

HYVINKÄÄN RITASSAARENSUON VOIMAJOHTOJEN VAIKUTUS LINNUSTOON

PERTTI KOSKIMIES, VILHO KUNTSI, TIMO METSÄNEN, SEPPO NIIRANEN &
PEKKA TOIMINEN

Keski- ja Pohjois-Uudenmaan Lintuharrastajat Apus ry.
PL 109, 05801 Hyvinkää
www.birdlife.fi/apus

Tutkimusraportti Fingrid Oyj:lle 10.12.2008



Laulujoutsenet Ridassjärvensuon voimalinjan yllä. © Seppo Niiranen

Sisällys

Tiivistelmä	4
1. Johdanto	5
1.1. Tutkimuksen tausta	5
1.2. Ridasjärven ja lähiympäristön linnusto	6
2. Tutkimuksen tavoitteet	7
3. Tutkimusmenetelmät	8
3.1. Menetelmien valintaperusteet	8
3.1.1. Pesimä- ja muuttolinnuston laskennat	8
3.1.2. Lintujen lentoreitit ja törmäysuhka	10
3.2. Tutkimusalueen lajisto ja tutkimusjakso	11
3.3. Maastotyömenetelmät	12
3.3.1. Pesivän linnuston laskennat	12
3.3.2. Muutonaikaisen linnuston laskennat	13
3.3.3. Lentoreittien tarkkailu	14
4. Tutkimusalueen pesimälinnusto	16
4.1. Ridasjärven pesimälinnusto	16
4.2. Ritassaarensuon pesimälinnusto	16
4.3. Päterinmäen suunnitellun voimajohtoalueen pesimälinnusto	19
4.4. Ridasjärven muutonaikainen linnusto	19
5. Lintujen lentoreitit voimajohtoalueilla	22
5.1. Laji- ja yksilömäärät	22
5.2. Törmäykset	27
5.3. Väistäneet yksilöt	27
5.4. Lentosuunnat	28
5.5. Lentoreitit	30
5.6. Lentokorkeudet: kaikki linnut	30
5.7. Lentokorkeudet: lajiryhmät	30
5.8. Paikallisten vesilintujen määrän vaikutus lentoaktiivisuuteen	40
6. EU:n lintudirektiivin lajit ja Suomen uhanalaiset lajit	41
6.1. Natura- ja soidensuojelun direktiivilajit ja Suomen uhanalaiset lajit	41
6.2. Direktiivi- ja uhanalaisten lajien lentoreitit	42
7. Lintujen törmäysriskiin vaikuttavia tekijöitä	42
7.1. Tutkimuksen virhelähteitä ja vertailtavuus aikaisempiin tutkimuksiin	42
7.2. Lukumäärien ja lentoreittien vaikutus törmäysriskiin	43
7.3. Linjan havaittavuuden, lintujen lentokorkeuden ja sääolojen vaikutus	44
7.4. Vuodenajan vaikutus	44
7.5. Vuorokaudenajan vaikutus ja lintujen näköaisti	45
7.6. Lentotavan vaikutus	45
7.7. Direktiivi- ja uhanalaisten lajien törmäysriskin arviointi	47
8. Johtopäätökset	48
9. Kiitokset	49
10. Kirjallisuus	50



Nykyiset voimajohdot sijaitsevat Ritassaarensuolla Ridasjärven takana (kuvattu järven koillisrannan lintutornista). Johtorakenteet "maastoutuvat" metsän ja Päterinmäen väliin.

Tiivistelmä

1. Fingrid Oyj:n kaksi voimajohtoa ylittävät Hyvinkään Ritassaarensuon etelä–pohjoissuunnassa noin 100 m toisistaan. Fingrid Oyj suunnittelee uuden 400 kilovoltin (kV) voimajohdon rakentamista joko soidensuojelualueen yli nykyisen 400 kV:n johtokäytävän yhteydessä (A2/A3 kuvassa 1) tai vaihtoehtoisesti länsipuolen harjannetta pitkin Päterinmäen yli (A4).
2. Hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä on tarkasteltu nykyisten ja suunnitellun voimajohdon vaikutuksia linnustoon. Tietämyksen parantamiseksi Fingrid Oyj tilasi keväällä 2008 Keski- ja Pohjois-Uudenmaan Lintuharrastajat Apus ry.:ltä tutkimuksen vaikutusalueen pesimä- ja muutonaikaisesta linnustosta sekä lintujen lentoreiteistä. Voimajohtojen aiheuttamaa uhkaa linnustolle on aikaisemmin tutkittu tässä laajuudessa ja vertailukelpoisin menetelmin Suomessa vain Pernajanlahdella. Tutkimuksessa on selvitetty pesimä- sekä kevät- ja syysmuuttoaikaan 2008 Ridasjärven pesivä ja muutonaikainen vesi- ja rantalinnusto, Ritassaarensuon soidensuojelualueen pesimälinnusto, Päterinmäen suunnitellun voimajohtoalueen pesimälinnusto sekä pesivän ja muuttavan linnuston lentoreitit voimajohtoalueiden lähiympäristössä. Tutkimuksen maastotyö kattoi pääosan kevät- ja syysmuuttokaudesta sekä koko pesimäkauden.
3. Vuonna 2008 Ridasjärvellä pesi sorsalintuja 110 paria. Runsaimmat lajit olivat telkkä (29 paria), sinisorsa (22) ja härkälintu (17). Lisäksi nokikanoja pesi 21 paria. Järven runsain laji oli kuitenkin naurulokki 271 parilla. Ritassaarensuon suojelualueella pesi ainakin 28 lintulajia ja 85 paria. Runsaslukuisin pesimälaji oli metsäkivinen ja seuraavina peippo, talitiainen ja räkättirastas. Miltei kaikki lajit kuuluvat metsien ja puustoisten soiden yleiseen peruslajistoon Etelä-Suomessa. Erityistä suojelua vaativia, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja olivat sääksi, teeri ja kurki. Päterinmäen yli suunnitellun A4-vaihtoehdon vaikutusalueella pesi 36 lintulajia ja 120 paria. Runsaimmat pesimälajit olivat pajulintu, peippo ja keltasirkku ja pääosa muistakin lajeista Etelä-Suomessa yleisiä metsälintuja. Lintudirektiivin korkean suojeluarvon lajeja olivat teeri, harmaapäätikka, palokärki ja pikkulepinkäinen.
4. Voimajohtojen lentotarkkailussa tilastoitiin 6.4.–23.10.2008 (137 tuntia) 85 eri lintulajia, jotka lensivät Ritassaarensuon johtoalueiden ja suunnitellun johtoalueen vaikutusalueella. Erillisiä havaintoja (yksinäisiä lintuja tai lintuparvia) kertyi 3561, ja eri yksilöitä yhteensä 9984. Tarkkailujaksojen aikana ei havaittu yhtään törmäystä. Viime tingassa väistäneitä ja todellisessa törmäysvaarassa olleita lajeja olivat teeri (2), lehtokurppa (1), sepelkyyhky (1) ja kurki (1). Kaikista havaituista yksilöistä (9984) näiden välittömän törmäysuhan alaisten yksilöiden osuus oli 0,05 %. Johtojen yli lensi 95,8 % linnuista, virta- ja ukkosjohtimen välistä 1,9 % ja johtojen ali 2,3 %. Johtimista enintään 10 metrin päässä (0–10 m ali tai yli ja johtojen välistä noin 10 m korkealla sektorilla) lensi kaikkiaan 11,7 % yksilöistä.
5. Ritassaarensuon yli lentää naurulokkeja lukuun ottamatta hyvin vähän Ridasjärvellä oleskelevista vesi- ja rantalinnuista, koska suo ei ympäristönä niitä houkuttele sen enempää päivä- kuin yöaikaan. Naurulokit puolestaan lentävät huomattavasti voimajohtoja korkeammalla. Koska yömuuttajat lentävät vähintään satojen metrien korkeudella ja nousevat ja laskeutuvat muuttolennot muilla lintukeskittymillä tehtyjen tutkahavaintojen mukaan melko pystysuoraan, eivät johdot todennäköisesti aiheuta niille merkittävää uhkaa.
6. Tutkimusaineiston sekä aiempien tutkimusten perusteella ainoastaan teeren riski törmätä Ritassaarensuon voimajohtoihin voidaan arvioida melko korkeaksi. EU:n lintudirektiivin liitteen I erityistä suojelua vaativista lajeista laulujoutsenella, valkoposkivanhella, uivelolla, kaakkurilla, kurjella, suokukolla, harmaapäätikalla ja palokärjellä on pieni riski törmätä johtimiin. Myös Suomessa uhanalaisiksi luokiteltujen lajien törmäysriski on arvioitavissa pieneksi. Linnuille turvallisimmaksi paikaksi uudelle voimajohdolle päättelemme tutkimuksemme ja alan tieteellisen kirjallisuuden perusteella nykyisistä johdoista läntisemmän (A2/A3 kuvassa 1) voimajohdon mukaisen linjauksen.

1. Johdanto

1.1. Tutkimuksen tausta

Fingrid Oyj:n nykyiset kaksi voimajohtoa (400 kV ja 220 kV rakenteet) ylittävät omissa johtokäytävissään Hyvinkään Ritassaarensuon soidensuojelualan etelä-pohjoissuunnassa noin 100 metrin etäisyydellä toisistaan. Itäisempi 220 kV:n rakenteinen voimajohto (A1 kuvassa 1) sijaitsee Järvisuon-Ridasjärven Natura-alueella lähimmillään noin 670 metrin etäisyydellä Ridasjärvestä sen länsipuolella (Fingrid Oyj 2007).

Fingrid Oyj suunnittelee uuden 400 kV:n voimajohdon rakentamista joko soidensuojelualan yli nykyisen läntisemmän 400 kV:n johtokäytävän yhteydessä (A2/A3 kuvassa 1) tai vaihtoehtoisesti suojelualan länsipuolen harjannetta pitkin Päterinmäen yli ja Ylentolan peltoaukean itäreunaa (A4 kuvassa 1), minimissään noin 1,2 km Ridasjärveltä länteen. Suunniteltu uusi voimajohto vastaa rakenteeltaan ja korkeudeltaan nykyistä 400 kV:n johtoa. Johtoreiteistä vuonna 2007 laaditun ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) keskeisissä vaikutuksissa arvioitiin vaihtoehtoreitin A1 aiheuttavan eniten merkittäviä vaikutuksia eikä sitä suositeltu toteutettavaksi. YVA:sta annetuissa lausunnoissa kritisoitiin erityisesti vaihtoehto A4:n maankäyttöä pirstovaa vaikutusta. Fingrid puolestaan arvioi, että vaihtoehto A3 on teknisesti hankalampi toteuttaa kuin vaihtoehto A2. Teknisesti A2 tarvitsee risteämäkohdissa (pylvään 2010 kohdalla) mm. matalammat pylvää, koska nykyiset rakenteet mahdollistavat risteämisen, kun taas A3 edellyttää korkeampia rakenteita. Uudenmaan ympäristökeskus katsoi ympäristövaikutusten arviointiselostuksen yhteysviranomaislausunnossaan luontovaikutukset riittävästi selvitettyiksi (Uudenmaan ympäristökeskus 2008). Lisäksi Uudenmaan ympäristökeskus on antanut 30.4.2008 lausunnon hankkeen vaikutuksista Natura -2000 kohteeseen.

Hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä on erikseen tarkasteltu nykyisten ja suunnitellun voimajohdon vaikutuksia linnustoon (FCG Suunnittelukeskus 2007). Laaditun Natura-arvioinnin epävarmuustekijöiksi on kirjattu arvioinnin pohjautuminen vanhoihin pesintä- ja ruokailupaikkojen sijaintitietoihin ja puuttuviin tutkimustietoihin pesimä- ja muuttoaikaisesta linnustosta ja lintujen liikkeestä hankkeen vaikutusalueella.

Tietämyksen parantamiseksi ja linnustoon kohdistuvien vaikutusten kvantitatiiviseksi mittaamiseksi Fingrid Oyj tilasi keväällä 2008 Keski- ja Pohjois-Uudenmaan Lintuharrastajat Apus ry.:ltä tutkimuksen Ridasjärven ja Ritassaarensuon pesimä- ja muutonaikaisesta linnustosta sekä lintujen lento-riteistä ja muusta käyttäytymisestä nykyisten voimajohtojen ja Päterinmäen yli suunnitellun voimajohtoalueen lähistöllä (Fingrid Oyj 2007). Lisäksi tutkimuksessa laskettiin Päterinmäen voimajohtoalueen pesimälinnusto.

Voimajohtojen aiheuttamaa uhkaa linnustolle on aikaisemmin tutkittu tässä laajuudessa ja vertailukelpoisin menetelmin Suomessa vain Pernajanlahdella (Koskimies 2002, 2006). Muutamilla muillakin arvokkailla lintuvesillä on pintapuolisemmin selvitetty törmäysriskiä (esim. Peltomäki & Peltomäki 1995, Piironen 1999). Ulkomaisista tutkimuksista (esim. Ferrer & Janss 1999) voidaan saada osviittaa varsinkin eri lintulajien ja -ryhmien alttiudesta törmäyksille. Linnuston, voimajohtorakenteiden ja muiden paikallisten olosuhteiden vaihtelujen vuoksi törmäysriskin kriittinen arviointi edellyttää kuitenkin aina paikalla tehtyjä maastotutkimuksia.

1.2. Ridasjärven ja lähiympäristön linnusto

Ridasjärvellä ja ympäristön soilla pesii Koivulan ym. (2002) mukaan monipuolinen linnusto. Järvellä lähiympäristöineen on tilastoitu tavatun 211 lintulajia vuoden 1999 loppuun mennessä. Tietoja pesivien vesilintujen parimäärästä on 1980-luvun alusta. Säännöllisiksi pesijöiksi Koivula ym. (2002) mainitsevat 12 vesi- ja neljä lokkilintulajia. Pääosa Ridasjärven rantamista on rämesuota, joka ei ole houkutteleva ympäristö esimerkiksi kahlaajille.

Muutonaikaisesta linnustosta Koivula ym. (2002) mainitsevat mm. laulujoutsenparvet, jotka ovat suurimmillaan 150 yksilön luokkaa vapun aikoihin. Muiden vesilintujen yhteismäärä voi nousta jopa satoihin, runsaimpina lajeina telkkä, haapana, tukka- ja punasotka sekä nokikana. Elokuun 20. päivänä alkava sorsanmetsästys karkottaa alkusyksyn vesilintuparvet muualle. Kahlaajat levähtävät kapeilla maatumarannoilla, harvoin yli muutama kymmenen yksilöä kerrallaan. Huippumuuttoina Koivula ym. (2002) mainitsevat lähinnä 1980- ja 1990-lukujen havaintojen perusteella silkkiuikulla 70, laulujoutsenella 185, haapanalla 250, tavilla 200, telkällä 125, tukkasotkalla 130, punasotkalla 70 ja nokikanalla 130 yksilöä.



Nykyiset voimajohdot (alareunassa) ja Ridasjärven alue.

2. Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksessa on selvitetty pesimä- sekä kevät- ja syysmuuttoaikaan 2008

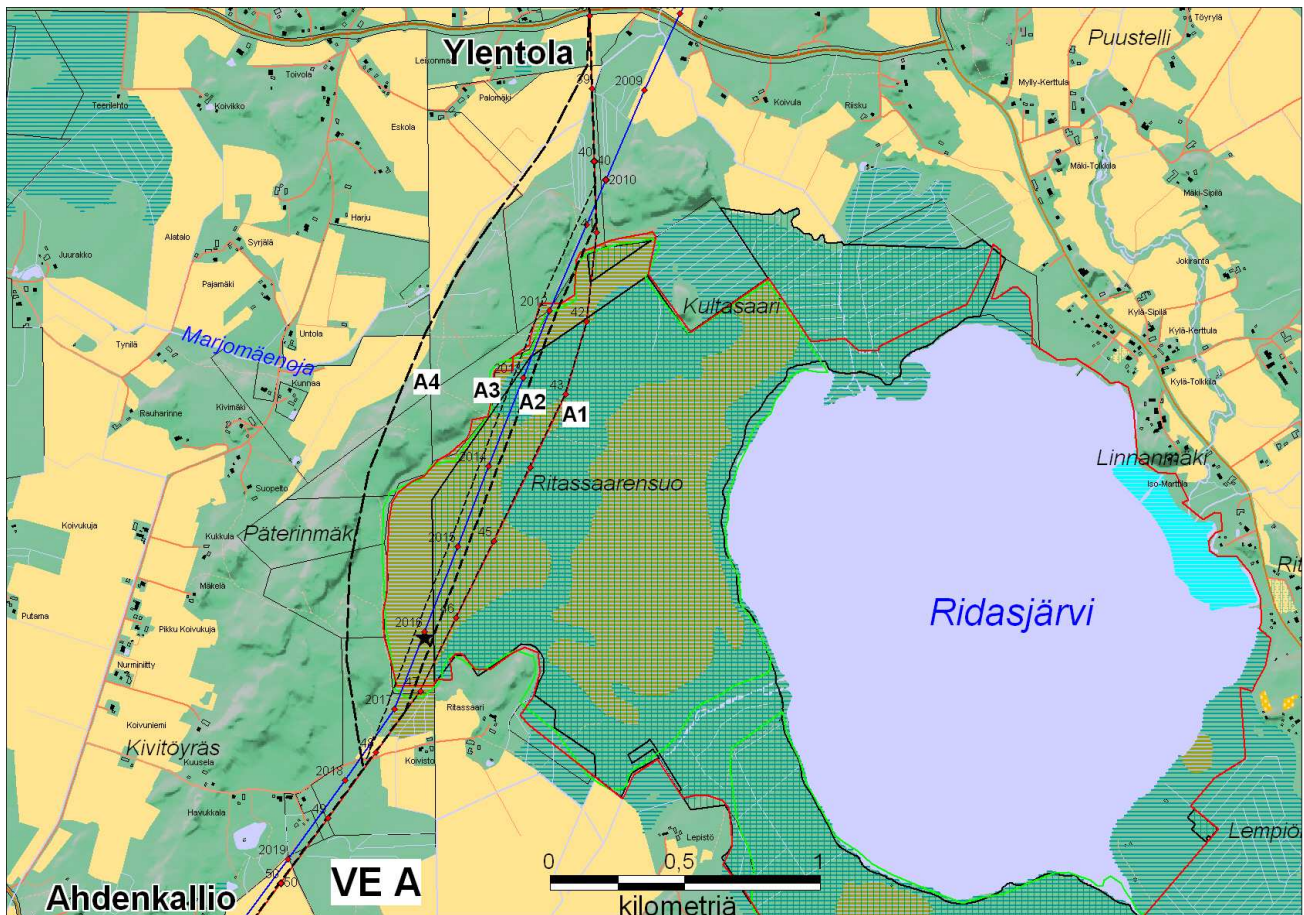
- Ridasjärven pesivä ja muutonaikainen vesi- ja rantalinnusto
- Ritassaarensuon pesivä lintulajisto nykyisten voimajohtojen lähiympäristössä
- Päterinmäen suunnitellun voimajohtoalueen pesimälinnusto
- pesivän ja muuttavan linnuston lentoreitit Ritassaarensuon nykyisten ja Päterinmäen suunnitellun voimajohtoalueen lähiympäristössä.

Tutkimuksen päätavoitteena on maastossa vuonna 2008 kootun systemaattisen aineiston ja alan tieteellisen kirjallisuuden perusteella arvioida, miten suuren törmäysuhkan Ritassaarensuon nykyiset ja suunniteltu voimajohtolinjat aiheuttavat lähialueen linnustolle kevästä syksyyn. Tutkimuksen pääkysymyksiä ovat:

- 1) mitkä lajit ovat uhattuina
- 2) miten suuri yksilömäärä on uhattuna
- 3) miten voimajohto vaikuttaa lintujen lentoreitteihin ja muuhun käyttäytymiseen
- 4) miten merkittävän uhkan voimajohtot aiheuttavat linnuston suojeluarvolle ja yksittäisille erityisesti suojeltaville lajeille.

Tutkimuksen maastotyö tehtiin huhtikuun alusta lokakuun loppuun 2008. Tutkimusjakso kattoi pääosan kevät- ja syysmuuttokaudesta sekä koko pesimäkauden. Työ ajoitettiin tähän ajankohtaan, koska marras-maaliskuussa alueella liikkuu lajeja ja yksilöitä vain murto-osa tutkimusjaksoon verrattuna ja etenkin erityisesti suojeltavia, alueen suojeluarvoa nostavia lajeja hyvin vähän.

Tutkimuksen tekijöiden työnjako oli seuraava. Vilho Kuntsi vastasi Timo Koiviston avustamana Ridasjärven, Seppo Niiranen Ritassaarensuon ja Pertti Koskimies Päterinmäen voimajohtoalueen pesimälinnuston laskennoista, Seppo Niiranen ja Timo Metsänen lentoreittien tarkkailusta Ritassaarensuolla, Pekka Toiminen tutkimuksen hallinnoinnista ja lintuharrastajien havaintoaineiston koostamisesta sekä Pertti Koskimies tutkimusohjeista, aineiston analysoinnista ja tutkimusraportin laatimisesta. Tekijät ovat kokeneita lintujen laskijoita ja tutkijoita.



Kuva 1. Ridasjärven–Ritassaarensuon tutkimusalue. YVA:ssa selvitetty alavaihtoehtot A1–A4 näkyvät kuvassa. Suunniteltu Päterinmäen voimajohtoalue ja vastaava lintulaskenta-alue on merkitty tunnuksella A4, nykyiset johdot on merkitty sinisellä (400 kV) ja punaisella (220 kV rakenne). Suolintulaskentojen alue vastaa soidensuojelualueen rajausta. Lentotarkkailun havainnointipiste 400 kV johdolla (A2) on merkitty tähdellä. Soidensuojelualue on rajattu mustalla viivalla, Natura-alue punaisella viivalla ja soidensuojeluohjelman alue vihreällä viivalla.

3. Tutkimusmenetelmät

3.1. Menetelmien valintaperusteet

3.1.1. Pesimä- ja muuttolinnuston laskennat

Maastotutkimus jakaantui pesivän linnuston laskentoihin ja lentoreittien tutkimiseen voimajohto-alueilla. Pesimäaikaiset laskennat tehtiin valtakunnallisessa linnustonseurannassa ja monissa alueellisissa tutkimuksissa käytetyillä vesilintujen piste- ja kierto- sekä maalintujen kartoituslaskentamenetelmillä (Koskimies 1987, 1994, Koskimies & Väisänen 1991). Näin varmistettiin laskentatulosten luotettavuus ja vertailukelpoisuus muiden alueellisten tutkimusten kanssa sekä toistettavuus esim. uuden voimajohdon rakentamisen jälkeen.

Tutkimuksessa verratuista johtoreiteistä käytetään nimityksiä A1, A2 ja A4. Tutkimuksen kannalta nykyisen 400 kV:n johdon rinnalle sijoittuvat vaihtoehdot A2 ja A3 ovat samanarvoisia eikä niitä erotella tutkimustuloksissa.



Nykyiset voimajohdot Ritassaarensuon länsiosassa katsottuna pohjoisesta etelään. Itse järvi jää kuvasta vasemmalle.

Ridasjärven muutonaikaista lajistoa ja eri lajien runsautta tutkimme kokoamalla paikalla lähes päivittäin käyvien lintuharrastajien BirdLife Suomi ry.:n Tiira-lintutietopalveluun ilmoittamat havainnot pääasiassa harvalukuisista lajeista. Lisäksi Timo Metsänen laski järjestelmällisesti kaikki järven vesialueella oleskelevat sorsat, hanhet ja joutsenet kuutena päivänä huhti-toukokuussa. Ritassaarensuon lähialueen muutonaikaisesta linnustosta saimme hyvän käsityksen lentotarkkailun yhteydessä. Tämä havainto- ja laskenta-aineisto sekä aiempina vuosina Apus ry.:n havaintoarkistoon kertynyt tietämys Ridasjärven ja lähialueen lajistosta ja eri lajien runsaudesta kuvaa luotettavasti voimajohtohankkeen vaikutuspiirissä elävää linnustosta.



400 kV:n voimajohto (A2/A3) Ridajärven soidensuojelualueella, jossa laskettiin sekä paikallinen linnusto että tarkkailtiin lintujen lentoreittejä. Taustalla on A1-johto. © Seppo Niiranen

3.1.2. Lintujen lentoreitit ja törmäysuhka

Lintujen törmäyksiä voimajohtoihin on tutkittu kahdella päämenetelmällä (esim. Bevanger 1999):

- 1) tarkkailemalla lintujen lentoreittejä voimajohdon lähetyillä (tarkkailumenetelmä)
- 2) etsimällä johtimiin törmänneitä lintuyksilöitä johtoaukealla ja sen lähetyillä (etsintämenetelmä).

Tarkkailumenetelmä tuottaa suuremman ja luotettavamman aineiston Ritassaarensuolla, missä lintu ja sekä pesii että liikkuu muuttoaikaan runsaasti. Tarkkailumenetelmällä saadaan tietoa lintujen reagoimisesta voimajohtoihin sekä mm. lentoreittien sijoittumisesta ja mahdollisista muutoksista uusien johtojen vuoksi. Lähistöllä oleskelevien ja linjan poikki lentävien lintujen lukumäärä ovat keskeisiä törmäysriskiin vaikuttavia tekijöitä, eikä niistä saada tietoa kuin tarkkailumenetelmällä.

Törmäysuhrien etsintämenetelmä ei tässä tapauksessa antaisi luotettavaa tulosta törmänneiden yksilöiden määrästä, koska tutkittu voimajohto-osuus on lyhyt, jolloin aineisto jäisi pieneksi. Ritassaarensuolla kasvillisuus on paikoin niin korkea, että pieniä lintuja jäisi todennäköisesti löytymättä ilman koiraa. Lisäksi nisäkäs- ja lintupedot kuljettavat vahingoittuneet ja kuolleet linnut nopeasti pois (esim. Bevanger 1999, Koistinen 2004).

Lentoreittien tarkkailu ajoitettiin tulosten luotettavuuden ja edustavuuden varmistamiseksi kevätmuuttokauden alkuvaiheesta syysmuuttokauden loppuulle. Varsinkin touko- ja heinäkuussa aineistoa kertyi runsaasti myös pesivien ja muiden paikallisten lintujen liikkeistä.

Kesäkuussa lentoreittejä tarkkailtiin vain yhtenä päivänä (24.6.). Kesäkuussa ei-paikallisia lintuja liikkuu Ritassaarensuolla vähiten, eivätkä pesivät emotkaan liiku kovin laajalti, koska suurella osalla lajeista ainakin toinen emoista hautoo munia tai lämmittää pienehköjä poikasia. Sorsalinnuilla alkaa lisäksi sulkasato, jonka aikana ne ovat useamman viikon lentokyvyttömiä tai lentävät niin huonosti, että niitä ei juuri voi havaita voimajohtojen korkeudella. Lisäksi paikalliset, pesivät yksilöt oppinevat väistämään voimajohtoja todennäköisemmin kuin läpimuuttajat (esim. Ferrer & Janss 1999).

3.3. Maastotyömenetelmät

3.3.1. Pesivän linnuston laskennat

Vilho Kuntsi ja Timo Koivisto laskivat Ridasjärven pesivät vesi- ja rantalinnut toukokuussa 2008 kiertolaskentamenetelmällä soutamalla hitaasti rantojen tuntumassa järven ympäri (Koskimies & Väisänen 1991, Koskimies 1994). Vesilintuparien määrä perustuu pääosaksi kahteen käyntikertaan (7.5., 17.5.), rantalintuja tarkkailtiin ja merkittiin karttapohjalle myös kolmella muulla käynnillä (19.5., 2.6., 4.6.). Järven ja sen linnuston monien aiempien laskentavuosiensa ansiosta hyvin tunteva Kuntsi kiersi veneellä lähellä rantoja merkiten kaikki havaitut linnut karttapohjalle. Hän tulkitse alkuperäisaineistosta eri lajien pari- ja reviiromäärät valtakunnallisten laskentaohjeiden mukaisesti. Kuntsi antoi tutkimuksen käyttöön myös vertailukelpoiset laskentatuloksensa vuosilta 2004 ja 2005.

Seppo Niiranen laski Ritassaarensuon soidensuojelun pesimälinnuston kahden käyntikerran (16.5. ja 4.6.) kartoitusmenetelmällä. Vaikka käyntikertoja oli vain kaksi, täydentäviä havaintoja pesimälinnustosta kertyi runsaasti myös lentotarkkailun yhteydessä voimajohtojen lähialueilta. Avosuolla kaksikin käyntikertaa antaa riittävän luotettavat tiedot lajistosta hyvän näkyvyyden, lajiston harvalukuisuuden ja pesimätiheyden alhaisuuden ansiosta (Koskimies & Väisänen 1991).

Pertti Koskimies laski Päterinmäen suunnitellun voimajohtoalueen pesimälinnuston 13.5.–10.7. klo 4.30:n ja 9.00:n välillä viiden käyntikerran kartoitusmenetelmällä. Havainnot merkittiin maastokartalle eritellen 70 metrin kaistalla (35+35 m laskijan molemmin puolin) oleskelleet linnut, jotka olivat tässä maastossa varsin luotettavasti havaittavissa. Lisäksi muistiin merkittiin lähinnä lauluun ja muihin ääniin perustuvat havainnot tämän kaistan ulkopuolelta 30+30 m laskijan molemmin puolin. Vaikka etäisyys näihin lintuihin perustui kokeneen lintulaskijan arvioon, ei se kuitenkaan voi olla kaikissa tapauksissa tarkka, koska käytettävissä olevilla resursseilla ei ollut mahdollista rajata laskenta-alueita metrin tarkkuudella tai tarkistaa jokaisen havainnon todellista etäisyyttä. Koska suurella osalla lajeista osa reviiristä ylsi myös lasketun alueen ulkopuolelle, yliarvioidaan kapean kaistan laskennassa parimääriä ja tiheyksiä, mutta tällä menetelmällä saatiin selville maksimimäärä lintupareja, joiden elinpiireihin hanke voisi vaikuttaa erittäin merkittävästi etenkin metsänhakkuiden vuoksi. Lasketun alueen pinta-ala oli 2,8 kilometrin matkalla noin 35 ha. Pysyvän reviiirin kriteerinä käytimme vähintään kahta pesintään viittaavaa (esim. laulava tai varoitteleva yksilö tai pari) havaintoa samalta paikalta. Laskenta kuvaa hyvin alueen lajistoa ja runsaussuhteita.

Koskimies käveli laskenta-alueen keskilinjaa pitkin vielä 17.8. etsien kanalintuja, jotka tuohon aikaan ovat yleensä varmemmin havaittavissa kuin alkukesällä. Lisäksi täydentäviä havaintoja Päterinmäen alueen pesimäaikaisesta linnustosta tämän laskentakaistan ulkopuoleltakin kertyi Ritassaarensuon lentotarkkailun yhteydessä Timo Metsäseltä ja Seppo Niiraselta.



Voimajohdot A1 ja A2 Ritassaarensuolla. © Seppo Niiranen

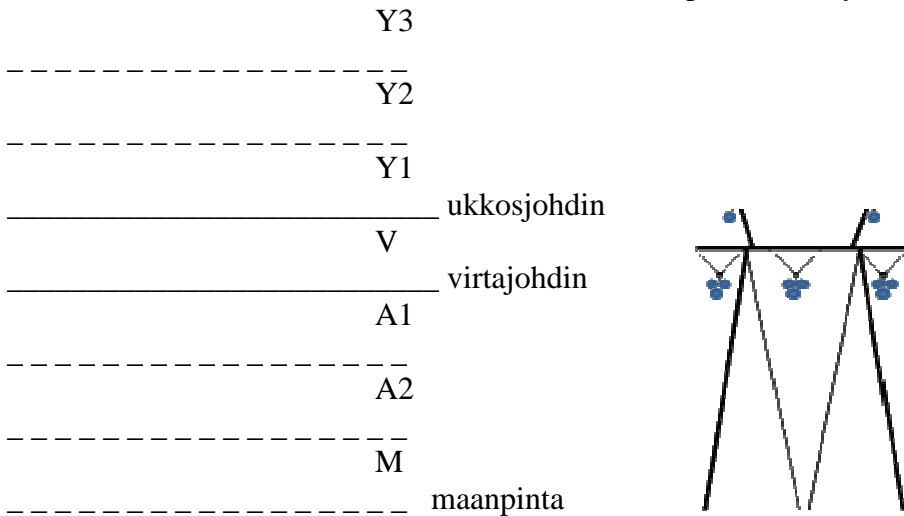
3.3.2. Muutonaikaisen linnuston laskennat

Timo Metsänen laski Ridasjärven koillisrannan lintutornista ja kaakkoisrannan maalaiturilta kiikarin ja kaukoputken avulla kaikki vesialueella näkyvät, joko pesivät tai muuttomatalla levähtävät vesilinnut kuutena huhti-toukokuun päivänä (18.4., 24.4., 25.4., 29.4., 9.5. ja 21.5.). Laskennassa sovellettiin vesilintujen pistelaskentamenetelmää (Koskimies & Väisänen 1991, Koskimies 1994). Tämän aineiston perusteella tarkentui arvio Ridasjärven merkityksestä muutonaikaisena levähdysalueena sekä törmäysriskille altistuvasta lintujoukosta.

Näiden laskentakertojen lisäksi saimme runsaasti täydentäviä havaintoja koko tutkimusjaksolta lintuharrastajilta, jotka ilmoittivat Ridasjärvellä ja sen rantamilla tekemiään havaintoja etenkin harvalukuisista lajeista ja suurehkoista lintukerääntymistä Tiira-havaintotietokantaan. Nämä havainnot lisäävät tietoa erityisesti harvalukuisista lajeista, jotka nostavat alueen suojeluarvoa merkittävästi.

3.3.3. Lentoreittien tarkkailu

Timo Metsänen ja Seppo Niiranen tarkkailivat lintujen lentoreittejä suhteessa voimalinjaan Ritasaaresuon avosualueen keskellä läntisemmän 400 kV:n voimajohdon pylvään no 2016 kohdalla (koordinaatit 6727315:3387875, ks. kuva 1). Tarkkailupaikalta näkyvät molemmat nykyisistä joh-



Kuva 2. Lintujen lentokorkeusluokat suhteessa voimajohtoihin. MP = maanpinnan ja puiden latvuston välissä, A2–A3 = johtojen alapuolelta, V = virta- ja ukkosjohdon välistä, Y1–Y3 = johtojen yläpuolelta. A- ja Y-luokkien korkeus sama kuin V-luokan. Virtajohtimet ovat noin 20 m maanpinnasta, ja niiden etäisyys ukkosjohtimeen on läntisellä 400 kV:n johdolla (A2) noin 8–12 metriä ja 220 kV:n johdolla (A1) 6–9 metriä. Johtimet on merkitty pylvään kaaviokuvaan todellista paksuuttaan isommilla sinisillä pisteillä (Fingrid 2007). Korkeusluokat A2, A1, V, Y1 ja Y2 ovat vastaavasti noin 10 m:n korkuisia kukin.

doista suon ylittävältä osuudeltaan. Lisäksi paikalta näkyy pohjoisinta kolmannesta (Kultasaaresta luoteeseen) lukuun ottamatta Päterinmäen suunniteltu voimajohtoalue. Havainnoijan läsnäolo pylvään kupeessa ja kymmeniä metrejä lintujen suosimaa lentokorkeutta alempana ei hyvin todennäköisesti vaikuttanut lintujen käyttäytymiseen. Lentoreittien tarkkailu rajoittui päivä- ja hämäräaikaan, koska yöllä lentävien lintujen havainnoimiseen ei ollut käytössä pimeänäkölaitteita. Tarkastelemme raportin loppuosassa yömuuttajien ja muiden yöaktiivisten lintujen riskiä törmätä voimajohtoihin aiemman kirjallisuuden (esim. Ferrer & Janss 1999, Koskimies 2002, 2006) perusteella.

Linjan lähistöllä lentäneistä linnuista merkittiin muistiin seuraavat tiedot:

- lintulaji
- yksilömäärä sekä (jos tunnistettavissa) (sukupuoli ja ikä)
- lentosuunta
- lentokorkeus suhteessa johtimiin (ks. kuva 2)
- suunnan ja korkeuden muutokset (johdinten väistöt) ja muu reagointi johtimiin
- ohituskohta (pylväiden välit)
- kellonaika
- sää ja muut lintujen esiintymiseen ja havaittavuuteen mahdollisesti vaikuttavat tekijät.

Metsänen ja Niiranen tarkkailivat lentoreittejä 41 päivänä 6.4.–23.10.2008 yhteensä 137 tuntia (taulukko 1). Lentävät linnut havaittiin usein paljaalla silmällä, mutta niitä etsittiin myös kiikaroimalla taivasta horisontin tuntumassa, jotta ohilentäjät nähtäisiin mahdollisimman pitkällä johto-osuudella. Havaintojen muistiin kirjaamisen vuoksi, ja koska paikalla oli yksi havainnoija kerrallaan, kaikkia ohi ja yli lentäneitä lintuyksilöitä ei varmasti havaittu, mutta tarkkailussa saatiin todennäköisesti

edustava otos johtoalueiden poikki lentävistä lajeista ja niiden lukusuhteista. Kaukaa lentäneet linnut määritettiin kaukoputkella.

Taulukko 1. Lintujen lentoreittien tarkkailuajat sekä kunakin havainnointijaksona nähdyt parvet ja yksinäiset yksilöt (erillisten havaintojen määrä), yksilöiden kokonaismäärä sekä yksilömäärä tuntia kohti laskettuna.

Pvm	Klo	Havaintoja	Yksilöitä	Yks./h
6.4.2008	6.15–9.50	112	290	81
7.4.2008	18.25–19.15	4	5	6
8.4.2008	6.30–11.15	142	409	86
10.4.2008	6.00–10.00	157	446	112
11.4.2008	16.00–20.45	153	896	189
12.4.2008	6.00–10.00	206	464	116
14.4.2008	6.20–10.00	24	40	11
16.4.2008	18.30–19.40	37	310	267
18.4.2008	5.40–11.35	342	695	141
19.4.2008	5.35–7.10	70	153	97
20.4.2008	15.50–21.00	114	428	83
22.4.2008	12.40–14.00	19	34	26
23.4.2008	14.50–21.20	178	502	77
24.4.2008	5.15–11.15	326	778	130
25.4.2008	16.15–21.20	201	789	130
26.4.2008	5.25–9.45	58	107	25
26.4.2008	22.15–23.00	8	8	11
27.4.2008	15.40–17.15	14	21	13
29.4.2008	14.15–18.00	81	258	69
9.5.2008	5.00–10.15	109	155	30
10.5.2008	6.20–8.45	19	35	22
12.5.2008	16.00–22.00	159	440	73
13.5.2008	16.45–22.00	116	231	44
14.5.2008	4.45–7.30	60	82	30
16.5.2008	8.15–9.15	12	17	17
21.5.2008	4.30–10.00	102	157	29
30.5.2008	20.05–20.30	5	8	19
24.6.2008	3.45–10.00	95	189	30
2.7.2008	16.30–23.00	45	325	50
7.7.2008	4.00–8.45	133	247	52
21.7.2008	4.00–6.20	14	29	12
23.7.2008	16.30–22.00	44	119	22
1.8.2008	6.30–7.00	4	10	20
5.8.2008	18.00–19.00	10	16	16
30.8.2008	6.00–8.15	74	230	102
26.9.2008	7.30–9.45	66	150	67
30.9.2008	16.15–18.00	18	42	24
2.10.2008	7.45–13.45	95	343	57
9.10.2008	8.00–9.30	37	164	109
15.10.2008	7.40–9.50	73	297	137
23.10.2008	9.00–10.40	25	65	39
Yhteensä	137	3561	9984	73

Mahdollisimman suuren aineiston kokoamiseksi tarkkailujaksot ajoitettiin pääosaksi varhaisaamuun ja aamupäivään, jolloin linnut liikkuvat yleensä huomattavasti aktiivisemmin kuin iltapäivällä. Lintuja tarkkailtiin kuitenkin myös iltapäivällä ja illalla varsinkin päiväaktiivisten peto- ja iltaktiivisten vesilintujen havaitsemiseksi.

Pääosan tarkkailuajasta vallitsi poutasää. Hyvin sumuisina ja sateisina päivinä aineistoa kertyisi niukasti huonon näkyvyyden vuoksi, joskin silloin myös lintujen alttius törmätä lankoihin kasvaisi. Toisaalta sumuisia ja sateisia säitä oli niukasti tarjolla, eivätkä linnut silloin lentele läheskään yhtä aktiivisesti kuin muulloin (Koskimies 2002, 2006).

Koska aivan kaikki havaitut yksilöt eivät lentäneet linjan poikki vaan pieni osa sen suuntaisesti, eikä kiireisissä havaintotilanteissa aivan jokaisesta yksilöstä ehditty kirjata kaikkia tietoja muistiin, eri analyyseissä (esim. lentosuunta, -korkeus ja ohituspaikka) aineistojen kokonaismäärä vaihtelee hieman. Tällä enintään muutaman prosentin satunnaisvaihtelulla ei ole kuitenkaan vaikutusta tuloksista tehtäviin johtopäätöksiin.

4. Tutkimusalueen pesimälinnusto

4.1. Ridasjärven pesimälinnusto

Vuonna 2008 Ridasjärvellä pesi sorsalintuja 110 paria (taulukko 2). Runsaimmat lajit olivat telkkä (29 paria), sinisorsa (22) ja härkälintu (17). Lisäksi nokikanoja pesi 21 paria. Järven runsain laji oli kuitenkin naurulokki 271 parilla. Vaateliaimpia, parhaiden lintuvesien lajeja olivat luhtakana, luh-tahuitti, liejukana ja ruskosuohaukka (kutakin 1 pari) sekä kaulushaikara (3 reviiä). Viime vuosien merkittävin muutos on ollut naurulokkikannan romahdus murto-osaan entisestä. Suojeluarvoltaan korkeimmista lajeista (Asanti ym. 2003) rastaskerttusta ei havaittu 2008 eikä 2005 mutta yksi reviiä 2004.

4.2. Ritassaarensuon pesimälinnusto

Ritassaarensuon suojelualueella pesi ainakin 28 lintulajia ja 85 paria vuonna 2008 (taulukko 3). Ylivoimaisesti runsaslukuisin pesimälaji oli metsäkirvinen ja seuraavina peippo, talitiainen ja räkätirastas. Miltei kaikki lajit kuuluvat metsien ja puustoisten soiden yleiseen peruslajistoon Etelä-Suomessa. Avointa ja märkää suota vaativia lajeja ovat etenkin kurki, töyhtöhyppä ja isokuovi.

Erityistä suojelua vaativia, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja ovat sääksi, teeri ja kurki. Sääksi pesii tutkimusalueella ja saalistaa Ridasjärvellä ja muilla lähiseudun matalilla järvillä. Lähistön toinen sääksenpesä oli poikkeuksellisesti asumaton tai pesintä keskeytyi jo alkuunsa (tieto Jukka Tannerilta). Teeriä kokoontuu Ritassaarensuolle soitimelle keväisin enemmänkin (esim. 12.4. neljä koirasta ja kaksi naarasta). Naaraita luultavasti pesii ja koiraita ruokailee suon reunamilla useampia kuin varsinaisella suojelualueella. Kurkia pesi Ridasjärven rantasilla kolme paria, ja ne lensivät ruokailemaan myös soidensuojelualueelle.

Nuolihaukat pesivät suon reunamilla (toinen pari Päterinmäellä, toinen Ridasjärven rannalla), mutta suo on Ridasjärven ohella niiden säännöllistä ja tärkeää saalistusympäristöä. Lisäksi pari nuolihaukkoja pesi Ridasjärven itärannalla ja Järvisuolla. Metsäviklo pesi Kultasaaren lähistöllä, ja isokuoveista kaksi paria suon länsiosassa, kaksi Ridasjärven rantasuolla. Pikkulepinkäinen, joka pesi Päterinmäen laskenta-alueella (ks. taulukko 4), kävi toisinaan ruokailemassa avosuon tuntumassa.

Taulukko 2. Ridajärven pesivä vesi- ja rantalinnusto vuosina 2004, 2005 ja 2008. EU:n lintudirektiivin liitteessä 1 luetellut erityistä suojelua vaativat lajit on lihavoitu ja Suomen uhanalaiset lajit kursivoitu.

Laji	Tieteellinen nimi	2004	2005	2008
Haapana	<i>Anas penelope</i>	13	17	5
Harmaasorsa	<i>Anas strepera</i>	0	1	0
Tavi	<i>Anas crecca</i>	16	27	9
Sinisorsa	<i>Anas platyrhynchos</i>	15	18	22
Jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	1	3	1
Heinätävi	<i>Anas querquedula</i>	2	3	3
Lapasorsa	<i>Anas clypeata</i>	7	6	6
Punasotka	<i>Aythya ferina</i>	6	9	6
Tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>	6	7	5
Telkkä	<i>Bucephala clangula</i>	29	18	29
Silkkikuikka	<i>Podiceps cristatus</i>	9	8	6
Härkälintu	<i>Podiceps grisegena</i>	15	20	17
Mustakurkku-uikku	<i>Podiceps auritus</i>	1	1	1
Kaulushaikara	<i>Botaurus stellaris</i>	3	3	3
Ruskosuohaukka	<i>Circus aeruginosus</i>	1	2	1
Luhtakana	<i>Rallus aquaticus</i>	1	1	1
Luhtahuitti	<i>Porzana porzana</i>	1	2	1
Liejukana	<i>Gallinula chloropus</i>	0	1	1
Nokikana	<i>Fulica atra</i>	15	23	21
Kurki	<i>Grus grus</i>	1	1	3
Töyhtöhyppä	<i>Vanellus vanellus</i>	1	1	2
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	3	0	0
Isokuovi	<i>Numenius arquata</i>	0	0	1
Liro	<i>Tringa glareola</i>	0	3	2
Naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>	1140	1260	271
Pikkulokki	<i>Larus minutus</i>	0	2	1
Kalalokki	<i>Larus canus</i>	0	0	1
Kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>	2	2	2
Satakieli	<i>Luscinia luscinia</i>	2	3	3
Ruokokerttunen	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	31	?	66
Rytikerttunen	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	1	1	1
Rastaskerttunen	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	1	0	0
Pajusirkku	<i>Emberiza schoeniclus</i>	22	?	?
Yhteensä		1345	1443	491

Ritassaarensuolta ei ole aikaisemmilta vuosilta yhtä tarkkoja laskentatuloksia, mutta lintuharrastajien havaintojen perusteella siellä on tavattu viime vuosiin saakka muutamia liroja ja valkovikloja sekä keltävästäräkkejä. Jukka Tannerin mukaan kapustarinta pesi suolla viimeksi 1990-luvun lopulla, eikä laji sen jälkeen ole havaittu pesimäaikaan. Valkoviklosta ei ole pesintähavaintoja viime vuosikymmeniltä, mutta liro saattaa pesiä alueella (Jukka Tannerilla pesintäaikainen havainto viimeksi vuodelta 2007). Kaikki nämä lajit suosivat märkiä ja avoimia, mielellään allikkoisia suoalueita, mutta Ritassaarensuolta tällaiset alueet ovat kadonneet tai katoamassa avointen alueiden supistuttua ja kuivuttua liikaa. Kapustarinta on Etelä-Suomessa käynyt hyvin harvinaiseksi soiden kuivumisen vuoksi (Väisänen ym. 1998); Ritassaarensuolla se on aiemmin kuulunut suon arvokkaim-

piin lajeihin. Suon metsittyminen uhkaa myös kaikkia direktiivilajeja, koska puiden kasvaessa sääksen pesäpuu jää ennen pitkää ympäröivien latvojen katveeseen, eivätkä teeret ja kurjetkaan viihdy ympäriinsä metsittyneellä rämeellä, jolta ei löytyisi lainkaan avoimia alueita.

Taulukko 3. Ritassaarensuon soidensuojelualan pesimälinnusto vuonna 2008. EU:n lintudirektiivin liitteessä I luetellut erityistä suojelua vaativat lajit on lihavoitu. Kurkia oleskeli alueella pesimäkaudella, mutta pesäpaikasta ei saatu varmuutta.

Laji	Tieteellinen nimi	Pareja
Sääksi	<i>Pandion haliaetus</i>	1
Nuolihaukka	<i>Falco subbuteo</i>	2
Teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	2
Kurki	<i>Grus grus</i>	?
Töyhtöhyppä	<i>Vanellus vanellus</i>	1
Lehtokurppa	<i>Scolopax rusticola</i>	?
Isokuovi	<i>Numenius arquata</i>	4
Metsäviklo	<i>Tringa ochropus</i>	1
Käki	<i>Cuculus canorus</i>	4
Käpytikka	<i>Dendrocopos major</i>	2
Metsäkirvinen	<i>Anthus trivialis</i>	25
Pensastasku	<i>Saxicola rubetra</i>	1
Mustarastas	<i>Turdus merula</i>	1
Räkättirastas	<i>Turdus pilaris</i>	5
Laulurastas	<i>Turdus philomelos</i>	1
Punakylkirastas	<i>Turdus iliacus</i>	4
Lehtokerttu	<i>Sylvia borin</i>	1
Pajulintu	<i>Phylloscopus trochilus</i>	2
Harmaasiippo	<i>Muscicapa striata</i>	2
Kirjosieppo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	2
Hömötiainen	<i>Parus montanus</i>	2
Töyhtötiainen	<i>Parus cristatus</i>	2
Sinitiainen	<i>Parus caeruleus</i>	2
Talitiainen	<i>Parus major</i>	6
Varis	<i>Corvus cornix</i>	3
Peippo	<i>Fringilla coelebs</i>	8
Vihervarpunen	<i>Carduelis spinus</i>	?
Keltasirkku	<i>Emberiza citrinella</i>	1
Yhteensä		85

4.3. Päterinmäen suunnitellun voimajohtoalueen pesimälinnusto

Päterinmäen yli Ylentolan peltoaukean itäreunaan suunnitellun uuden voimajohtoaukean (A4-vaihtoehto, ks. Fingrid Oyj 2007) vaikutusalueella pesi vuonna 2008 laskentojen mukaan 36 lintulajia ja 120 paria. Laskenta kattoi 70 metrin levyisen kaistan. A4-vaihtoehdon toteutuessa metsää raihattaisiin avoimeksi noin 50 metrin leveydeltä. Lisäksi linnut tilastoitiin 30 metriä laskentakaistan molemmin puolin, jotta käsitys vaikutusalueen ja sen lähiympäristön pesivästä linnustosta tarkentuisi. Tästä reunakaistasta tulisi johtoaukean rakentamisen jälkeen metsänreunaa, ja myös sen linnusto muuttuisi reunavaikutuksen vuoksi.

Päterinmäen laskenta-alue on eteläosistaan hyväkasvuista ja ilmeisesti lähes satavuotiasta kuusimetsää, jonka pohjoispuolella vallitsevat tiheet ja korkeat koivu- ja haapavaltaiset, noin 2–5 m korkeat pensaikat vuosia sitten tehdyillä hakkuuaukeilla sekä sekametsää kasvavat pienehköt ja vaihtelevan ikäiset metsiköt, joiden valtapuina ovat kuuset ja männyt. Viimeisen kilometrin verran johtoaukea sivuaa Ylentolan peltoaukeaa, jonka reunassa kasvaa rehevää, osittain lehtipuuvaltaista sekametsää tiheine pensastoineen. Kaikkiaan metsämaan rehevyys sekä metsätyyppien ja metsiköiden vaihteleva ikä luovat edellytykset varsin monipuoliselle linnustolle suhteessa alueen pieneen pinta-alaan.

Taulukon 4 Johtoaukea-sarakkeen perusteella alueen runsaimmat pesimälajit olivat pajulintu, peippo ja keltasirkku. Pääosa muistakin lajeista on koko Etelä-Suomessa yleisiä ja runsaslukuisia metsälintulajeja (Väisänen ym. 1998).

Korkean suojeluarvon lajeja Päterinmäellä olivat EU:n lintudirektiivin liitteessä I luetellut teeri, harmaapäätikka, palokärki ja pikkulepinkäinen. Näiden lajien parimäärät jäivät yhteen tai kahteen, ja kaikkien niiden reviirit ulottuivat pienialaisen laskenta-alueen ulkopuolellekin. Vuodenkiertonsa eri vaiheissa (soidin, pesintä, ruokailu jne.) nämä lajit liikkuvat tyypillisesti jopa kymmenien hehtaarien alueella, eikä yhdenkään reviiri ilmeisesti rajoittunut pelkästään laskenta-alueelle – havain-toja ilmeisesti samoista yksilöistä tehtiin esim. Ritassaarensuon suojelualueella.

Päterinmäen alueella esiintyvistä lajistosta saimme lisähavain-toja lentotarkkailun yhteydessä Ritassaarensuolta käsin. Mäen tuntumassa pesinee ainakin 2–3 paria lehtokurppia, joita lenteli soitimellaan aktiivisesti mm. nykyisten voimajohtojen ympäristössä. Päterinmäen alueella pesi myös nuoli-haukka (poikue heinäkuussa) ja luultavasti kanahaukka (pari ja soidinlentoa huhtikuussa). Lisäksi mahdollisesti suon reunakorvessa pohjois- tai koillisreunalla pesi mahdollisesti varpushaukka. Varsinaisissa johtoaukea-alueen laskennoissa metsässä kulkien nämä touko-kesäkuussa piilottelevat lajit jäivät havaitsematta. Eri puolilta Päterinmäkeä tehtyjen havain-tojen perusteella Ritassaarensuon länsipuolella saattoi pesiä kaksi paria harmaapäätikkoja. Kanalinnuista (teeristä) kertyi useita havain-toja eri puolilta Päterinmäen metsäaluetta sekä yksi havain-to pyystä Ritassaaresta. Tämän perusteella Ritassaarensuon ympäristössä pesii useita pareja (oikeammin naaraita) sekä teeriä että pyitä, jotka molemmat kuuluvat direktiivilajeihin.

4.4. Ridasjärven muutonaikainen linnusto

Ridasjärvellä levähtää kevätmuuttoaikaan pohjoisemmille pesimäalueille matkaavia vesi- ja rantalintuja. Monilla lajeilla kevätaikaiset yksilömäärät ovat selvästi suurempia kuin järvellä pesivien parien määrä. Vesilintujen määrät ovat yleensä korkeimmillaan maaliskuun lopulta toukokuun alkuun (Koivula ym. 2002).

Kuuden laskentakerran perusteella yksilömäärät vaihtelevat useimmilla lajeilla päivittäin melkoisesti (taulukko 5). Runsaimmat lajit ovat tavi ja tukkasotka. Vaikka koillis- ja etelärannan laskentapis-

teistä näkyy miltei koko vesialue, lintuja jää todennäköisesti huomaamatta tähystettäessä näin suuren järven yli vain kertaalleen.

Taulukko 4. Päterinmäen suunnitellun voimajohtoalueen pesimälinnusto vuonna 2008 (pesiviä pareja). Johtoaukea-sarakkeeseen on merkitty 70 metrin levyisen päälaskentakaistan, Reuna-sarakkeeseen sen ulkopuolisen kaistan (30+30 m) reviirit. Yhteensä laskentakaistat (leveys 130 m) kattavat koko raivattavan voimajohtoalueen ja johdon rakentamisesta aiheutuvan reunametsävaikutuksenalueen. EU:n lintudirektiivin liitteessä I luetellut erityistä suojelua vaativat lajit on lihavoitu ja Suomen uhanalaiset lajit kursivoitu.

Laji	Tieteellinen nimi	Johtoaukea	Reuna
Teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	0	1
Lehtokurppa	<i>Scolopax rusticola</i>	1	0
Isokuovi	<i>Numenius arquata</i>	0	1
Sepelkyyhky	<i>Columba palumbus</i>	1	1
Käki	<i>Cuculus canorus</i>	1	3
<i>Käenpiika</i>	<i>Jynx torquilla</i>	1	0
Harmaapäätikka	<i>Picus canus</i>	0	1
Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	0	1
Käpytikka	<i>Dendrocopos major</i>	3	0
Metsäkivinen	<i>Anthus trivialis</i>	4	3
Rautiainen	<i>Pruenlla modularis</i>	1	0
Pensastasku	<i>Saxicola rubetra</i>	1	0
Punarinta	<i>Erithacus rubecula</i>	2	5
Mustarastas	<i>Turdus merula</i>	3	3
Räkättirastas	<i>Turdus pilaris</i>	1	0
Laulurastas	<i>Turdus philomelos</i>	2	1
Punakylkirastas	<i>Turdus iliacus</i>	0	1
Pensaskerttu	<i>Sylvia communis</i>	2	1
Hernekerttu	<i>Sylvia borin</i>	1	1
Lehtokerttu	<i>Sylvia borin</i>	6	0
Sirittäjä	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	0	1
<i>Tiltalti</i>	<i>Phylloscopus collybita</i>	1	1
Pajulintu	<i>Phylloscopus trochilus</i>	13	6
Hippiäinen	<i>Regulus regulus</i>	1	1
Harmaasieppo	<i>Muscicapa striata</i>	0	1
Kirjosieppo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	1	0
Hömötiäinen	<i>Parus montanus</i>	0	1
Kuusitiäinen	<i>Parus ater</i>	0	2
Sinitiäinen	<i>Parus caeruleus</i>	0	1
Talitiäinen	<i>Parus major</i>	6	0
Pikkulepinkäinen	<i>Lanius collurio</i>	0	2
Varis	<i>Corvus cornix</i>	1	1
Peippo	<i>Fringilla coelebs</i>	11	5
Viherpeippo	<i>Carduelis chloris</i>	1	0
Vihervarpunen	<i>Carduelis spinus</i>	0	1
Keltasirkku	<i>Emberiza citrinella</i>	8	1
Yhteensä		73	47

Lisäaineistoa järven lintumääristä saimme kokoamalla lintuharrastajien Tiira-lintutietopalveluun ilmoittamista havainnoista (taulukko 6). Kevään maksimiyksilömäärät ovat useilla lajeilla monin-

kertaisia varsinaisiin laskentatuloksiin verrattuna. Muutonhuiput ovat usein lyhytaikaisia ja ajoittuvat eri lajeilla eri päiviin, mikä huomattavien päiväkohtaisten vaihtelujen ohella ilmentää sitä, että yksilöt luultavasti vaihtuvat melko nopeasti. Ridasjärven kautta muuttavien vesilintujen kokonaismäärä kevään aikana lienee siksi moninkertainen päiväkohtaisiin maksimimääriin verrattuna.

Ridasjärvelle kerääntyy vesilintuja myös pesimäkauden jälkeen heinä–elokuussa, mutta silloin ne piileskelevät tiheässä vesikasvillisuudessa, eikä yksilömääriä voida luotettavasti laskea. Elokuun 20. päivänä alkava sorsanmetsästys karkottaa vesilintuja muualle, joten sen jälkeen järvi ei ole läheskään yhtä merkittävä lepäilyalue kuin kevätmuuttoaikaan. Järven rantamille sekä lähiympäristön soille ja pelloille kerääntyy syksyisin usein kymmenien ja muutaman sadankin yksilön kurki- ja hanhiparvia, mutta syksyllä 2008 parvet jäivät tavanomaista huomattavasti pienemmiksi.

Lajiston monipuolisuuden ja suurien parvien ansiosta Ridasjärvi kuuluu Uudenmaan parhaisiin levähdysalueisiin. Suojeluarvoa kohottavat myös harvinaiset lajit, joista miltei jokavuotisiin läpimuuttajiin kuuluvat esimerkiksi pikkujoutsen, avosetti, heinäkurppa, pikkusirri, kuovisirri ja mustatiira, satunnaisemmin pikku-uikku, kiljukotka, isosirri ja mustapyrstökuiiri (Koivula ym. 2002).

Taulukko 5. Vesilintujen yksilömäärät Ridasjärven vesialueella kuutena aamupäivänä pistelaskentojen perusteella. EU:n lintudirektiivin liitteessä 1 luetellut erityistä suojelua vaativat lajit on lihavoitu.

Laji	Tieteellinen nimi	18.4.	24.4.	25.4.	29.4.	9.5.	21.5.
Lalujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	2	2	0	1	2	2
Metsähanhi	<i>Anser fabalis</i>	0	0	2	0	0	0
Kanadanhanhi	<i>Branta canadensis</i>	1	0	0	0	0	0
Haapana	<i>Anas penelope</i>	2	8	4	1	2	1
Harmaasorsa	<i>Anas strepera</i>	1	0	0	0	1	0
Tavi	<i>Anas crecca</i>	40	8	17	2	2	
Sinisorsa	<i>Anas platyrhynchos</i>	2	1	3	3	4	1
Jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	2	4	2	2	0	0
Heinätävi	<i>Anas querquedula</i>	0	0	0	4	0	0
Lapasorsa	<i>Anas clypeata</i>	0	2	0	2	0	0
Punasotka	<i>Aythya ferina</i>	1	2	3	3	2	1
Tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>	3	3	12	2	1	1
Alli	<i>Clangula hyemalis</i>	0	0	0	0	0	0
Telkkä	<i>Bucephala clangula</i>	4	3	3	6	4	2
Uivelo	<i>Mergus albellus</i>	1	2	3	1	0	0
Tukkakoskelo	<i>Mergus serrator</i>	0	0	2	0	0	0
Isokoskelo	<i>Mergus merganser</i>	4	4	2	1	0	0
Silkkiuikku	<i>Podiceps cristatus</i>	2	2	1	0	2	0
Härkälintu	<i>Podiceps grisegena</i>	2	2	3	2	3	0
Mustakurkku-uikku	<i>Podiceps auritus</i>	0	1	2	0	2	0
Nokikana	<i>Fulica atra</i>	3	2	2	2	2	0
Vesilintulaji	<i>Anatidae sp.</i>	1	0	2	0	0	0
Yhteensä		71	46	63	32	27	8

Taulukko 6. Ridasjärvellä kevään ja alkukesän 2008 aikana havaittuja paikallisten vesi- ja rantalintujen suurimpia kerääntymiä (päiväkohtainen enimmäisyksilömäärä joko koko vesialueella tai sen osalla). EU:n lintudirektiivin liitteessä I luetellut erityistä suojelua vaativat lajit on lihavoitu.

Laji	Tieteellinen nimi	Pvm	Paikka	Yks.
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	21.3.2008	Vesialue	131
Metsähanhi	<i>Anser fabalis</i>	10.4.2008	Vesialue	50
Kanadanhanhi	<i>Branta canadensis</i>	5.4.2008	lintutorni	10
Haapana	<i>Anas penelope</i>	16.4.2008	Vesialue	100
Tavi	<i>Anas crecca</i>	7.5.2008	Vesialue	68
Sinisorsa	<i>Anas platyrhynchos</i>	31.3.2008	Keravanjokisuu	21
Jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	15.4.2008	Vesialue	10
Heinätavi	<i>Anas querquedula</i>	13.5.2008	Lintutorni	4
Lapasorsa	<i>Anas clypeata</i>	30.6.2008	Vesialue	9
Punasotka	<i>Aythya ferina</i>	19.4.2008	Vesialue	37
Tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>	4.5.2008	Vesialue	111
Alli	<i>Clangula hyemalis</i>	18.5.2008	Vesialue	55
Telkkä	<i>Bucephala clangula</i>	15.4.2008	Vesialue	147
Uivelo	<i>Mergus albellus</i>	12.4.2008	Vesialue	12
Isokoskelo	<i>Mergus merganser</i>	10.4.2008	Vesialue	21
Silkkiuikku	<i>Podiceps cristatus</i>	16.4.2008	Vesialue	21
Harmaahaikara	<i>Ardea cinerea</i>	3.5.2008	Vesialue	3
Kurki	<i>Grus grus</i>	4.6.2008	Vesialue	24
Suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>	5.5.2008	Lintutorni	105
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	3.5.2008	Lintutorni	46
Valkoviklo	<i>Tringa nebularia</i>	30.4.2008	Kylänranta	11
Pikkulokki	<i>Larus minutus</i>	3.5.2008	Vesialue	110

5. Lintujen lentoreitit voimajohtoalueilla

5.1. Laji- ja yksilömäärät

Voimajohtojen lentotarkkailussa tilastoitiin 6.4.–23.10.2008 (yhteensä 137 tuntia) kaikkiaan 85 eri lintulajia, jotka lensivät Ritassaarensuon johtoalueiden ja suunnitellun johtoalueen poikki tai sen välittömässä läheisyydessä (taulukko 7). Lisäksi aineistoon sisältyy pieni joukko lajilleen määrittämättömiä lintuja, jotka ryhmiteltiin lentokäyttäytymisen ja muiden törmäysriskiin vaikuttavien ominaisuuksiensa perusteella. Erillisiä havaintoja (yksinäisiä lintuja tai lintuparvia) kertyi 3561, ja eri yksilöitä aineistossa on yhteensä 9984. Seuraavan sivun valokuva isokuovista lentämässä voimajohtojen yli esittää tyypillistä havaintotilannetta.

Eri voimajohtoreiteillä havaittujen lintujen määrä vaihteli. Eniten niitä oli läntisemmällä linjalla (A2/A3 kuvassa 1), yhteensä 8967. Itäisen linjan (A1 kuvassa 1) hieman alhaisempi kokonaismäärä (7958 yks.) selittyy ainakin osaksi sillä, että se sijaitsi kauempana A2-linjan alla olleesta tarkkailupaikasta, jolloin todennäköisyys varsinkin pienikokoisten ja äänettömästi lentävien lajien havaitsemiseen oli pienempi. Pääosa havaituista linnuista lensi todellisuudessa molempien linjojen yli, joten huomattava enemmistö taulukon 7 yksilöistä linjoilla A2 ja A1 oli samoja, osittain myös Päterinmäen suunnitellulla linjalla A4.



Nykyisten voimajohtojen väliin jää enimmillään noin 160 m:n levyinen kaistale. 400 kV ja 220 kV -rakenteisten voimajohtojen pylvääit eivät myöskään sijoitu aivan rinnakkain.

Päterinmäen päällä lintuja havaittiin alle puolet suolla olevien linjojen määrästä, mikä suureksi osaksi johtunee etäisyydestä tarkkailupaikalta ja aktiivisimman havainnoinnin keskittymisestä linjoille A2 ja A1. Siksi emme voi arvioida, lentääkö Päterinmäen yli todellisuudessa vähemmän lintuja kuin suon yli vai ei; monet lännestä tulleet yksilöt ja parvet huomattiin vasta lähellä A2-linjaa, mutta todennäköisesti ne lensivät myös Päterinmäen yli. Kunkin yksilön tai parven lentosuunta tilastoitiin A2-linjan eli tarkkailupaikan kohdalla, mutta havaitut suunnanmuutokset merkittiin muistiin. Niiden vähäinen lukumäärä viittaa siihen, että pääosa linnuista lentää koko suon yli samaan suuntaan. Sitä paitsi erittäin suuri enemmistö linnuista lensi niin korkealla ja kuuluu sellaiseen lajiin, jolla tuskin oli syytä olennaisiin suunnanmuutoksiin saati laskeutumiseen A2-linjan ja Päterinmäen välillä. Näin ollen Päterinmäen yli lentää todennäköisesti yhtä paljon tai vain jonkin verran vähemmän lintuja kuin suon yllä.



Isokuovi lentämässä Ritassaarensuon voimajohdon poikki. © Seppo Niiranen

Taulukko 7. Ritassaarensuon nykyisten voimajohtojen (linjat A1 ja A2, ks. kuva 1) ja Päterinmäen suunnitellun voimajohtoon (A4) poikki tai lähistöllä lentäneet linnut runsausjärjestyksessä 137 tunnin tarkkailuaikana 6.4.–23.10.2008. EU:n lintudirektiivin liitteessä I luetellut erityistä suojelua vaativat lajit on lihavoitu ja Suomessa uhanalaiset lajit kursivoitu.

Laji	Tieteellinen nimi	Havaintoja	Yksilöitä	A1	A2	A4
Naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>	884	3830	3719	3782	2005
Räkättirastas	<i>Turdus pilaris</i>	259	685	474	529	113
Naakka	<i>Corvus monedula</i>	100	560	500	534	321
Niittykirvinen	<i>Anthus pratensis</i>	126	462	225	369	9
Sepelkyyhky	<i>Columba palumbus</i>	175	418	328	281	87
Pikkulintulaji	<i>Passeriformes sp.</i>	147	390	264	339	89
Peippo	<i>Fringilla coelebs</i>	218	376	282	325	15
Varis	<i>Corvus corone</i>	215	326	180	277	28
Rastaslaji	<i>Turdus sp.</i>	95	301	157	253	129
Tervapääsky	<i>Apus apus</i>	112	239	225	233	31
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	43	179	161	141	105
Peippolaji	<i>Fringilla sp.</i>	15	154	56	116	58
Kalalokki	<i>Larus canus</i>	56	128	127	112	73
Vihervarpunen	<i>Carduelis spinus</i>	49	106	78	100	1
Keltasirkku	<i>Emberiza citrinella</i>	73	101	61	89	2
Töyhtöhyppä	<i>Vanellus vanellus</i>	9	87	57	57	15
Kurki	<i>Grus grus</i>	34	86	37	47	15
Metsäkirvinen	<i>Anthus trivialis</i>	62	80	29	74	3
Viiherpeippo	<i>Carduelis chloris</i>	50	80	43	78	3
Västäräkki	<i>Motacilla alba</i>	66	80	54	72	3
Punakylkirastas	<i>Turdus iliacus</i>	42	80	38	73	8
Kiuru	<i>Alauda arvensis</i>	63	78	49	75	2
Harmaalokki	<i>Larus argentatus</i>	41	72	68	71	48
Lokkilaji	<i>Larus sp.</i>	15	61	55	59	37
Isokoskelo	<i>Mergus merganser</i>	15	60	59	60	42
Järripeippo	<i>Fringilla montifringilla</i>	34	56	22	55	0
Isokuovi	<i>Numenius arquata</i>	38	52	37	44	8
Valkoposkihanhi	<i>Branta leucopsis</i>	4	44	39	27	18
Mustarastas	<i>Turdus merula</i>	33	44	38	42	1
Rautiainen	<i>Prunella modularis</i>	40	42	18	39	1
Tundrahanhi	<i>Anser albifrons</i>	1	38	0	38	0
Kyyhkylaji	<i>Columba sp.</i>	7	38	29	38	9
Pikkukäpylintu	<i>Loxia curvirostra</i>	15	37	31	33	4
Närhi	<i>Garrulus glandarius</i>	31	34	20	32	5
Tilhi	<i>Bombycilla garrulus</i>	5	31	31	25	18
Käpytikka	<i>Dendrocopos major</i>	29	31	18	30	2
Lehtokurppa	<i>Scolopax rusticola</i>	29	31	23	29	1
Sinisorsa	<i>Anas platyrhynchos</i>	16	30	22	21	14
Laulurastas	<i>Turdus philomelos</i>	23	26	17	25	7
Urpainen	<i>Carduelis flammea</i>	10	25	20	25	13
Keltävästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	15	25	8	24	0
Metsähanhi	<i>Anser fabalis</i>	5	21	21	8	5
Varpushaukka	<i>Accipiter nisus</i>	19	20	10	11	8
Telkkä	<i>Bucephala clangula</i>	11	18	16	17	3
Pikkulokki	<i>Larus minutus</i>	3	18	18	18	0

Laji	Tieteellinen nimi	Havaintoja	Yksilöitä	A1	A2	A4
Punatulkku	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	16	18	7	16	1
Metsäviklo	<i>Tringa ochropus</i>	14	18	16	16	1
Vesilintulaji	<i>Anseriformes sp.</i>	10	18	15	11	0
Nuolihaukka	<i>Falco subbuteo</i>	15	16	13	14	1
Pajusirkku	<i>Emberiza schoeniclus</i>	14	14	5	13	0
Korppi	<i>Corvus corax</i>	10	13	8	8	6
Kottarainen	<i>Sturnus vulgaris</i>	8	13	11	12	1
Kulorastas	<i>Turdus viscivorus</i>	11	13	9	11	2
Talitiainen	<i>Parus major</i>	6	12	6	12	0
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	9	11	8	8	0
Lapinsirkku	<i>Calcarius lapponicus</i>	3	10	9	10	5
Haarapääsky	<i>Hirundo rustica</i>	7	10	4	10	1
Teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	8	10	4	7	1
Harakka	<i>Pica pica</i>	7	9	8	8	4
Harmaahaikara	<i>Ardea cinerea</i>	2	8	2	2	0
Harmaapäätikka	<i>Picus canus</i>	7	7	5	7	0
Joutsenlaji	<i>Cygnus sp.</i>	3	7	3	3	5
Sepelhanhi	<i>Branta bernicla</i>	1	6	0	0	1
Hemppo	<i>Carduelis cannabina</i>	5	6	4	6	0
Uuttukyyhky	<i>Columba oenas</i>	5	6	3	4	4
Selkälökki	<i>Larus fuscus</i>	5	6	4	4	4
Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	5	5	3	5	0
Kalasääski	<i>Pandion haliaetus</i>	5	5	2	3	2
Sinitiainen	<i>Parus cyaneus</i>	3	5	5	5	3
Kanahaukka	<i>Accipiter gentilis</i>	3	4	4	4	3
Kaakkuri	<i>Gavia stellata</i>	3	4	3	3	3
Mehiläishaukka	<i>Pernis apivorus</i>	3	4	1	2	3
Liro	<i>Tringa glareola</i>	4	4	3	4	0
Piekana	<i>Buteo lagopus</i>	1	3	3	2	1
Tikli	<i>Carduelis carduelis</i>	3	3	2	3	0
Punavarpuen	<i>Carpodacus erythrinus</i>	3	3	2	3	0
Käki	<i>Cuculus canorus</i>	3	3	1	3	0
Pikkuvarpuen	<i>Passer montanus</i>	2	3	3	1	0
Petolintulaji	<i>Falconiformes sp.</i>	3	3	2	1	1
Hiirihaukka	<i>Buteo buteo</i>	2	2	1	1	2
Sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>	2	2	2	2	2
Ampuhaukka	<i>Falco columbarius</i>	2	2	0	2	0
Tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>	2	2	1	2	1
Kuikka	<i>Gavia arctica</i>	1	2	2	2	2
Merikotka	<i>Haliaeetus albicilla</i>	2	2	2	2	1
Tikkalaji	<i>Piciformes sp.</i>	2	2	2	1	0
Kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>	1	2	2	2	0
Hanhilaji	<i>Anser sp.</i>	1	1	0	1	0
Ruskosuohaukka	<i>Circus aeruginosus</i>	1	1	1	1	1
Peltosirkku	<i>Emberiza hortulana</i>	1	1	0	1	0
Kangaskiuru	<i>Lullula arborea</i>	1	1	1	1	0
Jänkäkurppa	<i>Lymnocyptes minimus</i>	1	1	0	0	0
Töyhtötiainen	<i>Parus cristatus</i>	1	1	1	0	0
<i>Tiltalti</i>	<i>Phylloscopus collybita</i>	1	1	0	0	0
Kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	1	1	1	1	0
Yhteensä		3561	9984	7958	8967	3421

5.2. Törmäykset

Tarkkailujaksojen aikana ei havaittu yhtään törmäystä johtimiin. Seppo Niiranen tarkasti sekä A1-että A2- johtojen alustat tarkkailupisteen ja soidensuojelualueen pohjoisreunan välisellä osuudella neljästi (14.4., 26.4., 30.5. ja 1.8.). Vaikka pedot olisivat vieneet mahdollisia törmäysuhreja poisikin, merkkejä törmäysuhreista olisi pitänyt löytyä ainakin teeren tai sorsien kokoisista tai niitä suuremmista linnuista. Linjojen alta löytyi mahdollisesti kuolleiden lintujen jätteitä seuraavasti (yhdenkään ei kuitenkaan varmistettu olevan törmäysuhri):

- 14.4. rastas (länsilinja, A2) pari sulkaa
- 14.4. teeri (itälinja, A1) sulkia ja höyheniä
- 14.4. teeri (itälinja, A1) sulkia ja höyheniä
- 26.4. pyy (länsilinja, A2) tuoreita sulkia ja höyheniä
- 30.5. joutsenlaji (itälinja, A1) yksi sulka.

5.3. Väistäneet yksilöt

Johtimia väistäneitä yksilöitä havaittiin itäisemmällä linjalla (A1 kuvassa 1) yhteensä 48 ja läntisemmällä linjalla (A2) 161 yksilöä (taulukko 8). Jotkut linnut väistivät molempia linjoja. Väistäneet yksilöt edustivat linjalla A1 yhdeksää, linjalla A2 25 lajia tai lajilleen määrittämätöntä ryhmää (molemmilla linjoilla yhteensä 26 eri lajia tai ryhmää, vrt. taulukko 7). Näillä lajeilla väistäneiden yksilöiden osuus kaikista oli keskimäärin 12 % (taulukko 7). Korkein väistäneiden osuus oli sinitiaisella, palokärjellä, niittykirvisellä, sääksellä ja kanahaukalla, joita aineistossa oli kaikkiaan kuitenkin niitykirvistä lukuun ottamatta alle kymmenen yksilöä, mikä lisää sattuman vaikutusta olennaisesti.

Melkein kaikilla lajeilla väistäneiden yksilöiden kokonaismäärä oli vain muutamia yksilöitä. Ainoastaan niitykirvisellä ja rastaila väistäneitä oli useita kymmeniä, mutta niillä väistäneiden osuus kasvoi todellista suuremmaksi havaintoteknisistä syistä: väistäneitä oli linjalla A1 ja A2 yksi 30 niitykirvisen parvi sekä linjalla A2 27 räkättirastaan parvi. Tällaisen parven lentäessä johdinten lähietäisyydeltä osa yksilöistä väistää todellisuudessa johtimia, mutta havainnoijan on mahdoton erottaa kuinka suuri osa yksilöistä todella tekee väistöliikkeen – näin suurissa parvissa enemmistö lentää kuitenkin muulla kuin tasan johdinten korkeudella. Koskimiehellä (2002, 2006) on vastavasta havainnointiongelmasta kokemusta Pernajanlahdella. Määrittämättömien rastaiden väistämishavainnot koostuvat alle viiden yksilön parvista, eivätkä niissäkään aivan kaikki yksilöt todellisuudessa muuttaneet suuntaansa johdinten vuoksi, mutta väistäneitä ja väistämättömiä yksilöitä on nopeassa havaintotilanteessa mahdoton tilastoida erikseen.

Molempia voimajohtoja väisti viime tingassa kaksi teertä, jotka lensivät lankojen välistä. Vähän kauempaa ja hallitummin linjan A1 johtimia väistivät myös västäräkki, lehtokurppa ja keltasirkku, jotka lensivät välittömästi johdinten yläpuolella (Y1 kuvassa 2) sekä johdinten välistä (V) lentänyt närhi. Muut linjaa A1 väistäneet yksilöt (taulukko 8) väistivät jo kauempaa. Niistä 31 niitykirvistä ja yksi palokärki lensivät johdinten välistä, muut yläpuolelta.

Linjan A2 viime tingassa väistäneitä lintuja olivat johdinten välissä lentäneet, edellä mainitut A1-linjaakin väistäneet kaksi teertä ja lehtokurppa sekä johdinten yläpuolella lentäneet sepelkyyhky ja kurki. Muita melko läheltä väistäneitä olivat johdinten välissä lentäneet niitykirvinen ja naakka sekä yläpuolella lentäneet 27 räkättirastasta (todellisuudessa vain osa parven yksilöistä väisti, vrt. edellä), musta- ja punakylkirastas, harmaapäätikka, sepelkyyhky ja kolme sinitiaista. Muut taulukon 8 väistäneet yksilöt väistivät jo kauempaa.

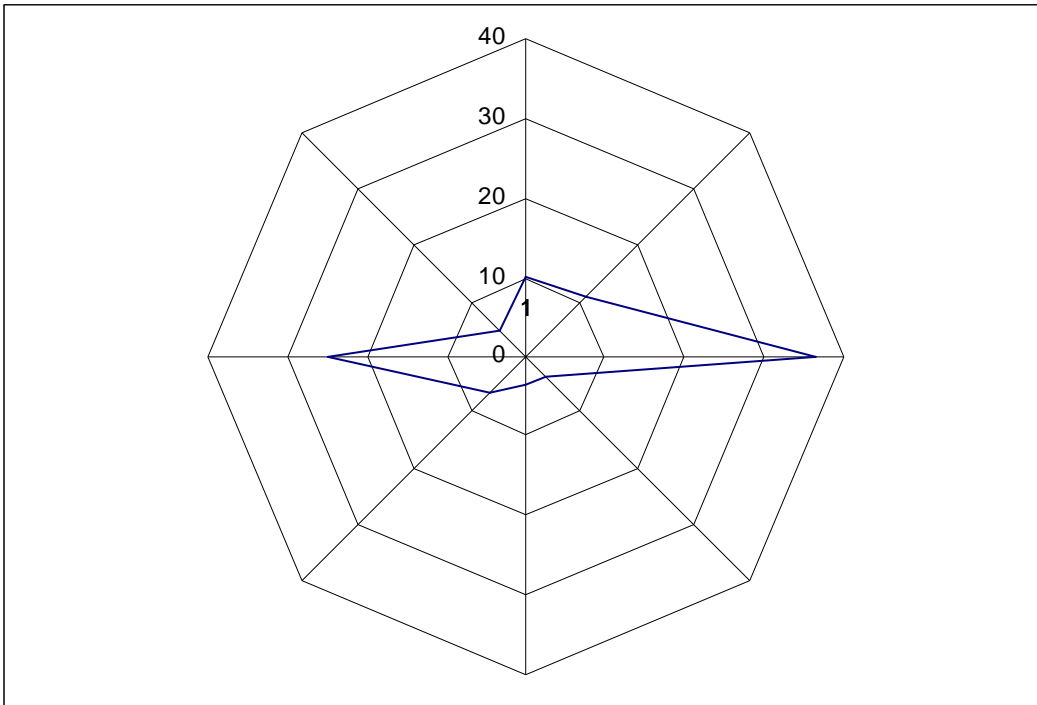
Taulukko 8. Johtimia väistäneiden yksilöiden määrä ja osuus (%) lajin vastaavan linjan poikki lentäneiden yksilöiden kokonaismäärästä. Linjojen nimitykset näkyvät kuvasta 1. EU:n lintudirektiivin liitteessä 1 luetellut erityistä suojelua vaativat lajit on lihavoitu ja Suomessa uhanalaiset lajit kursivoitu.

Laji	Tieteellinen nimi	Johto A1	%	Johto A2	%
Sinitäinen	<i>Parus cyaneus</i>	0	0	3	60
Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	1	33	2	40
Kalasaäksi	<i>Pandion haliaetus</i>	0	0	1	33
Teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	2	50	2	29
Kanahaukka	<i>Accipiter gentilis</i>	1	25	1	25
Närhi	<i>Garrulus glandarius</i>	2	10	5	16
Harmaapäätikka	<i>Picus canus</i>	0	0	1	14
Rastaslaji	<i>Turdus sp.</i>	5	3	29	11
Niittykirvinen	<i>Anthus pratensis</i>	31	14	32	9
Kurki	<i>Grus grus</i>	2	5	4	9
Isokuovi	<i>Numenius arquata</i>	2	5	4	9
Lehtokurppa	<i>Scolopax rusticola</i>	1	4	2	7
Räkättirastas	<i>Turdus pilaris</i>	0	0	27	5
Varis	<i>Corvus corone</i>	0	0	14	5
Mustarastas	<i>Turdus merula</i>	0	0	2	5
Metsäkirvinen	<i>Anthus trivialis</i>	0	0	3	4
Pikkulintulaji	<i>Passeriformes sp.</i>	0	0	4	1
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	0	0	2	1
Keltasirkku	<i>Emberiza citrinella</i>	1	2	1	1
Västäräkki	<i>Motacilla alba</i>	1	2	1	1
Punakylkirastas	<i>Turdus iliacus</i>	0	0	1	1
Peippo	<i>Fringilla coelebs</i>	0	0	3	0,9
Naakka	<i>Corvus monedula</i>	0	0	3	0,6
Nuolihaukka	<i>Falco subbuteo</i>	0	0	1	0,6
<i>Naurulokki</i>	<i>Larus ridibundus</i>	0	0	14	0,4
Tikkalaji	<i>Piciformes sp.</i>	1	50	0	0
Yhteensä		48	6	161	11

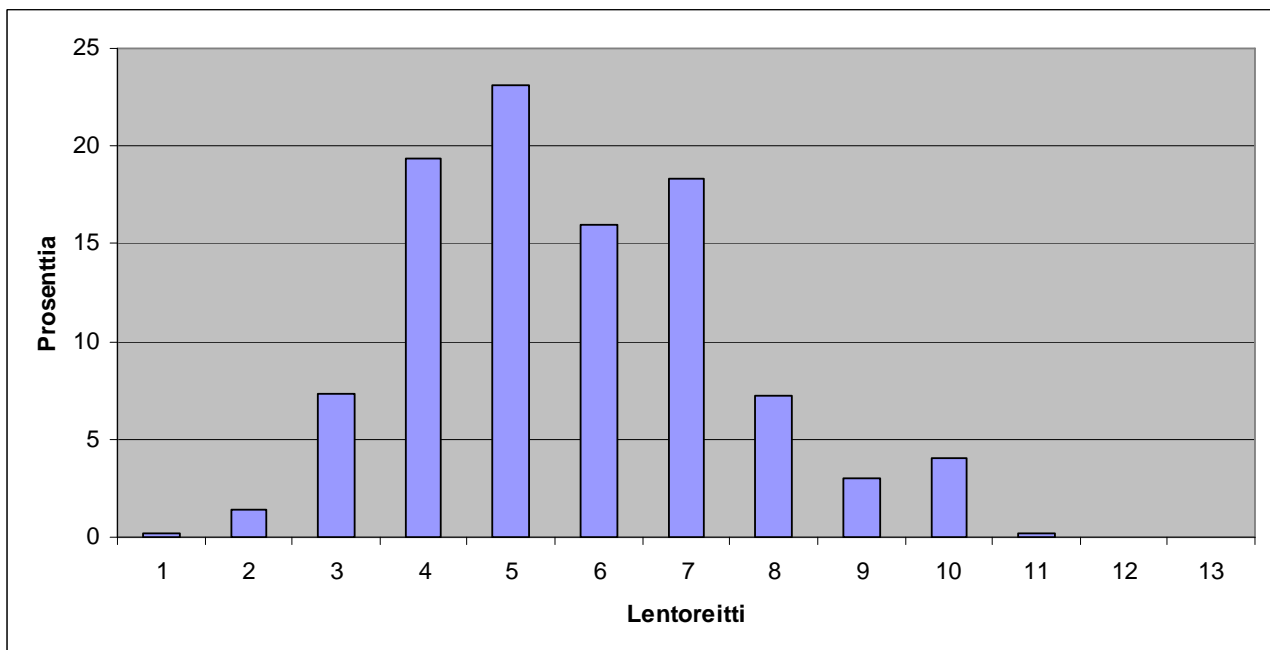
Kaiken kaikkiaan jompaakumpaa linjaa viime tingassa väistäneitä ja todellisessa törmäysvaarassa johtimiin olleita lintuja olivat teeri (2), lehtokurppa (1), sepelkyyhky (1) ja kurki (1). Kaikista havaituista yksilöistä (9984) näiden välittömän törmäysuhan alaisten yksilöiden osuus on 0,05 %. Mikäli kauempaa ja hallitummin väistäneet otetaan mukaan, maksimimäärä on 45 yksilöä (jossa 27 räkättirastaan parvi nostaa määrää keinotekoisesti, vrt. edellä), väistäneiden osuudeksi tulee 0,5 %.

5.4. Lentosuunnat

Voimajohtojen lähellä pääosa linnuista lensi joko itään tai länteen (kuva 3). Vaikka ne lienevät alueella todellisuudessa suosituimmat lentosuunnat, aineisto todennäköisesti jonkin verran yliarvioi niiden osuutta, ja vastaavasti aliarvioi pohjoisen ja eteläisen puoleisiin ilmansuuntiin lentäneitä yksilöitä. Tämä johtuu siitä, että tarkkailtaessa pohjois–eteläsuuntaisen linjan ylittäviä lintuja havaitaan kauempana lentävistä yksilöistä todennäköisemmin poikkisuuntaan liikkuvat kuin linjojen suunnassa lentävät.



Kuva 3. Ritassaarensuolla voimajohtojen lähetyillä lentäneiden lintujen ilmansuuntien prosenttiosuudet ($n = 9283$ yksilöä). Maastossa havainnot kirjattiin 16 ilmansuunnan tarkkuudella, mutta kuvassa pohjoiseen tilastoitiin myös pohjoiskoilliseen, koilliseen myös itäkoilliseen, itään myös itäkaakkoon jne. suunnanneet yksilöt.



Kuva 4. Voimajohtojen poikki lentäneiden lintujen lentoreitit linjan A2 pylsävälien mukaan ($n = 9202$ yksilöä). Tarkkailupiste oli pylsäväälissä 6 (2016), ja numerot 1–5 tarkoittavat pylsävälejä siitä pohjoiseen (2015–2011), numerot 7–13 etelään (2017–2023) (pylsäväälissä 12 1 ja 13 1 yksilö, jotka eivät näy kuvassa Y-akselin asteikon vuoksi). Pylsäväiden sijainnit ks. kuva 1.

Kokonaisaineistossa linnuista lensi itään 37 %, länteen 25 %, koilliseen 11 % ja pohjoiseen 10 % (kuva 3). Tutkimuksessa ei selvinnyt, mikä vaikuttaa vallitseviin lentosuuntiin Ritassaarensuon yli. Todennäköisesti ainakin naurulokit, joita kaikista yksilöistä oli 38 %, kävivät länsipuolen peltoaukeilla ruokailemassa, luultavasti osa muistakin linnuista.

5.5. Lentoreitit

Lentoreittiä kuvattiin läntisemmän voimajohdon (linja A2 kuvassa 1) kohdalla merkitsemällä muistiin pylväsvälin tarkkuudella, missä kohtaa suota lintu lensi linjan poikki (tai missä se ensi kerran havaittiin lentämässä linjan suuntaisesti). Lintujen havaitseminen niin silmin kuin korvinkin on periaatteessa sitä todennäköisempää, mitä lähempänä havainnoijaa ne lentävät. Kun kahden pylvään väli on noin 300 m (kuva 1), jo pari pylväsväliä kauempana lentäneiden lintujen havaittavuus heikkenee jonkin verran. Todennäköisesti lentoreitit jakaantuvat tasaisemmin kuin kuva 4 osoittaa, joskin suon keskiosassa 4–5 pylväsvälin kohdalla lintuja luultavasti lensi enemmän kuin kauempana johtuen lähinnä naurulokkien suosimasta lentoreitistä Ridasjärveltä suoraan länteen.

5.6. Lentokorkeudet: kaikki linnut

Lentokorkeus vaikuttaa merkittävästi törmäysriskiin: mitä lähempänä johtimia linnut lentävät, sitä suurempi todennäköisyys niillä periaatteessa on törmätä niihin. Voimajohtoalueiden lähetyvillä lentäneistä yksilöistä lentokorkeus on tilastoitu itäisemmällä linjalla (A1 kuvassa 1) yhteensä 7956 yksilöstä, läntisemmällä linjalla (A2) 9003:sta ja suunnitellulla Päterinmäen johtoalueella (A4) 3428 yksilöstä. Yksilöt jakautuivat seuraavasti lentokorkeuden pääluokkiin (vrt. kuva 2):

Johdinten yli (Y)	95,8 %
Johdinten korkeudella (V)	1,9 %
Johdinten ali (A)	2,3 %.

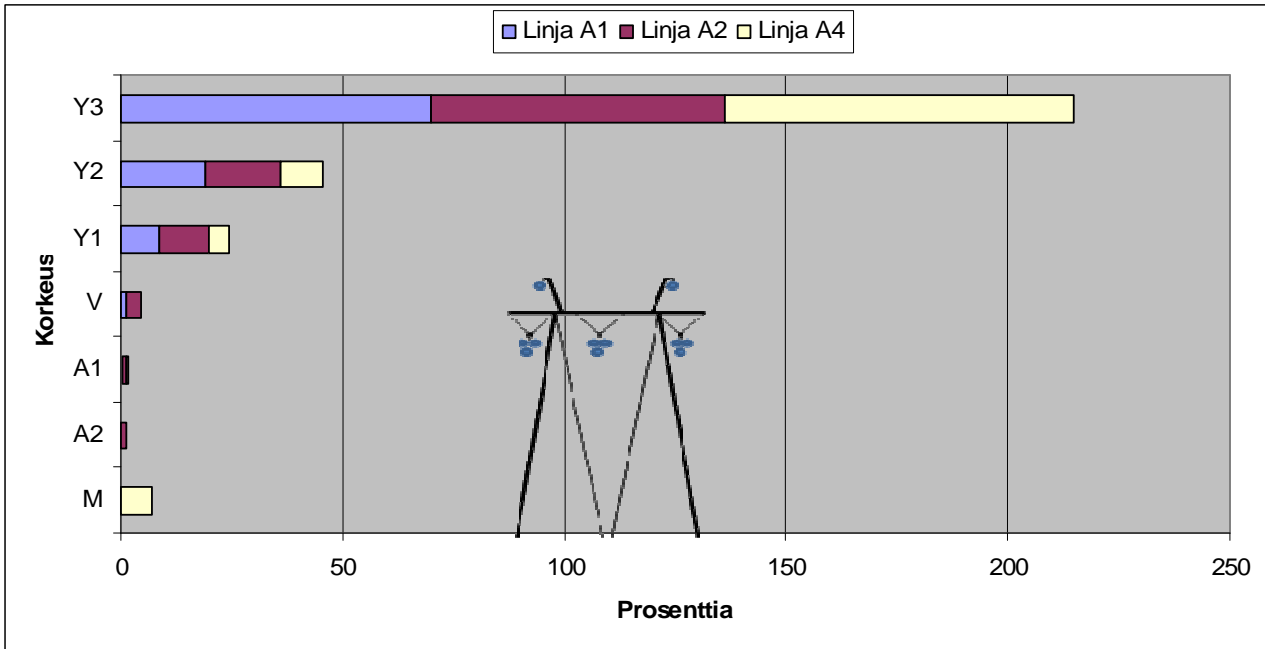
Kaikista linnuista 9,2 % lensi korkeusluokassa Y1 ja 0,6 % korkeusluokassa A1. Maksimiarvio törmäykselle edes teoriassa altistuvien lintujen osuudelle kaikista voimajohtojen poikki lentäneistä yksilöistä on siten 11,7 % (Y1+V+A1). Näissäkin korkeusluokissa lentäneistä linnuista (joiden lentokorkeuden vaihtelu kaikkiaan 30 m, ks. kuva 2) kuitenkin vain pieni murto-osa lensi lähellä johtimia, kuten väistämään joutuneiden yksilöiden määrästä käy ilmi (laskutavasta riippuen 0,5–0,05 %, ks. luku 5.3.). Kaikkien yksilöiden jakautuminen tarkemmin kuvan 2 mukaisiin korkeusluokkiin näkyy kuvasta 5.

5.7. Lentokorkeudet: lajiryhmät

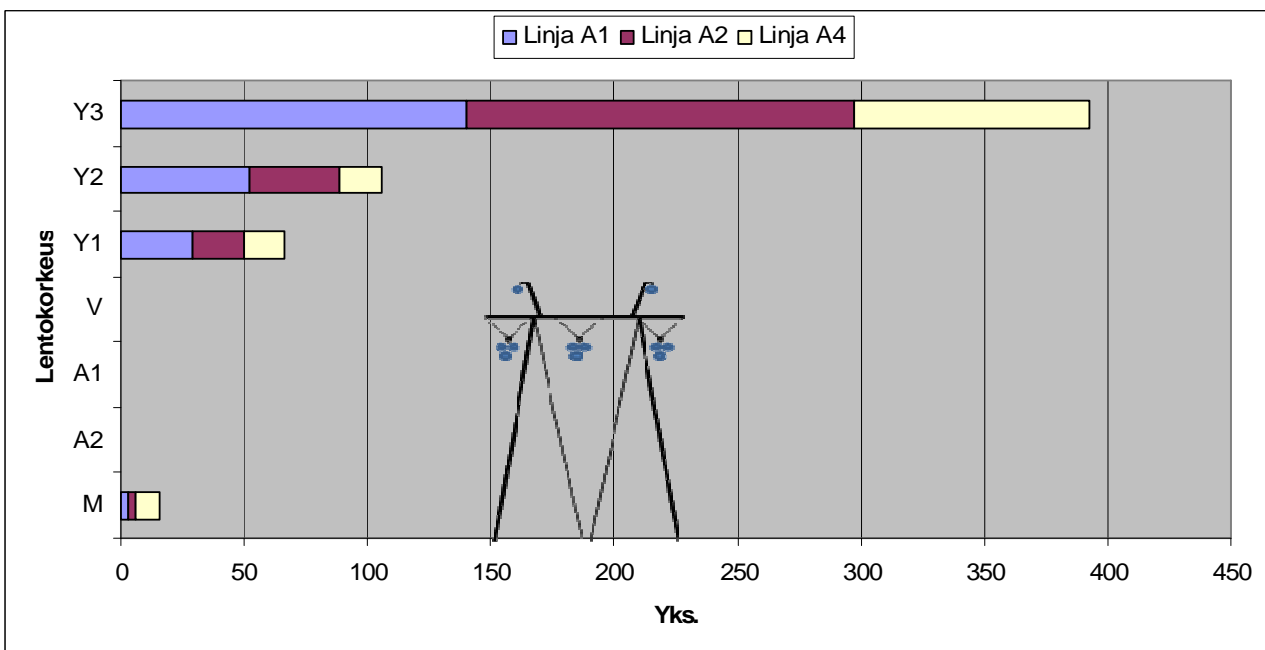
Lentotapa ja -käyttäytyminen (esim. lentonopeus, kyky äkkikäännöksiin, parvimuoto jne.) vaikuttaa ratkaisevasti siihen, miten todennäköisesti lintu voi johdinten korkeudella lentäessään välttää törmäyksen (esim. Janss ym. 2000). Tarkastelemme siksi törmäyksille oletettavasti alttiimpien lajien ja lajiryhmien lentokorkeuksia seuraavassa erikseen.

Melkein kaikki hanhet ja joutsenet sekä sorsat lensivät johdinten yli (kuva 6, 7). Kurjista sen sijaan muutamia yksilöitä lensi myös johdinten välistä ja alapuolelta. Luultavasti matalalla lennelleen kurjet kuuluivat järven ja suon pesimäpareihin (kuva 8).

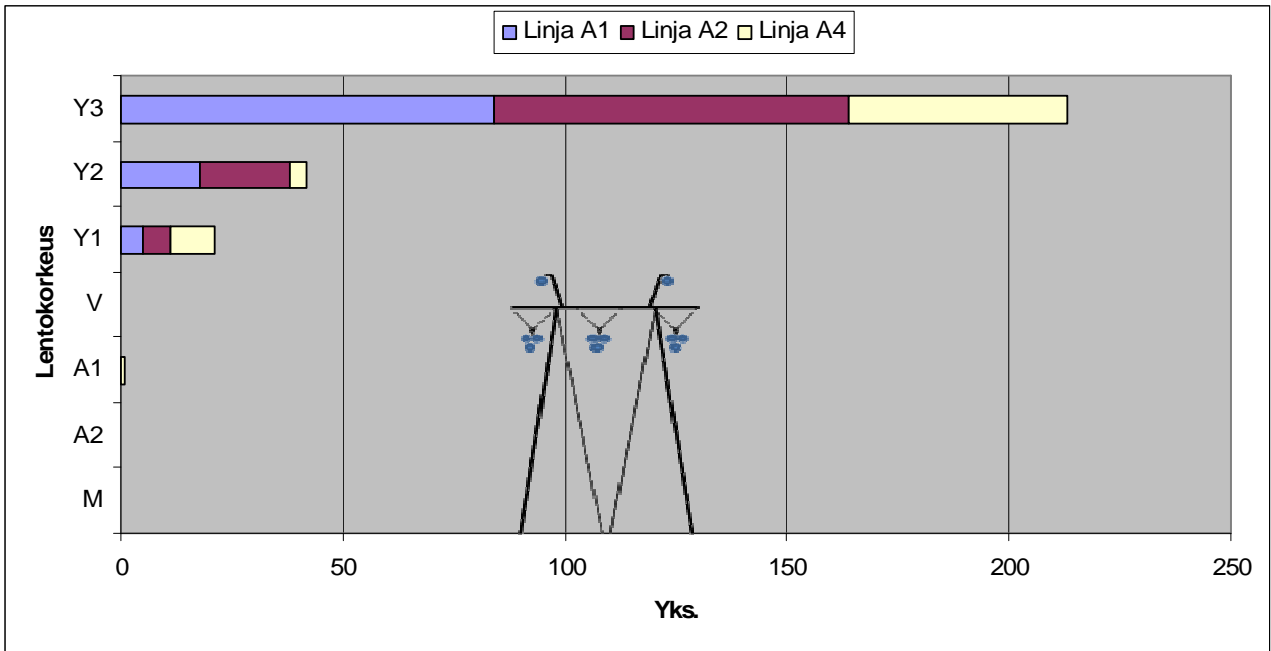
Kahlaajia lensi suhteellisesti runsaammin myös alempana (kuva 9), etenkin suolla ja lähistöllä pesineitä isokuoveja ja lehtokurppia. Varsinkin soidinkierrostaan hämärässä lentävät lehtokurpat lentävät muihin lintuihin verrattuna paljon useammin suurin piirtein johdinten korkeudella.



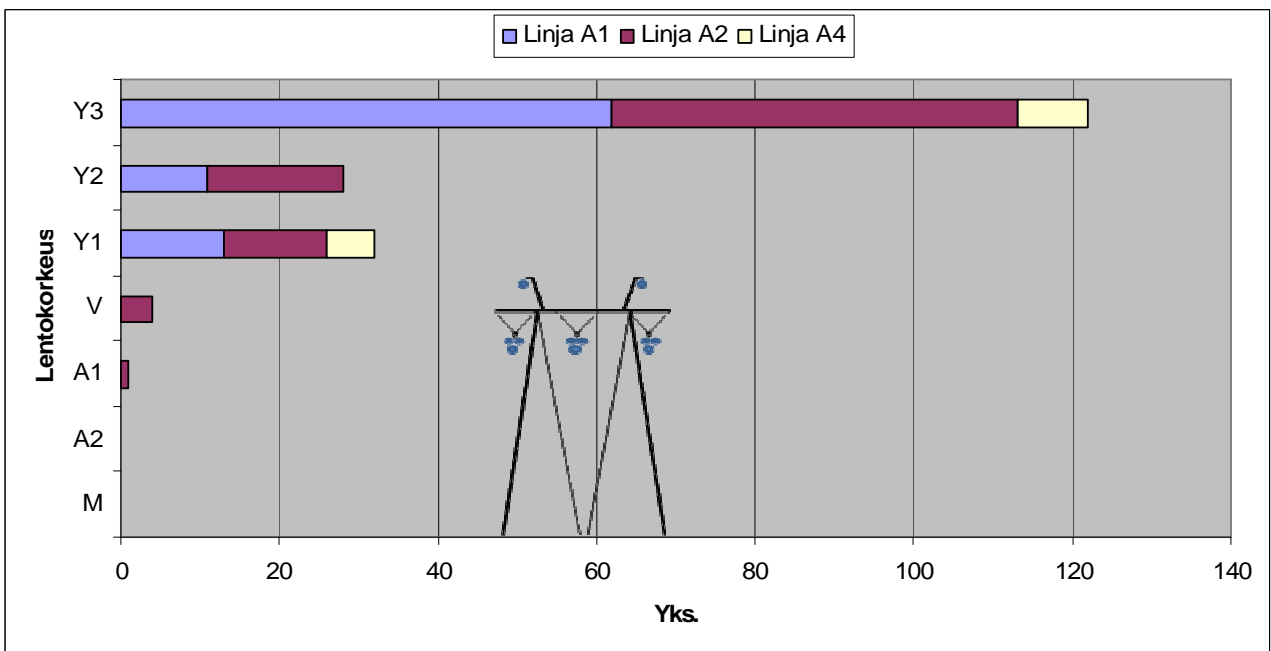
Kuva 5. Nykyisten voimajohtojen (A1 ja A2 kuvassa 1) sekä suunnitellun johtoalueen (A4) lähistöllä lentäneiden lintujen osuus (%) korkeusluokittain linjakohtaisesti (kutakin väriä eli linjaa edustavien palkkien summa = 100 % eli kaikki yhteensä = 300 %).



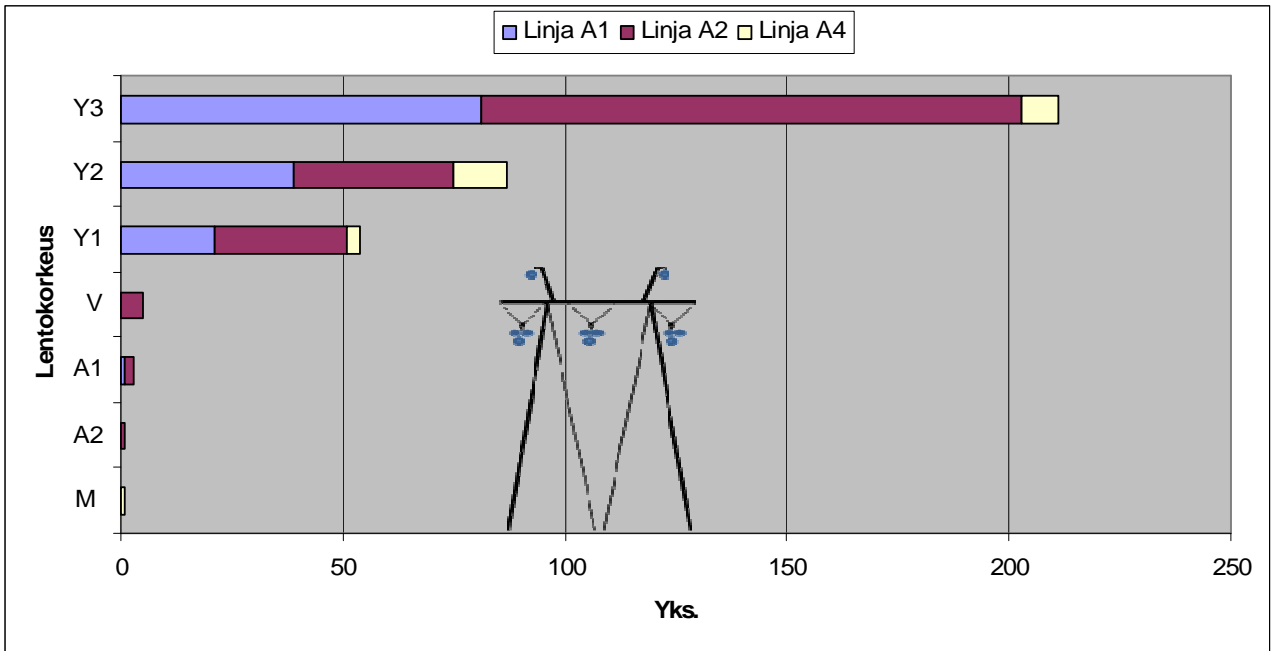
Kuva 6. Hanhien ja joutsenten lentokorkeudet Ritassaarensuon (A1, A2) ja Päterinmäen (A4) voimajohdoilla.



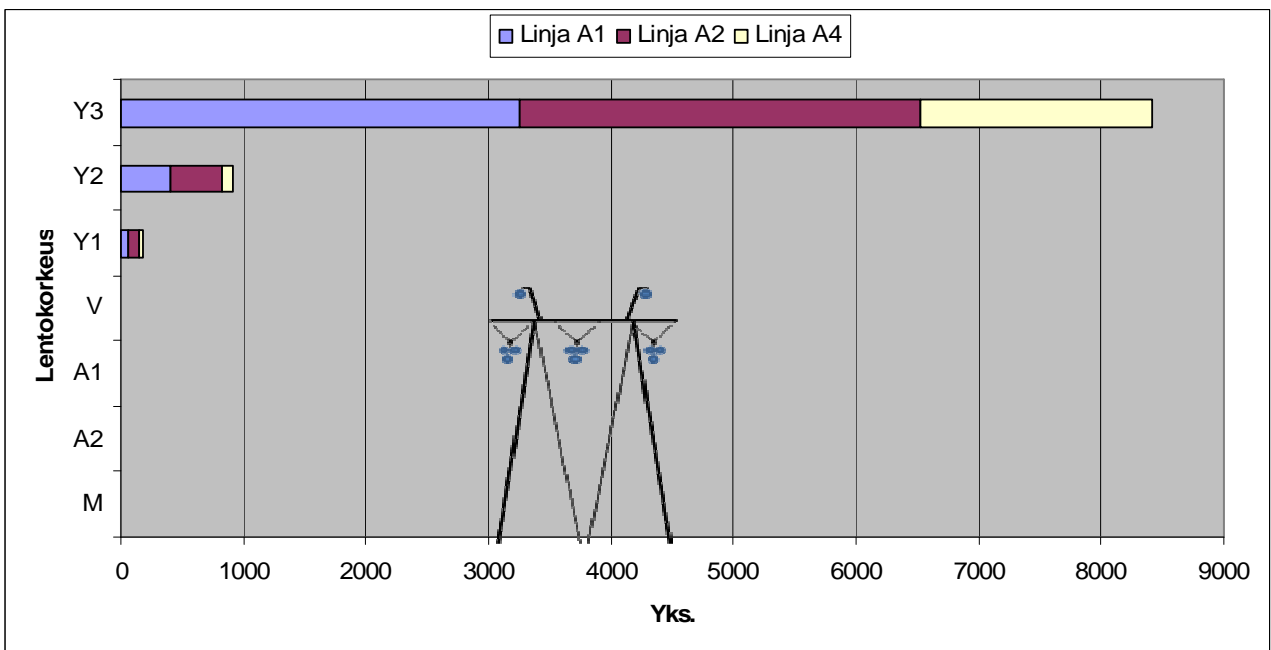
Kuva 7. Sorsien lentokorkeudet Ritassaarensuon (A1, A2) ja Päterinmäen (A4) voimajohdoilla.



Kuva 8. Kurkien lentokorkeudet Ritassaarensuon (A1, A2) ja Päterinmäen (A4) voimajohdoilla.



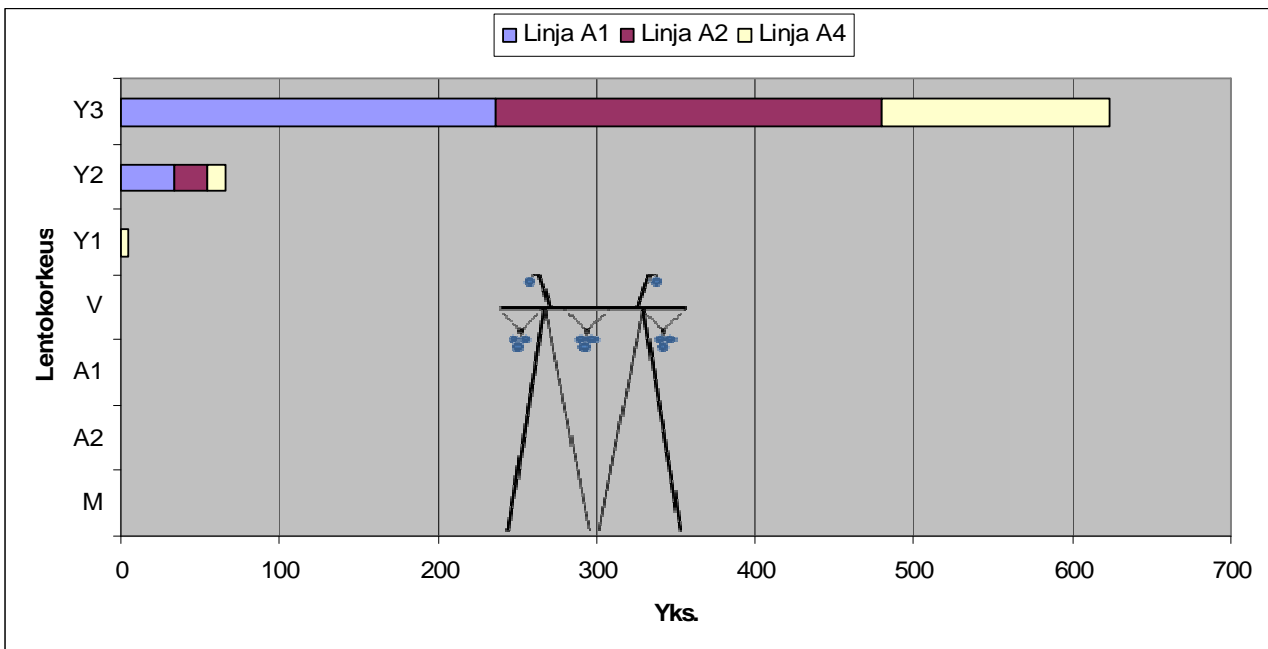
Kuva 9. Kahlaajien lentokorkeudet Ritassaarensuon (A1, A2) ja Päterinmäen (A4) voimajohtoilla.



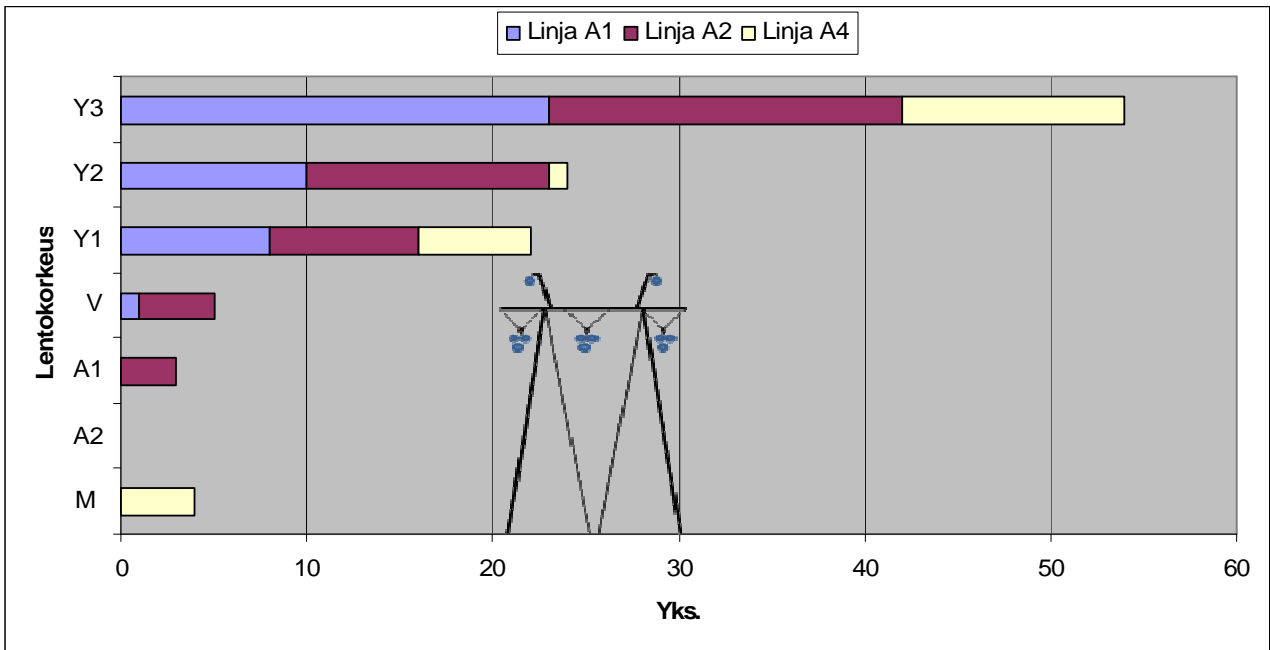
Kuva 10. Naurulokkien lentokorkeudet Ritassaarensuon (A1, A2) ja Päterinmäen (A4) voimajohtoilla.

Lokit lensivät kaikkein ylimpänä suhteessa johtimiin (kuva 10 ja 11), mikä näkyi myös väistäneiden yksilöiden hyvin pienenä osuutena aineiston suuri määrä huomioon ottaen (pelkästään naurulokkeja 38 % kaikista yksilöistä). Sen sijaan petolinnuilla muutamia yksilöitä lensi myös johdinten välistä tai alapuolelta (kuva 12). Etsiessään saalista monet petolinnut lentävätkin matalalla käyttäen samalla hyödykseen puuston antamaa näkösuojaa. Kyyhkyjen lentokorkeusjakauma oli samankaltainen (kuva 14), mutta teeret (kuva 13) ja tikat (kuva 15) jakautuivat kaikkein tasaisimmin eri korkeusluokkiin.

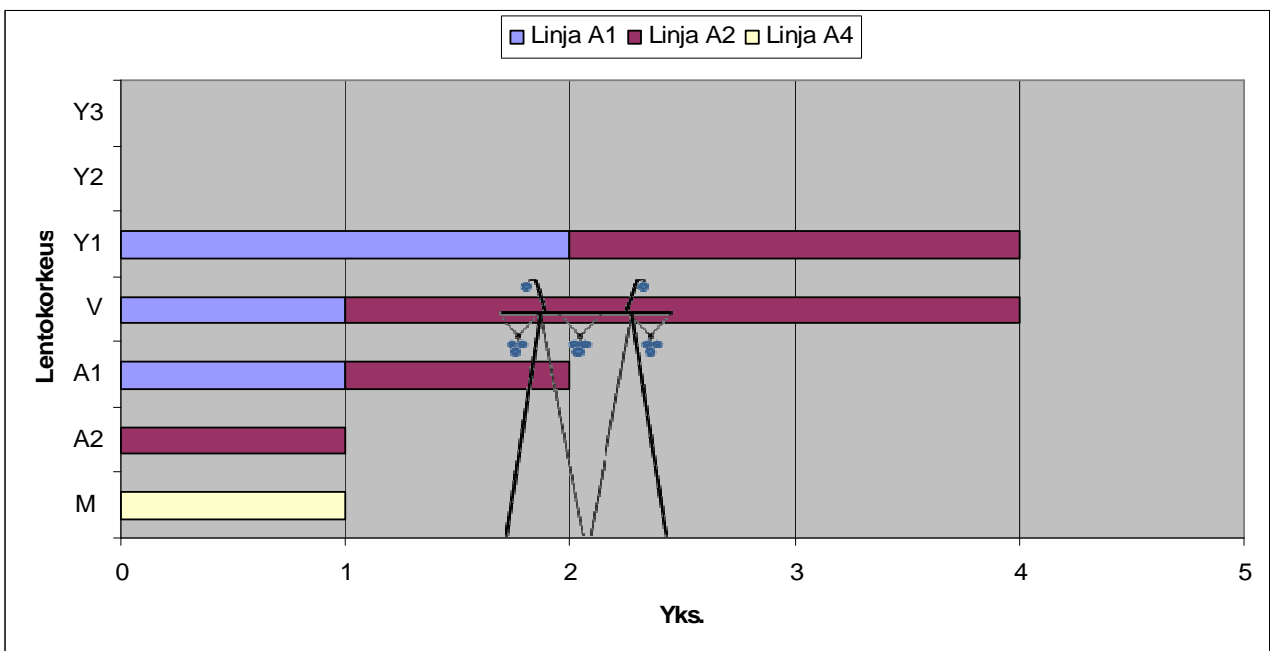
Pienikokoisimmista linnuista eli varpuslinnuista haarapääskyt ja niitä saalistustavoiltaan (syövät lentäviä hyönteisiä) muistuttavat mutta kiitäjiin kuuluvat tervapääskyt lensivät keskimäärin selvästi johdinten yläpuolella (kuva 16). Myös variksista (kuva 17), rastaista (kuva 18) sekä peipoista ja järripeipoista (kuva 19) huomattava osa lensi johdinten yli, mutta pieni joukko myös niiden välistä tai alapuolelta. Nämä linnut lentävät keskimäärin hitaammin kuin edellä olevien ryhmien ei-varpuslinnut.



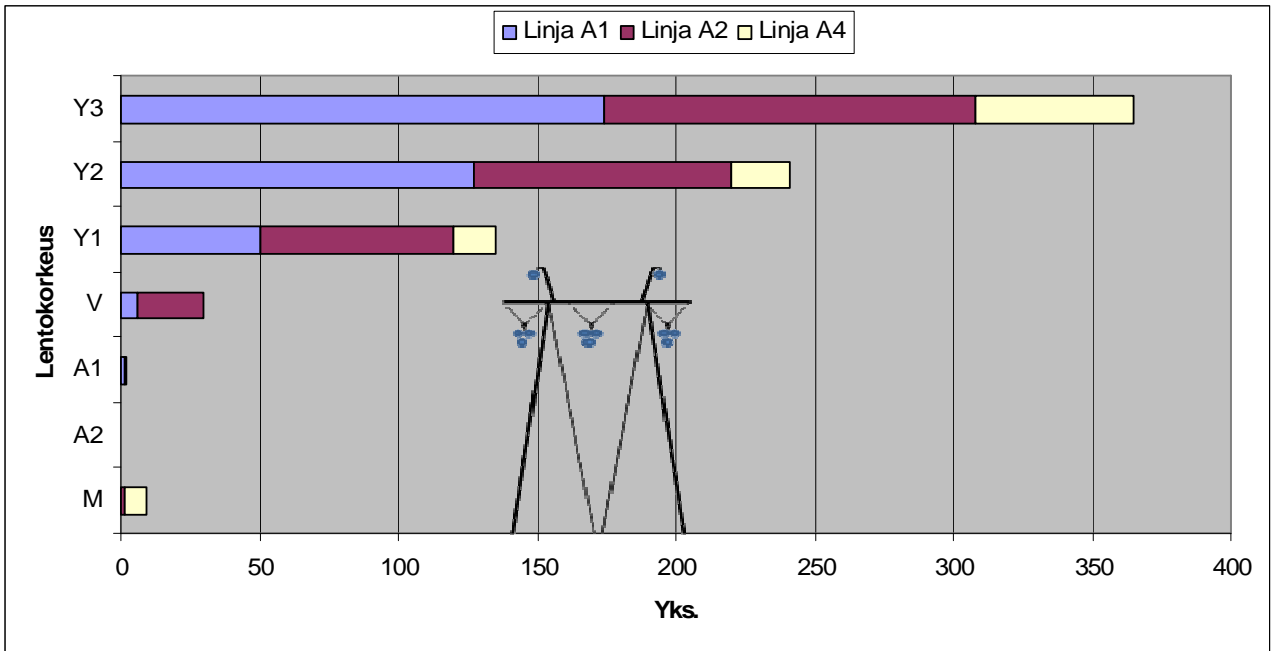
Kuva 11. Muiden lokkilajien lentokorkeudet Ritassaarensuon (A1, A2) ja Päterinmäen (A4) voimajohdoilla.



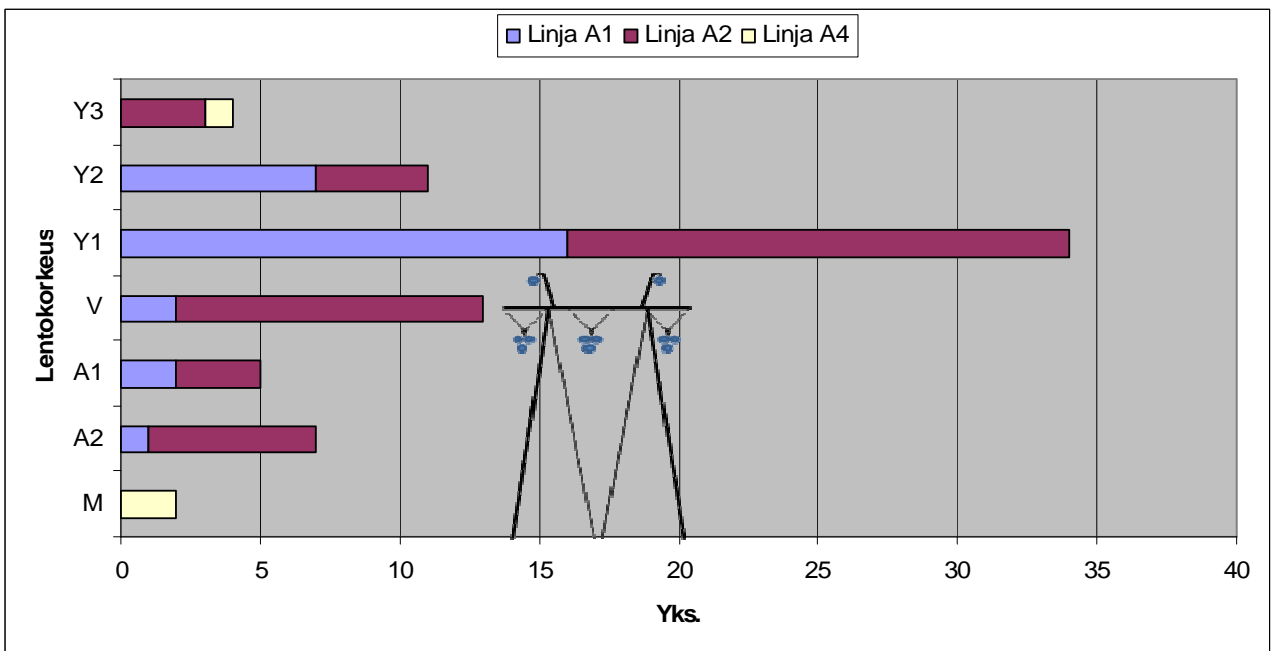
Kuva 12. Petolintujen lentokorkeudet Ritassaarensuon (A1, A2) ja Päterinmäen (A4) voimajohdoilla.



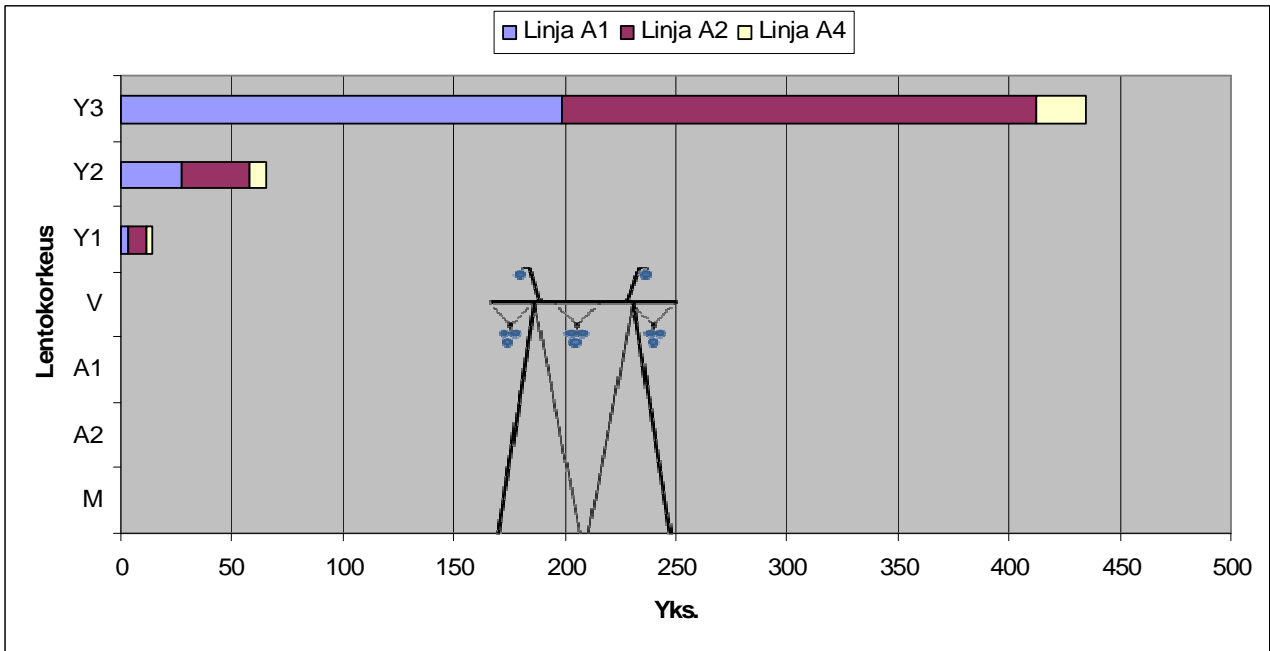
Kuva 13. Teerien lentokorkeudet Ritassaarensuon (A1, A2) ja Päterinmäen (A4) voimajohdoilla.



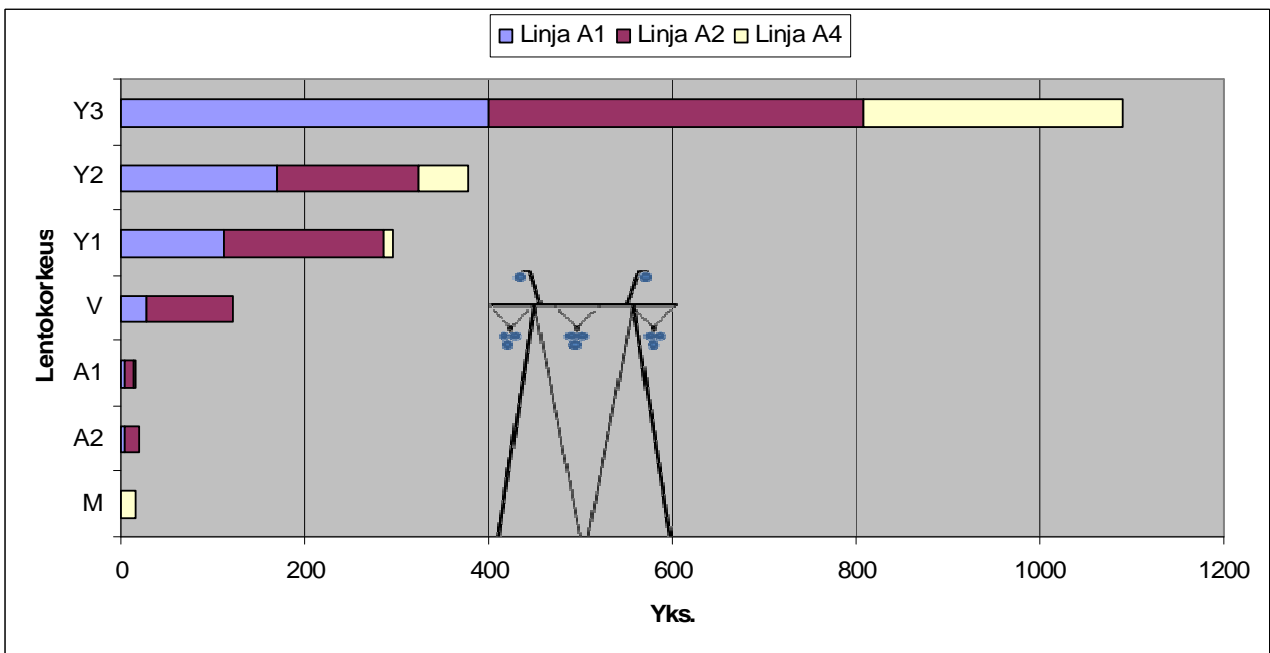
Kuva 14. Kyyhkyjen lentokorkeudet Ritassaarensuon (A1, A2) ja Päterinmäen (A4) voimajohdoilla.



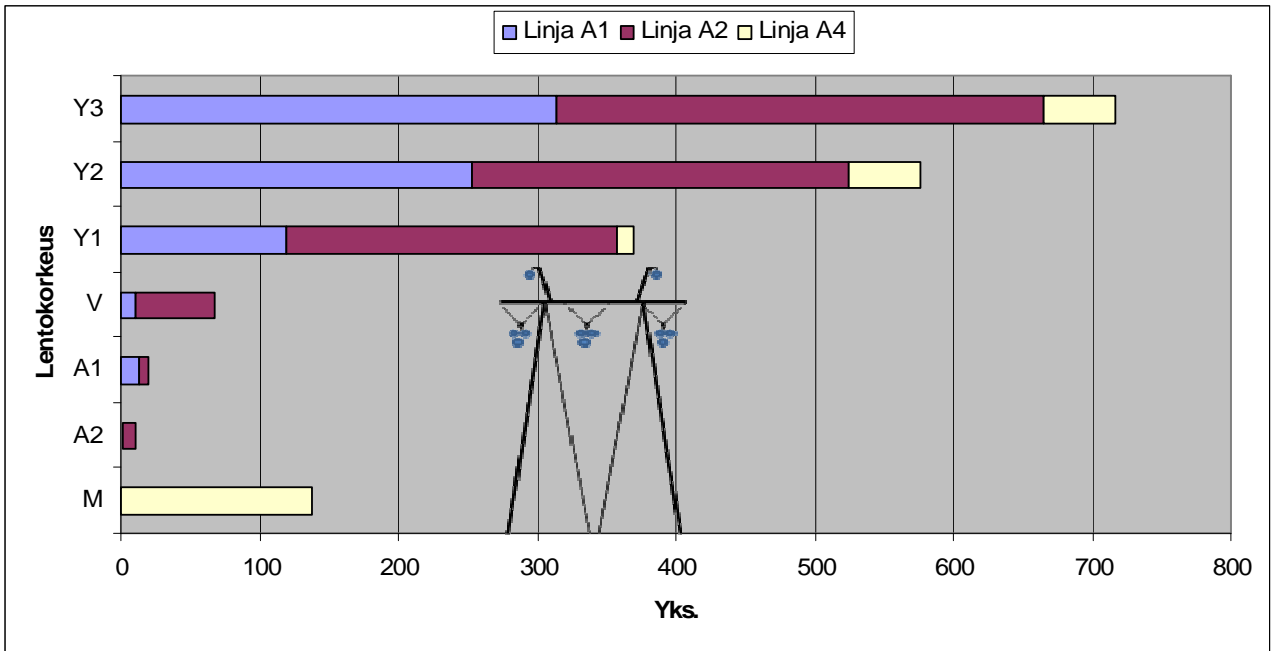
Kuva 15. Tikkojen lentokorkeudet Ritassaarensuon (A1, A2) ja Päterinmäen (A4) voimajohdoilla.



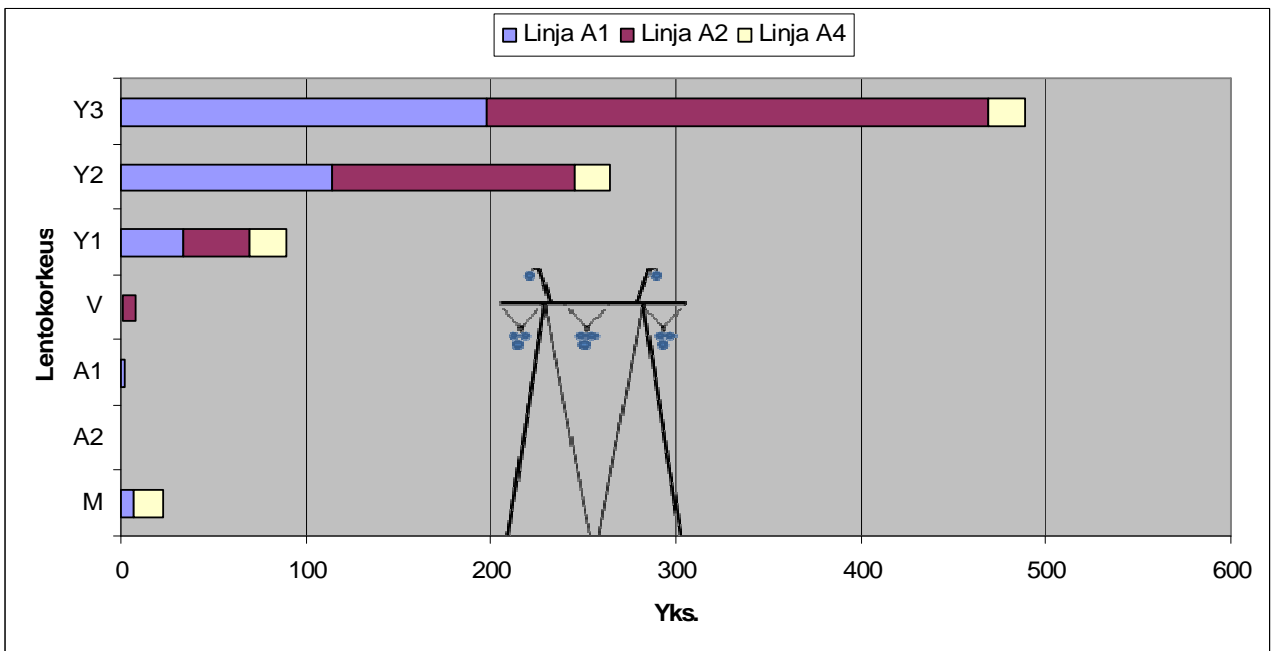
Kuva 16. Haarapääskyjen ja tervapääskyjen lentokorkeudet Ritassaarensuon (A1, A2) ja Päterinmäen (A4) voimajohtoilla.



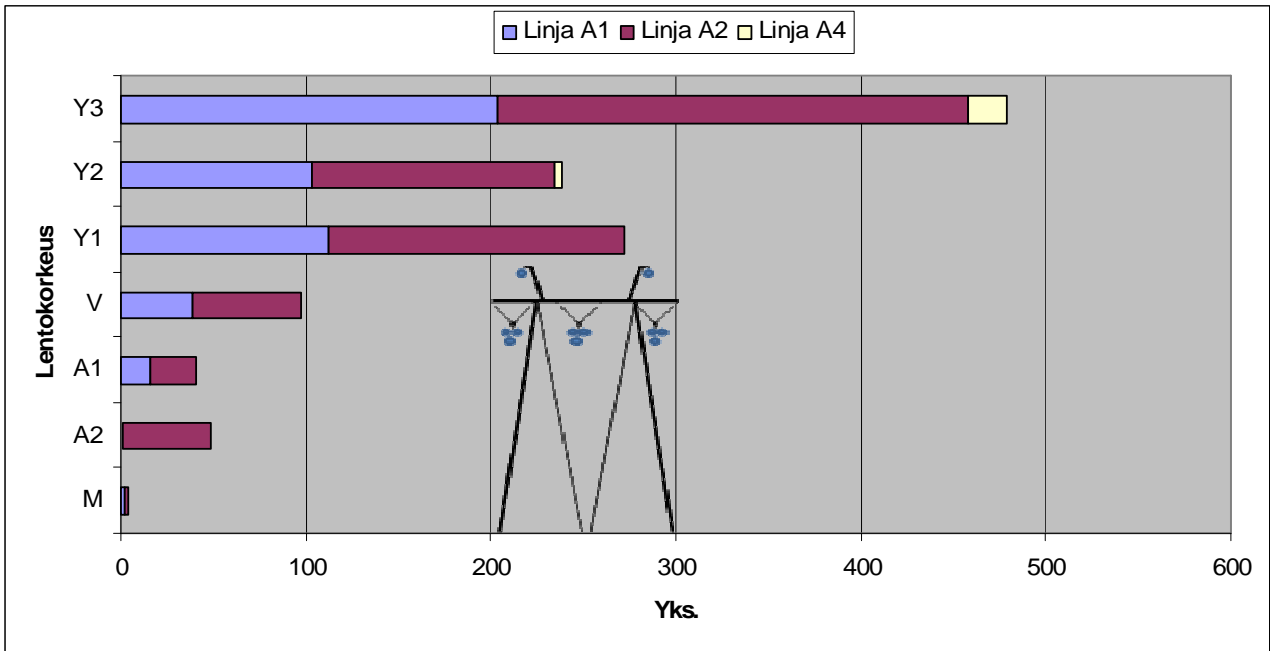
Kuva 17. Varisten, naakkojen ja korppiien lentokorkeudet Ritassaarensuon (A1, A2) ja Päterinmäen (A4) voimajohtoilla.



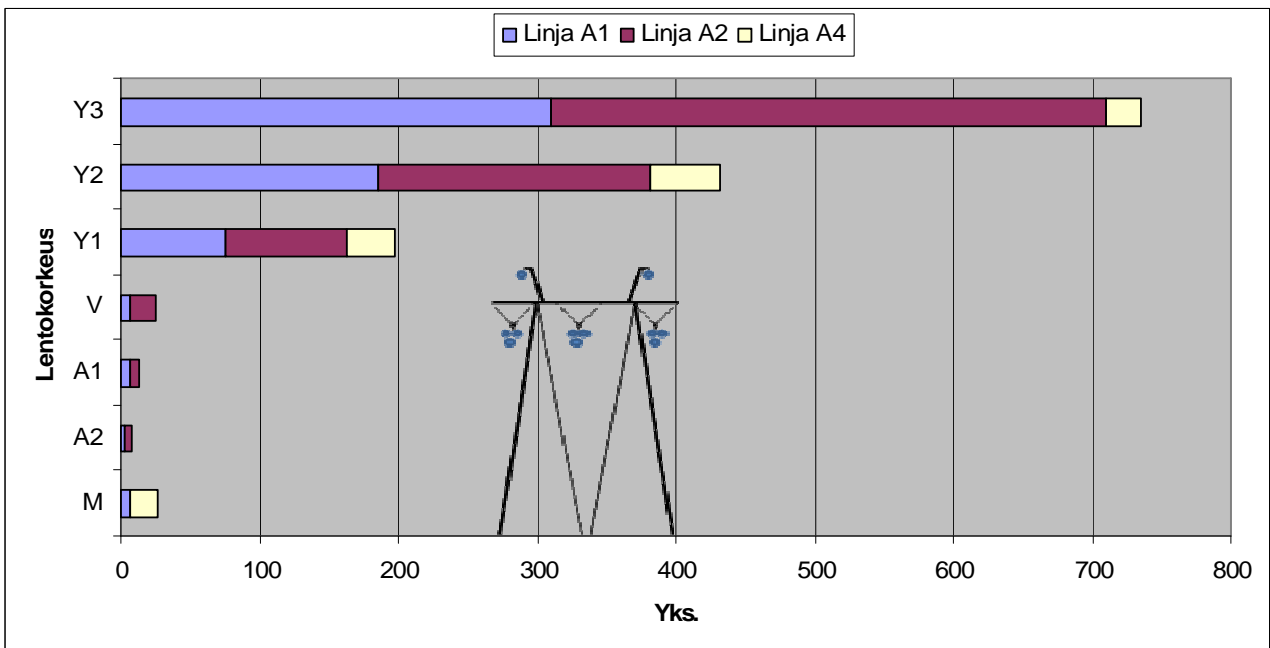
Kuva 18. Rastaiden lentokorkeudet Ritassaarensuon (A1, A2) ja Päterinmäen (A4) voimajohtoilla.



Kuva 19. Peippojen ja järripeippojen lentokorkeudet Ritassaarensuon (A1, A2) ja Päterinmäen (A4) voimajohtoilla.



Kuva 20. Avomaavarpuslintujen lentokorkeudet Ritassaarensuon (A1, A2) ja Päterinmäen (A4) voimajohdoilla.



Kuva 21. Metsävarpuslintujen lentokorkeudet Ritassaarensuon (A1, A2) ja Päterinmäen (A4) voimajohdoilla.

Ryhmittelimme vielä erikseen toisaalta kaikki avoimia (kuva 20) ja puustoisia (kuva 21) elinympäristöjä suosivat varpuslinnut. Vaikka näissäkin ryhmissä huomattava enemmistö linnuista lensi turvallisesti johdinten yläpuolella, avoimia maita suosivat linnut lensivät odotetusti keskimäärin vähän alempana kuin metsissä viihtyvät. Monet varpuslintulajit ja etenkin varikset sekä myös kyyhkyt ja petolinnut laskeutuvat silloin tällöin johtimille lepäilemään ja tähystelemään.

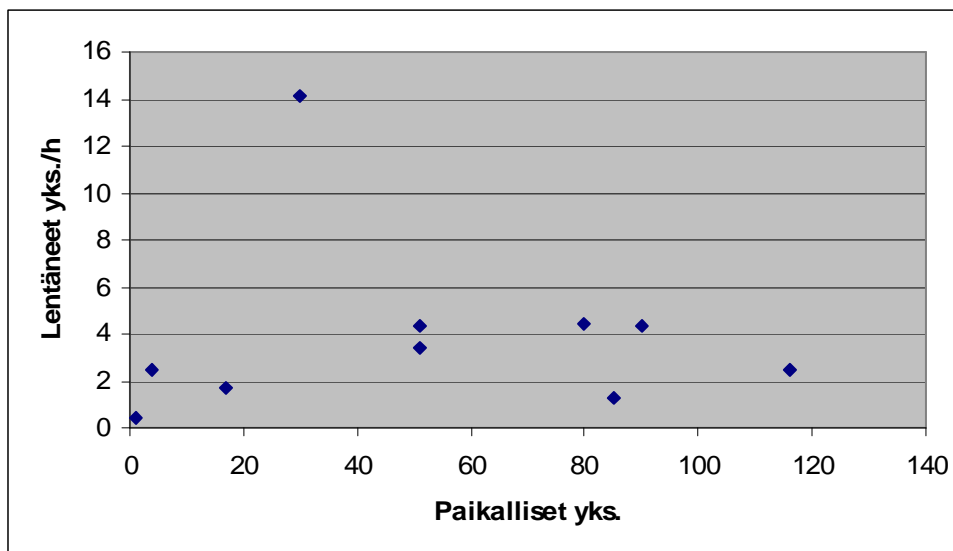
5.8. Paikallisten vesilintujen määrän vaikutus lentoaktiivisuuteen

Runsaasti pesiviä ja läpimuuttavia lintuja houkuttelevan Ridasjärven läheisyydellä on olennainen merkitys siihen, millaisia vaikutuksia voimajohtohankkeen arvioidaan aiheuttavan linnustolle (Fingrid Oyj 2007, FCG Suunnittelukeskus 2007). Ridasjärvellä oleskelevien paikallisten lintujen määrän on oletettu vaikuttavan siihen, kuinka paljon lintuja lentää voimajohtojen poikki.

Luotettavin aineistomme paikallisten yksilömäärien mahdollisesta vaikutuksesta lintujen lentoaktiivisuuteen Ritassaarensuolla on kuudelta huhti–toukokuun päivältä, jolloin samana päivänä on sekä laskettu kaikki järvellä oleskelleet vesilinnut (sorsat, hanhet ja joutsenet) että tarkkailtu lintujen lentoreittejä suolla (taulukko 1, taulukko 5). Suuri osa vesilinnuista muuttaa öisin, joten paikallisten määrä pysyy suunnilleen samana aamusta iltaan. Toisaalta paikallisten ja ohilentävien yksilömäärien vertailuun sisältyy virhelähteitä. Paikalliset linnut on laskettu puolen päivän aikoihin, jolloin osa niistä piileskelee näkymättömissä ranta- ja vesikasvillisuudessa (aamulla aktiivisempia ja luotettavammin laskettavissa). Lisäksi lentotarkkailu ajoittui eri päivinä eri aikoihin päivästä; myös lintujen lentoaktiivisuus vaihtelee vuorokaudenajan mukaan. Vertailukelpoisuutta heikentää myös se, että vesilintuja lensi voimajohtojen yli hyvin vähän, jolloin sattuma vaikuttaa tuloksiin merkittävästi.

Näiden virhelähteiden vuoksi tyydyimme vertaamaan vain paikallisten ja lentäneiden laulujoutsenten määriä. Joutsenia havaittiin lentämässä johtojen yli huomattavasti enemmän kuin muita vesilintuja (taulukko 2), ja paikallisten joutsenten lukumäärät saatiin lintuharrastajilta kymmeneltä sellaiselta päivältä, jolloin myös lentäviä yksilöitä tarkkailtiin. Isojen ja näkyvien joutsenten määrä on päivittäin luotettavammin laskettavissa kuin sorsien.

Vertailun perusteella paikallisten laulujoutsenten määrä ei vaikuttanut mitenkään Ritassaarensuolla voimajohtojen yli lentäneiden yksilöiden määrään (kuva 22). Voimajohtojen yli lensi yleensä vain muutamia joutsenia tarkkailutuntia kohti, vaikka järvellä oleskeli välillä yli satakin yksilöä.



Kuva 22. Ridasjärvellä oleskelleiden paikallisten laulujoutsenten ja Ritassaarensuon voimajohtojen lähellä lentäneiden yksilöiden määrät kymmenenä päivänä 6.4.–13.5.2008. Lentotarkkailun vaihtelevan pituuden vuoksi lentäneiden yksilöiden määrä on laskettu tuntia kohti.

Vertailu Ridasjärvellä lepäileviin ja voimajohtojen yli lentäviin lintulajeihin ja niiden runsaussuhteisiin osoittaa, että Ridasjärvellä oleskelevista joutsenista, hanhista, sorsista, kahlaajista ja muista rantalinnuista hyvin pieni osa lentää Ritassaarensuon yllä. Ainoastaan naurulokit lentävät säännöllisesti ja suurinakin parvina voimajohtojen vaikutusalueella, mutta niistäkin noin 90 % vähintään 20 m johtojen yli (kuva 10).



Laulujoutsenet lentävät Ritassaarensuon voimajohdon yli. © Seppo Niiranen

6. EU:n lintudirektiivin lajit ja Suomen uhanalaiset lajit

6.1. Natura- ja soidensuojelualan direktiivilajit ja Suomen uhanalaiset lajit

Euroopan Unionin lintudirektiivin liitteeseen I kuuluvat lajit olivat tärkeä peruste Järvisuon-Ridasjärven alueen liittämiseksi Natura 2000 -suojelualueverkostoon. Näiden lajien runsaus ja kannanmuutokset vaikuttavat merkittävästi alueen linnuston suojeluarvoon.

Vuonna 2008 Ridasjärvellä pesivät seuraavat direktiivilajit: mustakurkku-uikku, kaulushaikara, ruskosuohaukka, luhtahuitti, kurki ja liro (taulukko 2). Lisäksi muuttoaikaan järvellä levähtävät säännöllisesti uivelo ja suokukko (taulukko 5 ja 6). Satunnaisesti järvellä levähtää, ruokailee tai oleskelee väliaikaisesti myös muita harvinaisempia direktiivilajeja.

Ritassaarensuolla pesi vuoden 2008 havaintojen mukaan seuraavia direktiivilajeja: sääksi, teeri ja kurki (taulukko 3). Päterinmäen suunnitellun voimajohtoalueen laskennoissa tavattiin pesimäkaudella 2008 seuraavat direktiivilajit: teeri, harmaapäätikka, palokärki ja pikkulepinkäinen. (taulukko 4). Tältä alueelta ei ole aikaisempia havaintoja pesimälinnustosta.

Suomen uhanalaisista lajeista Ridasjärvellä pesivät liejukana, naurulokki ja rastaskerttunen (kaikki vaarantuneita, Rassi ym. 2001). Lisäksi järven ranta-alueiden pesimälinnustoon kuulunevat lintuharrastajien havaintojen perusteella säännöllisesti pikkutikka ja tiltalti sekä luultavasti myös käenpiika ja peltosirkku. Muuttoaikaan vaarantuneita lajeja edustavat lisäksi merikotka, ampuhaukka ja selkälokki; ampuhaukasta on viime vuosilta myös pesintään viittaavia havaintoja (FSG Suunnitelukeskus 2007).

Silmälläpidettävistä, taantumisen jatkuessa mahdollisesti vaarantuneiksi muuttuvista lajeista Ridasjärvellä pesii ja esiintyy säännöllisesti metsähanhi, kaakkuri, kaulushaikara, mehiläishaukka, ruskosuohaukka, sinisuohaukka, sääksi, tuulihaukka, teeri, jänkäsirriäinen, suokukko, käki, harmaapäätikka, pensastasku, kivitasku, pikkulepinkäinen, isolepinkäinen ja kottarainen.

6.2. Direktiivi- ja uhanalaisten lajien lentoreitit

Direktiivilajien ja Suomen uhanalaisten lajien mahdollinen törmäysriski vaikuttaa merkittävästi nykyisen ja suunnitellun voimajohdon aiheuttamiin linnustovaikutuksiin. Nämä lajit vaikuttavat ratkaisevasti myös Natura- ja soidensuojelualueen linnuston- ja luonnonsuojelulliseen arvoon.

Lentoreittien tarkkailussa havaittiin seuraavat direktiivilajit (kokonaisyksilömäärän mukaisessa runsausjärjestyksessä, taulukko 7): laulujoutsen, kurki, valkoposkihanhi, pikkulokki, teeri, palokärki, sääksi, kaakkuri, mehiläishaukka, liro, sinisuohaukka, ampuhaukka, kuikka, merikotka, kalatiira, ruskosuohaukka ja peltosirkku. Niiden yhteenlaskettu yksilömäärä oli 369 eli 3,7 % kaikista lentotarkkailussa havaituista yksilöistä.

Pääosa direktiivilajeista lensi turvallisen korkealla johdinten yli. Väistäneitä yksilöitä niiden joukossa oli linjalla A1 viisi ja linjalla A2 12 yksilöä (taulukko 8). Kaikista lajeista aineisto oli niin pieni, että sattumalla on suuri vaikutus väistäneiden osuuden suuruuteen. Joka tapauksessa 137 havaintotunnin aikana hyvin pieni direktiivilajien yksilöjoukko oli vaarassa törmätä johtimiin.

7. Lintujen törmäysriskiin vaikuttavia tekijöitä

7.1. Tutkimuksen virhelähteitä ja vertailtavuus aikaisempiin tutkimuksiin

Tutkimuksemme virhelähteenä on, että lentotarkkailu aloitettiin vasta huhtikuun alussa. Jo maaliskuussa Ridasjärvellä oleskeli kymmenittäin muuttomatalla levähtäviä laulujoutsenia. Jos joutsenia olisi törmännyt tuolloin johtimiin, olisi siitä pitänyt kuitenkin jäädä joitakin merkkejä johdinten alle, jos ei muuta niin sulkia tai höyheniä. Ritassaarensuolla esiintyvät raadonsyöjät eivät pysty raahaamaan joutsenen kokoista lintua niin tarkoin piiloon, että se ei olisi paljastunut huhtikuussa linjojen alustan tarkastuksissa. Sama koskee useimpia muitakin lintuja – törmäyksessä irtoaa väistämättä höyheniä tai sulkia, joita raadonsyöjät (sen enempää nisäkkäät kuin linnutkaan) eivät vie pois.

Toinen virhelähde on, että syksyllä 2008 Ridasjärven seudulla levähti poikkeuksellisen vähän hanhia ja kurkia edellisvuosiin verrattuna. Huomattava yksilömäärän kasvu näillä lajeilla voisi nostaa törmäykselle alttiiden yksilöiden määrää (ks. kuva 6 ja 8). Toisaalta aikaisempien vuosien havainnot osoittavat parvien viihtyvän Ridasjärvellä. Metsittymisen myötä sulkeutumassa oleva Ritassaarensuo ei houkuttele levähtäviä hanhi- ja kurkiparvia, jotka kaipaavat avointa ympäristöä pitääkseen silmällä mahdollisesti lähestyviä petoja.

Vaikka alueellisesti ja ajallisesti vaihteleva lajikoostumus ja yksilömäärät sekä muut paikalliset olot vaikuttavat siihen, kuinka todennäköisesti lintuja törmää voimajohtoihin, saadaan tutkimuksia vertailemalla ainakin suuntaa-antava käsitys kaikkein suurimmalle törmäysriskille alttiista lintulajeista ja -ryhmistä. Siksi vertasimme tämän tutkimuksen tuloksia Pernajanlahdella vuosina 2001–2002 vastaavin menetelmin saatuihin tuloksiin (Koskimies 2002, 2006) sekä samankaltaisiin ulkomaisiin tutkimuksiin (esim. Hölzinger 1980, Rose & Baillie 1989, Smith & Schletz 1992, Electric Power Research Institute 1993, Avian Power Line Interaction Committee 2006, Red Electrica 1994, Marti 1998, Ferrer & Janss 1999, Fransson & Stolt 2000). Kirjallisuuden perusteella voidaan lisäksi pohdita yöaktiivisten sekä erityistä suojelua vaativien harvalukuisten lajien törmäysriskiä ja sen vaikutavuutta populaatiotasolla suhteessa muihin kuolevuustekijöihin.

7.2. Lukumäärien ja lentoreittien vaikutus törmäysriskiin

Aiempien tutkimusten perusteella voimajohtoihin törmäävien lintujen määrään vaikuttaa lähistöllä oleskelevien lintujen lukumäärä (esim. Bevanger 1999, Koskimies 2002, 2006, Koistinen 2004). Lintuparvia houkuttelevat esim. tuottoisat ruokailupaikat tai turvalliset levähdysalueet. Alttius törmäyksille kasvaa, mikäli voimajohto kulkee lintujen suosimien lentoreittien poikki.

Ritassaarensuolla havaittiin 137 tunnin tarkkailujaksolla yhteensä 9984 johtojen lähettyvillä lentävää lintua eli keskimäärin 73 yksilöä/tunti. Pernajanlahdella vastaava yksilömäärä oli 48 yksilöä/tunti. Tosin Pernajanlahdella vertailukelpoisella tehokkuudella havainnoitu linja oli pituudeltaan noin kolmasosa verrattuna Ritassaarensuohon, jossa lisäksi tarkkailtiin kaikkiaan kolmea linja-aluetta. Tämän vertailun perusteella Ritassaarensuon yli lentävien yksilöiden määrä aikayksikköä kohti oli merkittävästi pienempi kuin Pernajanlahdella, mikä selittyy eroilla alueiden elinympäristöissä sekä paikallisten lintujen määrissä.

Jos naurulokit jätetään laskuista, Ritassaarensuon voimajohtoalueilla lentäneistä linnuista vain pieni osa kuului niihin vesi- ja rantalintulajeihin, joita järvi erityisesti vetää puoleensa. Naurulokkien jälkeen seuraavina runsausjärjestyksessä olivat pääosaksi metsissä ja muissa yleisissä maaympäristöissä eläviä runsaslukuisia varpuslintuja. Ritassaarensuon yli lentää siis suureksi osaksi samansuuruisia lintujoukkoja, joita todennäköisesti havaittaisiin vastaavantapaisilla paikoilla Etelä-Suomessa, vaikka lähistöllä ei olisikaan Ridasjärven tapaista lintukeskittymää.

Tutkimuksemme viittaa siihen, että Ridasjärvi ei ainakaan huomattavasti kasvata Ritassaarensuolla ja sen länsipuolella lentävien lintujen yksilöjoukkoa lukuun ottamatta naurulokkeja, jotka lensivät korkealla voimajohtojen yli. Lähempänä järveä naurulokit laskeutuivat alemmas. Ylipäänsä Ritassaarensuo ei tarjoa sellaisia elinympäristöjä, jotka houkuttelisivat järvellä viihtyviä tai muitakaan suuria lintujoukkoja laskeutumaan suolle tai lentelemään muusta syystä voimajohtojen korkeudella. Järven houkuttelemat linnut lentävät alueen yli pääsääntöisesti huomattavasti korkeammalla matkallaan luultavasti kauempana oleville ruokailupaikoille. Valitettavasti syksyllä 2008 Ridasjärvellä oleskeli huomattavan niukasti hanhia ja kurkia.

Lintujen lentoreittien suuntautumista pääosaksi itä-länsisuuntaan emme pysty aineistomme perusteella selittämään, koska emme tunne kauempana olevia mahdollisia ruokailu- tai muita oleskelu-alueita. Ainoastaan naurulokeista voimme otaksua järvellä pesivän ja muuttoaikaan oleskelevan populaation käyvän ruokailemassa suurin joukoin jossain kauempana lännessä. Ilmeisesti vähemmistö keväällä ja syksyllä lentoreittitarkkailussa tilastoiduista linnuista oli ylimuuttavia, koska pääsuuntien kuuluisi muuttoaikaan olla selkeämmin pohjoisen- ja etelänvoittoisia. Ridasjärven ja Ritassaarensuon tai lähiympäristön topografia tuskin vaikuttaa ratkaisevasti lentosuuntiin ja -reitteihin,

koska huomattava enemmistö linnuista lensi niin korkealla, että maaston korkeussuhteet tuskin olennaisesti vaikuttivat niiden lentosuuntiin.

7.3. Voimajohdon havaittavuuden, lintujen lentokorkeuden ja sääolojen vaikutus

Voimajohdon rakenteen ja johtimien paksuuden havaittavuus vaikuttaa lintujen törmäysriskiin. Lintujen on vaikeampi huomata lähellä metsän reunaa tai matalamman ja korkeamman metsän rajalla kulkevia tai muuten ainakin jostain suunnasta metsää vasten jääviä ohuita sähkölankoja kuin korkealla avotaivasta vasten olevia ja paksuja voimajohtoja (esim. Hiltunen 1953, Bevanger 1990, Koistinen 2004).

Ritassaarensuon voimajohdot ovat niin korkealla, että suurimman törmäysriskin yksilöjoukko – johtimien alapuolella, samalla korkeudella tai vähän ylempänäkin lentävät linnut – näkevät johtimet avotaivasta vasten. Myös Päterinmäen yli suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu metsän yläpuolelle niin ylhäälle, että päivänvalossa valtaosa lähistöllä lentävistä linnuista näkisi sen periaatteessa esteettä.

Tämän tutkimuksen mukaan teoreettisesti enintään noin 12 % linnuista lentää noin 10 metrin etäisyydellä johtimista (korkeusluokissa A1, V ja Y1 lentävät yksilöt). Näistäkin linnuista vain murto-osa lentää niin läheltä johtimia, että ne joutuvat todelliseen vaaraan. Tosin kovalla sateella, sumulla ja kovalla tuulella linnut lentävät keskimäärin alempana (Bevanger 1994), jolloin Ritassaarensuolakin havaitsemamme keskimäärin hyvin turvallinen lentokorkeus luultavasti alenisi ainakin jonkin verran.

Varsinkin tiheässä sumussa johtimet näkyvät huonosti, ja tuolloin vaara törmäykseen on suurimmillaan sekä alentuneen lentokorkeuden että huonon näkyvyyden vuoksi. Riskiä pienentää kuitenkin se, että tiheässä sumussa, kuten rankkasateessa ja kovalla tuulellakin, linnut eivät lennä läheskään yhtä aktiivisesti kuin paremmalla säällä (esim. Koskimies 2002, 2006). Mahdollisesti myös häikäisevä aurinko voisi kasvattaa törmäysriskiä, mutta aurinko paistaa idästä ja lännestä vasten lentäviä lintuja matalalla ja häikäisevästi niin varhain keväällä ja myöhään syksyllä, että silloin lintuja liikkuu voimajohtojen poikki joka tapauksessa niukasti, mikä vähentää törmäysriskiä koko lintujoukon suhteen.

7.4. Vuodenajan vaikutus

Paikkalinnut voivat törmätä johtoihin ympäri vuoden. Esimerkiksi Norjassa kanalintuja törmää matalalla kulkeviin alemman tasoisen jakeluverkoston sähkölankoihin useammin talvella kuin kesällä (Bevanger 1988, 1995a). Pesintäaikaan ja varsinkin poikasten varttuessa isommiksi emot joutuvat liikkumaan tavallista enemmän hakiessaan ruokaa poikasilleen, mikä voi lisätä törmäysriskiä, mikäli linja kulkee suositun lentoreitin poikki. Ainakin kalatiiran tapaisilla ketterillä lentäjillä riski on kuitenkin silloinkin äärimmäisen pieni (Henderson ym. 1996).

Talvella Ridasjärvellä ja Ritassaarensuolla elää hyvin vähän lintuja, koska pääosa niin pesivistä kuin läpimuuttavista ja muista ei-paikallisista kiertelijöistä lähtee talveksi pois koko Suomesta. Pesimäaikaan Ridasjärvellä sekä Ritassaarensuolla ja muualla voimajohtojen lähetyvillä elävistä linnuista pieni vähemmistö lentelee ruoanhaussa tai muista syistä suolla ja niistäkin ainoastaan murto-osa sillä korkeudella, että edes teoreettisesti syntyy merkittävää riskiä törmäyksistä.

7.5. Vuorokaudenajan vaikutus ja lintujen näköaisti

Yöllä muuttavien lintujen riski törmätä johtimiin on periaatteessa suurempi kuin päiväaktiivisten, koska linnut eivät voi yhtä hyvin nähdä niitä pimeässä. Ylimuuttavat linnut lentävät kuitenkin valtaosaksi vähintään 0,4–1 kilometrin korkeudella ja ylempänäkin eivätkä juuri koskaan alle sadan metrin korkeudella maasta (esim. Alerstam 1991, Gwinner 1991, Berthold 1993, 1996, Bruderer & Liechti 1998).

Yöllä muuttavat linnut lähtevät liikkeelle yleensä suurin joukoin hämärän aikoihin, noin 30–45 min auringonlaskun jälkeen (esim. Alerstam 1991, Kerlinger & Moore 1989, Gwinner 1991, Berthold 1993, 1996). Ne nousevat heti lähdettyään yleensä vähintään satojen metrien korkeuteen pystyäkseen suunnistamaan oikein laskeneen auringon suunnan, tähtikuvioiden ja maastonmuotojen perusteella. Silmän näkökenttä on huomattavasti laajempi kuin ihmisellä, ja lintu näkee päätänsä kääntämättä samaan aikaan ylös, alas ja sivuille, osa lajeista laajalti taakseen, mikä helpottaa linnun oman sijainnin ja suunnan määrittämistä (Martin 1991, Davies & Green 1994, Peiponen 2000). Noustessaan heti korkealle linnut pienentävät myös mahdollista törmäysriskiä puihin ja muihin lähellä maanpintaa oleviin esteisiin.

Yömuuttajat voivat lähteä joskus liikkeelle pimeässäkin (esim. Bolshakov & Bulyuk 1999). Näillä yöaktiivisilla lajeilla on vähässä valossa yleensä parempi näkö kuin ihmisellä (Martin 1991, Davies & Green 1994, Peiponen 2000), mikä auttaa niitä myös johdinten havaitsemisessa. Päiväaktiivisten lintujen silmän näöntarkkuus on keskimäärin vähintään samaa luokkaa kuin ihmisen, ja osalla lajeista se on parempikin. Yömuuttajien näkökykyä tutkineen Martinin (1991) mukaan 60. pohjoisen leveysasteen (eli Suomenlahden pohjoisrannikon) pohjoispuolella ei kesällä ole linnun näkökyvyn suhteen pimeää aikaa lainkaan. Ritassaarensuon voimajohtojen poikki lentävistä linnuista suuri osa oleskelee ja lentelee alueella tällaiseen aikaan vuodesta.

Ridasjärveltä muurolle lähtevät tai sinne laskeutuvat vesilinnut lentänevät normaalisti turvallisella korkeudella johdinten yli, jotka kulkevat lähimmilläänkin lähes kilometrin päässä järven länsirannasta. Lisäksi ylimuuttavien lintujen pääasiallinen suunta on sama kuin voimajohtojen suunta, mikä pienentää riskiä suurten lintujoukkojen törmäyksistä.

7.6. Lentotavan vaikutus

Törmäysriskiin vaikuttavat edellä lueteltujen ulkoisten tekijöiden lisäksi myös lintujen ominaisuudet, kuten ruumiinkoko, lentotapa, ravinnonhankintakäyttäytyminen, vuorokausirytmii ja muuttoaika, sekä elinympäristönvalinta. Siksi lintujen alttius törmätä voimajohtoihin vaihtelee huomattavasti lajista ja ryhmästä toiseen (esim. Bevanger 1998, Janss 2000).

Törmäysriski on keskimääräistä suurempi niillä lajeilla, joilla on pieni siipipinta-ala suhteessa ruumiin painoon, sekä raskastekoisilla ja isoiksi parviksi kerääntyvillä lajeilla (esim. Alonso ym. 1994, Avian Power Line Interaction Committee 2006, Bevanger 1995, 1998, Alonso & Alonso 1999a, 1999b, Janss 2000). Tällaiset lajit ovat usein nopeita lentäjiä, eivätkä ne onnistu väistämään lentoreitilleen yhtäkkiä osuneita johtimia. Samallakin lajilla yksinäisillä yksilöillä on usein pienempi todennäköisyys törmätä johtoihin kuin parviin kokoontuneilla lajikumppaneilla, joilla osa näkökenttää ilmeisesti peittyi parvikumppaneiden taakse.

Keskimääräistä suurempi törmäysriski on ulkomaisten tutkimusten mukaan haikara-, sorsa-, kurki-, lokki- ja kahlaajalinnuilla sekä joillakin nopeasti ja suoraviivaisesti lentävillä petolinnuilla. Jotkut pöllö- ja varpuslinnutkin törmäävät useimpia muita lintuja yleisemmin johtimiin (Bevanger 1988,



Isokuovi ylittämässä Ritassaarensuon voimajohtoa. © Seppo Niiranen

1995a, 1998, Janss 2000). Lisäksi samallakin lajilla ikä ja kokemus, terveydentila, kunto, paino ja muut yksilölliset ominaisuudet voivat vaikuttaa törmäysriskiin (esim. Mathiasson 1999, Ferrer & Janss 1999). Samankin lajiryhmän sisällä voi kuitenkin olla huomattava ero lajien välillä. Esimerkiksi suo- ja kanahaukat törmäävät johtimiin hyvin harvoin verrattuna kotkiin.

Alonson & Alonson (1999a) tutkimusalueilla Espanjassa johtimiin törmänneiden lajien valikoima vaihteli alueelta toiselle, mutta runsaslukuisimpia uhreja olivat pääsääntöisesti nopeat lentäjät ja parvilinnut (esim. kyyhkyt, lokit ja kahlaajat). Vaikka hitaasti lentävistä linnuista esim. kurjet voivat myös törmätä johtimiin silloin tällöin, vastaavalla tavalla lentävät petolinnut törmäävät niihin hyvin harvoin (petolinnuilla on poikkeuksellisen tarkka näköaisti). Kosteikoilla alttiimpia törmäyksille ovat nopeasti ja usein parvissa lentävät sorsat, lokit ja kahlaajat.

Ritassaarensuolla törmäyksille alttiimmista lajiryhmistä kurki-, kana-, peto- ja kahlaajalintuja pesii ja levähtää harvoja lajeja ja pieniä yksilömääriä. Myös sorsia lentää voimajohtojen poikki yllättävän vähän verrattuna niiden yksilömääriin läheisellä Ridasjärvellä. Joutsenia pidetään perustellusti yhtenä törmäyksille alttiina ryhmänä (esim. Mathiasson 1999). Laulujoutsenet lensivät kuitenkin Ritassaarensuolla suurimmaksi osaksi turvallisen korkealla johdinten yli.

7.7. Direktiivi- ja uhanalaisten lajien törmäysriskin arviointi

Ridasjärvellä ja Ritassaarensuolla pesivien ja muuttoaikaan esiintyvien EU:n lintudirektiivin liitteessä I lueteltujen, erityistä suojelua vaativien lajien törmäysriski on keskeinen kriteeri arvioitaessa voimajohtojen ja uuden johtohankkeen mahdollista vaikutusta alueen linnuston ja luonnon suojelu-arvoon.

Maastotutkimuksen aikana 2008 ei havaittu direktiivi- eikä muillakaan lajeilla yhtään törmäystä, vaikka lentotarkkailussa havaittiin 9984 yksilöä. Väistämään joutuneiden yksilöiden osuus kaikista valoisaan aikaan lentävistä linnuista oli laskutavasta riippuen 0,05–0,5 %. Ritassaarensuo ei ole sellainen elinympäristö, että se houkuttelisi Ridasjärvellä oleskelevia tai muitakaan lähistön lintuja

Taulukko 9. Ridasjärvellä ja Ritassaarensuolla säännöllisesti esiintyvien EU:n lintudirektiivin liitteessä I lueteltujen, erityistä suojelua vaativien lajien törmäysriskiin vaikuttavia tekijöitä. Tämän tutkimuksen aineiston (mm. runsaus ja lentokorkeus) ja muun lajikohtaisen tietämyksen (esim. Koskimies 2002, 2006) perusteella on arvioitu voimajohtojen todennäköisesti aiheuttama riski. + = lisää törmäysriskiä, – = alentaa sitä. Lajien esiintyminen on luokiteltu lajinimen jälkeen runsausluokan (H = harvalukuinen, R = runsaslukuinen) ja vuodenajan perusteella (P = pesivä, M = läpimuuttava, R = ruokavieras, Y = ympärivuotinen). Riskitason arvioinnissa on painotettu kullakin lajilla törmäysriskiin voimakkaimmin vaikuttavia ominaisuuksia: VA = vuodenaika (esiintymiskauden pituus ja valoisuus), VR = vuorokauden-aika (päivä- vai yöaktiivinen), RU = runsaus (kerääntykö Ridasjärvellä ja lähialueella), LA = lentoaktiivisuus (kuinka aktiivisesti lentelee johtoalueella), RK = ruumiinkoko (isoilla riski suurempi), LT = lentotapa (nopeus ja ketteryyss), Riski = kokonaisarvio törmäysriskistä. Mukaan on otettu lentotarkkailussa todetut ja muut Ritassaarensuolla potentiaalisesti lentävät Ridasjärven lajit. Suomessa uhanalaiset lajit on kursivoitu.

	VA	VR	RU	LA	RK	LT	Riski
Laulujoutsen <i>Cygnus cygnus</i> (R-M)	+	–	+	–	+	+	Melko matala
Valkoposkihanhi <i>Branta leucopsis</i> (H-M)	+	–	–	–	+	+	Melko matala
Uivelo <i>Mergus albellus</i> (H-M)	+	+	–	–	+	+	Melko matala
Kaulushaikara <i>Botaurus stellaris</i> (H-P)	+	+	–	–	+	–	Matala
Teeri <i>Tetrao tetrix</i> (H-Y)	+	–	–	–	+	+	Melko korkea
Kaakkuri <i>Gavia stellata</i> (H-M)	–	–	–	–	+	+	Melko matala
Mehiläishaukka <i>Pernis apivorus</i> (H-P)	–	–	–	–	+	–	Matala
Merikotka <i>Haliaeetus albicilla</i> (H-M)	–	–	–	–	+	–	Matala
Ruskosuohaukka <i>Circus aeruginosus</i> (H-P)+	–	–	–	–	+	–	Matala
Sinisuohaukka <i>Circus cyaneus</i> (H-M)	–	–	–	–	+	–	Matala
Kalasääski <i>Pandion haliaetus</i> (H-R)	+	–	–	–	+	–	Matala
Ampuhaukka <i>Falco columbarius</i> (H-M)	–	–	–	–	–	–	Matala
Luhtahuitti <i>Porzana porzana</i> (H-P)	–	+	–	–	+	–	Matala
Kurki <i>Grus grus</i> (H-P)	+	–	+	–	+	+	Melko matala
Suokukko <i>Philomachus pugnax</i> (R-M)	–	+	+	–	+	+	Melko matala
Liro <i>Tringa glareola</i> (R-M)	–	+	–	–	+	+	Matala
Pikkulokki <i>Larus minutus</i> (H-M)	–	–	–	–	–	–	Matala
Kalatiira <i>Sterna hirundo</i> (R-R)	–	–	–	–	+	–	Matala
Harmaapäätikka <i>Picus canus</i> (H-Y)	+	–	–	–	+	+	Melko matala
Palokärki <i>Dryocopus martius</i> (H-Y)	+	–	–	–	+	+	Melko matala
Pikkulepinkäinen <i>Lanius collurio</i> (H-P)	–	–	–	–	–	–	Matala
Peltosirkku <i>Emberiza hortulana</i> (H-M)	–	+	–	–	–	–	Matala

myöskään pimeässä lentelemään suurina ja törmäyksille alttiina joukkoina. Ylimuuttavat linnut lentävät puolestaan vähintään noin puolen kilometrin korkeudella, ja ne yksilöt ja parvet, jotka pimeässä nousisivat Ridasjärveltä tai laskeutuisivat sinne, lentäisivät todennäköisesti voimajohtoalueiden yllä turvallisen korkealla.

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, ks. luku 7.6.). Painavat ja suhteellisen pienisiipiset lajit eivät pysty äkkiä muuttaman suuntaa, mikäli ne havaitsevat johtimen 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 edellä esitetyistä syistä haikara-, sorsa-, kurki-, kyyhky-, kahlaaja-, lokki- ja kanalinnut sekä jotkut petolinnut.

Näiden yleistysten perusteella voidaan arvioida direktiivilajien potentiaalista riskiä tutkimusalueella, ottaen huomioon myös maastotutkimuksessa saatu aineisto. Ridasjärven ja Ritassaarensuon direktiivilajien törmäysriskiin vaikuttavia tekijöitä on koottu taulukkoon 9.

Direktiivilajeista ainoastaan teeren törmäysriski on arvioitavissa melko korkeaksi, mikä johtuu paitsi ympärivuotisesta esiintymisestä myös lentotavasta. Myös havaintoaineisto (tosin pieni ja sattumavaikutuksille altis) tukee käsitystä teeren alttiudesta törmätä johtimiin. Muilla direktiivilajeilla riski on joko melko matala tai matala. Myös muiden kuin direktiivilajien riski törmätä voimajohtoihin on arvioitavissa matalaksi (vrt. Koskimies 2002, 2006). Koistisen (2004) kirjallisuuskatsauksen perusteella muualla kuin lintukeskittymillä voimajohtoihin törmää alle yksi yksilö kilometriä kohti vuodessa, millä ei ole vaikutusta populaatioiden kokoon tai suotuisan suojelun tasoon.

Suomessa uhanalaisiksi luokitelluista lajeista (Rassi ym. 2001) Ridasjärvellä ja Ritassaarensuolla ei ole tutkimuksen aikana tavattu muita kuin vaarantuneita lajeja, joihin kuuluvat Ridasjärven pesimälajeina liejukana, naurulokki ja rastaskerttunen, lähiympäristön pesimälajeina käenpiika ja tiltalti ja mahdollisesti peltosirkku sekä pesimättöminä läpimuuttajina ja kiertelijöinä merikotka, ampuhaukka ja selkälokki. Naurulokit lentävät turvallisesti voimajohtojen yli ja muita lajeja niiden vaikutusalueella tavataan niin vähäisin määrin, että johdoilla ei ole merkittävää vaikutusta minkään lajin populaatioille.

8. Johtopäätökset

Tutkimuksen perusteella Ritassaarensuon voimajohtojen yli lentävistä linnuista enintään 12 % lentää valoisaan aikaan niin lähellä nykyisiä voimajohtoja (0–10 metrin päästä), että niillä on edes teoreettisesti mahdollisuus törmätä johtimiin. Näistäkin yksilöistä vain vähäinen murto-osa lensi niin läheltä johtimia, että törmäysriski oli todella olemassa. Riskin pienuutta kuvaa parhaiten johtimia väistäneiden yksilöiden osuus, joka oli 0,05 %:n luokkaa. Neljällä voimajohtojen alustan tarkastuskerralla ei löydetty merkkejä varmasti johtoihin törmänneistä linnuista. Mikäli lintuja törmäisi nykyisiin johtoihin säännöllisesti, se olisi tutkimuksessa havaittu. Vaikka johtojen lähetyvillä sijaitsevalla Ridasjärvellä oleskelee niin pesimä- kuin muuttoaikaankin suuria lintuparvia, eivät järven linnut lentele naurulokkeja lukuun ottamatta Ritassaarensuon yllä. Naurulokit lentävät turvallisen korkealla johtojen yli.

Havaittujen lentokorkeuksien ja lajien lento-ominaisuuksien sekä aiempien tutkimusten perusteella ainoastaan teeren riski törmätä voimajohtoihin voidaan arvioida melko korkeaksi. EU:n lintudirek-

tiivin liitteen I erityistä suojelua vaativista lajeista myös laulujoutsenia, valkuposkiahania, uiveloita, kaakkureita, kurkia, suokukkoja, harmaapäätikkoja ja palokärkiä saattaa törmätä joskus johtimiin. Vuosittain törmäävien lintujen määrä jää todennäköisesti kaikilla näillä lajeilla enintään muutamiiin yksilöihin. Myöskään Suomen uhanalaisten lajien tai runsaslukuisimpien ei-uhanalaisten lajien ei voi aineistomme perusteella olettaa törmäävän yleisesti johtimiin. Yöllä muuttavat ja muut yöaktiiviset linnut lentävät todennäköisesti niin korkealla, että niillä ei ole merkittävää riskiä törmätä voimajohtoihin. Verrattuna muihin kuolevuustekijöihin, teeri metsästettävänä lajina mukaan lukien, Ritassaarensuon voimajohdoilla ei parhaan tietämyksen perusteella voida katsoa olevan merkittävää vaikutusta populaatiotasolla, vaikka muutamia yksilöitä silloin tällöin törmäisikin johtimiin. Ridasjärven seudulla saati laajemmalla alueella ei voimajohdoilla, nykyisillä tai Fingrid Oyj:n (2007) esittämällä hankkeella, ole siten merkittävää vaikutusta minkään lajin suotuisan suojelun tasoon.

Fingrid Oyj:n suunnitteleman voimajohtohankkeen linnuille turvallisimmaksi linjaukseksi päättelemme tutkimuksemme perusteella nykyisen läntisemmän (A2 kuvassa 1) voimajohdon mukaisen linjauksen. Melkein kaikki linnut lentävät tällä kohtaa turvallisella korkeudella johtimiin nähden, mahdollisesti yhtenä syynä lentokorkeuden nostaminen Päterinmäen ylitystä varten. Päterinmäen yli (A4) suunniteltu linjaus merkitsisi johtimien kulkua korkeammalla kuin suolla, jolloin törmäysriski saattaa kasvaa verrattuna alempana suolla oleviin johtoihin.

9. Kiitokset

Kiitämme Timo Koivistoa avusta Ridasjärven vesi- ja rantalintujen laskennoissa, Jukka Tanneria tiedoista Ritassaarensuon linnustosta sekä kaikkia havaintojaan Tiira-lintutietopalveluun luovuttaneita lintuharrastajia. Kiitämme Sami Kuitusta, Tiina Seppästä ja Hannu Ylöstä voimajohtojen teknisistä tiedoista, ilmavalokuva- ja karttamateriaalista sekä raporttia selkeyttäneistä kommentteista.

10. Kirjallisuus

- Alerstam, T. 1991: Bird migration. – Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- 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.
- Asanti, T., Gustafsson, E., Hongell, H., Hottola, P., Mikkola-Roos, M., Osara, M., Ylimaunu, J. & Yrjölä, R. 2003: Kosteikkojen linnuston suojeleuarvo. – *Suomen ympäristö* 596: 1–53.
- Avian Power Line Interaction Committee 2006: Suggested practices for avian protection on power lines. The state of the art in 2006. – Edison Electric Institute. 209 s.
- Berthold, P. 1993: Bird migration. – Oxford Univ. Press, Oxford.
- Berthold, P. 1996: Control of bird migration. – Chapman & Hall, Lontoo.
- Bevanger, K. 1988: Skogsfugl og kollisjoner med kraftledninger i midt-norsk skogsterreng. – Øko-forsk rapport 9/1988: 1–53.
- Bevanger, K. 1990: Topographic aspects of transmission wire collision hazards to game birds in the Central Norwegian coniferous forest. – *Fauna norvegica Ser. C., Cinclus* 13: 11–18.
- Bevanger, K. 1994: Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measures. – *Ibis* 136: 412–425.
- Bevanger, K. 1995: 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. 1998: Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. – *Biological Conservation* 86: 67–76.
- Bevanger, K. 1999: Estimating bird mortality caused by collision and electrocution with power lines: a review of methodology (ks. Ferrer & Janss, s. 29–56).
- Bevanger, K. & Brøseth, H. 2001: Bird collisions with power lines – an experiment with ptarmigan (*Lagopus* spp.). – *Biological Conservation* 99: 341–346.
- Bolshakov, C. & Bulyuk, V. 1999: Time of nocturnal flight initiation (take-off activity) in the European Robin *Erithacus rubecula* during spring migration: direct observations between sunset and sunrise. – *Avian Ecology and Behaviour* 2: 51–74.
- Bruderer, B. & Liechti, F. 1998: Flight behaviour of nocturnally migrating birds in coastal areas – crossing or coasting. – *Journal of Avian Biology* 29: 499–507.

Davies, M. N. O. & Green, P. R. (toim.) 1994: Perception and motor control in birds. An ecological approach. – Springer-Verlag, Berliini.

Electric Power Research Institute 1993: Proceedings: Avian interactions with utility structures. International workshop. – EPRI TR-103268 Project 3041.

FCG Suunnittelukeskus 2007: Hyvinkää–Hikiä 400 kv voimajoitohankkeen vaikutukset Järvisuo–Ridasjärven Naturasuojeluarvoihin: luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi. – Finnish Consulting Group infra ja ympäristö (3787-C8503). 42 s.

Ferrer, M. & Janss, G. (toim.) 1999: Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding. – Quercus, Madrid. 238 s.

Fingrid Oyj 2007: Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 kilovoltin voimajoitohankkeessa. – Fingrid Oyj. 103 s.

Fransson, T. & Stolt, B-O. 2000: Fåglar och ledningar – en analys baserad på återfynd av fåglar ringmärkta i Sverige. – Ringmärkningscentralen, Naturhistoriska Riksmuseet, Tukholma. 15 s.

Gwinner, E. (toim.) 1991: Bird Migration. Physiology and ecophysiology. – Springer-Verlag, Berliini.

Henderson, I. G., Langston, R. H. W. & Clark, N. A. 1996: The response of common terns *Sterna hirundo* to power lines: an assessment of risk in relation to breeding commitment, age and wind speed. – *Biological Conservation* 77: 185–192.

Hiltunen, E. 1953: Sähkö- ja puhelinlankoihin lentäneistä linnuista. – *Suomen Riista* 8: 70–76.

Hölzinger, J. (toim.) 1980: Verdrahtung der Landschaft: Auswirkungen auf die Vogelwelt. – *Ökologie der Vögel* Band 2, Sonderheft, Stuttgart.

Janss, G. 2000: Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific mortality. – *Biological Conservation* 95: 353–359.

Kerlinger, P. & Moore, F. R. 1989: Atmospheric structure and avian migration. – *Current Ornithology* 6: 109–142.

Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. – *Suomen ympäristö* 721: 1–42.

Koivula, M., Juvonen, A., Savelainen, M., Södersved, J. & Virta, K. (toim.) 2002: Uudenmaan lintupaikkaopas. – Tringa ry. 384 s.

Koskimies, P. 1987: Suomen linnuston seuranta. Linnut ympäristömuutosten ilmentäjinä. – *Ympäristö- ja luonnonsuojeluosaston julkaisuja A* 49: 1–258.

Koskimies, P. 1994: Linnuston seuranta ympäristöhallinnon hankkeissa. Ohjeet alueelliseen seurantaan. – *Vesi ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja B* 18: 1–82.

- Koskimies, P. 2002: Pernajanlahden voimajohtolinjan vaikutus linnustoon. – Tutkimusraportti Fingrid Oyj:lle 15.12.2002. 64 s.
- Koskimies, P. 2006: Voimajohtolinjan uhka kosteikkolinnustolle – esimerkkinä Pernajanlahti. – Linnut-vuosikirja 2005: 120–136.
- Koskimies, P. & Väisänen, R. A. 1991: Monitoring bird populations. A manual of methods applied in Finland. – Zoological Museum, Finnish Museum of Natural History, University of Helsinki. 144 s.
- Marti, C. 1998: Auswirkungen von Freileitungen auf Vögel – Dokumentation. Schriftenreihe Umwelt Nr. 292. Bundesamt für Umwelt, Land und Landschaft. Bern. 90 s.
- Martin, G. R. 1990: The visual problems of nocturnal migration. – Teoksessa: Gwinner, E. (toim.), Bird Migration: Physiology and Ecophysiology, s. 185–197. Springer Verlag, Heidelberg.
- Mathiasson, S. 1999: Swans and electrical wires, mainly in Sweden (ks. Ferrer & Janss, s. 83–111).
- Peiponen, V. 2000: Linnun silmin. Lintujen näköaisti, ulkonäkö ja sukupuolivalinta. – Yliopistopaino, Helsinki.
- Peltomäki, U. & Peltomäki, J. 1995: Merkittyjen voimalinjojen vaikutus hanhien lentoreitteihin Liminganlahdella. – BirdLife Suomi, Liminka.
- Piiroinen, J. 1999: Voimalinjan vaikutus Vanhankaupunginlahden linnustoon. – Helsingin yliopiston ekologian ja systematiikan laitos, Helsinki.
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2001: Suomen lajien uhanalaisuus 2000. – Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 432 s.
- Red Electrica 1994: Primeras Jornadas sobre Líneas Eléctricas y Medio Ambiente. First technical sessions on powerlines and the environment. – Red Electrica de Espana, Madrid.
- Rose, P. & Baillie, S. 1989: The effects of collisions with overhead lines on British birds: an analysis of ringing recoveries. – BTO Research Report no. 42, British Trust for Ornithology, Tring. 227 s.
- Smith, J. R. & Schletz, J. T. 1992: Bird/Powerline collision detection system. – Pacific Gas and Electric Company Department of Research and Development. Report 009.4-91.10.
- Uudenmaan ympäristökeskus 2008: Lausunto ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta, 400 kilovoltin voimajohto Hyvinkää–Hikiä. – Lausunto 10.3.2008 (UUS2007R5531).
- Väisänen, R. A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. – Otava, Helsinki. 567 s.