n voimajohto, jota hyödynnettäisiin myös merituulivoimapuiston sähkönsiirrossa. Kyseisen voimajohdon YVA-menettely on läpikäyty ja yhteysviranomaisen on antanut siitä perustellun päätelmän keväällä 2023. SSAB on valinnut jatkosuunnitteluun tekemässään YVA:ssa esitetyn reitin VE2B, joka liittyy kantaverkkoon Pyhäjoen kunnan alueelle suunnitellulla Hanhelan sähköasemalla. Hallan hankkeessa kantaverkon liityntäpisteenä voi MVE1 toteutuessa olla myös Siikajoen sähköasema ja reittivaihtoehtona SSAB:n YVA:ssa esitetyt muut reittivaihtoehdot VE1A, VE1C ja VE2A. Halla merituulihankkeen YVA-asiakirjoissa ei kuvata SSAB:n reittivaihtoehtojen nykytilaa tai arvioida vaikutuksia.

Toteutuva tai toteutuvat reittivaihtoehdot määräytyvät lopulta eri tekijöiden, kuten ympäristö- ja teknisten tekijöiden perusteella sekä Fingridin lopulta osoittamien lopullisten liityntäpisteiden tai liityntäpisteen pohjalta.

Taulukossa (Taulukko 2-1) on esitetty Hallan merituulivoimapuiston YVA:ssa tarkasteltavat hankevaihtoehdot (VE1, VE2) sekä vaihtoehto VE0, jossa hanketta ei toteuteta.

Taulukko 2-1. YVA-menettelyssä tarkasteltavat hankevaihtoehdot.

Vaihtoehto	Kuvaus
VE0	– Hanketta ei toteuteta: merituulivoimapuistoa ja siihen liittyvää sähkönsiirtoa ei rakenneta.
VE1	– Merituulivoimapuiston alueelle sijoitetaan enintään 160 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 370 metriä ja yksikköteho enintään 15 MW. Merituulivoimapuiston koko on noin 575 km². Hankkeen arvioitu sähkön vuosituotanto on noin 12 TWh – Sähkönsiirto mantereelle toteutetaan merikaapelein ja merituulivoimapuiston alueelle rakennetaan 3–8 merisähköasemaa. Suunnitelmat sisältävät lisäksi 3 vaihtoehtoista merikaapelireittiä rannikolle (MVE1, MVE2, MVE3). Kaikki merikaapelit (enintään 10 kpl) voivat sijoittua reitille MVE1 tai ne jaetaan kahdelle eri reitille. Kahta merikaapelireittiä käytettäessä sähkönsiirto mantereella tapahtuu kahdelle eri sähköasemalle (vaihtoehdot Hanhela, Siikajoki ja Pikkarala). – Vedyn tuotanto merellä tapahtuu joko keskitetyillä meriasemilla (3–8 kpl) tai kunkin merituulivoimalan tornin alaosaan asennettavalla yksiköllä. Vetykaasu johdetaan mantereelle merenpohjaan asennettavaa siirtoputkea pitkin (VVE1), joka tuodaan rantaan SSAB:n tehdasalueella. – Tuulivoimalat liitetään olemassa ja suunnitteilla olevaan Fingridin sähköverkkoon merikaapelireitistä riippuen Raahen, Siikajoen ja/tai Oulun kunnan alueella, reittivaihtoehdot: SSAB:n suunniteltu, SVE2, SVE3, SVE5. Mikäli kaikki merikaapelit rantautuvat Raahessa SSAB:n tehtaalla, liityntä sähköverkkoon voi tapahtua SSAB:n tehtaalla ja Hanhelan tai Siikajoen sähköasemalla. Muissa vaihtoehdoissa sähköverkkoon liittymiseen tarvitaan kahta eri reittiä, jotka johtavat eri sähköasemille (vaihtoehdot Siikajoki ja Pikkarala). Sähkönsiirto mantereella toteutetaan ilmajohdoilla (lähtökohtaisesti 400 kV) sekä rantautumisalueen lähellä maakaapeleilla.
VE2	– Hankealueelle sijoitetaan enintään 120 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 370 metriä ja yksikköteho enintään 25 MW. Merituulivoimapuiston koko on noin 550 km ² . Merikaapelien, vetyputken, sähköasemien, vetyvaraston ja mantereen sähkönsiirron vaihtoehdot ovat vastaavia kuin vaihtoehdossa VE1.

Merituulivoimapuiston alustavat sijoitus suunnitelmat voimalapaikkojen (VE1 ja VE2), merikaapelien, vetyputkien, vedynvarastoinnin sekä voimajohtojen (SVE2, SVE3, SVE5 ja SSAB) ja sähköasemien osalta on esitetty tarkemmin kuvissa (Kuva 2-1, Kuva 2-2). Hankkeen mantereen sähkönsiirron reittikuvaukset on esitelty tarkemmin alla. SSAB:n Raahen tehtaalle suunniteltava uusi 400 kV:n voimajohto ei ole kuvattu, koska se ei ole osa hankkeen YVA -menettelyä vaan oma menettelynsä.

Vaihtoehto SVE2

Merikaapelit tuodaan rantaan Raahen pohjoisosassa lähellä Siikajoen kunnanrajaa kaapelikäytävän MVE2 alueella. Merikaapelireitin rantautumisvaihtoehdosta riippuen mantereen sähkönsiirtoreitillä SVE2 on alussa kaksi erillistä reittivaihtoehtoa ensimmäisen noin yhden kilometrin matkalla (pohjoinen ja eteläinen haara). Sähkönsiirto jatkaa maakaapelina kohti sisämaahan sijoittuvaa sähköasemaa, jonka paikka tarkentuu suunnittelun edetessä. Sähköasema sijoittuu enintään kolmen kilometrin etäisyydelle rantautumisalueelta. Sähköasemalla maakaapeli muutetaan 400 kV ilmajohtoksi ja se sijoittuu uuteen maastokäytävään Siikajoentien poikki kohti valtatie nro 8. Valtatie 8:n ylittämisen jälkeen ilmajohto suuntaa kaakkoon sijoittuen uuteen maastokäytävään. Reitti yhtyy Siikajoen Marjorämeellä nykyiseen johtoaukeaan ja sijoittuu noin 6,5 kilometrin matkalla nykyisten Fingridin 400+110 kV ja Elenian 110 kV voimajohtojen rinnalle. Voimajohto liittyy kantaverkkoon Siikajoen tulevalla 400 kV sähköasemalla.

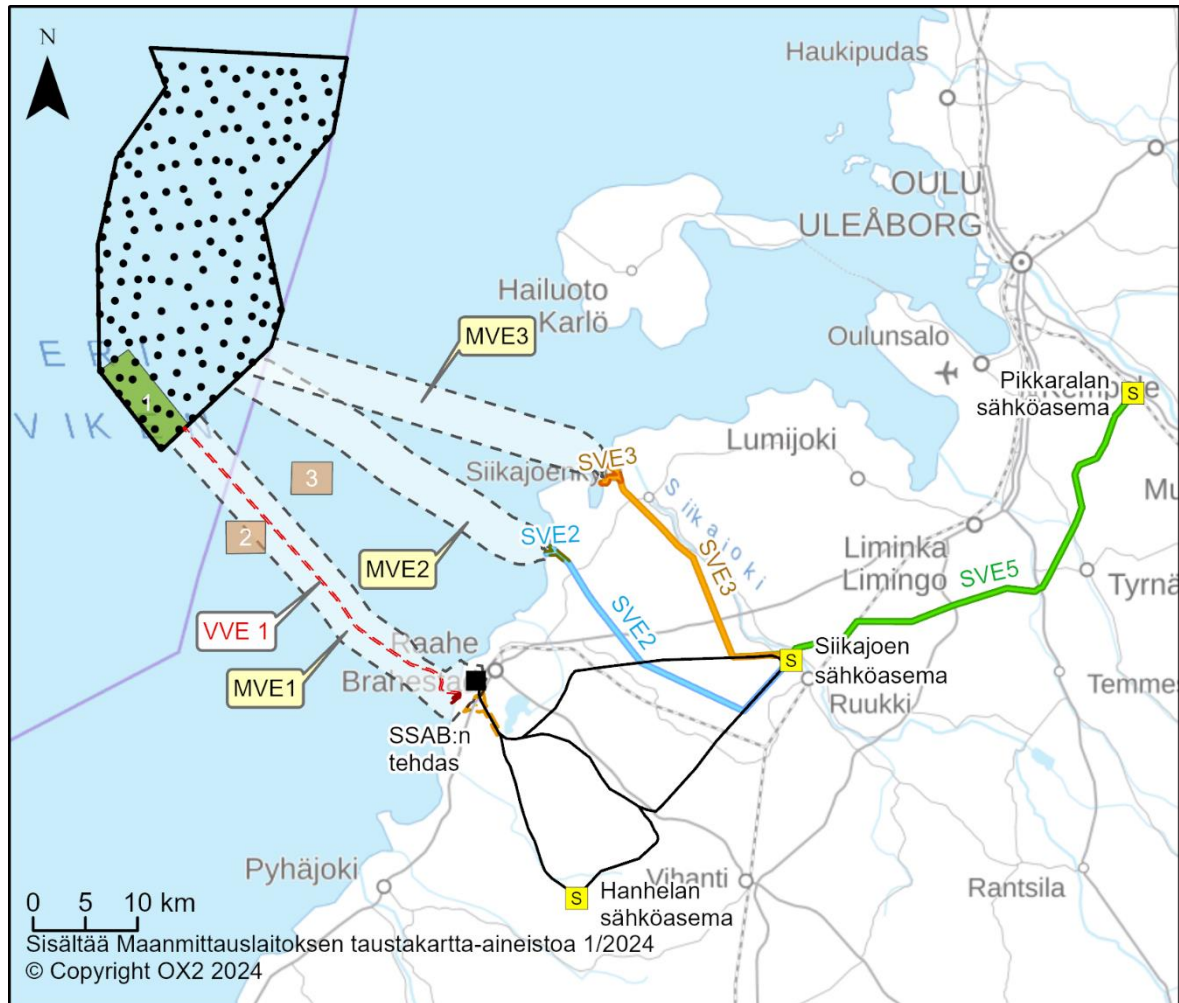
Vaihtoehto SVE3

Merikaapelit tuodaan rantaan Siikajoen suiston eteläpuolella kaapelikäytävän MVE3 alueella. Merikaapelireitin rantautumisvaihtoehdosta riippuen mantereen sähkönsiirtoreitillä SVE3 on alussa kaksi erillistä reittivaihtoehtoa ensimmäisen noin kahden kilometrin matkalla (pohjoinen ja eteläinen haara). Sähkönsiirto jatkaa maakaapelina kohti sisämaahan sijoittuvaa sähköasemaa, jonka paikka tarkentuu suunnittelun edetessä. Sähköasema sijoittuu enintään 3 kilometrin etäisyydelle rantautumisalueelta. Sähköasemalla maakaapeli muutetaan 400 kV ilmajohtoksi ja se sijoittuu uuteen maastokäytävään Raahentien poikki kohti valtatie nro 8. Noin 4 kilometriä valtatie 8:n ylittämisen jälkeen ilmajohto yhtyy nykyiseen johtoaukeaan. Reitti sijoittuu nykyisten kahden Fingridin 110 kV voimajohdon rinnalle, niiden pohjoispuolelle, kohti itää ja liittyy kantaverkkoon Siikajoen tulevalla 400 kV sähköasemalla.

Vaihtoehto SVE5

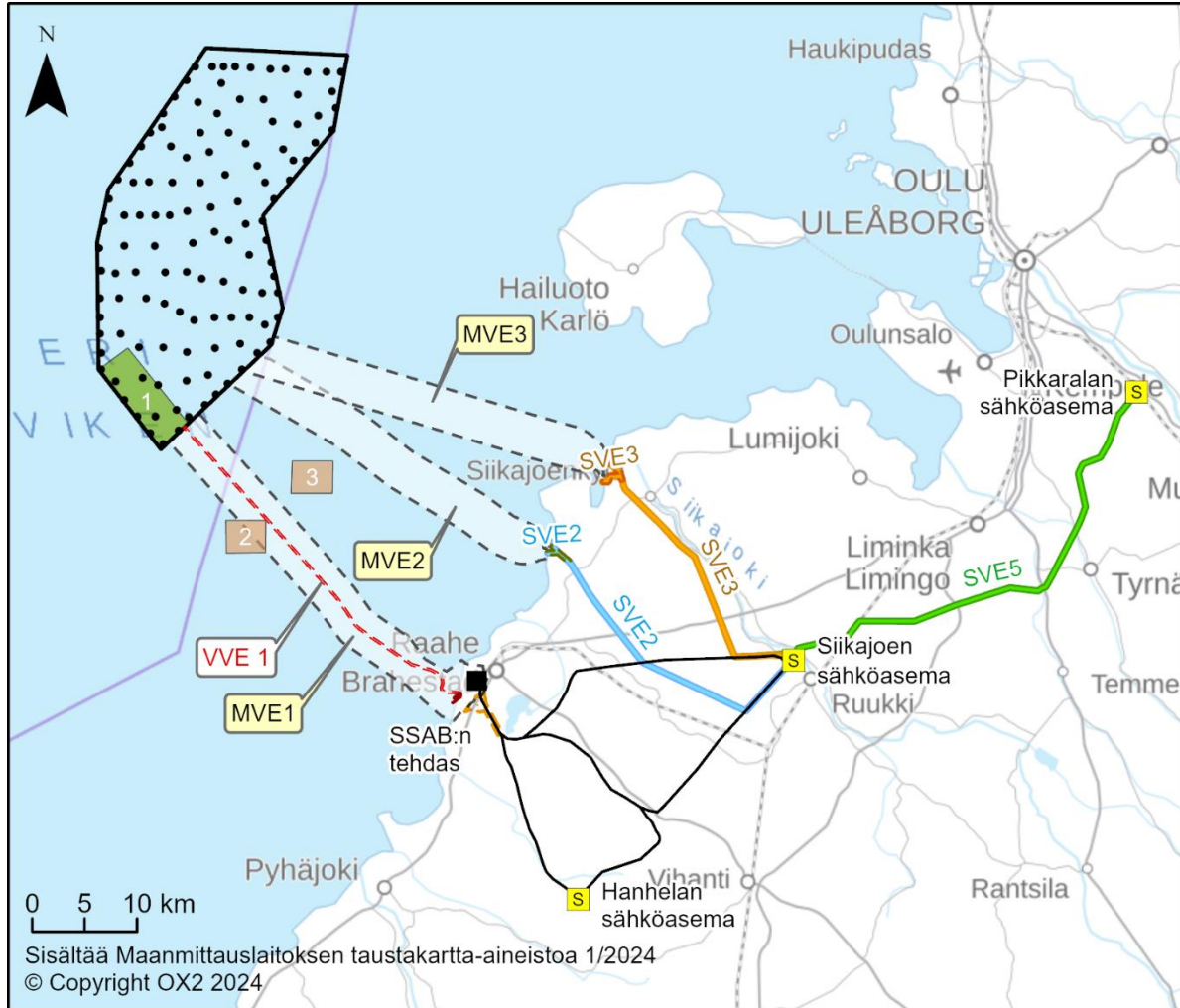
Reitin alkuosa noin 22 kilometriä on vastaava SVE3 kanssa. Voimajohto yhtyy nykyisten Fingridin omistamien 110 kV Siikajoki – Raahe A ja 110 kV Pyhäkoski – Raahe voimajohtojen rinnalle, niiden pohjoispuolelle. Siikajoen ylityksen jälkeen voimajohto kääntyy kohti itää uudessa johtokäytävässä noin 5 kilometriä, kunnes reitti kääntyy koilliseen asettuen junaradan rinnalle noin 2 kilometrin verran. Voimajohtoreitti risteää junaradan ja sijoittuu noin 5,3 kilometrin matkan kohti itää uudessa johtokäytävässä, kunnes kohtaa Fingrid Oyj:n 110 kV voimajohdon Pyhäkoski – Raahe. Voimajohdot sijoittuvat rinnakkain koilliseen noin 9,6 kilometrin matkan, kunnes suunniteltu voimajohto risteää 110 kV johdon. Uusi voimajohto sijoittuu 3,5 kilometriä itään uudessa johtokäytävässä. Voimajohtoreitti kääntyy pohjoiseen asettuen samalle johtoalueelle Fingrid Oyj:n omistamien 400 kV voimajohtojen Pikkarala – Jylkkä ja Pikkarala – Alajärvi rinnalle. Voimajohdot sijoittuvat rinnakkain 8,5 kilometriä, kunnes suunniteltu johtoreitti poikkeaa nykyiseltä johtoalueelta noin 7,7 kilometrin ajaksi kiertääkseen asutuskeskittymän. Voimajohto sijoittuu 2,8 kilometriä rinnakkain Fingrid Oyj:n 400 kV nykyisellä johtoalueella. Noin 2,6 kilometriä ennen Pikkaralan asemaa uusi johtoreitti risteilee Fingrid Oyj:n 110 kV

voimajohdot Pikkarala – Siikajoki B, Pikkarala – Vihanti ja Pikkarala – Siikajoki C, ja sijoittuu näiden johtojen luoteispuolelle Pikkaralan asemalle saakka.



- | | |
|--|---|
|  Tuulivoimapuiston alue |  Voimajohtoreitti SVE2 |
| • Tuulivoimala VE1 |  Voimajohtoreitti SVE3 |
|  Sähköasema-alue |  Voimajohtoreitti SVE5 |
|  Vetyvarastoalue |  Voimajohtoreitti SSAB |
|  Merikaapelireitti | |
|  Vetyputkireitti | |
|  Sähköasema | |
|  Vaihtoehtoiset läjitysalueet / tuulipuisto | |
|  Vaihtoehtoiset läjitysalueet / merikaapelireitit | |

Kuva 2-1. Hankealueen sijainti. Merituulivoimapuiston hankealuerajaus (VE1, 160 tuulivoimalaa), merikaapeleiden tutkimuskäytävät, vetyputkireitti, vedynvarastointialue, läjitysalueet sekä sähkönsiirtoreitit mantereella ja sähköasema-alueet. Kartalla esitetyt merikaapelireitit ovat 4 kilometriä levyisiä tutkimuskäytäviä, joiden sisälle lopulliset suunnittelun myötä tarkentuneet merikaapelilinjaukset sijoittuvat. Rantautumiskohdissa käytävät ovat kapeampia. Mantereen sähkönsiirtoreittien vaihtoehtoiset linjaukset on esitetty kartalla osittain päällekkäin niiltä osin kuin linjaukset menevät samaa reittiä.



- | | |
|--|---|
|  Tuulivoimapuiston alue |  Voimajohtoreitti SVE2 |
| • Tuulivoimala VE2 |  Voimajohtoreitti SVE3 |
|  Sähköasema-alue |  Voimajohtoreitti SVE5 |
|  Vetyvarastoalue |  Voimajohtoreitti SSAB |
|  Merikaapelireitti | |
|  Vetyputkireitti | |
|  Sähköasema | |
|  Vaihtoehtoiset läjitysalueet / tuulipuisto | |
|  Vaihtoehtoiset läjitysalueet / merikaapelireitit | |

Kuva 2-2. Hankealueen sijainti. Merituulivoimapuiston hankealuerajaus (VE2, 120 tuulivoimalaa), merikaapeleiden tutkimuskäytävät, vetyputkireitti, vedynvarastointialue, läjitysalueet sekä sähkönsiirtoreitit mantereella ja sähköasema-alueet. Kartalla esitetyt merikaapelireitit ovat 4 kilometriä levyisiä tutkimuskäytäviä, joiden sisälle lopulliset suunnittelun myötä tarkentuneet merikaapelilinjaukset sijoittuvat. Rantautumiskohdissa käytävät ovat kapeampia. Mantereen sähkönsiirtoreittien vaihtoehtoiset linjaukset on esitetty kartalla osittain päällekkäin niiltä osin kuin linjaukset menevät samaa reittiä.

2.1 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

Tässä listauksessa on huomioitu vain ne hankkeet, joilla voisi olla yhteisvaikutuksia Hallan merituuivohankkeen mantereen sähkönsiirron kanssa. Lähialueen maatuulivoimahankeet ja muut olennaiset hankkeet on esitetty kuvassa (Kuva 2-3) (*Suomen Tuulivoimayhdistys 2023*).

Kaavoitettuja tuulivoimapuistoja ovat:

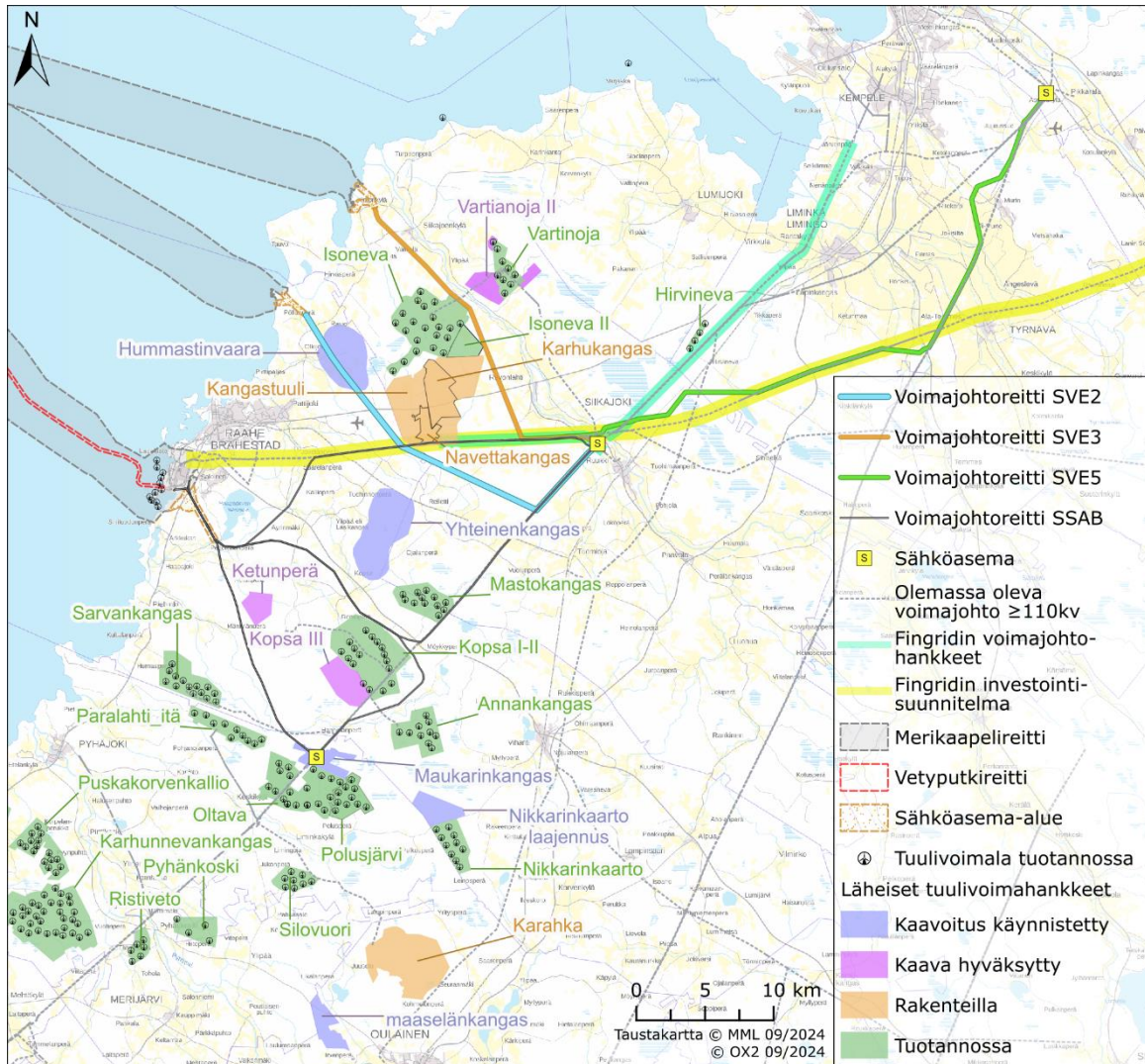
- Siikajoki, Isonen tuulivoimapuisto ja sen laajennus, voimalamäärä 21+6, etäisyys SVE2 reitistä noin 2 km ja SVE3 reitti sivuaa puiston hankkealuetta. Puisto on tuotannossa.
- Suomen Hyötytuuli Oy rakentaa 38 tuulivoimalan tuulipuistoa Siikajoen kunnan alueelle. Kyseessä on Karhukankaan, Kangastuulen ja Navettakankaan tuulipuistojen yhteishanke. Hankkeen osayleiskaavat ja rakennusluvut ovat lainvoimaiset. Tuulipuiston tuotannon on tarkoitus alkaa vuoden 2025 aikana. Etäisyys SVE2 reitistä lähimmillään noin 300 metriä.

Esisuunnitteluvaiheessa/tarkastelussa olevia tuulivoimapuistoja/alueita ovat:

- Raahe, Hummastinvaaran tuulivoimahanke, joka ei ole aktiivinen. Voimajohtoreitti SVE2 kulkee alueen halki.
- Raahe, Yhteinenkankaan tuulivoimapuisto, joka ei ole aktiivinen. Voimajohtoreitti SVE2 sijoittuu noin 3 km etäisyydelle.
- Raahe, Someronkankaan tuulivoimapuisto, joka ei ole aktiivinen. Etäisyys SVE2 reittiin noin 3 km.

Voimajohtohankkeet

- SVE3 sijoittuu samalle reitille rakenteilla olevan Fingridin Siikajoki-Olkijärvi 110 kV voimajohdon kanssa osuudella, jossa SVE3 sijoittuu nykyisten voimajohtojen rinnalle. Uudella voimajohdolla varaudutaan liittämään tuulivoimatuotantoa kantaverkkoon, (tuulivoimahankeet Kangastuuli, Karhukangas ja Navettakangas Siikajoella).
- SVE5 risteää erottuaan SVE3 reitiltä, Fingridin Siikajoki-Sorsaraivio 110 kV johdon uusimishankkeen kanssa. Loppuosuudella ei muita suunnitelmia.
- Fingridin investointisuunnitelma: Pyhänselkä-Raahe 110 kV voimajohdon uusinta 2030 risteää SVE5 ja sijoittuu osin samalle reitille kuin SVE3.



Kuva 2-3 Hankealueen lähiseudun tuulivoimapuistohankkeet (/muut olennaiset hankkeet)
Lähde: mm. Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023.

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 asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset sen kannalta, miten ne vaikuttavat alueen suojelutavoitteisiin. Sama koskee sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

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.

Toinen mainittu säännös (34 §) koskee heikentämiskieltoa. Viranomaisen 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 erittäin 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 -alueen luontoarvoja ovat:

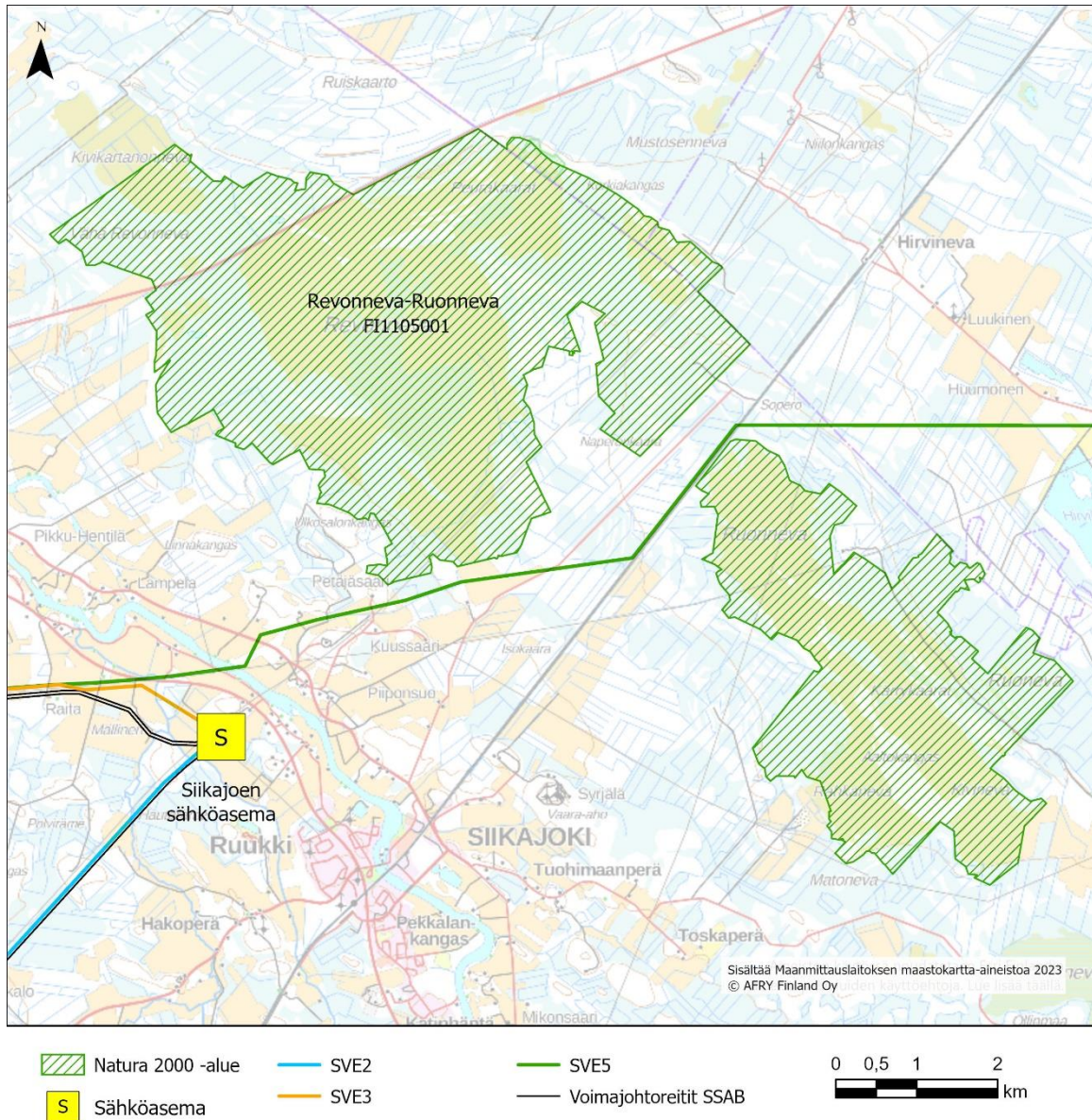
- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyyppit tai/ja luontodirektiivin liitteen II lajit
- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajit
- SPA-alueilla alueella säännöllisesti esiintyvät muuttolinnut

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. Kompensaatiotoimien tulee olla toteutettu ennen kuin lupa Natura-alueen heikentämiseen voidaan myöntää.

3.1 Arvioitava Natura-alue

Tämä raportti sisältää Natura-arvioinnin Revonneva-Ruonneva (SAC/SPA FI1105001) Natura-alueen osalta. Natura-alue sijoittuu Hallan merituulihankkeen mantereen sähkönsiirron reittivaihtoehdon SVE5 varrelle (Kuva 1-1, Kuva 3-1).

Merituulivoimapuiston alueelle, merikaapelien ja vetyputkien tutkimuskäytävien alueelle tai niiden läheisyyteen sijoituville Natura-alueille on laadittu erillinen Natura-arviointidokumentti.



Kuva 3-1. Revonneva-Ruonneva Natura-alueen sijainti Hallan merituulivoimahankkeen mantereen sähkönsiirtoireitteihin nähden.

4 Vaikutusarvioinnin toteutustapa

4.1 Aineisto ja menetelmät

Natura-arvioinnin lähtötietoina ovat olleet:

- Natura-alueen tietolomakkeet (Ympäristöministeriö 2018)
- Uhanalaisten lajien esiintymätiedot. Tiedot tarkistettiin Suomen Lajitietokeskuksen (2023) Laji.fi -havaintotietokannasta (tietokantaote 13.9.2023)
- huomionarvoisten petolintujen rengastus- ja pesätiedot Luonnontieteellisen keskuksen ja Metsähallituksen aineistot (salattavat aineistot)
- Natura-alueiden biotooppikuviot (Metsähallitus 2023)

- OX2 Finland Oy:n Hallan merituulivoimapuistohankkeeseen ja mantereen sähkönsiirtoon teettämät luontoselvitykset vuosina 2022–2023 (AFRY Finland Oy 2023) (Hallan YVA-selostuksen liiteraportteina)
- kartta- ja ilmakuva-aineistot, viranomastahojen ylläpitämät karttapalvelut ja avoimet tietoaaineistot (Maanmittauslaitos 2023, Suomen ympäristökeskus 2023)
- Hallan merituulivoimapuiston ja mantereen sähkönsiirron hankesuunnitelma

Vaikutusarvioinnin lähtökohtana on käytetty Natura-vaikutusten arviointia koskevaa ohjeistusta (mm. Euroopan komissio 2021, Mäkelä & Salo 2023). 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:n toimeksiannosta AFRY Finland Oy:n biologit FM Terhi Alsila (luontotyytit/eläimistö), FM Ella Kilpeläinen (luontotyytit) ja FM Otso Valkeeniemi (linnusto/eläimistö).

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

Tarkemmin vaikutusten arviointi on kohdistettu sille osalle Natura-aluetta, johon hanke todennäköisesti vaikuttaa. Natura-arvioinnissa on peilattu 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 (Euroopan Komissio 2021):

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

- 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/ehyteen

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 tähtäyksellä 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 luontotyyppin suotuisan suojelutason arviointi ei enää kuulu Natura-arviointiin, koska alue on liitetty Natura 2000 -verkostoon 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 luvan 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 seuraavaan 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 Mantereen sähkönsiirtoreittien vaikutusmekanismit ja vaikutusalue

4.3.1 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Voimajohtohankkeen vaikutukset luonnonympäristöön ovat suoria tai välillisiä. Suoria vaikutuksia luontotyypeille ja lajien elinympäristöille kohdistuu johtoalueen raivauksesta ja pylväiden perustuksesta. Osa luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista jää tilapäisiksi rajoittuen voimajohdon rakentamisvaiheeseen, kuten meluhäiriö. Pitkäaikaisia vaikutuksia aiheutuu uusille pylväspaikoille, raivattavalle ja avoimena pidettävälle johtoalueelle sekä säännöllisesti käsiteltävän johtoaukean reunavyöhykkeelle. Voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat osittain nykyisen johtoalueen yhteyteen sitä levittäen, jolloin kokonaisvaikutukset ovat pienempiä kuin kokonaan uuden maastokäytävän rakentaminen.

Ennen voimajohdon rakentamista tulevan johtoalueen puusto hakataan ja johtoaukea raivataan. Toiminnan aikana johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se koneellisesti tai henkilötyövoimin keskimäärin noin 5–8 vuoden välein. Valikoivassa raivauksessa käyttövarmuutta vaarantamattomia matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle. 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 helikopterisauhauksella.

Uusien pylväspaikkojen kasvillisuus häviää rakentamisen aikana ja paikasta riippuen lajikoostumus voi muuttua. Myös työkonien 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.

Voimajohtolleen 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.



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

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. Voimajohtoon 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 pylvässiijoittelussa 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) on havaittu metsänhakkuun aiheuttavan esim. nitraattipitoisuuden lievää kohoamista pohjavedessä. Lisäksi karkearakenteisten maalajien alueella pohjaveden pinnankorkeus voi nousta sadeveden imeytymisen ja haihduntaolojen muutosten seurauksena.

Uusien pylväspaikkojen rakentamisenaikainen maanmuokkaus aiheuttaa pölyämistä, jonka laatu on verrattavissa kiviainestuotantoon silloin, jos voimalan perustuksia varten edellytetään louhintaa. Kiviainestuotantoon verrattaessa voimaloiden rakentamisessa pölyämistä aiheuttaman toiminnan kesto jää varsin lyhytaikaiseksi. Kiviainestuotannon pölypäästöjen leviäminen ympäristöön riippuu päästön suuruudesta ja hiukkaskokojakaumasta, 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 kuitenkin tukkia kasvien ilmarakoja ja vaikuttaa kasviyksilön fotosynteesin tehokkuuteen erityisesti siinä tapauksessa, mikäli kasvit kokevat samanaikaisesti kuivuutta, eivätkä sateet pääse huuhtomaan pölyä pois lehdiltä (mm. Kumar & Thambawani 2012, Karami ym. 2017). Lehden pinnalla pöly voi lisätä esimerkiksi tuulen vaikutuksesta mekaanista räsytystä. 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 kiintoainekuormitusta.

4.3.2 Vaikutukset linnustoon

Metsäympäristöjen linnustolle voimajohdon rakentamisesta aiheutuu lievää pesimäympäristön menetystä sekä tilapäistä häiriötä työkonien 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 rämeseuilla linnuston elinympäristöt jopa monipuolistuvat johtoaukealle muodostuvien lehtipuutaimikoiden myötä. Reunavaikutuksen lisääntyminen edistää tiettyjen lajiryhmien, kuten rastaiden, menestymistä.

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 houkuttaa 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 jännitetason (alle 110 kilovoltin) voimajohtoihin. Laskennallisen törmäysriskin voidaan esittää kasvavan, kun törmäyksen mahdollistavia virtajohtimia on enemmän ja yhteispylväässä johtimia on myös useammalla tasolla. Käytännössä johtimien määrän muutoksella on kuitenkin voimajohtokokonaisuuden näkyvyyttä parantava vaikutus ja siten johtimien määrän lisäys vaikuttaa törmäysriskiä vähentävästi. Lisäksi paksummat voimajohdot (400 kilovolttia) havaitaan paremmin. Suurjännitteisten voimajohtojen rakenteet sijaitsevat myös etäällä toisistaan, jolloin sähköiskun vaaraa ei käytännössä synny.

4.3.3 Vaikutukset eläimistöön

Voimajohtojen, kuten muidenkin linjamaisten rakenteiden, vaikutus eläimistölle liittyy elinympäristöjen pirstoutumiseen ja elinympäristöjen häviämiseen tai muuttumiseen. Eläimistön kannalta nuoria lehtipuita, männyn taimia ja katajaa kasvavat voimajohtoaukeat ovat hirvieläinten suosimia ruokailualueita ympäri vuoden. Tietty lajit, kuten metsäjänis, taas karttavat talvella avoimia lumen peittämiä johtoaukeita.

Myyrille ja muille piennisäkkäille johtoaukeat tarjoavat metsänuudistusaloihin verrattavissa olevia elinympäristöjä. Runsaat pikkujyrsijäkannat voivat houkutella alueille petolintuja ja pienpetoja (kuten esimerkiksi kettu, kärppä ja lumikko).

Liito-oravaesiintymiä voimajohdon rakentaminen voi heikentää. Voimajohtoaukea muodostaa avoimen alueen, jonka ylittäminen on liito-oravalle hankalaa. Mikäli voimajohtoaukean molemmin puolin on riittävän korkeaa puustoa (pituus n. 20 metriä), pystyy liito-orava ylittämään johtoalueita. Useamman rinnakkain sijoittuvan voimajohdon johtoaukeaa lajin on kuitenkin vaikea ylittää. Virtavesien ominaispiirteisiin ei yleensä aiheudu muutoksia, sillä pylväitä ei tavallisesti sijoiteta vesistöihin, mikä vaikuttaisi esimerkiksi saukon elinympäristöihin. Tavanomaiseen ja yleiseen eläinlajistoon voimajohtohankkeilla ei yleensä ole haitallisia vaikutuksia.

5 Natura-arviointi Revonneva-Ruonneva (FI1105001, SAC/SPA)

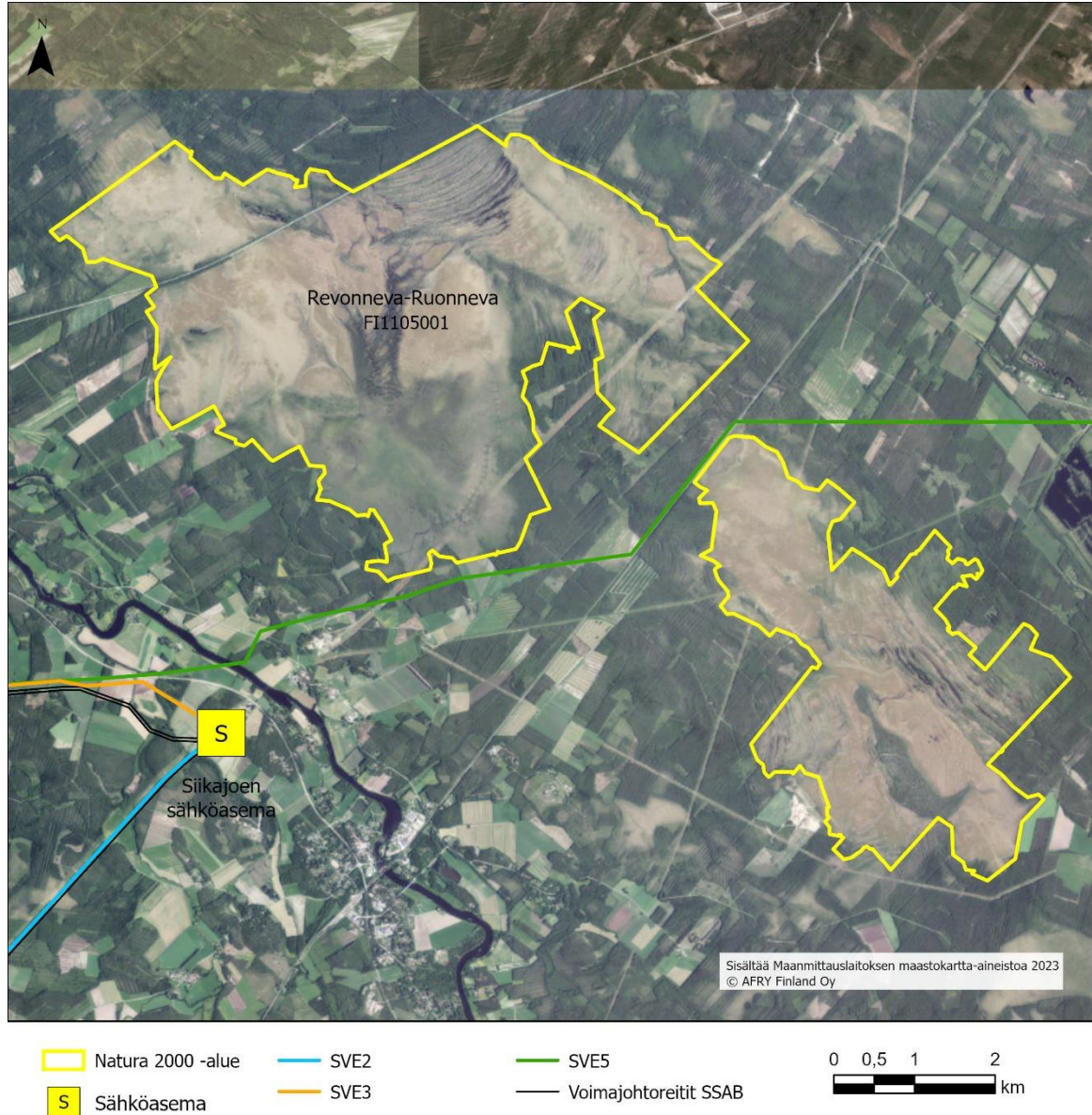
5.1 Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus

Revonnevan-Ruonnevan alue on karujen aapa- ja keidassoiden sekayhdistymänä laajuudessaan merkittävä suoalue Perämeren rannikkoseudulla. Natura-alue Revonneva-Ruonneva (FI1105001) on liitetty Natura-alueverkostoon luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien alueena (SAC-alue) ja lintudirektiivin mukaisena erityissuojelualueena (SPA-alue). Natura-alueen pinta-ala on 3 814 hehtaaria (Natura-tietolomake 2018). Natura-alue sijaitsee Siikajoen, Limingan ja Lumijoen kuntien alueella.

Revonneva-Ruonneva Natura-alueen sijoittuminen ja etäisyydet Hallan merituulivoimahankkeen mantereen sähkönsiirtoreitteihin nähden on esitetty taulukossa (Taulukko 5-1) ja kartalla (Kuva 3-1, Kuva 5-1).

Taulukko 5-1. Revonneva-Ruonneva Natura-alueen sijoittuminen Hallan mantereen sähkönsiirronreitteihin nähden. Etäisyys mantereen sähkönsiirtoon on mitattu suunnitellun reitin keskilinjasta.

Natura-alue	Lähin etäisyys ja suunta Natura-alueelta		
	SVE2	SVE3	SVE5
Revonneva-Ruonneva (FI1105001, SAC/SPA, 3 814 ha)	3 km länsi	3 km länsi	70 m itä



Kuva 5-1. Revonneva-Ruonneva Natura-alueen sijainti ilmakuvassa Hallan merituulivoimahankkeen mantereen sähkönsiirtoreitteihin nähden.

Alueen suojeluperusteina on Natura-tietolomakkeen mukaan kuusi luontodirektiivin luontotyyppiä ja 16 lintudirektiivin lajia. Suojelun perusteena olevat luontotyypit, niiden pinta-alat sekä tiedot luontotyyppien edustavuudesta alueella on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 5-2). Suojelun perusteena olevat lintulajit sekä niiden tiedot on esitelty taulukossa (Taulukko 5-3). Alueella on lisäksi yksi uhanalainen laji, jonka osalta on tehty erillinen vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu arviointi (liite 2).

Taulukko 5-2. Natura-alueen Revonneva-Ruonneva SAC-alueen suojeluperusteena olevat luontotyyppit. Priorisoidut luontotyyppit merkitty (*). Luontotyyppien kuvaukset on esitelty liitteessä 1.

luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi	pinta-ala (ha)	edustavuus	yleisarvio
6270 Runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt*	0,802	C	C
7110 Keidassuot*	1 490	B	B
7230 Letot	11	C	C
7310 Aapasuot*	1 640	C	C
9010 Luonnonmetsät*	16,9	C	C
91D0 Puustoiset suot*	577,2	B	B

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

Taulukko 5-3. Revonneva-Ruonneva SPA-alueen suojeluperusteina olevat lintulajit. Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa i = yksilöt, p = parit, cmales = koiraat (yksikkö), P = esiintyvä (runsausluokka).

Suojelun perusteena olevat lintudirektiivin liitteen I lajit				
Laji	Tieteellinen nimi	Alueen populaatio		yksikkö/luokka
		min	max	
A038 Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	5	10	p
A039 Metsähanhi	<i>Anser fabalis</i>	1	1	p
A054 Jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	1	1	p
A082 Sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>	–	–	P
A096 Tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>	1	3	p
A098 Ampuhaukka	<i>Falco columbarius</i>	–	–	P
A099 Nuolihaukka	<i>Falco subbuteo</i>	1	5	p
A104 Pyy	<i>Bonasa bonasia</i>	–	–	P
A107 Teeri	<i>Lyrurus tetrix</i>	20	65	cmales
A107 Metso	<i>Tetrao urogallus</i>	–	–	P
A127 Kurki	<i>Grus grus</i>	30	65	i
A127 Kurki	<i>Grus grus</i>	10	40	p
A140 Kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	100	150	p
A150 Jänkäsirriäinen	<i>Limicola falcinellus</i>	5	7	p
A152 Jänkäkurppa	<i>Lymnocyptes minimus</i>	3	70	p
A166 Liro	<i>Tringa glareola</i>	250	450	p
A193 Kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>	1	1	p
A222 Suopöllö	<i>Asio flammeus</i>	2	3	p
A236 Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	2	3	p
A260 Keltavästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	500	850	p
A338 Pikkulepinkäinen	<i>Lanius collurio</i>	–	–	P
A542 Pohjansirkku	<i>Emberiza rustica</i>	10	20	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 esitelty alla olevassa taulukossa (Taulukko 5-4).

Taulukko 5-4. Revonneva-Ruonneva Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. esitetyt muut alueella esiintyvät tärkeät kasvi- ja eläinlajit. Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa R = harvinainen (runsausluokkatieto).

Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit	Tieteellinen nimi	Alueen populaatio		
		min	max	yksikkö/luokka
Vaaleasara	<i>Carex livida</i>	–	–	R
Saamenmaansara	<i>Carex rostrata x rotundata</i>	–	–	R
Hoikkavilla	<i>Eriophorum gracile</i>	–	–	R
Suovalkku	<i>Hammarbya paludosa</i>	–	–	R
Rimpivihvilä	<i>Juncus stygius</i>	–	–	R

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

Revonneva-Ruonneva on laaja, melko luonnontilaisena säilynyt karu aapasuo suhteellisen lähellä merenrannikkoa. Alueella on runsaasti merenrannan entisiä rantavalleja, rantakaartoja, joiden väliset pitkänomaiset suot ovat usein hyvin vetisiä rimpisoita, kuten Peurakaarojen ja Kärrykaarojen alueella. Laajempi hiekkainen muodostuma, Naperonkankaan-Tiperonkankaan harju, erottaa Revonnevan ja Ruonnevan toisistaan. Revonneva on aapasoiden ja rahkasammalkeitaiden muodostama sekakompleksi. Kivikartanonnevalle (Vähä Revonneva) esiintyy pullosaran vallitsemia nevarämeitä (OINR), pohjois- ja itäosissa ombrotrofista lyhytkorsinevaa (omLkN). Metsäsaarekkeiden reunoilla on tupasvillarämeitä (TR) ja isovarpurämeitä (IR). Varsinaisella Revonnevalla on kaksi rahkasammalkeidasta. Aapasuo-osilla on laajalti saranevaa (SN) ja rahkasammalrimpinevaa (SphRiN). Revonnevan kaakkoisosassa on laaja mesotrofinen alue, jolla on mesotrofista saranevaa (MeSN) ja mesotrofista rimpinevaa (MeRiN). Variksenmarjarahkarämeät (VrRaR) ovat alueella tavallisia. Ruonneva on keskeisiltä osiltaan rahkasammalkeidasta, jonka reunoilla on aapasuo-osia (Ruoneva). Rahkanevan-Kivinevan alueella on rahkanevojen ja kuljunevojen (KuN) muodostamia keidassuo-osia. Suon keskellä on Aaltokangas, jolla on vanhoja dyynikenttiä. Kaarroilla metsät ovat mäntyvaltaisia jäkälä-(CI), kanerva (CT)- ja variksenmarjakanervatyypin (ECT) kankaita. Kaarroilla on tehty harsintahakkuuta. Peurakaarojen alueella on muutaman hehtaarin laajuinen, melko tuore metsäpaloala.

Alueella esiintyy pullosaran ja aapasaran risteymää, joka on Pohjois-Suomessa melko yleinen.

Natura-alueen suojelutavoite on määritelty seuraavasti:

Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyytit ja lajit (lukuun ottamatta 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:

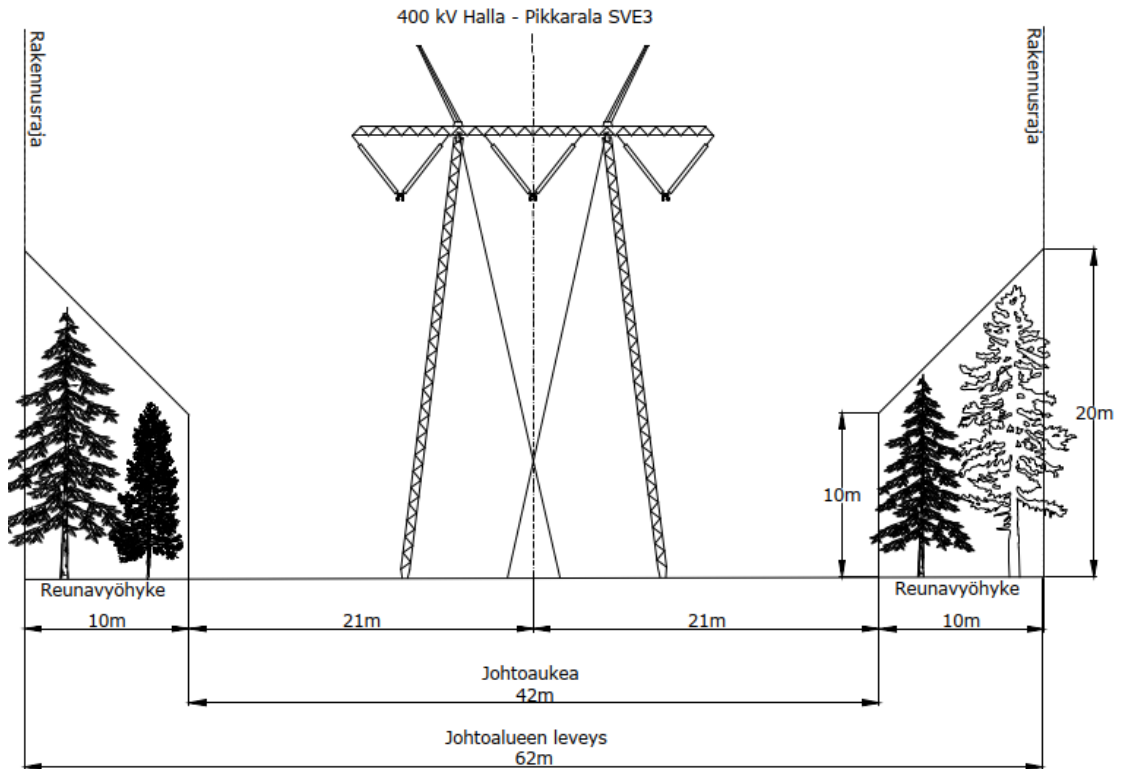
- alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys,
- alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään alueen käyttöä ohjaamalla,
- alueella vallitseva luontotyyppien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

Revonneva-Ruonneva Natura-alueen kohderajaukselle sijoittuu kaksi yksityismaan luonnonsuojelualue, Revonneva-Ruonneva (YSA117749) ja Ranta-Hemmilän luonnonsuojelualue (YSA117781), sekä neljä valtion suojeluun varaamaa kiinteistöä. Lisäksi alue se kuuluu osaksi soidensuojeluohjelman rajausta Revonneva-Ruonneva (SSO110334).

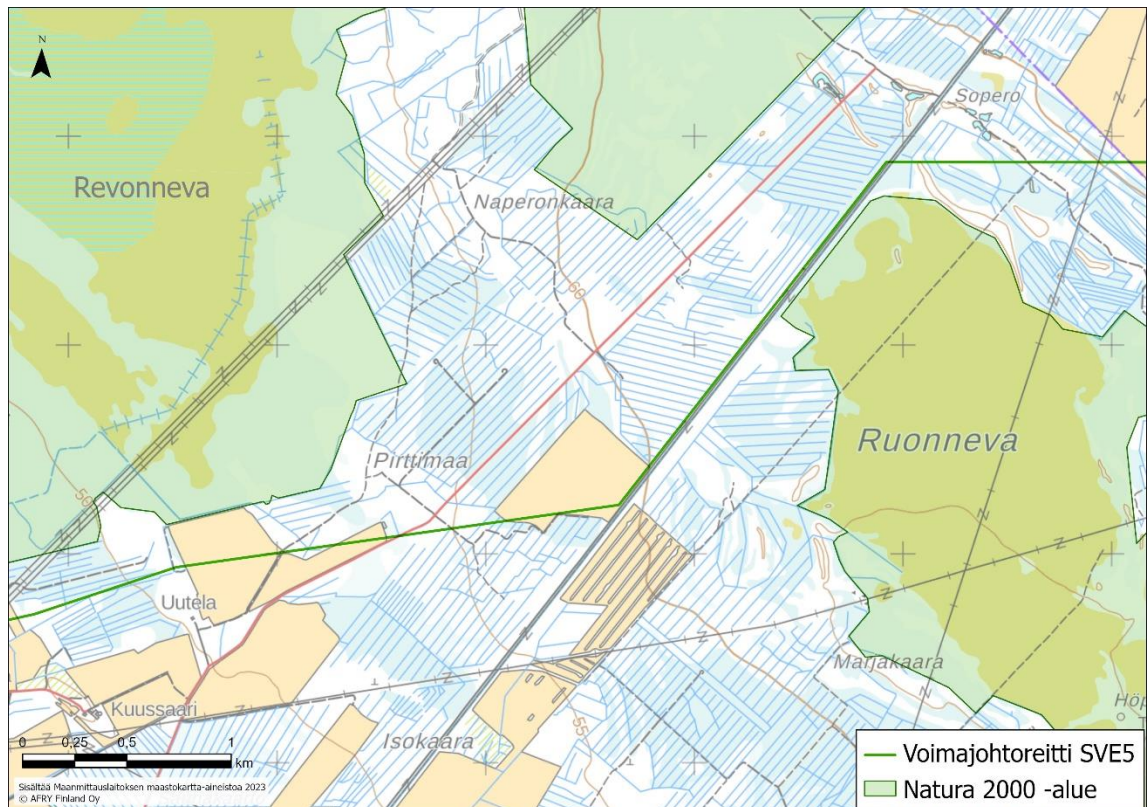
5.2 Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin

Hallan merituulivoimainpuiston mantereen sähkönsiirron lähin reittivaihtoehto SVE5 sijoittuu Revonneva-Ruonneva Natura-alueen kahden osa-alueen väliin, Natura-alueen rajauksien ulkopuolelle (Kuva 5-3). 400 kV ilmajohtoon reitti SVE5 sijoittuu lähimmillään noin 70 metrin päähän Ruonnevan osa-alueen länsipuolelle (Kuva 5-4). Natura-alueen ja voimajohtoon väliin tässä kohtaa jää junarata sekä huoltotie. Revonnevan osa-alue sijoittuu lähimmillään noin 195 metrin päähän SVE5 reitin pohjoispuolelle. Natura-alueen läheisyydessä SVE5 reitin voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään ja johtoalueen leveydeksi tulee noin 62 metriä (Kuva 5-2). Revonnevan osa-alueen eteläosaan sijoittuu Fingrid Oyj olemassa olevat 3 x 110 kV Pikkarala-Siikajoki voimajohtot. Ruonnevan osa-alueelle sijoittuu Pyhäselkä-Raahe ja Pikkarala-Vihanti 110 kV voimajohtot (Kuva 5-3).

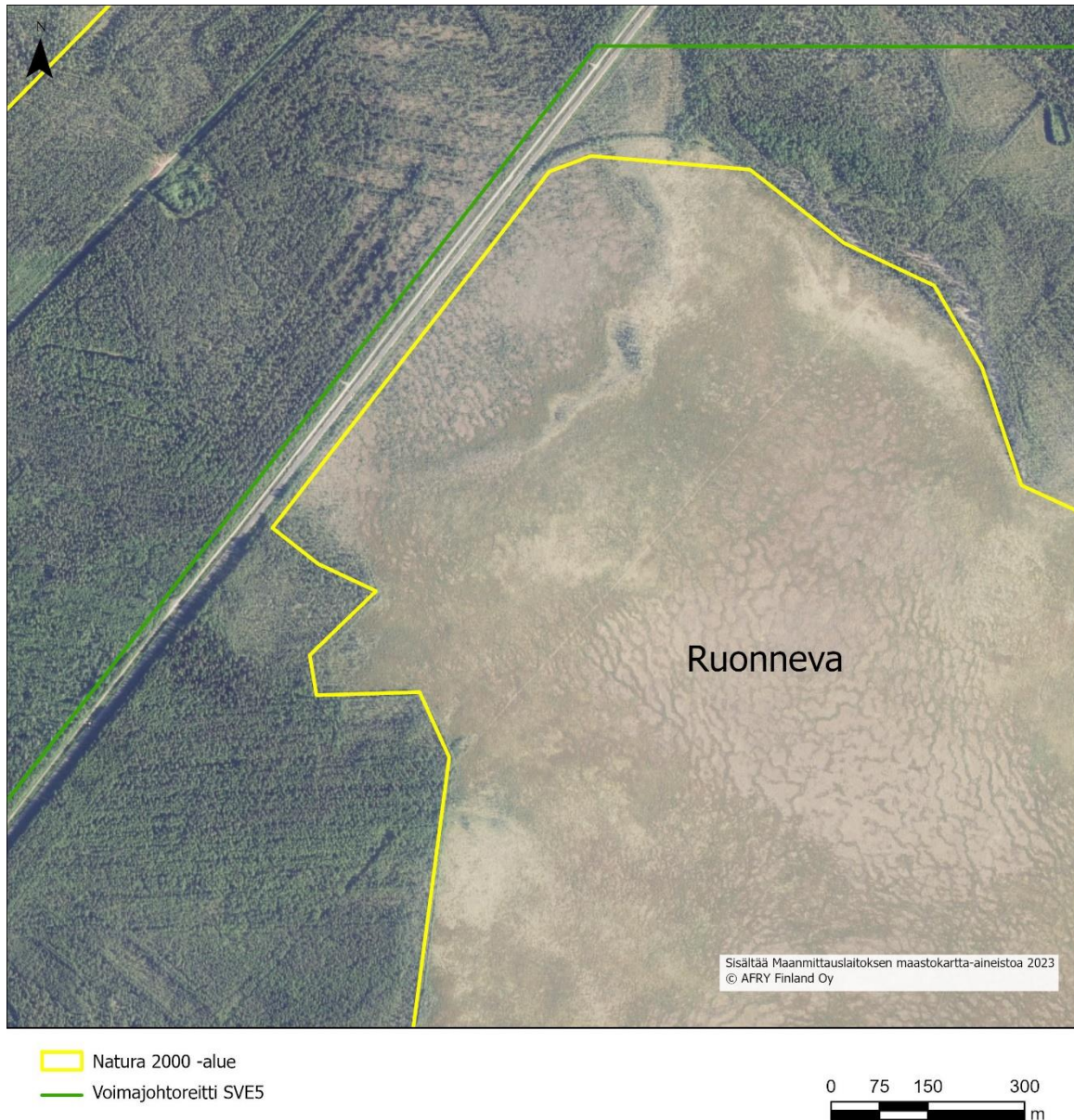
SVE5 rakentamisesta ei synny Natura-alueelle suoria vaikutuksia. Hankkeen vaikutuksia Natura-alueeseen vähentää voimajohtoon SVE5 sijoittuminen osittain nykyisen junanradan ja huoltotien maastokäytävän rinnalle Natura-alueen läheisyydessä. Muut reittivaihtoehdot (SVE2 ja SVE3) sijoittuvat etäälle noin kolmen kilometrin päähän alueesta.



Kuva 5-2. Poikkileikkaus reittiosuuksilla, jossa voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Johtoalueen leveys on 62 metriä.



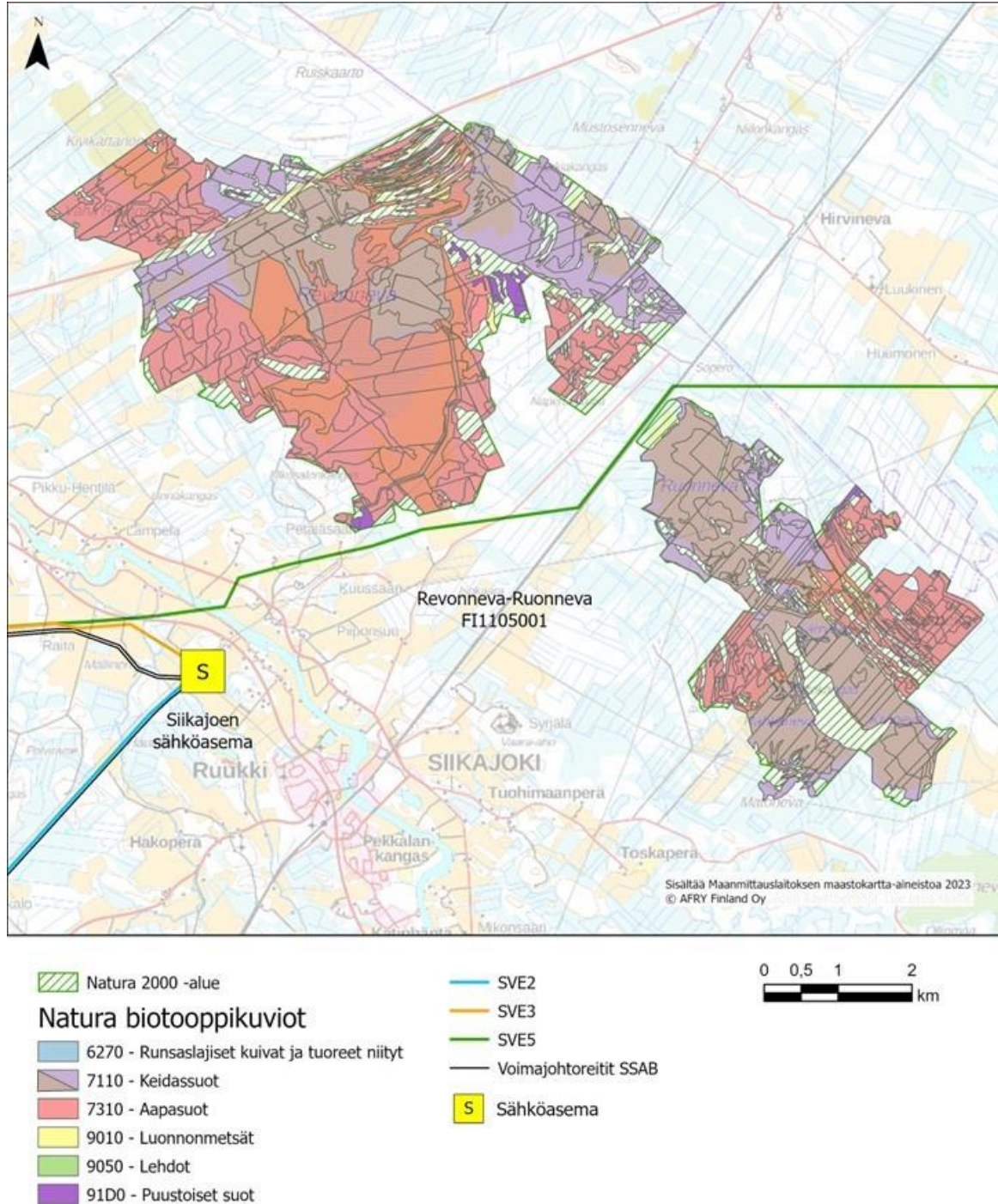
Kuva 5-3. Voimajohdon SVE5 reitti Revonneva-Ruonneva Natura-alueen läheisyydessä sekä alueen muu maankäyttö ja alueelle sijoittuvat muut voimajohdot.



Kuva 5-4. Voimajohdon SVE5 reitti Natura-alueen Ruonnevan osa-alueen läheisyydessä sekä alueen muu maankäyttö ilmakuvassa. Voimajohdon ja Natura-alueen väliin jää junarata sekä huoltotie.

5.2.1 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyppihin

Hankkeen vaikutusalueena on tarkasteltu Revonnevan osa-alueen eteläosaa ja Ruonnevan osa-alueen luoteisosaa, jotka sijoittuvat lähimmäksi voimajohtoreittiä SVE5. Muut reittivaihtoehdot SVE2 ja SVE3 sijoittuvat etäälle eikä niillä arvioida olevan vaikutuksia Natura-alueeseen minkään tunnistetun vaikutusmekanismin kautta. Voimajohdon SVE5 rakentamisesta ja käytönaikaisesta toiminnasta ei aiheudu suoria kielteisiä vaikutuksia Revonneva-Ruonneva Natura-alueen suojeluperusteina oleville luontotyypeille. Kuvassa (Kuva 5-5) on esitetty Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien rajaukset.



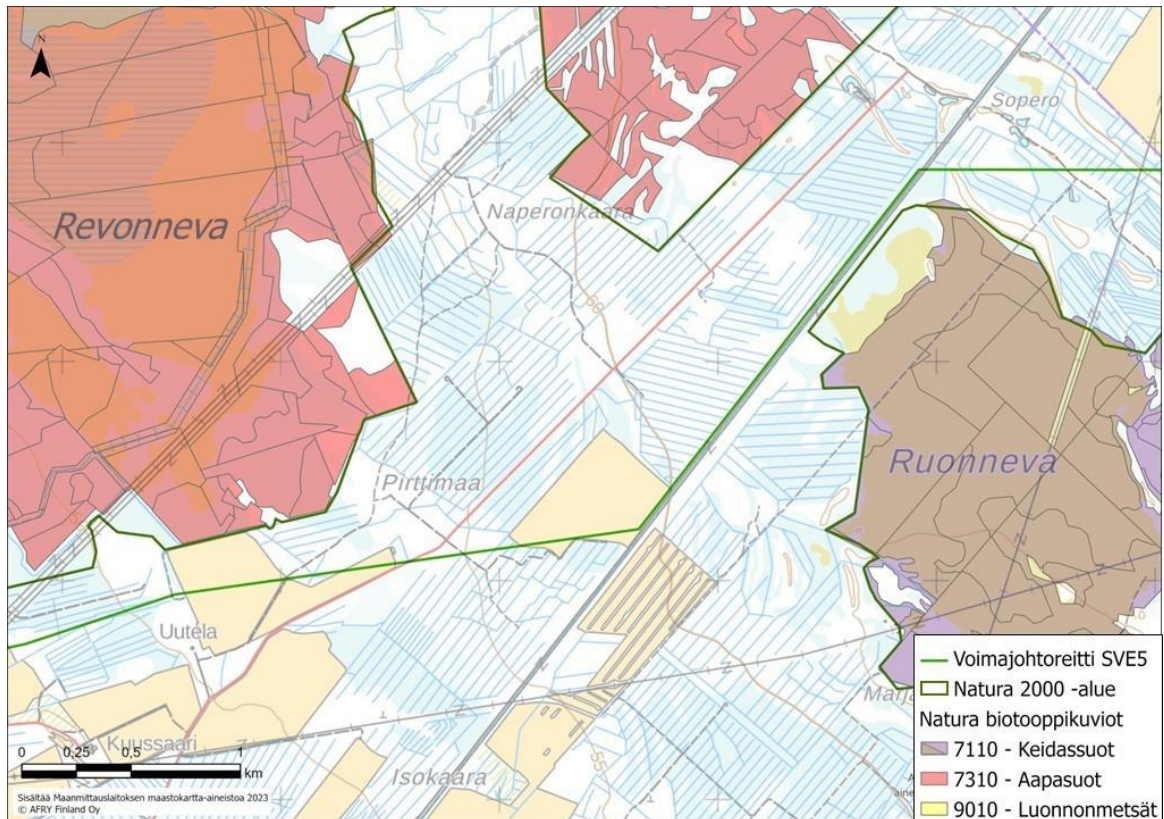
Kuva 5-5. Revonneva-Ruonneva Natura-alueen biotooppien sijoittuminen Hallan merituulivoimajohdon mantereen sähkönsiirtoreitin SVE5 läheisyyteen. Biotooppikuviot © Metsähallitus, 2023.

Ruonnevan länsipuolelle, junaradan ja tien vierelle sijoittuessaan voimajohdon rakentamisesta tai toiminnasta ei aiheudu suoria tai epäsuoria vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteina oleville luontotyypeille. Nykyisellään tien käyttö voi aiheuttaa Natura-alueelle ajoittain pölyämistä, joten voimajohdon rakentaminen ei merkittävästi lisää vaikutuksia. Voimajohto sijoittuu Ruonnevan länsipuolella lähimmillään noin 70 metrin etäisyydelle Natura-alueelta ja noin 145 metrin päähän lähimmästä suojeluperusteena olevasta luontotyyppistä (**7110**) keidassuot (Kuva 5-6). Keidassuo on

niukkaravinteinen pääosin sadeveden varassa oleva suotyyppi. Luontotyyppiin voi kohdistua välillisiä vaikutuksia, mm. avoimen reunavyöhykkeen laajentumisesta, mutta vaikutukset arvioidaan vähäiseksi pitkän etäisyyden vuoksi. Mahdolliset vesitalouden muutokset eivät myöskään ulotu alueelle. Natura-alueelle ei kohdistu rakennustöihin liittyvää kulkemista.

Revonnevan lähin luontotyyppi **(7310) aapasuot** sijoittuu noin 200 metrin etäisyydelle voimajohdon SVE5 keskilinjän pohjoispuolelle (Kuva 5-6). Voimajohdon reitin alue on ennestään ihmisvaikutteista ympäristöä (mm. peltoalue). Lisäksi avoimen johtoalueen ja Revonnevan alueen väliin jää puustoinen vyöhyke. Johtoalue sijoittuu pieniltä osin avoimelle Uutelan peltoaukealle, jolta voi epäsuotuisissa tuuliolosuhteissa Natura-alueen suuntaan kulkeutua vähäisiä pölyämisaikutuksia, mutta tämä on epätodennäköistä melko pitkän etäisyyden vuoksi. Voimajohdon ja Revonnevan osa-alueen välissä sijaitsee ojitettua suota, jossa pääasialliset virtaussuunnat ovat Natura-alueesta poispäin, mikä ehkäisee rakentamisaivaiheessa mahdollista kiintoaineiden ja muun kuormituksen kulkeutumista pintavesien mukana Natura-alueen suuntaan. Luontotyyppiin kohdistuvat haitalliset vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan korkeintaan vähäisiksi, mutta melko epätodennäköisiksi pitkän etäisyyden vuoksi.

Taulukkoon (Taulukko 5-5) on koottu Revonneva-Ruonneva Natura-alueen suojeluperusteina olevat luontotyypit ja hankkeen vaikutukset niihin. Natura-luontotyyppien lyhyet kuvaukset on esitetty Airaksisen ja Karttusen (2001) laatiman Natura-luontotyyppioppaan mukaan.



Kuva 5-6. Hallan mantereen sähkönsiirtoireittiä SVE5 lähimmäksi sijoittuvat biotooppikuviot Revonneva-Ruonneva Natura-alueella. Biotooppikuviot © Metsähallitus, 2023.

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

luontotyyppi	pinta-ala, ha	luontotyypin kuvaus	vaikutukset
6270 Runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt*	0,802	Kuivia tai tuoreita niittyjä pääasiassa silikaattialustalla Fennoskandian alankomailla. Kasvillisuus on muotoutunut pitkään jatkuneen laidunnuksen ja/tai niittämisen tuloksena. Alueita ei ole lannoitettu.	Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu luontotyypin esiintymiä sellaiselle etäisyydelle, että niihin voisi kohdistua hankkeessa tunnistettujen suorien tai epäsuorien vaikutusmekanismien kautta.
7110 Keidassuot*	1 490	Ombrotrofisia, niukkaravinteisia soita, jotka saavat ravinteensa pääasiassa sadevedestä ja joiden vedenpinta on yleensä korkeammalla kuin ympäröivä veden pinnan taso. Monivuotisessa kasvillisuudessa suota luonnehtivat rakkasammalmättäät.	Luontotyyppi keidassuot kattaa lähes 40 % koko Natura-alueen pinta-alasta. Keidassoiden vesitalous on pääosin sadevesien ylläpitämää ja pintavalunnasta riippuvaista. Sähkönsiirtoreitin SVE5 rakentamisesta ei arvioida syntyvän haitallisia epäsuoria vaikutuksia luontotyypille pitkän etäisyyden vuoksi.
7230 Letot	11	Kosteikkoja, joissa suurimmaksi osaksi tai laajalti vallitsevat turvetta 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*	1 640	Luontotyyppiä luonnehtii minerotrofinen nevakasvillisuus yhdistymän keskiosissa. Aapasoiden reunoilla on erilaisia räme- ja korpityyppejä.	Aapasoita sijoittuu laajasti Revonneva-Ruonneva Natura-alueelle ja se kattaa reilu 40 % koko Natura-alueen rajauksesta. 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 sähkönsiirtoreitin SVE5 hankealueelta. Suorien ja epäsuorien vaikutusmekanismien aiheuttamia pintavesien mukana tuomia kiintoainesta vaikutuksia voidaan pitää kuitenkin luontotyypin kannalta vähäisinä ja

luontotyyppi	pinta-ala, ha	luontotyyppin kuvaus	vaikutukset
			epätodennäköisinä, sillä suurin osa luontotyyppistä sijaitsee etäällä rakennusalueesta.
9010 Luonnonmetsät*	16,9	Vanhat luonnonmetsät sekä luonnontilaiset paloalat ja palon jälkeen luonnontilaisina kehittyneet nuoret metsät.	Hankealueella esiintyvä luontotyyppi luonnonmetsät sijaitsevat sellaiselle etäisyydelle hankkeen rakennuspaikkoihin nähden, ettei niihin arvioida kohdistuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia hankkeessa tunnistettujen suorien tai epäsuorien vaikutusmekanismien kautta.
91D0 Puustoiset suot*	577,2	Luontotyyppiin sisältyy puustoisia soita, kuusi- tai lehtipuuvaltaisia korpia, mäntyvaltaisia rämeitä sekä näiden ja nevojen yhdistelmiä (nevakorvet ja nevarämeet).	Puustoiset suot sijoittuvat pääosin etäälle SVE5 reitistä, eikä niihin arvioida kohdistuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia minkään tunnistetun epäsuoran vaikutusmekanismin kautta.

5.2.2 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lintuihin

Laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)

Laji esiintyy alueella pesivänä. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät voimajohdon rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta, sekä käytön aikaisesta törmäysriskistä. Häiriövaikutus kohdistuu melko kapealle alalle raivattavan johtokäytävän ympärille. Lisäksi häiriö on lyhytaikainen ja rakennustyön ajoittamisella pesimäkauden ulkopuolelle se vähenee hyvin vähäiseksi. Suunnitellun johtokäytävän alueella Ruonnevan pohjoispuolella häiriövaikutusta syntyy jo valmiiksi johtokäytävän viereen sijoittuvasta junaradasta. Voimajohdon käytön aikana lintujen törmäysriski voimajohtoon kasvaa. Suomalaisen rengastusaineiston mukaan kuolleena löydettyjen rengastettujen laulujoutsenten merkittävin kuolinsyy on törmäminen voimajohtoihin (Saurola ym. 2013). Tiira-havaintoaineiston perusteella pääosa reviireistä sijoittuu etäälle suunnitellusta voimajohdosta. Hankkeen vaikutus lajiin arvioidaan kokonaisuudessaan *vähäiseksi*.

Metsähanhi (*Anser fabalis*)

Laji esiintyy alueella pesivänä. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät voimajohdon rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta sekä käytön aikaisesta törmäysriskistä. Häiriövaikutus kohdistuu melko kapealle alalle raivattavan johtokäytävän ympärille. Lisäksi häiriö on lyhytaikainen ja rakennustyön ajoittamisella pesimäkauden ulkopuolelle se vähenee hyvin vähäiseksi. Suunnitellun johtokäytävän alueella Ruonnevan pohjoispuolella häiriövaikutusta syntyy jo valmiiksi johtokäytävän viereen sijoittuvasta junaradasta. Voimajohdon käytön aikana lintujen törmäysriski voimajohtoon kasvaa. Hankkeen vaikutus lajiin arvioidaan kokonaisuudessaan *vähäiseksi*.

Jouhisorsa (*Anas acuta*)

Laji esiintyy alueella pesivänä. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät voimajohdon rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta sekä käytön aikaisesta törmäysriskistä. Häiriövaikutus kohdistuu melko kapealle alalle raivattavan johtokäytävän ympärille. Lisäksi häiriö on lyhytaikainen ja rakennustyön ajoittamisella pesimäkauden ulkopuolelle se vähenee hyvin vähäiseksi. Suunnitellun johtokäytävän alueella Ruonnevan pohjoispuolella häiriövaikutusta syntyy jo valmiiksi johtokäytävän viereen sijoittuvasta junaradasta. Voimajohdon käytön aikana lintujen törmäysriski voimajohtoon kasvaa. Hankkeen vaikutus lajiin arvioidaan kokonaisuudessaan *vähäiseksi*.

Sinisuohaukka (*Circus cyaneus*)

Laji esiintyy alueella pesivänä. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät voimajohdon rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta sekä käytön aikaisesta törmäysriskistä. Häiriövaikutus kohdistuu melko kapealle alalle raivattavan johtokäytävän ympärille. Lisäksi häiriö on lyhytaikainen ja rakennustyön ajoittamisella pesimäkauden ulkopuolelle se vähenee hyvin vähäiseksi. Suunnitellun johtokäytävän alueella Ruonnevan pohjoispuolella häiriövaikutusta syntyy jo valmiiksi johtokäytävän viereen sijoittuvasta junaradasta. Voimajohdon käytön aikana lintujen törmäysriski voimajohtoon kasvaa. Laji saalistaa avoimissa ympäristöissä, joten johtokäytävään saattaa syntyä aluksi houkuttelevaa avointa saalistusympäristöä, joka saattaa nostaa törmäysriskiä. Törmäysriskiä vähentää kuitenkin viereisen junaradan oletettava karkottava vaikutus. Hankkeen vaikutus lajiin arvioidaan kokonaisuudessaan *vähäiseksi*.

Tuulihaukka (*Falco tinninculus*)

Laji esiintyy alueella pesivänä. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät voimajohdon rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta sekä käytön aikaisesta törmäysriskistä. Häiriövaikutus kohdistuu melko kapealle alalle raivattavan johtokäytävän ympärille. Lisäksi häiriö on lyhytaikainen ja rakennustyön ajoittamisella pesimäkauden ulkopuolelle se vähenee hyvin vähäiseksi. Suunnitellun johtokäytävän alueella Ruonnevan pohjoispuolella häiriövaikutusta syntyy jo valmiiksi johtokäytävän viereen sijoittuvasta junaradasta. Voimajohdon käytön aikana lintujen törmäysriski voimajohtoon kasvaa. Laji saalistaa avoimissa ympäristöissä, joten johtokäytävään saattaa syntyä aluksi houkuttelevaa avointa saalistusympäristöä, joka saattaa nostaa törmäysriskiä. Törmäysriskiä vähentää kuitenkin viereisen junaradan oletettava karkottava vaikutus. Hankkeen vaikutus lajiin arvioidaan kokonaisuudessaan *vähäiseksi*.

Nuolihaukka (*Falco subbuteo*)

Laji esiintyy alueella pesivänä. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät voimajohdon rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta sekä käytön aikaisesta törmäysriskistä. Häiriövaikutus kohdistuu melko kapealle alalle raivattavan johtokäytävän ympärille. Lisäksi häiriö on lyhytaikainen ja rakennustyön ajoittamisella pesimäkauden ulkopuolelle se vähenee hyvin vähäiseksi. Suunnitellun johtokäytävän alueella Ruonnevan pohjoispuolella häiriövaikutusta syntyy jo valmiiksi johtokäytävän viereen sijoittuvasta junaradasta. Voimajohdon käytön aikana lintujen törmäysriski voimajohtoon kasvaa. Hankkeen vaikutus lajiin arvioidaan kokonaisuudessaan *vähäiseksi*.

Pyy (*Tetrastes bonasia*)

Laji esiintyy alueella pysyvänä. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät voimajohdon rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta sekä käytön aikaisesta törmäysriskistä. Häiriövaikutus kohdistuu melko kapealle alalle raivattavan johtokäytävän ympärille. Lisäksi häiriö on lyhytaikainen ja rakennustyön ajoittamisella pesimäkauden ulkopuolelle se vähenee hyvin vähäiseksi. Suunnitellun johtokäytävän alueella Ruonnevan pohjoispuolella häiriövaikutusta syntyy jo valmiiksi johtokäytävän viereen sijoittuvasta junaradasta. Voimajohdon käytön aikana lintujen törmäysriski voimajohtoon kasvaa. Hankkeen vaikutus lajiin arvioidaan kokonaisuudessaan *vähäiseksi*.

Teeri (*Lyrurus tetrix*)

Laji esiintyy alueella pysyvänä. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät voimajohdon rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta sekä käytön aikaisesta törmäysriskistä. Häiriövaikutus kohdistuu melko kapealle alalle raivattavan johtokäytävän ympärille. Lisäksi häiriö on lyhytaikainen ja rakennustyön ajoittamisella pesimäkauden ulkopuolelle se vähenee hyvin vähäiseksi. Suunnitellun johtokäytävän alueella Ruonnevan pohjoispuolella häiriövaikutusta syntyy jo valmiiksi johtokäytävän viereen sijoittuvasta junaradasta. Voimajohdon käytön aikana lintujen törmäysriski voimajohtoon kasvaa. Laji suosii soidinpaikkoina avoimia alueita. Raivattu johtokäytävä voi houkuttaa alkuvaiheessa soidinpaikkana, jolloin mahdollinen törmäysriski kasvaa. Hankkeen vaikutus lajiin arvioidaan kokonaisuudessaan *vähäiseksi*.

Metso (*Tetrao urogallus*)

Laji esiintyy alueella pysyvänä. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät voimajohdon rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta sekä käytön aikaisesta törmäysriskistä. Häiriövaikutus kohdistuu melko kapealle alalle raivattavan johtokäytävän ympärille. Lisäksi häiriö on lyhytaikainen ja rakennustyön ajoittamisella pesimäkauden ulkopuolelle se vähenee hyvin vähäiseksi. Suunnitellun johtokäytävän alueella Ruonnevan pohjoispuolella häiriövaikutusta syntyy jo valmiiksi johtokäytävän viereen sijoittuvasta junaradasta. Voimajohdon käytön aikana lintujen törmäysriski voimajohtoon kasvaa. Hankkeen vaikutus lajiin arvioidaan kokonaisuudessaan *vähäiseksi*.

Kurki (*Grus grus*)

Laji esiintyy alueella pesivänä sekä levähtävänä. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät voimajohdon rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta sekä käytön aikaisesta törmäysriskistä. Häiriövaikutus kohdistuu melko kapealle alalle raivattavan johtokäytävän ympärille. Lisäksi häiriö on lyhytaikainen ja rakennustyön ajoittamisella pesimäkauden ulkopuolelle se vähenee hyvin vähäiseksi. Suunnitellun johtokäytävän alueella Ruonnevan pohjoispuolella häiriövaikutusta syntyy jo valmiiksi johtokäytävän viereen sijoittuvasta junaradasta. Voimajohdon käytön aikana lintujen törmäysriski voimajohtoon kasvaa. Hankkeen vaikutus lajiin arvioidaan kokonaisuudessaan *vähäiseksi*.

Kapustarinta (*Pluvialis apricaria*)

Laji esiintyy alueella pesivänä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lajiin.

Jänkäsirriäinen (*Limicola falcinellus*)

Laji esiintyy alueella pesivänä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lajiin.

Jänkäkurppa (*Lymoncryptes minutus*)

Laji esiintyy alueella pesivänä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lajiin.

Liro (*Tringa glareola*)

Laji esiintyy alueella pesivänä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lajiin.

Kalatiira (*Sterna hirundo*)

Laji esiintyy alueella pesivänä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lajiin.

Suopöllö (*Asio flammeus*)

Laji esiintyy alueella pesivänä. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät voimajohdon rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta sekä käytön aikaisesta törmäysriskistä. Häiriövaikutus kohdistuu melko kapealle alalle raivattavan johtokäytävän ympärille. Lisäksi häiriö on lyhytaikainen ja rakennustyön ajoittamisella pesimäkauden ulkopuolelle se vähenee hyvin vähäiseksi. Suunnitellun johtokäytävän alueella Ruonnevan pohjoispuolella häiriövaikutusta syntyy jo valmiiksi johtokäytävän viereen sijoittuvasta junaradasta. Voimajohdon käytön aikana lintujen törmäysriski voimajohtoon kasvaa. Laji saalistaa avoimissa ympäristöissä, joten johtokäytävään saattaa syntyä aluksi houkuttelevaa avointa saalistusympäristöä, joka saattaa nostaa törmäysriskiä. Törmäysriskiä vähentää kuitenkin viereisen junaradan oletettava karkottava vaikutus. Hankkeen vaikutus lajiin arvioidaan kokonaisuudessaan *vähäiseksi*.

Palokärki (*Dryocopus martius*)

Laji esiintyy alueella pysyvänä. Hankkeesta voi aiheutua rakennusvaiheessa lyhytaikaista häiriövaikutusta kapealle alalle raivattavan johtokäytävän ympärille. Hankkeen vaikutus lajiin arvioidaan kokonaisuudessaan *vähäiseksi*.

Keltävästäräkki (*Motacilla flava*)

Laji esiintyy alueella pesivänä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lajiin.

Pikkulepinkäinen (*Lanius collurio*)

Laji esiintyy alueella pesivänä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lajiin.

Pohjansirkku (*Emberiza rustica*)

Laji esiintyy alueella pesivänä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lajiin.

Alueella on lisäksi yksi uhanalainen laji, jonka osalta on tehty erillinen vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu arviointi (liite 2).

5.3 Yhteisvaikutukset

Tiedossa ei ole hankkeita tai suunnitelmia, joiden kanssa Hallan merituulivoiman mantereen sähkönsiirtohankkeella olisi yhteisvaikutuksia Natura-alueelle Revonneva-Ruonneva.

5.4 Vaikutukset Natura-alueen eheyteen

Hallan merituulivoimapuiston mantereen voimajohtohankkeesta aiheutuu hankevaihtoehdossa SVE5 varovaisuusperiaate huomioden korkeintaan vähäisiä heikentäviä vaikutuksia Revonneva-Ruonneva Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille ja lintulajeille.

Kokonaisuutena vaikutusten ei arvioida pitkällä aikavälillä heikentävän suojelun perusteena olevien luontotyyppien, kasvi- ja lintulajien suotuisan suojelutason säilymistä Revonneva-Ruonneva Natura-alueella tai koko Natura-alueverkostossa.

5.5 Vaikutusten lieventämismahdollisuudet

Sähkönsiirron vaikutuksia Natura-alueelle voidaan vähentää valitsemalla vaihtoehdoksi Natura-alueesta etäälle sijoittuva voimajohtovaihtoehto SVE2 tai SVE3.

Voimajohtovaihtoehdon SVE5 osalta Natura-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakentaminen talviaikaan, jolloin maa on jäässä, sekä rakennusaikaisten pintavaluntavesien asianmukaisella hallinnalla. Rakennustöiden yhteydessä tulee lisäksi huomioida johtoaukean ulkopuolelle jäävä Natura-alue ja välttää alueella työkoneilla liikkumista.

Linnuston osalta voimajohtojen aiheuttamaa törmäysriskiä voidaan pienentää merkitsemällä voimajohto huomiomerkein. Erilaisia voimajohtojen näkyvyyttä linnuille lisääviä rakenteita on runsaasti. Lisäksi rakennustöiden ajoittaminen lintujen pesimäkauden ulkopuolelle on suositeltava lievennystoimenpide.

6 Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusarvioinnin 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.

Luonnon prosessit ja yhteydet ekologisessa kokonaisuudessa ovat monimutkaisia eikä niitä ole aina mahdollista tunnistaa perin pohjin. Mahdollisia epävarmuuksia arviointiin 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.

7 Yhteenveto ja johtopäätökset

OX2 suunnittelee Halla merituulivoimahanketta Oulun edustan merialueelle Suomen talousvyöhykkeelle. Merituulivoimahanke sijaitsee lähimmillään noin 23 kilometriä länteen Hailuodosta. Tuulivoimapuiston alueen pinta-ala on enimmillään noin 575 km², ja se koostuu enintään 160 meriperustuksille asennettavasta tuulivoimalasta. Merellä tuotettu sähkö tuodaan mantereelle merikaapeleilla, hankkeessa voidaan tuottaa merellä myös vetyä. Hankkeessa suunnitellaan lisäksi enintään kahden mantereelle sijoittuvan 400 kV:n voimajohdon rakentamista Hallan merituulivoimapuistoa varten.

Hankkeen vaikutuksista Natura-alueisiin on laadittu Natura-arvioinnit. Tässä dokumentissa on esitetty Natura-arviointi liittyen mantereen sähkönsiirron rakenteiden läheisyyteen sijoittuvan Revonneva-Ruonneva (FI1105001, SAC/SPA) Natura-alueen osalta. Merialueiden rakenteiden osalta tehdyille Natura-arvioinneille on laadittu erillinen dokumentti kolmen Natura-alueen osalta.

Hallan merituulivoimapuiston mantereen sähkönsiirron lähin reittivaihtoehto SVE5 sijoittuu Revonneva-Ruonneva Natura-alueen kahden osa-alueen väliin, Natura-alueen rajauksien ulkopuolelle (Kuva 5-1). 400 kV ilmajohtoon reitti SVE5 sijoittuu lähimmillään noin 70 metrin päähän Ruonnevan osa-alueen länsipuolelle ja lähimmillään noin 195 metrin etäisyydelle Revonnevan osa-alueesta. Natura-alueen läheisyydessä SVE5-reitin voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään ja johtoalueen leveydeksi tulee noin 62 metriä.

Voimajohtoon rakentamisesta ei aiheudu suoria tai epäsuoria vaikutuksia suojeluperusteena oleville luontotyypeille pitkästä etäisyydestä johtuen. Hankkeen vaikutukset linnustolle arvioidaan kokonaisuudessaan *vähäiseksi*. Vaikutukset liittyvät lähinnä rakentamisen aikaiseen häiriöön ja mahdolliseen törmäysriskiin. Molempia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakentamistyöt pesimäkauden ulkopuolelle ja asentamalla voimajohtoihin näkyvyyttä parantavia huomiorakenteita.

8 Lähteet

- AFRY Finland Oy 2023. Halla merituulihankkeen mantereen sähkönsiirtoreittien luontoselvitykset 2022-2023.
- Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001. Natura 2000 -luontotyyppiopas. 2. korjattu painos. Suomen Ympäristökeskus.
- 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.
- Euroopan Komissio 2021. Komission tiedonanto Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arviointi – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan 3 ja 4 kohtaa koskevat menetelmäohjeet 2021/C 437/01. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A52021XC1028%2802%29>
- 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.
- Hiltula, O., Lensu, T., Kotiaho, J. S., Saari, V., & Päivinen, J. 2005. Voimajohtoaueiden raivauksen merkitys soiden päiväperhosille ja kasvillisuudelle. *Suomen ympäristö*, (795).
- 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.
- Kuussaari, M., Rytteri, T., Heikkinen, R.K., Manninen, P., Aitolehti, M., Pöyry, J., Pykälä, J. & Ikävalko, J. 2003 Significance of power line areas for grassland plants and butterflies (in Finnish). Finnish Environ 638:1–65.
- Maanmittauslaitos 2023. Paikkatietoikkuna. <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>
- Metsähallitus 2023. Natura-alueen biotooppikuviot. Numeerinen paikkatietoaineisto Sakti-järjestelmästä.
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023.
- Päivinen, J., Heinonen, P., Korhone, 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.
- 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.

Saurola, P., Valkama, J. & Velmala, W. 2013. Suomen Rengastusatlas.Osa 1. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. Helsinki. 549 s.

Suomen Lajitietokeskus 2023. Laji.fi -havaintoaineistot. <https://laji.fi/> (tietokantaote 18.9.2023).

Suomen Tuulivoimayhdistys 2023. Tuulivoimakartta.
[<https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta>].

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

Suomen Ympäristökeskus 2023. Latauspalvelu LAPIO. <https://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html>

Ympäristöhallinto 2023. Luontodirektiivin lajiesittelyt.
www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt.

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>

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

Hallan merituulivoimapuisto ja hankkeen mantereen sähkönsiirtoon liittyvä 400 kV:n voimajohto

Revonneva-Ruonneva Natura-arviointi

1 Revonneva–Ruonneva (FI1105001, SAC/SPA)

1.1 Suojelun perusteena olevien Natura-luontotyyppien kuvaukset

Seuraavassa kappaleessa on esitetty Airaksisen ja Karttusen (2001) laatiman Natura-luontotyyppioppaan mukainen lyhyt kuvaus Revonneva-Ruonneva suojeluperusteena olevasta Natura-luontotyyppistä.

6270 Runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt*

Kuivia tai tuoreita niittyjä pääasiassa silikaattialustalla Fennoskandian alankomailla. Kasvillisuus on muotoutunut pitkään jatkuneen laidunnuksen ja/tai niittämisen tuloksena. Alueita ei ole lannoitettu. Lajikoostumus vaihtelee maantieteellisen alueen, maaperän, kosteusolojen ja alueen käytön ja hoidon mukaan. Luontotyyppiin sisältyy sekä vielä perinteisessä käytössä olevia alueita että äskettäin hylättyjä alueita, joilla on vielä lajistoltaan monimuotoista niittykasvillisuutta. Luontotyyppillä on yleensä paljon putkilokasvilajeja ja usein monia uhanalaisia sienilajeja.

Luontotyyppin *runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt* suojelutaso on Suomessa luokiteltu epäsuotuisaksi - huonoksi (U2, kehityssuunta vakaa) uusimman Natura-luontotyyppien raportoinnin (raportointikausi 2013–2018) mukaan (Article 17 web tool 2023).

7110 Keidassuot*

Keidassuot ovat ombrotrofisia, niukkaravinteisia soita, jotka saavat ravinteensa pääasiassa sadevedestä ja joiden vedenpinta on yleensä korkeammalla kuin ympäröivä veden pinnan taso. Monivuotisessa kasvillisuudessa suota luonnehtivat värikkäät rahkasammalmättäät, joiden ansiosta suo kasvaa korkeutta (*Erico-Sphagnetalia magellanici*, *Scheuchzerietalia palustris p.*, *Utricularietalia intermedio-minoris p.*, *Caricetalia fuscae p.*). Yhdistyneiden kuningaskuntien länsiosissa ja Irlannissa samoin kuin Suomessa ja Ruotsissa voivat vesiallikot olla keidassoilla tyypillisiä. Suota voidaan pitää luonnontilaisena, mikäli se ylläpitää merkittävän laajalti normaalioloissa turvetta tuottavat ekologiset olosuhteet ja kasvillisuuden. Myös sellaiset suot huomioidaan, joissa turpeen muodostuminen on väliaikaisesti pysähtynyt esim. palon tai luontaisen ilmaston laadun vaihtelun (esim. kuivuuskauden) vuoksi.

Luonnontilaisiin keidassoihin rajoittuvia, luonnontilaltaan muuttuneita reuna-alueiden soita saattaa olla tarpeen ottaa mukaan suojelualueeseen ja mahdollisuuksien mukaan ennallistaa keidassoiden luonnon monimuotoisuuden suojelemiseksi koko niiden maantieteellisellä levinneisyysalueella. Koskemattomia tai lähes koskemattomia keidassoita on Euroopassa hyvin vähän lukuun ottamatta Suomea ja Ruotsia, joissa keidassuot ovat vallitseva suoyhdistymätyyppi hemi- ja eteläboreaalisilla vyöhykkeillä.

Luontotyyppin *keidassuot* suojelutaso on Suomessa luokiteltu epäsuotuisaksi – huonoksi (U2, kehityssuunta heikkenevä) uusimman Natura-luontotyyppien raportoinnin (raportointikausi 2013–2018) mukaan (Article 17 web tool 2022).

7230 Letot

Kosteikkoja, joissa suurimmaksi osaksi tai laajalti vallitsevat turvetta tai kalkkisaostumia (tufa) tuottavat piensara- ja ruskosammalyhdyskunnat, jotka ovat syntyneet pysyvästi märille maille. Soligeenisia (minerotrofisia kaltevapintaisia soita) tai topogeenisia (minerotrofisia pinnaltaan tasaisia soita), emäs- ja kalkkipitoisia soita, joiden vedenpinnan taso on pohjaveden pinnan korkeudella tai vähän sen ylä- tai alapuolella. Turpeen muodostus, mikäli sitä esiintyy, on vedenalaista. Letoilla kasvaa poikkeuksellisen paljon näyttäviä, erikoistuneita ja tiukasti kasvupaikkasidonnaisia lajeja. Letot ovat hyvin suuresti vähentyneet. Ne ovat suuressa määrin hävinneet monilta seuduilta ja ovat useimmilla seuduilla huolestuttavasti uhanalaistuneet.

Luontotyyppin *letot* suojelutaso on Suomessa luokiteltu epäsuotuisaksi – riittämättömäksi (U1, kehityssuunta heikkenevä) uusimman Natura-luontotyyppien raportoinnin (raportointikausi 2013–2018) mukaan (Article 17 web tool 2023).

7310 Aapasuot*

Keski- ja pohjoisboreaalisten vyöhykkeiden suoyhdistymätyyppi, jota luonnehtii minerotrofinen nevakasvillisuus yhdistymän keskiosissa. Pääasiallisesti kasvillisuus koostuu oligotrofisista *Sphagnum papillosum* -nevoista keskiboreaalisella vyöhykkeellä ja oligo-mesotrofisesta rimpien ja jänteiden muodostamasta mosaiikista pohjoisboreaalisella vyöhykkeellä. Kainuun ja Kuusamon vaarojen rinnesuot ovat aapasoiden paikallisia muotoja. Aapasointa esiintyy harvinaisina myös Suomenselän vedenjakaja-alueella Länsi-Suomessa. Aapasoiden reunoilla on erilaisia räme- ja korpityyppejä. Eräillä pienialaisilla, kalkkipitoisilla alueilla aapasointa vallitsevat ravinteiset nevat.

Luontotyyppin *aapasuot* suojelutaso on Suomessa luokiteltu epäsuotuisaksi – riittämättömäksi (U1, kehityssuunta heikkenevä) uusimman Natura-luontotyyppien raportoinnin (raportointikausi 2013–2018) mukaan (Article 17 web tool 2022).

9010 Luonnonmetsät*

Tämä tyyppi sisältää vanhat luonnonmetsät sekä luonnontilaiset paloalat ja palon jälkeen luonnontilaisina kehittyneet nuoret metsät. Vanhat luonnonmetsät ovat metsien kliimaksi- tai myöhäisiä sukkessiovaiheita, joihin ihmistoiminta on vaikuttanut vain vähän tai ei lainkaan. Nykyiset vanhat luonnonmetsät ovat vain pieniä jäänteitä Fennoskandian alkuperäisistä

luonnonmetsistä. Voimaperäinen metsätalous, jota toteutetaan käytännöllisesti katsoen kaikkialla Pohjoismaissa, on suurelta osin hävittänyt vanhojen luonnonmetsien olennaiset piirteet, joita ovat mm. kuolleen pystypuuston ja maapuuston runsaus, elävän puuston ikä-, koko- ja puulajivaihtelu, aikaisemman puustosukupolven puut sekä talousmetsiä tasaisempi pienilmasto. Luonnonmetsät ovat monien uhanalaisten lajien, erityisesti sienten, jäkälien, sammalien ja hyönteisten (etenkin kovakuoriaisten) elinympäristöjä. Osassa nykyisistä vanhoista luonnonmetsistä on nähtävissä ihmisen vaikutusta (esim. poimintahakkuiden, karjan laidunnuksen), mutta siitä huolimatta niissä on merkittävästi luonnonmetsien piirteitä.

Alun perin luonnonmetsiä oli koko boreaalisella ja hemiboreaalisella vyöhykkeellä lukuun ottamatta orohemiarktista puutonta aluetta. Nykyisin suurin osa luonnonmetsistä on alueiden pohjoisosissa ja eteläosissa on vain pieniä sirpaleita jäljellä. Metsien luonne vaihtelee suuresti eri osissa boreaalista vyöhykettä (etelä-, keski- ja pohjoisboreaalinen vyöhyke). Erityistä huomiota tulisi kiinnittää seuraaviin luontotyyppisiin, joista osa kuitenkin erotetaan omina luontotyyppineen: vanhat luonnonmetsät, joissa on pitkä jatkuvuus, harjumetsät, lehdot, kallioiset luontotyypit, tulvavaikutteiset alueet, raviinimetsät, kuusi- ja lehtipuustoiset korvet.

Luontotyyppin *luonnonmetsät* suojelutaso on Suomessa luokiteltu epäsuotuisaksi - riittämättömäksi (U1, kehityssuunta heikkenevä) uusimman Natura-luontotyyppien raportoinnin (raportointikausi 2013–2018) mukaan (Article 17 web tool 2022).

91D0 Puustoiset suot

Puustoiset suot ovat havu- tai lehtipuumetsiä kosteilla tai märillä turvemaidella, joilla vedenpinta on pysyvästi korkealla ja jopa korkeammalla kuin ympäristön vedenpinnantaso. Vesi on aina hyvin niukkaravinteista (ombro-mesotrofiset suot). Näissä yhdyskunnissa puustokerroksessa vallitsevat yleensä hieskoivu (*Betula pubescens*), paatsama (*Frangula alnus* = *Rhamnus frangula*), mänty (*Pinus sylvestris*, *Pinus rotundata*) ja kuusi (*Picea abies*); kenttäkerroksessa soille tai yleisemmin niukkaravinteisille paikoille luonteenomaisia lajeja, kuten varpuja (*Vaccinium spp.*), rahkasammalia (*Sphagnum spp.*) ja saroja (*Carex spp.*) [*Vaccinio-Piceetea: Piceo Vaccinienion uliginosi (Betulion pubescentis, Ledo-Pinion) i.a.*]. Boreaalisella alueella myös kuusta kasvavat korvet, jotka ovat minerotrofisia soita suoyhdistymien reunoilla, erillisinä juotteina laaksoissa tai painaumuissa ja purojen varsilla.

Luontotyyppin *puustoiset suot* suojelutaso on Suomessa luokiteltu epäsuotuisaksi - riittämättömäksi (U1, kehityssuunta heikkenevä) uusimman Natura-luontotyyppien raportoinnin (raportointikausi 2013–2018) mukaan (Article 17 web tool 2022).