



Fingrid Oyj
Länsisalmi - Vuosaari 400 kV

Linnustovaikutukset

Copyright © Pöyry Environment Oy

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Environment Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Sisältö

1	JOHDANTO	2
2	TÖRMÄYSRISKITUTKIMUSTEN TAUSTAA	5
2.1	Pernajanlahden törmäysriskitutkimus	6
2.2	Törmäysriskin todennäköisyys	8
2.3	Törmäyskuolemien merkitys populaatiolle	9
3	TÖRMÄYSRISKI LÄNSISALMI-VUOSAARI 400 KV VOIMAJOHDOILLA	9
3.1	Nykytilanne	9
3.2	400 kV voimajohdon vaikutus	10
4	JOHTOPÄÄTÖKSET	11
5	LÄHTEET	12

1 JOHDANTO

Tässä raportissa on tarkasteltu Länsisalmi – Vuosaari 400 kV ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tarkastellun avojohto-vaihtoehdon vaikutuksia lintujen törmäysriskiin. Raportin ovat laatineet Pöyry Environment Oy:stä FM biologi Lauri Erävuori ja FM biologi Tommi Lievonen. Seuraavassa on lyhyesti kuvattu avojohtovaihtoehdon muutokset nykyiseen nähden.

Uuden 2 x 400 kV voimajohdon pylväs on rakenteeltaan 110 kV pylvään kaltainen, mutta sitä korkeampi ja järeämpi "Tannenbaum"-tyyppinen pylväs. Osajohtimien määrä lisääntyy jokaisessa vaiheessa kahdesta osajohtimesta kolmeen osajohtimeen. Nykyinen 2 x 110 kV voimajohto puretaan ja uusi 2 x 400 kV voimajohto sijoitetaan nykyiselle johtoaukealle. Vuosaaren voimalaitoksen läheisyyteen rakennetaan uusi 400 kV sähköasema.

Voimajohto Natura 2000 –alueella ja luonnonsuojelualueella on rakennettavissa siten, ettei nykyinen käyttöoikeuden supistuksin lunastettu 30 metrin levyinen johtoaukea levene.

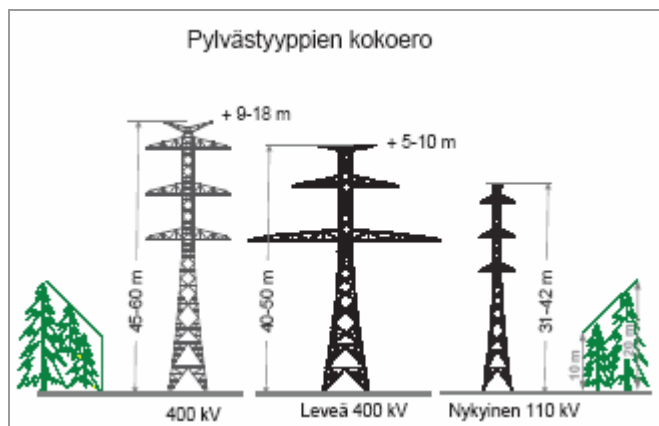
Kehä III ja Itäväylän risteysalueella joudutaan poikkeamaan nykyiseltä johtoalueelta, koska nykyisen pylvään sijaintipaikalle ei uutta pylvästä pysty rakentamaan tilanpuutteen takia. Uuden kulmapylvään paikaksi on kaavailtu Kehä III läntisen rampin ja rautatiealueen välistä aluetta sijaiten edelleen liikennealueella. Lisäksi Länsisalmen sähköaseman nykyisiä liityntäjohtoja joudutaan vähäisessä määrin järjestelemään.



Kuva 1-1. Tarkasteltava voimajohtoreitti ja vaihtoehdotiset pylväsrakenteet.

YVAssa tarkasteltiin kahta vaihtoehdotista pylvästyyppeä. Pylvästyypivaihtoehdotona 1 on kahden virtapiirin teräsristikkopylväs, jossa vaiheet sijaitsevat päällekkäin. Tätä pylvästyyppeä voidaan käyttää koko johtoreitin alueella. Uudet pylväät sijoitetaan

mahdollisimman lähelle nykyisiä pylväspaikkoja. Pylvästyypivaihtoehtona 2 tarkastellaan kahden virtapiirin teräsristikkopylvästä, jossa osa vaiheista on sijoitettu rinnakkain, jolloin pylvään kokonaiskorkeus jää noin 5-6 metriä pylvästyyppiä 1 matalammaksi. Pylvästyyppi edellyttää johtoalueen leventämistä 6 metriä kummallekin puolelle eli yhteensä 12 metriä. Johtoreitin eteläosassa tätä pylvästyyppiä ei voida käyttää rinnalla sijaitsevan 2 x 110 kV voimajohdon takia eikä pylvästyypin käyttö myöskään tilantarpeen vuoksi ole järkevää luonnonsuojelualueen kohdalla. Myös Kehä III varressa Västerkullan pellon kohdalla joudutaan kolmen pylvään sijaintia siirtämään nykyisten pylväiden sijaintipaikoista noin 5-10 metriä pellolle päin johtuen pylvään leveämmän orsirakenteen ulottumisesta muutoin tiealueen päälle.



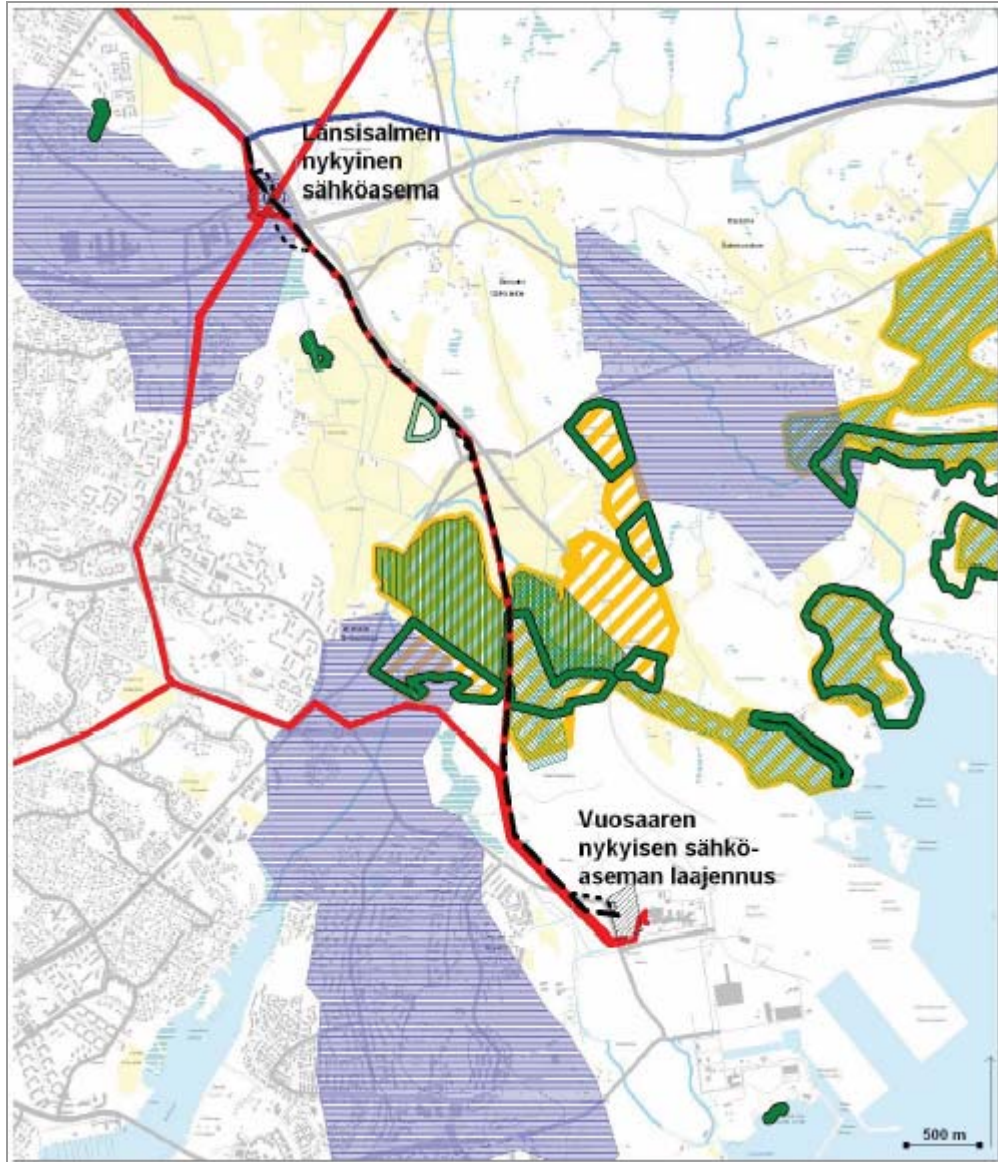
Kuva 1-2. Pylväsvaihtoehdot suhteessa nykyiseen 110 kV pylväeseen nähden.

Taulukko 1-1. Muutokset voimajohtorakenteessa ja niiden mahdollinen merkitys linnuille

Muutos	Vaikutus
Kokonaiskorkeus kasvaa 5-18 m	Metsän yläpuolelle ulottuva voimajohto on helpompi havaita kuin metsää vasten sijoittuva voimajohto. Nykyisestä muuttuva korkeus voi lisätä joidenkin lajien törmäysriskiä.
Alimman johtimen korkeus kasvaa	Vapaa alituskorkeus kasvaa. Alhaalla lentävillä törmäysriski pienenee.
Johdinmäärä kasvaa vaihetta kohti 2:sta 3:en	Johdinten näkyvyys paranee. Toisaalta teoreettinen törmäysriski kasvaa, kun törmäyksen mahdollistavia johtimia on useampia.

YVA-selostuksessa käsiteltiin hankkeen vaikutuksia Natura 2000 -alueen (Mustavuoren lehto ja Porvarinlahti) linnustoon lajitasolla. Lajitason arviointi käsitti Natura 2000 -tietolomakkeella suojeluperusteena ilmoitetut lintulajit. YVA-selostuksessa todettiin hankkeen vaikutuksista Natura-alueen suojeluperusteisiin seuraavaa:

"Yhteenvetona vaikutuksista kaikkiin perusteena oleviin lajeihin voidaan todeta, että hankkeen toteuttaminen **avojohtovaihtoehdolla** ei heikennä alueen perusteena olevien lintulajien suotuisan suojelun tasoa merkittäväksi tulkittavalla tavalla. Laulujoutsen, kehrääjä ja mahdollisesti myös muuttavat kahlaajat ovat hankkeen kannalta oleellisimpia lajeja, joihin selkeimpiä vaikutuksia voi esiintyä. Tulee kuitenkin huomioida, että joutsenen ja kahlaajien laskennallisen törmäysriskin kasvamista ei voida pitää merkittävänä, koska Natura-alueita ei voida pitää näiden lajien muuton kannalta sellaisena alueena, jossa Natura-lomakkeen tietojen mukaan liikkuisi huomattavia yksilömääriä. Suurten parvien esiintymisen voidaan arvioida vaikuttavan törmäysriskiä kasvattavasti, etenkin tilanteissa, joissa parvi jostain syystä joutuu äkillisesti nousemaan lentoon jonkin häiriötekijän vuoksi. Pienten parvien ja yksittäisten yksilöiden mahdollisuus väistää ilmajohtoja voidaan arvioida suurina parvia paremmaksi. Kun lisäksi huomioidaan, että hanke sijoittuu suurimmaksi osaksi Natura-alueen ulkopuoliselle alueelle ja että Natura 2000 -alueen linnustollisesti arvokkaammiksi arvioitavat osat eivät sijaitse hankkeen välittömässä läheisyydessä, ei aiheutuva laskennallista törmäysriskin nousua voida pitää merkittävänä. Luonnollisesti epävarmuustekijänä törmäysriskin lisääntymisen ja sen merkittävyyden arvioimiselle on, että jokainen tarkastelualue on sekä topografi altaan ja muilta linnustollisesti merkittäviltä ominaisuuksiltaan sekä lajistokoostumukseltaan ja ympäristötekijöiltään yksilöllinen eikä aivan tarkkoja ennusteita voida laatia. Yhteisvaikutuksista voidaan mainita, että todennäköisesti liikenteen lisääntyminen alueella voi vaikuttaa ainakin kehrääjään, mutta voimajohtohankkeen ei voida tästä huolimatta katsoa aiheuttavan vahvaa yhteisvaikutusta merkittävällä tavalla. Erityisesti sellaisilla alueilla, joissa suunniteltu avojohto kulkisi metsän latvuston yläpuolella tai avoimella alueella haitallisia vaikutuksia voitaneen ainakin jossain määrin vähentää näkyvöittämillä avojohtoa esimerkiksi huomiopalloilla. Tällä tavalla voidaan pyrkiä estämään törmäysriskin lisääntymistä."



Kuva 1-3. Luonnonsuojelualueet (vihreä raja), Natura 2000 –alueet (keltainen vinoviivoitus), lehtojensuojeluohjelman (vihreä pystyviivoitus) kohteet, lintuvesiensuojeluohjelman alueet (vihreä taustaväri) ja pohjavesialueet (sininen vaakaviivoitus).

2

TÖRMÄYSRISKITUTKIMUSTEN TAUSTAA

Törmäysriskiä voimalinjoihin on tutkittu paljon (esim. James ja Haak 1979, Bevanger 1994, Hebert ym. 1995). Korkea törmäysmäärä on tyypillinen alueilla, missä on suuria paikallisia lintuparvia esimerkiksi muuttoaikoina. Von Heijnsin (1980) arvio koskee suojeltua kosteikkoa, jossa on hyvin paljon lintuja. Parvien laskeutuminen ja nousu yöpymis- ja ruokailupaikoille, varsinkin paniikkitilanteissa (esimerkiksi metsästys), on johtanut raportoituihin joukkokuolemiin, joissa on menehtynyt esim. kymmeniä hanhia kerralla (Blokpoel ja Hatch 1976, Schroeder 1977, von Heijnis 1980, McNeil ym. 1985, Crivelli ym. 1988).

Bevanger (1995) arvioi kanalintujen fysiologisen törmäystodennäköisyyden suureksi verrattuna useimpiin muihin lajeihin, sillä niiden väistökyky on huono. Sisäiseen väistökykyyn vaikuttavat mm. lintulajin silmän rakenne, lentotapa ja ruumiinmuodot sekä lentonopeus ja ikä (esimerkiksi Norberg 1990). Yhdysvalloissa

arvioidaan maakotkan kokonaiskuolleisuudeksi voimalinjoihin vuodessa 300 lintua, joista havaintojen valossa peräti 98 % on nuoria. Kun arvioidaan, että Suomen koko jakeluverkosta (300 000 km) kolmasosa sijaitsee metson ja puolet teeren elinympäristössä ja todelliseksi törmäysmääräksi Bevangerin (1995) mukaan 0,1 (metso) ja 0,15 (teeri) lintua/km vuodessa, saadaan törmäysten kokonaiskuolleisuudeksi Suomessa metsolle 10 000 ja teerelle 22500. Nämä luvut merkitsevät koko Suomen populaatoriskin suuruusluokkaa 2-4 % (Väisänen ym. 1998).

Suomessa ei ole saatavilla arviota kaikkien lintulajien törmäysriskistä. Koistinen (2004) on esittänyt törmäysriskin populaatoriskin avulla. Suomen kaikkien lintulajien väistökky on keskimäärin selvästi parempi kuin pelkästään kanalintuihin kuuluvien lajien väistökky. Lisäksi valtaosa linnustosta ei ole täällä koko vuotta. Siksi Koistinen esittää, että keskimääräiseksi populaatoriskiksi johtotörmäyksissä voidaan olettaa vain kolmaskymmenesosa edellä arvioidusta kanalintujen riskistä eli 0,1 % koko populaatiosta. Vuotuiseksi kokonaiskuolleisuudeksi sähköjohtoihin Koistinen arvioi noin 200 000 yksilöä perustuen Suomen linnuston yksilömäärään (noin 200 miljoonaa). Luku merkitsee keskimäärin 0,7 kuolettavaa törmäystä kutakin voimajohtokilometriä kohti vuodessa. Keskimääräistä arvoa paljon suurempia törmäystodennäköisyyksiä on havaittu kosteikkoalueilla, missä on paljon lintuja (von Heijnis 1980).

Koistinen (2004) on arvioinut Koskimiehen tutkimukseen perustuen Pernajanlahdella vuotuiseksi törmäysmääräksi korkeintaan noin 15 törmäystä/km. Tämä luku on sopusoinnussa edellä saadun keskimääräisen populaatoriskiarvion (0,7 törmäystä/km vuodessa) kanssa, sillä törmäysriskiä kasvattaa Pernajanlahdella keskimääräistä suurempi lintutiheys. Törmäysriskiä taas pienentää voimajohton suuri jännite (400 kV; paksummat, paremmin erottuvat johtimet) ja sen sijainti korkealla maaston yläpuolella.

2.1 Pernajanlahden törmäysriskitutkimus

Pernajanlahdella on toteutettu 2000-luvun alussa linnustotutkimus, jossa selvitettiin voimajohton muutoksen vaikutuksia linnustoon. Tutkimus käsitti kaikkiaan 400 tarkkailutuntia, joiden aikana havaittiin yksi törmäys voimajohtoihin (laulujoutsen). Aikaisemmassa tutkimuksessa Topp (1998) havaitsi 26.4.1998 linjan alla vahingoittuneen silkkiuikun, joka oli todennäköisesti törmännyt lankoihin.

Koskimiehen tutkimuksessa käytettyjen menetelmien yksityiskohtien eroista johtuen vertailun (vanha voimajohto vs. uusi korkeampi voimajohto) tuloksia voidaan pitää ainoastaan suuntaa-antavia. Kuitenkin esimerkiksi lentokorkeuden pääluokat (linjan ali, samalla korkeudella tai yli) kävivät molemmista aineistoista luotettavasti ilmi. Näin ollen tutkimuksessa tehdyn vertailun avulla voitiin luotettavasti selvittää onko johtorakenteen muutos merkittävästi vaikuttanut lintujen törmäysriskiin.

Vuoden 1998 ja 2002 tutkimusten perusteella voidaan päätellä, että lintuja törmää erittäin harvoin Pernajanlahden ylittävään voimajohtolinjaan. Johtorakenteen muutos ei näytä lisänneen törmäysriskiä.

Vaikka lintuja joutuu aikaisempaa useammin lentämään nykyisen korkeamman linjan johtojen välistä, törmäysten harvinaisuus ja väistäneiden lintujen osuuden kasvu viittaavat siihen, että linnut pystyvät välttämään lankoja turvallisesti.

Tämän tutkimuksen sekä muilla paikoilla tehtyjen soveltamiskelpoisten tutkimusten ja alan muun tieteellisen kirjallisuuden perusteella Pernajanlahden voimalinjan ja sen johtorakenteen muutoksen aiheuttama uhka pesivien ja muuttavien lintujen

suotuisan suojelun tasolle on merkityksettömän pieni. On lisäksi mahdollista, että johtorakenteen muutoksen jälkeen lintujen on aikaisempaa helpompi huomata linja useampien johtojen ja varoituspallojen vuoksi.

Linjan lähiympäristö ei kuulu pesivien ja muuttoaikaan levähtävien lintujen suosituimpiin kerääntymisalueisiin Pernajanlahdella. Alueen ohi laskeutumatta muuttavat yksilöt lentävät korkealla linjan yli, ja valtaosalla lahdelle pimeässä laskeutuvista ja sieltä nousevista linnuista lentoreitit eivät todennäköisesti kulje voimalinjojen kohdalla.

Kaikkien lajien läheltä väistäneiden yksilöiden yhteismäärä on 102. Havaintoja on 26 lajista, yleensä korkeintaan muutama yksilö kustakin.

Eniten väistäneitä yksilöitä oli sinisorsalla (17), isokoskelolla (10) ja sepelkyyhkyllä (10). Läheltä väistäneiden yksilöiden osuus kaikista linjan kohdalla lentäneistä yksilöistä oli 0,5 %.

Eri lajeilla läheltä väistäneiden osuus kaikista yksilöistä vaihteli huomattavasti. Se oli suurin lapasorsalla, ampuhaukalla ja pikkukajavalla. Kuitenkin näillä ja monella muulla lajilla kokonaisuineisto oli niin pieni, että sattuma vaikuttaa huomattavasti tulokseen. Kaikista väistäneistä yksilöistä läheltä väistäneiden osuus oli muita korkeampi kyhmyjoutsenella, uuttukyyhkyllä, kalasääskellä, sinisorsalla, metsähanhella, varpushaukalla ja närhellä, mutta näistäkin lajeista osalla väistäneiden yksilöiden määrä oli niin pieni, että sattuma vaikuttaa suuresti aineistoon.

Viittä yksilöä lukuun ottamatta myös läheltä väistäneet yksilöt väistivät hallitusti lankoja vailla välitöntä törmäysvaaraa, mikä osoittaa lintujen kykenevän kiperissäkin tilanteissa ja viime hetkellä pystyvän välttämään törmäystä. Yksi harmaahaikara, ruskosuohaukka, kalasääski, kalalokki ja sepelkyyhky väistivät lankoja niin viime tingassa, että ne välttivät kosketuksen luultavasti vain muutaman sentin päästä. Niidenkin lento oli silti kohtalaisen hallittua, ja linnut hidastivat nopeuttaan ohituskohdassa ja lensivät siten, että jalat olivat lähinnä lankaa. Törmännyt laulujoutsen ja nämä viisi yksilöä muodostavat 0,03 % koko havaitusta yksilömäärästä. Tätä prosenttiosuutta voidaan pitää linjan välittömästi uhkaamien yksilöiden osuutena kaikista kohdalla lentäneistä yksilöistä.

Linturyhmien lentokorkeudet

Seuraavassa on referoitu Pernajanlahdella tehtyjä lajiryhmittäisiä lentokorkeushavaintoja. Näitä ei voida suoraan soveltaa Vuosaarella, koska ympäristö on erilainen, mutta havainnot ovat kuitenkin suuntaa-antavia ja yleisemmällä tasolla ovat kuitenkin samantyyppiseltä alueelta (kosteikko, Suomen etelärannikko, jne.).

Petolinnut lentävät keskimäärin selvästi korkeammalla kuin vesilinnut: Voimajohdon ylittävien lentojen osuus on ylivoimaisesti suurin. Myös melkein kaikki *kahlaajat* lentävät linjan yli.

Linjan kohdalla tai sen ali kahlaajista lentää hyvin pieni osa. *Lokeista* vähän suurempi osa lentää yli kuin ali, pieni vähemmistö johtojen välistä.

Rastaiden suosituin lentokorkeus on välittömästi linjan yläpuolella, mutta myös linjan kohdalla lentää huomattava osa yksilöistä. Pääosa *varislinnuista* lentää linjan yli. *Peippolinnuilla* jakauma lentokorkeusluokkiin muistuttaa rastaiden jakaumaa, mutta yksilöt jakautuvat tasaisemmin eri luokkiin (ylilentävät, alilentävät, voimajohdon korkeudella lentävät). Ylivoimaisesti yleisin korkeus on välittömästi

linjan yläpuolella. Huomattava osa yksilöistä lentää myös linjan ali tai sen korkeudella.

Pernajanlahden voimajohdon korkeudella lentäneiden yksilöiden osuudet olivat suurimmat seuraavilla lajeilla: hemppo (86 %), tilhi (64 %), punatulkku (59 %), niittykirvinen (54 %), keltasirkku (47 %), västäräkki (41 %), vihervarpunen (39 %), kottarainen (39 %), järripeippo (36 %), talitiainen (36 %), räkättirastas (34 %), peippo (33 %), urpiainen (32 %) ja ruskosuohaukka (30 %).

Kaikkein runsaslukuisimmista lajeista linjan kohdalta lentäneiden osuus oli pienin seuraavilla lajeilla: sepelkyyhky (2 %), isokoskelo (5 %), naurulokki (10 %), harmaalokki (12 %) ja kalalokki (18 %).

Muutetun osan (nykyisen ylemmän puoliskon) korkeudella lensi neljäsosa linnuista. Tämän perusteella johtorakenteen korottuminen kaksinkertaiseksi on lisännyt neljäsosalla sitä lintujoukkoa, joka lentää alimpien ja ylimpien johtojen välistä. Muutetun johtorakenteen uusi osa ei siten ole läheskään yhtä suosittu lentokorkeudella kuin vanha, alempi osa.

2.2 Törmäysriskin todennäköisyys

Törmäysriski on potentiaalisesti suurin lajeilla, joilla on pieni siipipinta-ala suhteessa ruumiin painoon, sekä raskastekoisilla ja isoiksi parviksi kerääntyvillä lajeilla (esim. Bevanger 1998, Janss 2000). Painavat ja suhteellisen pienisiipiset lajit eivät pysty nopeasti muuttamaan suuntaa, mikäli ne havaitsevat linjan vasta viime tingassa. Tiheinä ja suurina parvina lentävillä lajeilla mahdollisten törmäysten määrä kasvaa verrattuna yksin lentäviin lajeihin. Myös yöllä aktiivisesti liikkuvat lajit ovat potentiaalisempia törmääjiä kuin pelkästään päiväaktiiviset lajit.

Tyypillisiä voimalinjojen uhreja ovat ulkomaisten tutkimusten mukaan *haikara-*, *sorsa-*, *kurki-*, *kyyhky-*, *kahlaaja-*, *lokki-* ja *kanalinnut* sekä jotkut *petolinnut* (esim. Alonso ym. 1994, Avian Power Line Interaction Committee 1994, 1996, Bevanger 1995a, 1998, Alonso & Alonso 1999a, 1999b, Janss 2000).

Korkealla metsän yläpuolella kulkeva voimalinja on helpompi havaita kuin metsää vasten kulkeva linja (esim. Hiltunen 1953, Bevanger 1990). Toisaalta lintuja houkutteleva elinympäristö tai niiden lentoreitteihin vaikuttavat maastonmuodot voivat vaikuttaa törmäysalttiuteen.

Yhdysvalloissa tehtyjen selvitysten mukaan (mm. Hebert ym. 1995) törmäyksen ja sähköiskun todennäköisyydet johtokilometriä kohti ovat selvästi suurempia alue- ja jakeluverkossa (< 110 kV) kuin kantaverkossa (> 110 kV). Tämä aiheutuu siitä, että jännitteen kasvaessa johdot paksunevat ja linjan korkeus maanpinnasta kasvaa, jolloin niiden havaitseminen helpottuu linnuille. Samalla myös johtojen väli tulee niin suureksi, etteivät isotkaan lintulajit yllä aiheuttamaan oikosulkua. Ohuuden ja sijainnin vuoksi kanta- ja alueverkon vaarallisimmaksi osaksi on lukuisissa tutkimuksissa havaittu linjarakenne, jossa varsinaisten sähköjohtojen yläpuolelle on sijoitettu ukkosenjohdatin (esimerkiksi Bevanger 1994).

Voimajohdon havaittavuutta voidaan parantaa merkitsemällä ylin ukkosenjohdatinlanka varoituspalloin. Erilaisten varoitusmerkkien on muissa tutkimuksissa todettu huomattavasti vähentävän törmäyksiä ja läheltä lankoja lentäneiden lintujen yksilömääriä (esim. Alonso ym. 1991, Avian Power Line Interaction Committee 1994, 1996, Brown & Drewien 1995, Alonso & Alonso 1999b).

Edelleen törmäysriskin todennäköisyyteen vaikuttavat sääolosuhteet sekä vuorokaudenaika. Sumuisella säällä tai pimeässä voimajohtojen havaittavuus on selvästi kirkasta säätä tai päiväaikaa huonompi. Edelleen törmäysriski kasvaa lintuparviin osalla suhteessa yksittäin lentäviin lintuihin. Myös paniikkitilanteet lisäävät törmäysriskiä.

2.3 Törmäyskuolemien merkitys populaatiolle

Alonson & Alonson (1999a) yhteenvedon ja useimpien muiden vastaavien tutkimusten perusteella törmäyksillä voimalinjoihin ei ole yleensä merkitystä lintujen kuolleisuutta nostavana tekijänä. Alueilla, joilla on erittäin runsaasti lintuja ja etenkin törmäyksille alttiita lajeja, voimajohdot voivat nostaa paikallisesti populaatioiden kuolleisuutta. Uhanalaisia ja hyvin harvalukuisia lajeja lukuun ottamatta voimajohdoilla ei kuitenkaan todennäköisesti ole edes teoreettisesti vaikutusta esimerkiksi Suomen kokoisen alueen populaatioiden kuolevuuteen (Koskimies).

Vaikka esim. sorsia pidetään törmäyksille hyvin alttiina lajeina, törmäysten aiheuttaman kuolevuuden osuudeksi on arvioitu vain 0,1 % yhteenlasketuista ei-luonnollisista syistä johtuvasta kuolevuudesta (metsästys ei laskelmissa mukana, Alonso & Alonso 1999a). Myös Mathiasson (1999) päätelee, että vaikka törmäykset voivat olla paikallisesti huomattava kuolleisuustekijä kyhmyjoutsenille, joiden törmäysriskiä pidetään yleisesti korkeana, ne ovat hyvin pieni kuolleisuustekijä kansallisella tasolla. On myös mahdollista, että tämä ja muut ihmisen aiheuttamat kuolevuustekijät kompensoituvat luonnollisen kuolevuuden (joka on ylivoimaisesti merkittävämpi populaatioon vaikuttava tekijä) pienentymisenä (Koskimies 2002).

3 TÖRMÄYSRISKI LÄNSISALMI-VUOSAARI 400 KV VOIMAJOHDOILLA

3.1 Nykytilanne

Törmäysriskiä on arvioitu perustuen Porvarinlahden ja Mustavuoren alueen linnustotietoihin (Vuosaaren sataman linnustoseurantatiedot), tutkimuksiin eri lajien törmäystodennäköisyydestä, voimajohtojen rakenteeseen, topografiaan sekä Pernajanlahdelta tehtyyn törmäystutkimukseen.

Porvarinlahti-Mustavuori –alueella ei ole tehty törmäyshavainnointia eikä tiedossa ole mahdollisesti tapahtuneita törmäyksiä.

Perustuen Koistisen (2004) esittämään arvioon keskimääräisestä törmäysriskistä voimajohtokilometriä kohti (0,7 törmäystä/km/vuosi), voidaan arvioida Länsisalmi-Vuosaari 400 kV voimajohtoreitillä keskimääräiseksi törmäyskuolemien määräksi 4,2 vuodessa (voimajohtoreitin pituus noin 6 km). Huomioiden Porvarinlahden kosteikkoalueen ja Mustavuoren metsäalueen linnuston suojelupistearvo, törmäyskuolemien määrä vuodessa peilattuna Koistisen Pernajanlahdesta esittämään arvioon (15 kuolemaa vuodessa) asettunee Pernajanlahtea hivenen pienemmäksi alemman suojelupistearvon vuoksi sekä lintulajiston yleispiirteiden perusteella.

Natura 2000 –alueen osalta linnuston törmäysriskiä on tarkasteltu jo YVA-selostuksessa. Vuosaaren satamahankkeen linnustoseurantojen perusteella seurannan käsittävä tutkimusalue ei ole kovin merkittävä vesilintujen, kahlaajien tai lokkien muuonakainen levähdysalue.

Porvarinlahden vesilinnusto käsittää pääkaupunkiseudun rannikkoalueelle tyypillisiä lajeja: silkkiuikku, kyhmyjoutsen, haapana, tavi, sinisorsa, lapasorsa, tukkasotka, telkkä ja isokoskelo. Yksistään silkkiuikun parimäärä on ollut Porvarinlahdella viime vuosina lähes 50 % kaikista pesivistä vesilintulajeista, toiseksi yleisin on sinisorsa. Kokonaisparimäärä Porvarinlahden länsiosassa on ollut vuodesta 2002 alkaen korkeimmillaan 6. Länsiosassa pesiviä lajeja ovat olleet ainoastaan tavi, sinisorsa, isokoskelo ja telkkä.

Kahlaajien pesimämäärät ovat niin ikään olleet melko alhaisia. Useampina vuosina pesineitä lajeja 2000 –luvulla ovat olleet mm. taivaanvuohi, luhtakana, nokikana, lehtokurppa, punajalkaviklo, metsäviklo ja rantasipi. Näistä nokikanaa ja punajalkavikloa ei ole tavattu pesivinä Porvarinlahden länsiosassa. Länsiosan kahlaajien parimäärä on ollut 1-5 paria vuosina 2002-2006.

Mustavuoren alueella on monipuolinen metsälinnusto. Metsälajistosta riskialttiimpia törmäyksille ovat pöllöt, haukat sekä metsäkanalinnut. Mustavuorella on tavattu mm. pyy, lehtopöllö ja kanahaukka. Lehtopöllö ei ole pesinyt alueella vuoden 2003 jälkeen ja sarvipöllö ainoastaan vuonna 2004.

Österängenin pelloilla eri lajien yhteenlaskettu parimäärä on ollut liki 100 paria. Pääosa lintulajeista on yleisiä ja tavanomaisia varpuslintuja, kuten eri tiislajit, västäräkki, peippo ja eri rastasajit. Yleisin laji on ollut kiuru. Kahlaajista on tavattu pikkutylli ja rantasipi vuonna 2006.

3.2 400 kV voimajohdon vaikutus

400 kV voimajohdossa vaiheiden näkyvyys on parempi, koska vaihetta kohti on kolme johdinta, ja kukin johdin on paksumpi kuin 110 kV voimajohdossa. Näin ollen törmäysriski valoisana/hämäräaikana kirkkaalla tai pilvisellä säällä pienenee nykytilanteeseen verrattuna. Teoreettisesti voidaan esittää, että laskennallinen törmäysriski voi myös kasvaa, koska törmäyksen mahdollistavia johtimia on enemmän. Käytännössä johtimien määrän muutoksella on kuitenkin kokonaisuutena voimajohtokokonaisuutta näkyvöittävä vaikutus ja siten johtimien määrän lisäys vaikuttaa kokonaisuutena törmäysriskiä vähentävästi.

400 kV voimajohdon pylväiden korkeus kasvaa keskimäärin 10 metriä nykyisiin pylväisiin nähden vaihdellen kuitenkin pylväspaikasta riippuen. Korkeammat pylväävät ja korkeammalla sijaitsevat johtimet ovat helpommin havaittavissa erityisesti kohdissa, jossa pylväävät ja johtimet ulottuvat puuston latvusten yläpuolelle. Voimajohto sijoittuu metsäalueelle Mustavuoren alueella ja sen eteläpuolella. Tällä osuudella ylimmät johtimet erottuvat taivasta vasten, kun taas alimmat ovat suunnilleen vastaavalla tasolla kuin nykyisten 110 kV voimajohtojen keskimäiset johtimet. Näin ollen latvuston alapuolella liikkuvien lintujen lennot jäävät voimajohtojen alapuolelle. Latvuston korkeudella lentävillä linnuilla on teoreettinen riski törmätä voimajohtoihin. Kuitenkin huomioiden edellä esitetysti johdinten näkyvyyden paraneminen sekä linnuston kyky havaita ja/tai väistää voimajohtoja, ei ole perusteita esittää törmäysriskin (ainakaan oleellisesti) muuttuvan (kasvavan) metsäalueen lajiston osalta nykytilanteeseen nähden. Suurin törmäysriski on metsäkanalinnuilla ja pöllöillä. Ko. lajeista alueella tavataan ainoastaan pyytä, joka pääasiassa liikkuu latvuston alapuolella eikä näin ollen käytännössä lennä ollenkaan voimajohtojen korkeudella.

Koskimiehen Pernajanlahdella tekemien havaintojen perusteella suurin osa voimajohdon johtimien välistä lentävistä linnuista lensi alimman ja keskimäisen johtimen välistä. Uuden korkeamman voimajohdon ylemmän osan poikki lensi vain neljäsosa havaituista linnuista. On varsin todennäköistä, että Vuosaari – Länsisalmi –voimajohtoreitillä tilanne on vastaava.

Alueen vesi- ja kahlaajamäärät ovat vähäiset. Riskialttein törmäyksille on kyhmyjoutsen, joka isokokoisena lintuna on huonohko tekemään nopeita väistöliikkeitä. Voimajohdon lähiympäristö ei ole linnustoselvitysten perusteella merkittävää muutonaikaista reittiä tai levähdysaluetta. Huomioiden edellä mainitun ja alueen pesimälinnuston, ei voimajohdolla voida arvioida olevan merkittävää heikentävää vaikutusta lintukantoihin, mukaan lukien Natúra-alueen perusteena olevat lajit. Voimajohdon muutos todennäköisesti voi jopa parantaa nykyistä tilannetta, koska uusi voimajohto on helpompi havaita.

Erityisesti metsäisillä osilla suurin osa lintujen lennoista sijoittunee voimajohdon alapuolelle tai alimpien johtimien yläpuolelle, koska pääosa lajistosta on kooltaan pieniä metsä- ja pensaikkoympäristöjä suosivia lajeja, jotka liikkuvat paljolti puuston suojassa. Näillä lajeilla on myös esim. suurikokoisiin vesilintuihin verrattuna paljon parempi väistökyky (mitä edellyttää jo metsän sisällä lentäminenkin).

Pernajanlahden havaintojen perusteella törmäysten harvinaisuus ja väistäneiden lintujen osuuden kasvu viittaavat siihen, että linnut pystyvät välttämään johtimia turvallisesti vaikka voimajohtorakenne on muuttunut.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkimuksen sekä muilla paikoilla tehtyjen soveltamiskelpoisten tutkimusten ja alan muun tieteellisen kirjallisuuden perusteella Vuosaari-Länsisalmi 400 kV voimajohdon ja sen johtorakenteen muutoksen aiheuttama uhka pesivien ja muuttavien lintujen suotuisan suojelun tasolle on marginaalinen ja käytännössä merkityksetön. On lisäksi mahdollista, että johtorakenteen muutoksen jälkeen lintujen on aikaisempaa helpompi huomata voimajohdot aiempaa useampien johtimien vuoksi.

Voimajohdon lähiympäristössä ei ole merkittävää pesivien ja muuttoaikaan levähtävien vesi- tai kahlaajalintujen pesintä- tai levähdysympäristöä.

Voimajohdon rakenteeseen suunniteltujen muutosten ei edellä esitettyyn perustuen voida katsoa aiheuttavan merkittävää, oleellista, aiempaa suurempaa haitallista vaikutusta minkään alueella tavattavan lintulajin populaatiolle. Nykyisin alueella tavattavat lajit pystyvät käyttämään voimajohdon ympäristöä nykyistä vastaavalla tavalla lisääntymisen ja ravinnon hankintaan.'

5 LÄHTEET

- Alonso, J. A. & Alonso, J. C. 1999a: Collision of birds with overhead transmission lines in Spain (ks. Ferrer & Janss, s. 57–82).
- 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.
- Bevanger, K. 1994: Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measures. – *Ibis* 136: 412–425.
- Bevanger, K. 1995a: Tetraonid mortality caused by collisions with power lines in boreal forest habitats in central Norway. – *Fauna norvegica Ser. C., Cinclus* 18: 41–51.
- Bevanger, K. 1995b: Estimates and population consequences of tetraonid mortality caused by collisions with high tension power lines in Norway. – *Journal of Applied Ecology* 32: 745–753.
- Bevanger, K. 1998: Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. – *Biological Conservation* 86: 67–76.
- Birdlife International (2005a). internet-julkaisu 2005 (ladattu 6/2006): Bulgarian windfarms threaten migratory birds: www.birdlife.org/news/news/2005/08/bulgaria_windfarm.html
- Birdlife International (2006). internet-julkaisu 2006 (ladattu 6/2006): Wind farm causes eagle deaths: www.birdlife.org/news/news/2006/02/norway.html
- EU-lajit (LSL 49 §:n, LSA 23 §:n ja liitteen 5 lajit, lintu- ja luontodirektiivin mukaiset lajit.
- Haas D., Nipkow M., Fielder G., Schneider R., Haas W. & Scürenberg B. (2005): Protecting birds from powerlines. *Nature and Environment*, no. 140. Council of Europe Publishing.
- Hötker, H., Thomsen, K-M. & H. Jeromin (2006). Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy resources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Berghausen.
- Janss, G. 2000: Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific mortality. – *Biological Conservation* 95: 353–359.
- Koistinen, J. (2004). Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Alueidenkäytön osasto. Helsinki.
- Koskimies, P. (2002). Pernajanlahden voimajohtolinjan vaikutus linnustoon. Tutkimusraportti.
- Mathiasson, S. 1999: Swans and electrical wires, mainly in Sweden (ks. Ferrer & Janss, s. 83–111).

- W. P. Erickson, G. D. Johnson & D. P. Young Jr. (2005). A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions. USDA Forest Service Tech. Rep. PSW-GTR-191. 2005.
- Wallace P. Erickson, Gregory D. Johnson, M. Dale Strickland, David P. Young, Jr. , Karyn J. Sernka & Rhett E. Good (2001). Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document, 8/2001.
- Yrjölä, R. (2006). Vuosaaren satamahankkeen linnustoseuranta 2002. Helsingin kaupunki, ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2003.
- Yrjölä, R. (2006). Vuosaaren satamahankkeen linnustoseuranta 2005. Helsingin kaupunki, ympäristökeskuksen julkaisuja 2/2006.
- Yrjölä, R. (2007). Vuosaaren satamahankkeen linnustoseuranta 2006. Helsingin kaupunki, ympäristökeskuksen julkaisuja 4/2007.
- Yrjölä, R., Luostarinen M. & A.Tanskanen (2005). Vuosaaren satamahankkeen linnustoseuranta 2004. Linnustomuutokset vuosina 2002-2004. Helsingin kaupunki, ympäristökeskuksen julkaisuja 5/2005.