

# **Metsälinjan vahvistaminen Nuojuankangas – Vihtavuori 400+110 kV voimajohtohanke**

Arvio hankkeen vaikutuksista Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo FI0900065  
SAC/SPA Natura 2000 -alueeseen

<b>Päiväys</b>	<b>27.12.2023</b>
<b>Laatija</b>	<b>Lauri Erävuori</b>
<b>Tarkastaja</b>	<b>Jaakko Kullberg</b>
<b>Projektinumero</b>	<b>YKK66904</b>

27.12.2023

## Sisällysluettelo

1	JOHDANTO .....	3
2	ARVIOINNIN LÄHTÖTILANNE.....	4
3	ARVIOINNIN TOTEUTUS .....	4
4	HANKE .....	4
	4.1 Voimajohtohankkeen kuvaus .....	5
	4.2 Rakentaminen .....	7
	4.3 Käyttö ja kunnossapito .....	11
	4.4 Poistaminen käytöstä .....	13
5	MUUT HANKKEET JA SUUNNITELMAT .....	14
6	TUNNISTETUT VAIKUTUSMEKANISMIT .....	15
7	MULTARINMERI-HARJUNTAKANEN-RIITASUO NATURA-ALUE FI0900065 SAC/SPA .....	17
8	HANKKEEN VAIKUTUKSET .....	19
	8.1 Vaikutukset luontotyyppeihin.....	20
	8.2 Vaikutukset luontodirektiivin lajeihin (metsäpeura) .....	22
	8.3 Vaikutukset linnustoon .....	25
9	VAIKUTUKSET NATURA-VERKOSTON YHTENÄISYYTEEN .....	33
10	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN .....	33
11	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	34
12	YHTEISVAIKUTUKSET.....	35
13	VIITTEET .....	35

Liite 1 Vaikutukset uhanalaisiin lajeihin

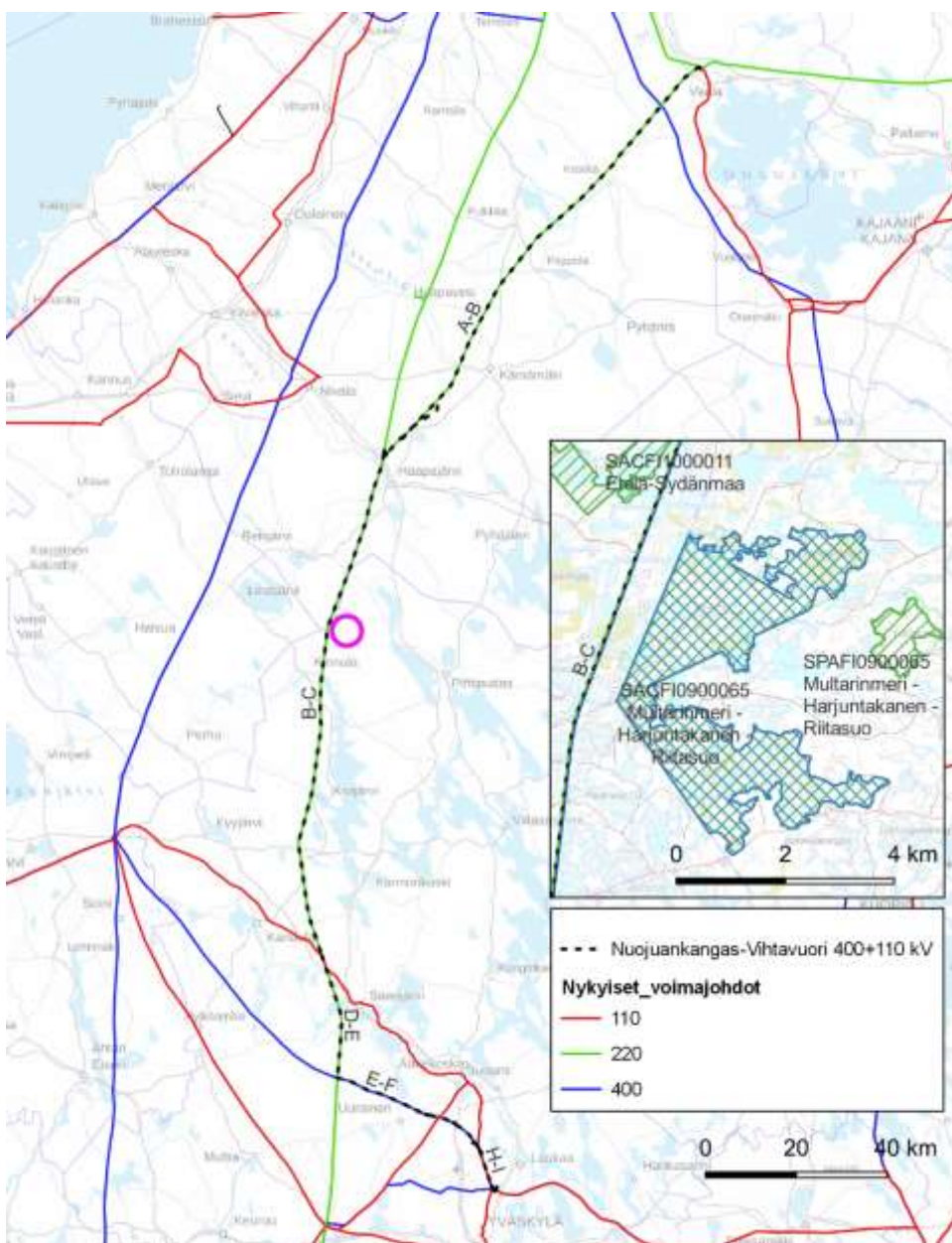
**VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN, SISÄLTÄÄ SENSITIIVISTÄ LAJITIETOA**

27.12.2023

# 1 JOHDANTO

Tässä Natura-arviossa on tarkasteltu Fingrid Oyj:n Nuojuankangas-Vihtavuori (Metsälinjan vahvistaminen) 400+110 kilovoltin voimajohtohankkeen vaikutuksia Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura 2000 –alueen suojeluperusteisiin. Arvio on päädytty laatimaan, koska reittivaihtoehto sijoittuu Natura-alueen tuntumaan, sen länsipuolelle. Tämä Natura-arvio on osa YVA-menettelyä ja asiakirjana sisältyy YVA-selostuksen liitteisiin.

Suunnitellun voimajohtoreitin pohjoinen päätepiste sijaitsee Nuojuankankaalla Vaalassa ja eteläinen päätepiste Vihtavuoressa Laukaalla (Kuva 1).



Kuva 1. Hankkeen sijainti ja Natura-alueen sijainti (vaaleanpunainen ympyrä).

27.12.2023

Voimajohtoreitin pituus on noin 300 kilometriä. Hankkeen lähtökohtana on ollut uuden voimajohdon sijoittaminen nykyisen voimajohdon paikalle välillä Nuojuankangas (Vaala) – Juurikkaperä (Multia), ja nykyisen voimajohdon rinnalle välillä Juurikkaperä-Vihtavuori (Laukaa). Uutta maastokäytävää ei perusreitissä synny. Johtoreitillä tarkastellaan teknisiä vaihtoehtoja, joissa muodostuu lyhyitä uuden maastokäytävän osuuksia.

Natura-arvioinnin kohde, Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alue (FI10900065 SAC/SPA) sijaitsee Kinnulan ja Pihtiputaan kuntien alueella, kuntien rajan tuntumassa. Natura-alueen kohdalla suunniteltu 400+110 kV voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kV voimajohdon paikalle.

Työn tilaajana on Fingrid Oyj. Natura-arvioinnin on laatinut Sitowise Oy. Työryhmään ovat kuuluneet FM biologi Jaakko Kullberg ja FM biologi Lauri Erävuori.

## 2 ARVIOINNIN LÄHTÖTILANNE

Luonnonsuojelulain mukaan hankkeen tai suunnitelman vaikutuksista Natura-alueelle on tehtävä asianmukainen arviointi, mikäli hanke tai suunnitelma yksin tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on liitetty Natura 2000 -verkostoon.

YVA-menettelyn ohjelmavaiheessa Natura-arviointi katsottiin tarpeelliseksi hankkeen sivutessa Natura-aluetta. Yhteysviranomaisen yhtyi näkemykseen YVA-ohjelmaa koskeneessa lausunnossaan.

## 3 ARVIOINNIN TOTEUTUS

Natura-arviointi perustuu olemassa olevaan aineistoon sekä YVA-menettelyn yhteydessä tehtyyn maastokartoitukseen. Keskeisimpinä lähtöaineistoina arvioinnissa käytettiin:

- Hankkeen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 6–8/2022, 7/2023
- Natura-tietolomake (5.8.2023)
- Metsähallituksen biotooppikuviotiedot (2.5.2022)
- Lajitietokeskuksen havaintorekisteri (12.5.2022)
- Vuonna 2012 laadittu Natura-arvio (Sito Oy 2012)

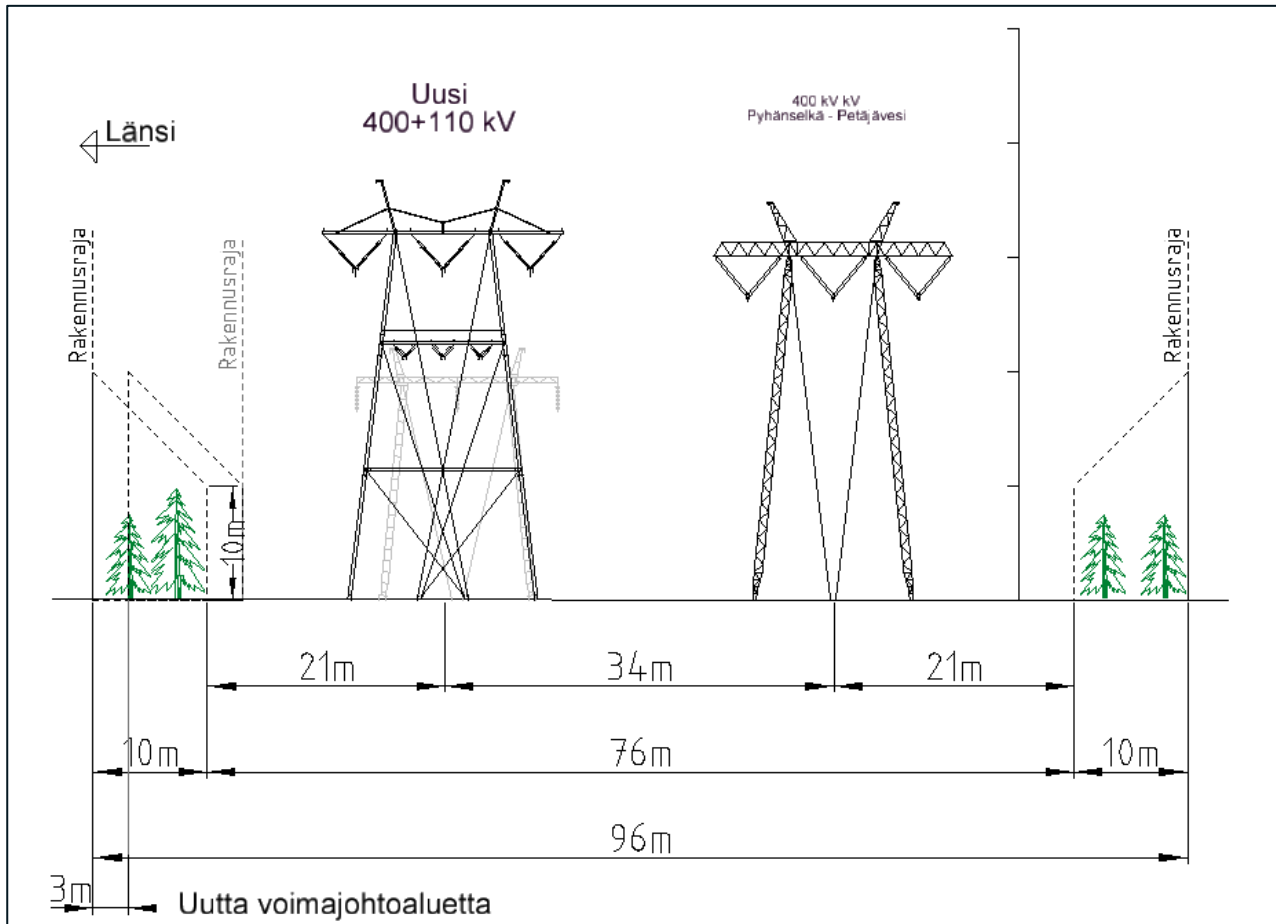
Arviointi kohdennettiin niihin luontoarvoihin, joiden perusteella alue on sisällytetty osaksi Natura-verkostoa.

## 4 HANKE

Voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle nykyiselle johtoalueelle Pyhänselkä – Petäjävesi 400 kV voimajohdon rinnalle. Johtoalue levenee noin kolme metriä

27.12.2023

nykyiseen nähden (Kuva 2). Nykyinen johtoalue huomioiden kokonaisleveys on noin 96 metriä. Puuttomana pidettävän johtoauekan leveys on noin 76 metriä.

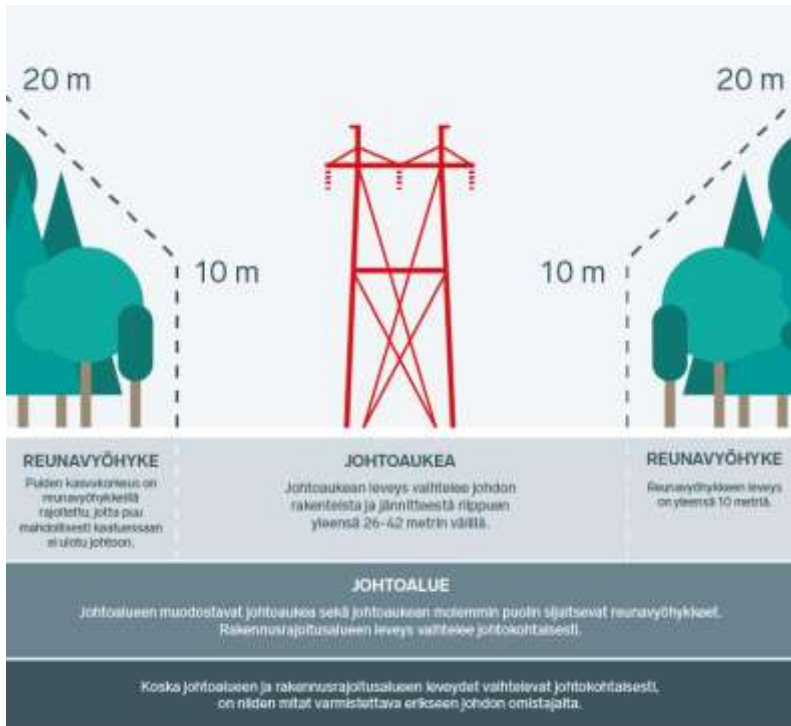


Kuva 2. Voimajohdon poikkileikkaus Natura-alueen tuntumassa. Johtoalue levenee noin 3 metriä länteen.

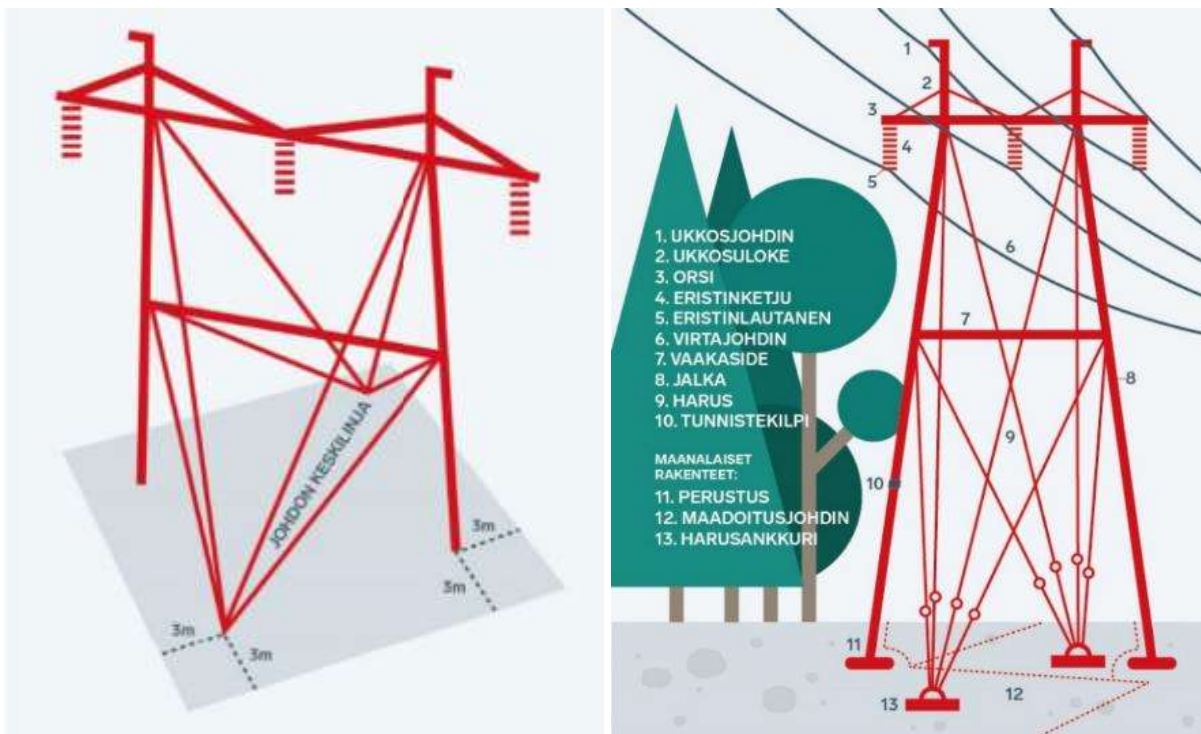
#### 4.1 Voimajohtohankkeen kuvaus

Voimajohto käsittää teknisen rakenteen lisäksi voimajohdon alla olevan maa-alueen eli niin sanotun johtoalueen (Kuva 3). Johtoalue on alue, johon Fingrid on lunastanut rajoitetun käyttöoikeuden (käyttöoikeuden supistus). Johtoalueen muodostavat johtoaueka ja sen molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet.

27.12.2023



Kuva 3. Johtoalueen osien periaatekuva.



Kuva 4. Periaatekuvat voimajohtopylvään pylväsosalasta tässä hankkeessa käytettävän pylväsmallin osalta sekä pylvään tekniset rakenteet.

Rakennusrajoitusalue on lunastusluvassa määritettyjen rakennusrajojen välinen alue, johon ei saa rakentaa rakennuksia ja myös erilaisten rakenteiden sijoittamiseen tarvitaan

27.12.2023

voimajohdon omistajan lupa. Voimajohtojen alla olevat maa-alueet ja muu omaisuus pysyvät maanomistajan omistuksessa.

Voimajohtopylvään pylväsala muodostuu tyypillisesti pylväs- ja harusrakenteiden välisestä alueesta ja ulottuu kolmen metrin etäisyydelle tämän ulkopuolelle (Kuva 4). Pylväsala on suoja-alue, jolla ei saa liikkua työkoneilla, kaivaa tai läjittää.

## 4.2 Rakentaminen

Tässä kappaleessa on kuvattu voimajohdon rakentamistapa yleispiirteisesti.

Ennen varsinaista rakentamisvaihetta uuden johtoalueen puusto hakataan ja johtoaukea raivataan. Natura-alueen tuntumassa ei ole tarvetta rakentamista edeltävälle johtoalueen puuston poistolle uuden voimajohdon sijoituessa nykyisen paikalle. Johtoalue levenee noin kolme metriä lännen puolelta, josta puusto raivataan pois. Ennen uuden voimajohdon rakentamista nykyinen voimajohto rakenteineen puretaan.

Nykyisen voimajohdon pylväsperustukset katkaistaan maanpinnan tasalta, ja maanalaiset osat jätetään maahan. Uuden voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat

- perustustyövaihe
- pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä
- johdinasennukset

Perustustyövaihe tehdään heti uuden voimajohdon johtoalueen hakkuun jälkeen tai nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa mahdollisesti ennen vanhan voimajohdon purkua. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväsmaikoille roudattomaan syvyyteen. Pylvään perustuksessa käytetään tyypillisesti valmiita perustuselementtejä (Kuva 5). Iso vapaasti seisova pylväs tarvitsee paikalla valettavan perustuksen, joka voi laajuudeltaan vastata jopa pienehkön omakotitalon pohja-alaa (Kuva 6).



27.12.2023



Kuva 5. Pylvään perustuselementin asentaminen.



Kuva 6. Vapaasti seisovan pylvään perustuksen pohjatöitä.



27.12.2023

Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdolla kantavaan maaperään saakka. Paalut voivat olla puuta, betonia tai terästä. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi edellyttää myös poraamista tai louhimista.

Pylväsvälit ovat maaston profiilista ja voimajohdon jännitetasosta riippuen noin 200–400 metriä. Kaivutyö tapahtuu harustetulla pylväsrakenteella vinoneliön muotoisen alueen kulmissa. Vinoneliön pituus voimajohdon suuntaisesti on noin 15–30 metriä ja leveys johdon poikkisuuntaisesti noin 12–20 metriä. Yhden pylvään perustamisen aiheuttama kaivuuala on yhteensä alle 200 neliometriä.

Pylvään perusmaadoituksena on pylväsrakenteet maahan yhdistävä kupariköysi. Tarvittaessa käytetään lisämaadoitusta, jolloin johtoaukealle kaivetaan maaperän johtavuudesta riippuen 1–4 kappaletta noin 20–50 metrin pituista vaakamaadoituselektrodiä. Maadoituselektrodit kaivetaan noin 0,7 metrin syvyyteen, mutta esimerkiksi peltokohteissa noin metrin syvyyteen, jotta ne eivät häiritse maanviljelystoimenpiteitä. Maadoitukset vähentävät ukkoshäiriöitä sekä pienentävät ihmisille, ympäristölle ja voimajärjestelmän toiminnalle vikatilanteissa esiintyvien haitallisten jännitteiden vaikutuksia.

Seuraavana työvaiheena pystytetään pylväät. Sinkityistä teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä (Kuva 7). Pystytysvaiheen yhteydessä pylvään orteen ripustetaan lasi- tai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.

Viimeinen päätyövaihe on johtimien asentaminen. Johtimet tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on johdinta noin 3–5 kilometriä. Asennus tapahtuu yleensä kireänä vetona eli johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämiseksi käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Liikkumiselle aiheutuvan haitan vähentämiseksi ja turvallisuuden varmistamiseksi johtoreittiä risteävät tiet suojataan johtimia kannattavin telinein tai muulla hyväksytyllä työmenetelmällä.

Virtajohtimien yläpuolelle asennetaan ukkosjohtimet, jotka lisäävät voimajohdon käyttövarmuutta. Ukkosjohtimiin voidaan tarvittaessa kiinnittää myös lentovaroituspalloja tai lintujen törmäysriskiä pienentäviä merkintöjä.

Työkoneet ovat perustusvaiheessa pääosin tela-alustaisia kaivinkoneita, ja pylväs- ja johdintyövaiheissa autonostureita ja kuormatraktoreita sekä telatraktoreita. Pääsääntöisesti liikkuminen tapahtuu käyttäen voimajohdolle johtavia teitä ja johtoaukealla, jolle voidaan tehdä tilapäisiä teitä ja siltoja. Käytettävistä kulkureiteistä sovitaan etukäteen maanomistajien kanssa.

Soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana tai maan ollessa kantava, mikä vähentää ympäristön tilapäisiä vaurioita. Rakentamisen aikana on kuitenkin turvattava sähkön saanti ja kantaverkon käyttövarmuus, mikä voi rajoittaa työvaiheiden ajoittamista ympäristön kannalta sopivimpaan ajankohtaan. Rakennustyöt voivat tästä johtuen myös tilapäisesti keskeytyä.

27.12.2023



Kuva 7. Voimajohtopylvään pystytys.

Rakentamisen aikana aiemmissa suunnitteluvaiheissa tunnistettujen ympäristökohteiden säilyminen varmistetaan erillisellä kohdekohtaisella ohjeistuksella. Ennen työmaan päättämistä pylväspaikat siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan maanomistajille.

27.12.2023



Kuva 8. Pylväspaikoilla kasvillisuus häviää tilapäisesti. Suoalueilla rakentamisesta ei jää juurikaan jälkiä, kun pylvää sijoitetaan mineraalimaan puolelle. Pyhänselkä-Petäjävesi 400 kV voimajohto, noin kaksi vuotta rakentamisen jälkeen.



Kuva 9. Rakentamisaikana johtoalueelle syntyy paikoin kulku-uria, joiden kasvillisuus palautuu ajan myötä osittain. Pyhänselkä-Petäjävesi 400 kV voimajohto, noin kaksi vuotta rakentamisen jälkeen.

### 4.3 Käyttö ja kunnossapito

Fingrid voi sopia maaomistajan kanssa johtoaluekohdista, joissa kiinnitetään erityistä huomiota kasvuston käsittelyyn. Voimajohdon kunnossapitäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Lakien velvoittamia kunnossapitotöitä ovat reunavyöhykkeen käsittely (puuston hakkuu) ja johtoaukean raivaukset sekä voimajohtorakenteiden kunnossapitoon liittyvät työt.

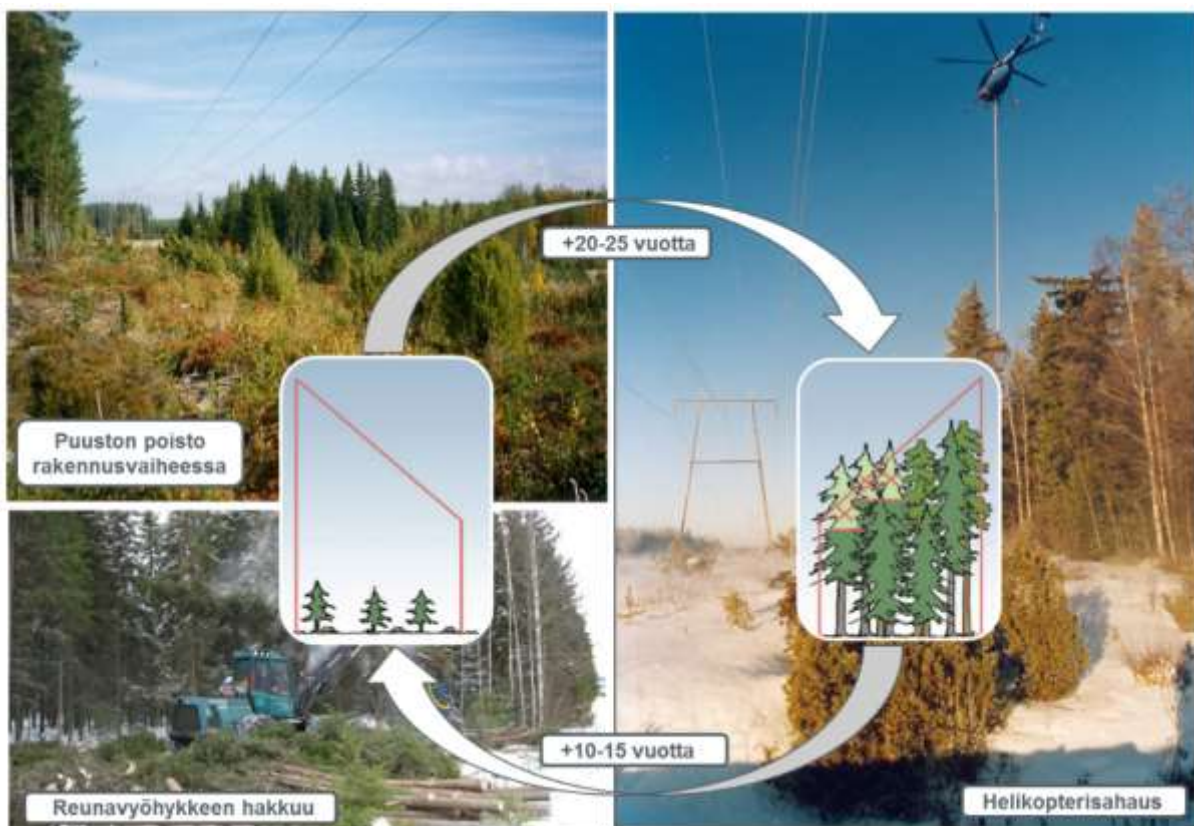
Voimajohtoalue ja voimajohtorakenteet tarkastetaan pääasiassa kävellen 2–3 vuoden välein. Lisäksi voimajohtorakenteita kunnossapidetään korjaamalla tarkastuksissa havaitut viat ja puutteet. Isot korjaustyöt edellyttävät koneiden, kuten esimerkiksi kaivureiden ja nostureiden, käyttämistä pylväspaikalla sekä niillä liikkumista johtoalueella. Tällaisia



27.12.2023

korjaustöitä tehdään verraten harvoin, jos lainkaan, johdon kymmeniä vuosia kestävä elinkaaren aikana. Pienet korjaustyöt edellyttävät kulkemista jalan, mönkijällä, moottorikelkalla tai vastaavalla.

Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se joko koneellisesti tai miestyövoimin noin 5–8 vuoden välein. Valikoivassa raivauksessa käyttövarmuutta vaarantamattomia matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle. Hirsinevan alueella raivaukselle on vähäinen tarve puuston ja pensaiden vähäisyydestä sekä hitaasta kasvusta johtuen. Raivaukset tehdään valikoivana raivauksena, ts. johtoaukealta ja reunavyöhykkeeltä poistetaan vain käyttövarmuutta vaarantava kasvillisuus.



Kuva 10. Reunavyöhykkeen puuston käsittelyn periaatteet.

Reunavyöhykkeen puusto käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja kantaverkon käyttövarmuuden varmistamiseksi (Kuva 10). Käsittelyssä reunavyöhykkeen puusto harvennetaan, latvotaan helikopterilla tai päätehakataan puuston tilan mukaan. Ylipitkät puut kaadetaan tai puiden latvoja katkaistaan 2–4 metriä helikopterisahausella. Jos suurin osa reunavyöhykepuusta on ylipitkiä, reunavyöhyke käsitellään kokonaisvaltaisesti niin, että vyöhykkeeltä hakataan koneellisesti pois kaikki puut. Reunavyöhykkeen takana havaitut puut, jotka kaatuessaan voivat yltää johtimiin, käsitellään reunavyöhykkeen puuston käsittelyn yhteydessä. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohdon kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeen puuston hakkuu ja myynti järjestetään.

27.12.2023

#### 4.4 Poistaminen käytöstä

Kantaverkon voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Tämän jälkeen voimajohto mitä todennäköisimmin perusparannetaan, mikä edelleen pidentää käyttöikää noin 20–30 vuotta.

Voimajohdon purkutyössä käytetään pitkälti samankaltaista ajokalustoa kuin rakentamisvaiheessa. Pylväsrakenteita purettaessa maanalaiset betoniset perustuspilarit poistetaan pihoilta ja pelloilta. Muualla perustuspilarit katkaistaan maan tasalta ja perustusten maanalaiset osat jätetään paikalleen. Tällöin muutokset jäävät mahdollisimman vähäisiksi.



27.12.2023

## 5 MUUT HANKKEET JA SUUNNITELMAT

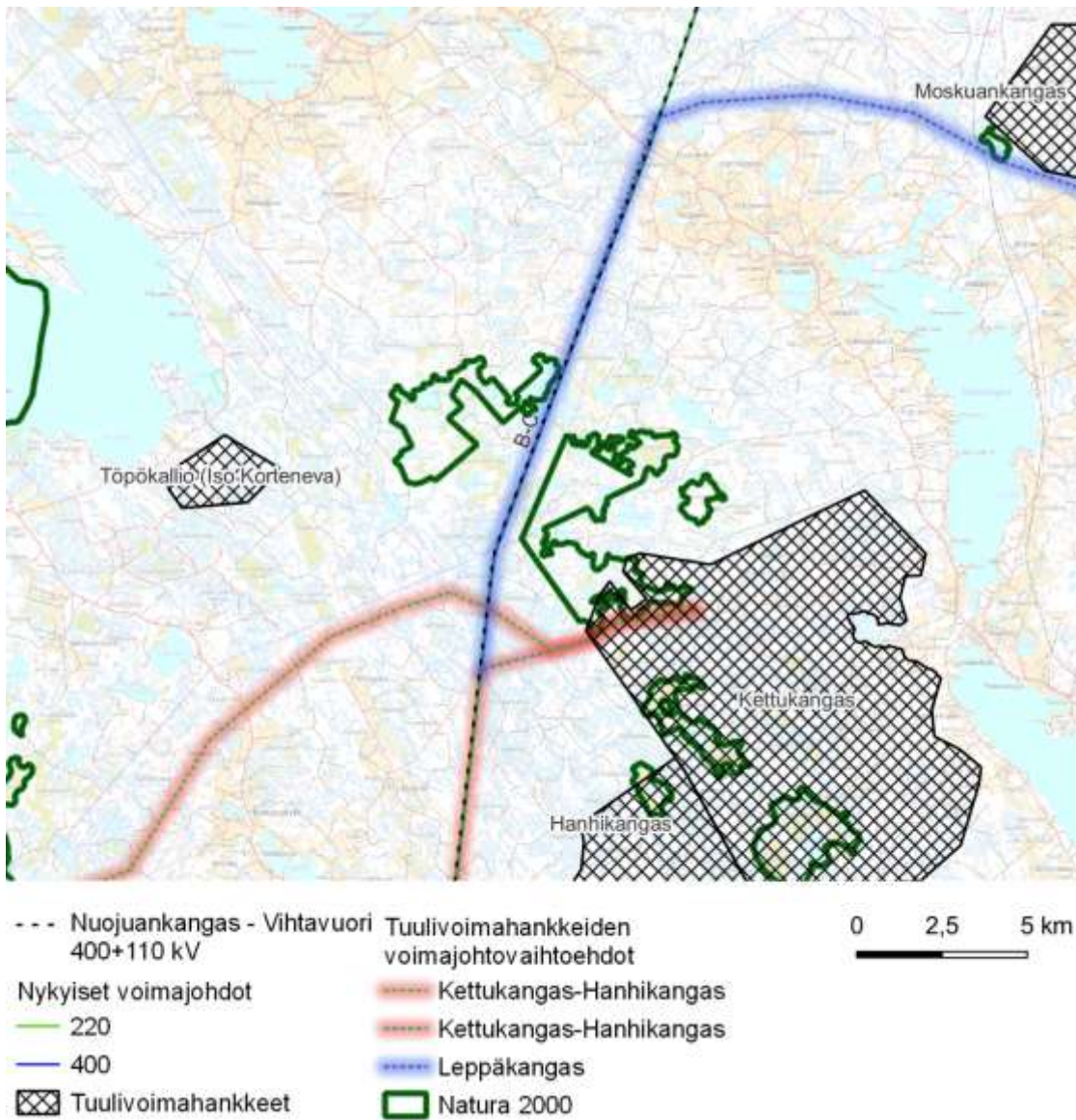
Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten kannalta lähialueen hankkeita ovat Kettukankaan tuulivoimahanke, jonka YVA-menettely on selostusvaiheessa (yhteysviranomaisen lausunto ohjelmasta 23.6.2022) sekä Leppäkankaan tuulivoimahanke, joka on selostusvaiheessa (yhteysviranomaisen lausunto ohjelmasta 2.6.2023).

Kettukankaan alue sijoittuu Natura-alueen eteläpuolelle. Hankkeen sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat Natura-alueen eteläpuolelle. Osa vaihtoehdoista sijoittuu Metsälinjan rinnalle, mutta etäällä Natura-alueesta.

Töpökallion eli Iso Kortenevan tuulipuisto sijoittuu etäälle ja sen sähkönsiirto suuntautuu länteen. Niin ikään Moskuankankaan tuulivoimahanke sijaitsee etäällä, ja sen sähkönsiirto suuntautuu pohjoiseen.

Leppäkankaan tuulipuisto sijoittuu Pihtiputaalle, etäälle Natura-alueesta. Kyseisen hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista osa sijoittuu alustavasti Metsälinjan rinnalle Muurasjärveltä lähelle Kinnulaa suunnitellulle uudelle Fingridin sähköasemalle. Kyseinen voimajohto sijoittuu Natura-alueen tuntumassa Metsälinjan rinnalle. Hankkeiden vaikutusten arviointi ei ole vielä valmistunut eikä hankkeita siten käsitellä yhteisvaikutuksissa seikkaperäisesti. Muita hankkeita tai suunnitelmia ei ole tiedossa.

27.12.2023



Kuva 11. Muut hankkeet Natura-alueen tuntumassa.

## 6 TUNNISTETUT VAIKUTUSMEKANISMIT

Tässä kappaleessa on esitetty tiiviisti hankkeen tunnistetut vaikutusmekanismit Natura-alueen suojeluperusteisiin.

Suojeluperusteisiin voi kohdistua suoria tai välillisiä vaikutuksia. Keskeisimmät vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikaisesta häiriöstä (melu ja suora häiriö) ja elinympäristöjen muutoksista voimajohtoalueella. Käytön aikana ainoa vaikutus on voimajohtorakenteiden linnustolle aiheuttama törmäysriski sekä kunnossapidon aikaiset häiriövaikutukset. Poistovaiheen vaikutuksista merkityksellisin on työn häiriövaikutukset.

Suunniteltu voimajohtohanke sijoittuu osittain Natura-alueen rajan suuntaisesti, Natura-alueen länsipuolelle. Etäisyys voimajohdon keskilinjasta Natura-alueen länsireunaan on lähimmillään 560 metriä.

27.12.2023

Voimajohtohankkeella ei ole suoria vaikutuksia Natura-alueeseen tai Natura-alueella sijaitseviin luontotyyppeihin tai lajeihin, koska voimajohto sijoittuu lähimmilläänkin yli puolen kilometrin päähän. Lisäksi on syytä huomioida, että uusi 400+110 kV voimajohto rakennetaan nykyisen 220 kV paikalle, jolloin johtoalueen laajuudessa ei tapahdu muutoksia lukuun ottamatta johtoalueen länsireunan leventymistä noin kolmella metrillä. Alueelle ei myöskään synny uutta, aikaisemmasta poikkeavaa infrastruktuuria, vaan alueella on jo nykyisin voimajohtojen muodostama käytävä. Voimajohdot on rakennettu ennen 1950-lukua.

Epäsuoria vaikutuksia voi syntyä rakentamisaikaisesta melusta, joka voi häiritä linnustoa. Uuden 400+110 kV voimajohdon pylväsrakenteet ovat nykyisiä rakenteita korkeampia. Korkeampi rakenne voi teoriassa vaikuttaa lintujen riskiin törmätä voimajohtoihin. Muita vaikutusmekanismeja ei ole tunnistettu.

Voimajohto sijoittuu metsäiseen ympäristöön Natura-alueen läheisyydessä. Voimajohtoalueen ja Natura-alueen väliset metsät ovat osittain luonnontilaisia, mutta myös metsänhoitotoimia on toteutettu. Muun muassa osa suoalueista on ojitettu. Sittemmin Natura-alueen ja johtoalueen väliset alueet on hankittu valtiolle luonnonsuojelutarkoituksiin. Luonnontilaiset suoalueet ovat puustoisia rämeitä, avosoita ei ole voimajohtoalueeseen rajoittuen. Voimajohtorakenteista pylväät ulottuvat puustolatvuksen yläpuolelle. Johtimet sijoittuvat osittain latvuksen alapuolelle. Alueella ei ole havaittavissa alavia, puuttomia käytäviä johtoalueen poikki, jotka olisivat luontevia lentoreittejä linnustolle niiden siirtyessä alueelta toiselle.

Tunnistetut vaikutusmekanismit ja niiden kohdentuminen on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 1).

Taulukko 1. Yhteenveto vaikutusmekanismeista ja niiden kohdentumisesta tässä hankkeessa. K = kyllä, E = ei.

Vaikutus (muutos)	Vaihe	Kohde (suojeluperusteet)	Kohdistuminen tarkasteltavaan Natura-alueeseen K/E
Elinympäristöjen suorat menetykset tai pirstoutuminen	Rakentaminen	Voimajohtoalueella esiintyvät luontotyypit	E; Etäisyydestä johtuen luontotyyppeihin ei kohdistu vaikutuksia. Ns. reunavaikutus on merkityksetön etäisyyden takia sekä siitä, että kyseessä oleva voimajohto rakennetaan nykyiselle johtoalueelle.
Elinympäristöjen ominaispiirteiden heikentyminen	Rakentaminen	Voimajohtoalueella esiintyvät luontotyypit, metsäpeura	E; Etäisyyden takia luontotyyppeihin ei kohdistu vaikutuksia. Voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon paikalle, nykyiselle johtoalueelle, joka levenee noin kolme metriä. Elinympäristöjen ominaispiirteet eivät olennaisesti heikkene hankkeessa voimajohdon tuntumassakaan.

27.12.2023

Kiintoaineen ja ravinteiden huuhtoutuminen, pintavalunnan muutokset Natura-alueella.	Rakentaminen Poisto	Suoluntotyypit ja vesiluntotyypit	E; Rakentamisen vaikutukset ovat hyvin paikallisia. Etäisyyden takia Natura-alueelle ei ulotu hydrologisia vaikutuksia.
Melu- ja häiriövaikutukset	Rakentaminen (Kunnossapito) Poisto	Linnusto, metsäpeura	K; Paikallisia, tilapäisiä vaikutuksia rakentamisaikana rakentamisen melusta. Voimajohtojen häiriövaikutukset metsäpeuraan.
Törmäysvaikutus	Käyttö	Linnusto	K; Nykyistä korkeampi voimajohtorakenne, joka toisaalta rakenteiltaan ja johtimiltaan vahvempaan erottuu paremmin.

## 7 MULTARINMERI-HARJUNTAKANEN-RIITASUO NATURA-ALUE FI0900065 SAC/SPA

Natura 2000 –alueen suojeluperusteena on luontodirektiivi (SAC-alue) ja lintudirektiivi (SPA-alue). Alueen pinta-ala on 1 151 hehtaaria ja rajaukseen sisältyy laajalti soita, mutta myös boreaalisia luonnonmetsiä. 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 - mäntykoivu -valtaista 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 eteläpuolella sijaitseva Multarinmeri on monimuotoinen suoalue, jossa kasvillisuuden vaihtelusuunnat ovat näkyvissä pienialaisesti. Erilaiset suotyypit ovat hyvin edustettuina. Valtaosan alueesta muodostavat puustoiset rämeet ja mesotrofiset (mesoeutrofiset) nevat; kombinaatioita esiintyy suhteellisen vähän. Eri suotyyppejä 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.

Alueen suojelu on tarkoitus toteuttaa luonnonsuojelulla. Voimajohton länsipuolella sijaitsee Etelä-Sydänmaan Natura 2000 -alue, jonka suojeluperusteena on luontodirektiivi. Natura-alueiden väliset osat ovat laajalti hankittu valtiolle luonnonsuojelutarkoituksiin.

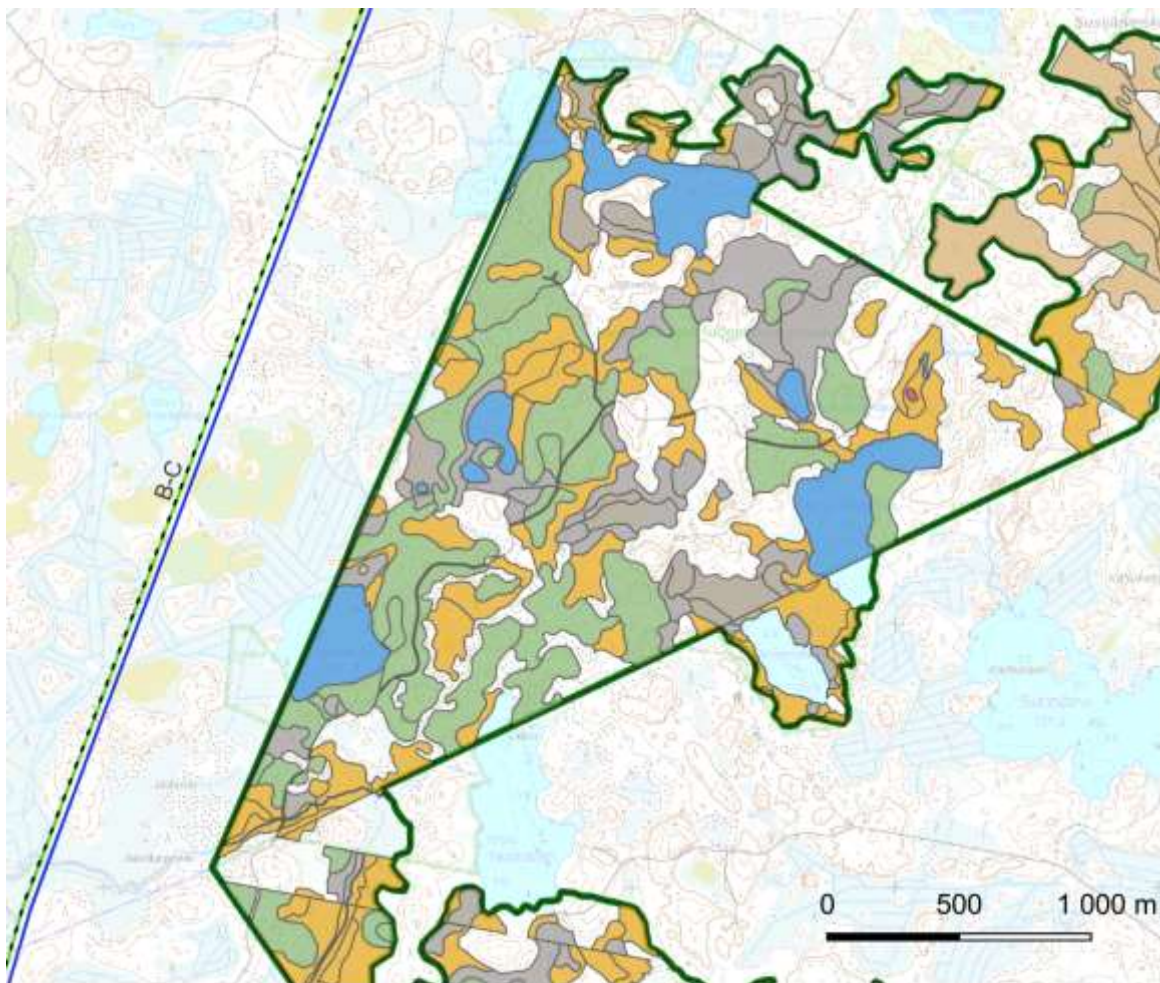


27.12.2023

Linnustollisesti alue on monipuolinen johtuen alueen vaihtelevuudesta, laajuudesta ja luonnontilaisuudesta. Natura-alue ei ole ns. arvokkaita lintuvesiä, mikä ilmenee myös vesi- ja kahlaajalintujen vähäisissä parimäärissä. Alueella painottuu metsäalueiden sekä erämaalampien linnusto.

Harjuntakasen ja Riitasuon osa-alueet on perustettu luonnonsuojelualueeksi. Multarinmeren aluetta ei toistaiseksi ole perustettu suojelualueeksi. Alue on tarkoitus suojella luonnonsuojelualueena.

Alueen suojeluperusteena ovat kahdeksan luontotyyppiä, 16 lintulajia ja metsäpeura.



- |   |  |  |
|---|--|--|
| - - - Nujuankangas - Vihtavuori<br>400+110 kV   | <span style="border: 2px solid green; padding: 2px;"> </span> Natura 2000  | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #e91e63; border: 1px solid black;"></span> 7230 - Letot           |
| Nykyiset voimajohdot  | Natura-alueen luontotyytit   | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #f4a460; border: 1px solid black;"></span> 7310 - Aapasuot        |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px solid green;"></span> 220 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #42a5f5; border: 1px solid black;"></span> 3160 - Humuspitoiset<br>järvet ja lammet | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #8bc34a; border: 1px solid black;"></span> 9010 - Luonnonmetsät   |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px solid blue;"></span> 400  | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #3954ab; border: 1px solid black;"></span> 3260 - Pikkujoet ja purot                | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #f1c232; border: 1px solid black;"></span> 91D0 - Puustoiset suot |
|   | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #9e9e9e; border: 1px solid black;"></span> 7140 - Vaihettumissuot<br>ja rantasuot   |  |

Kuva 12. Natura-alueella esiintyvät luontotyytit. Karttaan on rajattu voimajohtoa lähimpänä oleva osa Natura-alueesta.



27.12.2023

Taulukko 2. Natura-alueen direktiiviluontotyypit ja suojeluperusteena olevat lajit Natura-tietolomakkeen (4.12.2018) mukaisesti.

Luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala, ha
Aapasuot	7310	276
Puustoiset suot	91D0	185
Humuspitoiset järvet ja lammet	3160	74,5
Vuorten alapuoliset tasankojoet	3260	0,7
Vaihtumissuot ja rantasuot	7140	108
Fennoskandian lähteet ja lähdesuot	7160	0,01
Letot	7230	0,24
Boreaaliset luonnonmetsät	9010	180

Luontodirektiivin liitteen II laji	Koodi	Alueen populaatio	Tyyppi
metsäpeura	1937	ei ilmoitettu	Hyvä

Lintudirektiivin liitteen I lajit	Koodi	Alueen populaatio	Tyyppi
pyy		11-20 paria	pysyvä
sinisuohaukka		1-2 paria	pesivä
palokärki		1 pari	pysyvä
pohjansirkku		1-5 paria	pesivä
kuiikka		1-2 paria	pesivä
kaakkuri		1-2 paria	pesivä
kurki		3-5 paria	pesivä
selkälokki		1-5 paria	pesivä
pikkulokki		1-5 paria	pesivä
mehiläishaukka		1 pari	pesivä
kapustarinta		1-5 paria	pesivä
teeri		10-15 paria	pysyvä
metso		6-10 urosta	pysyvä
liro		20-30 paria	pesivä
2 uhanalaista lajia			pesivä

Natura-tietolomakkeelle on lisäksi kirjattu muina tärkeinä kasvi- ja eläinlajeina 30 lajia, joista nisäkkäitä edustaa karhu. Nämä lajit eivät kuitenkaan ole alueen suojeluperusteena.

## 8 HANKKEEN VAIKUTUKSET

Suojeluperusteisiin voi kohdistua suoria tai välillisiä vaikutuksia. Keskeisimmät vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikaisesta häiriöstä (melu ja suora häiriö) ja elinympäristöjen muutoksista voimajohtoalueella.



27.12.2023

Tässä hankkeessa linnustoon kohdistuvia vaikutuksia ovat rakentamisen aikaiset melu- ja häiriövaikutukset ja voimajohtoon rakenteiden aiheuttama törmäysriski (linnusto ei ole suojeluperusteena). Luontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat puolestaan elinympäristöjen tuhoutuminen ja muuttuminen sekä ns. reunavaikutus.

Jäljemmissä alakappaleissa on kuvattu tarkemmin hankkeen vaikutuksia ja vaikutusmekanismien ominaisuuksia.

## 8.1 Vaikutukset luontotyyppeihin

Hankkeella ei ole vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin, koska voimajohto sijaitsee etäällä (lähimmillään 560 metriä) Natura-alueen rajasta. Voimajohtohankkeessa suorat vaikutukset kohdistuvat johtoalueelle. Johtoalueen ulkopuolelle kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua ns. reunavaikutuksen kautta. Reunavaikutuksen keskimääräinen ulottuvuus on noin 50 metriä ja maksimissaankin herkimmissä ympäristöissä muutamia satoja metrejä. Uusi voimajohto rakennetaan nykyiselle johtoalueelle, joten reunavaikutus laajenee nykyisestä vain muutamia metrejä pois päin Natura-alueesta. Voimajohtoon rakentaminen ei vaikuta pintavesien virtauksiin tai määriin, joten hanke ei vaikuta Natura-alueen vesitasapainoon huomioiden myös etäisyys.

Luontotyyppi	Etäisyys voimajohtosta, km	Vaikutukset
3160 Humuspitoiset lammet ja järvet	noin 0,5 km, osa lammista puoliksi Natura-alueella, joten näiden osalta rajaus epälooginen (kuuluuko luontotyyppinä Naturaan vai ei, vai kuuluuko vain puolet vesistöstä Naturaan?) Lähimmät Saarinen ja Raja-Käyränen.	Voimajohtoalueelta ei ole suoraa yhteyttä luontotyyppiin. Voimajohtoalueella ei ole vesistöihin johtavia ojaia tai uomia, joista esim. rakentamisen aikaisesti kiintoainesta voisi siirtyä lampiin.  Hankkeella ei ole vaikutuksia luontotyyppiin.
3260 Vuorten alapuoliset tasankojoet	Jääjoki 0,0 km, voimajohto ylittää Jääjoen. Muutoin etäisyys yli 0,6 km.	Jääjoki virtaa Natura-alueesta pois päin. Pylväitä ei sijoiteta jokitörmään siten, että aiheutuisi merkittävää samentumaa tai muutoksia virtauksissa.  Johtoalueelta ei ole vesistöyhteyksiä muihin luontotyyppien kohteisiin. Hankkeella ei ole vaikutuksia luontotyyppiin.
7140 Vaihtumissuot ja rantasuot	Noin 0,6 km (Natura-alueen luontotyyppi) sekä johtoalueella (Natura-alueen ulkopuolinen luontotyyppi)	Voimajohtojen rakentaminen ei aiheuta etäälle ulottuvia vaikutuksia veden virtauksiin tai vedenlaatuun. Luontotyyppiä esiintyy Natura-alueella lähimmillään yli puolen kilometrin etäisyydellä. Voimajohtohanke ei aiheuta muutoksia nykyiseen reunavaikutukseen johtoalueen ulkopuolella, koska uusi voimajohto sijoittuu nykyiselle johtoalueelle.  Luontotyyppiä esiintyy Natura-alueen ulkopuolella jopa johtoalueella. Johtoalueella sijaitseviin soihin vaikutukset ovat vähäisiä ja tilapäisiä muutoksia kasvillisuuden



27.12.2023

Luontotyyppi	Etäisyys voimajohdosta, km	Vaikutukset
		<p>mahdollisesta rakentamisaikaisesta porkkautumisesta tai kulku-urien syntymisestä.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia luontotyyppiin.</p>
7160 Fennoskandian lähteet ja lähdesuot	Ei tarkempaa sijaintitietoa, ei esiinny johtoalueella tai sen välittömässä tuntumassa.	<p>Voimajohtojen rakentaminen ei aiheuta etäälle ulottuvia vaikutuksia veden virtauksiin tai veden laatuun. Luontotyyppiin sijoittuminen Natura-alueelle on epäselvää, mutta luontotyyppiä esiintyy lähimmilläänkin noin 0,6 km etäisyydellä johtoalueesta. Voimajohtohanke ei aiheuta muutoksia nykyiseen reunavaikutukseen johtoalueen ulkopuolella, koska uusi voimajohto sijoittuu nykyiselle johtoalueelle.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia luontotyyppiin.</p>
7230 Letot	Yli 2 km	<p>Voimajohtojen rakentaminen ei aiheuta etäälle ulottuvia vaikutuksia veden virtauksiin tai vedenlaatuun. Luontotyyppiä esiintyy Natura-alueella lähimmillään yli puolen kilometrin etäisyydellä. Voimajohtohanke ei aiheuta muutoksia nykyiseen reunavaikutukseen johtoalueen ulkopuolella, koska uusi voimajohto sijoittuu nykyiselle johtoalueelle.</p>
7310 Aapasuot	Noin 0,6 km (Natura-alueen luontotyyppi) sekä johtoalueella (Natura-alueen ulkopuolinen luontotyyppi)	<p>Voimajohtojen rakentaminen ei aiheuta etäälle ulottuvia vaikutuksia veden virtauksiin tai vedenlaatuun. Luontotyyppiä esiintyy Natura-alueella lähimmillään yli puolen kilometrin etäisyydellä. Voimajohtohanke ei aiheuta muutoksia nykyiseen reunavaikutukseen johtoalueen ulkopuolella, koska uusi voimajohto sijoittuu nykyiselle johtoalueelle.</p> <p>Luontotyyppiä esiintyy Natura-alueen ulkopuolella jopa johtoalueella. Johtoalueella sijaitseviin soihin vaikutukset ovat vähäisiä ja tilapäisiä muutoksia kasvillisuuden mahdollisesta rakentamisaikaisesta porkkautumisesta tai kulku-urien syntymisestä.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia luontotyyppiin.</p>
9010 Boreaaliset luonnonmetsät	Noin 0,6 km (Natura-alueen luontotyyppi) sekä johtoalueella (Natura-alueen ulkopuolinen luontotyyppi) noin 0,1 ha.	<p>Luontotyyppiä esiintyy yli puolen kilometrin etäisyydellä lähimmillään. Voimajohtohanke ei aiheuta muutoksia nykyiseen reunavaikutukseen johtoalueen ulkopuolella Natura-alueeseen nähden, koska uusi voimajohto sijoittuu nykyiselle johtoalueelle.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia luontotyyppiin.</p>
91D0 Puustoiset suot	Noin 0,6 km (Natura-alueen luontotyyppi) sekä johtoalueella (Natura-alueen ulkopuolinen luontotyyppi)	<p>Voimajohtojen rakentaminen ei aiheuta etäälle ulottuvia vaikutuksia veden virtauksiin tai vedenlaatuun. Luontotyyppiä esiintyy Natura-alueella lähimmillään yli puolen kilometrin etäisyydellä. Voimajohtohanke ei aiheuta muutoksia nykyiseen reunavaikutukseen johtoalueen ulkopuolella, koska uusi voimajohto sijoittuu nykyiselle johtoalueelle.</p> <p>Luontotyyppiä esiintyy Natura-alueen ulkopuolella jopa johtoalueella. Johtoalueella sijaitseviin soihin vaikutukset</p>



27.12.2023

Luontotyyppi	Etäisyys voimajohdosta, km	Vaikutukset
		ovat vähäisiä ja tilapäisiä muutoksia kasvillisuuden mahdollisesta rakentamisaikaisesta porkkautumisesta tai kulku-urien syntymisestä. Hankkeella ei ole vaikutuksia luontotyyppiin.

**Hankkeella ei ole vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin.**

## 8.2 Vaikutukset luontodirektiivin lajeihin (metsäpeura)

### Taustaa

Metsäpeurasta on varsin vähän tutkimustietoa, mutta porosta sitä on laajemmin. Kuten useimmat eläimet, myös metsäpeura välttää alueita, joissa esiintyy häiriötä, kuten melua ja liikkumista. Useissa tutkimuksissa on osoitettu eri lajien välttelevän rakennettuja alueita sekä muita ympäristöjä, joissa esimerkiksi on runsaasti virkistyskäyttöä. Voimajohtojen vaikutuksista on jokseenkin ristiriitaista tutkimustietoa. Summauksena vaikutuksia syntyy maankäytön muuttuessa, kuten esimerkiksi laidunalueiden muuttuminen. Myös toistuvaa häiriötä aiheuttavat tapahtumat vaikuttavat lähiympäristön suosioon siten, että häiriöisiä alueita yleensä vältellään. Voimajohtojen osalta on esitetty arvioita, että voimajohdot aiheuttavat estevaikutuksen ja/tai karkotusvaikutuksen.

Reimers ym. 2020 seurasivat tutkimuksessaan porojen käyttäytymistä talvilaidunalueilla, joiden poikki sijoittuva voimajohto uusittiin korkeamman jännitteen (132 kV) voimajohdoksi. Seuranta tehtiin 1970-luvulta vuoteen 2017. Tulosten perusteella ei voitu havaita voimajohdon aiheuttavan pitkällä aikavälillä estevaikutusta. Voimajohdon uusiminen korkeammalle jännitetasolle ei vaikuttanut porojen käyttäytymiseen lainkaan. Tulosten perusteella ei voida kuitenkaan poissulkea lyhytaikaisia estevaikutuksia, jotka syntyvät uuden infrastruktuurin rakentamisesta. Ajan kuluessa tulosten perusteella porot kuitenkin tottuvat voimajohtoihin. ts. muutos aiheuttaa mahdollisesti välttelyä ja todennäköisesti rakentamisen aikainen häiriö, mutta pysyvää kielteistä vaikutusta ei tulosten mukaan aiheudu.

Nellemannin ym. 2001 tutkimuksen mukaan porot käyttivät voimajohtojen lähialueita aina 2,5 km etäisyydelle asti selvästi vähemmän kuin vertailualueita. Tutkimusvuosina porot välttivät alueita, jotka sijoituivat alle viiden kilometrin etäisyydelle lomakyläiden, teiden ja voimajohtojen muodostamista infrastruktuurialueista.

Lindstrøm (2010) tutki poron ulosteiden avulla yksilöiden esiintymistä suhteessa voimajohtoon. Tulosten perusteella papanakasojen määrä lisääntyi etäännyttäessä voimajohdosta, joka voisi viitata voimajohtojen välttelemiseen. Toisaalta Lindstrøm toteaa, että tutkimusaikana aloitettu



27.12.2023

voimajohdon rakennustyömaa on yhtä lailla voinut olla tekijä, joka on vaikuttanut porojen esiintyvyyteen. Toisin sanoen rakentamisella voi olla keskeisempi häiriövaikutus kuin valmiilla voimajohdolla. Bergmon (2011) tutkimuksessa ei havaittu lainkaan voimajohdon yhteyttä poron laidunnuskäyttäytymiseen; Voimajohto ei tulosten perusteella aiheuttanut lähialueen välttelyä eikä myöskään estettä liikkumiselle.

Korkeajännitteisille voimajohtoille tietyissä sääolosuhteissa ominaisen ns. korona-ilmion on arvioitu vaikuttavan poroihin siten, että se saa porot välttelemään voimajohtoja. Tämänkin ilmiön vaikutuksista on ristiriitaisia tuloksia. Tyler ym. (2016) toteavat, että heidän tutkimuksensa mukaan poroilla on kyky havaita koronan aiheuttama UV-valo satojen metrien etäisyydeltä. Koronan aiheuttama välkehtiminen saattaa lisätä porojen varovaisuutta sekä siirtymään etäämmälle ärsykkeen lähteestä eli voimajohdosta.

Haugenin (2015) tulosten mukaan voimajohtojen ultraviolettisäteilypurkauksilla ei ollut vaikutuksia poron laidunkäyttäytymiseen, vaan laidunalueen valintaan vaikuttaa ensi sijassa rehun määrä ja laatu. Johtopäätöksissä arvellaan, että poro saattaa tottua voimajohtojen koronailmiöön vaarattomana ärsykkeenä.

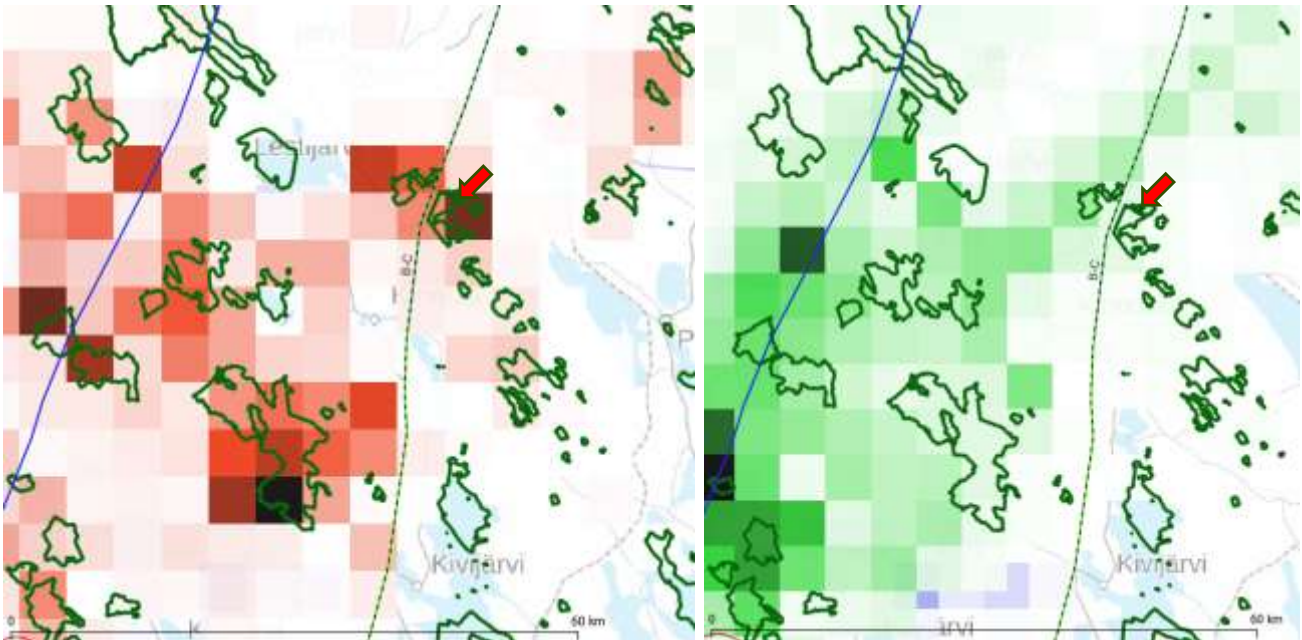
Myös Skarin ym. (2018) tutkimuksen tulosten mukaan porot eivät vältelleet voimajohtoja, mutta välttelivät isoja teitä.

Metsäpeura hävisi Suomesta 1900-luvun alussa metsästyksen seurauksena. Laji palasi Kainuuseen 1950-luvulla levittäytymällä Venäjältä. Suomenselän alueelle (Salamajärvi) laji palautettiin siirtämällä 1970-luvun lopussa. Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alue on lajin elinaluetta. Metsäpeura ei talvehdi alueella, vaan käyttää aluetta kevät- ja kesäaikana.





27.12.2023



Kuva 13. Metsäpeuran panta-aineiston perusteella muodostettu yleistys kesäaikaisista alueista (vasen kuva) ja vaellusreiteistä (oikea kuva). Multarinmeren Natura-alue on merkitty punaisella nuolella.

### Vaikutukset

Metsälinjan vahvistaminen sijoittuu nykyiselle voimajohtoalueelle, jossa sijaitsevat 220 kilovoltin voimajohdot on rakennettu ennen 1950-lukua, siis kauan ennen metsäpeuran paluuta alueelle. Sittemmin itäisemmän 220 kilovoltin voimajohdon paikalle on rakennettu 400 kilovoltin voimajohto ja tässä tarkasteltavassa Metsälinjan vahvistamisessa on tarkoitus korvata läntinen 220 kV voimajohto uudella 400+110 kV voimajohdolla. Alueella on jo rakenteet, eivätkä metsäpeuran elinympäristöt supistu tai muutu nykyiseen nähden. Metsäpeuran panta-aineiston perusteella ei ole havaittavissa metsälinjan johtoalueen välttelyä, vaan laji on itse asiassa levittäytynyt alueelle ajan myötä voimajohtoalueesta huolimatta. Mikäli ko. voimajohdoilla olisi olennainen kielteinen vaikutus metsäpeuraan ja laji välttelisi laajalti voimajohtoja, tämä näkyisi panta-aineistonkin tuloksissa, ja saattaisi jopa olla heijastunut lajin levittäytymiseen. Tässä yhteydessä on epäolennaista pohtia tilannetta, jossa voimajohtoja ei olisi, koska hankkeen toteuttamisesta riippumatta (tosin hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista) alueella on jo kaksi voimajohtoa. Näin ollen tilanne ilman voimajohtoja olisi täysin spekulatiivinen. Edelleen laji on levittäytynyt alueelle vasta voimajohtojen rakentamisen jälkeen.

Voimajohtoa rakennettaessa aiheutuu työkoneista melua. Laskennallinen melun leviäminen työkohteesta osoittaa, että 40 dB keskimelutaso alittuu jo noin 150 metrin etäisyydellä. Näin ollen rakentamisesta ei aiheudu voimakasta, häiritsevää melua Natura-alueelle. Voimajohto ei myöskään vaikuta lajin liikkumiseen. Rakentamisen aikana metsäpeurat saattavat välttää ja todennäköisesti välttävätkin voimajohtoalueen rakentamistöiden kohteena olevia alueita



27.12.2023

lähiympäristöineen. Tällä ei ole kuitenkaan vaikutuksia lajin suotuisan suojelun tasoon, koska vaikutus on väliaikainen ja poistuva. Voimajohto ei tutkimustiedon mukaan aiheuta estevaikutusta tai pysyvää häiriötä voimajohdon lähialueelle, jonka takia metsäpeura välttelisi johtoaluetta lähiympäristöineen. Hankkeessa voimajohdon uusiminen ei muuta ympäristöä eikä varsinaisesti luo alueelle uutta infrastruktuuria. Uusien rakenteiden rakentamisen on arvioitu voivan vaikuttaa metsäpeuraan siten, että laji välttelee tällaisia, aiemmin rakentamattomille alueille tehtyjä rakenteita ainakin jonkin ajanjakson. Tässä hankkeessa ei ole kuitenkaan kyse mainitun kaltaisesta muutoksesta. Ilmeisesti olennaista on myös se, liittyykö rakentamiseen muuta häiriötä, kuten pysyvää melua tai liikkumista. Voimajohtohankkeeseen ei liity tällaisia mekanismeja, vaan rakentamisaikainen häiriö on tilapäinen.

Hankkeella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia metsäpeuran esiintymiseen Natura-alueella, metsäpeuran liikkumiseen eikä hanke heikennä lajin suojelutasoa.

### 8.3 Vaikutukset linnustoon

Linnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset vaikuttavat siihen, miten kukin laji pystyy käyttämään määrättyä aluetta ravinnonhankintaan ja lisääntymiseen.

Vaikutuksista keskeisimpiä ovat muutokset fyysisessä elinympäristössä, melu sekä häiriöt, kuten liikkuminen jalan tai ajoneuvoilla. Nämä vaikuttavat yksilöiden käyttäytymiseen mm. seuraavilla tavoilla:

- Elinympäristön muuttuessa epäsopivaksi tai sen laadullisesti heikentyessä yksilö siirtyy toisaalle tai pyrkii sopeutumaan muuttuneeseen tilanteeseen. Tyypillisesti laadullisesti heikentyneessä elinympäristössä mm. parimäärät pienenevät sekä lisääntyminen heikkenee. Elinympäristön muuttuminen voi tarkoittaa muutoksia fyysisessä ympäristössä (esim. rakentaminen) tai välillisesti aiheutuvaa elinympäristön muutosta esimerkiksi metsien rakenteessa, vedenlaadussa jne.
- Melu heikentää elinympäristöä laadullisesti ja sen on todettu mm. karkottavan yksilöitä etäämmäksi melulähteestä vähentäen linnustotiheyksiä. Melu voi myös heikentää pariutumista.
- Liikkumisen aiheuttamat häiriöt aiheuttavat tyypillisesti pakokäyttäytymisen, joka voi heikentää yksilön elinkelpoisuutta vähentämällä mm. ruokailuun käytettävissä olevaa aikaa ja heikentämällä pesinnän onnistumista.

### Vaikutukset elinympäristöihin

Pesivään lajistoon voi kohdistua haittaa silloin, kun lajin elinalueella tapahtuu muutoksia, jotka vaikuttavat pesivien parien määrään sekä pesimismenestykseen. Voimajohtohankkeen ei katsota aiheuttavan muutoksia Natura-alueen suojeluperusteena olevan lajiston elinympäristöön, koska hankkeella ei ole Natura-alueelle ulottuvia vaikutuksia eikä hanke



27.12.2023

muuta nykyistä ympäristöä sijoituessaan nykyiselle johtoalueelle. Näin ollen Natura-alueella sijaitsevat elinympäristöt säilyvät nykyistä vastaavina eikä niissä tapahdu hankkeesta aiheutuvia muutoksia.

### Melun vaikutukset

Rakentamisen aikainen melu karkottaa linnustoa melulähteen lähiympäristöstä. Rakentamisesta aiheutuva melu vaimenee alle 40 dB:n noin 150 metrin päässä melulähteestä. Melua aiheutuu työkoneista sekä mahdollisesti alueella tehtävistä räjäytysliitosten tekemisestä. Räjäytysliitoksista aiheutuva melu on lyhykestoinen. Voimajohtojen käytön aikana voimajohdoista lähtee tietyissä sääolosuhteissa ns. koronamelua, joka kuitenkin vaimenee huomattavan nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta. Linnuston herkkyyttä ja reagointia meluun on tutkittu runsaasti mm. Hollannissa ja Yhdysvalloissa. Myös Suomessa ja Ruotsissa on tutkittu tieliikennemelun vaikutuksia linnustoon.

Hollantilaiset tutkijat toteuttivat 1990-luvulla mittavan tutkimuksen koskien liikennemelun vaikutuksia linnustoon (Reijnen ym. 1995). Tulokset osoittivat, että pesimätiheys oli alentunut tieväylien lähiympäristössä useilla lintulajeilla. Tietyllä melun kynnsarvolla pesimätiheys ei enää alentunut. Kyseinen kynnsarvo vaihtelee lajeittain. Tutkimuksissa määritettiin ns. "alentava tekijä" (decrease factor), joka on alue, jossa melu ylittää kynnstason vähentäen pesimätiheyttä 30–100 %. Kosteikkolajien osalta kynnsarvoksi määriteltiin 43–60 dB(A) (Reijnen ym. 1995, Reijnen ja Foppen 1997). Waterman ym. (2004) määrittivät tutkimuksessaan rautatien aiheuttaman melun kynnsarvoksi (jossa yksi prosentti linnuista poistui alueelta) kahlaajille 45 dB(A).

Lajikohtainen kynnsarvo vaihteli pääasiassa 42–49 dB:n välillä. Van der Zanden ym. (1980) tutkimuksessa lintujen pesimätiheyden todettiin alentuneen 500–600 metrin etäisyydellä maaseututiestä ja 1600–1800 metrin etäisyydellä valtatiestä. Vyöhykkeen leveyteen vaikuttaa merkittävästi tien leveys ja ennen kaikkea liikennemäärä ja liikenteen etenemisnopeus. Vyöhykkeen leveys vaihtelee lajikohtaisesti ja toisaalta tehdyissä tutkimuksissa on varsin paljon eroavaisuuksia keskimääräisen vyöhykkeen leveydessä. Forman ym. (2002) osoittivat tutkimuksessaan, että 3 000–8 000 ajoneuvon päivittäisen liikennemäärän ei voida osoittaa vaikuttavan avomaalinnuston läsnäoloon tai pesintään. Sen sijaan yli 8 000 ajoneuvon liikennemäärä vähentää tai estää pesinnän noin 400 metrin etäisyydellä tiestä. Ruotsissa toteutetussa tutkimuksessa selvitettiin tieliikenteen vaikutuksia viljelymaan (avomaa) ja metsälinnuston esiintymiseen tien laskennallisella vaikutusalueella. Viljelymaan linnustossa havaittiin yksilömäärän olevan vaikutusalueella (< 285 m) pienemmän kuin vaikutusalueen ulkopuolella, tosin ei johdonmukaisesti koko tutkimusalueella. Metsäalueella ei havaittu vaikutuksia tutkittujen lajien esiintymisessä, joskaan tutkimuksen perusteella ei voida osoittaa, ettei liikenneväylillä olisi vaikutuksia myös metsälinnustoon. (Heldin ja Seiler 2003)

Hankkeen aiheuttamalla tilapäisellä melulla ei edellä esitetyn perusteella arvioida olevan Natura-alueen suojeluperusteita heikentäviä vaikutuksia, kun huomioidaan tavanomaisen



27.12.2023

rakentamiseen liittyvä melu sekä etäisyys Natura-alueesta. Haitta on tilapäinen eikä kohdistu Natura-alueelle.

### Liikkumisen vaikutukset

Voimajohtohankkeessa rakentamisen aikainen liikkuminen tapahtuu pääsääntöisesti johtoalueella sekä johtoalueelle johtavalla tiestöllä. Linnuston häiriöherkkyydestä on tehty tutkimuksia ulkomailla, muun muassa Yhdysvalloissa ja Australiassa. Niin sanotun suojaetäisyyden määrittelyyn liittyy useita tekijöitä, joiden vuoksi suojaetäisyyksien määrittelyä on kritisoitu. Suojaetäisyyteen vaikuttaa häiriön voimakkuus (ryhmällä laajemmalle ulottuva vaikutus kuin yksittäin liikkuvalla), linnun fysiologinen tila (esim. heikkokuntoinen lintu ei välttämättä reagoi häiriöön lainkaan tai ainakaan kovin aikaisin), sopivien elinympäristöjen määrä, häiriön suuntautuminen (suora lähestyminen voi aiheuttaa voimakkaamman pakoreaktion kuin sivuttain suuntautuva häiriö) ja mm. eläinryhmän koko ja lisääntymisvaihe (Whitfield ym. 2008). Edellä mainittujen tekijöiden ohella suojaetäisyys vaihtelee lajien välillä voimakkaasti. Tämän lisäksi jotkin lajit tottuvat alueella tavanomaiseen häiriöön, jolloin suojaetäisyys voi supistua.

Lintujen häiriytymiseen vaikuttaa usea eri tekijä. Bennett ja Zuelke (1999) esittävät kirjallisuuskatsaukseen perustuvassa artikkelissaan koosteen eri aktiviteettien vaikutuksista lintujen käyttäytymiseen. Aktiviteeteistä voimakkaimman vasteen aiheuttavat äkkinäiset liikkeet, voimakas melu sekä suora lähestyminen. Muuttolinnut ovat yleistäen paikkalintuja herkempiä häiriöille, koska niiden ravinnonhankinta-aika on paikkalintuja rajoittuneempi. Ihmisen läsnäolo ja liikkuminen saa erityisesti keski- ja isokokoiset linnut siirtymään pääsääntöisesti etäämmälle. Usein lajit välttelevät kaikkein kuormittuneimpia alueita. Kuormittuneisuudella tarkoitetaan enemmänkin ihmisten tai koneiden liikkumisen tai paikallaolokertojen taajuutta kuin henkilöiden määrää.

Voimajohtohankkeeseen liittyvän liikkumisen ei arvioida aiheuttavan tilapäistäkään haittaa Natura-alueen linnustolle johtuen yli puolen kilometrin etäisyydestä. Johtoalueelle kulkeminen tapahtuu olemassa olevaa tieverkostoa myöten, joka ei kulje Natura-alueen poikki. Natura-alueen eteläpuolella sijaitsevaa tietä voidaan käyttää johtoalueelle liikkumiseen. Kyseessä on yleinen tie eikä sen ajoneuvokäytön voida katsoa aiheuttavan lainsäädännön tarkoittamaa merkittävää haittaa suojeluperusteisiin. Todennäköisesti oleellisempaa häiriötä linnustolle Natura-alueella aiheutuu retkeilystä. Voimajohtohankkeen rakentamisen aikaisista häiriöistä ei arvioida aiheutuvan Natura-alueen suojeluperusteena olevalle linnustolle haittaa tilapäisestikään. Käytönaikana (johtoaukean raivaukset ja reunavyöhykkeen puuston käsittely) ei niin ikään aiheudu Natura-alueelle ulottuvaa kielteistä vaikutusta.

### Voimajohtorakenteiden vaikutukset

Voimajohtorakenteiden vaikutukset linnustoon liittyvät pääasiassa lintujen törmäämiseen johtimiin. Kantaverkon voimajohdon johtimet sijaitsevat niin etäällä toisistaan, että sähköiskun vaaraa ei käytännössä synny.



27.12.2023

### Yleistä törmäyksistä voimajohtoihin

Seuraavassa on lainaus Koskimiehen (2009) raportista, jossa hän on tarkastellut törmäysriskiä voimajohtoihin. Lainauksessa esitettyjä viitteitä ei ole sisällytetty tämän arvion lähdeluetteloon.

”Voimajohtoihin törmää maailmassa todennäköisesti miljoonia lintuja vuosittain (Ferrer & Janns 1999, Haas ym. 2005). Vaikka voimajohdoista johtuvat törmäys- ja sähköiskukuolemat eivät suuresta yksilömäärästä huolimatta kuulu lintujen merkittävimpiin uhkiin, voivat ne joillakin lajeilla ja lintujen suosituimmilla kerääntymisalueilla nostaa kuolleisuutta niin paljon, että sillä on vaikutusta populaatioiden kokoon ja suojelutasoon.

Voimajohtojen vaikutusta lintupopulaatioihin on tutkittu eniten Yhdysvalloissa sekä Keski- ja Etelä-Euroopassa. Siellä maasto on suureksi osaksi viljelyalueita, kosteikkoja ja muuta avointa ympäristöä, jossa elää runsaasti esimerkiksi haikaroita, vesi- ja rantalintuja ja petolintuja. Tällaisessa maastossa voimajohdot muodostavat suuremman törmäysriskin kuin metsävaltaisissa ympäristöissä, missä linnut eivät samalla lailla kerääntyneet isoiksi parviksi tai lennä pitkiä matkoja ruokailu- ja pesäpaikkojen välillä. Lisäksi avoimessa maastossa voimajohdot ovat houkuttelevampia lepäily-, suoja- ja tähytyspaikkoja, koska linnuille ei ole tarjolla muita korkeita toisin kuin metsissä.

Suomessa voimajohtojen uhkaa pesiville ja muuttaville linnuille on tutkittu yksityiskohtaisesti ja vertailukelpoisesti Pernajan Pernajanlahdella (Koskimies 2002, 2006), Hyvinkään Ritassaarensuolla (Koskimies ym. 2008) ja Pomarkun Isonevalla (Koskimies 2009). Lisäksi suppeampia selvityksiä on laadittu esimerkiksi Limingan Liminganlahdella (Peltomäki & Peltomäki 1995) ja Helsingin Vanhankaupunginlahdella (Piironen 1999).

Tietyllä paikalla tehtyjen tutkimusten lisäksi voimajohtojen uhkaa on arvioitu maassamme myös laajemmin. Piironen (1996) tarkasteli voimajohtojen aiheuttamaa törmäysriskiä lintujen suosimilla alueilla maaston ominaispiirteiden ja yksittäisillä käyntikerroilla havaitsemiensa lintujen perusteella. Selvitys jäi kuitenkin pintapuoliseksi linnustotietojen satunnaisuuden ja riskiarvioinnin yleisluontoisuuden vuoksi. Koistinen (2004) pohti voimajohtojen aiheuttamaa törmäysriskiä osana laajempaa lintutörmäysten arviointia, ja myös Rönkä (2009) on hiljattain tarkastellut lintujen törmäyksiä erilaisiin rakennelmiin. Koistisen (2004) mukaan voimajohdot eivät Suomessa muodosta merkittävää uhkaa, mutta hänen päätelmänsä perustuivat harvoin kriittisiin tutkimuksiin, joista tärkeimpiä oli Pernajanlahden maastotutkimus (Koskimies 2002).

Johtopäätöksenä tutkimuksista ja selvityksistä käy ilmi, että törmäykset voimajohtoihin eivät nosta merkittävästi lintujen kuolleisuutta Suomessa. Pernajanlahdella, missä pesii ja kerääntyy muuttoaikaan erittäin runsas ja monimuotoinen linnusto, havaittiin 400 tunnin tarkkailussa vain yksi törmäys (Koskimies 2002, 2006). Aineisto käsitti 19 234 voimajohtolinjan poikki lentäneitä lintua, ja väistämään joutuneita yksilöitäkin oli vain 0,5 % kaikista linnuista. Myös Ritassaarensuolla vain 0,05 % linnuista lensi niin läheltä johtimia, että ne välttivät törmäyksen äkkiväistöllä (aineistossa 9984 yks.). Pomarkun Isonevalla törmäysuhka on samaa ei-merkittävää luokkaa (Koskimies 2009). Vain muutamilla lajeilla, kuten teerellä, törmäysriski oli molemmilla soilla





27.12.2023

merkittävä. Myös uhka sähköiskusta on voimajohtolinjoilla pieni, koska johtimien välinen etäisyys on niin pitkä, että linnut eivät samanaikaisesti ylety koskettamaan kahteen johtimeen yhtäaikaa.

Nämä tutkimukset ja niistä tehdyt johtopäätökset koskevat nimenomaan kantaverkon voimajohtoja, eivät alemman jakeluverkon johtoja, joihin lintuja törmää johtokilometriä kohti todennäköisesti huomattavasti useammin. Jakeluverkon johtimet ovat ohuempia sekä kulkevat alempana ja usein puidenlatvojen alapuolella, minkä takia lintujen on vaikeampi havaita niitä (esim. Hiltunen 1953). Jakeluverkon johtojen aiheuttamaa törmäysriskiä ei Suomessa kuitenkaan ole tutkittu, eikä ulkomaisia tutkimustuloksia voida esimerkiksi maaston erilaisuuden vuoksi sellaisinaan soveltaa maahamme.”

Edellä esitetyssä on tuotu esiin voimajohtojen vähäinen vaikutus lintujen törmäysriskeihin linnustollisesti merkittäväilläkin alueilla. Niin Ritasjärvensuo, Pernajanlahti kuin Isonneva ovat linnustollisesti huomattavasti rikkaampia kuin Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura 2000 –alue. Lisäksi edellä mainituilla kohteilla voimajohto sijoittuu linnustoalueelle tai sen reunaosiin.

#### Voimajohtorakenteen ja sen sijainnin vaikutus törmäysriskiin

Voimajohdon sijoittuminen suhteessa lintujen suosimaan alueeseen vaikuttaa ratkaisevasti siihen, miten suuren törmäysriskin johto aiheuttaa. Riskin suuruuteen vaikuttavat ainakin johdon tyyppi ja johtojen lukumäärä, kulkusuunta, etäisyys alueesta, johdon pituus alueen lähetyvillä sekä maastotyyppi voimajohdon tuntumassa.

Johdon kulkusuunta vaikuttaa törmäysriskiin etenkin suhteessa lintujen suosimaan muuttosuuntaan ja mahdolliseen paikallisten lintujen suosimaan lentosuuntaan esimerkiksi pesimä- ja ruokailualueiden välillä. Itä-länsisuuntaiset johdot ovat linnuille periaatteessa vaarallisimpia, koska ne kulkevat poikittain päämuuttosuuntaan nähden, ja etelä-pohjoissuuntaiset vastaavasti turvallisimpia.

Paikallisesti riskiä voi nostaa se, että johto sijoittuu monesta osa-alueesta koostuvan aluekokonaisuuden sisälle tai siten, että alueen lähetyvillä, johdon toisella puolella, sijaitsee vastaavan tyyppinen tai muuten lintujen suosima alue, jolle tutkimusalueen linnut lentävät säännöllisesti esimerkiksi ruokailemaan. Mitä lähempänä aluetta johto kulkee, sitä suurempi riski siitä periaatteessa alueen linnustolle koituu, koska vähäisetkin lentomatkat saattavat linnut johdon lähetyville. Samasta syystä matka, jonka johto kulkee alueen tuntumassa, kasvattaa riskiä törmäykseen.

Voimajohdon ja sen lähiympäristön maastotyyppillä on merkitystä törmäysriskiin, koska se vaikuttaa lintujen lentoreittien sijoittumiseen johtoon nähden. Mikäli alueen ja johdon välissä on esimerkiksi korkeita mäkiä, jotka pakottavat linnut nousemaan korkealle, riski törmäykseen pienenee. Jos johto taas kulkee tällaisten mäkien yli, siitä voi koitua suurempi riski kuin alavalla tasamaalla sijaitsevasta johdosta. Samoin kapeiden kosteikkojen, järvensalmien, jokilaaksojen tai peltoaukeiden tai muiden avomaiden poikki lintualueen lähetyvillä kulkevat johdot ovat



27.12.2023

keskimääräistä vaarallisempia, koska ne kulkevat todennäköisesti lintujen suosimien luontaisten lentoreittien poikki.

### Lajiryhmien törmäysalttius

Seuraavassa taulukossa on esitetty lajiryhmien törmäysalttius perustuen Haasin ym. (2005) luokitukseen (taulukossa: Riski/DH) sekä Pertti Koskimiehen muun kirjallisuuden (mm. Ferrer & Janss 1999) ja maastokokemuksen perusteella tarkentamaan luokitukseen (taulukossa: Riski/PK). Viimeisessä sarakkeessa on plussalla (+) lueteltu olennaisimpia ominaisuuksia, jotka kasvattavat riskiä, sekä miinuksella (–) niitä, jotka pienentävät sitä.

Taulukko 3. Lajiryhmien törmäysriski Haas ym. 2005 sekä Koskimies 209a mukaan.

Lajiryhmä	Riski/DH	Riski/PK	Perustelut
Kuikat ja uikut	2	2	+ raskas ja suoraviivainen; eivät kykene äkkiväistöihin; – lentelevät melko harvoin.
Merimetso	2	1,5	+ raskas ja suoraviivainen lentotapa, kookas – harvoin isoina parvina; yleensä avomerellä.
Haikarat ja kurjet	2	2	+ iso koko; ei äkkiväistöjä; usein parvissa; – hidas ja keveähkö lentotapa.
Sorsat	2	2,5	+ nopea ja suora lentotapa; lentelevät aktiivisesti; isoja; isot parvet.
Joutsenet ja hanhet	2	3	+ nopea ja suora lentotapa; kookkaita, isot parvet.
Petolinnut	1–2	1,5	+ iso koko; matkalento nopeaa ja suoraviivaista; huomiokyky saaliin seuraamisessa; – tarkka näkö.
Kanalinnut	2–3	2,5	+ nopea ja suora lentotapa, ei väistökykyä; iso koko; parvissa; – lento usein matalammalla.
Rantakanat	2–3	1,5	+ aktiivisia hämärässä ja yöllä; ei väistökykyä; – lentävät harvoin.
Kahlaajat	2–3	2	+ nopeita ja suoraviivaisia lentäjiä; parvissa; osa isoja; – väistökykyä.
Lokkilinnut	2	1,5	+ lentävät ruoanhaussa vilkkaasti; parvissa; isoja; – väistökykyä.
Ruokit	1	1	+ nopeita ja suoraviivaisia lentäjiä; parvissa; – lentävät matalalla veden yllä.
Kyyhkyt	2	1,5	+ nopeita ja suoraviivaisia lentäjiä; isoja; parvissa; – väistökykyä; lepäilevät johtimilla.
Käet	2	1	+ isoja; – keveähkö lentotapa ja yleensä matalalla; yksittäin.
Pöllöt	2–3	2,5	+ aktiivisia hämärässä ja yöllä; keveähkö lentotapa; saalistaessa huomiokyky saaliissa; isoja.
Kehrääjä	2	2	+ aktiivinen hämärässä; saalistaessa huomiokyky saaliissa; iso; – keveähkö lentotapa.
Tikat	2	1,5	+ suora lentotapa, ei äkkiväistöjä; – lentävät harvoin avoitaivaalla; yksittäin.
Varikset	1–2	1	+ isoja; parvissa; – keveähkö lentotapa; väistökyky; lepäilevät johtimilla.
Varpuslinnut	2	1	+ parvissa; – pieni koko; väistökykyä.



27.12.2023

Hyvilläkin lintusoilla pesimälajien ja -parien tiheys ja monimuotoisuus sekä muuttoaikaan levähtävien lintujen yksilömäärä jää yleensä selvästi pienemmäksi kuin lintuvesillä. Soilla suuri osa linnustosta on kahlaajia, joiden riski törmätä johtoihin ei ole aivan yhtä korkea kuin lintuvesien runsaimpiin lajiryhmiin kuuluvilla sorsilla ja muilla vesilinnuilla.

Suomessa tehdyissä kantaverkon voimajohtoja koskevissa tutkimuksissa Loviisan Pernajanlahdella, Hyvinkään Ritassaarensuolla ja Pomarkun Isonevalla törmäyksiä on havaittu vain vähän eikä satunnaisten törmäysten arvioida vaikuttavan populaatiotasolla lajeihin. Pernajanlahdella, missä pesii ja kerääntyy muuttoaikaan erittäin runsas ja monimuotoinen linnusto, havaittiin 400 tunnin tarkkailussa vain yksi törmäys (Koskimies 2002, 2006). Aineisto käsitti 19 234 voimajohtolinjan poikki lentänyttä lintua, ja väistämään joutuneita yksilöitäkin oli vain 0,5 % kaikista linnuista. Myös Ritassaarensuolla vain 0,05 % linnuista lensi niin läheltä johtimia, että ne välttivät törmäyksen äkkiväistöllä (aineistossa 9984 yks.). Pomarkun Isonevalla törmäysuhka on samaa ei-merkittävää luokkaa (Koskimies 2009). Vain muutamilla lajeilla, kuten teerellä, törmäysriski oli molemmilla soilla merkittävä. Myös uhka sähköiskusta on voimajohtolinjoilla pieni, koska johtimien välinen etäisyys on niin pitkä, että linnut eivät samanaikaisesti ylety koskettamaan kahteen johtimeen yhtäaikaan.

### Lajikohtainen vaikutusarvio

Lajikohtainen arvio vaikutuksista on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 4). Natura-alueen elinympäristöjen soveltavuuteen linnustolle hankkeella ei ole vaikutuksia.

Laji	Vaikutukset
Pyö	Pyön lentokorkeus ylittää harvoin puun latvukset, joten lajilla on riski törmätä voimajohtoihin. Laji on myös ruumiinrakenteensa vuoksi riskialtis törmäyksille. Pyön reviiiri on tyypillisesti joitakin hehtaareja, joten Natura-alueella pesivät pyöt liikkuvat todennäköisesti vain satunnaisesti johtoalueen poikki. Uuden voimajohtolinjan paksimmat johtimet erottuvat nykyisiä johtimia paremmin ja metsäkanoille törmäysriskiä nostavien pylväsharusten määrä vähenee pylväsvälin pidentyessä. Lajilla on riski törmätä voimajohtoon, mutta todennäköisyys ei muutu nykyistä suuremmaksi. Todennäköisyys voi hieman pienetä paremman erottuvuuden takia.
Sinisuohtaukka	Laji viihtyy avoimissa ympäristöissä, kuten pelloilla, niityillä ja kosteikoilla. Voimajohtoalueen läheisyydessä ei ole lajille tyypillisiä, laajojen avoympäristöjen luonnehtimia alueita. Lajin lentoketteryydestä ja johtojen sijoittumisesta vain osin metsän yläpuolelle johtuen ei merkittäväksi luettavaa haittaa lajille arvioida aiheutuvan, vaikka lajin lennot suuntautuisivatkin ajoittain johtoalueen poikki. Voimajohto ei vaikuta Natura-alueen soveltavuuteen lajin elinympäristönä. Vaikutukset korkeintaan vähäisiä.
Palokärki	Palokärki liikkuu yksittäin ja aktiivisesti laajoillakin alueilla. Tyypillisesti laji ei lennä avotaivaalla vaan metsän sisällä. Laji liikkuu nykyisin paljon myös rakennetun ympäristön alueilla, jossa on runsaasti erilaisia johtimia ym. rakenteita. Lajista ei ole tietoja, joiden mukaan populaatio olisi vähentynyt. Voimajohto ei vaikuta Natura-alueen soveltavuuteen lajin elinympäristöksi. Liikkuessaan laajalla alueella palokärki voi teoriassa törmätä voimajohtoihin. Voimajohtorakenteen muutoksella ei arvioida olevan törmäysriskiä lisäävää vaikutusta lajin osalta.
Kaakkuri	Kaakkuri pesii ja hankkii ravintonsa vesistöistä. Laji lentää suoraviivaisesti ja on huono väistäjä. Kaakkurit lentävät suhteellisen vähän. Kaakkuri voi lentää johtoalueen poikki



27.12.2023

Laji	Vaikutukset
	siirtyessään vesialueelta toiselle. Todennäköisesti vain pieni osa lennoista suuntautuu johtoalueen poikki, koska Natura-alueella ja sen puolella johtoalueeseen nähden on runsaasti vesistöjä. Ottaen huomioon lisäksi lajin vähäinen lentoaktiivisuus, ei voimajohtohankkeen arvioida lisäävän törmäysriskiä nykyiseen nähden.
Kurki	Pesimäympäristö ei muutu, sillä johtoalueen tuntumassa ei ole lajille tyypillisiä laajempia kosteikkoja. Ruokailulennot voivat osittain suuntautua voimajohtoalueen poikki. Voimajohdon sijoittuminen metsäympäristöön vähentää törmäysriskiä. Todennäköisyys törmäyksille on pieni eikä sen arvioida heikentävän lajin suojelutasoa.
Pikkulokki selkälokki	ja Lajit ovat hyviä lentäjiä. Voimajohdon sijoittuminen metsäympäristöön vähentää törmäysriskiä huomattavasti. Niiden ruokailualueita ovat pääasiassa avoimet ympäristöt ja vesistöt. Johtoalueen läheisyydessä ei ole tyypillisiä lajien pesimis- tai ravinnonhankintaympäristöjä, joten pääsääntöisesti ne ylittävät johtoalueen suhteellisen korkealta. Törmäysriskin ei arvioida kasvavan eikä lajien elinympäristöihin kohdistu muutoksia. Pikkulokit pesivät kelluville ruoko- ja kaislakasaumille tai lietteille. Selkälokit käyttävät elinympäristöinä avoimia ympäristöjä ja vesistöjä. Voimajohtoalue ei ole lajeille tyypillistä ympäristöä, ja pääasiassa ne ylittävät johtoalueen siirtyessään ruokailualueiden välillä. Lentokorkeus on tyypillisesti selvästi voimajohtorakenteiden yläpuolella eikä voimajohtohankkeen arvioida aiheuttavan lisääntyntä törmäysriskiä nykyiseen nähden. Nykyisinkin lajein törmäysriski on vähäinen.
Mehiläishaukka	Mehiläishaukka viihtyy vaihtelevassa maisemassa, jossa sekametsä vuorottelee peltojen ja niittyjen kanssa. Natura-alueen pari liikkuu laajallakin alueella. Laajempia peltoalueita on Natura-alueen pohjoispuolella, missä voimajohto sijoittuu peltoalueen reunaan. Uuden voimajohdon aiheuttama muutos nykyiseen nähden on vähäinen ja uuden voimajohdon johtimet erottuvat paremmin. Tämän takia lajin törmäysriskin johtimiin ei arvioida kasvavan. Laji on myös hyvä lentäjä.
Teeri	Teeren ruumiinrakenteesta ja lentotavasta johtuen sillä on tyypillisesti korkea riski törmätä voimajohtoihin. Riskiä kasvattaa edelleen lajin lentokorkeus ja tapa lentää parvissa. Voimajohtohanke ei oleellisesti muuta tilannetta nykyiseen nähden. Uuden voimajohdon johtimet sijoittuvat eri tasoon kuin rinnalla säilyvän voimajohdon. Teerellä on kaikkialla riski törmätä voimajohtoihin, eikä kyseessä olevalla alueella riski poikkea muista alueista voimakkaampana. Esimerkiksi Poomarkussa Koskimies (2009b) väistöjen osuus johtoalueen poikkilennoista oli 4 %, mikä oli selvästi korkeampi kuin millään muulla lajilla.  Hanke ei aiheuta negatiivisia vaikutuksia lajin populaatiolle tai suojelutasolle huolimatta lajin korkeasta törmäysriskistä. Natura-alueen elinolosuhteisiin hanke ei vaikuta.
Metso	Metso on ruumiinrakenteeltaan teereä vastaava, joten sillä on myös tavanomaista suurempi riski törmätä voimajohtoihin. Toisaalta lajin tapa lentää matalalla vähentää törmäysriskiä. Uusi voimajohto erottuu nykyistä paremmin paksumpien johtimien ansiosta. Metson kannalta johtojen korkeammalle sijoittuminen vähentää niin ikään törmäysriskiä. Voimajohtohankkeen ei arvioida lisäävän metson törmäysriskiä nykyiseen nähden. Lajin törmäminen ei ole poissuljettua kyseisellä johto-osuudella, mutta törmäysriskin ei arvioida nykyisestä kasvavan.
Liro ja kapustarinta	Rakentaminen pesimäaikana voi aiheuttaa väliaikaista haittaa hankealueen läheisyydessä (voi johtaa pesinnän epäonnistumiseen Natura-alueen ulkopuolella). Kahlaajien törmäysriski on kohtalainen. Valtaosa kahlaajista liikkuu kuitenkin pesimäaikana pesimäpaikkojen läheisyydessä, eikä törmäysriski pesimäaikana ole kovin suuri. Pesimäympäristö ei muutu. Ei vaikutuksia.
Uhanalaiset lajit	Uhanalaisten lajien lentotapa itsessään tekee törmäyksen voimajohtoihin epätodennäköiseksi ympäristössä, jossa voimajohto sijoittuu peitteiselle metsäalueelle. Lajit tyypillisesti käyttävät korkeita paikkoja tähyttämiseen. Teoriassa lajit voivat käyttää



27.12.2023

Laji	Vaikutukset
	voimajohtopylväitä tähytyspaikkoina. Uusi voimajohto ei oleellisesti muuta tilannetta nykyiseen nähden. Johtimet erottuvat aiempaa paremmin uudessa voimajohdossa johtimien ollessa paksumpia. Sähköiskun vaara on epätodennäköinen johtimien sijaitessa etäällä toisistaan. Suurin riski törmätä voimajohtoon aiheutuu saalistustilanteessa. Tämän suhteen tilanne ei muutu nykyistä haitallisemmaksi, vaan mahdollisesti paremmaksi paksumpien johtimien erottuvuuden takia. Voimajohtohankkeella ei ole sellaisia uusia vaikutuksia, jotka voisivat oleellisesti lisätä lajin törmäysriskiä.

Johtopäätös on, että voimajohtohankkeen aiheuttama muutos on vähäinen eikä se oleellisesti lisää linnuston törmäystodennäköisyyttä voimajohtoihin. Nykyistä paksummat johtimet erottuvat paremmin, joten jossain tapauksissa törmäysriski voi teoreettisesti vähetäkin. Huomioiden voimajohdon sijoittumisen suhteessa ympäristöön (metsäinen maasto, jossa puustoisia suopainanteita) sekä etäisyys Natura-alueen suojeluperusteena olevien lajien tyypillisiin elinympäristöihin, ei hankkeen katsota lisäävän törmäysriskiä lajeilla nykyiseen nähden. Merkittävin törmäysriski on teerellä, mutta riski on vastaava kuin muuallakin voimajohtojen läheisyydessä. Hanke ei vähennä tai heikennä lajien elinympäristöjä johtoalueenkaan tuntumassa saati Natura-alueella, joka sijaitsee yli puolen kilometrin etäisyydellä. Hankkeen ei arvioida heikentävän lintulajien suojelutasoa tai vaikuttavan populaatiokokoihin.

## 9 VAIKUTUKSET NATURA-VERKOSTON YHTENÄISYYTEEN

Natura-verkoston yhtenäisyyden kannalta on oleellista, että Natura-alueiden kytkeytyneisyys säilyy. Erityisesti kytkeytyneisyyden säilyminen on oleellista niiden Natura-alueiden välillä, joiden suojeluperusteet ovat samankaltaiset. Suunniteltu voimajohtohanke ei muodosta uusia katkoksia Natura-alueiden välisiin ympäristöihin, vaan tilanne vastaa nykyistä. Voimajohtohanke ei aiheuta Natura-alueen tai sen luontotyyppien pirstoutumista sijoittuessaan nykyisen voimajohdon paikalle. Hankkeella ei ole vaikutuksia koko Natura-verkoston yhtenäisyyteen.

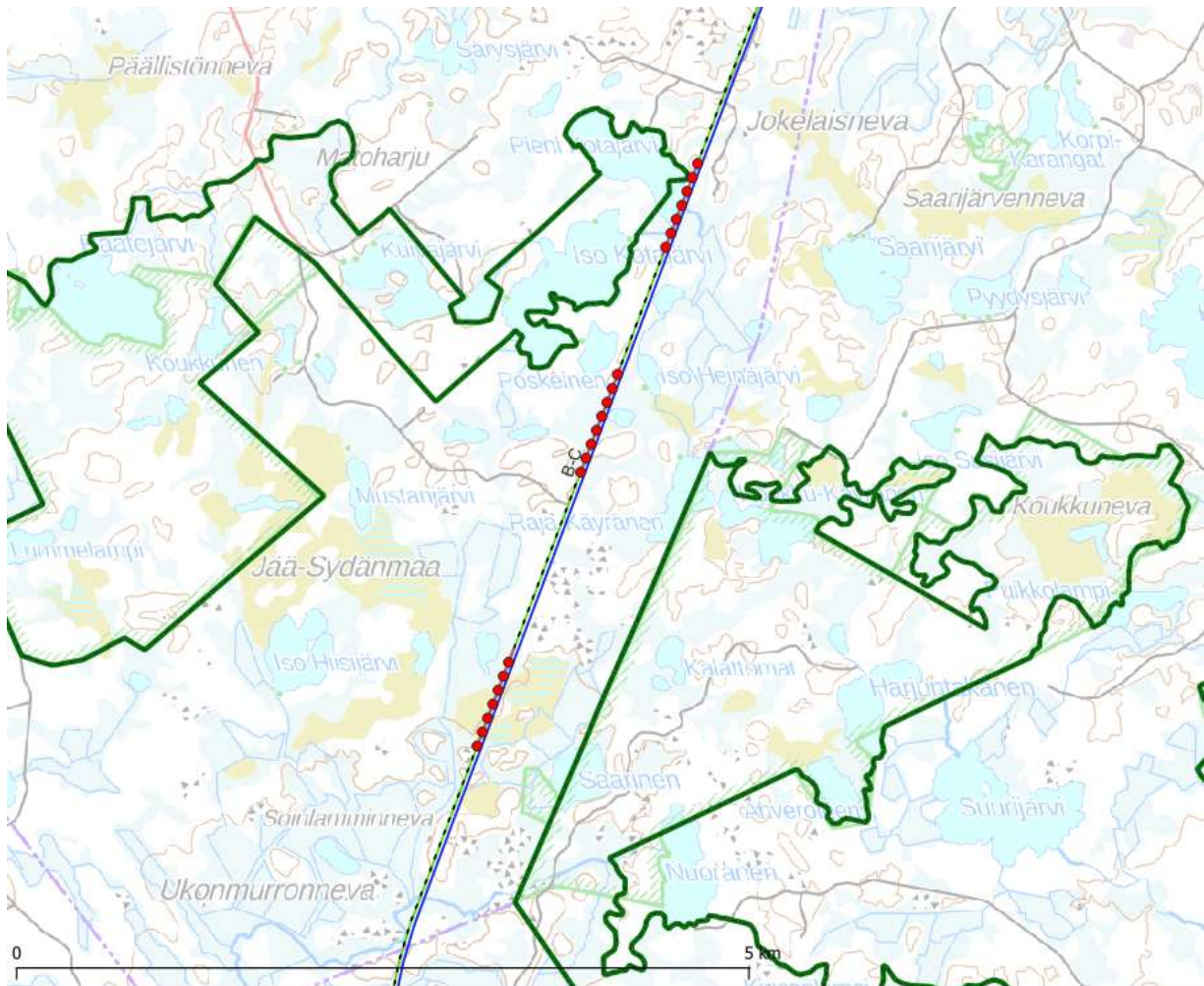
## 10 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN

Lintujen osalta lieventämistoimenpiteenä tulee kyseeseen huomiomerkintöjen asentaminen ukkosjohtimiin. Huomiomerkintöjen avulla voidaan varmistaa, että lintutörmäyksiä ei tapahdu tai ne ovat hyvin satunnaisia. Huomiomerkintöjä asennetaan Natura-alueen tuntumassa kohtiin, joissa voimajohto ylittää avosoita.





27.12.2023



Kuva 14. Johtoreitin osat (punaiset pallot), joihin asennetaan huomiomerkinnot.

Metsäpeuraan kohdistuvia, Natura-alueen ulkopuolelle kohdistuvia tilapäisiä, rakentamisaikaisia häiriövaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakentaminen vasomisajan ja vasojen hoitoajan eli touko-elokuu ulkopuolelle Natura-alueen tuntumassa rakentamisen sen salliessa.

## 11 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän Natura-arvion johtopäätös on, että tarkastellulla voimajohtohankkeella ei ole Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alueen suojeluperusteita heikentäviä vaikutuksia.

Arvion perusteella haitallisia vaikutuksia ei kohdistu Natura-alueelle. Uusi nykyistä korkeampi pylväsrakenne ei oleellisesti lisää linnuston törmäysriskiä, koska voimajohto sijoittuu pääosin peitteiseen maastoon. Lajeilla, jotka käyttävät saalistamiseen johtoaluetta, riski törmätä johtimiin voi jopa hieman vähentyä paremmin erottuvien johtimien takia. Ainoa laji, jolla törmäysriski on suuri, on teeri. Teeren törmäysriski kyseisellä alueella ei kuitenkaan poikkea suurempana verrattuna muualla sijaitseviin voimajohtoihin. Huomioiden lajin vakaan



27.12.2023

populaatiokannan, ei voimajohtoihin törmäämisillä ole populaatiotason vaikutuksia, koska nämä olisivat näkyneet jo pitkän aikaa laskevana populaationa. Natura-alueen tuntumaan sijoittuvan voimajohdon suoalueille sijoittuville osille suositellaan asennettavaksi huomiomerkinnot ukkosjohtimiin johtimien näkyvyyden parantamiseksi, mikä vähentää olennaisesti riskiä törmätä johtimiin.

Metsäpeuraan voi kohdistua rakentamisaikana tilapäisiä häiriövaikutuksia, mutta voimajohto ei itsessään aiheuta häiriötä tai estevaikutusta, koska kyseessä on nykyisen voimajohdon tilalle rakennettava voimajohto. Pidättäytyminen rakentamisesta Natura-alueen tuntumassa metsäpeuran vasomaisaikana poistaa vähäisen, tilapäisen haitan.

## 12 YHTEISVAIKUTUKSET

Kettukangas-Hanhikangas tuulipuistolla voi olla vaikutuksia Natura-alueeseen sen rajautuessa tai jopa osin sijoituessa Natura-alueelle. Tuulipuiston sähkönsiirtoreitti sijoittuu Natura-alueen reunustaan, joten vaikutuksia ei voida poissulkea ilman tarkempaa arviota. Arvio vaikutuksista ei ole vielä valmistunut. Metsälinjan vahvistamisella arvioidaan olevan tilapäisiä haitallisia vaikutuksia rakentamisaikana häiriöiden muodossa. Yhteisvaikutuksissa tuulipuisto on olennaisempi, koska Metsälinja rakennetaan nykyisen voimajohdon paikalle ja syntyvä muutos on vähäinen. Kettukangas-Hanhikangas tuulipuiston vaikutuksia Natura-alueeseen ei voida tarkemmin huomioida, koska ko. hankkeen vaikutusarvio ei ole valmistunut.

Vastaavasti Leppäkankaan tuulipuiston arviointityö on kesken, eikä sähkönsiirron vaikutuksia Natura-alueeseen ole toistaiseksi arvioitu. Metsälinjan rinnalle sijoittuva vaihtoehto leventää avointa johtoaluetta, joka siirtyy lähemmäksi Natura-aluetta. Suoria vaikutuksia ei synny, mutta välilliset vaikutukset on tarpeen arvioida. Leppäkankaan tuulipuiston vaikutuksia Natura-alueeseen ei voida tarkemmin huomioida, koska ko. hankkeen vaikutusarvio ei ole valmistunut.

Hankkeet eivät ole toisistaan riippuvaisia. Yhteisvaikutukset tulee arvioida tuulipuistojen vaikutusten arvioinnin yhteydessä, kun riittävät suunnitelmätiedot ovat käytettävissä.

## 13 VIITTEET

Alonso, J. A. & Alonso, J. C. 1999b: Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking Teoksessa: Ferrer, M. & Janss, G. (toim.) 1999: 113–124.

Alonso, J. C., Alonso, J. A. & Munoz-Pulido, R. 1994: Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking. – Biological Conservation 67: 129–134.

Anna Skarin, A., Per Sandström, P. ja Alam, M. 2018: Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. Ecol Evol. 8 (19):9906–9919.



27.12.2023

- Bennett, K. A. & Zuelke, E. F. 1999: The Effects of recreation on birds: A literature review. Delaware natural heritage program. Division of fish & wildlife. Department of natural resources and environmental Control.
- 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 p.
- Bergmo, T. 2011: Potential avoidance and barrier effects of a power line on range use and migration patterns of semi-domestic reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). Potensielle unnvikelses- og barriereeffekter av en kraftlinje på områdebruk og vandringsmønster hos tamrein (*Rangifer tarandus tarandus*). Master Thesis 2011. Norwegian University of Life Science. Faculty of Environmental Science and Technology. Department of Ecology and Natural Resource Management.
- Blair, R. B. 1996: Land use and avian species diversity along an urban gradient. *Ecological Applications* 6 (2):506-519.
- Eigil Reimers, E., Eftestøl, S., Tsegaye, D. ja Granum, K. 2020: Reindeer fidelity to high quality winter pastures outcompete power line barrier effects. *Rangifer* 40 (1):27-40.
- Ferrer, M. & Janss, G. (toim.) 1999: Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding. –Quercus, Madrid. 238 s.
- Finney, S. K., Pearce-Higgins, J. W. & Yalden, D. W. 2005: The effects of recreational disturbance on an upland breeding bird, the golden plover *Pluvialis apricaria*. *Biological Conservation* 121:53-63.
- Forman, R. T. T., Reineking, B. & Hersperger, A. M. 2002: Road Traffic and Nearby Grassland Bird Patterns in a Suburbanizing Landscape. – *Environmental Management* Vol. 29 (6):782-800.
- Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W. & Schürenberg, B. 2005: Protecting birds from powerlines. – Council of Europe Publishing, Nature and environment, No. 140: 1–68.
- Haugen, J. 2015: Does UV-discharge from high-voltage power lines affect wild reindeers' area use? A study on reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) and potential avoidance in Setesdal Vest-Ryfylke and Setesdal Austhei. Master Thesis 2015. Norwegian University of Life Science. Faculty of Environmental Science and Technology. Department of Ecology and Natural Resource Management.
- Heldin, J. O. ja Seiler, A. 2003: Effects of roads on the abundance of birds in Swedish forest and farmland. *Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure – IENE 2003*.



27.12.2023

- Hill, D., Hockin, D., Price, D., Tucker, G. Morris, R. & Treweek, J. 1997: Bird disturbance: improving the quality and utility of disturbance research. – *Journal of Applied Ecology* 34:275-288.
- Hiltunen, E. 1953: Sähkö- ja puhelinlankoihin lentäneistä linnuista. – *Suomen Riista* 8: 70–76.
- Janss, G. & Ferrer, M. 1998: Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire-marking. – *Journal of Field Ornithology* 69: 8–17.
- Sito Oy 2012. Fingrid Oyj:n Keski-Suomi – Oulujoki 400 kV voimajohtohanke. Natura-arvio hankkeen vaikutuksista Hirsinevan Natura 2000 -alueeseen (FI 1000056).
- Koskimies, P. 2002: Pernajanlahden voimajohtolinjan vaikutus linnustoon. Tutkimusraportti Fingrid Oyj:lle 15.12.2002. 64 s.
- Koskimies, P. 2009: Voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Raportti.
- Koskimies, P. 2009b: Pomarkun Isonnevan linnusto vuonna 2009. Pesimälinnusto, läpimuuttajat ja lintujen riski törmätä voimajohtoihin. Tutkimusraportti Fingrid Oyj:lle 17.12.2009.
- Koskimies, P., Kuntsi, V., Metsänen, T., Niiranen, S. & Toiminen, P. 2008: Hyvinkään Ritassaarensuon voimajohtojen vaikutus linnustoon. Tutkimusraportti Fingrid Oyj:lle 10.12.2008. 52 s.
- Lindstrøm C. 2010: Effects of a power line on area use of semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). Effekt av en kraftledning på arealbruken hos tamrein (*Rangifer tarandus tarandus*). Master Thesis 2010. Norwegian University of Life Science. Faculty of Environmental Science and Technology. Department of Ecology and Natural Resource Management.
- Longcore, T. & Rich, C. 2001: A review of the Ecological Effects of Road Reconfiguration and Expansion on Coastal Wetland Ecosystems. The Urban Wildlands Group, Inc. Los Angeles, USA.
- Miller, J. R., Wiens, J. A., Hobbs, N. T. & Theobald, D. M. 2003: Effects of human settlement on bird communities in lowland riparian areas of Colorado (USA). – *Ecological Applications* 13(4):1041-1059.
- Milsom, T. P., Langton, S. D., Parkin, W. K., Peel, S., Bishop, J. D., Hart, J. D. & Moore, N. p. 2000: Habitat models of bird species distribution: an aid to the management of coastal grazing marshes. – *Journal of Applied Ecology* 37:706-727.
- Nellemann, C., Vistnes, I., Jorhoy, P. ja Strand, O. 2001: Winter distribution of wild reindeer in relation to power lines, roads and resorts. *Biological conservation* Volume 101, Issue 3, October 2001, Pages 351-360.





27.12.2023

- Pöyry Environment oy 2009: Hista-Siikajärvi-Nupuri –osayleiskaava. Natura-arvio. Raportti 67080604 EC, 18.3.2009.
- Reijnen R., & Foppen, R. 1997: Disturbance by traffic of breeding birds: evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. *Biodiversity and Conservation* 6:567-581.
- Reijnen R., & Foppen, R. 2006: Chapter 12: Impact of road traffic on breeding bird populations. Teoksessa: Davenport, J. and J. L. Davenport (toim.): *The ecology of transportation: managing mobility for the environment*, 255–274. Springer Verlag, The Netherlands.
- Reijnen, R., Foppen, R. Ter Braak, C & Thissen, J. 1995: The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. III. Reduction of density in relation to the proximity of main roads. – *Journal of Applied Ecology* 32: 187-202.
- Rodgers, J. A. & Smith, H. T. 1997: Buffer zone distances to protect foraging and loafing waterbirds from human disturbance in Florida. – *Wildlife Society Bulletin* 25:139-145.
- Ruddock, M. & Whitfield, D. P. 2007: A Review of Disturbance in Selected Bird Species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish natural Heritage
- Stillman, R. A., West, A. D., Caldow, R. W. G. & Le V. Dit Durell, S. E. A. 2007: Predicting the effect of disturbance on coastal birds. – *Ibis* 149:73-81.
- Tyler, N., Stokkan, K., Hogg, C. ja Nelleman, C. 2016: Emerging Issues. Cryptic Impact: Visual Detection of Corona Light and Avoidance of Power Lines by Reindeer. – *Wildlife Society Bulletin* 40(1):50–58.
- Van Der Zande, A. N., Ter Keurs, W. J. & Van Der Weijden, W. J. 1980: The impacts of roads on the densities of four bird species in an open field habitat- evidence of a long-distance effect. *Biological Conservation* 18:299-322.
- Waterman, E., Tulp, I., Reijnen, R., Krijgsveld, K. & ter Braak, C. 2004: Noise disturbance of meadow birds by railway noise. *inter noise 2004 – The 33rd International Congress and Exposition on Noise Control Engineering*. Prague, Czech Republic.
- Whitfield, D. P, Ruddock, M. & Bullman, R. 2008: Expert opinion as a tool for quantifying bird tolerance to human disturbance. *Biological Conservation* 141: 2708-2717.

