
Fingrid Oyj:n
Keski-Suomi – Oulujoki 400 kV voimajohtohanke

Natura-arvio hankkeen vaikutuksista
Haapaveden lintuvedet ja suot Natura 2000 –alueeseen (FI 1100001)



Lauri Erävuori

YMP30133

27.6.2012

 SITO

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	2
	1.1 Natura-arviointi	2
2	HANKKEEN KUVAUS	3
3	TARKASTELTAVA REITTIVAIHTOEHTO JA TEKNISET RATKAISUT	4
	3.1 Voimajohdon rakentaminen	6
	3.2 Voimajohdon käyttö ja kunnossapito	6
4	HAAPAVEDEN LINTUVEDET JA SUOT NATURA 2000 –ALUE	7
	4.1 Alueen suojeluperusteet	9
	4.2 Nykyiset muutokset johtoalueella	10
5	VAIKUTUSALUE JA VAIKUTUSMEKANISMIT	11
6	LÄHTÖAINEISTOT JA MENETELMÄT	12
7	HANKKEEN VAIKUTUKSET	12
	7.1 Vaikutukset luontotyyppeihin	12
	7.2 Vaikutukset luontodirektiivin lajeihin	13
	7.3 Vaikutukset lintudirektiivin liitteen I lajeihin ja alueella tavattaviin muuttolintuihin	14
	7.3.1 Vaikutukset elinympäristöihin	14
	7.3.2 Melun vaikutukset	14
	7.3.3 Liikkumisen vaikutukset	15
	7.3.4 Voimajohtorakenteiden vaikutukset	16
	7.4 Lajikohtainen törmäysriskin vaikutusarvio	18
	7.5 Yhteisvaikutukset	21
	7.6 Vaikutusten lieventäminen	21
8	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	21
9	JOHTOPÄÄTÖKSET	21
10	LÄHTEET	22

1 JOHDANTO

Tässä Natura-arviossa on tarkasteltu Fingrid Oyj:n Keski-Suomi – Oulujoki 400 kilovoltin voimajohtohankkeen vaikutuksia Haapaveden lintuvedet ja suot Natura 2000 –alueen suojeluperusteisiin. Tarkastelu koskee YVA-menettelyssä tarkasteltavista reittivaihtoehdoista vaihtoehtoa 3A. Arvio on päädytty laatimaan, koska kyseinen reittivaihtoehto sijoittuu Natura-alueelle. Tämä Natura-arvio on osa YVA-menettelyä ja asiakirjana sisältyy YVA-selostuksen liitteisiin. Hanketta ja sen perusteluja on kuvattu tarkemmin YVA-selostuksessa.

1.1 Natura-arviointi

Natura–arvioinnin lähtökohtana on luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen arviointivelvollisuus, jos hanke yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -alueen valinnan perusteena olevia luonnonarvoja. Jos hanke tai suunnitelma todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura-alueen suojelun perustana olevia luonnonarvoja, on vaikutukset arvioitava asianmukaisella tavalla. Sama koskee myös Natura-alueen ulkopuolella toteutettavaa hanketta, jos sillä on todennäköisesti alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Natura-arviointi tulee laatia Euroopan unionin tuomioistuimen päätöksen (C-127/02) mukaisesti, ellei objektiivisten seikkojen perusteella ole poissuljettua, että heikentäviä vaikutuksia alueeseen aiheutuu joko erikseen tai yhdessä.

Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseksi taikka hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos arviointi ja lausuntomenettely osoittavat hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.

Mikäli arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 –verkostoon, voidaan lupa kuitenkin myöntää taikka suunnitelma hyväksyä tai vahvistaa, jos valtioneuvosto yleisistunnossa päättää, että hanke tai suunnitelma on toteutettava erityäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole. Jos alueella on luonto-direktiivin liitteessä I tarkoitettu ensisijaisesti suojeltava luontotyyppi tai liitteessä II tarkoitettu ensisijaisesti suojeltava laji, noudatetaan tavanomaista tiukempia lupaedellytyksiä ja lisäksi asiasta on hankittava komission lausunto.

Mikäli suojeluperusteina olevia luontoarvoja joudutaan merkittävästi heikentämään, on heikennys ympäristöministeriön kompensoitava. Heikentyvän alueen tilalle on esimerkiksi etsittävä korvaava alue (vastaavat suojeluperusteen lajit ja luontotyypit) luonnonmaantieteellisesti samalta seudulta. Kompensaatioalue on käytännössä poistuvaa aluetta suurempi alue. Kompensatiotoimet on oltava keskeisiltä osiltaan toteutettu ennen heikentämisen tapahtumista. Ympäristöministeriö valmistelee ehdotukset uusista alueista ja vie ne valtioneuvoston hyväksyttäväksi.

Luonto- tai lintudirektiivissä ei ole määritetty milloin luonnonarvot heikentyvät tai milloin ne merkittävästi heikentyvät. Euroopan komission (2000) julkaisemassa ohjeessa todetaan, että vaikutusten merkittävyys on kuitenkin määritettävä suhteessa suunnitelman tai hankkeen kohteena olevan suojeltavan alueen erityispiirteisiin ja luonnonolosuhteisiin ottaen erityisesti huomioon alueen suojelutavoitteet. Esimerkiksi sadan neliömetrin menetys luontotyypin alueesta voi olla merkittävä, jos kysymyksessä on harvinaisen kasvilajin pieni kasvupaikka, kun taas laajan harjukankaan kannalta vastaava menetys voi olla merkityksetön.

Arvioitaessa häiriön merkittävyyttä voidaan käyttää lähtökohtana Neuvoston direktiivin 92/43/ETY määrittelemää luontotyypin ja lajin suotuisan suojelun tasoa. Suotuisa suojelun taso tarkoittaa luontotyypeillä:

- luontotyypin luontainen levinneisyys sekä alueet, joilla sitä esiintyy kyseessä olevalla alueella ovat vakaita tai laajenemassa

- erityinen rakenne ja erityiset toiminnot, jotka ovat tarpeen luontotyyppin säilyttämiseksi pitkällä aikavälillä, ovat olemassa ja säilyvät todennäköisesti ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa
- alueelle luonteenomaisten lajien suojelun taso on suotuisa.

Suotuisa suojelun taso tarkoittaa lajeilla:

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

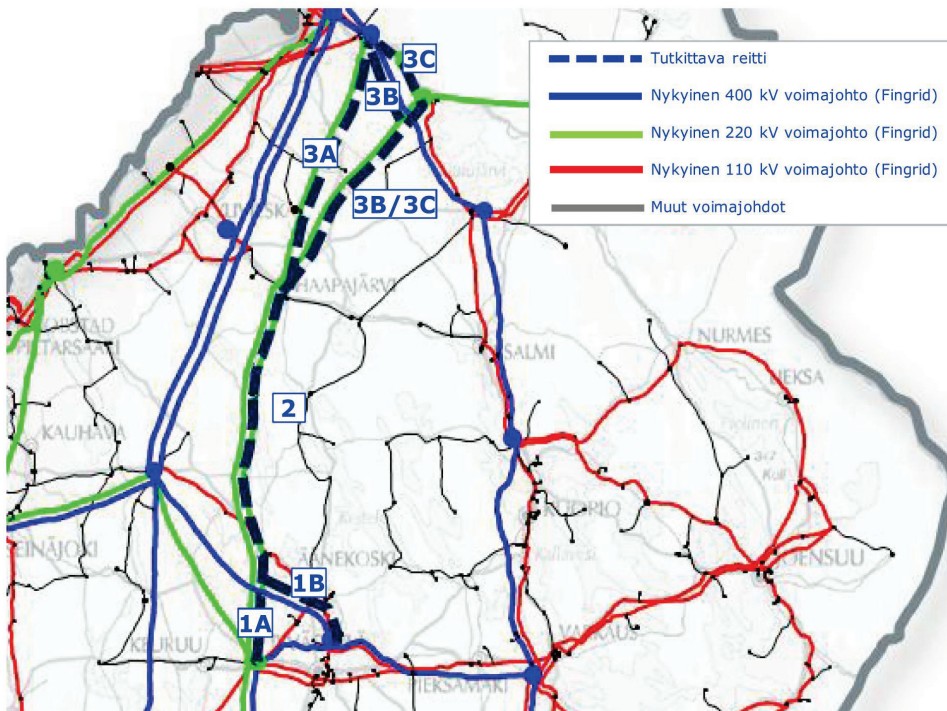
Vaikutusten merkittävyyttä koko alueen kannalta arvioidaan alueen koskemattomuuskäsitteen kautta. Luontodirektiivissä ja komission tulkintaohjeissa korostetaan, että hanke ei saa uhata alueen koskemattomuutta ts. koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan täytyy säilyä elinkelpoisena ja niiden luontotyyppien ja lajien kantojen täytyy säilyä elinvoimaisena, joiden vuoksi alue on valittu Natura-verkoston.

2 HANKKEEN KUVAUS

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:llä on sähkömarkkinalakiin (386/1995) perustuvat velvoitteet järjestelmävastuusta ja verkon kehittämisestä. Kantaverkon kehittämisessä otetaan huomioon Suomen ilmasto- ja energiastrategia, eurooppalaisten sähkömarkkinoiden kehitys- ja asiakas-tarpeet sekä verkon ikääntyminen.

Nykyisin Keski-Suomen ja Oulujoen välinen sähkönsiirto perustuu kantaverkon 400 ja 220 kilovoltin (kV) jännitteisiin voimajohtoihin. Osana kantaverkon pitkän aikavälin kehittämissuunnitelmaa on etelä-pohjoissuuntaista siirtokapasiteettia vahvistettava uudella 400 kilovoltin voimajohtoyhteydellä Keski-Suomesta Oulujoelle (kuva 1). Tarkasteltavan 400 kilovoltin voimajohdon päätepiste on etelässä Petäjävvedellä tai Laukaassa ja pohjoisessa Oulujokivarressa Muhoksella, Pyhänselän sähköasemalla. Voimajohtohankkeen suunnittelussa lähtökohtana on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukaisesti ensisijaisesti hyödyntää olemassa olevia johtokäytäviä. Suunniteltu voimajohto sijoittuu pääosin nykyisten 220 tai 400 kilovoltin jännitteisten voimajohtojen yhteyteen.

Hankkeessa tarkastellaan uuden 400 kilovoltin voimajohdon rakentamista Muhoksen Pyhänselän sähköasemalle alkaen etelästä joko Petäjäveden sähköasemalta (vaihtoehto 1A) tai Laukaan Vihtavuoren sähköasemalta (vaihtoehto 1B). Multian Puskianmäeltä pohjoiseen Haapajärvelle asti (osuuksia 2) uusi voimajohto rakennetaan nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle, nykyiselle johtoalueelle. Pohjoisempaan Haapajärven ja Muhoksen Pyhänselän sähköaseman välillä uudelle voimajohdolle tarkastellaan kolmea vaihtoehtoista reittiä (3A, 3B tai 3C). Tutkittavat reittivaihtoehdot on esitetty alla (Kuva 1).

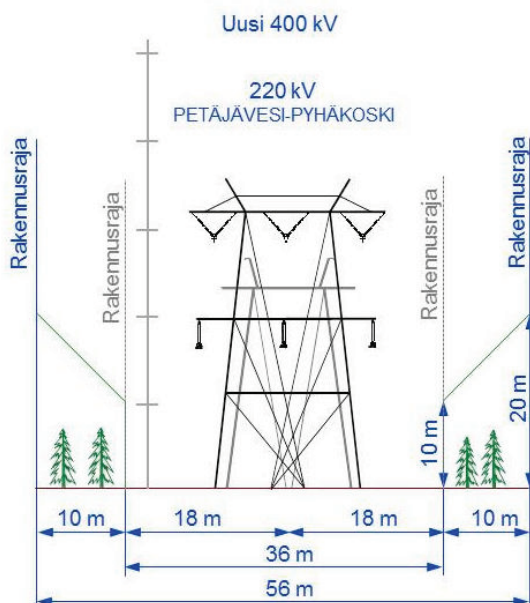


Kuva 1. Tutkittavat voimajohtoreitit ja nykyiset voimajohdot.

3 TARKASTELTAVA REITIVAIHTOEHTO JA TEKNISET RATKAISUT

Uuden 400 kilovoltin voimajohdon perusratkaisuna käytettävä pylvästyyppi on tukivaijerein eli haruksin tuettu, teräksestä valmistettu portaalipylvä. Pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35 metrin korkeudelle. Pylvästyppi on siten keskimäärin noin 10 metriä nykyistä 220 kilovoltin pylvästyyppiä korkeampi.

Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alueella pylväsratkaisuna tarkastellaan yhteispylvästä, jossa 400 kV ja 220 kV voimajohdot sijoittuvat samaan pylväsrakenteeseen (Kuva 2).



Kuva 2. Poikkileikkaus voimajohtorakenteista. Uusi voimajohto korvaa 220 kV voimajohdon, joka näkyy kuvassa harmaana.

Pylvästyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu portaalipylväs, jossa johtimia on kahdes-
sa tasossa. Yhteispylväsratkaisussa johtoalue säilyy nykyisellään eli noin 56 metriä leveänä.
Tästä noin 36 metriä on johtoaukeaa, joka pidetään puustosta vapaana. Natura-alueelle on tar-
ve sijoittaa alustavan suunnitelman mukaan kolme pylvästä, mikä vastaa nykyistä Natura-
alueella sijaitsevien pylväiden määrää. Uudet pylväät sijoitetaan nykyiselle johtoalueelle, mutta
pylväspaikat sijaitsevat eri kohdissa kuin nykyiset pylväät.

Natura-arviossa ei tarkastella vaihtoehtoa, jossa uusi voimajohto sijoittuisi nykyisen rinnalle.
Kyseisellä vaihtoehdolla olisi tässä tarkasteltua yhteispylväsratkaisua enemmän haitallisia vai-
kutuksia suojeluperusteena oleviin luontotyyppihin puustoisten suotyyppien muuttuessa leve-
nevällä johtoalueella puuttomiksi.

Tässä Natura-arviossa tarkastellaan reittiosuuden 3A (Kuva 3) vaikutuksia Haapaveden lintuvedet
ja suot Natura 2000 -alueeseen, joka koostuu yhdeksästä erillisestä kohteesta. Kyseinen
reittivaihtoehto ylittää Natura-alueen Ollikkaannevan osa-alueen sen itäreunassa. Kyseinen
alue sijaitsee Siikalatvan kunnassa.



Kuva 3. Tarkasteltava reittivaihtoehto suhteessa Natura 2000 -alueeseen ja Naturan kiertoreitti. Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alue käsittää yhdeksän erillistä kohdetta. Korkattivuoren Natura-alue ei kuulu Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alueeseen.

3.1 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustustyövaihe, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Pitkä voimajohtohanke voidaan jakaa myös kahteen tai useampaan eri rakentamisvaiheeseen.

Perustustyövaihe tehdään heti uuden voimajohdon johtoalueen hakkuun jälkeen tai nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa mahdollisesti ennen vanhan voimajohdon purkua. Perustusvaiheessa pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille roudattomaan syvyyteen. Pylväsvälit ovat maaston profiilista ja jännitetasosta riippuen noin 200-400 metriä. Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdolla kantavaan maaperään saakka. Paalut voivat olla kreosoottikyllästettyä puuta, kyllästämätöntä puuta, betonia tai terästä. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi tapauskohtaisesti edellyttää myös poraamista tai louhimista. 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 neliömetriä. Lisäksi pylvään maadoittamiseksi johtoauealle kaivetaan maadoituselektrodit. Maadoitukset estävät ihmisille ja ympäristölle haitallisten jännitteiden leviämisen ympäristöön.

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. Nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa työvaihetta edeltää vanhojen rakenteiden purku.

Viimeinen päätyövaihe on **johtimien asentaminen**. Johtimet tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on johdinta 1-3 kilometriä. Asennus tapahtuu yleensä ns. kireänävetona eli johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämässä käytetään räjäytettäviä liitoksia, joiden tekemisestä aiheutuu hetkellistä melua.

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

3.2 Voimajohdon käyttö ja kunnossapito

Voimajohdon kunnossapittäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Rakentamisvaiheen jälkeen johtoauea pidetään avoimena **raivaamalla** se koneellisesti tai miestyövoimin noin 5-8 vuoden välein. Kasvamaan jätetään katajia ja matalakasvuista kasvustoa (ns. valikoiva raivaus).

Voimajohtojen **reunavyöhykkeet** käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai puiden latvoja katkaistaan helikopterisahauksella. Jos suurin osa reunavyöhykepuista on ylipitkiä, on yleensä järkevintä käsitellä reunavyöhyke kokonaisvaltaisesti avohakkaamalla. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohdon kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykepuiden hakkuu ja myynti järjestetään.

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

4 HAAPAVEDEN LINTUVEDET JA SUOT NATURA 2000 –ALUE

Natura-alue koostuu yhdeksästä erillisestä kohteesta, joiden yhteenlaskettu pinta-ala on 3616 hehtaaria. Natura-alueeseen sisältyvät Ainalin, Litukan, Apajan, Korkatin ja Kypärän järvet, Suojärvi, Haapolampi sekä Porerimmin suoalue ja Köyryrimmen - Ollikkaannevan suoalue. Näistä lintuvesiä edustavat kaikki mainitut vesistöt sekä Köyryrimmen alueella sijaisteva Köyrylampi. Vesistöt kuuluvat myös kansainvälisesti tärkeisiin linnustokohteisiin (IBA-alueet).

Köyryrimpi ja Ollikkaanneva edustavat Natura-alueen luonnontilaista keidas- ja aapasuoluontoa. Köyrylampea lukuun ottamatta nämä alueet eivät kuulu IBA-alueeseen. Molemmat suoalueet ovat menettäneet reunoistaan luonnontilansa voimakkaiden reuna-ojitusten takia. Nämä reunaosat on osittain jätetty Natura-alueen ulkopuolelle. Suoalueet ovat karuja, eivätkä ojituksen vaikutukset ulotu luonnontilaiselle osalle kuin reuna-alueilla.

Ollikkaannevalla on allikoita suoalueen länsiosissa. Voimajohto sijoittuu suoalueen itäosaan Hevossaarennevalle, jossa allikoita ei esiinny ja suoluonto on pääasiassa karua rämettä tai nevarämettä. Tämän Hevossaarennevan linnusto on vaatimattomampaa.

Seuraavassa on lyhyesti kuvattu muut Natura-alueen osa-alueet. Ainalin lintujärvien pienissä järvissä ja lammissa vesi on soisen valuma-alueen ansiosta humuspitoista. Järvet ovat matalia ja niissä on hyvin kehittyneet, leveät kasvillisuusvyöhykkeet. Järvikortteikot ovat tyypillisiä. Järvi-ruoko- ja kaislakasvustoja on muutamissa järvissä. Ainalin alueen vesilinnustoon kuuluu ainakin 20 vesilintulajia ja 10 kahlaajalajia. Runsaslukuisimpia pesimälajeja ovat mm. tukkasotka, tavi ja jouhisorsa. Kahlaajien valtalajeja ovat taivaanvuohi, liro, suokukko ja kuovi. Alueella sijaitsee kolme perinnemaisemabiotooppia: Korkatinjärven lammashaka, jonka kasvillisuus on heinä- ja saravaltaista. Ainalin Kalmasaarta on aiemmin laidunnettu ja sitä on käytetty kelirikkoaikana hautausmaana. Ainalin Säynäjäniemessä on pieni, laidunkäytössä oleva rantaniitty, joka on valkoopilavaltaista tuoretta heinäniittyä. Porerimpi on seutukaavassa merkinnällä luonnonsuojelualue (SL). Köyryrimpi-Ollikkaannevan lampi on valtakunnallisen soidensuojelun perusohjelman kohde. Muut alueet kuuluvat valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan.

Alueen suojelu toteutetaan lakisäätöisenä luonnonsuojelualueena. Perinnebiotoopit suojellaan maanomistajien kanssa tehtävillä sopimuksilla.

Voimajohtohanke sijoittuu Natura-alueen osa-alueista Ollikkaannevan alueelle, joka käsittää sekä Ollikkaannevan että sen itäpuoleisen Hevossaarennevan. Voimajohto sijoittuu Hevossaarennevalle (Kuva 4). Nykyisellä johtoalueella on suojeluperusteena olevista luontotyypeistä edustettuna aapasuot. Johtoalueella ja sen ympäristössä (noin 200 metriä) tavattavat suotyypit ovat reunaosien isovarpurämeet ja keskiosan oligotrofista lyhytkorsirämettä ja rahkarämettä (Kuva 5). Suurimmaksi osaksi rahkarämeellä esiintyy matalaa, harvaa, kitukasvuista mäntyä. Sekä pohjoisreunalla että eteläreunalla reunarämeet ovat osittain muuttuneet ojituksen takia. Ojitus on katkaissut suoalueen yhteyden metsämaahan, joka on kuivattanut jossain määrin Natura-alueen reunaosia. Erityisesti eteläpuolella on tehty tuoreita ojien perkaamisia ja laajoja avohakkuita. Hevossaarennevan pohjoisreunassa näkyy pohjoispuolisen suon reuna-alueen ojituksen kuivattava vaikutus mm. männyn kasvun selkeänä parantumisenä ja nuorina männyntaimina lähes koko Hevossaarennevan alueella. Johtoalueella putkilokasvilajisto on tavanomaista karun suon lajistoa ja vaateliaampaa lajistoa ei esiinny. Vallitsevat lajit ovat ruskorahkasammal, jorkasuo-rahkasammal sekä varvut suokukka yleisimpänä. Rahkamättäiden välissä esiintyy paikoin välipintaista, karua nevapintaa, jossa valtalajina on tupasluikka.

Kesällä 2011 tehdyissä linnustoinventoinneissa (kolme käyntikertaa: 16.5., 8.6. ja 16.6.) Hevossaarennevalle tavattiin pesivinä viisi lajia. Hevossaarenneva ei ole linnustollisesti erityisen monipuolinen, koska ympäristö on karua vähäpuustoista aapasuota. Rimpipinnat ja allikot puuttuvat, minkä vuoksi mm. vesilintuja ei tavata. Kaikkiaan vuoden 2011 tietojen perusteella Hevossaarennevaa voidaan pitää jokseenkin tavanomaisena pesimälinnustoltaan ja parimääriltään.

Taulukko 1. Hevossaarennevan pesimälinnusto parimäärineen vuonna 2011 (nykyiseltä voimajohtolta noin 200 m luoteeseen ja koko Hevossaarennevan alue).

Kurki	1 ääntä kaukaa Ollikkaannevalta
Riekko	1 voimalinjuralla
Nuolihaukka	1 varoiteleva lintu lähellä nykyistä voimalinjaa
Kapustarinta	3 paria
Kuovi	2 paria
Liro	3-4 paria
Niittykirvinen	5 paria (vähintään)
Keltävästäräkki	2 paria Ollikkaannevan puolella



Kuva 4. Voimajohdon sijainti Hevossaarennevallalla. Suoalueen laitteet ovat laajalti ojitettuja Natura-alueen ulkopuolelta.



Kuva 5. Hevossaarennevan keskiosan karua rahkarämettä, joka yhdistyy oligotrofiseksi lyhytkorsirämeksi (vasen kuva). Johtoalueen eteläosassa reunaojitukset ovat vaikuttaneet ympäristöön mm. koivun lisääntymisenä. Etualalla oligotrofista lyhytkorsirämettä (oikea kuva).

4.1 Alueen suojeluperusteet

Alueen suojeluperusteena on sekä luontodirektiivi että lintudirektiivi. Suojeluperusteena olevat luontodirektiivin luontotyypit ovat:

Luontotyyppi	Osuus Natura-alueesta, prosenttia
Humuspitoiset lammet ja järvet	2
Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitriche-Batrachium kasvillisuutta	< 1
Vaihettumissuot ja rantasuot	< 1
*Keidassuot	21
Silikaattikalliot	< 1
*Aapasuot	30
*Borealiset luonnonmetsät	< 1

* Priorisoitu luontotyyppi

Luontodirektiivin liitteen II lajeista alueella esiintyy saukko. Saukkoa ei tavata Hevossaarennevan alueella, koska alueella ei esiinny pienvesistöjä.

Natura-alueen suojeluperusteena esiintyvä lintudirektiivin liitteen I lajisto ja parimäärät ovat (p=paria, i=yksilöä):

Laji	Paikkalinnut	Muuttolinnut		
		Pesivät	Talvehtivat	Levähävät
Helmipöllö		2p		
Suopöllö		11-50p		
Huuhkaja	2p			
Ruskosuohaukka*		2p		10i
Sinisuohaukka		3-4p		10i
Laulujoutsen*		7-8p		1000i
Ampuhaukka				2i
Kuikka		1-2p		4i
Kurki		8-11 p		50i
Pikkulokki*		65p	65p	500-800i
Sinirinta				7i
Uivelo*		8p		30i
Vesipääsky*		2p		40i
Suokukko		38p		1800i
Pohjantikka	2p			
Kapustarinta		11-50p		39i
Mustakurkku-uikku		3p		10i
Luhtahuitti*		2p		
Kalatiira		7p		20i
Lapintiira		11p		
Lapinpöllö	1p			
Hiiripöllö				1i
Metso	16p			
Liro		64p		2500i

Säännöllisesti alueella esiintyvät muuttolinnut, jotka eivät kuulu lintudirektiivin liitteen I lajeihin, ovat (p=paria, i=yksilöä). Tähdellä merkittyjen lajien osalta Natura-alue on merkittävä lajien pesimäpaikka.

Laji	Muuttolinnut		
	pesivät	talvehtivat	levähävät
Jouhisorsa	38p	38p	350i
Heinätaivi	3p	3p	15i
Metsähanhi			100i
Tuulihaukka	1p	1p	4i
Pilkkasiipi	5p	5p	30i
Mustalintu*	4p	4p	40i
Härkälintu*	8p	8p	30i

Lisäksi Natura-lomakkeelle on kirjattu muuta lajistoa, joka ei kuitenkaan ole alueen suojeluperusteena.

4.2 Nykyiset muutokset johtoalueella

Nykyisen voimajohdon pituus Natura-alueella on 740 metriä ja johtoalueen pinta-ala 4,14 hehtaaria, josta avoimena pidettävää johtoaukeaa on 2,66 hehtaaria. Hevossaarenneva on voimajohtoalueella tyypiltään avointa tai vähäpuustoista rahkarämettä tai lyhytkorsirämettä. Kunnossapidossa ei synny tarvetta puuston poistolle muuttuneita reunarämeosia lukuun ottamatta, koska suon keskiosassa puusto jää luontaisesti matalaksi. Sekä pohjois- että eteläreunassa esiintyy myös muuttuneita isovarpurämeitä. Johtoalueen pinta-ala Natura-alueen aapasoiden ja keidassoiden pinta-alasta on noin 1,8 prosenttia nykyisin.

Nykyisen voimajohdon johtoalueen luonnontila on Hirsinevalla ympäristöönsä nähden muuttunut johtoalueen pintalasta noin 60 prosentilla. Isovarpurämeosilla puusto on poistettu ja paksut rahkamättäät ovat painumisen seurauksena muuttuneet osittain välipintaisiksi (Kuva 6). Rämekasvillisuus on osin korvautunut nevalajistolla. Myös lyhytkorsiräme- ja rahkarämeosilla on tapahtunut muutoksia, jotka näkyvät lähinnä matalan puuston puuttumisena. Johtoalueella on tälläkin alueella havaittavissa nevalajiston yleistyminen. Suoalueen keskiosassa voimajohtoalueella muutokset ovat vähäisempiä, koska suoalue on puutonta eikä johtoalue ole muuttunut nevatyyppiseksi johtuen kuivemmasta suon osasta.

Maastoinventoinnin perusteella voidaan todeta, että pylväspaikoilla muutokset ovat rajoittuneet noin 1-2 metrin etäisyydelle pylväsalasta. Muutokset erottuvat pylväspaikalla mättäinä, joissa suokasvillisuus on ainakin osittain korvautunut varvuilla ja pienillä pajupensaille. Natura-alueella on kolme voimajohtopylvästä. Pylväspaikkojen muutoksia on aiheutunut noin 0,18 hehtaarin alueella. Johtoalueesta noin 60 prosenttia on luokiteltavissa muuttuneeksi eli noin 1,6 hehtaarin alalla. Muutos vastaa tyypillistä talviuraa suoalueilla.



Kuva 6. Johtoalueelta puuttuvat yksittäiset kitukasvuiset männyt ja rahkarämemättäät ovat osittain korvautuneet nevalajistolla. Suon reunaosat ovat voimakkaasti ojitettu, ojitukset ovat Natura-alueen ulkopuolella.

5 VAIKUTUSALUE JA VAIKUTUSMEKANISMIT

Suunniteltu voimajohtohanke ylittää Natura-alueeseen kuuluvan Hevossaarennevan. Johtoreitin pituus Natura-alueella on noin 740 metriä. Uusi voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon paikalle, jolloin johtoalue ei levene. Uudet pylväspaikat sijoittuvat eri kohtiin kuin nykyiset. Uusi pylväs rakenne on noin 10 metriä nykyistä korkeampi.

Luontotyyppeihin kohdistuva vaikutusalue rajoittuu johtoalueeseen. Linnuston osalta vaikutusalue käsittää Hevossaarennevan kokonaisuutena.

Suoria vaikutuksia kohdistuu luontotyyppeihin pylväiden perustusten alueella. Yhden pylvään alueella muutosten laajuus kohdistuu noin 20 x 30 metrin alueelle. Lisäksi johtoalueella liikkuminen vaikuttaa rahkarämeisiin märillä osilla aiheuttaen painumia suon pintaan. Kaikki muutokset kohdistuvat nykyiselle johtoalueelle, jossa vastaavat muutokset ovat jo nykyisin havaittavissa. Suon toiminnallisuuden muutokset eivät ole vaikuttaneet.

Epäsuoria vaikutuksia voi syntyä rakentamisaikaisesta melusta, joka voi häiritä linnustoa rakentamisen aikana. Uuden 400 kV voimajohdon pylväsrakenteet ovat nykyisiä rakenteita korkeam-

pia. Korkeampi rakenne voi teoriassa vaikuttaa lintujen riskiin törmätä voimajohtoihin. Muita vaikutusmekanismeja ei ole tunnistettu.

6 LÄHTÖAINEISTOT JA MENETELMÄT

Arvioinnin lähtöaineistona on käytetty ympäristöhallinnon tietoja Natura-alueen luontotyypeistä ja lajeista. Uhanalaisten lajien esiintymätiedot pyydettiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta.

Natura-alueella tehtiin maastoinventoinnit kesä-heinäkuussa 2011. Maastoinventoinneissa selvitettiin johtoalueen ja sen läheisyyden (400 metriä leveästi johtoalueen molemmin puolin) luontotyytit sekä suon lajisto. Maastotöistä vastasi FM biologi Lauri Erävuori. Lisäksi selvitettiin alueen pesimälinnustoa johtoalueen läheisyyteen keskittyvillä pesimälinnustokartoituksilla 16.5., 8.6. ja 16.6.2011. Linnustokartoituksen teki FM biologi Jyrki Matikainen.

Lähtöaineiston ja maastoinventointien perusteella on laadittu arvio hankkeen aiheuttamista vaikutuksista. Linnuston törmäysriskiarvio perustuu alueella havaittuun pesimälinnustoon sekä muualla Suomessa tehtyihin törmäys selvityksiin. Tämän arvion yhteydessä ei tehty linnuston lentoseurantaa alueella. Vaikutusten laajuutta ja voimakkuutta arvioitaessa hyödynnettiin maastoinventoinneissa todettuja havaintoja muutoksista pylväspaikkojen läheisyydessä sekä aiempia kokemuksia suoalueille sijoittuvista voimajohtopylväistä ja niiden vaikutuksista suoalueeseen. Natura-arvion on laatinut FM biologi Lauri Erävuori.

7 HANKKEEN VAIKUTUKSET

7.1 Vaikutukset luontotyypeihin

Rakentamisen aikana johtoalueen maaperän pintakerros rikkoontuu työkoneiden käytöstä johtuen. Pääasiassa rikkoutuminen keskittyy johtoalueen keskiosaan, jossa sijaitsevat pylväät. Rakentamisvaiheessa liikkuminen työkoneilla tapahtuu pääsääntöisesti johtoaukealla. Hevossaa-rennevilla johtoalue sijoittuu rämepinnoille. Työkoneilla liikkuminen voi rikkoa suon pintaa ja aiheuttaa uria noin 2,6 hehtaarin alueella. Mahdolliset urat voivat paikallisesti kanavoida pintavesiä luontaisesta poikkeavasti. Suopinnan rikkoutuminen ja urien syntyminen ovat palautuvia muutoksia, joskin palautuminen voi kestää kymmenenkin vuotta. Johtoalueella on nykyisin havaittavissa tyyppillisiä suoalueiden talvitieurien muutoksia, jossa rämemättäät ovat painuneet ja kasvillisuus on osittain korvautunut nevalajistolla, erityisesti sarat ovat lisääntyneet. Uuden voimajohtohanke rakentamisen aiheuttamat muutokset kohdistuvat nykyiselle, osittain muuttuneelle johtoaukealle eikä muutoksien arvioida olevan merkittäviä. Luontotyypin kokonaisuuden kannalta muutoksilla ei ole merkittävää haitallista vaikutusta.

Luontotyypin selvät pysyvät muutokset rajoittuvat pylväspaikkoihin. Pylväspaikat muuttuvat ympäröivään suoalueeseen nähden kuivemmiksi perustusten takia. Kokemuksen mukaan muutokset eivät heijastu pylväspaikkaa kauemmaksi. Muutoksia tapahtuu noin 0,2 hehtaarin alalla jo nykyisinkin muuttuneella johtoalueella.

Arvioidut vaikutukset luontotyypeihin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2).

Taulukko 2. Arvioidut vaikutukset suojeluperusteena oleviin luontotyyppiin.

Luontotyyppi	Hankkeen vaikutukset luontotyyppiin
Humuspitoiset lammet ja järvet	Ei sijaitse hankealueella tai sen lähiympäristössä. Hankealueelta ei ole vesistöyhteyttä luontotyyppikohteille. Hanke ei aiheuta muutoksia veden laadussa. Hankkeella ei ole heikentäviä vaikutuksia luontotyyppiin.
Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitriche-Batrachium kasvillisuutta	Ei sijaitse hankealueella tai sen lähiympäristössä. Hankealueelta ei ole vesistöyhteyttä luontotyyppikohteille. Hanke ei aiheuta muutoksia veden laadussa. Hankkeella ei ole heikentäviä vaikutuksia luontotyyppiin.
Vaihettumissuot ja rantasuot	Ei sijaitse hankealueella tai sen lähiympäristössä. Hankealueelta ei ole vesistöyhteyttä luontotyyppikohteille. Hanke ei aiheuta muutoksia veden laadussa. Hankkeella ei ole heikentäviä vaikutuksia luontotyyppiin.
*Keidassuot	Ei sijaitse hankealueella tai sen lähiympäristössä. Hankealueelta ei ole vesistöyhteyttä luontotyyppikohteille. Hanke ei aiheuta muutoksia veden laadussa. Hankkeella ei ole heikentäviä vaikutuksia luontotyyppiin.
Silikaattikalliot	Ei sijaitse hankealueella tai sen lähiympäristössä. Hankealueelta ei ole vesistöyhteyttä luontotyyppikohteille. Hanke ei aiheuta muutoksia veden laadussa. Hankkeella ei ole heikentäviä vaikutuksia luontotyyppiin.
*Aapasuot	<p>Kasvillisuus muuttuu pysyvästi uusilla pylväspaikoilla (pinta-ala noin 0,2 ha). Nykyisillä pylväspaikoilla kasvillisuus palautuu maanpäällisten rakenteiden purkamisen jälkeen luonnontilaisen kaltaiseksi hitaasti.</p> <p>Työkoneet rikkovat suon pintakasvillisuutta sekä voivat aiheuttaa peitteettömiä uria. Työkoneilla liikkumisen ohjaaminen johtoalueelle aiheuttaa muutoksia noin 2,6 hehtaarin alueella. Muutokset kohdistuvat nykyiselle johtoalueelle, joka on jo osittain muuttunutta. Johtoalueella suon pinta on nykyisin hieman painunut ja johtoalueen kasvillisuus on välipintaisen nevan lajistoa (ollut rahkarämettä/nevarämettä). Voimajohtoon rakentaminen ei muuta suon luonnetta johtoalueellakaan nykyiseen nähden.</p> <p>Kokonaisvaikutukset ovat pinta-alallisesti vähäisiä eikä Natura-alueen luontotyyppin ominaispiirteet vaarannu. Käytännössä nykyiseen nähden ei tapahdu oleellista muutosta. Johtoalueella esiintyvät suotyyppit ja lajisto ovat laajalti edustettuna myös johtoalueen ulkopuolella.</p>
*Boreaaliset luonnonmetsät	Ei sijaitse hankealueella tai sen lähiympäristössä. Hankealueelta ei ole vesistöyhteyttä luontotyyppikohteille. Hanke ei aiheuta muutoksia veden laadussa. Hankkeella ei ole heikentäviä vaikutuksia luontotyyppiin.

7.2 Vaikutukset luontodirektiivin lajeihin

Natura-alueella esiintyy luontodirektiivin liitteen II lajeista saukko. Hevossaarennevalle tai sen läheisyydessä ei ole pienvesiä, joita saukko käyttää ensisijaisina elinympäristöinä. Alue ei ole saukon elinympäristöksi luokiteltavaa, vaan laji esiintyy Natura-alueen muilla osa-alueilla, jossa esiintyy pienvesiä. Hankkeella ei ole vaikutuksia saukon elinympäristöihin eikä lajin suotuisan suojelun tasoon.

7.3 Vaikutukset lintudirektiivin liitteen I lajeihin ja alueella tavattaviin muuttolintuihin

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 epäsopeivaksi tai sen laadullisesti heikentyessä yksilö siirtyy toisaalle tai pyrkii sopeutumaan muuttuneeseen tilanteeseen. Tyypillisesti laadullisesti heikentyneessä elinympäristössä mm. parimäärät pienenevät sekä lisääntyminen heikenee. 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.

7.3.1 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 uusi voimajohto sijoittuu nykyisen paikalle eivätkä elinympäristöt fyysisesti muutu oleellisesti.

7.3.2 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 voimajohtoista lähtee tiettyssä sääolosuhteissa ns. koronamelua, joka kuitenkin vaimenee huomattavan nopeasti etäännyttäessä voimajohtosta. 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 tietyllä melun kynnyksellä useilla lintulajeilla. Tietyllä melun kynnyksellä pesimätiheys ei enää alentunut. Kyseinen kynnysarvo vaihtelee lajeittain. Tutkimuksissa määritettiin ns. ”alentava tekijä” (decrease factor), joka on alue, jossa melu ylittää kynnystason vähentäen pesimätiheyttä 30-100 %. Kosteikkolajien osalta kynnysarvoksi määriteltiin 43-60 dB(A) (Reijnen ym. 1995, Reijnen ja Foppen 1997). Waterman ym. (2004) määrittivät tutkimuksessaan rautatien aiheuttaman melun kynnysarvoksi (jossa yksi prosentti linnuista poistui alueelta) kahlaajille 45 dB(A). Lajikohtainen kynnysarvo vaihteli pääasiassa 42-49 dB:n välillä, mutta esimerkiksi mustapyrstökuirilla vaihteluväli oli 30-57 db(A).

Hankkeen aiheuttamalla tilapäisellä melulla on linnuston pesintään vaikutuksia tilapäisesti johtalueen läheisyydessä, mikäli rakennustyöt tehdään pesimäaikaan. Tällöin johtalueen läheisyydessä pesintä voi häiriytyä ja johtaa kyseisenä vuonna ainakin osalla pesivistä lajeista pe-

sinnän epäonnistumiseen. Haitta on tilapäinen ja kohdistuu yhden vuoden pesintään voimajohtoalueen läheisyydessä, arviolta noin 200 metrin etäisyydelle. Räjätysliitosten teko voi aiheuttaa hetkellisen karkotusvaikutuksen etäämmällekin.

Kyseistä haittaa voidaan lieventää. Mikäli rakentamista ei voida toteuttaa pesimäajan ulkopuolella, tulee rakentaminen aloittaa ennen pesimäajan alkamista, jolloin herkät lajit eivät aloita pesintää vaikutusalueella. Tällöin lajeilla on mahdollisuus pesiä muualla suoalueella eikä pesinnän keskeytyksiä aiheudu. Haitalliset vaikutukset pesintään voidaan estää kokonaan rakennustöiden ajoittamisella pesimäajan ulkopuolelle.

7.3.3 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 (Taulukko 3).

Taulukko 3. Liikkumismuodon vaikutuksia linnustoon sekä häiriöherkkyyteen vaikuttavia tekijöitä. Alkuperäinen lähde: Bennett ja Zuelke 1999.

Aktiviteetti	Häiriö linnustolle
Paikalla olo	Linnusto vältti paikkoja, joissa oli ihmisiä ja kävijämäärät olivat korkeita.
Etäisyys	Häiriö kasvoi linnun ja ihmisen välisen etäisyyden pienentyessä
Lähestymiskulma	Suoraan lähestyvä ulkoilija aiheutti suuremman häiriön kuin ohiajava ajoneuvo. Suora lähestyminen voi myös aiheuttaa voimakkaamman häiriön kuin sivuva lähestyminen.
Valokuvaajat	Valokuvaajat aiheuttavat muita liikkuja todennäköisemmin häiriötä, koska he pyrkivät aktiivisesti lähestymään lintua.
Aktiviteetin tyyppi ja nopeus	Hölkääjät aiheuttivat häiriötä herkemmin kuin kalastajat, kiipeilijät ja kävelijät johtuen nopeudesta. Hitaammat liikkumismuodot lintu kokee vähemmän uhkaavaksi.
Melu	Ulkoilijoiden aiheuttama melu lisää lintujen häirytymistä. Melu ei kuitenkaan suoraan korreloi ulkoiluryhmän kokoon.
Lapset	Lapsiryhmä lisää häiriötä luultavasti johtuen lapsien aiheuttamasta suuremmasta kovemmasta melusta sekä äkkinäisistä liikkeistä.
Koirat	Yleistäen koirien läheisyys saa linnut varuilleen. Kytkemätön koira aiheuttaa suoran uhan linnuille sekä aiheuttaa suurempaa häiriötä nopeiden ja arvaamattomien liikkeiden takia.
Hevoset	Ratsastajia linnut eivät näyttäisi kokevan uhkana, vaikka hevoset liikkuvat ajoittain nopeasti. Linnut väistivät ainoastaan talleantumista.
Lintulajien häiriöherkkyyteen vaikuttavia tekijöitä	
Tekijä	Vaikutus
Muuttolintu vs. paikkalintu	Muuttolinnut vaikuttavat olevan paikkalintuja herkempiä häiriöille. Lajien välillä on kuitenkin suurta vaihtelua, eikä vastetta voida täysin yleistää. Muuttolinnut ovat erityisen herkkiä ravinnon hankintaan/ruokkimiseen käytetyn ajan vähentymiselle.
Poikasten ruokinta	Ruokinta-aika vähenee ja valppausaika lisääntyy ihmisten käyttämien polkujen lähellä. Poluilla liikkuminen ruokailu- ja levähtämisalueilla aiheuttaa lintujen siirtymisen etäämmälle. Yksilö palaa harvoin takaisin polun lähistölle. Häiriön taajuudella on vaikutusta lintujen käyttäytymiseen.
Kasvillisuuden peittävyys	Linnuilla on taipumus siirtyä kasvillisuuden suojaan ihmisten lähestyessä, jos mahdollista. Linnut palaavat ravinnonhankinta-alueelle häiriön poistuttua.
Tottuminen	Lajista riippuen jotkin lajit voivat tottua ainakin osaan ulkoilun aiheuttamista häiriöistä tai saattavat palata takaisin välittömästi häiriön poistuttua. Herkemmat lajit jättävät elinympäristönsä pidemmäksi aikaa ennen palaamista tai eivät palaa lainkaan.
Elinympäristöjen määrä ja laatu	Elinympäristöllä voi olla kaksijakoinen vaikutus; mikäli elinympäristö on merkittävä ravinnonlähde, ei laji välttämättä reagoi häiriöön voimakkaasti. Toisaalta laji voi siirtyä pysyvästi tai pitemmäksi aikaa etäämmällä sijaitsevalle vastaavalle ympäristöalukulle, mikäli sellaisia on tarjolla. Ts. sopivien elinympäristöjen riittävä määrä, läheisyys ja hyvä laatu lieventävät haittaa (oletetaan, ettei kaikissa ympäristöissä aiheudu häiriötä)

Tehdyt tutkimukset ulkoilun linnustolle aiheuttamasta häiriöstä osoittavat, että ulkoilulla voi olla tilapäisiä vaikutuksia lintujen käyttäytymiseen ja liikkumiseen elinpiirillään tai paikallisella esiintymisalueellaan. Muutos lintulajin käyttäytymisessä ei välttämättä ole negatiivinen, jos laji pystyy edelleen hankkimaan ravintoa aiempaa vastaavalla panoksella.

Rodgers ja Smith (1997) laskivat kahlaajille ja vesilinnuille suojaetäisyyksiä, jotka minimoisivat haitat ruokaileville ja lepäileville linnuille. He suosittelivat 100 m suojavyöhykettä riittävänä etäisyytenä kävelijöihin. Etäisyyttä on mahdollista jopa pienentää, jos välissä on fyysisiä esteitä, kuten tiheää kasvillisuutta ja kulkeminen suuntautuu linnustokohdetta sivuavasti, ei kohti. Finney ym. (2003) havaitsivat tutkimuksessaan, että selkeäksi ulkoilureitiksi rakennettu polku vähentää ihmisten poikkeamista kulku-uralta ja vähentää linnustoon kohdistuvaa häiriötä verrattuna ”rakentamattomaan” polkuun. Tutkimuslaji (kapustarinta) vältti polun ympäristöä noin 200 m etäisyydellä, kun ulkoilureitti oli huonosti rakennettu ja epämääräinen. Reitin kunnostamisen jälkeen laji vältti ainoastaan noin 50 metrin aluetta polun läheisyydessä, koska retkeilijöiden poikkeaminen reitiltä väheni

Aktiveeteistä 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 liikkumisen tai paikallaolokertojen taajuutta kuin yksilömäärää. Joidenkin lajien osalta on empiiristä tutkimustietoa pakoreaktioetäisyyksistä sekä lajin varoitusetäisyydestä.

Voimajohtohankkeeseen liittyvän liikkumisen arvioidaan aiheuttavan vastaavan haitan kuin rakentamisesta aiheutuva melu aiheuttaa. Kyseinen haitta on tilapäinen. Haitan lieventämiskeinot ovat samat kuin melun osalta. Oleellisin haitta kohdistuu pesintään. Vaikutukset lajien ruokailuun tai levähtämiseen ovat vähäiset, koska kyseinen osa Natura-aluetta ei ole keskeinen linnuston levähtämisalueena tai ravinnonhankinta-alueena.

7.3.4 Voimajohtorakenteiden vaikutukset

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

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 keräänny 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 Ritassaaren-

suolla (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 voimajohtot 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 lentänyttä lintua, ja väistämään joutuneita yksilöitäkin oli vain 0,5 % kaikista linnuista. Myös Ritassaaren-suolla 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.

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 johdosta 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 esitetystä on tuotu esiin voimajohtojen vähäinen vaikutus lintujen törmäysriskeihin linnustollisesti merkittäväilläkin alueilla. Niin Ritajärvensuo, Pernajanlahti kuin Isoneva ovat linnustollisesti huomattavasti rikkaampia kuin Hevossaarennevan alue. Hankkeen aiheuttamat vaikutukset eivät ulotu Natura-alueen linnustollisesti arvokkaisiin osa-alueisiin, jotka sijaitsevat lähimmilläänkin yli kilometrin etäisyydellä.

Voimajohtorakenteen ja sen sijainnin vaikutus törmäysriskiin

Voimajohtojen 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 lähetyksillä sekä maastotyyppi voimajohtojen 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. Hevossaarennevallalla voimajohtot eivät ole muuttosuuntaan nähden poikittain. Alueen monotonisuudesta ja suotyypeistä johtuen alue ei ole keskeistä ravinnonhankintaympäristöä. Aluetta käyttää lähinnä alueella oleva pesimälinnusto.

Paikallisesti riskiä voi nostaa se, että johto sijoittuu monesta osa-alueesta koostuvan aluekokonaisuuden sisälle tai siten, että alueen lähetyksillä, 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. Kyseisellä Natura-alueella ympäristö on monotonista karua rahkarämettä tai lyhytkorsirämettä ja johtoalue sijoittuu kapeahkoon suon pohjukkaan. Alue ei pesimälinnustoselvityksen perusteella ole linnustollisesti tavanomaisesta poikkeava.

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.

Hyvilläkin lintusilla 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.

Taulukko 4. Lajiryhmien törmäysriski Haas ym. sekä Koskimiehen mukaan (Koskimies 2009b).

Lajiryhmä	R/H	R/K	
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 ruoanhausta 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 avotaivaalla; yksittäin.
Varikset	1–2	1	+ isoja; parvissa; – keveähkö lentotapa; väistökyky; lepäilevät johtimilla.
Varpuslinnut	2	1	+ parvissa; – pieni koko; väistökykyä.

7.4 Lajikohtainen törmäysriskin vaikutusarvio

Lajikohtainen arvio vaikutuksista on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 5). Lajikohtainen arvio perustuu aiempiin lajien törmäysriskiselvityksiin sekä esiintymiseen selvitysalueella. Natura-alueen elinympäristöjen soveltuvuuteen linnustolle hankkeella ei ole vaikutuksia. Voimajohton suunta on etelästä pohjoiseen ja se sijoittuu suoalueen kapeaan pohjukkaan matalapuustoiseen ympäristöön. Kyseiset tekijät vähentävät oleellisesti muuttavien lintujen törmäysriskiä.

Poomarkun Isonavalla vuonna 2009 tehdyssä selvityksessä Koskimies ei havainnut yhtään lintutörmäystä sadan tarkkailutunnin aikana keväästä syksyyn. Väistäneiden, törmäyksen uhkaamien lintujen osuus kaikista voimajohtojen poikki lentäneistä yksilöistä oli 0,006 %. Isonavan seurannan lisäksi vertailukelpoisella tavalla tehdyt selvitykset Pernajanlahdella (Koskimies 2002, 2006) ja Ritassaarensuolla (Koskimies ym. 2008) osoittavat lintujen riskin törmätä voimajohtoihin matalaksi.

Vesilinnustoa ei johtoalueen läheisyydessä tavata. Myös useimmat kahlaajat hakeutuvat alueille, jossa on avovettä. Näiden lajien törmäysriskin ei arvioida muuttuvan johtuen siitä, että niitä ei esiinny johtoalueen läheisyydessä. Satunnaisesti alueella liikkuva edellisiin lajiryhmiin kuuluva yksilö voi teoriassa törmätä voimajohtoon. Yleisestikin ottaen törmäysriski on vähäinen Suomessa muualla tehtyjen törmäysseurantojen perusteella, joten todennäköisyys törmäykselle on hyvin pieni. Tämän vuoksi kyseisiin lajiryhmiin ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa, joka vaarantaisi lajien suojelutason tai aiheuttaisi populaatiotason muutoksia.

Taulukko 5. Arvio hankkeen vaikutuksista suojeluperusteena olevaan linnustoon lajikohtaisesti.

Laji	Paikkalinnut	Muuttolinnut	Vaikutukset
Helmipöllö		p	Pesimäympäristöt metsäalueilla. Johtoalue ei lajin tyypillistä elinympäristöä. Voimajohtorakenteen muutoksen ei arvioida lisäävän lajin törmäysriskiä.
Suopöllö		p	Nimensä mukaisesti soilla ja muissa avoimissa ympäristöissä saalistava laji. Saalistaa päivisin, hyvä näkö. Voimajohtorakenteen muutoksen ei arvioida lisäävän lajin törmäysriskiä.
Huuhkaja	2p		Johtoalueen ympäristö ei ole lajin pesimäympäristöä. Voi liikkua satunnaisesti alueella. Voimajohtorakenteen muutoksen ei arvioida lisäävän lajin törmäysriskiä.
Ruskosuohaukka		p, l	Lentää tyypillisesti voimajohtorakenteiden yläpuolella. Taitava lentäjä. Lajin esiintymisestä säännöllisesti alueella ei ole tietoa, alueella ei havaittu pesintää. Puustoiset suoalueet eivät ole lajille tyypillistä saalistusympäristöä. Voimajohtorakenteen muutoksen ei arvioida lisäävän lajin törmäysriskiä.
Sinisuohaukka		p, l	Lentää tyypillisesti voimajohtorakenteiden yläpuolella. Taitava lentäjä. Lajin esiintymisestä säännöllisesti alueella ei ole tietoa, alueella ei havaittu pesintää. Puustoiset suoalueet eivät ole lajille tyypillistä saalistusympäristöä. Voimajohtorakenteen muutoksen ei arvioida lisäävän lajin törmäysriskiä.
Laulujoutsen*		p, l	Ei pesi alueella. Lajin esiintyminen satunnaisestikin alueella on epätodennäköistä. Lajin lentokorkeus voimajohdon kohdalla on todennäköisesti korkealla johtuen voimajohdon sijainnista suoalueen pohjukassa osittain puustoisessa ympäristössä.
Ampuhaukka		l	Lentää tyypillisesti voimajohtorakenteiden yläpuolella. Taitava lentäjä. Lajin esiintymisestä säännöllisesti alueella ei ole tietoa, alueella ei havaittu pesintää. Voimajohtorakenteen muutoksen ei arvioida lisäävän lajin törmäysriskiä.
Kuikka		p, l	Ei pesi alueella eikä käytä aluetta ruokailuun. Ei vaikutuksia.
Pikkulokki		65p	Ei pesi alueella. Ei vaikutuksia.
Sinirinta		l	Ei pesi alueella. Ei vaikutuksia.
Uivelo*		p, l	Ei pesi alueella eikä käytä aluetta ruokailuun. Ei vaikutuksia.
Vesipääsky		p, l	Ei pesi alueella eikä käytä aluetta ruokailuun. Ei vaikutuksia.
Suokukko		p, l	Pesii (ruohoisilla) avosoilla. Alueella ei todettu pesintää eikä ympäristö ole lajille tyypillistä pesimäympäristöä. Voimajohtorakenteen muutoksen ei arvioida lisäävän lajin törmäysriskiä.

Laji	Paikkalinnut	Muuttolinnut	Vaikutukset
Kapustarinta		p, l	Pesii alueella. Linnun pieni koko ja lentoketteryys vähentää törmäysriskiä. Yleisesti ottaen lajin törmäysriski on matala. Voimajohtorakenteen muutos ei oleellisesti lisää törmäysriskiä. Törmäysriski on melko matala, mutta mahdollinen alueella pesimisen takia.
Mustakurkku-uikku		p, l	Ei pesi alueella eikä käytä aluetta ruokailuun. Ei vaikutuksia.
Luhthuitti		p	Ei pesi alueella eikä käytä aluetta ruokailuun. Ei vaikutuksia.
Kalatiira		p, l	Ei pesi alueella.
Lapintiira		p	Ei pesi alueella.
Lapinpöllö	1p		Ei pesi alueella. Voi käyttää aluetta ravinnon hankintaan. Lajilla suurin riski törmätä johtimiin on saalistuksen yhteydessä. Uusi voimajohto erottuu paksumpien johtimien ansiosta paremmin. Voimajohtorakenteen muutos ei lisää oleellisesti törmäysriskiä, vaikka johtimia sijaitsee kahdessa tasossa.
Hiiripöllö			Lajia ei havaittu alueella. Pesii tyypillisesti suoalueilla ja hakkuiden läheisyydessä. Lajin koosta ja yöaktiivisuudesta johtuen törmäysriski on kohtalain matala. Voimajohtorakenteen muutoksen ei arvioida lisäävän lajin törmäysriskiä.
Metso	16p		Soidinalueet ja keskeiset elinympäristöt metsäalueilla. Voi satunnaisesti liikkua alueella. Linnun rakenteesta ja lentotavasta johtuen törmäysriski on kohtalainen. Voimajohtorakenteen muutos ei oleellisesti muuta tilannetta nykyiseen nähden. Muutoksen ei arvioida oleellisesti lisäävän törmäysriskiä.
Liro		p, l	Pesii alueella. laji on kooltaan pieni ja taitava lentäjä, mikä vähentää törmäysriskiä. Törmäysriski on melko matala, mutta mahdollinen alueella pesimisen takia.
Uhanalainen laji		p	Lajista ei tehty havaintoa. Lajin pesimäympäristö on yli 3,5 kilometrin etäisyydellä. Lentää tyypillisesti korkealla liidellen. Törmäysriski on matala. Voimajohtorakenteen muutoksen ei arvioida lisäävän lajin törmäysriskiä.

ALUEELLA ESIINTYVÄT, EI LINTUDIREKTIIVIN LIITTEEN I, MUUTTOLINNUT

Laji	Paikkalinnut	Muuttolinnut	Vaikutukset
Jouhisorsa		p, l	Ei esiinny alueella. Ei vaikutuksia.
Heinätaivi		p, l	Ei esiinny alueella. Ei vaikutuksia.
Metsähanhi		l	Ei esiinny alueella. Levähdysalueet avoimia soita ja vesistöjen ranta-alueita. Ei vaikutuksia.
Tuulihaukka		p, l	Ei pesi alueella. Saalistaa avoimilla mailla, kuten pellot ja avosuot. Voimajohto ei sijoitu lajin tyypilliselle saalistusalueelle. Voimajohtorakenteen muutoksen ei arvioida lisäävän lajin törmäysriskiä.
Pilkkasiipi		p, l	Ei esiinny alueella. Ei vaikutuksia.
Mustalintu		p, l	Ei esiinny alueella. Ei vaikutuksia.
Härkälintu		p, l	Ei esiinny alueella. Ei vaikutuksia.

Johtopäätös on, että voimajohtohankkeen aiheuttama muutos on vähäinen eikä se oleellisesti lisää linnuston törmäystodennäköisyyttä voimajohtoihin. Nykyistä paksummat johtimet erottuvat paremmin, joten joissain tapauksissa törmäysriski voi teoreettisesti vähetäkin. Toisaalta johtimia on kahdessa tasossa nykyiseen yhteen tasoon nähden, mikä teoreettisesti voi lisätä törmäysriskiä. Merkittävin törmäysriski on alueella pesivillä lajeilla. Muutos nykytilaan nähden on kuitenkin vähäinen, joten törmäysriskin ei arvioida oleellisesti lisääntyvän. Vaikutusalueella pesivien lintujen parimäärät ovat vähäiset suhteessa koko Natura-alueen parimääriin. Yksittäiset, mahdolliset törmäykset eivät heikennä lajien suojelutasoa. Kyseisellä suoalueella törmäysriski ei juurikaan eroa muista suoalueista, joissa pesimälinnusto on vähäinen.

7.5 Yhteisvaikutukset

Tässä tarkastellulla johtoreittivaihtoehdolla ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alueen suojeluperusteisiin. Tiedossa ei ole hankkeita tai suunnitelmia, joiden kanssa syntyisi yhteisvaikutuksia.

7.6 Vaikutusten lieventäminen

Voimajohtorakenteen muuttaminen ei merkittävästi kasvata lintujen törmäysriskiä, joka nykyisin on arvioitu vähäiseksi. Törmäysriski on todennäköisin lajeilla, jotka pesivät Hevossaarennevan alueella lähellä johtoaluetta. Tyypillisesti näillä lajeilla (kapustarinta, liro) ravinnonhankinta tapahtuu pesän läheisyydessä ja lennot ovat suhteellisen lyhyitä ja sijoittuvat lähelle maanpintaa. Johtorakenteen muutos ei oleellisesti muuta nykyistä tilannetta näidenkään lajien osalta. Törmäysriskiä voidaan pienentää entisestään ukkosjohtimien huomiota herättävillä varoituserkinnöillä.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia (melu liikkuminen), jotka ovat tilapäisiä, voidaan lieventää tehokkaasti rakentamisen ajoittamisella. Pesimälinnustolle ei aiheudu haittaa, jos rakentaminen voidaan ajoittaa pesimäajan ulkopuolelle. Mikäli tämä ei ole mahdollista, pesimälinnustoon kohdistuva tilapäistä haitta voidaan lieventää ajoittamalla rakennustöiden aloitus ennen pesimäajan alkua, jolloin pesintä ei keskeydy kesken pesinnän, vaan lajit etsivät pesimäpaikan etäämpää.

8 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Arviointiin liittyy tyypillisesti aina epävarmuustekijöitä. Esimerkiksi kasviyhdyksissä tapahtuvia muutoksia on hyvin vaikea arvioida ehdottoman tarkasti, koska kasvillisuuteen vaikuttavat niin monet tekijät.

Hevossaarennevanalla on nykyisin voimajohto, jonka rakentamisesta syntyneet muutokset on toteutettu maastaselvityksin, mikä lisää arvioinnin luotettavuutta huomattavasti. Uuden voimajohtoon vaikuttavat kohdistuvat nykyisen voimajohtoon johtoalueelle, joten muutoksien arviointia voidaan pitää kasvillisuuteen kohdistuvien vaikutusten osalta riittävän tarkkana.

Arvio linnuston riskistä törmätä johtimiin sisältää aina epävarmuuksia. Jokainen yksilö käyttäytyy omalla tavallaan, joten yksiselitteistä lukua tietyn lajin yksilön todennäköisyydestä törmätä voimajohtoon on mahdoton laskea.

Tässä arviossa ei ole tehty maastossa selvitystä linnuston lennoista johtoalueen poikki. Käytävissä on kuitenkin ollut kolmen eri alueen seurantaselvitykset (Isonnevan, Pernajanlahden ja Ritajärvensuon seuranta), jotka antavat hyvän kuvan törmäystodennäköisyyksistä voimajohtoihin linnustollisesti arvokkailla alueilla. Törmäyksien todennäköisyys on teoreettisestikin vähäinen huomioiden voimajohtoon sijoittuminen kapeaan suoalueen pohjukkaan, jonka pesimälajisto on vähäinen. Seurantaselvitysten mukaan vain pienellä osalla johtoalueen poikki suuntautuvista lennoista lintulaji on joutunut tekemään äkkinäisen korjaavan liikkeen välttääkseen törmäyksen voimajohtoihin. Törmäyksiä tutkimuksissa ei havaittu.

Huomioiden kyseessä olevan voimajohtoon sijainti ympäristössään, voimajohtoon suunnan, Natura-alueen linnuston koostumuksen ja keskimääräiset parimäärät, ei aiemmin tehtyihin selvityksiin perustuen kyseessä oleva hanke lisää linnuston törmäyksiä Natura-alueella. Yksittäiset törmäykset, jotka ovat aina mahdollisia, eivät vaikuta lajien populaatioihin.

9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän Natura-arvion johtopäätös on, että tarkastellulla voimajohtohankkeella ei ole Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alueen suojeluperusteita merkittävästi heikentäviä vaikutuksia. Arvion perusteella haitallisia vaikutuksia kohdistuu aapasuot luontotyyppiin. Vaikutukset ovat vähäisiä, osittain palautuvia, pinta-alallisesti vähäisiä eivätkä muutokset heikennä luontotyyppiä kokonaisuutena, koska muutokset kohdistuvat jo osittain muuttuneeseen ympäristöön (ts. suon

edustavuus johtoalueella on alentunut). Suoekosysteemin toiminnallisuuteen voimajohtolla ei ole vaikutusta.

Uusi, nykyistä korkeampi pylväs rakenne ei oleellisesti lisää linnuston törmäysriskiä alueen pesimälajiston ja parimäärien perusteella sekä muualla tehtyjen törmäys selvitysten perusteella.

10 LÄHTEET

- Airaksinen, O. ja Karttunen, K. 1998: Natura 2000 –luontotyyppiopas. Suomen ympäristö-keskus, Luonto ja luonnonvarat, Ympäristöopas 46.
- Alonso, J. A. & Alonso, J. C. 1999b: Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking (ks. Ferrer & Janss, s. 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.
- 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.
- Blair, R. B. 1996: Land use and avian species diversity along an urban gradient. *Ecological Applications* 6(2), 506-519.
- EUNIS database 10.4.2012; Haapaveden lintuvedet ja suot (<http://eunis.eea.europa.eu/sites/FI1100001>)
- 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 (2005) 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, No. 6, pp. 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.
- 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.
- 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.
- Koskimies, P. 2002: Pernajanlahden voimajohtolinjan vaikutus linnustoon. – Tutkimuraportti Fingrid Oyj:lle 15.12.2002. 64 s.
- Koskimies, P. 2009: Voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Raportti.
- Koskimies, P. 2009b: Pomarkun Isonvan 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.
- 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* 2000, 37, 706-727.

Pöyry Environment oy 2009: Hista-Siikajärvi-Nupuri –osayleiskaava. Natura-arvio. Raportti 67080604EC, 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. Kirjassa Davenport, J. and J. L. Davenport (toim.): *The ecology of transportation: managing mobility for the environment*, 255–274. Springer, 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* (2007) 149, 73-81.

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 (2008) 2708-2717.

Ympäristöhallinnon OIVA-palvelu 15.3.2012.