

SIIKAJOEN VARTINOJAN JA ISONEVAN TUULIPUISTOJEN LUONTOSELVITYKSET 2012



Tekijät:

Oskari Kekkonen, Reima Hyytiäinen, Karoliina Hämäläinen
Paula Salomäki, Antti Tanskanen
Teemu Virtanen, Rauno Yrjölä



Tmi Antti Tanskanen

SISÄLLYS

1	Johdanto	4
2	Selvitysalueet	5
2.1	tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden sijoittuminen	5
3	Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitys	9
3.1	Arvokkaat luontotyypit lainsäädännössä	9
3.2	Menetelmät	10
3.3	Tulokset	10
3.3.1	Kasvillisuuden yleiskuvaus	10
3.3.2	arvokkaat elinympäristöt	11
3.4	Luontotyyppi ja kasvillisuustiedot verkkoliittynän alueelta	17
3.5	Luontotyyppi ja kasvillisuustiedot voimaloittain	20
3.5.1	Vartinoja	20
3.5.2	Isoneva	24
3.6	Yhteenveto	34
3.6.1	Vartinoja	34
3.6.2	Isoneva vaihtoehto 1	34
3.6.3	Isoneva vaihtoehto 2	35
3.6.4	Isoneva vaihtoehto 3	36
4	Liito-oravaselvitys	37
4.1	Johdanto	37
4.2	Liito-oravan biologia ja suojelu	37
4.3	Menetelmät	37
4.4	Tulokset	37
4.5	Suosituksset	38
5	Lepakkoselvitys	39
5.1	Johdanto	39
5.2	Lepakoiden suojelu	39
5.3	Lepakoiden ekologiaa lyhyesti	39
5.4	Aineisto ja menetelmät	39
5.5	Tulokset	40
5.6	Tulosten tarkastelu sekä vaikutusten arviointi	40
5.7	suositukset	41
6	Linnut	42
6.1	Johdanto	42
6.2	Aineisto ja menetelmät	42
6.2.1	Pesimälinnusto	43
6.2.2	Kevät- ja syysmuutto	47
6.2.3	Muut aineistot	54
6.3	Tulokset	55
6.3.1	Pesimälinnusto	55
6.3.2	Kevät- ja syysmuutto, tulokset	66
6.3.3	Riskinarvio	84
6.4	Tulosten tarkastelu	89
6.4.1	Pesimälinnusto	89

6.4.2	Muuttolinnut.....	91
6.5	Vaikutusarvio ja suositukset	92
6.5.1	Pesimälinnusto	92
6.5.2	Muuttolinnut.....	96
7	Viitasammakko	98
7.1	Johdanto	98
7.2	Menetelmä.....	98
7.3	Tulokset ja niiden tarkastelu	98
8	Ekologiset yhteydet.....	99
9	Yhteenvedo	103
10	Kirjallisuus ja lähteet	105
11	Liitteet	108
11.1	Liite: muuttolintujen summat.....	108
11.2	Liite: lintujen summat muuttosuunnittain	111
11.3	Liite: lintujen summat korkeusluokittain	114
11.4	Liite: linnut, riskilaskenta kevät	117
11.5	Liite: linnut, riskilaskenta syksy	119

Ympäristötutkimus Yrjölä Oy
 Järvihaantie 4
 01800 Klaukkala
 info@yrjola.fi

I JOHDANTO

Tämä luontoselvitys on tehty TerraWinD Oy:n Isonovan ja Vartinojan tuulipuistohankkeiden ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA) varten. YVA-menettelytoteutetaan sellaisten hankkeiden suunnittelun yhteydessä, joiden toteutumisesta saattaa aiheutua merkittäviä ympäristöhaittoja (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 713/2006). Isonovan ja Vartinojan tuulipuistohankkeet nykyisessä suunnittelulaaajuudessaan vaativat YVA-menettelyn läpikäymisen. Hankkeiden YVA-menettelyn konsultoinnista vastaa Airix Ympäristö Oy, jonka tilauksesta vuoden 2012 luontoselvitykset on tehty.

Raportti pitää sisällään kahden erillisen, Siikajoen kunnan alueille sijoittuvan, tuulivoiman hyödyntämiseen tarkoitetun alueen luontoselvitykset. Selvitysten perusteella arvioidaan hankkeiden mahdollista haittaa alueen luontoarvoille. Alkuperäistä työtilausta täydennettiin kesken maastokauden suunniteltuja tuulipuistoja yhdistävällä, 110 kV:n voimalinjan ympäristöselvityksellä, ja hankealueen laajentamisella Isonovan suuntaan.

Tuulivoimahankkeiden vaikutusalueiksi arvioiduilta alueilta tutkittiin ja selvitettiin alueiden sisältämät luontotyypit ja kasvillisuus, painottaen tuulivoimaloiden paikkoja, ja muiden alueelle sijoittuvien rakenteiden lähiympäristöä. Hankkeiden vaikutusalueiksi arvioiduilta alueilta selvitettiin myös liito-oravien ja lepakoiden esiintyminen. Linnustoselvitykseen kuului pesimälinnustoselvitys sekä kevät- ja syysmuuton laskenta.

Isonovan tuulipuiston läheisyydessä, ja aivan hankealueen vieressä sijaitsevan Siikajoen lintuvedet ja -suot Natura-alueen vuoksi, hankkeen YVA-menettelyyn ja tähän raporttiin sisältyy myös Natura-arvio hankkeen toteutumisen vaikutuksista em. Natura-alueen luonnolle ja sillä liikkuvalla eläimistöllä.

Siikajoen Vartinojan ja Isonovan luontoselvityksen tekoon ovat osallistuneet seuraavat henkilöt: ympäristösuunnitelun opiskelija Oskari Kekkonen, lintujen muutto, pesimälinnusto; luontokartoittaja Reima Hyytiäinen, luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitys, lintujen muutto ja pesimälinnusto; fil.yo Karoliina Hämäläinen, pesimälinnusto; metsätalousinsinööri, luontokartoittajaopiskelija Paula Salomäki, luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitys; tekn. yo Teemu Virtanen, liito-orava- ja lepakkoselvitys; FL Antti Tanskanen, törmäysriskiarvio ja FM Rauno Yrjölä, Natura-arvio.

Raportti sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 6/2012 aineistoa.

2 SELVITYSALUEET

Selvitysalueet sijaitsevat Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa Siikajoen kunnassa, Revonlahden ja Siikajoenkylän taajama-alueiden puolivälissä, Siikajoen vesistön uoman molemmin puolin. Hankealueilla ei ole asutusta, lähialueen asutus on keskittynyt Siikajoen varteen.

Isonvan tuulipuisto on kokonaan uusi hanke. Tuulipuisto sijoittuu Siikajoen eteläpuolelle siten, että maantieltä 807 käännetään Hummastinjärven tielle (alueella on myös suhteellisen runsas metsäautotieverkosto). Noin kilometrin tietä kulkemalla on saavuttu Isonvan hankealueella. Alueen läheisyydessä sijaitsee Siikajoen lintuvedet ja suot -Natura2000 -kohde.

Vartinojan tuulipuisto sijoittuu Siikajoen pohjoispuolelle. Maantieltä 8110 kääntyy koilliseen suuntautuva Vartintie, jota parisen kilometriä kulkemalla on saavuttu hankealueelle. Vartinojan tuulipuiston koillis- ja pohjoisosaan sijoittuva, Vartinvaara - Kivivaara harjumuodostelma on valtakunnallisessa harjujen suojeleohjelmassa. Vartinojan selvitysalueen sisään jää jo aiemmin suunniteltu Vartinojan tuulipuisto (9 tuulivoimalaa), eli Vartinojan tapauksessa kyseessä on tuulivoimapuiston laajennushanke.

Hankealueet ovat mäntyvaltaisia kangas- ja suometsiä, paikoitellen metsiä on perattu maatalouskäyttöön pelloiksi. Vartinojan alueelle ominaisia piirteitä ovat mäntymetsät ja suojuotit, mutta alueella on kuusikkokin. Isonvan hankealueelle ominaisia piirteitä mäntyvaltaisuuden lisäksi ovat Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulle tyypillinen suomaiden, rämeiden ja nevojen runsas määrä. Siikajoen vesistöalueella jopa 40 % maapinta-alasta on soita, ja metsää alle 50 % (Pohjois-Pohjanmaan ELY, 2010). Maanpinnan muodot hankealueilla ovat varsin tasaisia, korkeuserot ovat pieniä.



Kuva 2-1. Kuivaa jäkäläkangasta Isonvan hankealueella.

2.1 TUULIVOIMALOIDEN JA MUIDEN RAKENTEIDEN SJOITTUMINEN

Hankkeessa suunnitellaan tuulivoimapuistojen perustamista Siikajoen Vartinojalle ja Isonvalle. Vartinojan alue sijaitsee noin 5 km Siikajoen kylästä itään Kivivaaran eteläpuoleisella alueella. Isonvan alue sijaitsee noin 4,5 km Siikajoen kylästä etelään Siikajoen lounaispuolella Isonvan luonnonsuojelualueen ja Siikajoen välisellä alueella. Vartinojan ja Isonvan tuulivoimaloiden välinen etäisyys on lähimmillään noin kaksi kilometriä.

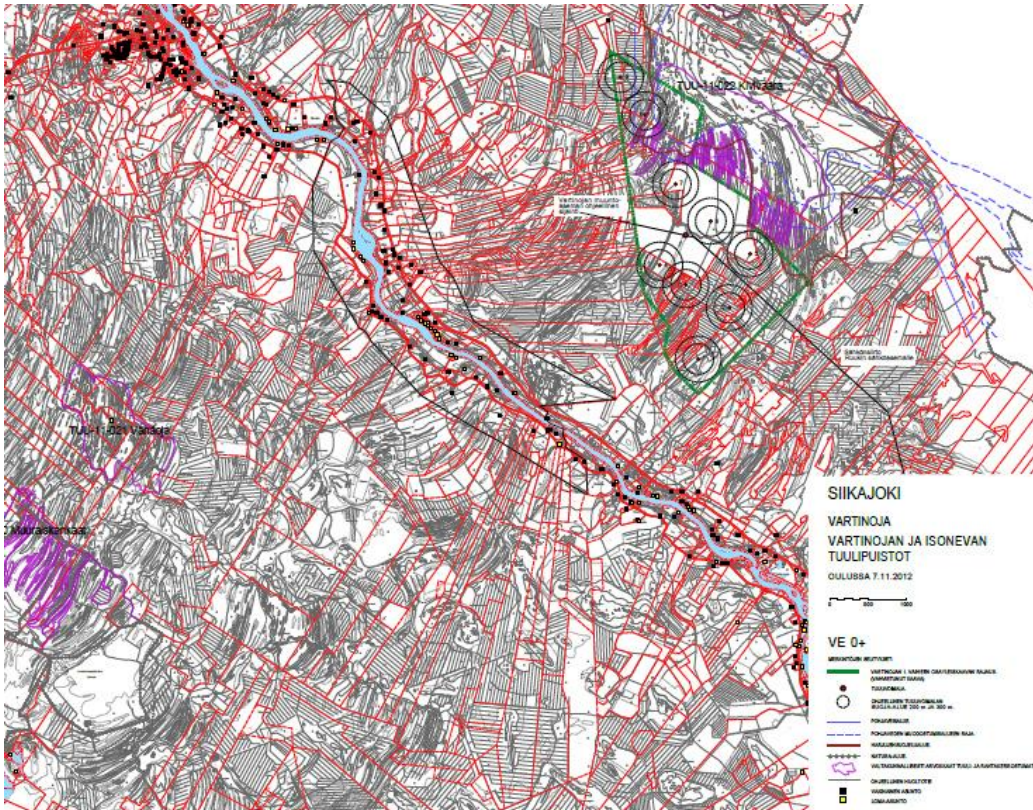
Tuulivoimalat on suunniteltu toteutettavan 3 MW tehoisina napakorkeuden ollessa noin 120 metriä ja roottorin halkaisijat 120 metriä. YVA-menettelyssä tutkitaan seuraavanlaisia vaihtoehtoja (VE):

- VE0: hanketta ei toteuteta
- VE0+: Vartinojan alueelle toteutetaan 9 tuulivoimalaa (27 MW)
- VE1: Vartinojan alueelle toteutetaan 15 ja Isonen alueelle 17 tuulivoimalaa (96 MW)
- VE2: Vartinojan alueelle toteutetaan 20 ja Isonen alueelle 22 tuulivoimalaa (126 MW)
- VE3: Vartinojan alueelle toteutetaan 17 ja Isonen alueelle 24 tuulivoimalaa (123 MW)

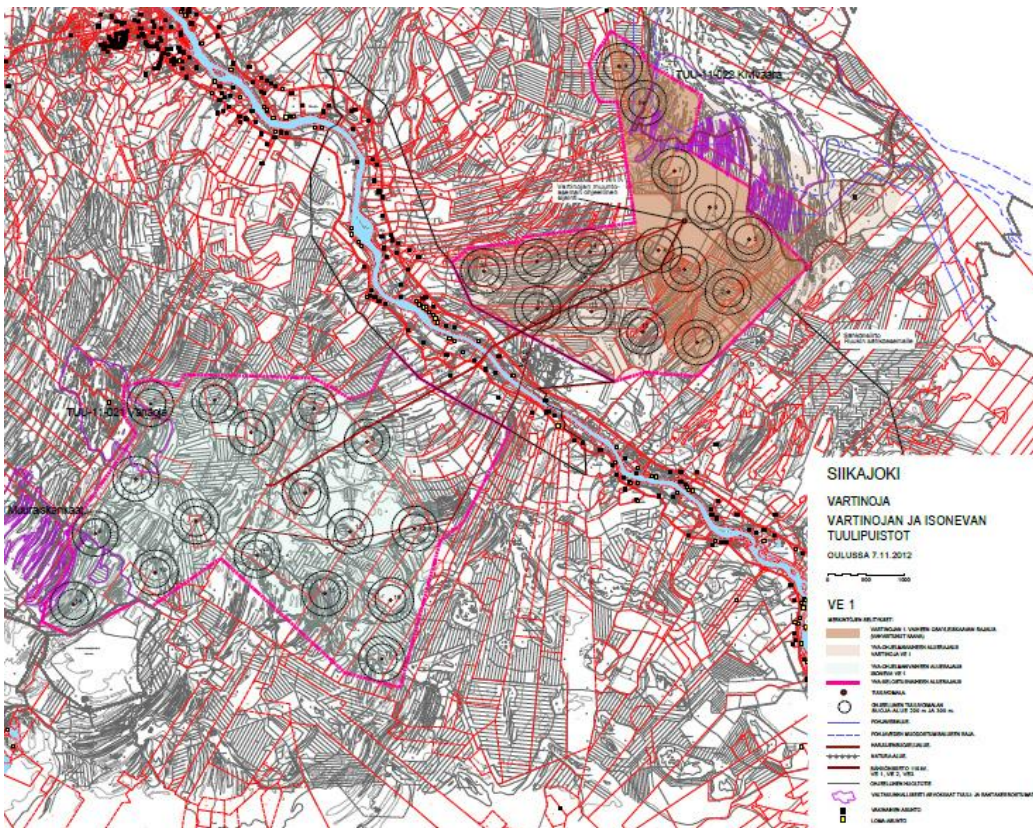
Molempien hankkeiden toteutuessa täydessä laajuudessaan, Siikajoelle nousisi siis yhteensä 42 uutta tuulivoimalaa.

Tuotettu sähkö tarvitsee siirtoverkon, minkä kautta alueella tuotettu sähkö siirretään kuluttajien käytettäväksi valtakunnanverkossa. Molemmille alueille tulee muuntoasema, ja tuulipuistoja yhdistämään on kaavailtu 110kV -voimalinjaa, mikä lähtisi Isonen alueelta kohti Vartinojan muuntoasemaa, ja sieltä sähkö siirtyisi Ruukin muuntoaseman kautta valtakunnan verkkoon

Hankealueita yhdistävä 110kV -voimalinja tulisi ylittämään Siikajoen uoman. Joen ylittämiseen on suunniteltu joenvarren vapaaksi jättäviä pylväsrakenteita, mitkä jättäisivät joen rannan esteettömäksi liikkua. Rakenteiden, sijoittumista havainnollistavat seuraavat suunnittelukartat.



Kuva 2-2. Hankevaihtoehto VE0+.



Kuva 2-3. Hankevaihtoehto VE1.

3 LUONTOTYYPPI- JA KASVILLISUUSSELVITYS

3.1 ARVOKKAAT LUONTOTYYPIT LAINSÄÄDÄNNÖSSÄ

Luonnonsuojelulain 29§ suojeltuihin luontotyyppihin kuuluvat:

- 1) luontaisesti syntyneet, merkittävältä osin jaloista lehtipuista koostuvat metsiköt
- 2) pähkinäpensaslehdot
- 3) tervaleppäkorvet
- 4) luonnontilaiset hiekkarannat
- 5) merenrantaniityt
- 6) puuttomat tai luontaisesti vähäpuustoiset hiekkadyynit
- 7) katajakedot
- 8) lehdesniityt
- 9) avointa maisemaa hallitsevat suuret yksittäiset puut tai puuryhmät

Näihin luontotyyppihin kuuluvia luonnontilaisia tai luonnontilaiseen verrattavia alueita ei saa muuttaa niin että niiden ominaispiirteiden säilyminen vaarantuu.

Metsälain 10§ mukaiset metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt ovat:

- 1) lähteiden, purojen ja pysyvän vedenjuoksu-uoman muodostavien norojen sekä pienten lampien välittömät ympäristöt
- 2) ruoho- ja heinäkorvet, saniaiskorvet sekä lehtokorvet ja Lapin läänin eteläpuolella sijaitsevat letot
- 3) rehevät lehtolaikut
- 4) pienet kangasmetsäsaarekkeet ojittamattomilla soilla
- 5) rotkot ja kurut
- 6) jyrkänteet ja niiden välittömät alusmetsät
- 7) karukkokankaita puuntuotannollisesti vähäisemmät hietikot, kalliot, kivikot, louhikot, vähäpuustoiset suot ja rantaluhdat.

Jos edellä mainitut elinympäristöt ovat luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia, tulee niitä koskevat metsien hoito- ja käyttötoimenpiteet tehdä elinympäristöjen ominaispiirteet säilyttävällä tavalla. Metsälakia sovelletaan metsän hoitamiseen ja käyttämiseen metsätalousmaaksi luettavilla alueilla.

Vesilain pykälät 15 a ja 17 a kieltävät toimenpiteet, jotka vaarantavat enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan tai kluuvijärven taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan

enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven säilymisen luonnontilaisena. Sama koskee luonnontilaisia pienvesiä (lähteitä ja noroja) muualla kuin Lapissa.

3.2 MENETELMÄT

Hankkeen kasvillisuus ja luontotyyppiselvitys toteutettiin maastoselvityksiin sekä kartta ja ilmakuvatarkasteluun pohjautuen. Tarkoituksena oli selvittää voimalapaikkojen ja voimalinjan alueen luontotyypit ja kasvillisuus sekä alueen arvokkaat elinympäristöt eli Luonnonsuojelulain 29§ suojellut luontotyypit sekä Metsälain 10§ mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt ja Vesilaissa mainitut säästettävät pienvedet. Lisäksi koko alueen kasvillisuudesta annetaan yleiskuvaus.

Ensimmäinen maastokäynti suoritettiin kesäkuun puolivälissä (11.6-14.6.2012). Tällä käynnillä keskityttiin voimalinjan alueeseen sekä alueen kevätlajistoon. Toinen käynti tehtiin heinäkuun lopulla (23.7-27.7.2012). Tällä käynnillä kierrettiin suunnitellut voimalapaikat ja niille johtavat tielinjaukset, sekä tarkasteltiin voimalapaikkojen läheisyydessä sijaitsevia mahdollisia arvokkaita elinympäristöjä.

Pohjois-Pohjanmaan Metsäkeskukselta saatiin käyttöön tiedot heidän inventoimistaan metsälakikohteista ja muista arvokkaista kohteista alueelta. Tarkentava käynti muutamalle voimalalle suoritettiin vielä syyskuun alussa. Luonto ja kasvillisuus selvityksen on tehnyt Paula Salomäki. Tarkentavan käynnin on suorittanut Reima Hyytiäinen.

3.3 TULOKSET

3.3.1 KASVILLISUUDEN YLEISKUVAUS

Vartinoja

Vartinojan pohjoista osa-alueetta luonnehtii kuivien kangasmaaharjujen ja niiden välissä olevien suojuottien mosaiikki. Harjut kulkevat pohjois-etelä suuntaisesti. Harjujen väliin jäävät suojuotit ovat eteläosistaan ojitettuja turvekankaita, mutta juottien pohjoiset kärjet ovat pääosin ojittamattomia.

Vartinojan eteläisellä osa-alueella harjujen ja suojuottien vaihtelu ei ole yhtä selvää, mutta kuitenkin maastossa havaittavaa. Kangasmaaharjut ovat pääsääntöisesti kuivahkoja tai kuivia kankaita ja niiden väliset suoalueet ojitettuja varpu ja puolukkaturvekankaita.

Alueen metsät ovat valtaosaltaan talouskäytössä olevia mäntymetsiä.

Vartinojan pohjoispuoleinen alue kuuluu osittain hankealueesta koilliseen sijoittuvaan Vartinvaara - Kivivaara harjumuodostumaan, joka kuuluu valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan. Vaihtoehto 2:n voimalat 16, 17 ja 19 sekä niille johtava tielinjaus sijoittuvat harjijensuojeluohjelman rajauksen sisäpuolelle.

Pohjoisessa alueen kanssa osin lomittain on arvokkaan pohjavesiesiintymän reuna-alue, joka kuuluu maakunnallisesti ja seudullisesti tärkeään pohjavesivyöhykkeeseen.

Isoneva

Siikajoen eteläpuoleinen hankealue on pohjoista hieman rehevämpi. Kuten Vartinojan hankealueella, myös Isonevan puolella on paikoitellen maastossa ja ilmakuvasta havaittavissa pohjois-eteläsuuntainen kangasmaa ja suojuottien vuorottelu. Tämä näkyy erityisesti hankealueen lounaiskulmassa, jossa kangasmaaharjut ovat kuivia tai karuja kankaita. Suurelta osin hankealueella olevat suot on ojitettuja turvekankaita tai muuttumia. Turvekangastyypeistä yleisimmät ovat varpu ja puolukkaturvekangas. Pahaneva hankealueen keskellä ja kaakkoon siitä sijaitseva toinen suoalue ovat hankealueen laajimmat ojittamattomat suot. Pienialaisia

luonnontilaisia tai sen kaltaisia suoalueita on kuitenkin hankealueella muutamia. Kangasmaaosilla kasvillisuustyyppi on suurimmalta osin kuivahkoa kangasta.

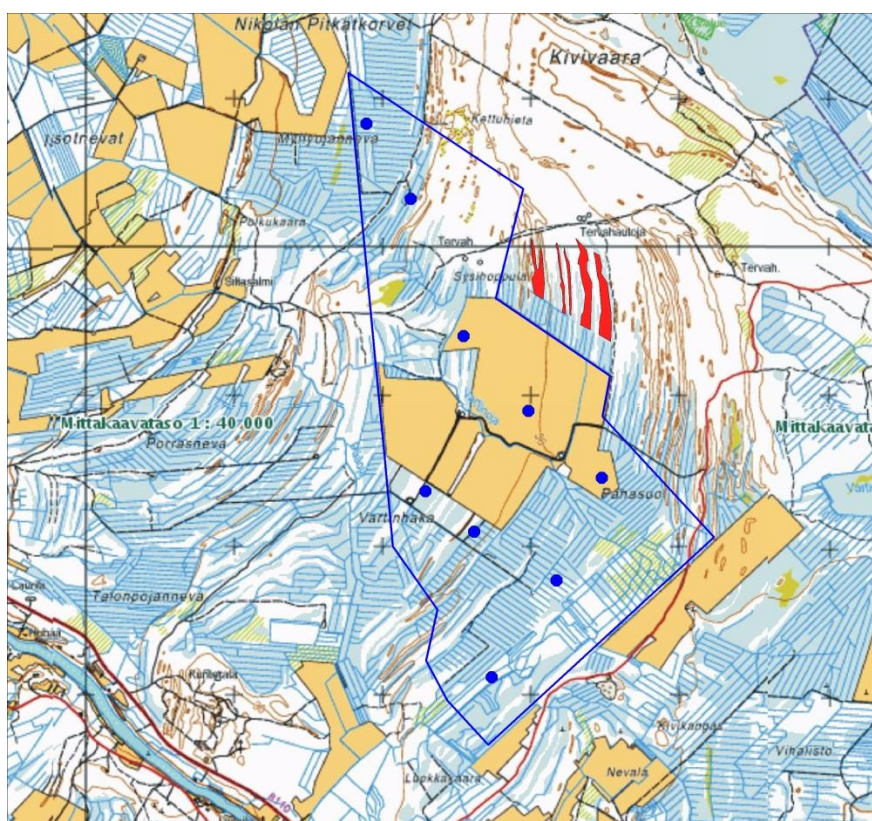
Alueen metsät ovat valtaosaltaan metsätalouskäytössä olevia mäntyvaltaisia talousmetsiä.

3.3.2 ARVOKKAAT ELINYMPÄRISTÖT

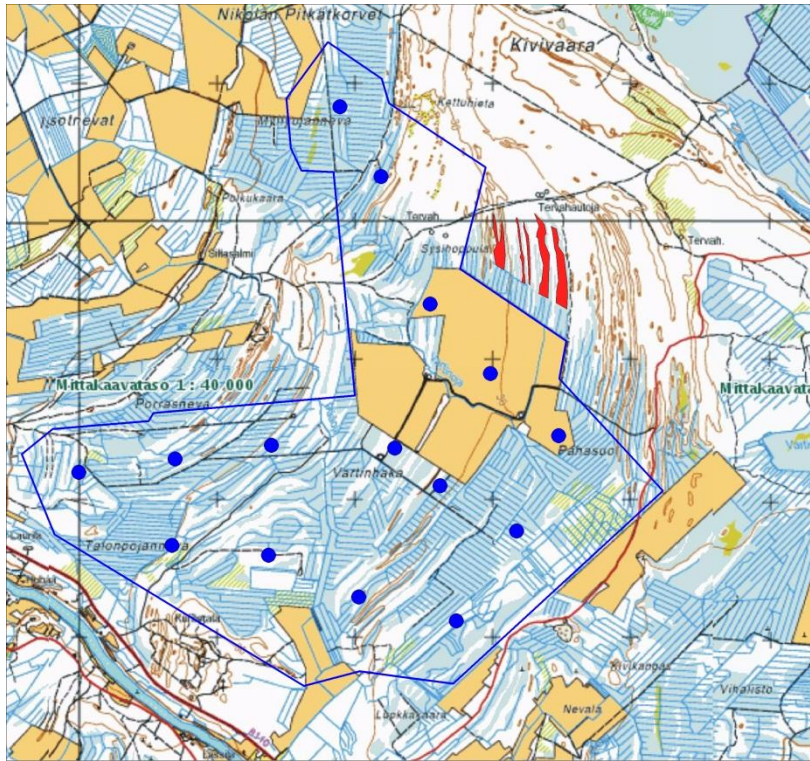
Vartinoja

Pohjoisella osa-alueella sijaitsevat ojittamattomat suojuotit täyttävät osin metsälain erityisen tärkeiden elinympäristöjen vähäpuustoisten soiden kriteerit ja ovat muuten luettavissa muihin arvokkaisiin elinympäristöihin. Suojuotit ovat avosuo-osiltaan pääosin lyhytkorsinevoja (LkN) ja puustoisilta osilta rahkarämeitä (RaR) ja lyhytkorsirämeitä (LkR). Puustoisilla osilla kasvaa kitukasvuista mäntyä. Puusto on valtaosin eri-ikäistä ja paikoin on myös keloja ja muuta kuollutta puustoa. Suoalueiden vesitalous on luonnontilaisen kaltainen. Suojuotien eteläosien ojitukset ovat todennäköisesti vaikuttaneet myös ojittamattomien osien vesitalouteen kuivattamalla soita.

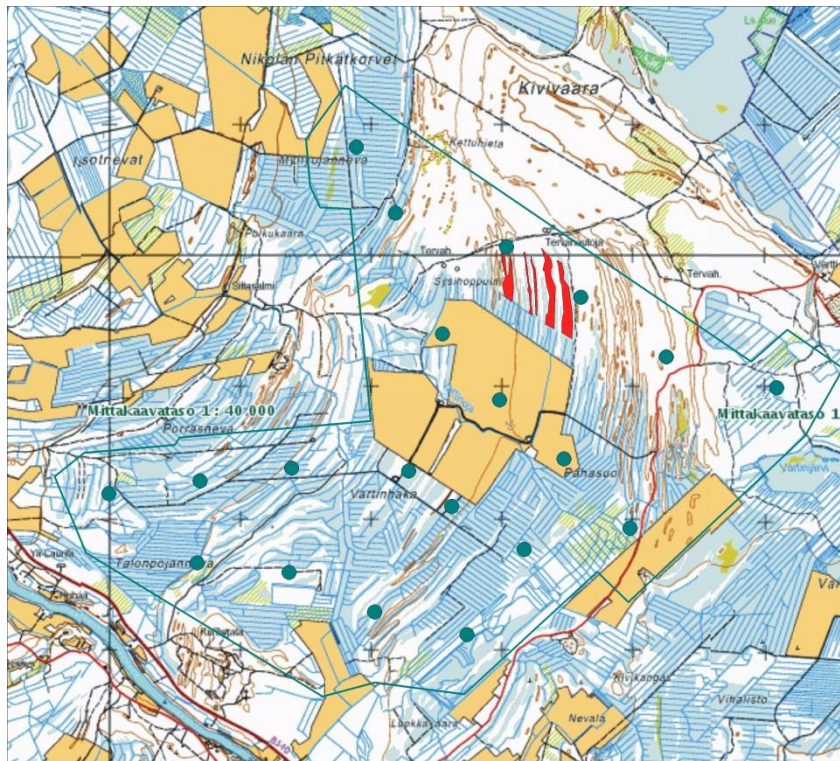
Vaihtoehto 2:n voimat 16 ja 17 sekä niille johtava tielinjaus sijoittuvat näiden suoalueiden tuntumaan. Vaihtoehto 3:ssa voimala numero 16 sijoittuu arvokkaiden suoalueiden tuntumaan.



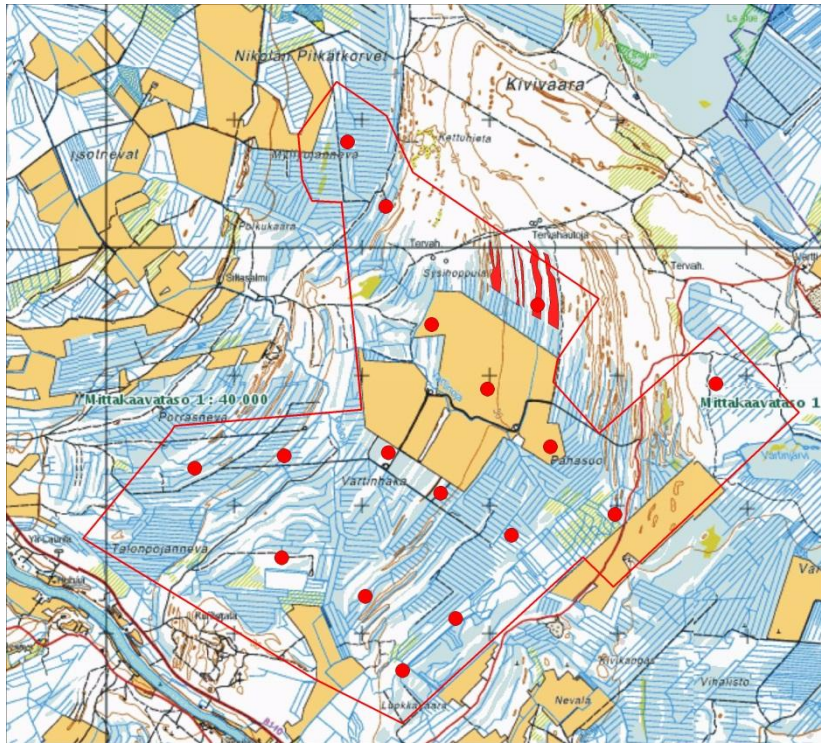
Kuva 3-1 Hankevaihtoehto VE0:n sijoittuminen suhteessa säästettäväksi suositeltuihin alueisiin



Kuva 3-2 Hankevaihtoehto VE1:n sijoittuminen Vartinojan säästettäväksi suositeltuihin alueisiin.



Kuva 3-3 Hankevaihtoehto VE2:n sijoittuminen Vartinojan säästettäväksi suositeltuihin alueisiin.



Kuva 3-4 Hankevaihtoehto VE3:n sijoittuminen Vartinojan säästettäväksi suositeltuihin alueisiin.

Isoneva

Siikajoen eteläpuolisella hankealueella on useita arvokkaita elinympäristöjä. Voimalapaikkoja ja tielinjauksia lähellä olevilla kohteilla on tehty maastokäynnit, muiden kohteiden kuvaukset perustuvat Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen tietoihin.

Laajin arvokkaiden elinympäristöjen kokonaisuus on Pahannevan suoalue hankealueen keskellä. Suon keskiosat ja osin laitteet ovat puutonta nevaa, pääosin lyhytkorsinevaa tai lyhytkorsikalvakkanevaa. Reunaosilla ja paikoin keskemälläkin on rämealueita, joissa kasvaa kitukasvuista mäntyä. Puusto on luonnontilaista ja eri-ikäisrakenteista, paikoin keloja ja muuta kuollutta puustoa. Suoalueen vesitalous on pääosin luonnontilainen, tosin suon länsilaita on ojitettu ja raivattu pelloksi, joka on todennäköisesti paikoittain muuttanut suon vesitaloutta. Pahanneva kokonaisuudessaan on laaja suoalue eikä näin ollen sovi metsälain 10§ pienialaisuuden suositukseen. Alueelta on kuitenkin erotettavissa metsälain kriteerit täyttäviä rämekuvia ja muutoinkin suoalue on luonnontilaisena monimuotoisuudelle arvokas kohde, jonka ominaispiirteet, kuten puuston rakenne sekä vesi- ja ravinnetalous, tulisi säilyttää.

Voimalapaikat 12 ja 13 Sijaitsevat hyvin lähellä Pahannevan suoaluetta ja niiden välinen, sekä voimalalta 13 koilliseen (VE2 ja VE3) suuntautuva tielinjaus kulkee lähes suota sivuten.

Pahannevasta kaakkoon on toinen pienempi suoalue joka on kauttaaltaan vähäpuustoinen. Suon luoteisreunan puusto on selvästi eri-ikäisrakenteista ja näillä kohdin on myös keloja ja muuta lahoppuustoa muuta suoaluetta runsaammin. Suon itälaidalla on alue joka on palanut ja sen seurauksena myös tällä alueella on runsaasti kuollutta puustoa. Suon tyyppi on suurelta osin lyhytkorsirämettä.

Voimala 13 sijoittuu lähelle metsälainkriteerit täyttävää suon laidan kuviota suoalueen koillispuolelle.

Pahannevansuon ja siitä kaakkoon sijoittuvan suon väliin jää kangasmaa kaistale, jossa on muuksi arvokkaaksi elinympäristöksi rajattava kivikko ja sen yhteydessä museoviraston

paikantama muinaisjäynnös. Kiviröykkiön ja sitä ympäröivän kivikon alue erottuu ympäristöstään puuston ollessa harvempi kuin muilla osin metsikköä. Osa männyistä on myös alkanut kuolla pystyyn kivikon alueella.

Voimala 13 on alle sadan metrin päässä tämän kuvion reunasta.

Hummastinjärventien ja Kantoniityn pellon välissä aivan hankealueen laitamilla on ojitattoman räme, joka on muu arvokas vähäpuustoinen suo. Suokuvion halkaisee kaakkoisluoteissuunnassa metsäkoneura. Uran länsipuolinen osuus on isovarpurämeen muuttumaa; nuorta kituliasta mäntyä, varsinkin taimia, kasvaa kohtalaisen tiheästi, seassa yksittäisiä iäkkäämpiä mäntyjä. Ajouran itäpuolinen osuus on pääosin kanervavaltaista rahkarämettä, jolla myös on alkanut ympäröivien ojien vaikutuksesta kasvaa kohtalaisen runsaasti mäntyä. Vanhoja kitumäntyjä ja keloja on yksittäin.

Voimala 4 sijoittuu lähelle muuksi arvokkaaksi elinympäristöksi rajattua kuviota.

Hummastinjärventien ja Pahanevan peltoaukean välissä oleva noin kahdeksan hehtaarin laajuinen arvokas vähäpuustoinen suoalue on säilynyt kasvupaikkaa muuttavilta ojituksilta ja muilta toimenpiteiltä. Suo on vallitsevalta alaltaan edustavaa mesotrofista rimpinevarämettä, jossa harvaa kitumäntyä kasvavat rämemättäät vuorottelevat märkien rimpien kanssa. Rimpipinnoilla kasvaa yleisesti useita mesotrofiaa ja mesoeutrofiaa kuvaavia lajeja: rimpivihvilää, vaaleasaraa, äimäsaraa, rimpivesihernettä, valkopiirtoheinää sekä lamparerahkasammalta. Avosuon reunaosilla jouhisara muodostaa paikoin laajoja kasvustoja. Laidoilla, mutta myös paikoin suon keskivaiheilla mätäspinta on hallitsevana ja puusto on hieman peittävämpää. Suotyypit vaihtelee näillä kohdilla kalvakan lyhytkorsirämeen, tupasvillarämeen ja rahkarämeen välillä. Rahkaräme on vallitsevana tyyppinä erityisesti suon pohjoisosassa. **Vaaleasara kuuluu suomen kansainvälisiin vastuulajeihin, luokitellaan suomessa silmälläpidettäväksi (NT) ja on Alueellisesti uhanalainen (RT) laji, myös rimpivihvilä on alueellisesti uhanalainen (RT).**



Kuva 3-5 Hummastinjärventien ja Pahanevan peltoaukean välissä oleva arvokas vähäpuustoinen suo.

Edellisestä suoalueesta lounaaseen, Hummastinjärventien länsipuolella sijaitsee arvokas vähäpuustoinen suo, joka on säilynyt ojitattomana mutta on hakattu ympärystöiltään lähes suon reunaan asti. Suon pohjoisosan ylitse kulkee ajoura. Eteläosiltaan suo on rimpinevaa,

pohjoisempina rimpipinnat ovat harvemmassa. Pohjoisosassa on puustoinen vyöhyke keskellä suoaluetta.



Kuva 3-6 Hummastinjärventien länsipuolella sijaitseva ojittamaton rimpineva.

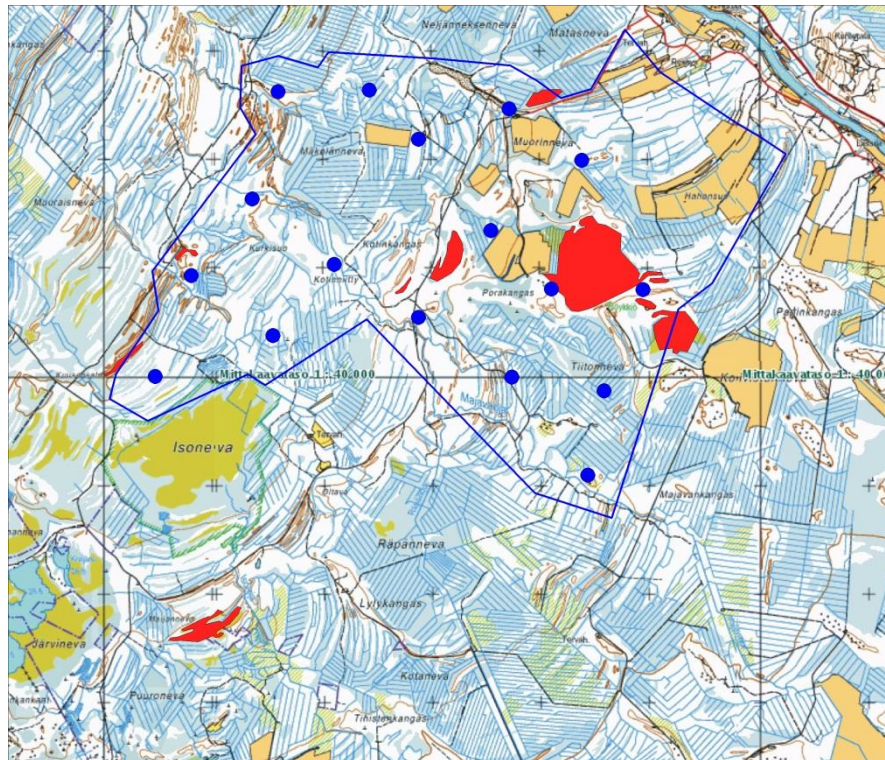
Voimala 11 on noin 300 metrin päässä arvokkaasta suoalueesta etelään. Väliin jää kuitenkin Hummastinjärventie, joten suo jää välittömän vaikutusalueen ulkopuolelle.

Hankealueen lounaiskulmassa on karukkokankaan harjujen välissä Metsälain mukainen vähäpuustoinen suo. Suo valtaosaltaan lyhytkorsikalvakkanevaa ja laiteiltaan lyhytkorsirämettä sekä isovarpurämettä.

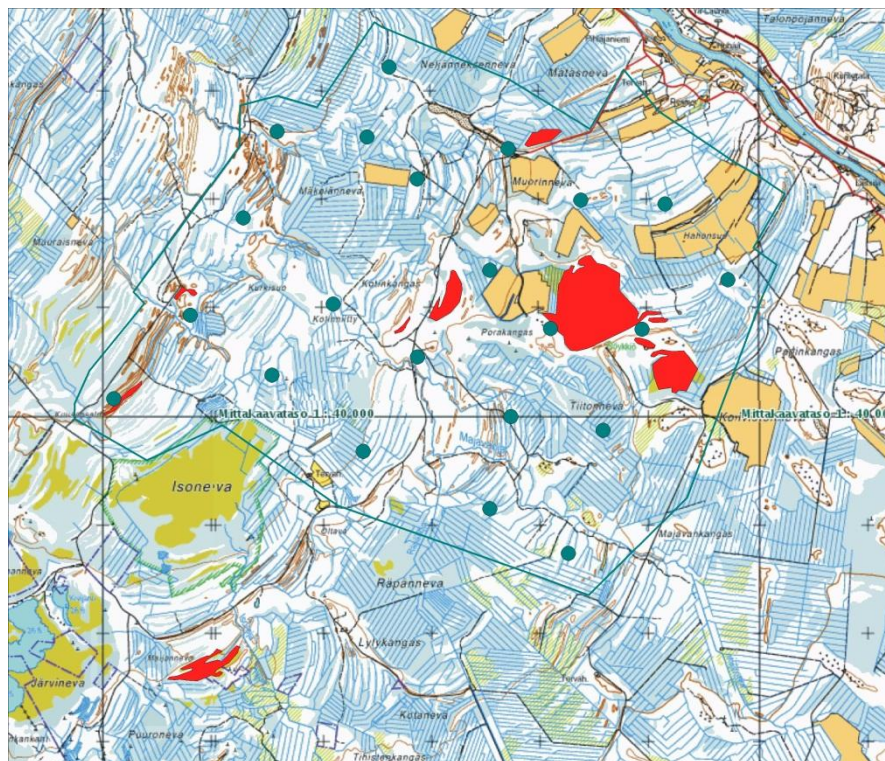
Voimala 14 (VE2) on arvokkaan suon välittömässä lähiympäristössä.

Isonvan kaakkoispuolella hankealueen eteläreunassa Maijannevalla on ojittamattomat suoalueet, joiden vesitalous on läheisten ojitusten johdosta hieman muuttunut. Tyypiltään suot ovat varsinaista sararämettä.

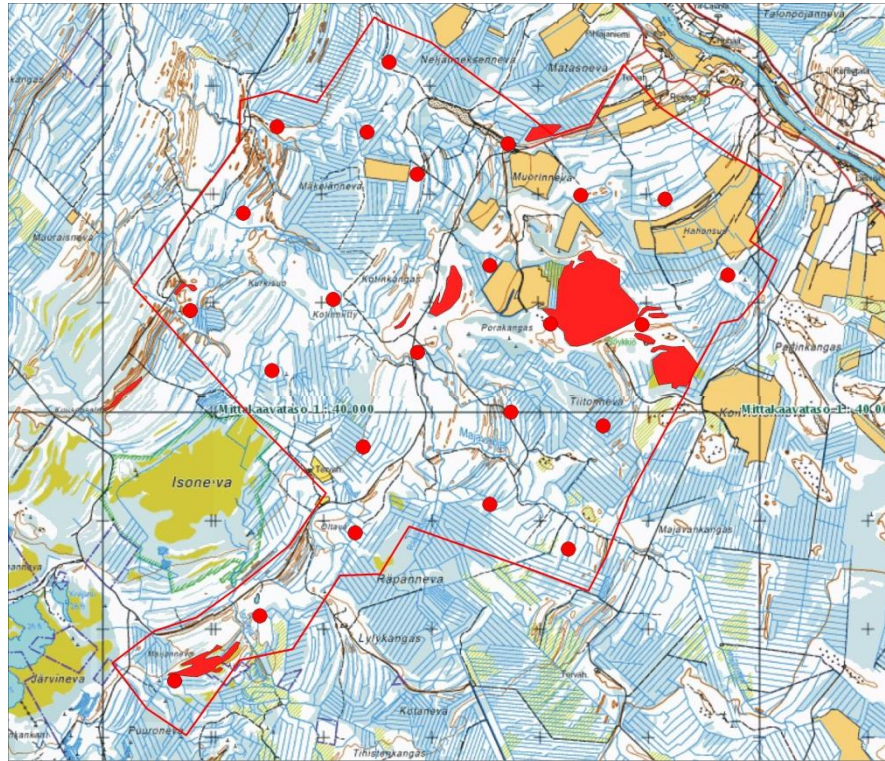
Voimala 25 (VE3) sijoittuu noin 150 metrin päähän suoalueen reunasta.



Kuva 3-7 Hankevaihtoehto VE1:n sijoittuminen Isonnevan säätettäväksi suositeltuihin alueisiin.



Kuva 3-8 Hankevaihtoehto VE2:n sijoittuminen Isonnevan säätettäväksi suositeltuihin alueisiin.



Kuva 3-9 Hankevaihtoehto VE3:n sijoittuminen Isonnevan säästettäväksi suositeltuihin alueisiin.

3.4 LUONTOTYYPPI JA KASVILLISUUSTIEDOT VERKKOLIITYNNÄN ALUEELTA

Siikajoen pohjoispuolinen osuus

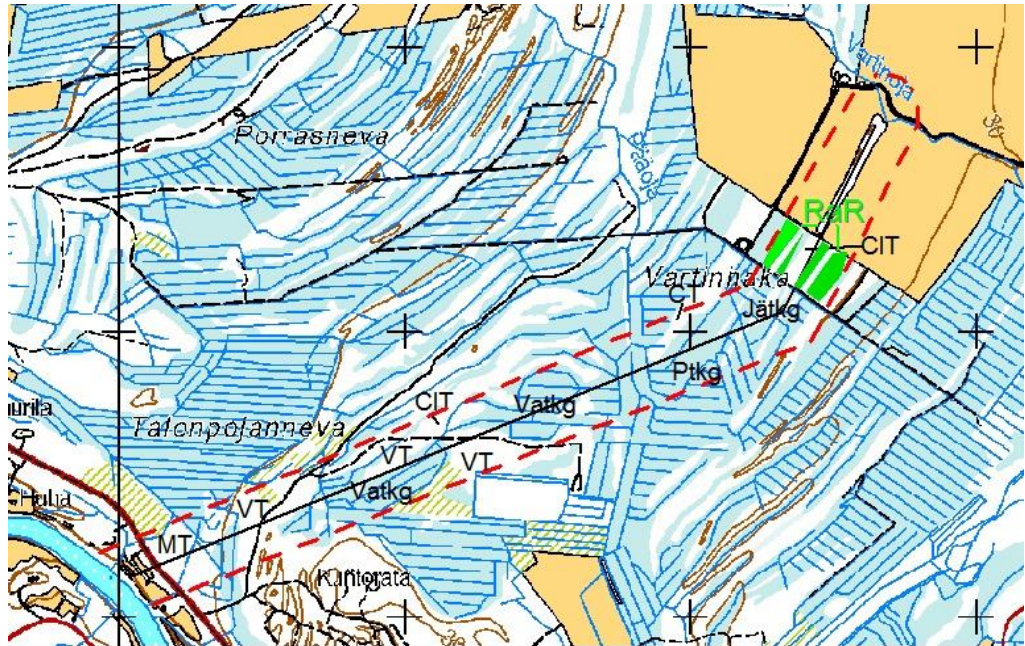
Linjan alueen kasvillisuus vaihtelee kangasmaaosiltaan sisämaan dyynien karukkokankaista ja kuivista kankaista kuivahkoon kankaaseen. Muutamain paikoin esiintyy tuoretta kangasta laikkuina. Karukkokankailla (CIT) puusto on heikko kasvuista mäntyä, kenttäkerroksen lajisto vaatimatonta mm. kanerva, variksenmarja, riekonmarja, pohjakerros koostuu lähes yksinomaan poronjäkälistä. Kuivien (CT) kankaiden puusto on mäntyä, kenttäkerroksessa valtalajeina kasvaa kanerva, puolukka ja variksenmarja, pohjakerros on lähes täysin poronjäkäliä. Kuivahkoilla (VT) kankailla mäntypuusto on hyväkasvuista, seassa kasvaa muutamia hieskoivuja, kenttäkerroksessa valtalajeina puolukka, mustikka ja kanervaa, pohjakerroksessa poronjäkälien lisäksi sammalia. Tuoreilla kankailla puustossa on männyn lisäksi kuusia ja hieskoivuja, kenttäkerroksessa mustikka on valtavarpuina, jonka lisäksi kasvaa mm. oravanmarjaa.

Kangasmaaosien kanssa vuorottelevat turvekankaat ja linjavaihtoehto 3 sijoittuu lähes yksinomaan turvekankaalle. Valtapuusto on turvekankailla mäntyä, paikoitellen kasvaa muutamia hieskoivuja. Karuimmilla turvekankaiden osilla puusto on ojituksesta huolimatta heikkokasvuista. Kenttäkerroksessa vallitsevat varvut: suopursu, juolukka ja kanerva yleisimpinä. Ruohovartisista kasveista turvekankailla yleisimpänä kasvaa lakka. Turvekangastyypeistä alueella on sekä varputurvekangasta (Vatkg) että jäkäläturvekangasta (Jätkg), paikoin myös puolukkaturvekangasta (Ptkg).

Molempien linjavaihtoehtojen (1 ja 3) pohjoisosasta linja kulkee ojitamattomien suo-osuuksien läpi juuri ennen peltoaluetta. Nämä suot ovat karuja, kitukasvuista mäntyä ja hieskoivua kasvavia rahkarämeitä, kenttäkerroksessa puolukka, variksenmarja, suopursu, kanerva ja vaivaiskoivu sekä lakka. Soiden vesitalous on muuttunut sekä viereisten ojitusten että pellon vaikutuksesta, joten ne eivät täytä metsälain 10§ kriteerejä, mutta ojitamattomina

ovat kuitenkin luokiteltavissa muiksi arvokkaiksi elinympäristöiksi. Suoaluetta halkovat karukkokankaan männiköt.

Pääojan varrella kasvillisuus on rehevämpää, ja puustossakin hieskoivu on mäntyä yleisempää. Kenttäkerroksessa mm. suo-orvokki, metsätähti, metsäalvejuuri, kurjenjalka.



Kuva 3-10 Linjan alueen kasvillisuustyypit ja muut arvokkaat elinympäristöt.

Siikajoen eteläpuolinen osuus

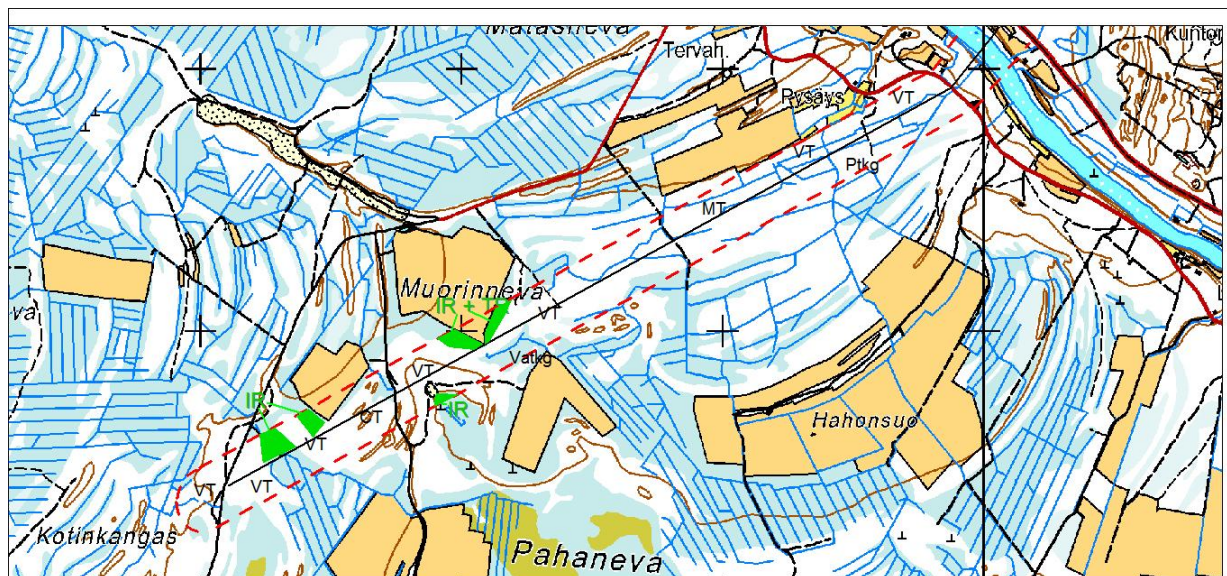
Joen eteläpuoliset metsäalueet ovat pohjoisosa rehevämpiä. Sähkölínjan linjaus kulkee pääosin kangasmaalla. Kangasmaan luontotyyppi vaihtelee kuivahkon kankaan ja tuoreen kankaan välillä, muutamain paikoin on myös kuivaa kangasta. Puusto kuivahkoilla kankailla on pääosin hyväkasvuista mäntyä, jonka seassa kasvaa hieskoivua ja paikoin kuusta. Alikasvoksena kasvaa kuusia ja pihlajaa. Kenttäkerroksessa vallitsevina ovat varvut, puolukka ja kanerva, lisäksi kasvaa mustikkaa, variksenmarjaa, metsätähteä, kevätpiippoja ja vanamoja. Kosteissa painanteissa kasvaa suovarpuja, kuten suopursua ja juolukkaa. Tuoreiden kankaiden (MT) metsissä puusto on mäntyä tai kuusi-mänty -sekapuustoa, lisäksi seassa kasvaa hieskoivua. Alikasvoksena kasvaa usein pihlajaa. Kenttäkerroksessa valtalajina on mustikka, jonka lisäksi metsäimarretta, metsäkortetta, metsätähteä, vanamoja, lillukkaa, mesimarjaa. Kuivien kankaiden lajisto on vastaavaa kuin pohjoisella alueella. Hakkuuaukoilla ja nuorissa taimikoissa kasvaa kenttäkerroksessa maitohorsmaa ja vadelmaa, mustikan, puolukan ja kanervan lisäksi.

Turvekankailla puusto on mäntyä tai hieskoivua. Kenttäkerroksessa vallitsevana on suopursu ja mustikka, lisäksi kasvaa lakkaa, kanervaa, puolukkaa. Turvekankaat ovat tyypiltään puolukkaturvekangasta ja varputurvekangasta.

Pohjoisosissa risteilee oja, joiden ympäristössä kasvillisuus on rehevämpää. Tien vieressä on pieni alue, jossa kasvaa mäntyä, hieskoivua ja haapaa. Kenttäkerroksen kasvillisuus on tässä linjan alueen monipuolisinta – mm. mustikka, vadelma, kultapiisku, metsämitikka, metsätähti, lillukka, metsäorvokki, karhunputki, maitohorsma, kevätpiippo, oravanmarja, punaherukka.

Muurinnevan pellon sekä sen eteläpuolella olevan pellon laiteilla on kapeat kaistaleet ojitattamaton suota, joka vaihettuu metsänreunan kangasrämeestä isovarpurämeeseen (IR) kautta tupasvillarämeeseen (TR). Näistä suotyypeistä molemmat ovat Etelä-Suomessa silmälläpidettäviä (NT) (Suomen luontotyyppien uhanalaisuus, Raunio ym. 2008).

Muurinnevan eteläpuolella on hiekanotto paikalle muodostunut lampi, jota länsireunalta ympäröi kuiva kangas ja itäpuolelta isovarpuräme.



Kuva 3-11 Linjan alueen kasvillisuus tyypit ja muut arvokkaat elinympäristöt, eteläosa.

3.5 LUONTOTYYPPI JA KASVILLISUUSTIEDOT VOIMALOITTAIN

3.5.1 VARTINOJA

Voimala 10 (VE1 ja 2)

Voimala sijaitsee pienialaisessa kasvatusikäisessä koivikossa. Kasvillisuustyyppi on soistunutta kuivahkoa kangasta, jonka kenttäkerroksessa vallitsee puolukka ja suopursu. Voimalapaikan eteläpuolella on riistapelto jonka vieressä on kasvatusikäinen koivikko, jonka kasvillisuustyyppi on lehtomaista kangasta. Kenttäkerroksessa vallitsee heinät ja ruohot mm. metsäkastikka, mesiangervo, luhtavirmajuuri, suokeltto, niittyleinikki, mesimarja, suo-orvokki ja jokapaikansara. Länteen voimalapaikalta on puolukkaturvekankaan kasvatusikäinen männikkö, jossa kenttäkerroksessa puolukan ohella variksenmarjaa ja kanervaa.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee olemassa olevaa metsäautouraa pitkin.



Kuva 3-12 Soistunutta kuivahkoa kangasta voimalan 10 alueelta.

Voimala 11 (VE 1 ja 2)

Voimala on tuoreen hakkuualueen laidalla. Lännenpuolella on puolukkaturvekangasta ja varputurvekangasta, jossa kasvaa nuorta mäntyä. Kenttäkerroksessa kasvaa puolukkaa, kanervaa ja variksenmarjaa sekä varputurvekangas osilla suopursua ja juolukkaa.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee hakkuualueen läpi.

Voimala 12 (VE 1, 2 ja 3)

Voimalapaikan lähiympäristössä on pääosin puolukkaturvekangasta, jonka kanssa vuorottelevat kuivahkon kankaan kangasmaaosiot. Pääpuulajina on kasvatusikäinen mänty ja sekapuustona kuusta ja hieskoivua. Kenttäkerroksen lajistossa kasvaa kangasmaaosilla valtalajeina varvut; puolukka, mustikka ja kanerva. Turvekankaalla puolukan lisäksi kasvaa suopursua ja juolukkaa.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus noudattelee jo olemassa olevaa metsäautouraa.

Voimala 13 (VE 1, 2 ja 3)

Voimala on kasvatusikäisessä kuivahkon kankaan männikössä, jossa kenttäkerroksen valtalajina on puolukka. Voimalapaikan pohjoispuolitse kulkee metsäautoura, jonka pohjoispuolella on puolukkaturvekangasta ja männyn lisäksi hieskoivua. Voimalapaikan eteläpuolella on entinen pelto jossa kasvaa nuorta hieskoivua ja mäntyä. Voimalapaikasta kaakkoon puusto on hieman kookkaampaa ja kenttäkerroksessa kangasmaalajien lisäksi myös suopursua ja juolukkaa. Noin 50 metrin päässä idässä on pienialainen kostea painanne, jossa puusto on yksinomaan nuorta hieskoivua. Painanteessa ei ole vanhaa puustoa, mutta kosteuden takia osa hieskoivuista on jo lahonnut. Painanne erottuu selvästi ympäristöstään sekä puulajisuhteiden, että kenttäkerroksen lajiston kannalta. Kosteimmilla osilla kasvaa mm. tupasvillaa ja suokukkaa. **Mikäli mahdollista painanne suositellaan säästettäväksi vesitaloudeltaan muuttumattomana, sillä se lisää alueen monimuotoisuutta.**

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee olemassa olevaa metsäautouraa pitkin.



Kuva 3-13 Voimalan 13 itäpuolella sijaitseva kostea painanne.

Voimala 14 (VE 1, 2 ja 3)

Voimalapaikalla ja siitä itään on puolukkaturvekangasta, jossa pääpuulajina kasvaa mänty ja sekapuuna hieskoivu. Kenttäkerroksen lajistossa esiintyy mm. juolukkaa, puolukka ja mustikka. Voimalapaikalta itään alkaa mustikkaturvekangasta oleva alue, jossa hieskoivun ja männyn lisäksi kasvaa kuusta. Kenttäkerroksessa valtalajina on mustikka, jonka lisäksi metsäkastikkaa, oravanmarjaa, metsätähteä ja paikoin rämevarpuja.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee olemassa olevaa metsäautouraa pitkin.

Voimala 15 (VE 1, 2 ja 3)

Voimala on kuivahkolla kankaalla mäntymetsässä, jossa kenttäkerroksen lajistossa kasvaa mm. puolukka, mustikka ja kanerva sekä metsälauha. Kangasmaa aluetta ympäröi varputurvekangas, jossa on rämevarpuja.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee luoteesta puolukka ja varputurvekankaan sekä paikoin kuivahkonkankaan mäntymetsän halki.

Voimala 16 (VE 2)

Tällä voimalapaikalla ei ole maastotarkastelua tehty voimalapaikkojen yllättävien muutosten takia. Lähialueen maastotarkasteluun sekä kartta-aineistoon ja ilmakuviin pohjautuen paikalla on todennäköisesti kuivan kankaan ja/tai karukkokankaan hiekkaisia harjumuodostelmia, joiden välissä voimalapaikasta etelään on suojuotteja. Voimala on aivan kahden suoalueen tuntumassa. Suot ovat alueella pääosin kangasrämeitä puustoisilta osin ja lyhytkorsinevoja puuttomilta osilta. **Nämä suoalueet ovat osin luettavissa metsälain erityisentärkeisiin vähäpuustoisten soiden elinympäristöihin, osin muihin arvokkaisiin elinympäristöihin.**

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee kaakkoon halkoen dyynimuodostelmia ja suoalueita niin että ojittamattomien suoalueiden vesitalous todennäköisesti tulee muuttumaan.

Alue kuuluu pohjavesialuerajauksen piiriin sekä harjijensuojelualueeseen.

Voimala 16 (VE 3)

Tämä voimalapaikka tarkistettiin syksyllä, kun voimaloita siirrettiin pois pohjavesialueelta. Voimala sijoittuu kahden harjanteen väliin painanteeseen, joka on rämeen ja lyhytkorsinevan yhdistelmä. Suojuotti on eteläosastaan ojitettu, mutta voimalan kohdalla suokasvillisuus on vielä säilynyt. Voimalan sijoittaminen ojitetulle kohdalle olisi paras vaihtoehto.



Kuva 3-14 Voimalan 16 alue.

Voimala 11 (VE 2)

Tällä voimalapaikalla ei ole tehty maastotarkastelua. Lähialueen maastotarkasteluun sekä kartta-aineistoon ja ilmakuviin pohjautuen paikalla on todennäköisesti kuivan kankaan ja/tai karukkokankaan hiekkaisia harjumuodostelmia, joiden välissä voimalapaikasta länteen ja etelään on suojuotteja. Voimalapaikasta länteen karukkokankaan dyyniä pitkin menevän metsäuran toisella puolella on laajempi suojuotti jossa on sekä puustoisia että avosualueita. Suot ovat alueella pääosin kangasrämeitä puustoisilta osin ja lyhytkorsinevoja puuttomilta osilta. Reunoiltaan suot ovat pääosin isovarpurämeitä. **Nämä suoalueet ovat osin luettavissa metsälain erityisarterkeisiin vähäpuustoisten soiden elinympäristöihin, osin muihin arvokkaisiin elinympäristöihin.**

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee kaakkoon halkoen dyynimuodostelmia ja suoalueita niin, että ojittamattomien suoalueiden vesitalous todennäköisesti tulee muuttumaan.

Alue kuuluu pohjavesialuerajauksen piiriin sekä harjunsuojelualueeseen.

Voimala 18 (VE 2 ja 3)

Voimala on siemenpuuasentoon hakatun männikkökuvion laitamilla kasvatusikäisessä puolukkaturvekankaan männikössä, jossa sekapuuna sekä hieskoivua että muutamia kuusia. Turvekankaalla kenttäkerroksessa kasvaa valtavarpuina puolukka, kanerva ja mustikka joiden lisäksi mm. suopursua ja juolukkaa. Hakkuulle muodostuneen mänty ja hieskoivu taimikon kenttäkerroksessa kasvaa puolukkaa ja kanervaa sekä suopursua.

Voimala on lähes olemassa olevan hiekkatien vieressä, josta voimalalle suunniteltu tielinjaus tulee.

Voimala 19 (VE 2)

Voimala on lähiympäristöltään kuivaa kangasta ja paikoin karukkokangasta. Puusto alueella on lähes yksinomaan kasvatusikäistä mäntyä. Kenttäkerroksen lajistossa vallitsevat varvut, puolukka, kanerva ja variksenmarja. Pohjakerros on pääosin poronjäkäliä. Voimalapaikasta lounaaseen on pitkänomainen suppa.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus tulee kaakosta jo olemassa olevalta tieltä.

Alue kuuluu pohjavesialuerajauksen piiriin sekä harjujen-suojelualueeseen.



Kuva 3-15 Karukkokangasta voimalan 19 alueelta.

Voimala 20 (VE 2 ja 3)

Voimala on vastikään hakatun kuvion laiteella. Pohjoispuolella eli hakatulla kuviolla kasvillisuustyyppejä on pääosin tuoretta kangasta. Voimalapaikasta etelään on mustikkaturvekangasta ja puolukkaturvekangasta, jossa pienialainen nuori mänty hieskoivu sekametsä sekä kasvatusikäistä mäntymetsää.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee pääosin jo olemassa olevaa metsäautouraa pitkin.

Voimala 21 (VE 3)

Voimala sijoittuu laajahkolle hakkuulle, jonka kasvupaikka on kuivahkoa kangasta, pohjoisempana on tuoretta kangasta ja etelämpänä puolukkaturvekangasta. Vanhoja sekä uusia syviä ojia risteilee monin paikoin. Puolukkaa ja harvakseltaan mustikkaakin kasvaa laikuittain kantojen tyvillä. Peittävin laji on metsälauha, harvakseltaan tavataan myös kevätpiippoa, maitohorsmaa ja jäkkiä. Kuusentaimia sekä hieskoivun ja haavan vesoja on harvassa. Hakkuun lounaiskulmalla on nuorta kasvatusmännikköä, kaakkoispuolella varttunutta puolukkaturvekangas-havumetsää.

3.5.2 ISONEVA

Voimala 20 (VE 2 ja 3)

Voimalan ympäristö on varputurvekangasta, paikoin kuivahkon kankaan (VT) laikkuja. Puusto on pääosin nuorta mäntyä. Turvekankailla kenttäkerroksessa kasvaa suopursua, kanervaa, lakkaa ja juolukkaa, kangasmaalla puolukkaa ja kanervaa. Ojien varsilla puustossa sekapuuna hieskoivu.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee olemassa olevaa metsäautotietä pitkin.

Voimala 4 (VE 1, 2 ja 3)

Voimala sijoittuu hiekanotto paikalle, joka on osin pensoittunutta joutomaata. Hieskoivu-, paju- ja mäntytaimien lisäksi joutomaalla runsaana kasvaa mm. maitohorsmaa ja saroja. Ympärillä olevat metsät ovat pääosin kuivahkoa kangasta, jossa valtapuuna kasvatusikäinen mänty. Kenttäkerroksen valtalajeina ovat puolukka ja kanerva. **Voimalapaikasta koilliseen on vähäpuustoinen rämekuvio, joka on muu arvokas elinympäristö.**

Voimalalle suunniteltu tielinjaus on lyhyt pisto Hummastinjärventieltä hiekanotto paikalle.



Kuva 3-16 Voimala 4 sijoittuu vanhalle hiekkakuopalle.

Voimala 5 (VE 1, 2 ja 3)

Voimala on suunnitellun voimajohtolinjan läheisyydessä Muorinnevan pellon itäpuolella. Kasvillisuustyyppi tällä kohtaa on kuivahkoa kangasta, jossa valtapuuna on kasvatusikäinen mänty ja kenttäkerroksen lajistona kuivahkolle kankaalle tyypillistä varvikkoa. Voimalapaikan pohjoispuolella on kapea kaistale mänty-hieskoivu taimikkoa. Voimalapaikan eteläpuolella, Ylinevanpellon koillisreunalla, on varputurvekangasta, jossa puustossa valtapuuna mänty ja sekapuuna hieskoivu.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee Muorinnevan ja Ylinevan peltojen välistä pääosin kuivahkonkankaan männikköä pitkin.

Voimala 21 (VE 2 ja 3)

Kasvillisuustyyppinä vaihtelee varputurvekangas ja kuivahkokangas, mutta pääosin alue on kuitenkin varputurvekangasta. Puusto on kasvatusikäistä mäntyä, sekapuuna hieskoivua. Alikasvoksena hieskoivua ja muutamain paikoin kuusta. Kenttäkerroksessa valtalajina on suopursu, jonka lisäksi alueella kasvaa juolukkaa, mustikkaa, variksenmarjaa ja lakkaa.

Voimalalle vievä tielinjaus jatkuisi samalta linjalta kuin voimalalle 3 vievä tielinjaus. Edelleen tie kulkisi pääosin kuivahkolla kankaalla, muutamain paikoin varputurvekankaalla.

Voimala 22 (VE 2 ja 3)

Voimalapaikan luoteispuolelle on vastikään raivattu uusi pelto (ei kartassa), voimala on noin 50 metrin päässä pellon reunasta. Kasvillisuustyyppi on pellon reunalta tuoretta kangasta ja vaihettuu rinnettä noustaessa kuivahkoksi kankaaksi. Puusto on nuorta mäntyä, sekapuuna hieskoivu. Kuivahkonkankaan kenttäkerroksessa kasvaa puolukkaa kanervaa ja mustikkaa sekä

pensaskerroksessa jonkin verran katajaa. Tuoreenkankaan kenttäkerroksen valtalajeina on mustikan lisäksi lillukka ja metsälauha.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus lähtisi voimalalta 13. **Linjaus kulkee voimalaa 13 lähellä olevan muuksi arvokkaaksi elinympäristöksi luokiteltavan vähäpuustoisien suon vierestä.** Tien rakentamisessa tulee huomioida, ettei kuvion vesitaloutta heikennetä. Tästä eteenpäin tie kulkee ojitetulla alueella jossa pääosin varputurvekangasta.

Voimala 1 (VE 1, 2 ja 3)

Voimala on vanhalla soranottopaikalla. Voimalapaikan välitön lähiympäristö on joutomaata, jossa kasvaa tervalepän, männyn ja pajun taimia. Kuivemmillä kohdilla kenttäkerroksessa on pääosin kanervaa ja variksenmarjaa, kosteissa painanteissa kasvaa mm. suohorsmaa, pitkäpääsaraa, jousivihvilää ja hieman järviruokoa. Voimalapaikan eteläpuolella on tuoreenkankaan varttunutta mänty, kuusi ja hieskoivu sekametsää. Kenttäkerroksen valtalaji on mustikka jonka lisäksi kasvaa mm. oravanmarjaa, metsätähteä ja puolukkaa. Kasvillisuustyypit vaihtelevat kuivahkoksi kankaaksi pohjoiseen tultaessa ja kenttäkerroksen lajisto vaihtuu puolukkavaltaiseksi. Voimalasta itään on kuivaa kangasta jossa kasvaa mäntytaimikkoa. Kenttäkerros on kanervan ja puolukan luonnehtimaa. Voimalapaikan pohjoispuolella on nuorta mänty, kuusi, hieskoivu sekametsää. Alue on ojitettua mustikkaturvekangasta jossa kenttäkerroksessa kasvaa mm. juolukka, metsäkorte, mustikka, puolukka, kanerva, metsäkastikka ja suopursu.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee voimalapaikalta 2 osin kuivalla ja kuivahkolla kankaalla osin turvekankaalla.

Voimala 2 (VE 1, 2 ja 3)

Voimala on vastikään raivatulla pellolla.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee pellon poikki lähimmälle olemassa olevalle metsäautotielle.

Voimala 3 (VE 1, 2 ja 3)

Voimala sijoittuu Isoneva nimisen pellon itäpuolelle, kuivahkon kankaan kasvatusikäiseen männikköön. Kenttäkerroksen lajistossa valtalajina on puolukka, jonka lisäksi kenttäkerroksessa kasvaa mm. kanervaa ja variksenmarjaa. Voimalasta itään on varputurvekangasta, jossa kenttäkerroksen lajistona on mm. juolukkaa ja suokukkaa. Voimalasta koilliseen on riistapello.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus on pieni pisto riistapellon luoteispuolelta, läheiseltä jo olemassa olevalta metsätieltä.



Kuva 3-17 Voimalan 3 lähellä oleva riistapello.

Voimala 8 (VE 1, 2 ja 3)

Kasvillisuustyypin voimalapaikalla on varputurvekangasta, jossa pääpuulajina on kasvatusikäinen mänty. Kenttäkerroksen valtalajeina ovat suopursu ja juolukka. Voimalapaikan pohjoispuolella on pienialainen mänty hieskoivu taimikko.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee Pahannevanpellon pohjoispuolelta osin kuivahkonkankaan ja osin varputurvekankaan poikki.

Voimala 12 (VE 1, 2 ja 3)

Voimala on Pahannevan suoalueen lounaisreunalla. Voimala on kangasmaalla, kuivahkolla kankaalla, jossa puustona on kasvatusikäinen männikkö. Kenttäkerroksen valtalajeina on puolukka ja variksenmarja. Voimalapaikasta luoteeseen on kivikkoisempi alue, joka ei kuitenkaan erotu ympäristöstään kasvillisuuden suhteen. **Voimalapaikalta Pahanneva laiteella olevaan metsälainkriteerit täyttävään vähäpuustoiseen suohon on matkaa alle 50 metriä.** Metsälakikohteella on tupasvillarämeen ja rahkarämeen piirteitä vaihtelevasti. Kangasmaan ja suon vaihtumisvyöhykkeellä on kapea kaistale isovarpurämettä. Voimala suositellaan siirrettäväksi kauemmas Pahannevasta. Metsälainmukaisten erityisen tärkeiden elinympäristöjen ominaispiirteitä suositellaan säästettäväksi niin, etteivät ne muutu ratkaisevasti. Voimalapaikan sijaitessa näin lähellä tällaista kohdetta voi vaikutuksia tulla mm. kohteen vesitaloutteen voimalan rakentamisaikavaiheessa.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee Pahannevan pellon poikki olemassa olevaa metsätietä pitkin ja loppumatkan kuivahkolla kankaalla kiertäen voimalapaikan luoteispuolella olevan kivikko alueen.

Voimala 13 (VE 1, 2 ja 3)

Kasvillisuustyypin voimalapaikalla on kuivahkoa kangasta ja paikoin kuivaa kangasta. Itäpuolella on pienialainen hakattu alue. Valtapuuna on lähes yksinomaan mänty. Hieskoivuja kasvaa seassa paikoitellen.

Voimalapaikalta noin 100 metriä luoteeseen aukeaa Pahannevan suoalue, jonka tällä laiteella on muuksi arvokkaaksi elinympäristöksi luokiteltavia suokuvioita. Suon laitaa asti ulottuva neva-alue vaihtelee lyhytkorsikalvakkanevan ja lyhytkorsinevan välillä. Hieman

keskemällä on tupasvillarämettä. Myös nevakuviosta koilliseen on pitkänomainen rämekuvio joka täyttää metsälain vähäpuustoisien suon kriteerit. Vesitalous kuviolla on luonnontilainen, puusto eri-ikäisrakenteista. Lahopuuta on niukasti ja tästä johtuen kohde ei ole erityisen edustava. Tämän kuvion eteläpuolella, hieman voimalaa lähempänä on muuksi arvokkaaksi elinympäristöksi luokiteltava vähäpuustoinen suo. Tämä kuvio on lähes puustoton lukuun ottamatta muutamia kitukasvuisia hieskoivuja. Suo on selvästi ympäristöstään erottuva ja luonnontilaisen kaltainen, joskin idänpuoleinen ojitus on todennäköisesti kuivattanut aluetta hieman.

Voimalapaikan eteläpuolella, noin 100 metrin päässä on louhikko joka erottuu ympäristöstään. Puusto on louhikon alueella ympäristöään harvempaa. Louhikon alueella sijaitsee Museoviraston paikantama muinaisjäännos.

Voimalapaikan lähistöllä on useita metsälain 10§ mukaisia elinympäristöjä ja muita arvokkaita elinympäristöjä. Mikäli tälle paikalle voimala rakennetaan, tulee nämä kohteet huomioida ja varoa muuttamasta niiden ominaispiirteitä.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee Pahanevan suoalueen eteläpuolitse kuivahkoa kangasta pitkin. **Paikoin linjaus kulkee hyvin lähellä suon reunaa jossa on metsälain 10§ kriteerit täyttävää vähäpuustoista suota.** Tien rakennuksessa tulee huomioida, että suon vesitaloutta ei heikennetä.



Kuva 3-18 Pahanevan suoalueen reunaa voimalapaikan 13 läheisyydestä.

Voimala 6 (VE 2 ja 3)

Voimalapaikan kasvillisuustyyppi vaihtelee kuivahkonkankaan ja soistuneen tuoreenkankaan välillä. Kosteammalla alueella kasvaa hieskoivua ja kuusta, kenttäkerroksessa valtalajina mustikkaa. Kuivahkonkankaan osilla puustossa mäntyä ja kuusta, kenttäkerrokseen mustikan rinnalle tulee puolukka. Voimalapaikasta itään on soistunut korvenpiirteitä omaava pienialainen laikku jossa pohjakerroksessa vallitsee korpikarhunsammal ja kenttäkerroksessa metsämaikitikka. Puusto tällä kohdin lähes yksinomaan hieskoivua.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee pääosin kuivan ja kuivahkon kankaan männikössä. Tielinjaus ylittää Majaojan sekä tulvauoman joka mutkittlee Majavaojan eteläpuolella. Sekä majavaojaa, että tulvauomaa ylittäessä tulee huomioida että veden virtausta ei tule estää tai heikentää.

Voimala 6 (VE1)

Voimalapaikan lähiympäristö on nuorta männikköä, jossa sekapuuna on hieskoivua. Pieni mäki, jonka päälle voimala on suunniteltu, on tuoretta kangasta, kenttäkerroksessa metsäimarretta, oravanmarjaa, puolukkaa, lillukkaa. Alavammalla maalla kasvillisuus on rehevämpää, lehtomaista kangasta ja paikoin jopa lehtoa. Puustossa edelleen nuori mänty, sekapuuna hieskoivu ja kuusi paikoin sekapuuna. Metsikkö on paikoin aukkoisen ja siellä täällä on niittymäisiä kohtia. Kenttäkerroksen lajisto rehevimmillä osilla on kohtuullisen monipuolinen, mm. käenkaali, metsäimarre, korpikastikka, lillukka, kultapiisku, karhunputki, niittyleinikki, mesimarja. Majaojan tulvauoma mutkittelee voimalapaikan pohjois- ja länsipuolella. Uoma on luonnontilainen, hyvin mutkitteleva. Puusto on uoman reunoilla muuta puustoa iäkkäämpää ja vanhempaa hieskoivua, kuusta ja harmaaleppää. Tulvauomaa ei tulisi muuttaa tai veden virtausta siinä estää.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee pääosin kuivan ja kuivahkon kankaan männikössä. Tielinjaus ylittää kahdesti Majavaojan tulvauoman, joka mutkittelee Majavaojan eteläpuolella. Tulvauomaa ylitettäessä tulee huomioida, että veden virtausta ei tule estää tai heikentää.

Voimala 7 (VE 1, 2 ja 3)

Voimala on kuivahkon kankaan kasvatusikäisessä männikössä. Kenttäkerroksessa valtalajina puolukka jonka lisäksi metsälauha, kevätpiippo, oravanmarja. Majavaoja kulkee voimalapaikan itäpuolelta ja on näiltä kohdin selvästi perattu. Ojan reunamilla kasvaa hieskoivua ja harmaaleppää sekä mm. korpikastikkaa, korpiorvokkia ja kultapiiskua. Voimalapaikan eteläpuolella on entinen pelto / umpeenkasvanut niitty. Puusto laikuittaista haapaa, hieskoivua ja kuusta. Kenttäkerroksessa kasvaa runsaasti heiniä ja mm. maitohorsmaa ja luhtavirmajuurtia.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee kaakosta olemassa olevaa metsätietä pitkin. Lounaasta tielinjaus kulkee pääosin kuivahkon kankaan mäntymetsikön halki. Muutamien paikoin tielinjauksella on turvekankaita.



Kuva 3-19 Kuivahkon kankaan mänty metsää voimalapaikalla 7.

Voimala 11 (VE 1, 2 ja 3)

Voimala on kuivahkon kankaan varttuneessa männikössä Hummastinjärventien ja pienemmän hiekkatien risteyksen tuntumassa. Puusto kuviolla on eri-ikäistä, kuusta ja hieskoivua kasvaa

alikasvoksena. Kenttäkerroksen valtalajeina ovat puolukka ja kanerva. Voimalapaikalta kaakkoon on kaistale varputurvekangasta. Noin 100 metrin päässä etelässä virtaa Majavaoja.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee pienen matkan Hummastinjärventieltä viereiselle metsätielle kuivahkon kankaan ja varputurvekankaan poikki.

Voimala 15 (VE 1, 2 ja 3)

Voimala on aivan metsätien vieressä kuivahkonkankaan nuorena männikössä. Tien lounaispuolella sekä voimalapaikasta kaakkoon on varputurvekangasta.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee pääosin jo olemassa olevaa metsätietä pitkin, josta on pieni pisto itse kohteelle.

Voimala 16 (VE 1, 2 ja 3)

Kohde sijaitsee kauttaaltaan ojitetulla Tiitonnevan suolla. Alueella on lähivuosina tehty kunnostus- ja uudisojituksia sekä avo- ja harvennushakkuita. Paikan välitön lähiympäristö on tiheähkösti kituliasta mäntyä kasvavaa suopursuvaltaisen isovarpurämeen muuttumaa. Rämerahkasammal, punarahkasammal ym. indifferentit rämeiden sammalet hallitsevat pohjakerrosta, mutta metsäsammalet ovat leviämässä. Voimalapaikalta luoteeseen ja kaakkoon mentäessä puusto muuttuu varttuneemmaksi mänty-hieskoivu-sekapuustoksi, myös kuusta esiintyy harvakseltaan. Kasvupaikka on näillä kohdin puolukkaturvekangasta, jossa rämevarpujen ohella esiintyy tupasvillaa, metsätähteä, mustikkaa ja korpikarhunsammalta.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkisi olemassa olevalta metsäautotieltä tuoreen avohakkuun halki.

Voimala 9 (VE 1, 2 ja 3)

Kasvillisuustyyppi on voimalapaikalla pääosin kuivahkoa kangasta, paikoin kuivaa kangasta. Puusto on nuorta mäntyä. Kenttäkerroksessa valtalajina on puolukka, kosteammissa painanteissa lisäksi suvarpuja. Voimalapaikan kaakkoispuolella on varputurvekangasta.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee vaihtoehdoissa 2 ja 3 pohjoisesta kuivankankaan mäntymetsikön halki, ohittaen muuksi arvokkaaksi elinympäristöksi luokitellun rämekuvion. Vaihtoehdossa 1 tielinjaus kulkee voimalapaikalta luoteeseen muuksi arvokkaaksi elinympäristöksi luokitellun rämeen halki.



Kuva 3-20 Voimalanpaikan 9 luoteispuolella oleva muu arvokas räme.

Voimala 10 (VE 1, 2 ja 3)

Voimalapaikan välitön lähiympäristö on varttunutta kuivahkon kankaan männikköä. Kenttäkerrosta hallitsevat puolukka, variksenmarja ja suopursu. Kangasmaakaistaletta ympäröivät ojitetut varpu- ja puolukkaturvekangasjuotit.

Voimalalle suunniteltu uusi tielinjaus kulkisi lounaasta varttuneen tuoreen kankaan kuusimäntymetsän sekä hieskoivuvaltaisten ojitettujen ruohoturvekankaiden halki. Koivikot ovat osin nuoria, osin varttuneita tasaikäisiä metsiköitä, joissa kasvillisuus on rehevää ja monilajista; kenttäkerroksessa tavataan mm. korpikastikkaa, lillukkaa, mesimarjaa, metsälvejuurta, nurmiluhaa ja ruohokanukkaa, pensaskerroksessa korpipaatsamaa ja pohjanpajua.

Voimala 19 (VE 2 ja 3)

Voimalapaikalla vuorottelevat kuivahko kangas ja ojien reunamilla varputurvekangas. Puusto on valtaosin kasvatusikäistä mäntyä, sekapuuna hieskoivua. Kenttäkerroksessa kuivahkon kankaan osilla kasvaa puolukka ja kanerva, varputurvekankaalla suopursu, variksenmarja ja lakka. Voimalapaikan länsipuolella on yhtenäisempi turvekangas alue.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee kaakosta Hummastinjärventieltä varputurvekangas ja kuivahkojen kangasmaa juottien halki.

Voimala 18 (VE 2 ja 3)

Voimala sijaitsee puustoisella kuivan kankaan juotilla, jonka pohjakerrosta peittävät poronjäkälät ja seinäsammal lähes yhtä runsaina. Kenttäkerrosta hallitsevat kanerva ja variksenmarja. Puusto on nuorta kasvatusmännikköä. Lähiympäristössä puustoiset dyynimäiset kuivan ja kuivahkon kankaan kohoumat vuorottelevat ojitettujen soistumien kanssa. Ojitusten myötä suojuotit ovat kituliasta mäntyä kasvavia varpu- ja jäkäläturvekankaita. Etelämpänä on varttunutta mäntyä ja pääosin nuorta hieskoivua kasvavaa puolukkaturvekangasta sekä tuore avohakkuu. Kenttäkerroksen kasvillisuudessa tavataan mm. rämevarpuja, puolukkaa ja jokapaikansaraa. Ojien läheisyydessä kasvaa monin paikoin hanhenpajua ja pohjanpajua.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee puustoisella kuivan kankaan juotilla.

Voimala 17 (VE1)

Voimala on pienialaisella aukolla, jossa kasvaa mänty ja hieskoivu taimikko. Voimalapaikan pohjoispuolella on ojitettu suoalue, joka on pääosin puolukkaturvekangasta. Majavaoja kulkee voimalapaikan eteläpuolella.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee voimalapaikalta luoteeseen puolukkaturvekankaan halki.

Voimala 20 (VE 2 ja 3)

Voimala on kuivahkolla kankaalla, jossa puustona on kasvatusikäinen hieskoivu, kuusi ja mänty sekapuusto. Kenttäkerroksessa valtalajina on puolukka, jonka lisäksi paikalla kasvaa metsämäitikka, kultapiisku, kanerva, metsätähti ja variksenmarja. Voimalapaikan länsipuolella on kapea kosteampi juotti ojan reunoilla, joka on tyypiltään mustikkaturvekangasta.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee kuivahkon kankaan juottia pitkin.

Voimala 14 (VE 2)

Voimala on karukkokangas harjulla, jossa kasvaa heikkokasvuista mäntyä. Pohjakerros on yksinomaan jäkälää ja kenttäkerros niukka. Voimalapaikan vieressä kaakon puolella on kapea

kaistale lyhytkorsikalvakkanevaa. **Kyseessä on metsälain 10§ mukainen vähäpuustoinen suo, jonka ominaispiirteitä ei saa heikentää.** Suolla kasvaa mm. tupasvillaa, tupasluikkaa, raatetta ja saroja.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee lyhyenä pistona jo olemassa olevalta hiekkatieltä isovarpurämeen poikki.



Kuva 3-21 Voimalan 14 (VE 2) vaikutusalueella oleva arvokas vähäpuustoinen suo.

Voimala 14 (VE1)

Voimala on kuivalla kankaalla, jossa karukkokangas laikkuja. Molemmin puolin kangasmaa juottia on isovarpurämettä.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee kuivan kankaan juottia pitkin.

Voimala 23 (VE 3)

Voimala on kasvatusikäisessä hieskoivikossa, joka on entinen pelto. Kenttäkerroksen lajisto on monipuolinen ja niittymäinen mm. maitohorsma, kissankello, kultapiisku, hietakastikka, metsätähti, ojakärsämö, punaherukka, mesimarja. **Voimalapaikalta noin 200 metriä kaakkoon on Räppänän nevan ojittamaton keskus alue jota ympäröi ojitettu turvekangas.** Räppänännevan keskusta on pääosin muuksi arvokkaaksi elinympäristöksi luokiteltavaa vähäpuustoista suota.

Voimalalle suunniteltu tie kulkee osin entisellä pellolla kasvavan koivikon osin tuoreen kankaan havupuumetsän poikki.



Kuva 3-22 Voimalapaikan 23 hieskoivikkoa.

Voimala 24 (VE 3)

Puusto voimalapaikalla on kasvatusikäistä hieskoivua ja mänty, sekapuuna muutama haapa. Kasvillisuustyypit vaihtelee kuivahkonkankaan ja mustikkaturvekankaan välillä. Voimalapaikan pohjoispuolella on yhtenäisempi alue mustikkaturvekangasta. Kenttäkerroksen lajistossa valtalajina puolukka ja mustikka, lisäksi metsätähti, kanerva, metsäkorte.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee pääosin kuivahkonkankaan mäntymetsikössä.



Kuva 3-23 Voimalapaikan 24 mänty-koivu sekapuustoa.

Voimala 25 (VE 3)

Voimalapaikalla on kasvatusikäistä männikköä. Kasvillisuustyyppejä on kuivahkoa kangasta jonka kenttäkerroksessa mm. puolukka, kanerva, variksenmarja. Ympäristössä varputervekangasta, jossa esiintyy juolukkaa ja suopursua. **Hieman yli 100 metrin päässä luoteessa on ojittamaton vähäpuustoinen suo, joka on luokiteltavissa muuksi tärkeäksi elinympäristöksi.** Kasvillisuuden puolesta suo on varsinaista sararämettä. Puustossa lähes yksinomaan hieskoivua. vanhempaa puustoa ei juuri ole. Suon vesitalous näyttäisi hieman muuttuneen kuivempaan joten, metsälain kriteerit eivät täyty.

Voimalalle suunniteltu tielinjaus kulkee osin varputervekankaalla ja osin kuivahkolla kankaalla. Tielinjaus kulkee myös voimalapaikasta luoteeseen sijaitsevan muuksi arvokkaaksi elinympäristöksi luokitellun suon poikki.



Kuva 3-24 Voimala 25 sijoittuisi kuivahkolle kankaalle.

3.6 YHTEENVETO

3.6.1 VARTINOJA

Voimalapaikat 16, 17 ja 19 (VE 2) sijoittuvat Vartinvaara - Kivivaara harjumuodostuman alueelle. Harjumuodostuma kuuluu valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan. Samat voimalat sijoittuvat myös arvokkaan pohjavesiesiintymän reuna-alueelle joka kuuluu maakunnallisesti ja seudullisesti tärkeään pohjavesivyöhykkeeseen.

Voimalapaikkojen 16 ja 17 (VE 2) ja 16 (VE 3) läheisyydessä on metsälain 10§ mukaisia sekä muuksi arvokkaaksi elinympäristöksi luokiteltavia suoalueita. Myös näille voimaloille 16 ja 17 (VE 2) johtavat tielinjaukset kulkevat yllämainittujen suoalueiden läpi.

Muutoin Vartinojan hankealueella voimaloiden rakentamisalueilla tai tielinjausten alueilla ei havaittu arvokkaita luontotyyppisiä tai uhanalaisia kasvilajeja. Hankealueelta ei todettu luonnonsuojelulain 29§ mukaisia luontotyyppisiä.

3.6.2 ISONEVA VAIHTOEHTO I

Voimalapaikkojen 4, 12 ja 13 lähistöllä on metsälain 10§ kriteerit täyttäviä sekä muuksi arvokkaaksi elinympäristöksi luokiteltavia kohteita. Kohteet ovat lähes yksinomaan

vähäpuustoisia soita, joiden ominaispiirteet eli puuston rakenne ja vesitalous suositellaan säästettäväksi. Voimalapaikoille 9, 12 ja 13 vievät tielinjaukset kulkevat yllämainittujen suoalueiden välittömässä lähiympäristössä tai niiden poikki ja voivat vaikuttaa toteutuessaan suoalueiden vesitalouteen.

Voimalapaikan 13 läheisyydessä on muu arvokas elinympäristö, louhikko.

Isonovan hankevaihtoehdoista vaihtoehto 1 aiheuttaa vähemmän vaikutuksia alueen monimuotoisuudelle kun tarkastellaan kasvilajistoa ja alueen arvokkaita luontotyyppisiä. Voimaloiden vähäisempi määrä ja samalla tielinjauksien vähäisempi määrä pirstovat vähemmän alueen metsiä. Myös metsälain 10§ mukaisten tai muiden arvokkaiden elinympäristöjen mukaisten kohteiden lähistöllä on vähemmän suunniteltuja voimaloita. Hankealueelta ei todettu luonnonsuojelulain 29§ mukaisia luontotyyppisiä. Hankealueelta löytyi 1 Suomen kansallinen vastuulaji, vaaleasara, joka on myös alueellisesti uhanalainen (RT) ja kansallisesti silmälläpidettävä (NT), lisäksi hankealueelta löytyi alueellisesti uhanalaista (RT) rimpivihvilää.

3.6.3 ISONEVA VAIHTOEHTO 2

Voimalapaikkojen 4, 12, 13 ja 14 lähistöllä on metsälain 10§ kriteerit täyttäviä sekä muuksi arvokkaaksi elinympäristöksi luokiteltavia kohteita. Kohteet ovat lähes yksinomaan vähäpuustoisia soita joiden ominaispiirteet eli puuston rakenne ja vesitalous suositellaan säästettäväksi. Voimalapaikoille 22 ja 13 vievät tielinjaukset kulkevat yllämainittujen suoalueiden välittömässä lähiympäristössä ja voivat vaikuttaa toteutuessaan suoalueiden vesitalouteen.

Voimalapaikan 13 läheisyydessä on muu arvokas elinympäristö, louhikko.

Isonovan hankevaihtoehdoista, osin voimaloiden suuremmasta määrästä johtuen, vaihtoehto 2:lla on vaihtoehto 1:stä enemmän vaikutuksia alueen kasvillisuuteen ja alueen metsien pirstoutumiseen. Arvokkaiden elinympäristöjen lähistölle osuu tässä vaihtoehdossa useampia kohteita. Hankealueelta ei löytynyt luonnonsuojelulain 29§ mukaisia luontotyyppisiä. Hankealueelta löytyi 1 Suomen kansallinen vastuulaji, vaaleasara, joka on myös alueellisesti uhanalainen (RT) ja kansallisesti silmälläpidettävä (NT), lisäksi hankealueelta löytyi alueellisesti uhanalaista (RT) rimpivihvilää.

3.6.4 ISONEVA VAIHTOEHTO 3

Voimalapaikkojen 4, 12, 13 ja 25 lähistöllä on metsälain 10§ kriteerit täyttäviä sekä muuksi arvokkaaksi elinympäristöksi luokiteltavia kohteita. Kohteet ovat lähes yksinomaan vähäpuustoisia soita joiden ominaispiirteet eli puuston rakenne ja vesitalous suositellaan säästettäväksi. Voimalapaikoille 22, 13 ja 25 vievät tielinjaukset kulkevat yllämainittujen suoalueiden välittömässä lähiympäristössä tai niiden poikki ja voivat vaikuttaa toteutuessaan suoalueiden vesitalouteen.

Voimalapaikan 13 läheisyydessä on muu arvokas elinympäristö, louhikko.

Isonevan hankevaihtoehdoista, osin voimaloiden suurimmasta määrästä johtuen, vaihtoehto 3:lla on eniten vaikutuksia alueen kasvillisuuteen ja alueen metsien pirstoutumiseen. Arvokkaiden elinympäristöjen lähistölle osuu tässä vaihtoehdossa yhtä monta voimalaa kuin vaihtoehdossa 2.. Hankealueelta ei löytynyt luonnonsuojelulain 29§ mukaisia luontotyypppejä. Hankealueelta löytyi 1 Suomen kansallinen vastuulaji, vaaleasara, joka on myös alueellisesti uhanalainen (RT) ja kansallisesti silmälläpidettävä (NT), lisäksi hankealueelta löytyi alueellisesti uhanalaista (RT) rimpivihvilää.

4 LIITO-ORAVASELVITYS

4.1 JOHDANTO

Liito-oravaselvityksen tarkoitus oli selvittää alueen soveltuvuus liito-oravalle ja sen perusteella arvioida tarkemman liito-oravaselvityksen tarpeellisuus. Selvitykseen tarkoitus oli myös todentaa liito-oravan esiintyminen alueella, mikäli soveltuvia elinympäristöjä löytyy.

4.2 LIITO-ORAVAN BIOLOGIA JA SUOJELU

Liito-orava (*Pteromys volans*) on tavallista oravaa pienempi suurisilmäinen yöeläin, jota harvoin näkee liikkeellä päiväsaikaan. Se havaitaan usein vain suurten kuusten ja haapojen juurelta löytyvistä riisinyvän kokoisista ulostepapanoista.

Liito-oravan elinympäristöä ovat useimmiten varttuneet kuusivaltaiset metsät. Puhtaat kuusimetsät eivät kelpaa, vaan sekapuuna on oltava haapaa, lepää ja koivua, jotka ovat liito-oravan tärkeimmät ravintolähteet. Kesällä liito-oravat syövät koivun ja haavan lehtiä ja syksyllä sekä talvella havupuiden silmuja ja lepän norkkoja. Liito-orava pesä sijaitsee useimmiten kolossa, esimerkiksi käpytikan hylkäämässä kolohaavassa, mutta ne voivat pesiä myös tavallisen oravan rakentamissa ja hylkäämissä risupesissä. Keväällä liito-orava synnyttää poikasensa pesään, josta ne lähtevät loppukesästä etsimään omia lisääntymisalueitaan. Naaraat liikkuvat yleensä vain pesimäpaikkaa ympäröivässä lähimetsässä, uroksilla on laajempi elinpiiri. Liikkuminen tapahtuu enimmäkseen puusta toiseen liitämällä ja liito-orava välttää maassa liikkumista. Liito-orava pystyy etu- ja takajalkojen välissä olevien liitopöimujen avulla liitämään jopa 40 metriä. (Hanski ym. 2001)

Euroopan unionin alueella liito-oravia esiintyy Suomen lisäksi ainoastaan Virossa. Venäjällä liito-oravaa esiintyy vielä melko runsaana. Suomen uhanalaisluokituksessa liito-orava luokitellaan vaarantuneeksi lajiksi, koska kannan arvioidaan taantuneen voimakkaasti metsätaloustoiminnan aiheuttaman elinympäristöjen häviämisen myötä. Liito-orava kuuluu Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IVa lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 49§ mukaisesti kielletty. (Hanski ym. 2001)

4.3 MENETELMÄT

Liito-oravia kartoitetaan pääsääntöisesti papanapuita etsimällä. Etsintä kohdennetaan liito-oravan elinympäristöksi soveltuville alueille. Paras ajankohta liito-oravakartoitukselle on kevät, jolloin liito-oravien papanoita voidaan havaita asutun elinympäristön puiden juurelta. Kesän kuluessa papanat peittyvät kasvillisuuteen ja varisevien neulasten ja lehtien alle tai huuhtoutuvat sateen mukana pois, joten myöhemmin tehdyn kartoituksen tulos ei välttämättä anna oikeaa kuvaa liito-oravan esiintymisestä alueella.

Liito-oravalle soveltuvien elinympäristöjen arviointi tehtiin nk. asiantuntija-arviona. Metsikön soveltuvuutta liito-oravan elinympäristöksi arvioitiin metsäntyyppin ja kartoittajan liito-oravan elinympäristöihin liittyvän kokemukseen perustuen. Liito-oravalle soveltuvat parhaiten keski-ikäiset tai sitä vanhemmat kuusikot, joissa kasvaa sekapuuna haapaa, koivua ja leppää. Erityisesti iäkkäämmät kuusi-haapasekametsiköt, jossa on järeitä haapoja tikankoloineen, ovat liito-oravan suosimia alueita.

4.4 TULOKSET

Hankealueella ei havaittu yhtään asuttua liito-oravan elinympäristöä. Elinympäristöksi hyvin soveltuvia metsiköitä ei havaittu lainkaan. Havaitut kuusimetsät olivat liian nuoria, minkä

lisäksi erityisesti haapa puuttui näiltä alueilta. Toisaalta havaittujen haavikoiden lähellä ei kasvanut sopivia kuusikoita.

Vuonna 2006 valmistuneen liito-oravan kannan koon arvioinnin perusteella hankealueella ei havaittu liito-oravan asuttamia elinympäristöjä. Vaasan seudulla sijaitseva vahva liito-oravakeskittymä jatkuu rannikkoa pitkin kohti pohjoista harventuen ja loppuen ennen Siikajokea. (Hanski 2006)

Tehtyjen havaintojen perusteella hankealueella ei esiinny liito-oravaa tai liito-oravalle hyvin soveltuvia elinympäristöjä, eikä tarkempaa liito-oravaselvitystä ole tarpeen tehdä.

4.5 SUOSITUKSET

Hankkeen toteuttaminen ei edellytä erityistoimenpiteitä liito-oravan huomioon ottamiseksi.

5 LEPAKKOSELVITYS

5.1 JOHDANTO

Lepakkokartoituksen tarkoitus oli selvittää alueen lepakkopotentiaali ja onko alueella tarpeen tehdä tarkempi lepakkoselvitys, jotta tuulivoimalahankkeen haitalliset vaikutukset lepakoiden lisääntymis- ja levähdysalueisiin voidaan estää.

Tuulivoiman lepakoille aiheuttama haitta ja vahinko johtuvat paitsi rakentamisen edellyttämästä maankäytöstä, myös turbiinin lapojen nopeasta liikkeestä. Maankäytön aiheuttama haitta on samantapainen kuin missä tahansa muussa kohteessa, jossa puustoa joudutaan kaatamaan teiden ja rakenteiden alta, jolloin mahdollinen ruokailualue tai päiväpiilopaikka tuhoutuu. Toimenpiteet saattavat myös katkaista lepakoiden käyttämän kulkureitin. Tuulivoimalan pyörivät lavat voivat puolestaan tappaa lentäviä lepakoita kuten lintuja suoralla osumalla, tai lavan aiheuttaman voimakkaan paineenvaihtelun vaurioittaessa lepakon keuhkoja (Baerwald E., D'Amours G., Brandon J., Klug B. and Barclay R. 2008). Lapojen aiheuttamat vahingot koskevat erityisesti korkealla lentäviä lepakoita, Suomessa lähinnä pohjanlepakkoa sekä harvinaisempaa isolepakkoa, kimolepakkoa ja pikkulepakkoa. Myös viiksisiipat voivat lentää puiden latvojen tasalla, jolloin voimalan lavat uhkaavat myös niitä. Suomessa suurimmassa vaarassa ovat kuitenkin muuttavat lepakot. Tutkimuksissa on tuulivoimaloiden alta löydetty menehtyneinä kaikkia suomessa tavattuja lepakoita (Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M., Goodwin J. & Harbusch C. 2008).

5.2 LEPAKOIDEN SUOJELU

Kaikki lepakot ovat Suomessa luonnonsuojelulaille rauhoitettuja. Ne kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajilistaan, ja niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty (luonnonsuojelulaki 49§). Suomi liittyi Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS) vuonna 1999 (Valtionsopimus 104/1999). Sopimus velvoittaa jäsenmaitaan pyrkimään säästämään myös lepakoille tärkeitä ruokailualueita.

5.3 LEPAKOIDEN EKOLOGIAA LYHYESTI

Maassamme on havaittu 13 lepakkolajia. Kesäisin naaraslepakot muodostavat lisääntymisyhdyskuntia (lisääntymis- ja levähdyspaikkoja), joissa ne synnyttävät ja huolehtivat poikasistaan. Yhdyskunnat hajaantuvat loppukesällä poikasten itsenäistyessä. Urokset esiintyvät kesäisin useimmiten yksin tai pieninä ryhminä. Sopivia päiväpiiloja ovat rakennukset, puiden kolot ja muut suojaisat paikat. Lepakot lentävät yöllä ja lepäävät päivällä.

Erityisesti kantaville ja imettäville naaraille hyvät saalistusalueet päiväpiilon lähellä ovat tärkeitä. Ruotsissa tehdyssä telemetriatutkimuksessa imettävien pohjanlepakoiden havaittiin saalistavan enimmäkseen lähellä yhdyskuntaa (<1 km), mutta ravinnon ehtyessä ne siirtyivät jopa viiden kilometrin päähän (de Jong J. 1994). Suomessa tehdyssä tutkimuksessa pohjanlepakoiden havaittiin käyttävän säännöllisesti myös noin 2,4 kilometrin päässä yhdyskunnasta sijainnutta ruokailualueita hyvästä ravintotilanteesta huolimatta (Kosonen E. 2008). Myös isoviiksisiipin on radioseurantatutkimuksissa havaittu saalistavan yleensä korkeintaan muutamien kilometrien päässä yhdyskunnasta (Vihervaara, Virtanen, Välimaa 2008). Loppukesällä lepakot yleensä levittäytyvät tasaisemmin erilaisiin ympäristöihin ravinnonhakuun. Useimmat lajit tarvitsevat myös suojaisia kulkureittejä päiväpiilojen ja saalistusalueiden välillä. Pohjanlepakot ja vesisiipat pystyvät helposti ylittämään aukeitakin alueita, mutta viiksisiipoille esimerkiksi pelto saattaa muodostaa ekologisen esteen.

5.4 AINEISTO JA MENETELMÄT

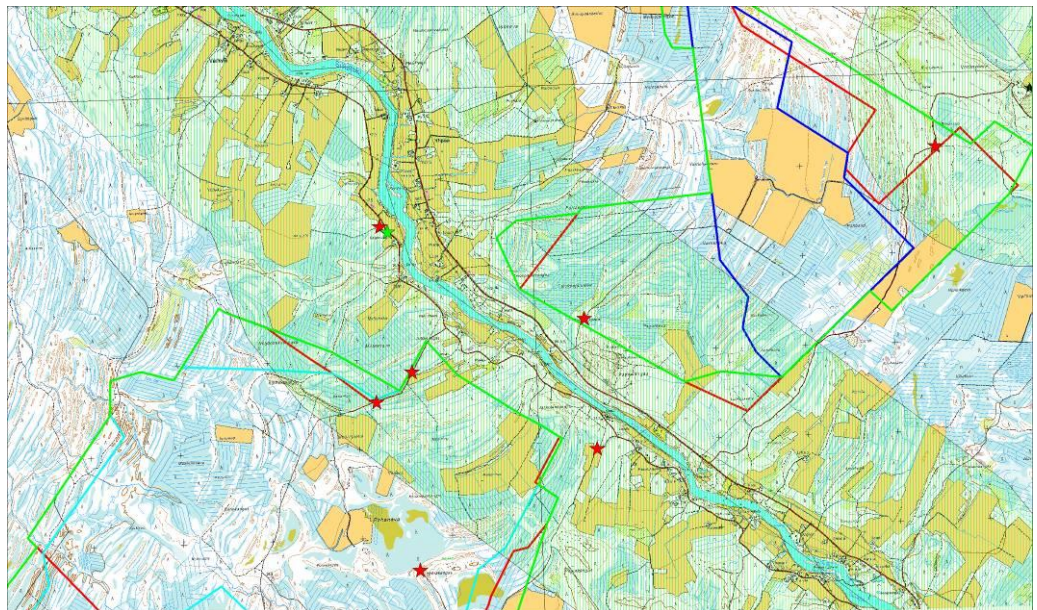
Lepakoita kartoitettiin ultraääni-ilmaisimen avulla. Lepakoiden käyttämät kaikuluotausäänet voidaan muuttaa ihmiskorvin kuultaviksi, jolloin lähistöllä saalistava lepakko voidaan havaita ja usein määrittää lajilleen tai lajiryhmälleen. Lepakoita tarkkailtiin koko hankealueella pääosin kattavaan metsäautotieverkostoon tukeutuen ajaen kaikki hankealueen ajokelpoiset tiet vähintään kerran läpi. Osa teistä ajettiin kahteen kertaan. Autolla liikuttaessa etenemisnopeus voidaan nostaa muutamaankymmenen kilometriin tunnissa ja yhden yön aikana ehditään kartoittaa suurempi alue.

Ensimmäinen kartoituskerta tehtiin 12.6. ja toinen 25.7.

Aktiivisen kartoituksen lisäksi käytettiin automaattisia ultraäänitallentimia yhteensä kahdeksassa eri pisteessä. Tallentimet pyrittiin sijoittamaan kohteisiin, jotka ulkoisesti vaikuttivat pohjanlepakolle sopivalta saalistusympäristöltä (sopiva aukko tai aukon reuna), tai jotka mahdollisesti sijaitsisivat yhdyskunnan(rakennukset) ja potentiaalisten ruokailualueiden välissä. Lepakoiden oletettiin tulevan hankealueelle jokivarren talojen suunnasta, joten kartoituksessa pyrittiin kiinnittämään erityistä huomiota hankealueen joen puoleisiin osiin.

5.5 TULOKSET

Lepakoille tärkeitä ruokailu-, levähdys- tai lisääntymisalueita ei voitu osoittaa. Lisääntymisyhdyskuntiin viittaavia havaintoja ei tehty eikä lepakkokeskittymiä havaittu. Kartoituksessa havaittiin yksi pohjanlepakko. Tarkempaan lepakkoselvitykseen tuulivoimalahankkeen toteuttamiseksi ei katsottu olevan aihetta.



Kuva 5-1 Automaattisten tallentimien sijainti kartalla on merkitty punaisella tähdellä. Vihreä tähti kuvaa pohjanleppakohavainnon tehneen tallentimen sijaintia. Vihreät viivoitetut alueet muodostavan kahden kilometrin etäisyyden jokilinjasta ja alueen koillispuolella sijainneesta talosta.

5.6 TULOSTEN TARKASTELU SEKÄ VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Selvitystä voidaan pitää riittävänä ja tulosta luotettavana vaikka tarkkailupäivien määrä oli alueen suuri koko huomioon ottaen vähäinen. Pohjoinen sijainti rajoittaa potentiaalista lajistoa käsittämään todennäköisesti vain pohjanlepakon ja aktiivikartoituksen ja tallentimien perusteella alueen lepakkotiheys on varsin pieni. Aktiivikartoituksessa lepakoita ei havaittu lainkaan ja tallentimien avulla havaittiin vain yksi pohjanlepakko.

Tehtyjen havaintojen ja lepakkolajien tunnettujen esiintymien perusteella alueen ainoa lepakkolaji on todennäköisesti pohjanlepakko (Valste J. 2007) (Suomen ympäristöhallinto

2007). Pohjanlepakon saalistusalueet sijaitsevat usein metsän aukkopaikoissa, teiden yllä ja metsän reuna-alueilla. Tuulivoimalahankkeiden vaikutukset ovat siksi pohjanlepakoihin usein vähäisemmät kuin esimerkiksi metsäisemmissä ympäristöissä viihtyviin siippoihin.

5.7 SUOSITUKSET

Tehtyjen havaintojen perusteella hankkeen vaikutukset koskevat todennäköisesti vain pohjanlepakkoa. Pohjanlepakon käyttämät ruokailualueet ovat yleensä pienimuotoisia ja paikallisia yhden tai muutaman yksilön käyttämiä aukkopaiikkoja, joiden tuhoutuminen tuulipuiston rakentamisen myötä on epätodennäköisempää, kuin siippalajien suosimien metsäisten ruokailualueiden kohdalla. Lapojen aiheuttama uhka pienenee oleellisesti napakorkeuden noustessa ja on epätodennäköistä että pohjanlepakko nousisi merkittävästi puiden latvojen yläpuolelle etenkin tuulisissa olosuhteissa. Siksi pohjanlepakon kohdalla luontodirektiivin tarkoittaman suotuisan suojelutason säilyminen hankealueella voidaan katsoa tapahtuvan ilman erityistoimenpiteitä lepakoiden huomioonottamiseksi (Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. ja Nironen, M. 2004). Mikäli asiaan halutaan kuitenkin kiinnittää huomiota, voidaan voimaloiden sijoittelussa suosia jo olemassa olevia suurempia avonaisia maastonkohtia, sekä noudattaa suositusta voimalan ja metsänreunan kahdensadan metrin minimietäisyydestä (Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M., Goodwin J. & Harbusch C. 2008). Tuulivoimalan aiheuttaman melun vaikutukset lepakoihin on todennäköisesti vähäiset tai niitä ei ole. Lepakot käyttävät saalistusalueinaan menestyksekkäästi meluisia ympäristöjä esimerkiksi kaupunkiseudulla.

Alueiden arvo lepakoille on luokiteltu seuraavia periaatteita noudattaen:

Luokka I: Lisääntymis- tai levähdyspaikka. Hävittäminen tai heikentäminen luonnonsuojelulaissa kielletty.

Luokka II: Tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti. Maankäytössä huomioitava alueen arvo lepakoille (EUROBATS sopimus).

Luokka III: Muu lepakoiden käyttämä alue. Maankäytössä on mahdollisuuksien mukaan huomioitava alueen arvo lepakoille.

6 LINNUT

6.1 JOHDANTO

Linnustaselvitys on tehty Siikajoen Vartinojan laajennuksen ja Siikanevan tuulipuistojen YVA-ohjelmaa varten. Alueen linnustosta on jonkin verran aiempaa tietoa, mutta lähinnä se on muuttohavaintoja Vartinojan alueelta sekä Metsähallituksen linjalaskentatietoja Natura-alueilta. Vaikka Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueella on varsin vilkasta lintuharrastustoimintaa, havainnointi ja muutontarkkailu Siikajoella ja lähialueilla on kuitenkin keskittynyt lähinnä Perämeren rannikolle (Tauvo, Hailuoto, Liminganlahti ym.), sisämaasta lintuhavaintoja on vähemmän. Siksi hankealueella oli tarpeen tehdä pesimälinnustaselvitys sekä kevät- ja syysmuuton seuranta. Muuttolintujen osalta joitakin päätelmiä voidaan tehdä myös rannikon havainnoista, koska hankealueet sijaitsevat kuitenkin niin lähellä rannikkoa.

6.2 AINEISTO JA MENETELMÄT

Tähän selvitykseen on kerätty aineistoa molemmilta hankealueilta, Vartinojan ja Isonnevan alueilta. Aineisto on pääasiassa lintulaskennoissa kauden aikana tehtyjä havaintoja, joitakin täydentäviä tietoja on saatu kesällä tehtyjen kasvillisuus- ja lepakkotutkimusten ohessa sekä paikallisilta lintumiehiltä ja metsästäjiltä. Tausta-aineistoina on käytetty mm. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen Aureola-lehdessä julkaistuja havaintoja, Suomen lintuatlasta sekä riistakolmioaineistoja. Tiedot täydentävät arviota alueen pesimä- ja muuttolinnustosta.



Kuva 6-1. Reima Hyytiäinen tarkkailee ympäristöä ensi käynnillä hankealueelle 27.3.2012. Kuva on Vartinojan tuulipuiston pohjoispuolelta, oikealle avautuvan hakkuun takana on Kivivaaran harjumuodostelma. Kuva: Oskari Kekkonen

6.2.1 PESIMÄLINNUSTO

Pesimälintuselvitys toteutettiin laskemalla linnusto suunnitelluilla voimalapaikoilla (kevään 2012 voimalasuunnitelma) 250 metrin säteellä ns. kesäatlasmenetelmällä (Pakkala & Väisänen 2000). Voimalapaikoilla kuljettiin vaihtelevia reittejä niin, että kaikki alueella äänitelevät linnut pystyttäisiin havaitsemaan. Tarkimmin tutkittiin luonnontilaisimpia alueita. Yksi laskija selvitti aamun aikana 3-8 voimalapaikkaa maaston helppokulkuisuudesta ja avoimuudesta (äänien kantavuudesta) riippuen, useimmiten kolmesta neljään. Voimalapaikkojen ulkopuolella hankealueilla kuljettiin painottaen suunniteltuja uusia tielinjauksia sekä luonnontilaisimpia ja linnustollisesti kiintoisimpina pidettyjä alueita, kuten avosoita sekä varttuneita lehti- ja sekametsiä. Lisäksi hankealueille suunnitellut voimalinjayhteydet (vaihtoehdot 1 ja 3) kuljettiin läpi kahteen kertaan, ja havainnot sijoitettiin kartalle. Vartinojan hankealueeseen kuuluva, Kivivaaran länsipuolella sijaitseva pieni erillinen alue, johon ei toistaiseksi ole suunniteltu voimaloita, kuljettiin läpi kertaalleen. Voimalapaikkojen ja voimalinjojen ulkopuolelta kirjattiin havainnot vain harvalukuisesta lajistosta (EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajit, luonnonsuojelulain uhanalaiset ja erityisesti suojeltavat lajit sekä vuoden 2010 Suomen lajien Punaisen listan silmälläpidettävät ja uhanalaiset lajit). Käyttämällä kesäatlasmenetelmää vastaavatyylisen kartoituslaskennan sijaan pystyttiin säästämään kartoitusaikaa harvalukuisten lajien etsintään hankealueiden muista osista.

Laskentakierroksia oli kaksi, ensimmäinen kesäkuun alussa ja toinen kesäkuun puolivälin jälkeen. Voimaloiden sijaintisuunnitelmat muuttuivat ja voimalapaikkojen määrää lisättiin juhannusviikolla kesken toista laskentakierrosta. Kummallakin hankealueella yhden voimalan sijainti muuttui ensimmäisen kierroksen jälkeen yli 250 metrin päähän alkuperäisestä. Näiden osalta toinen kierros laskettiin uudella paikalla, eikä vanhaa paikkaa laskettu uudestaan. Molemmilla hankealueilla kaksi voimalapaikkaa siirtyi ensimmäisen laskentakierroksen jälkeen alle 250 metriä, jolloin laskettavan ympyräalan uusi keskikohta sijaitsi vanhan paikan säteen sisällä. Tällaiset kohteet laskettiin toisella kierroksella uuden sijainnin perusteella, ja aineiston käsittelyssä vanha ja uusi paikka tulkittiin yhdeksi, kahteen kertaan lasketuksi paikaksi. Lisäksi useilla paikoilla voimalan sijainti tarkentui kymmenestä neljäänkymmeneen metriä entisestä sivuun, jolloin laskentasijaintia ei lähdetty muuttamaan. Myös uusiin tielinjauksiin tuli muutoksia uuden sijoittelun myötä – näiden perusteelliseen maastoselvittämiseen ei ollut enää mahdollisuuksia. Vartinojan hankealueella molemmilla kierroksilla laskettuja voimalapaikkoja oli 11 ja kertaalleen laskettuja kaksi. Isonvan hankealueella molemmilla kierroksilla laskettiin 17 voimalapaikkaa ja 14 kertaalleen. Uusia voimalapaikkoja tuli siis toiselle laskentakierrokselle Vartinojalle yksi ja Isonvalle 13. Lasketut alueet ja laskentakertojen määrä on esitetty kartoissa.



Kuva 6-2. Töyhtötiainen pesäkolollaan Vartinojan tuulipuiston koilliskulmalla. Kuva: Oskari Kekkonen.

Reviirit tulkittiin lintujen käyttäytymisen perusteella, ja yksikin reviiriin viittaava havainto jommallakummalla laskentakerralla riitti reviiriin tulkintaan. Reviiriin viittasi laulava, varoitteleva tai poikasille ruokaa kantava aikuinen lintu, tai pesä tai poikaset, jotka ovat niin pieniä, että ovat todennäköisesti syntyneet alueella. Myös esim. koiraiden välinen reviirikiiista tulkittiin reviiriksi.

Kesäkuussa laskentaan käytettiin yhteensä 18 henkilötyöpäivää. Näiden päivien lisäksi hankealueilla tehtiin 27.3. suppea pöllökuuntelu, jossa liikuttiin alueiden harvoilla auratuilla metsäautoteillä iltahämärästä alkaen parin tunnin ajan, kunnes sää kääntyi tuuliseksi ja sateiseksi. Kanalintujen soidinalueita etsittiin kevään muutonseurantakäyntien yhteydessä paikallisilta asukkailta saatujen ennakkotietojen ja karttatarkastelun perusteella valituilta kohteilta. Laajoja alueita jäi kuitenkin käymättä auratun metsäautotieverkoston väljyyden, käytössä olleen ajan ja hiihtämistä vaikeuttavien syvien suo-ojien määrän vuoksi. Siikajoen Eräveljet ry:n YVA-ohjelman lausunnosta saatiin myöhemmin täydennystietoja Vartinojan soidinalueista. Myös Siikajoen Eräkaverit ry:n tietoja kysyttiin, mutta heiltä ei lisätietoja löytynyt. Muutonseurantapaikoilla tarkkailtiin myös paikallista linnustoa, kuten pesimälintujen soidinlentoja. Pesimäaikaista paikallisten lintujen liikehdintää seurattiin kesäkuun maastotöiden yhteydessä; perusteellisempaa ruokailulentojen yms. seurantaa ei lajiston vuoksi pidetty tarpeellisena.

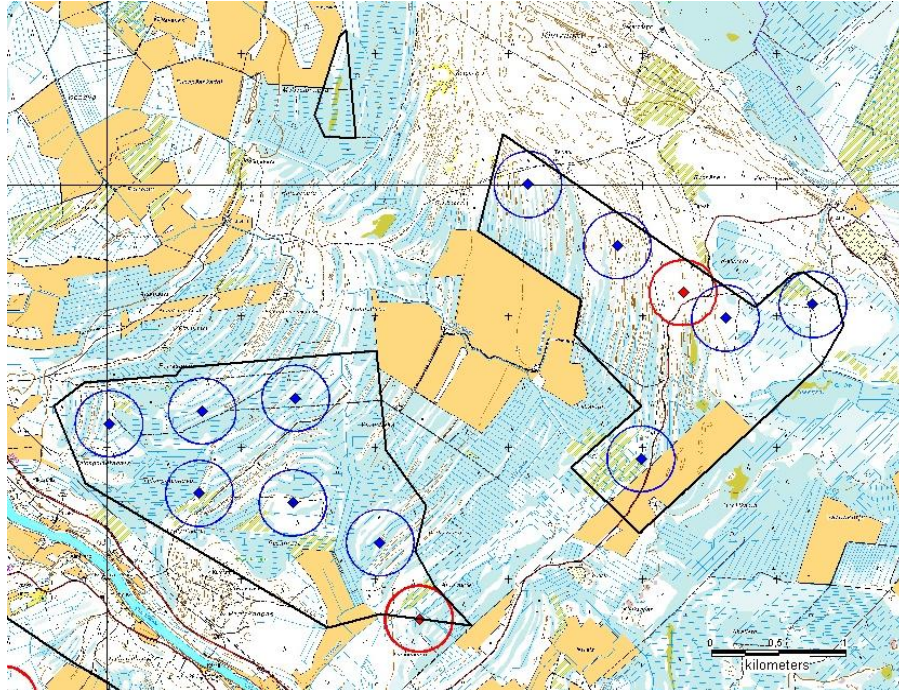
Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen petolintuvastaavalta Markku Hukkaselta sekä alueella toimivalta petolinturengastajalta Ari-Pekka Auviselta tiedusteltiin tunnettuja petolintujen pesäpaikkoja hankealueilla. Tällaisia pesäpaikkoja ei heidän tiedossa ollut. Marcus Wikman RKT:stä antoi tulosten vertailua varten käyttöön Siikajoen ja lähikuntien riistakolmiolaskentojen tuloksia. Ari Rajasärkkä ja Tuomo Ollila Metsähallituksesta luovuttivat tietoja Isonivan Natura-alueen linjalaskennoista ja tiedossa olevista petolintujen pesistä hankealueiden läheisyydessä. Pohjois-Pohjanmaan linnustosta kerättiin taustatietoa mm. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen *Aureola*-julkaisusta.

Taulukko 6-1. Pesimälinnuston kartoituspäivät ja –sää Siikajoen Vartinojan ja Isonivan tuulipuistohankealueilla 2012.

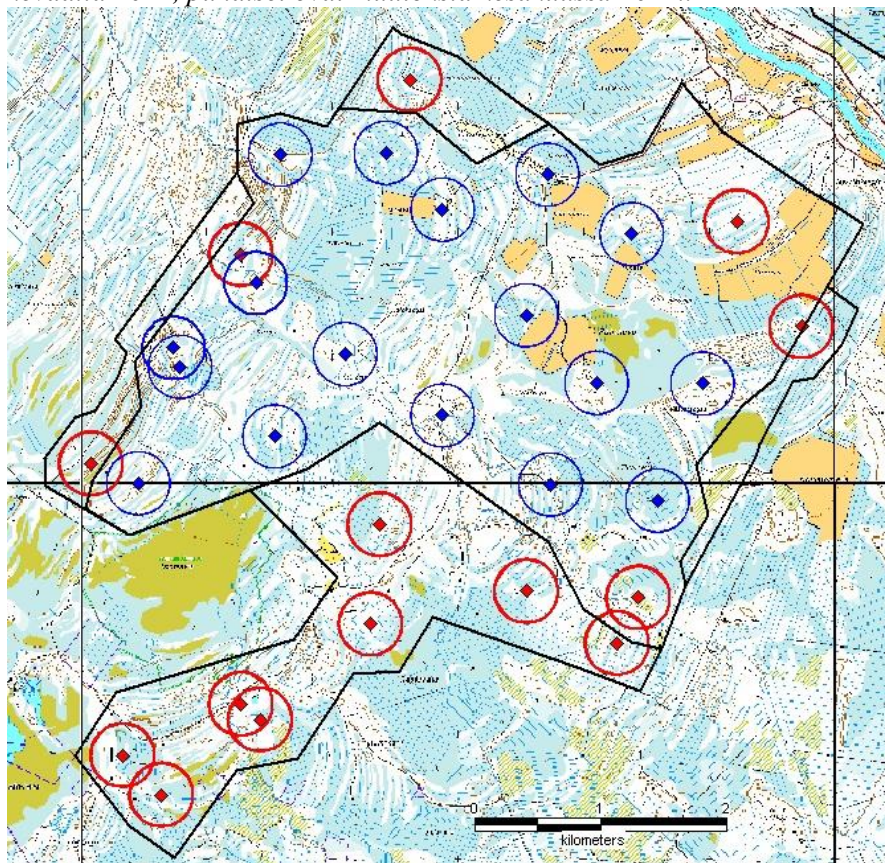
Päivä	Kellonaika	Säättilä (pilvisuus, tuuli, lämpötilä, lisätietoja)	Laskija(t)
1.6.	6.20 – 12.35	7/8, lähes tyntä, +5 °C	Oskari Kekkonen
2.6.	4.00 - 10.25	7/8, 0 m/s, +5 °C	Reima Hyytiäinen, Oskari Kekkonen
3.6.	4.00 - 11.20	8/8, W 2-8 m/s (puuskainen tuuli), +8 °C, sadekuuroja	Reima Hyytiäinen, Oskari Kekkonen
4.6.	3.35 - 10.25	8/8, 0 m/s, +8 °C, sadekuuro	Reima Hyytiäinen, Oskari Kekkonen
5.6.	3.40 - 9.00	8/8, 0-2 m/s, +7 °C, tihkusadekuuroja	Reima Hyytiäinen, Karoliina Hämäläinen, Oskari Kekkonen
19.6.	3.20 - 8.15	2/8, 0 m/s, +9 °C, lopussa pilvistä ja +15 °C	Reima Hyytiäinen, Oskari Kekkonen
20.6.	3.05 - 9.05	8/8, W 1 m/s, +11 °C	Reima Hyytiäinen, Karoliina Hämäläinen, Oskari Kekkonen
21.6.	3.30 - 8.40	8/8, W 2-4 m/s, +8 °C, kevyttä sadetta enimmänsä aikaa	Reima Hyytiäinen, Karoliina Hämäläinen, Oskari Kekkonen
22.6.	2.00 - 5.10	1/8, tyntä, +8 °C	Oskari Kekkonen



Kuva 6-3. Pesimälintujen kartoituskierröksen jälkeen lintulaskijat, Reima Hyytiäinen (vas.) ja Karoliina Hämäläinen, jäivät tutkimaan kuolleen metson jäänteitä (*Tetrao urogallus*), kanahaukan (*Accipiter gentilis*) äännessä taustalla Isonovan hankealueella 20.6.2012. Kuva: Oskari Kekkonen.



Kuva 6-4. Vartinoja. Kuvassa on esitetty voimalapaikat, joiden mukaan pesimälintuhavainnot poimittiin laskenta-aineistosta. Siniset paikat laskettiin maastossa kahteen kertaan, punaiset kertaalleen. Siniset voimalapaikat olivat tiedossa keväällä 2012, punaiset ovat muutoksia kesäkuussa 2012..



Kuva 6-5. Isoneva. Kuvassa on esitetty voimalapaikat, joiden mukaan pesimälintuhavainnot poimittiin laskenta-aineistosta. Siniset paikat laskettiin maastossa kahteen kertaan, punaiset kertaalleen. Siniset voimalapaikat olivat tiedossa keväällä 2012, punaiset ovat muutoksia kesäkuussa 2012..

6.2.2 KEVÄT- JA SYYSMUUTTO

Muutontarkkailun tavoitteena oli selvittää ja arvioida tuulivoimahankealueen läpi muuttavien lintujen yksilömäärää, lentokorkeutta sekä mahdollisia muuttoreittejä hankealueilla. Havaituista lentävistä linnuista kirjattiin ylös seuraavat tiedot: laji (suku, lajiryhmä tai kokoluokkaan perustuva luokittelu), yksilömäärä, lentosuunta ja -korkeus, ohituspuoli ja -etäisyys havainnoijaan ja havaintopisteeseen nähden (mikäli ohitti havainnoijan tai havaintopisteen), oliko lintu muuttava, kiertelevä tai paikallinen. Lisäksi havaintoajankohtien sää tiedot, ja havainnoinnin aikana tapahtuneet merkittävät muutokset säätilassa kirjattiin ylös. Muuttohavaintojen kirjaamisessa käytettiin BirdLife Suomen suosituksia kenttähavaintojen merkitsemiseksi. Linnun kokoon tai yksityiskohtien erotuskykyyn perustuvan luokittelun sijaan sovellettiin paremmin tuulipuistojen törmäysriskinarviointiin soveltuvaa, kiinteisiin ohitusetäisyysluokkiin perustuvaa luokittelua (arvio linnun ohitushetken lentoetäisyydestä havaintopisteeseen). Siikajoella havainnoitiin vain lintujen näkyvää muuttoa, yömuuttoa ei havainnoitu.

Lintujen lentosuuntien kirjaamiseen käytettiin pää- ja väli-ilmansuuntia. Ilmansuunnat tarkastettiin maastossa kompassin, GPS -laitteen ja karttojen avulla. Mikäli linnulla ei ollut havaittavissa selkeää lentosuuntaa, lintu lenteli sinne tänne, tai lintu eteni tiettyyn suuntaan eteneviä lintuja selvästi hitaammin, se kirjattiin kierteleväksi.

Suoraan ja selkeästi tiettyyn suuntaan lentävät linnut ylittävät hankealueen nopeasti, ja niiden törmäysriski on alueella kierteleviä lintuja pienempi. Mitä pidemmän ajan ja matkan lintu lentää mahdollisen tuulipuiston alueella, sitä suurempi törmäysriski linnuilla on. Tästä syystä alueella ilman selkeää suuntaa lentävät linnut tulkittiin herkemmin kierteleviksi kuin muuttaviksi, jotta riskinarvioinnissa alueella säännöllisesti liikkuvat linnut eivät olisi aliedustettuina aineistossa.

Lentävien lintujen ohitusetäisyyksien arvioinnissa käytettiin havaintopistekohtaista etäisyysluokitusta, koska havaintopisteiden näkösektorit ja -etäisyydet olivat maaston peitteisyyden vuoksi jokaisessa havaintopisteessä erilaiset. Lintujen etäisyydet ja ohituspuoli havaintohetkellä mahdollistavat muuttoreittien arvioinnin.

Etäisyysluokkien määrittelyssä hyödynnettiin alueen maamerkkejä ja karttapohjiin piirrettyjä etäisyysympyröitä, mitkä helpottivat etäisyyden arviointia maasto-olosuhteissa. Esim. Vartinhaan havaintopisteissä peltolohkot muodostivat selkeästi havaittavissa olevan, ”luonnollisen” etäisyysluokituksen ensimmäisten neljän etäisyysluokan osalta, jolloin alueen yli lentävät linnut oli varsin helppo luokitella ao. etäisyysluokkiin.

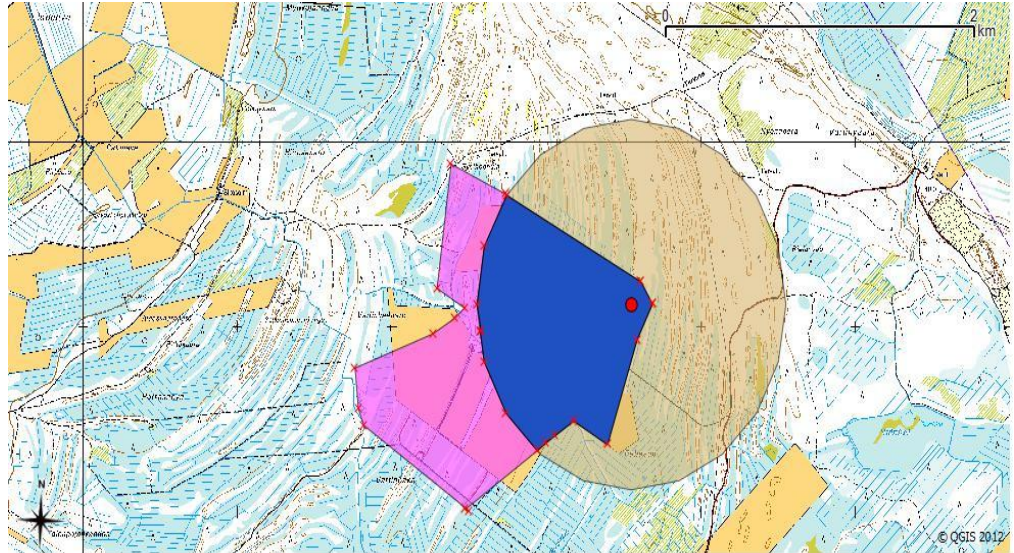
Mitä kauempana havaittu, lentävä lintu on, sitä vaikeampi on arvioida linnun tarkkaa etäisyyttä havainnoijaan nähden ilman näkyviä maamerkkejä. Siikajoen havaintopisteiden tasaisessa horisontissa ei juuri ollut lintujen ohitusetäisyyksien arviointia helpottavia maastonmerkkejä. Erittäin kaukana matalalla lentäviä lintuja ei voinut havaita, koska ne jäivät metsän taakse maan tasolta havainnoitaessa.

Lintujen ohituspuoli määriteltiin siten, että havainnoijan katseen ollessa linnun tulosuuntaan, oikealta puolelta ohittava lintu merkittiin + ja vasemmalta puolelta ohittava - merkillä. Jos lintu, tai linnut lensivät havainnoijan päältä, kirjattiin ne +/-.

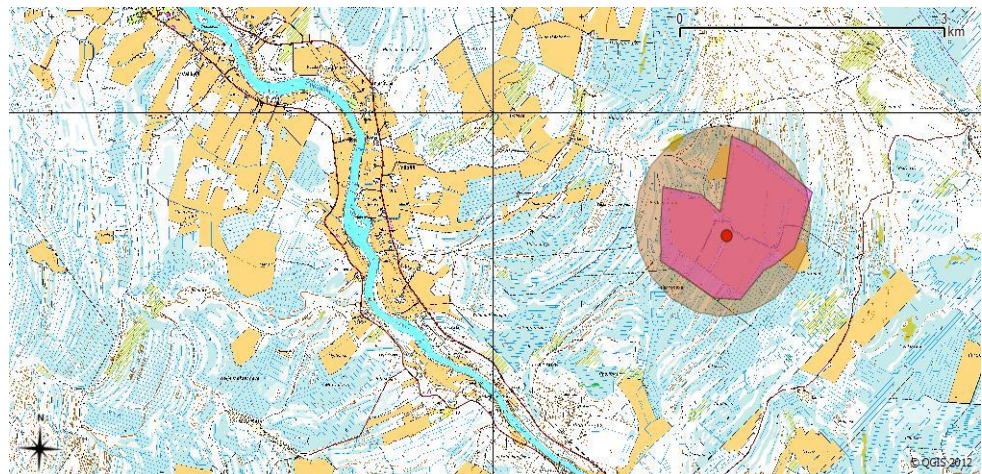
Taulukko 6-2. Siikajoen havaintopisteissä 2012 käytössä olleet lintujen ohitusetäisyysluokat (metrejä havaintopisteestä). +/- = Lintu lensi havaintopisteen ja havainnoijan päältä, + = lintu ohitti havaintopisteen havainnoijan oikealta puolelta, havainnoijan katseen ollessa linnun tulosuuntaan, ja vastaavasti - = lintu ohitti havaintopisteen havainnoijan vasemmalta puolelta.

Paikka	+/-	+ / -	++ / --	+++ / ---	++++ / ----	+++++ / -----	++++++ / -----
Vartinhaka, 1.	0	0-300	300-700	> 1000			
Vartinhaka, 2. ja 3.	0	0-200	200-600	600-1000	1000-2000	2000-4000	> 4000
Neljänneksenvea, 4.	0	0-200	200-600	600-1000	1000-1600	> 1600	

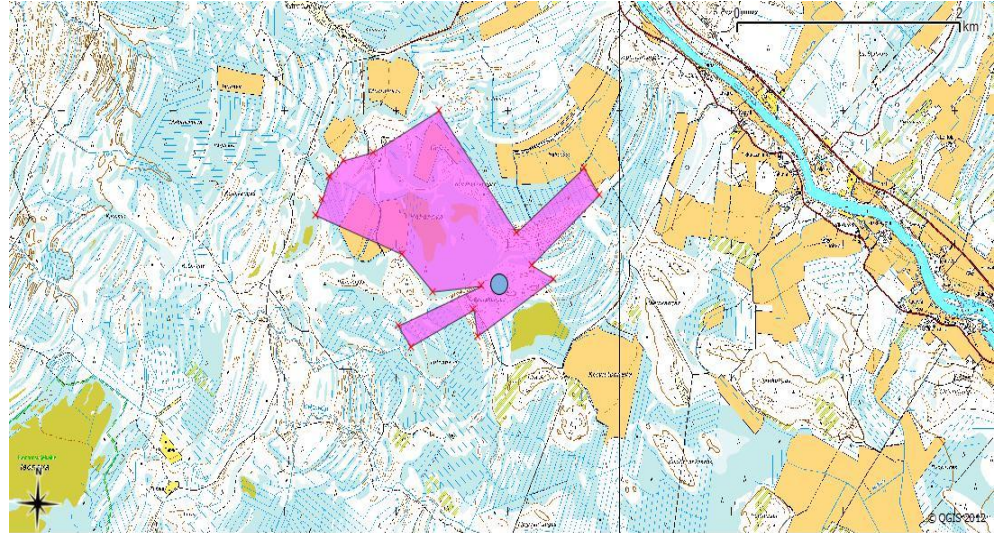
Mäkelänneva, 5.	0	0-300	300-700	> 1000			
Pahaneva, 6.	0	0-200	200-800	800-1600	1600-2600	2600-5000	> 5000
Vartinojan tienvarsi, 7.	0	0-200	200-600	600-1000	1000-2000	2000-4000	> 4000
Pahanevan pelto, 8.	0	0-200	200-800	800-1600	1600-2600	2600-5000	> 5000



Kuva 6-6. Siikajoen Vartinojan tuulipuiston lintujen kevätmuuton havaintopiste Vartinoja 1. Vartinhaan peltoaukean koilliskulmassa. Vaaleanpunaisella alueella lentävät linnut olivat havaittavissa havaintopisteestä esteettä tai lähes esteettä. Havaintopisteen ympärillä olevan ympyrän säde on yksi kilometri.



Kuva 6-7. Siikajoen Vartinojan tuulipuiston lintujen kevätmuutontarkkailupiste Vartinhaka 3., Vartinhaan peltoaukean keskellä olevalla kannaksella. Vaaleanpunainen väri kuvaa aluetta, jolta kaikki lentävät linnut olivat havaittavissa esteettä tai lähes esteettä (vähintään peltoala, ja suunnasta riippuen jonkin verran metsää). Havaintopisteen ympärillä olevan ympyrän säde on yksi kilometri.



Kuva 6-8. Pahanevan havaintopiste. Vaaleanpunainen väri kuvaa aluetta, jolta kaikki lentävät linnut olivat havaittavissa esteettä tai lähes esteettä.

Siikajoella vuonna 2012 havaittujen lintujen lentokorkeudet arvioitiin kolmeen luokkaan seuraavasti: 1) lintu lensi alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden lapojen alapuolella, 2) riskikorkeus; lintu lensi alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden lapojen korkeudella ja 3) lintu lensi alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden lapojen yläpuolella. Lentokorkeusluokituksessa käytetyt korkeudet määriteltiin uudelleen kuin tiedot (napakorkeus ja lapojen pituus) alueelle suunnitelluista tuulivoimaloista tarkentuivat. Havainnoinnissa linnut määriteltiin törmäysriskiluokkaan kuuluviksi, jos lintu tai linnut lensivät hetkenkin törmäysriskikorkeudella.

Taulukko 6-3. Lintujen lentokorkeusluokittelussa käytetyt korkeusluokat metreinä maanpinnasta, Siikajoella 2012. Korkeusluokitus eli suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden kokojen mukaisesti. Havaittujen lintujen lentokorkeus arvioitiin siis seuraaviin luokkiin: 1) alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden lapojen alapuoli, 2) törmäysriski; alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden lapojen korkeus 3) alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden lapojen yläpuoli.

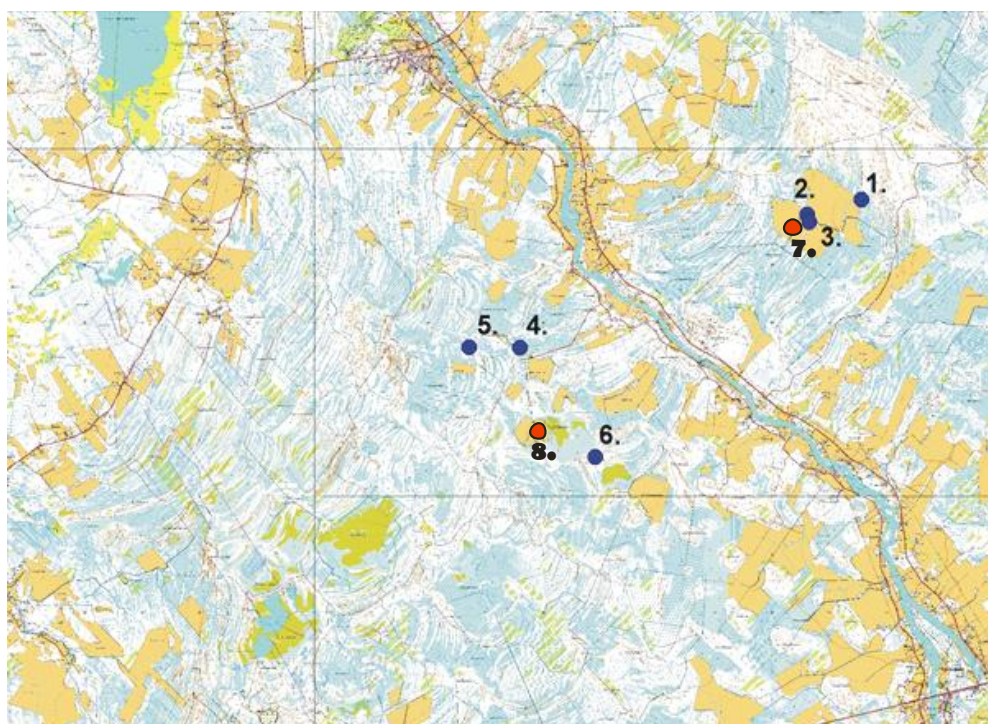
Luokitus	Maaliskuu	Huhtikuu	Toukokuu	Syksy
1 (ali)	< 40 m	< 60 m	< 60 m	<60
2 (riskikorkeus)	40 - 150 m	60 - 180 m	60 - 195 m	60-180
3 (yli)	> 150 m	> 180 m	> 195 m	>180

Lintujen kevätmuuttoa tarkkailtiin 28.3. – 19.5.2012 välillä 11 päivänä yhteensä 60 tuntia. Havaintopaikkoja oli kuusi. Kahtena ensimmäisenä havainnointipäivänä muuttoa tarkkailtiin yhtäaikaaisesti kahdesta eri havaintopisteestä. Tästä eteenpäin muutontarkkailu alueella tapahtui yhden havainnoijan voimin. Kevätmuuttoa Siikajoella havainnoivat Oskari Kekkonen ja Reima Hyytiäinen.

Lintujen kevätmuuttoa suunniteltiin alun perin tarkkailtavan molemmilla hankealueilla yhdestä pisteestä, mutta käytännön syistä (alueen tieverkoston kunto, lumitilanne, löydetty uusi parempi tarkkailupaikka jne.) kevään aikana oli yhteensä kuusi havaintopistettä. Maaliskuussa muuttoa tarkkailtiin Vartinojan hankealueella olevan Vartinhaan peltoaukean koilliskulmasta (nro1.) ja Isonnevan hankealueella Mäkelännevallella (nro5.). Vartinojan alueella havainnointiin seuraavan kerran Vartinhaan peltoaukean keskiosassa (nro2.), minkä jälkeen Vartinojan havaintopisteeksi vakiintui n. 200 m etelään sijaitsevan pienen kannaksen korkein kohta (nro3.).

Huhtikuussa Isonen alueella havaintopiste siirrettiin paremman näkökentän vuoksi Pahanevalle (nro 6), koska paikka oli havaittu hyväksi maaliskuun käynnillä, jolloin Isonen puiston alueelta etsittiin kanalintujen soidinalueita ja juurikin mahdollisia muutontarkkailupisteitä hankealueella hiihdellen. Pahanevan havaintopisteelle oli vielä huhtikuussa vaikea päästä kelirikon takia, eikä sateinen sää auttanut asiaa. Tästä syystä Isonen tuulipuiston alueella muuttoa havainnointiin parisen tuntia Neljänneksenvenan väliaikaisella havaintopisteellä, ennen kuin Pahanevalle asti saattoi päästä.

Muuton havainnoinnissa pyrittiin yhtäjaksoisiin viiden tunnin havaintojaksoihin, joissa lintuja etsittiin jatkuvasti eri puolilta näkökenttää ja eri korkeuksista. Käytännössä havaintojaksot muodostuivat kuitenkin eripituisiksi, koska lintujen havaitsemisen kannalta epäsuotuisalla säällä ei havainnoitu (sumu, rankka- tai yhtäjaksoinen voimakas sade) ja toisaalta vilkkaan muuton aikana havainnointia saatettiin jatkaa pidempään.



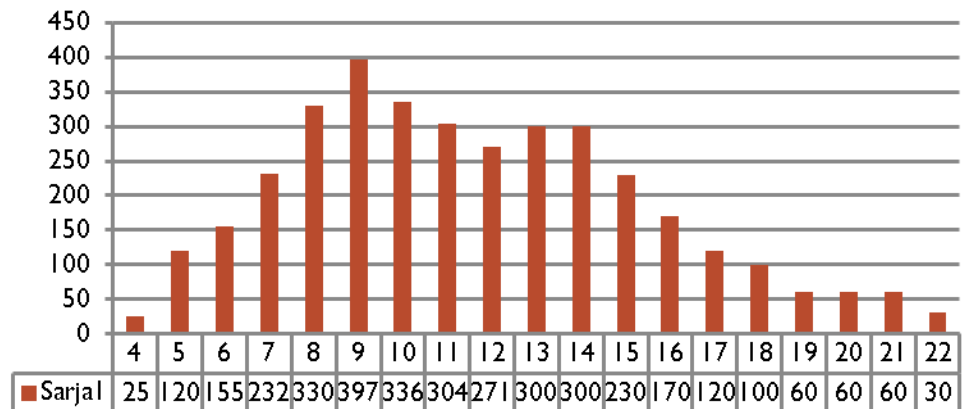
Kuva 6-9. Siikajoella käytössä olleet kevät- (siniset) ja syysmuuton (punaiset) havainnointipisteet. Vartinojan hankealueella: Vartinhaka 1., 2. ja 3. Isonen hankealueella: Neljänneksenveva, 4., Mäkelänveva, 5. ja Pahaneva, 6. Havaintopisteet 3. ja 6. olivat keväällä päätarkkailupisteet. Syksyllä havaintopaikat olivat Vartinojan tienvarsi (7.) ja Pahanevan pelto (8.).

Taulukko 6-4. Lintujen kevätmuuton havainnointiajankohdat ja havainnoinnin kesto Siikajoen havaintopaikoilla keväällä 2012. Havainnoijalyhenteet: R.H. = Reima Hyytiäinen ja O.K. = Oskari Kekkonen.

Pvm.	Pahaneva	Mäkelänveva	Neljänneksenveva	Vartinhaka	H	min	Havainnoija	Säätila (pilvisuus, tuulisuus, näkyvyys, lämpötila, lisätietoja)
28.3.		11.00-15.00		9:40-16:15	10	35	R.H., O.K.	2/8
29.3.		9.35-10.35, 14:00-16:15		9:20-16:30	10	25	R.H., O.K.	8/8, länsituulta 2 m/s, > 10 km, 0 °C, lumi- ja räntä kuuroja 10:35 alkaen,

20.4.				8:00-14:00	6		O.K.	1/8, kaakkoistuulta 0,6 m/s, > 10 km, +1,5 °C
21.4.			16:10-18:40		2	30	O.K.	8/8, etelätuulta < 1 m/s, < 3 km, +6 °C, usvaa, tihkusadetta
22.4.	6:25-11:25				5		O.K.	8/8, lounaistuulta 2,1 m/s, > 10 km, +1,4 °C
1.5.	07:08-9:38, 16:00-20:00				6	30	O.K.	1/8, kaakkoistuulta 6,5 m/s, > 10 km, +2,1 °C, 16:00 - 20:00 4/8, luoteistuulta 3,3 m/s, > 10 km, +5,4 °C
2.5.				8:30-9:30, 9:51-10:51, 11:21-12:21	3		O.K.	3/8, lounaistuulta 7,7 m/s, > 10 km, +4,1 °C, kova viima, maks. 0,5h lämmittelytaukoja tunnin havainnoinnin jälkeen
16.5.	4:55-9:55				5		O.K.	7/8, tyyntä, < 5 km, +4,2 °C, aamu-usvaa
17.5.				12:50-15:50	3		O.K.	7/8, itätuuli 2 m/s, < 10 km, 14,9 °C, sadealue lähestyy lännestä, klo 14:24 alkaa pikku hiljaa koveneva sade
18.5.	20:00-22:30				2	30	O.K.	7/8, lounaistuulta 2,7 m/s, < 5 km, +7 °C, pilvet todella matalalla, pyörivä, puuskittainen (jopa 7 m/s), loppupuolella sadetta
19.5.				04:40-10:10	5	30	O.K.	1/8, lounaistuulta 4 m/s, > 10 km, +5,4 °C
Yhteensä					60			

Kevätmuuton havainnointiaika minuutteina tuntikohtaisesti keväällä 2012



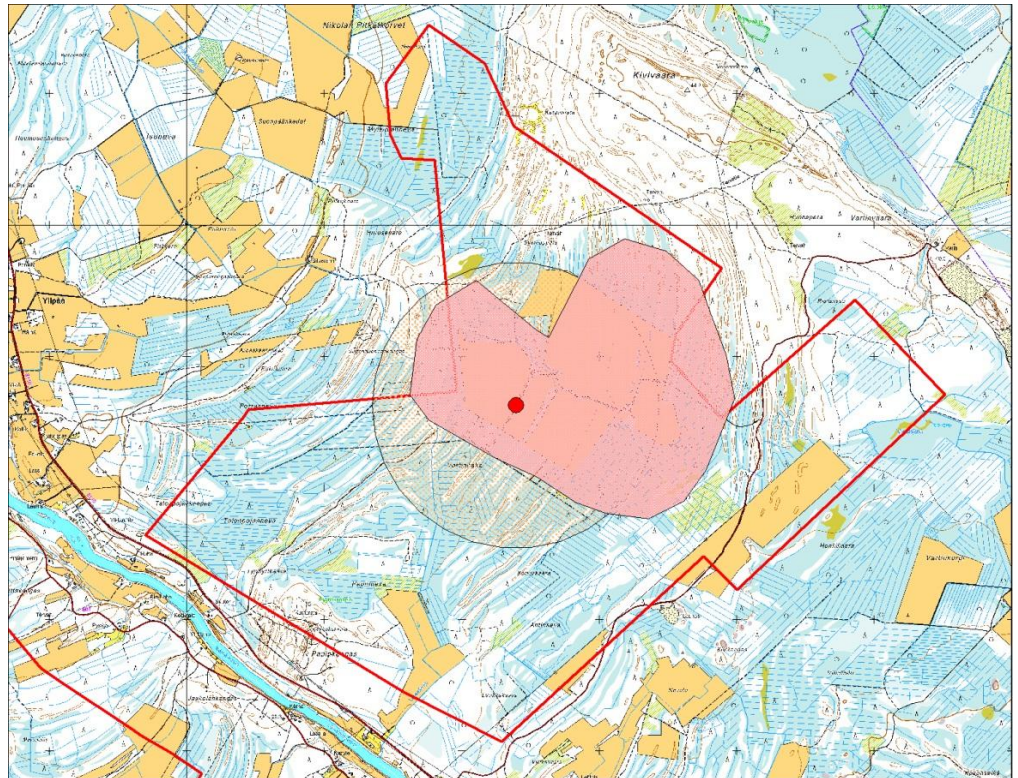
Kuva 6-10. Lintujen kevätmuuton havainnointiin käytetty aika (60 h), minuutteina tuntikohtaisesti Siikajoella keväällä 2012. Alempi rivi =havainnointiaika minuutteina ja ylempi rivi = havainnointitunti. Esim. Klo 13:00 – 14:00 välisenä aikana Siikajoella havainnoitiin yhteensä 300 minuuttia.



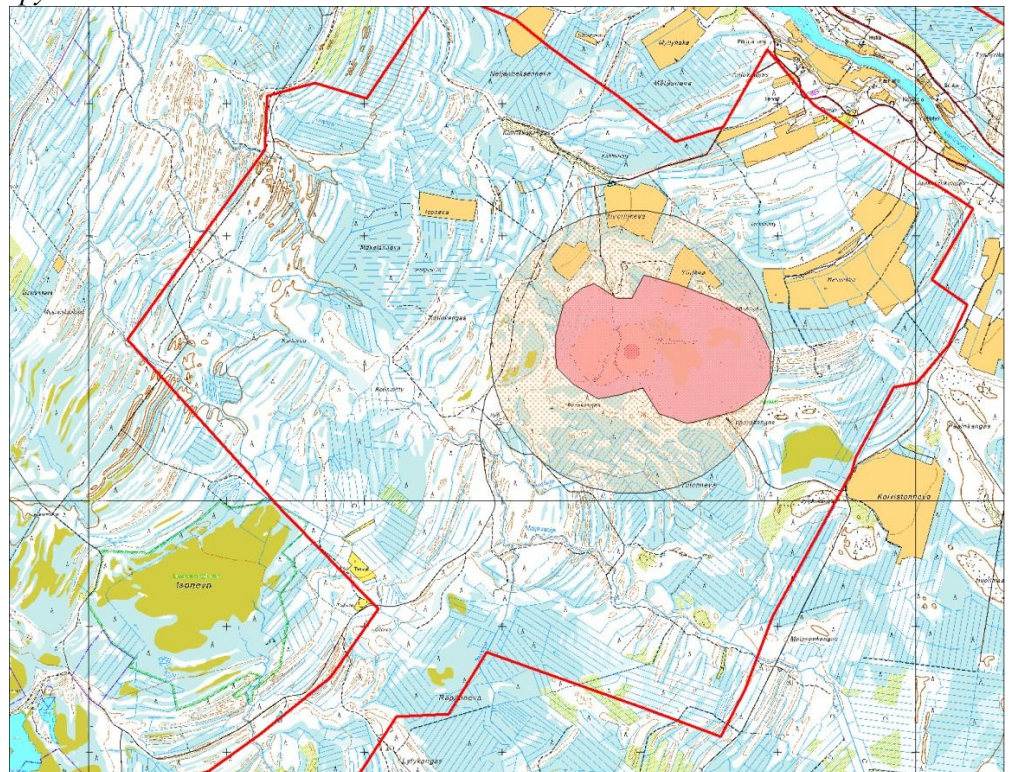
*Kuva 6-11. Hetkellinen lumiraekuuro Vartinhaan peltoaukealla 29.3.2012 Muutamaa hetkeä aiemmin kolme kanadanhanhea (*Branta canadensis*) lensi räntäsateessa etelää kohden noin 30 m korkeudella maanpinnasta.*

Lintujen syysmuuttoa tarkkailtiin 20.8. – 25.10.2012 välillä 17 päivänä yhteensä 101,5 tuntia. Päivät oli sijoitettu neljälle viikon jaksolle. Havaintopaikkoja oli syksyllä kaksi, Vartinojan tienvarsi ja Pahanevan pelto. Syysmuuttoa Siikajoella havainnoivat Oskari Kekkonen, Reima Hyytiäinen ja Rauno Yrjölä.

Syksyllä havaintoaineisto painottuu kello 8 ja kello 14 välille. Syyskauden lopulla päivä on selvästi lyhyempi kuin kevään aineistossa, joten viiden tunnin havaintojakso kattoi suuremman osan valoisasta ajasta. Muutonhavainnointi painotettiin aamupäiviin (jolloin on vilkkain muutto). Havainnointi kesti aamusta keskipäivälle tai iltapäivän alkuun, jolloin petolinnut mieluiten muuttavat.



Kuva 6-12. Vartiinjoen havaintopiste syksyllä 2012. Vaaleanpunaisella on esitetty alue, miltä kaikki lentävät linnut olivat havaittavissa esteettä tai lähes esteettä. Ympyrän säde on 1 km.



Kuva 6-13. Pahanevan havaintopiste syksyllä 2012. Vaaleanpunaisella on esitetty alue, miltä kaikki lentävät linnut olivat havaittavissa esteettä tai lähes esteettä. Ympyrän säde on 1 km.

Taulukko 6-5. Lintujen syysmuuton havainnointiajankohdat ja havainnoinnin kesto Siikajoen havaintopaikoillasyksyllä 2012. Havainnoijalyhenteet: R.H. = Reima Hyytiäinen, O.K. = Oskari Kekkonen ja R.Y. = Rauno Yrjölä.

Pvm.	Pahaneva	Vartinoja	h	min	Havainnoija	Sää
20.8.2012		11:40 - 15:40	5	0	O.K.	1/8, + 12 °C, E 1 m/s, > 10 km
21.8.2012	9:30 - 14:30	16:40 - 19:10	7	30	O.K.	5/8, + 12,7 °C, S 2 m/s, > 10 km
22.8.2012	8:50 - 13:50	8:30 - 13:30	10	0	R.H., O.K.	8/8, + 10,4 °C, S 2 m/s, < 5 km Ajoittaista usvaa, tihku- ja kevyttä vesisadetta
13.9.2012	10:15 - 15:15		5	0	O.K.	1/8, + 9,7 °C S 3 m/s, > 10 km Iltapäivällä kevyt sadekuuro.
14.9.2012	8:10 - 13:10		5	0	O.K.	1/8, + 6,5 °C S 2 m/s, > 10 km Klo 10:40 8/8
15.9.2012		16:30 - 20:00	3	30	O.K.	2/8, + 12,8 °C SW 3 m/s, > 10 km Puuskat 7 m/s.
16.9.2012		7:35 - 13:35	6	0	O.K.	3/8, + 6,2 °C S 1 m/s, > 10 km
1.10.2012	9:40 - 14:40		5	0	O.K.	8/8, + 8,8 °C SW 1 m/s, > 10 km
2.10.2012		9:50 - 14:50	5	0	O.K.	8/8, + 11,3 °C, S 2 m/s, n. 3 - 5 km Sadetta, ajoittain rankkaakin.
3.10.2012	9:00 - 14:00	8:05 - 13:05	10	0	R.Y., O.K.	7/8, + 10,1 °C, S 2 m/s, > 10 km
4.10.2012	8:00 - 13:00	8:30 - 13:30	10	0	R.Y., O.K.	8/8, °C, , 3 - 5 km Sadetta.
5.10.2012	8:30 - 13:00		4	30	R.Y.	8/8, +6,9-+ 9,9 °C. Aamulla tyyntä, sumua, 500-1000m. Myöhemmin sadetta, tuuli 2m/s NE, 3-5km.
6.10.2012	8:00 - 13:00		5	0	R.Y.	8/8, +6,3-+ 8,0 °C. 10-20km, tuuli SE 3-5m/s
22.10.2012		9:15 - 13:15	5	0	O.K.	2/8, - 5,7°C, S 1 m/s, > 10 km 11:05 kevyttä sadetta etelän suunnasta, jatkuen ajoittaisena.
23.10.2012	9:15 - 13:15		5	0	O.K.	4/8, 0,1 °C, 0 m/s, > 10 km
24.10.2012		10:50 - 15:50	5	0	O.K.	5/8, 3,6 °C, NW 5 m/s, > 10 km puuskat 10 m/s
25.10.2012		8:10 - 13:10	5	0	O.K.	6/8, - 3,1 °C, 0 m/s, > 10 km Ajoittaista lumiraeräntää lännestä.
Yhteensä			101	30		

6.2.3 MUUT AINEISTOT

Arviointia varten tutustuimme yleisesti tuulivoimaloiden tekniikkaa, sijoittamista ja linnustovaikutuksia käsitteleviin julkaisuihin. Kovin useat lähdetekstit kertovat saman asian: tutkimustuloksia ja sitä kautta, tieteellisiä ja todistettuja havaintoja tuulivoiman linnustovaikutuksista Suomessa on liian vähän.

Myös lintuhavaintoaineistoja Pohjois-Pohjanmaan alueelta sisämaasta oli julkaistu varsin niukalti, kattavampi havaintoaineisto on kertynyt lähinnä rannikkoalueelta.

Ari Rajasärkältä saatiin käyttöön Metsähallituksen kahden linjalaskennan tuloksia Isonvan vierestä ja Hummastinvaaralta. Marcus Wikman Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselta poimi riistakolmioaineistoista hankealueita lähimpien riistakolmioiden tietoja.

6.3 TULOKSET

6.3.1 PESIMÄLINNUS

Pesimälinnuston osalta tuloksia tarkastellaan seuraavassa hankealueittain. Ensimmäisenä esitellään Vartinojan tuulipuiston pesimälinnut, ja sitten Isonvan tuulipuiston pesimälinnut. Molempien alueiden aineisto on tulkittu samalla tavalla, joten eri lintulajien runsaudet ovat verrattavissa alueiden kesken.

6.3.1.1 Vartinoja

Yhteensä Vartinojan voimalapaikoilla tulkittiin reviiri 27 lintulajille. Linnuston tiheys alueella oli kahdesti laskettujen kohteiden perusteella 141,2 paria/km². Runsaimpien lajien tiheyksiä on verrattu kuvassa 6-14. Kaiken kaikkiaan Vartinojan voimalapaikoilla havaittiin 45 lintulajia. Taulukoissa 6-6 ja 6-7 on esitetty lintuhavainnot ja niiden määrät lajeittain. Sarakkeessa ”Muita havaintoja” on ilmoitettu paikkatietoon tallennettujen erillisten, reviereihin viittaamattomien havaintojen määrä, joten lukema ei suoraan kuvaa yksilömääriä. Yksi havainto voi pitää sisällään esim. viiden linnun parven, ja toisaalta monta erillistä havaintoa mm. kanalintujen jätöksistä voi koskea samaa yksilöä.

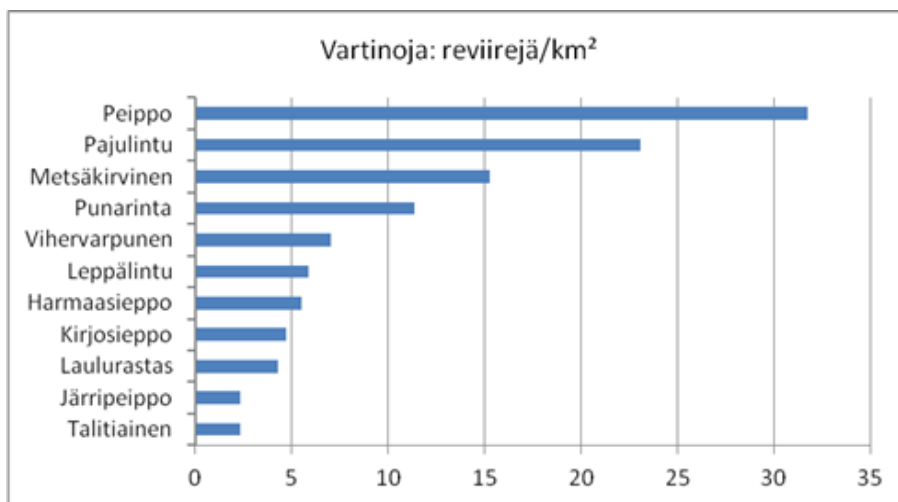
Harvalukuisten ja muutoin mielenkiintoisten lajien reviirien sijainti on esitetty kuvassa 6-17.

Taulukko 6-6. Vartinojan pesimälinnusto ja muut havainnot kahdesti lasketuilla voimalapaikoilla (11 kpl). DI = lintudirektiivin liitteen I laji, NT = near threatened, silmälläpidettävä, VU = vulnerable, vaarantunut, RT = regionally threatened, alueellisesti uhanalainen, EVA = kansainvälisen linnustonsuojelun Suomen erityisvastaalaji.

Laji	Reviirejä	Tiheys reviirejä/km ²	Muita havaintoja	Lisätietoja
Peippo	74	34,3	3	
Pajulintu	56	25,9		
Metsäkirvinen	35	16,2	1	
Punarinta	28	13,0	2	
Vihervarpunen	15	6,9	7	
Leppälintu	12	5,6		EVA
Harmaasieppo	11	5,1	2	
Kirjosieppo	9	4,2		
Laulurastas	8	3,7		
Talitiainen	6	2,8		
Keltasirkku	5	2,3		
Käki	5	2,3	2	
Hernekerttu	4	1,9		
Hippiäinen	4	1,9		
Hömötiainen	4	1,9	2	
Metsäviklo	4	1,9		
Rautiainen	4	1,9		
Kulorastas	3	1,4	1	
Sirittäjä	3	1,4		NT
Tiltalti	3	1,4		
Töyhtötiainen	3	1,4		
Järripeippo	2	0,9	1	RT
Kiuru	2	0,9		
Punakylkirastas	2	0,9	1	
Kanahaukka	1	0,5		
Pyv	1	0,5	2	D1
Sepelkyyhky	1	0,5		
Ampuhaukka	0	0,0	1	D1
Isokäpylintu	0	0,0	2	EVA
Keltavästäräkki	0	0,0	1	VU
Käpylintulaji	0	0,0	4	
Käpytikka	0	0,0	1	
Lehtokurppa	0	0,0	1	
Metso	0	0,0	3	D1, RT, NT, EVA
Pensastasku	0	0,0	2	
Pohjantikka	0	0,0	1	D1, EVA
Punatulkku	0	0,0	3	
Riekko	0	0,0	1	RT, NT
Suohaukkalaji	0	0,0	1	
Teeri	0	0,0	5	D1, NT, EVA
Urpiainen	0	0,0	1	
Yhteensä	305	141,2	51	
Lajeja joilla reviiri	27			
Lajeja yhteensä	41			

Taulukko 6-7. Vartinojan pesimälinnusto ja muut havainnot kertaalleen lasketuilla voimalapaikoilla (2 kpl.)
 D1= lintudirektiivin liitteen I laji, NT = near threatened, silmälläpidettävä, RT = regionally threatened,
 alueellisesti uhanalainen, EVA = kansainvälisen linnustonsuojelun Suomen erityisvastuulaji

Laji	Reviirejä	Tiheys reviirejä/km ²	Muita havaintoja	Lisätietoja
Peippo	7	17,8	1	
Järripeippo	4	10,2		RT
Metsäkirvinen	4	10,2		
Harmaasiippo	3	7,6		
Kirjosieppo	3	7,6		
Laulurastas	3	7,6		
Leppälintu	3	7,6		EVA
Pajulintu	3	7,6		
Vihervarpunen	3	7,6	2	
Punarinta	1	2,5		
Korppi	0	0,0	1	
Metso	0	0,0	1	D1, RT, NT, EVA
Metsäviklo	0	0,0	1	
Mustarastas	0	0,0	1	
Pyy	0	0,0	2	D1
Talitiainen	0	0,0	1	
Viherpeippo	0	0,0	1	
Västäräkki	0	0,0	1	
Yhteensä	34	86,6	12	
Lajeja joilla reviiri	10			
Lajeja yhteensä	18			



Kuva 6-14. Vartinojan hankealueen runsaimmat pesimälajit ja niiden reviiritiheydet. Kuvaajassa on mukana sekä yhteen että kahteen kertaan laskettujen voimalapaikkojen tiedot.

Kanalintuselvityksessä 3.5. havaittiin kolme soidintavaa ukkometsoa Vartinvaaralla, hankealueen pohjoisrajalla. Samalla paikalla havaittiin metsoja ja niiden jälkiä myös 27.3. ja 19.4. Kuvassa 6-16 on esitetty arviointi soidinalueen painopisteestä, joskin jäljistä ja jätöksistä päätellen soidinalue ulottuu laajemmallekin Vartinvaaran-Kivivaaran alueella. Soidintavia teeriä havaittiin kahdella peltoaukealla, suurin kertymä oli 24 koirasta ja 15 naarasta Vartinhaan peltoaukealla 2.5.

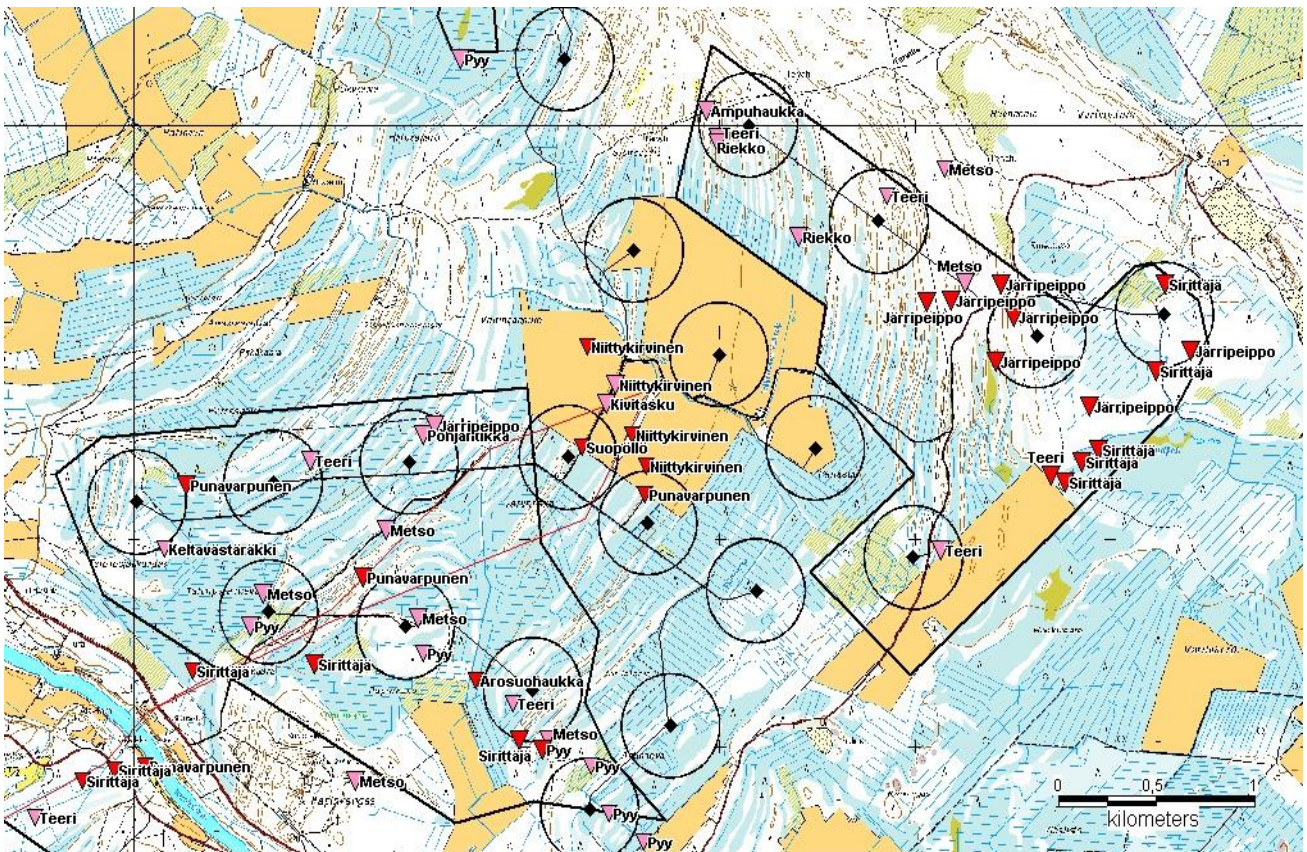
Siikajoen Eräveljet ry:n tietojen (lausunto hankkeen ympäristövaikusten arviointiohjelmasta 25.6.2012) mukaan soidinalueita on havaittu myös hankealueella, voimaloiden 16 ja 20 välisellä alueella. Lisäksi Eräveljien rajauksessa soidinalueeksi oli merkitty alue, joka sijoittuu Vartinojan eteläisellä alueella voimaloiden 13 ja 15 väliselle alueelle. Kohteilla ei tässä selvityksessä käyty soidinaikaan, mutta kesäkuussa molemmilla alueilla pyöri ainakin yksi paikallinen metsokoiras. Karttaan rajattiin myös nämä alueet Eräveljien kartan, maastohavaintojen ja sopivan biotoopin perusteella.



Kuva 6-15. Naarasmetsa, eli koppelo (Tetrao urogallus) karkottui munapesän päältä laskijan kulkiessa pesän ohi noin metrin etäisyydeltä.. 5.6.2012 Isoneva. Kuva: Oskari Kekkonen.

Metsäkanalintujen soidinpaikat on salattu ja aineisto on vain viranomaisten käytössä.

Kuva 6-16. Metsäkanalintujen soidinalueet Vartinojan ja Isonvan alueella.



Kuva 6-17. Uhanalaiset, silmälläpidettävät, alueellisesti (3a) uhanalaiset sekä Lintudirektiivin I-liitteessä mainitut linnut Vartiola- ja Isonvan alueella. Tummanpunainen kolmio kuvaa reviiriä, pesää tai poikuetta, vaaleanpunainen kolmio muuta havaintoa.

6.3.1.2 Isoneva

Yhteensä Isonevan voimalapaikoilla tulkittiin reviiri 43 lintulajille. Linnuston tiheys alueella oli kahdesti laskettujen kohteiden perusteella 106,1 paria/km². Runsaimpien lajien tiheyksiä on verrattu kuvassa 6-19. Kaiken kaikkiaan Isonevan voimalapaikoilla havaittiin 58 lintulajia.

Taulukoissa 6-8 ja 6-9 on esitetty lintuhavainnot ja niiden määrät lajeittain. Sarakkeessa ”Muita havaintoja” on ilmoitettu paikkatietoon tallennettujen erillisten, reviiireihin viittaamattomien havaintojen määrä, joten lukema ei suoraan kuvaa yksilömääriä. Yksi havainto voi pitää sisällään esim. viiden linnun parven, ja toisaalta monta erillistä havaintoa mm. kanalintujen jätöksistä voi koskea samaa yksilöä.

Harvalukuisten ja muutoin mielenkiintoisten lajien reviirien sijainti on esitetty kuvissa 6-20, 6-21 ja 6-22.



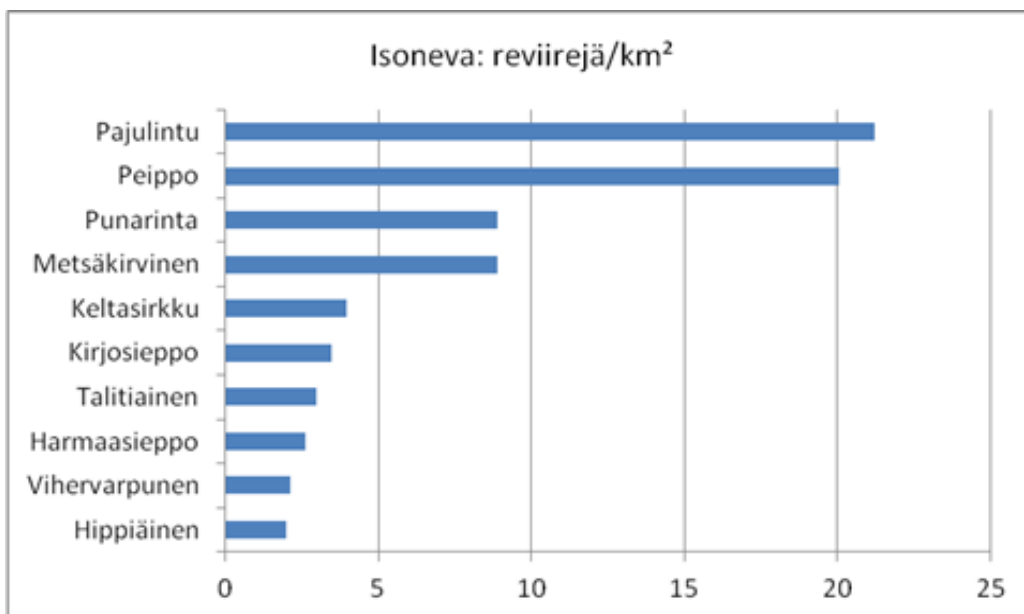
Kuva 6-18. Metsäkirvinen oli Isonevan alueella neljänneksi runsaslukuisin laji.

Taulukko 6-8. Isonvan pesimälinnusto ja muut havainnot kahdesti lasketuilla voimalapaikoilla (17 kpl). D1= lintudirektiivin liitteen I laji, UH = luonnonsuojeluasetuksen liitteen 4 uhanalainen laji, NT = near threatened, silmälläpidettävä, VU = vulnerable, vaarantunut, RT = regionally threatened, alueellisesti uhanalainen, EVA = kansainvälisen linnustonsuojelun Suomen erityisvastuulaji.

Laji	Reviirejä	Tiheys reviirejä/km ²	Muita havaintoja	Lisätietoja
Pajulintu	73	21,9	1	
Peippo	64	19,2	4	
Metsäkirvinen	32	9,6		
Punarinta	31	9,3	3	
Keltasirkku	22	6,6	1	
Kirjosieppo	15	4,5	1	
Talitiainen	14	4,2	5	
Leppälintu	10	3,0	1	
Harmaasieppo	9	2,7	5	
Tiltalti	8	2,4		
Hippiäinen	7	2,1	1	
Laulurastas	7	2,1	1	
Vihervarpunen	7	2,1	16	
Sirittäjä	6	1,8		NT
Töyhtötiainen	6	1,8		
Hernekerttu	5	1,5		
Kiuru	5	1,5		
Rautiainen	5	1,5		
Hömötiainen	4	1,2	4	
Pensastasku	3	0,9		
Käki	2	0,6		
Metsäviklo	2	0,6		
Palokärki	2	0,6		D1
Taivaanvuohi	2	0,6		
Tavi	2	0,6	2	
Korppi	1	0,3		
Käpytikka	1	0,3		
Lehtokerttu	1	0,3		
Metso	1	0,3	9	D1, RT, NT, EVA
Mustarastas	1	0,3		
Pikkutylli	1	0,3		
Punatulkku	1	0,3	2	
Puukiiپی	1	0,3		
Pyy	1	0,3	3	D1
Viherpeippo	1	0,3		
Västäräkki	1	0,3		
Harmaalokki	0	0,0	1	
Järripeippo	0	0,0	2	RT
Kurki	0	0,0	1	D1
Käpylintulaji	0	0,0	1	
Metso/teeri	0	0,0	1	
Niittykirvinen	0	0,0	1	NT
Pikkutikka	0	0,0	1	UH
Punakylkirastas	0	0,0	2	
Riekko	0	0,0	2	RT, NT
Sepelkyyhky	0	0,0	2	
Sinitäinen	0	0,0	1	
Teeri	0	0,0	6	D1, NT, EVA
Yhteensä	354	106,1	80	
Lajeja joilla reviiri	36			
Lajeja yhteensä	48			

Taulukko 6-9. Isonvan pesimälinnusto ja muut havainnot kertaalleen lasketuilla voimalapaikoilla (14 kpl).
 D1= lintudirektiivin liitteen I laji, NT = near threatened, silmälläpidettävä, VU = vulnerable, vaarantunut,
 EN = endangered, erittäin uhanalainen, RT = regionally threatened, alueellisesti uhanalainen, EVA =
 kansainvälisen linnustonsuojelun Suomen erityisvastuulaji.

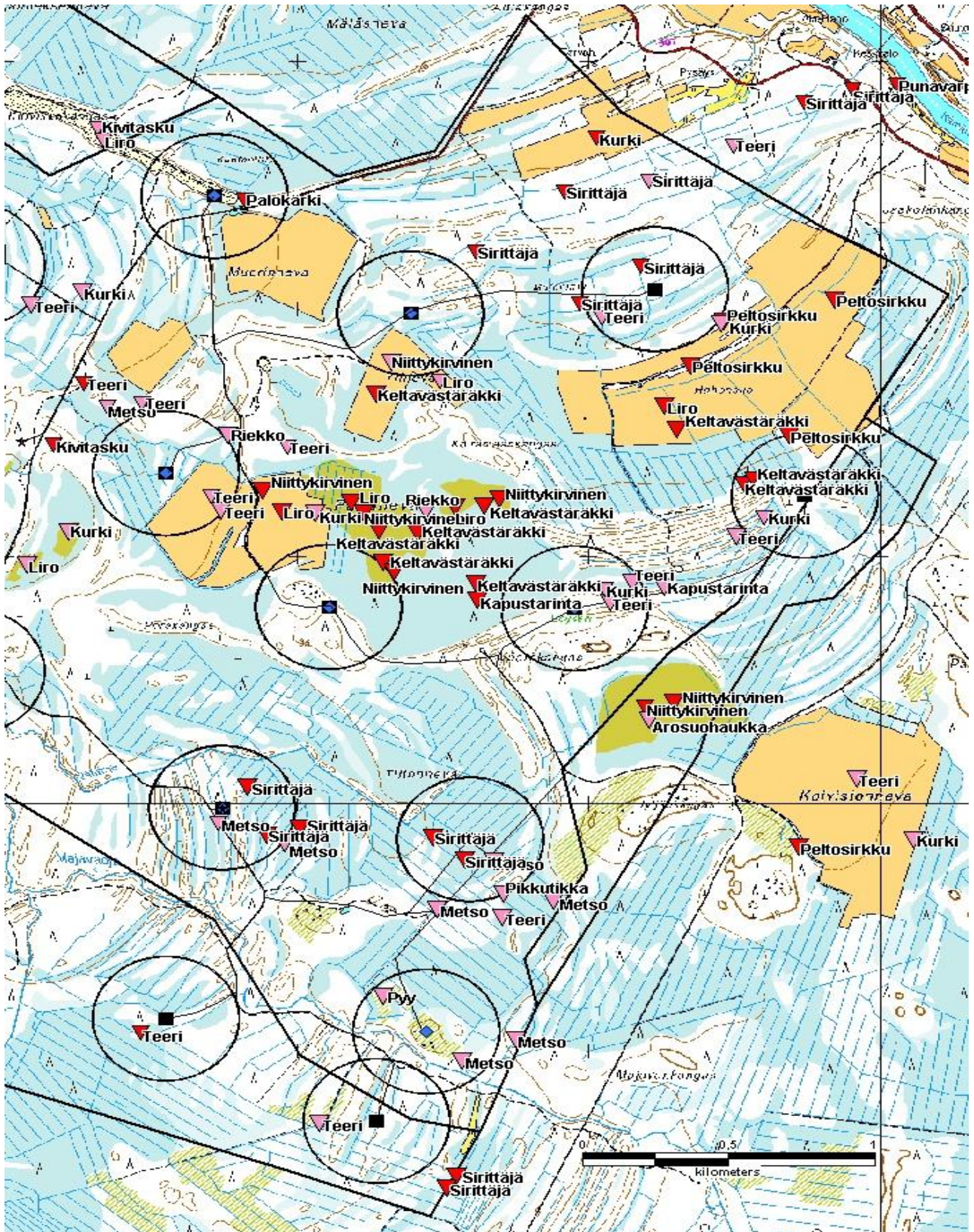
Laji	Reviirejä	Tiheys reviirejä/km ²	Muita havaintoja	Lisätietoja
Peippo	58	21,1	6	
Pajulintu	56	20,4		
Punarinta	23	8,4	4	
Metsäkirvinen	22	8,0	3	
Harmaasiippo	7	2,5	1	
Kirjosiippo	6	2,2		
Vihervarpunen	6	2,2	7	
Hippiäinen	5	1,8		
Hernekerttu	4	1,5		
Laulurastas	4	1,5	2	
Talitiainen	4	1,5	1	
Rautiainen	3	1,1		
Keltasirkku	2	0,7	2	
Keltavästäräkki	2	0,7		VU
Pensastasku	2	0,7		
Sirittäjä	2	0,7		NT
tiltalti	2	0,7		
Hömötiainen	1	0,4		
Kanahaukka	1	0,4		
Kulorastas	1	0,4		
Käpytikka	1	0,4	1	
Leppälintu	1	0,4	2	EVA
Liro	1	0,4		D1, RT
Metsäviklo	1	0,4		
Peltosirkku	1	0,4		D1, EN
Punakylkirastas	1	0,4		
Taivaanvuohi	1	0,4		
Teeri	1	0,4	4	D1, NT, EVA
Telkkä	1	0,4		EVA
Västäräkki	1	0,4		
Isokäpylintu	0	0,0	1	EVA
Kurki	0	0,0	1	D1
Käpylintulaji	0	0,0	4	
Lehtokurppa	0	0,0	1	
Metso	0	0,0	4	D1, RT, NT, EVA
Pyy	0	0,0	5	D1
Sinitiaisen	0	0,0	1	
Suohaukkalaji	0	0,0	1	
Töyhtötiainen	0	0,0	1	
Yhteensä	221	80,4	52	
Lajeja joilla reviiri	30			
Lajeja yhteensä	39			



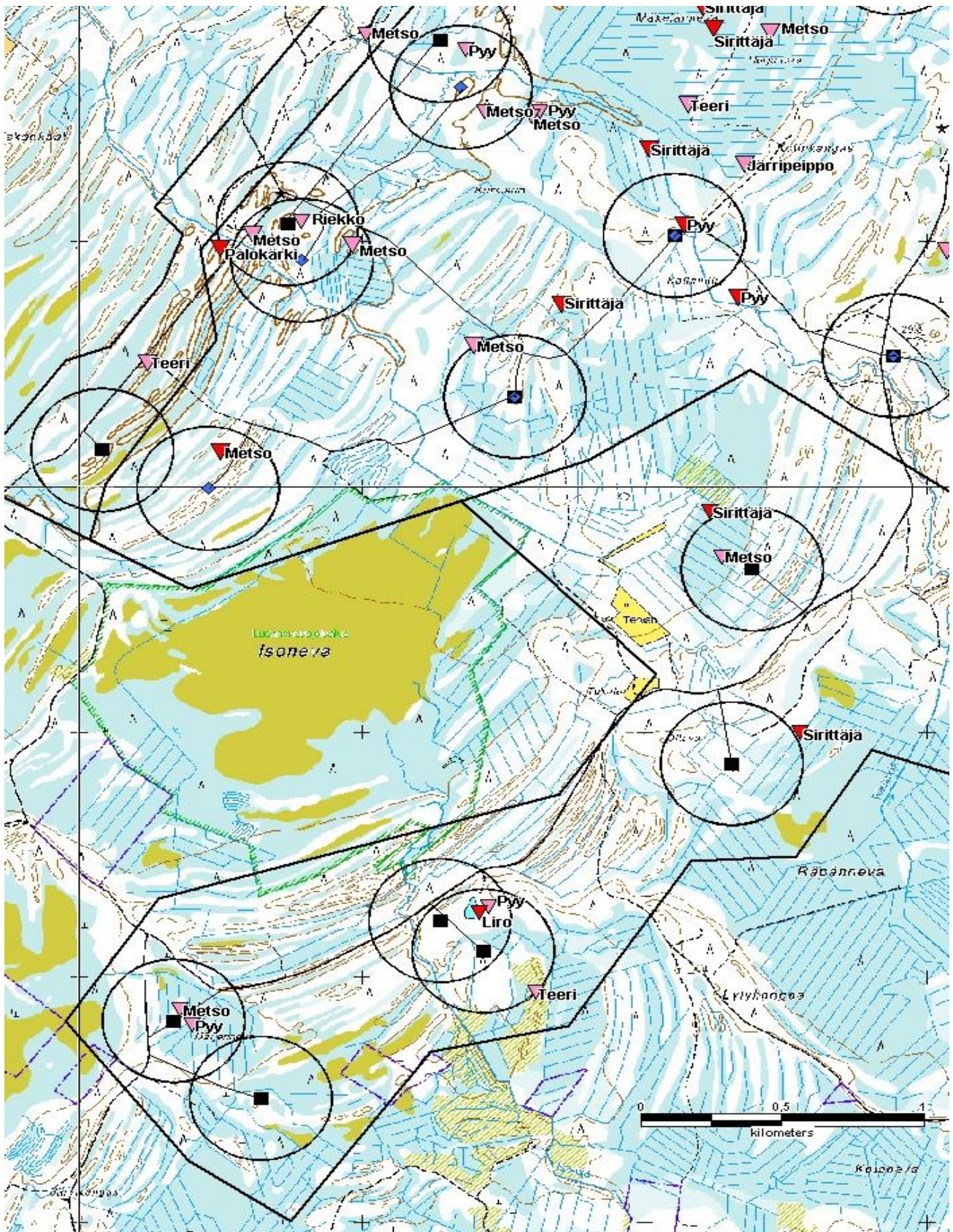
Kuva 6-19. Isonevan hankealueen runsaimmat pesimälinnut ja niiden reviiritiheydet. Kuvaajassa on mukana sekä yhteen että kahteen kertaan laskettujen voimalapaikkojen tiedot.

Kanalintuselvityksessä todettiin pieniä, parin teerikukon soitimia useimmilla pelloilla hankealueen koillisosassa (Muorinneva, Pahaneva, Hahonsuo ja Koivistonneva). Suurin kertymä (23 kukkoa) oli Pahanevan pelto- ja suoaukealla. Metson soidinpaikkaa ei löydetty, mutta kesäkuisten metsohavaintojen määrän ja pesälöydön perusteella sellainen (tai sellaisia) saattaa hankealueella hyvin todennäköisesti olla. Riekkoreviirejä alueella lienee ainakin kaksi.

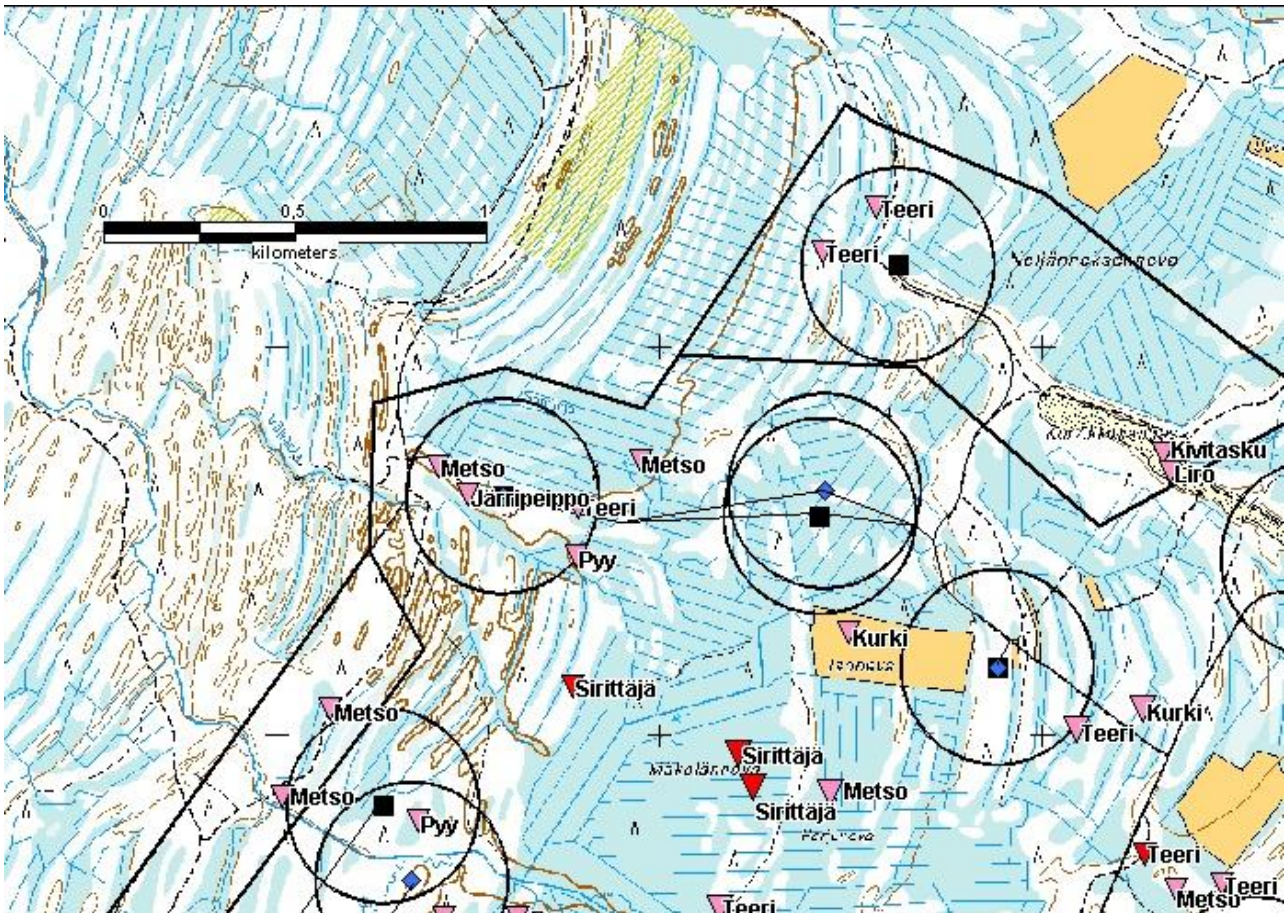
Mainittavimpia paikallisten lintujen kiertelyä koskevia havaintoja tehtiin pesimättömistä kurjista ja merihanhista. Hankealueella liikkui muutama pesimätön kurkipariskunta sekä ensimmäisellä laskentakierroksella kymmenen kurjen parvi, joka ruokaili Pahanevalla. Ei ole tietoa, olivatko myös havaitut pesimättömät parit tässä parvessa. Lisäksi muutamina aamuina havaittiin kaksi merihanhea kiertelemässä alueella. Havainnot painottuivat Pahanevan läheisyyteen ja alueen länsiosaan. Hanhet olivat äänekkäitä kiertelijöitä, ja niiden arveltiin olevan pesimättömiä lintuja, jotka käyvät ruokailemassa alueella.



Kuva 6-20. Isonnevan hankealueen itäosa. Uhanalaiset, silmälläpidettävät, alueellisesti (3a) uhanalaiset sekä Lintudirektiivin I-liitteessä mainitut linnut. Tummanpunainen kolmio kuvaa reviiriä, pesää tai poikuetta, vaaleanpunainen kolmio muuta havaintoa. (Voimaloiden sijoittelu ja hankerajaukset ovat laskentakauden tilanteen mukaan, eivätkä täysin vastaa YVA-menettelyssä esitettyjä lopullisia vaihtoehtoja).



Kuva 6-211. Isonen hankealueen länsiosa. Uhanalaiset, silmälläpidettävät, alueellisesti (3a) uhanalaiset sekä Lintudirektiivin I-liitteessä mainitut linnut. Tummanpunainen kolmio kuvaa reviiriä, pesää tai poikuetta, vaaleanpunainen kolmio muuta havaintoa. (Voimaloiden sijoittelu ja hankerajaukset ovat laskentakauden tilanteen mukaan, eivätkä täysin vastaa YVA-menettelyssä esitettyjä lopullisia vaihtoehtoja).



Kuva 6-22. Isonnevan hankealueen luoteisosaa. Uhanalaiset, silmälläpidettävät, alueellisesti (3a) uhanalaiset sekä Lintudirektiivin I-liitteessä mainitut linnut. Tummanpunainen kolmio kuvaa reviiriä, pesää tai poikuetta, vaaleanpunainen kolmio muuta havaintoa. (Voimaloiden sijoittelu ja hankerajaukset ovat laskentakauden tilanteen mukaan, eivätkä täysin vastaa YVA-menettelyssä esitettyjä lopullisia vaihtoehtoja).

6.3.2 KEVÄT- JA SYYSMUUTTO, TULOKSET

Siikajoella lintujen muuton tarkkailussa havaittiin keväällä ja syksyllä yhteensä 14773 lintua, niistä suurin osa muuttavia (taulukko 6-10). Noin 2/3 havainnoista oli syksyltä. Havaituista linnuista noin 17% lensi suunniteltujen tuulivoimaloiden roottorien korkeudella eli törmäysriskikorkeudella. Pääosa linnuista (noin 77%) liikkui riskikorkeuden alapuolella, ja pieni osa yläpuolella. Lentokorkeuksissa oli eroja kevään ja syksyn välillä. Keväällä suhteellisesti enemmän lintuja lensi riskikorkeudella, noin 31% (kuvat 6-23 ja 6-24).

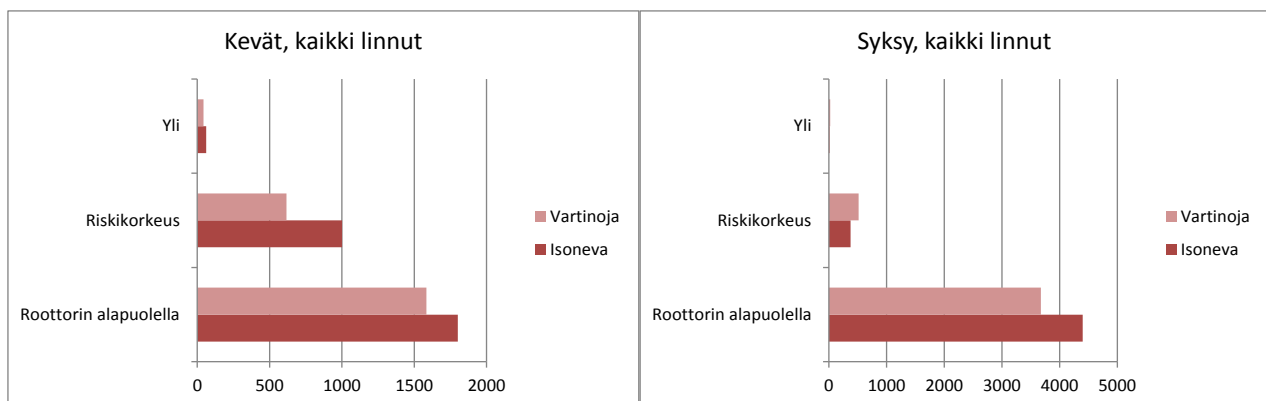
Keväällä pääosa muutosta suuntautui suoraan pohjoiseen, syksyllä muuton pääsuunnat olivat etelä ja lounas (taulukko 6-11). Keväällä muutto kulki hieman lännenpää, erityisesti Isonnevan hankealueen havaintopisteissä. Syksyllä ero oli pienempi, Vartinojalla muutto kulki hieman kevättä idempää (kuvat 6-27 ja 6-28).

Taulukko 6-10. Siikajoen havaintopisteistä vuonna 2012 havaittujen lintujen lukumäärät lentokorkeuksien ja käyttäytymisen perusteella jaoteltuina. Paikallisiksi tulkittujen lintujen lukumäärä sisältää myös muut havainnot, joissa linnun käyttäytyminen oli vaikeasti tulkittavissa, kuten esim. jotkin nousevat ja laskeutuvat linnut, mitkä eivät ohittaneet havainnoijaa, ja joiden tulo- tai lähtösuunta oli tästä tai muusta syystä vaikeasti havaittavissa.

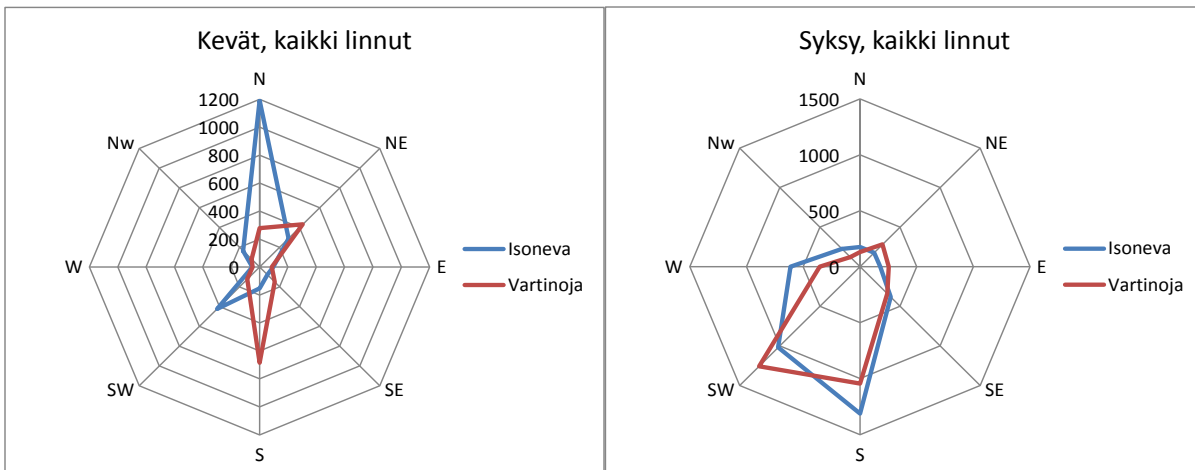
Kevät	Alle (1)	Riski- korkeus (2)	Yli (3)	Muut	Yhteensä
Muuttava	2900	1348	72	6	4326
Paikallinen tai muu	191	21		105	317
Kiertelevä	296	249	31	2	578
Kevät Summa	3387	1618	103	113	5221
Syksy					
Muuttava	6993	774	15	1	7783
Paikallinen tai muu	394	20		558	972
Kiertelevä	688	91	18		797
Syksy Summa	8075	885	33	559	9552
Kaikki yhteensä	11462	2503	136	672	14773

Taulukko 6-11. Siikajoella vuonna 2012 havaitut linnut, linnun lentosuunnan, ja havaintoalueen mukaan. NE = koillinen, E = itä, SE = kaakko, S = etelä, SW = lounas, W = länsi, NW = luode ja N = pohjoinen.

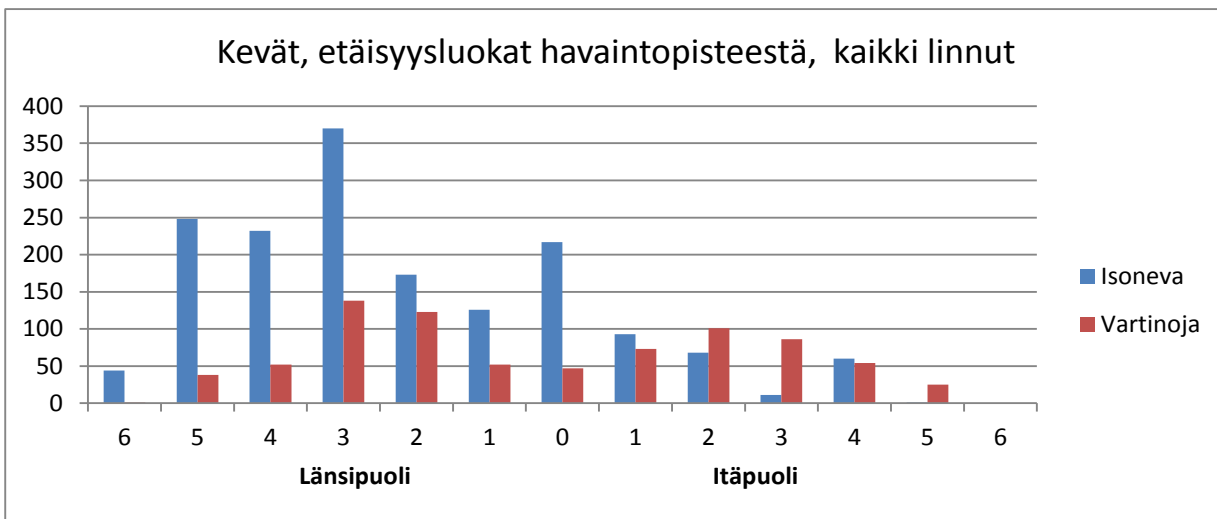
Kevät	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Kiert	Muut	Kaikki yhteensä
Isoneva	1191	289	96	78	152	424	50	163	331	169	2943
Vartinoja	279	431	86	151	685	122	49	80	247	148	2278
Kevät Summa	1470	720	182	229	837	546	99	243	578	317	5221
Syksy											
Isoneva	176	177	179	382	1313	1020	613	225	663	329	5077
Vartinoja	131	281	253	340	1046	1258	356	121	422	267	4475
Syksy Summa	307	458	432	722	2359	2278	969	346	1085	596	9552
Kaikki yhteensä	1777	1178	614	951	3196	2824	1068	589	1663	913	14773



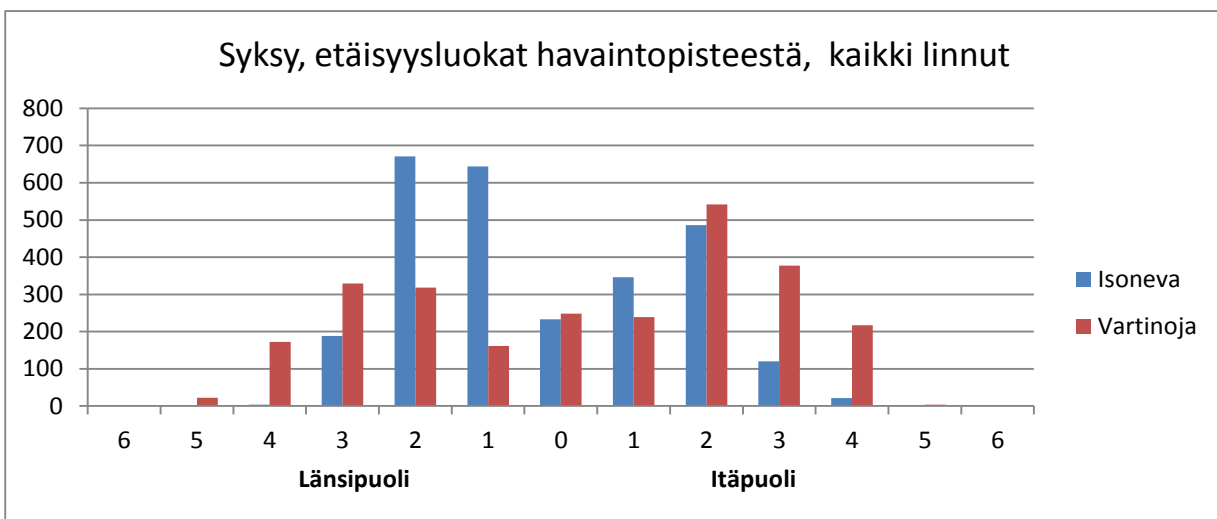
Kuvat 6-23 ja 6-24. Lintujen lentokorkeudet Siikajoella 2012.



Kuvat 6-25 ja 6-26. Kaikkien havaittujen lintujen lentosuunnat 2012. Keväällä etelään lentäneiden osuutta kasvattivat erityisesti urpiaiset ja pulmunen.



Kuva 6-27. Lintujen etäisyysluokat keväällä 2012, pohjoisenpuoleisiin suuntiin muuttaneet.



Kuva 6-28. Lintujen etäisyysluokat syksyllä 2012, etelänpuoleisiin suuntiin muuttaneet.

Laji- tai lajiryhmäkohtaisessa tarkastelussa on otettu huomioon ainoastaan selkeän muuttosuunnan (lentosuunnan) omaavat lentävät linnut. Tulokset on esitetty tieteellisessä lajijärjestyksessä.

6.3.2.1 Joutsenet

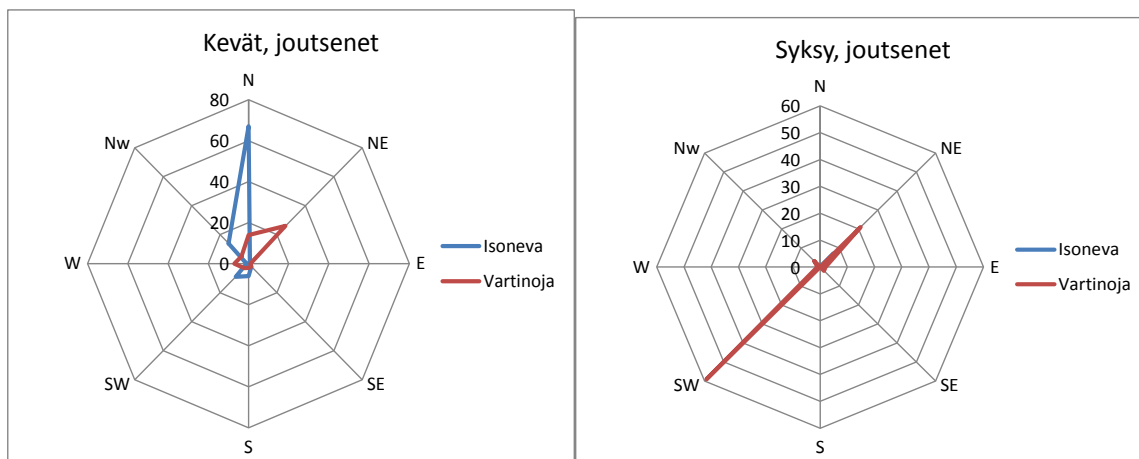
Siikajoella havaittiin keväällä yhteensä 178 lentävää joutsenta, syksyllä vain 97. Joutsenhavainnot koostuivat yksinomaan laulujoutsenista. Joutsenten päämuuttosuunta keväällä oli selkeästi pohjoinen, syksyllä lounas (kuvat 6-29 ja 6-30). Keväällä yli puolet havaituista joutsenista lensi riskikorkeudella, syksyllä vain pieni osa (kuvat 6-31 ja 6-32).

Huhtikuussa joutsenien muutto oli vilkkaimmillaan 22. päivä, jolloin Pahanevan havaintopisteestä havaittiin yhteensä 53 muuttavaa laulujoutsenta. Laulujoutsenten havaittu ”päämuuttoväylä” oli Pahanevalla +3 ja +5 -etäisyysluokkien sisällä, tarkoittaen siis väliä 800 – 5000 metriä lännen puolella.

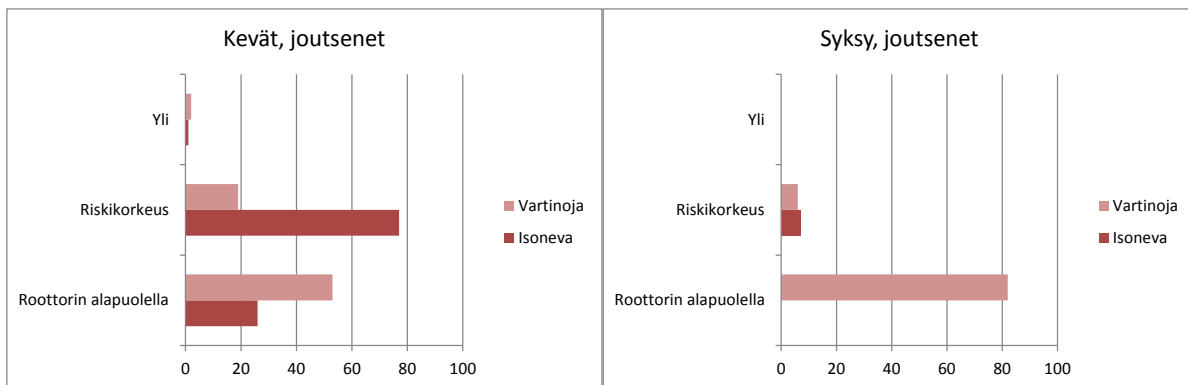
Laulujoutsenten on havaittu käyttävän Suomessa kevätaikaan kahta eri päämuuttoreittiä pohjoiseen, joista läntisin kulkee Pohjanlahden rannikolla. Tämän läntisen reitin muuttajamääräksi on arvioitu 3000 – 4000 yksilöä (Pöyhönen, M. 1995). Läntisen päämuuttoreitin laulujoutsenien levähdysalueena ennen pesimisaluille jatkamista on Oulun seudun kerääntymisalue. Keväisin alueella levähtää noin 1500 – 2500 yksilöä (Leivo, M., ym. 2002).

Siikajoen havaintojen perusteella hankealueiden läpi muuttaa ainakin jonkin verran joutsenia. Osa joutsenista todennäköisesti seuraa rannikkolinjaa, osa oikaisee sisämaan poikki Liminganlahden perukan ja Raahen välillä. Muuttovirran kulkuun vaikuttavat myös sääolosuhteet, erityisesti tuuli. Länsituulilla muutto saattaa siirtyä sisämaahan päin, itätuulella lähemmäs rannikkoa.

Harvalukuisena Suomessa tavattavia pikkujoutsenia havaitaan Pohjois-Pohjanmaalla vaihtelevasti, maksimissaan joitakin kymmeniä yksilöitä vuosittain. Vuonna 2009 pikkujoutsenia havaittiin PPLY:n toimialueella 16 (Linnut -Vuosikirja, 2010).



Kuvat 6-29 ja 6-30. Joutsenten lentosuunnat 2012.



Kuvat 6-31 ja 6-32. Joutsenten lentokorkeudet Siikajoella 2012.



Kuva 6-33. Viisi laulujoutsenta ohittamassa Vartinhaka 1. havaintopistettä 29.3.2012, klo 10:03, noin 150m etäisyydellä lentokorkeuden ollessa n. 25 m. Kuva: Oskari Kekkonen.

6.3.2.2 Hanhet

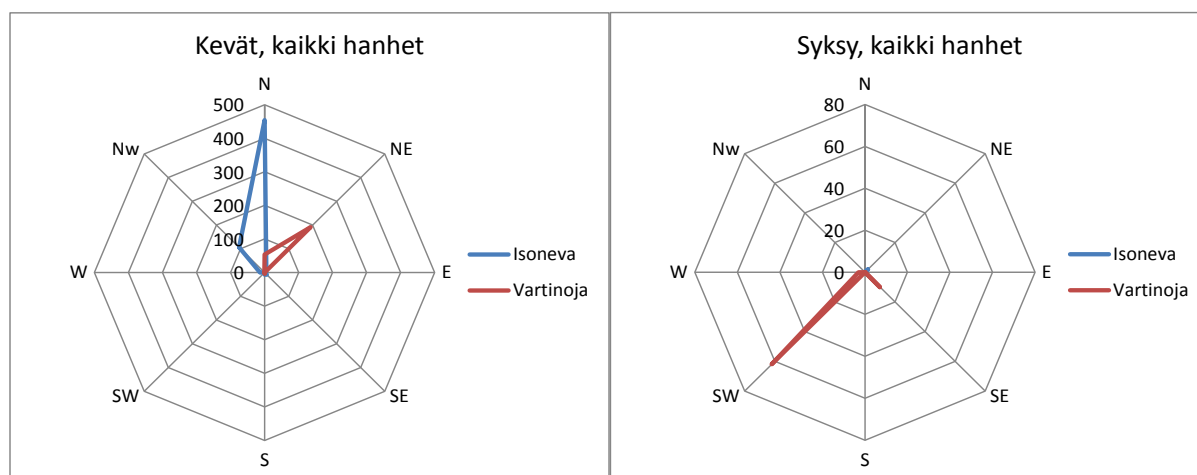
Keväällä 2012 havaittiin lentävänä yhteensä 851 hanhea, joista lajilleen määritettiin 211. Hanhien kevätmuuton pää suunta oli pohjoinen. Keväällä jopa kolme neljästä havaitusta hanhasta lensi riskikorkeudella, eli alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden lapojen korkeudella. Syksyllä nähtiin selvästi kevättä vähemmän hanhia, alle 100. Näistä pääosa lensi riskikorkeudella.

Hanhien kevätmuutto tapahtui samaan aikaan joutsenten muuton kanssa, lähinnä huhtikuun havaintojakson aikana. 20. – 22.4. havaittiinkin yhteensä 791 muuttavaa hanhea, mikä on lähes 93 % kaikista kevään 2012 aikana Siikajoen tarkkailupisteistä havaituista hanhista. Keväällä reitti näytti menevän enemmän länsipuolelta.

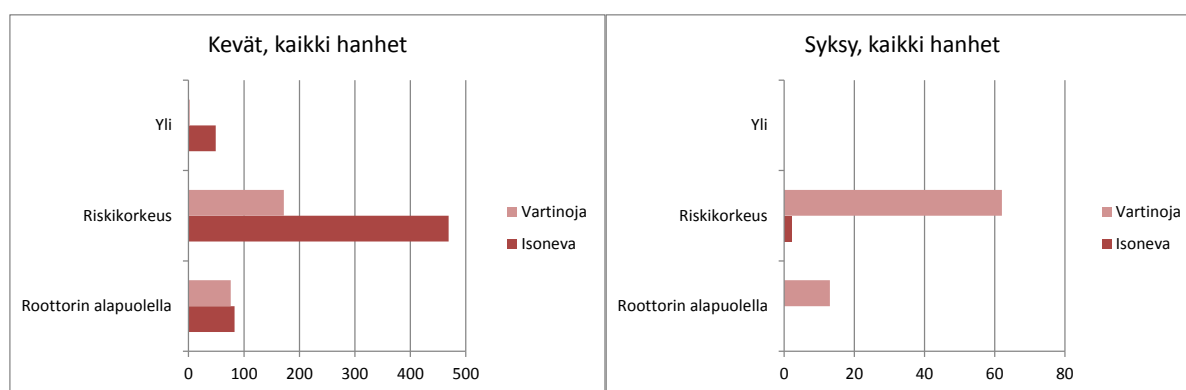
Syysmuuton havaintomäärä jäi pieneksi. Tämä voi johtua siitä, että hanhimuutto ei osunut tarkkailujaksoille. Tai reitti ei syksyllä kulkenut hankealueiden yli.

Joutsenten tavoin hanhien toinen Suomen kautta kulkeva päämuuttoreitti, eli läntinen reitti, kulkee pohjoiseen Pohjanlahden rannikkoa seuraten. Tätä reittiä muuttaa pääosa metsähanhista. Oulun seudun kerääntymisalueelle arvellaan kerääntyvän joka kevät arvioilta 7000 – 10000 muutolla levähtävää metsähanhea. Myös merihanhet kerääntyvät samalle alueelle, mutta yksilömäärät ovat vain noin kolmannes metsähanhien määrästä. (Pöyhönen, M. 1995 ja Leivo, M., ym 2002)

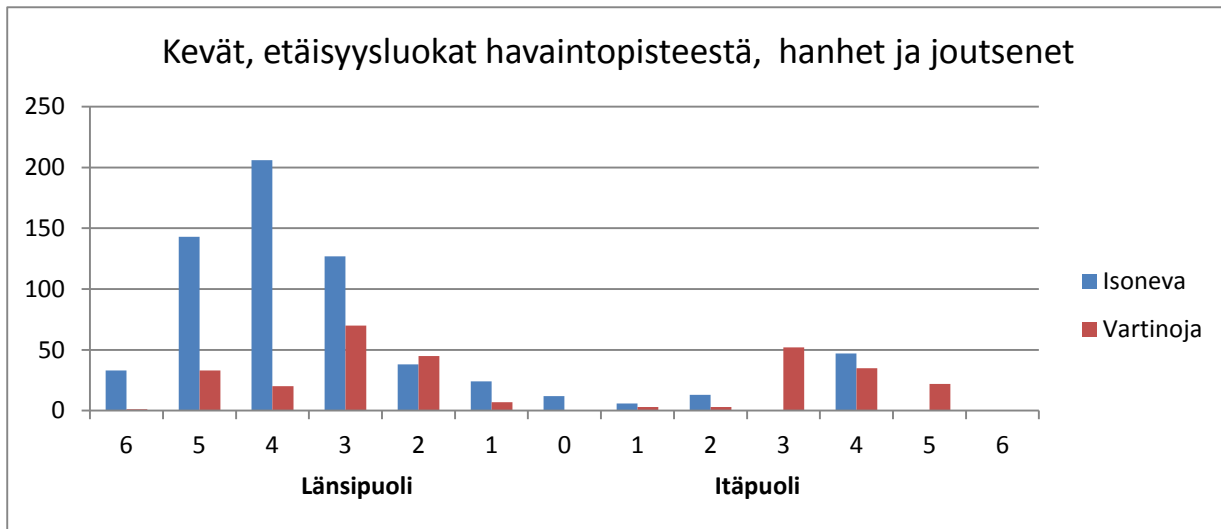
Metsähanhien joukossa tavataan usein myös muita hanhilajeja, kuten esim. lyhytnokkahanhia (kevään 2012 aineistossa Siikajoella ainoastaan 1 määritetty), joita havaittiin PPLY:n alueella vuonna 2009 peräti 1627 yksilöä vuoden 2010 Linnut -vuosikirjan mukaan. Toinen lähialueella säännöllisesti tavattava hanhilaji on äärimmäisen uhanalaiseksi luokiteltu kiljuhanhi, mikä myös pysähtyy keväisin ruokailemaan ja lepäilemään Oulun seudun kerääntymisalueella. Havaittujen yksilöiden määrä viimevuosina: 2006 ja 2007 10, 2008 16 ja 2009 25. Kiljuhanhia on tavattu pääasiassa kolmella eri merenrantaniittyalueella, joista yksi sijaitsee Siikajoen Karinkannassa, Säärenperällä (etäisyys Vartinojan tuulipuistoon noin 10 km linnun tietä). Säärenperän alueella kiljuhanhien trendi on ollut havaintojen määrässä mitaten nouseva, kun taas kahdella muulla paikalla (Hailuodon Tömppä; ja Liminganlahti) se ollut laskeva. (Markkola, J. 2009)



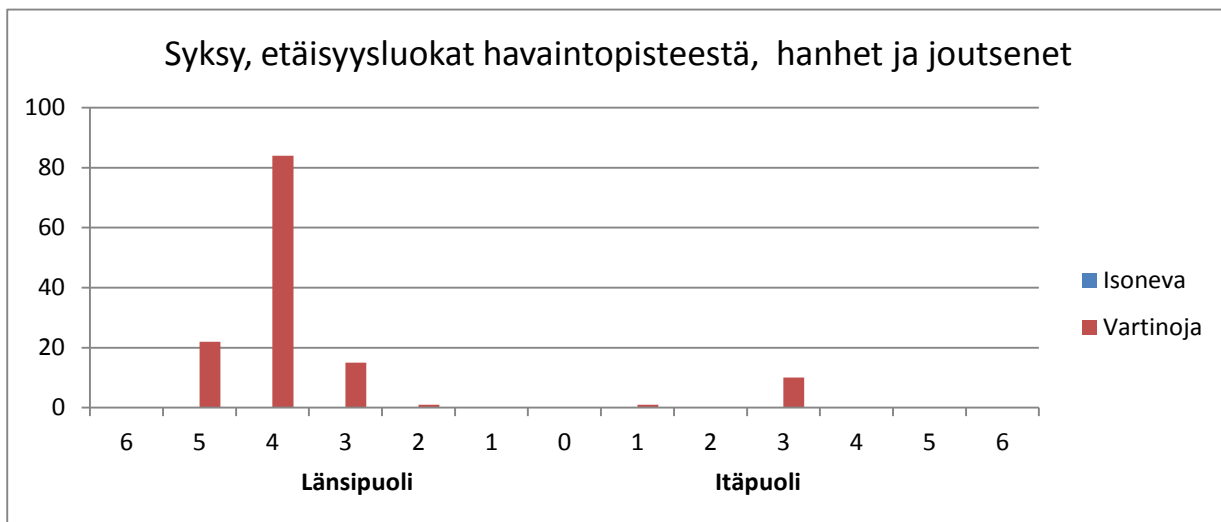
Kuvat 6-35 ja 6-35. Hanhien lentosuunnat 2012.



Kuvat 6-36 ja 6-37. Hanhien lentokorkeudet Siikajoella 2012.



Kuva 6-38. Pohjoisenpuoleisiin suuntiin muuttaneiden hanhien ja joutsenten yhdistetyn aineiston ohituspuolet keväällä.



Kuva 6-39. Etelänpuoleisiin suuntiin muuttaneiden hanhien ja joutsenten yhdistetyn aineiston ohituspuolet syksyllä.

6.3.2.3 Sorsalinnut

Sorsalintujen havaittu muutto alueella oli vaatimatonta. Sorsalinnuista monet muuttavat yöllä, joten muutto alueen yli voi olla voimakkaampaan kuin mitä näkyvän muuton seurannassa havaittiin.

Rannikolla oleva Oulun seudun kerääntymisalue houkuttelee paljon sorsalintuja, joista ainakin osa saattaa lentää hankealueiden ylitse. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA -julkaisun mukaan mm. puolisukelajasorsia ja koskeloita levähtää alueella paljon (haapana 8000 - 12000, tavi 8000 - 15000, jouhisorsa 2500 - 4000, isokoskelo 6000 - 9000. (Leivo, M. 2002)

6.3.2.4 Kanalinnut

Muuton tarkkailun ohella myös paikalliset kanalinnut kirjattiin ylös. Yhtä Pahanevan suon laidassa männyn latvassa jököttänyttä naarasmetsoa lukuun ottamatta kaikki kevään

kanalintuhavainnot koskivat teeriä. Suurin osa teeristä havaittiin keväällä soitimella lähellä olevilla pelloilla, tai siirtymässä soidinalueelle tai siltä pois. Syksyllä teeret liikkuvat ruokailualueiden välillä, lisäksi syyssoidinta oli mm. Pahanevalla ja Vartinojan itäreunalla.

Keväällä havaittiin 145 teertä, syksyllä 156. Yhtä lukuun ottamatta kaikki teeret lensivät matalalla, riskikorkeuden alapuolella.



Kuva 6-40. Soitimella olevia teeriä Vartinojan peltoaukealla 2.5.2012, klo 05:31.

6.3.2.5 Päiväpetolinnut

Siikajoella tehtiin 2012 keväällä yhteensä 92 havaintoa lentävistä päiväpetolinnuista, syksyllä vain 46. Noin kolmasosa havaituista päiväpetolinnuista lensi törmäysriskikorkeudella. Keväällä liikehdintää havaittiin alueella tapahtuvan kaikkiin ilmansuuntiin, ja merkittävimmäksi ryhmäksi havaintoaineistossa muodostuivat kiertelevät päiväpetolinnut. Syksyllä muutto oli painottunut etelän ja lounaan suuntiin.

Päiväpetolintujen havaittuja lentokorkeuksia tarkastellessa voidaan huomata, että kiertelevänä alueella liikkuneet pedot vaikuttaisivat lentävän useimmin törmäysriskikorkeudella kuin selkeästi ja määrätietoisesti tiettyyn suuntaan etenevät. Keväällä kiertelevistä päiväpedoista jopa 40 % havaittiin lentävän hankealueita ohittaessaan törmäysriskikorkeudella, kun taas selkeän lentosuunnan omanneista päiväpetolinnuista vain vajaan 20 % havaittiin muuttaneen hankealueella riskikorkeudella.

Maakotkamuuttoa havaittiin Siikajoella maaliskuun havaintojakson viimeisenä päivänä 29.3., jolloin tehtiin yhteensä viisi havaintoa. Räntä- ja lumisade haittasivat lintujen havainnointia ja tarkempien pukutuntomerkkien havaitsemista Vartinojan tuulipuiston havaintopisteessä. Tästä syystä ei voida varmistua siitä, että nämä eivät olisi samat, jotka oli nähty muutamia hetkiä aiemmin myös Mäkelännevan havaintopisteessä, Isonnevan hankealueella. Vartinojan havaintopisteestä havaitut maakotkat ohittivat havaintopisteen noin kilometrin etäisyydellä lännessä.

Suomen maakotkakanta on viime vuosina vahvistunut. Pesimäkanta on painottunut pohjoiseen, pääasiassa Raahe - Joensuu linjan pohjoispuolelle (Ollila 2011). Vanhat maakotkat ovat enimmäkseen paikkalintuja, nuoret muuttavat kauemmas perimäpaikoiltaan. Nämä nuoret linnut yleensä palaavat usein jo heti toisella kalenterivuodella takaisin kotiseudulleen (Pöyhönen, M. 1995). Oulun seudulla Etelä-Suomen poikki muuttaneiden kotkien muuttoreitti kapenee ja kotkamuutto tavallaan tiivistyy. Kuinka moni maakotkista palaa takaisin Siikajoen kautta, on mahdotonta sanoa. Alueen läheltä kulkevien kotkien kokonaismäärää kuvaa paikallisen lintuyhdistyksen toimialueella vuonna 2010 havaittujen maakotkayksilöiden määrä, 101 kpl (Ollila 2011).

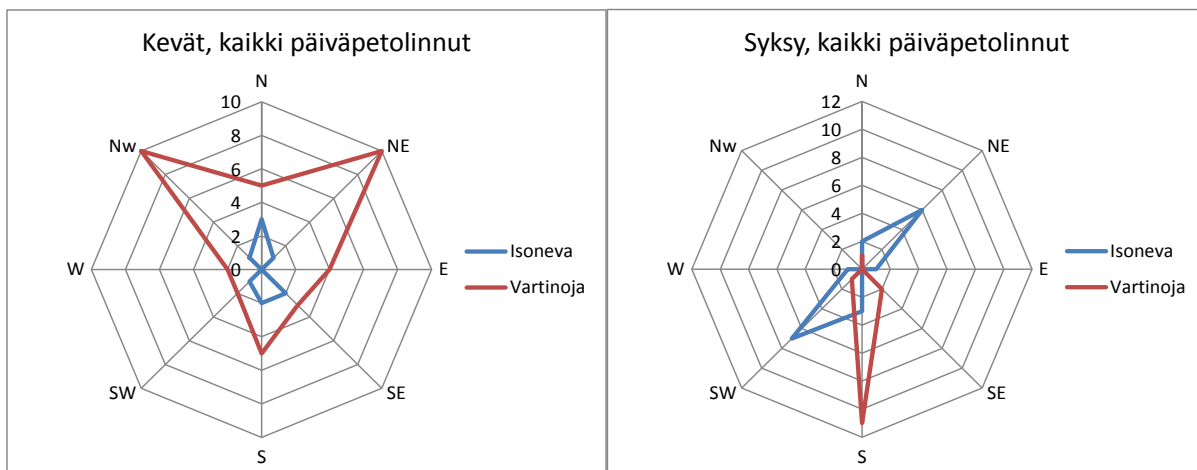
Suomen merikotkakanta on painottunut Lounais-Suomeen ja saaristoon, mutta lajia pesii nykyisin myös Lapissa ja lisäksi Pohjois-Suomen kautta muuttaa merikotkia Vienanmerelle. Vuonna 2010 merikotkia havaittiin lintuyhdistyksen alueella 372 yksilöä (Ollila 2011).

Eri petolinturyhmistä eniten havaittiin suohaukkoja. Lajilleen määritetyistä suohaukoista eniten havaittiin sini- ja ruskosuohaukkoja. Vartinhaan peltoaukea on suohaukkojen suosimaa aluetta ja suohaukkoja saattoi havaita peltoaukealla tai sen läheisyydessä parhaimmillaan usean yksilön voimin. Vilkkain suohaukkahavaintopäivä oli 19.5. jolloin Vartinhaan havaintopisteestä havaittiin yhdeksän ohittavaa, viisi kiertelevää ja kaksi paikalliseksi tulkittua suohaukkaa. Pääosa vuoden aikana havaituista suohaukoista lensi suunniteltujen tuulivoimaloiden lapojen alapuolella.

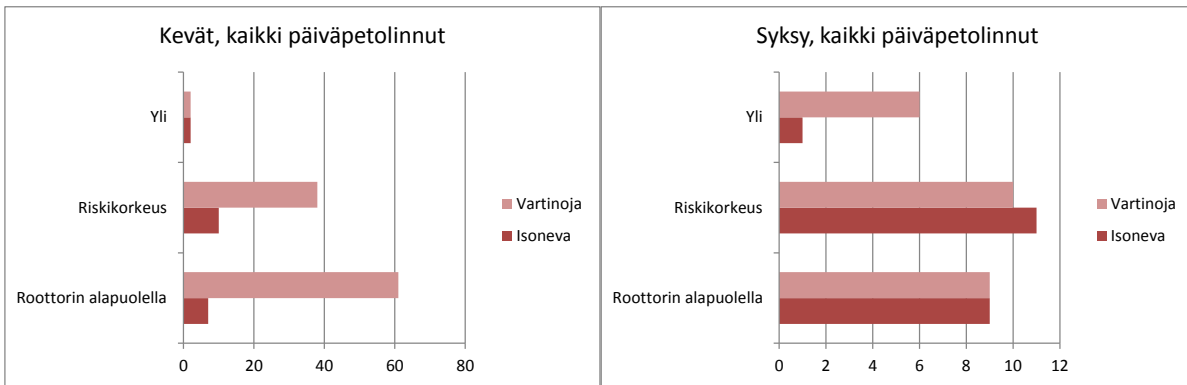
Oulun seutu on hyvää suohaukka-aluetta. Runsain laji on sinisuohaukka, joita havaittiin vuonna 2010 lintuyhdistyksen toimialueella 459 yksilöä (Linnut -Vuosikirja, 2010). Niitty- ja arosuohaukkojakin havaitaan vuosittain, mutta ne ovat harvinaisuuksia.

Keväällä 2012 Siikajoella havaittiin ainoastaan yksi lajilleen määritetty hiirihaukka, ja syksyllä ei yhtään. Myös piekanoja nähtiin hyvin vähän, keväällä vain viisi ja syksyllä neljä. Piekana on muuttavista petolinnuistamme runsaslukuisimpia, parhaina vuosina Suomen etelä- ja itäosissa on kevätmuutolla havaittu yhteensä jopa 25 000 yksilöä, mikä on merkittävä osa koko Fennoskandian pesimäkannasta. Linnut saapuvat talvehtimisalueiltaan kaakosta, ja muuttavat Etelä-Suomen poikki suoraan luoteeseen kohti Merenkurkkua tai Oulun seutua, josta ne jatkavat Ruotsin puolelle. Osa yksilöistä seuraa Pohjanlahden rannikkoa pohjoiseen ja kiertää Perämeren Ruotsin puolelle (Pöyhönen 1995)..

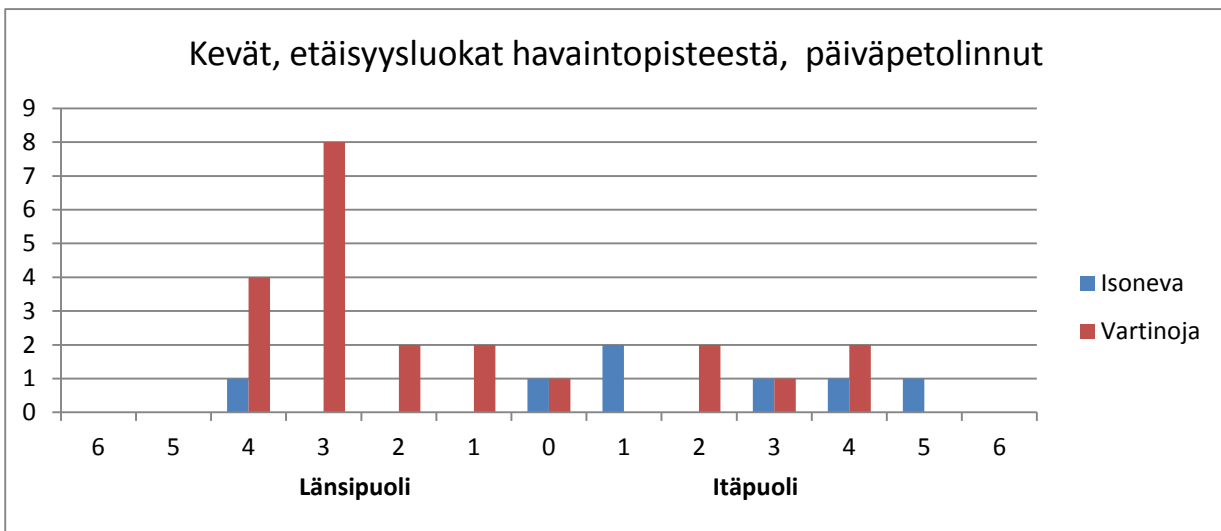
Jalohaukoista vuoden aikana nähtiin eniten tuulihaukkoja (21). Ampuhaukkoja havaittiin kuusi, ja syksyllä kerran myös harvalukuinen muuttohaukka. Muuttohaukka on vaarantunut laji, jonka kanta on viime vuosina kasvanut. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen alueella havaittiin vuosina 2009 ja 2010 molempina 141 muuttohaukkaa (Linnut -vuosikirjat, 2009 ja 2010).



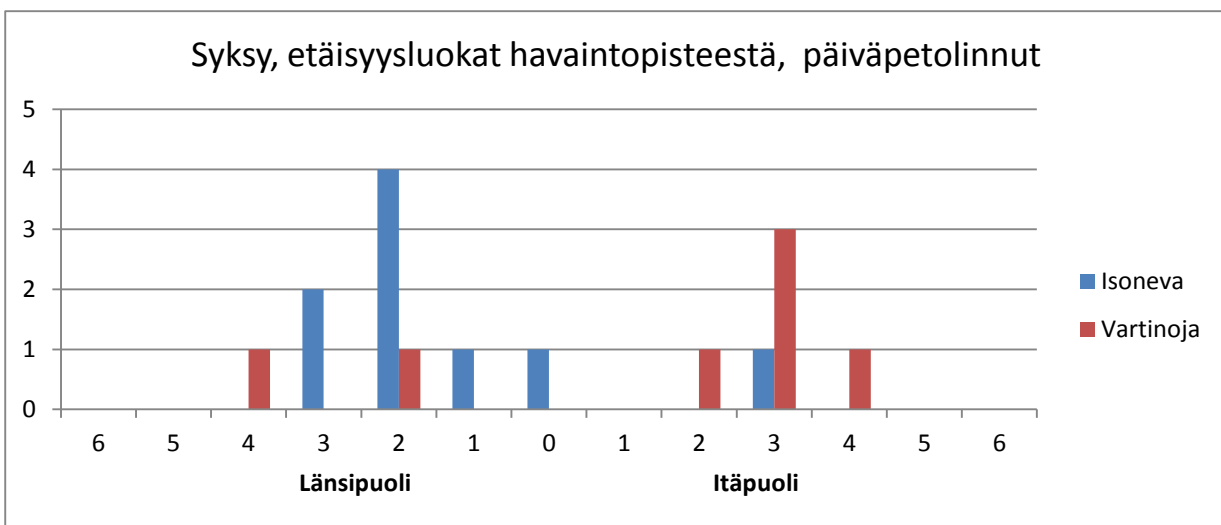
Kuvat 6-41 ja 6-42. Päiväpetolintujen lentosuunnat 2012.



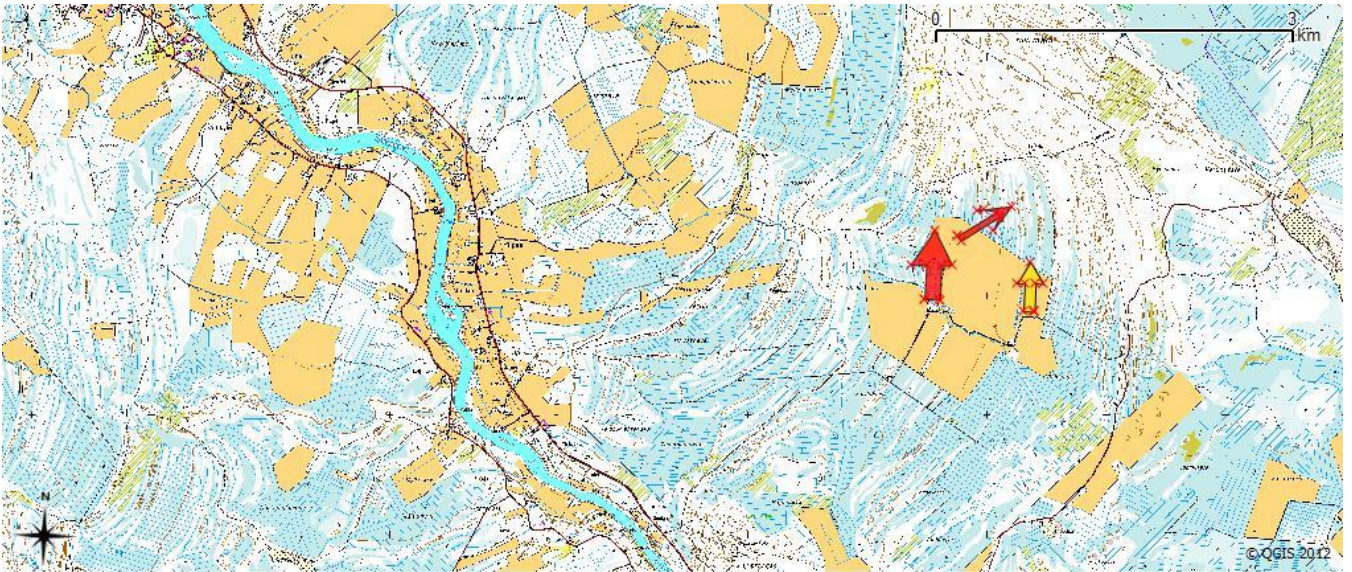
Kuvat 6-43 ja 6-44. Päiväpetolintujen lentokorkeudet Siikajoella 2012.



Kuva 6-45. Pohjoisenpuoleisiin suuntiin muuttaneiden päiväpetolintujen ohituspuolet keväällä.



Kuva 6-46. Etelänpuoleisiin suuntiin muuttaneiden päiväpetolintujen ohituspuolet syksyllä.



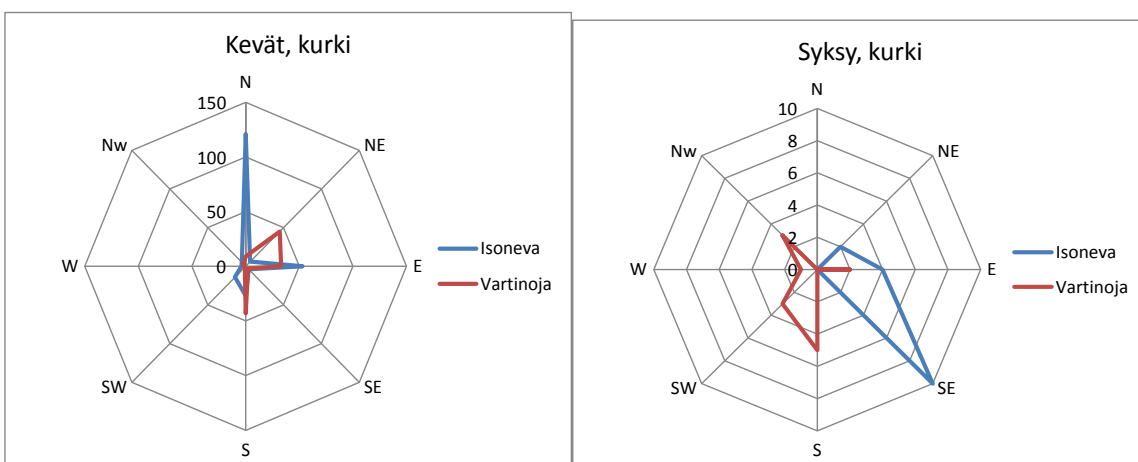
Kuva 6-47. Vartinhaka I. havaintopisteestä havaittujen maa- ja merikotkien muuttolentojen suuntautuminen keväällä.

6.3.2.6 Kurki

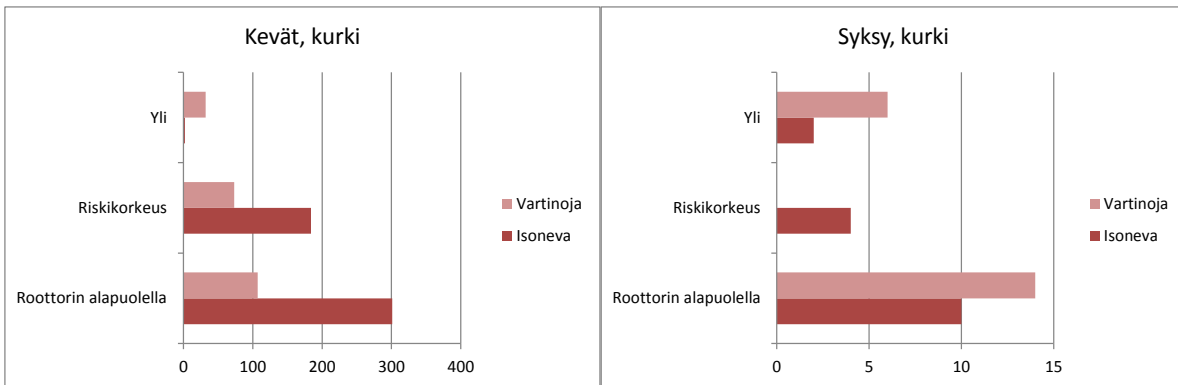
Kurkia havaittiin keväällä yhteensä 766 yksilöä, mutta syksyllä vain 38. Kurkien vilkkain muuttopäivä keväällä oli 22.4., jolloin havaittiin yhteensä 147 kurkea. Kevätmuutolla suunta oli pääosin pohjoiseen. Syksyllä kurkien muutto alueen halki tapahtui paikallisen asukkaan tiedon mukaan ilmeisesti vain muutaman päivän aikana syyskuun puolivälissä, ja nuo päivät eivät osuneet havaintojaksoihin.

Kaiken kaikkiaan hieman yli 71 % Siikajoella keväällä havaituista havaittiin Pahanevan havaintopisteestä. Havainnoimmin aikana nähtiin yhteensä 145 kurkien laskua tai nousua, lähinnä Pahanevan pellolle tai suolle, jossa kurjet ilmeisesti yöpyvät. Yöpymisliikettä nostaa kurkien törmäysriskiä tuulivoimaloihin.

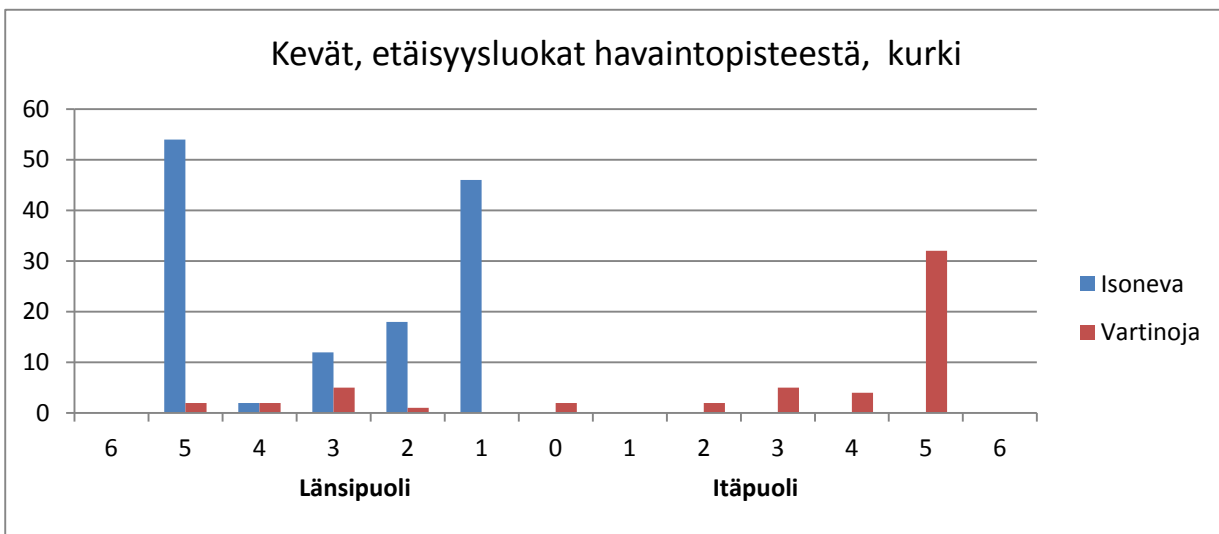
Suomen tärkeät lintualueet FINIBA -julkaisun (Leivo 2002) mukaan kurkia kerääntyy Oulun seudun kerääntymisalueelle joka kevät 1500 - 2000 kpl, joten tuo sama määrä kurkia todennäköisesti liikkuu myös melko lähellä hankealuetta.



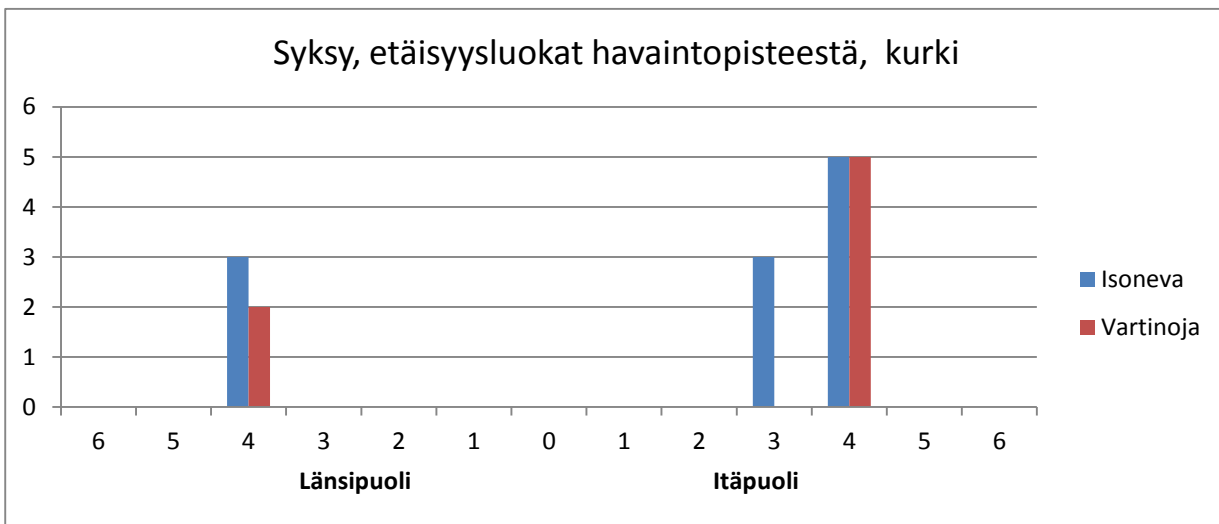
Kuvat 6-48 ja 6-49. Kurkien lentosuunnat 2012.



Kuvat 6-50 ja 6-51. Kurkien lentokorkeudet Siikajoella 2012.



Kuva 6-52. Pohjoisenpuoleisiin suuntiin muuttaneiden kurkien ohituspuolet keväällä.



Kuva 6-53. Etelänpuoleisiin suuntiin muuttaneiden kurkien ohituspuolet syksyllä.

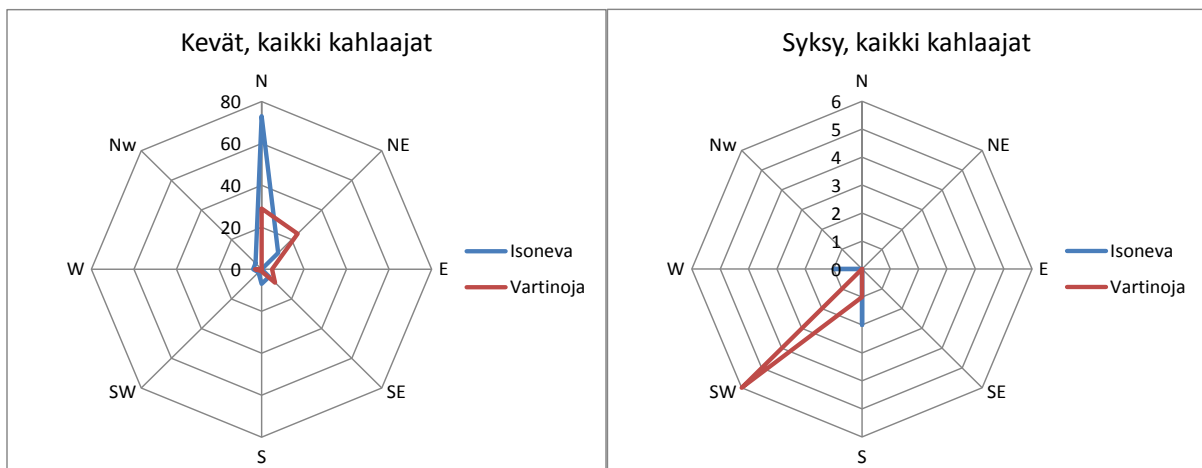


Kuva 6-54. Pahanevalle idän ja kaakon suunnalta yöpymään saapuvat kurjet ottivat havainnoijan kohdalla korkeutta ja pyörivät joitakin minutteja, kunnes uskalsivat laskeutua Pahanevan länsilaidalle. 1.5.2012. Kuva: Oskari Kekkonen

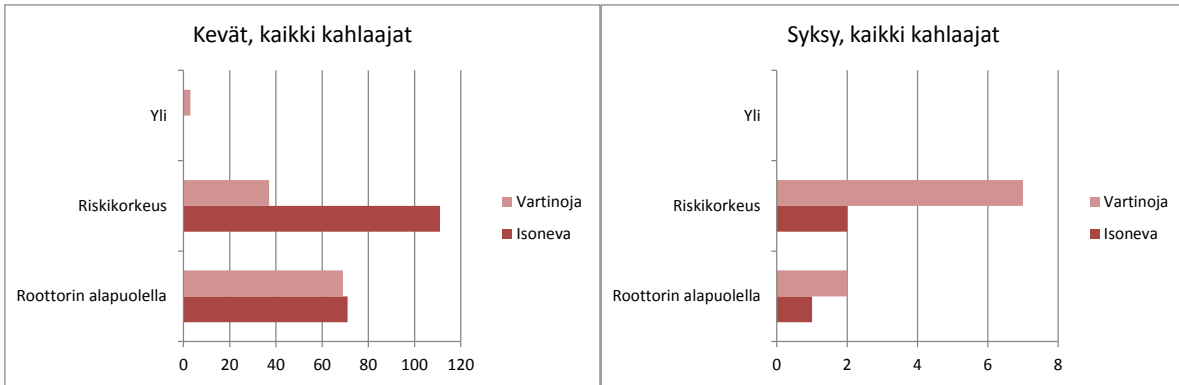
6.3.2.7 Kahlaajat

Keväällä 2012 havaittiin hieman alle 300 kahlaajaa. Ensimmäiset kahlaajahavainnot tehtiin ensimmäisellä havaintojaksolla maaliskuussa, jolloin havaittiin joitakin muuttavia tyyttöhyyppejä. Syksyllä kahlaajia nähtiin todella niukasti, vain 14. Kahlaajien päämuutto on todennäköisesti mennyt ainakin vanhojen lintujen osalta jo heinä-elokuussa. Havaituista kahlaajista noin puolet lensi riskikorkeudella.

Todennäköisesti alueen yli lentää paljon enemmän kahlaajia kuin nyt on havaittu. Osa lajeista muuttaa yöllä, ja niitä ei tässä tutkimuksessa voitu havaita. Oulun seudun kerääntymisalueella havaitaan keväisin ja syksyllä runsaasti kahlaajia, joista runsaslukuisimpia ovat mm. suokukko, liro ja suosirri. Parhaimmillaan merenlahdilla lepäilee tuhansia kahlaajia. levähdysalueet ovat suhteellisen lähellä hankealueita.



Kuvat 6-55 ja 6-56. Kahlaajien lentosuunnat 2012.

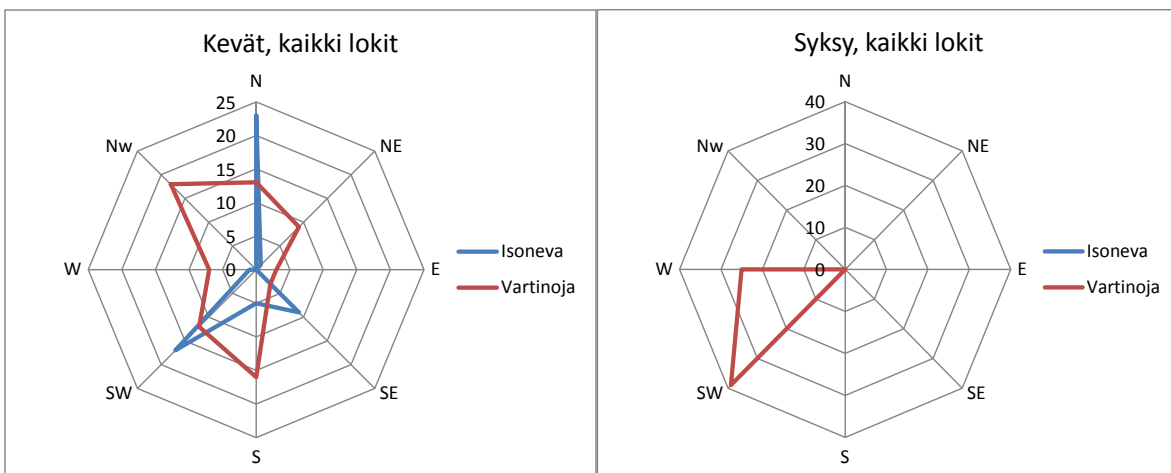


Kuvat 6-57 ja 6-58. Kahlaajien lentokorkeudet Siikajoella 2012.

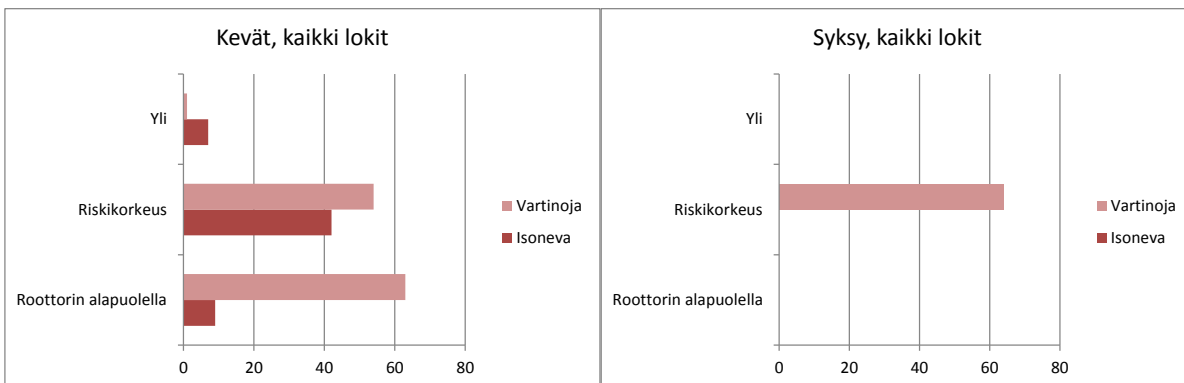
6.3.2.8 Lokit

Siikajoella havaittiin koko vuoden aikana vain parisataa lokkia. Runsain laji oli naurulokki. Havaitut lokit lensivät usein hyvin kaukana ja suhteellisen korkealla ja laji jäi tarkemmin määrittämättä. Keväällä lokkien lentosuunnat vaihtelivat lounaan ja pohjoisen välillä, syksyn vähät havainnot painottuvat lounaan suuntaan. Keväällä noin puolet havaituista lokeista lensi riskikorkeudella, ja syksyllä kaikki.

On huomattava, että syyskauden alkaessa naurulokit ovat jo muuttaneet pois. Niiden päämuutto tapahtuu jo heinä-elokuussa. Naurulokkeja kerääntyy rannikolle, Oulun seudun kerääntymisalueelle jopa 15000 lintua joka kevät. (Leivo, M. 2002). Hankealueilla ei ole järviä tai lampia, jotka houkuttelisivat lokkeja, joten ainakin vuoden 2012 aineiston valossa tuulivoimaloiden riski lokkilinnuille on vähäinen.



Kuvat 6-59 ja 6-60. Lokkien lentosuunnat 2012.

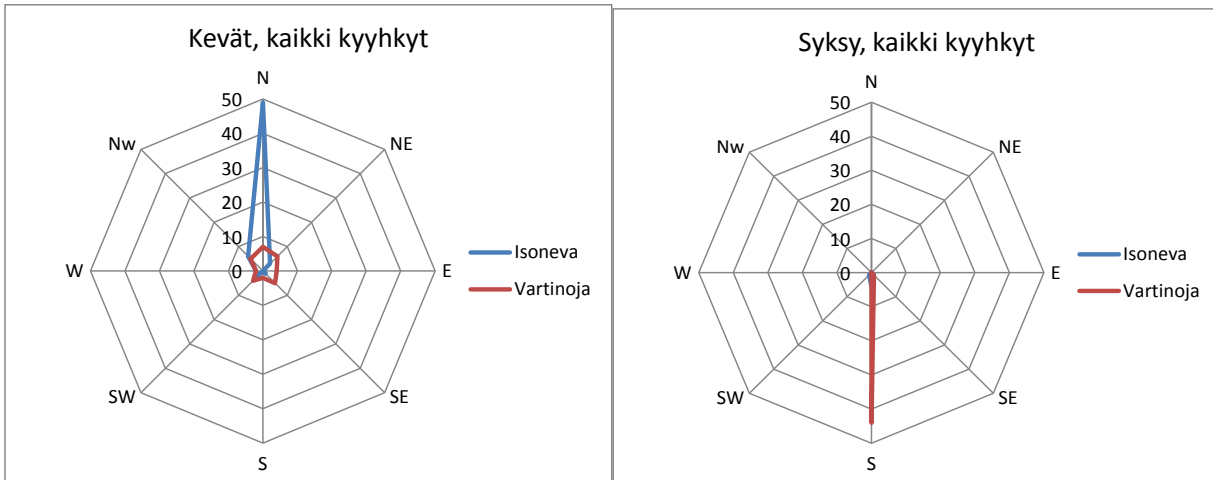


Kuvat 6-61 ja 6-62. Lokkien lentokorkeudet Siikajoella 2012.

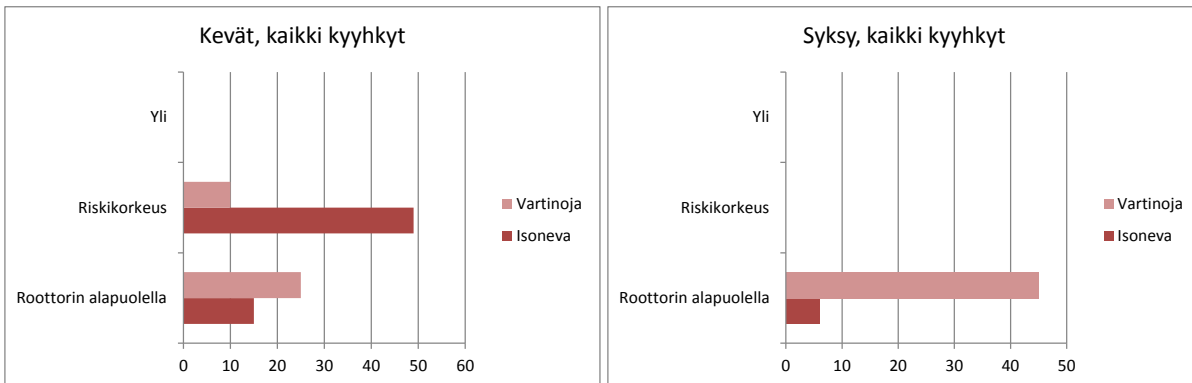
6.3.2.9 Kyyhkyt

Siikajoella havaittiin muuttavia kyyhkyjä hyvin vähän, keväällä vain noin 100 ja syksyllä noin 50. Keväällä muuttosuunta oli suoraan kohti pohjoista, syksyllä etelään. Keväällä yli puolet

linnuista lensi riskikorkeudella, syksyllä kaikki lensivät matalammalla. Sää vaikuttaa kyyhkyjen muuton korkeuteen, vastatuulella muutto on yleensä matalammalla kuin myötätuulella. Syksyllä tuuli oli havaintopäivinä yleensä etelän puolelta, ja kyyhkyjen muutto oli niukkaa ja lentokorkeus alhainen.



Kuvat 6-63 ja 6-64. Kyyhkyjen lentosuunnat 2012.



Kuvat 6-65 ja 6-66. Lokkien lentokorkeudet Siikajoella 2012.

6.3.2.10 Käki

Siikajoella tehtiin yhteensä viisi lentohavaintoa käestä keväällä 2012. Kaikki havainnot tehtiin Pahanevan havaintopisteessä 16. ja 18.5., mitkä todennäköisesti kaikki koskevat yhtä ja samaa paikallista yksilöä. Syksyllä käkiä ei havaittu.

6.3.2.11 Pöllöt

Siikajoen vuoden 2012 muutontarkkailussa havaitut ainoat pöllöt nähtiin Vartinojalla. 2.5.2012 klo 18:30 - 19:30 havaittiin kaksi saalistavaa suopöllöyksilöä, joista tehtiin yhteensä viisi eri lentohavaintoa. 19.5.2012 klo 4:40 - 5:10 havaittiin yksi suo- ja yksi sarvipöllö. Kaikkien pöllöjen havaittiin lentelevän selkeästi törmäysriskikorkeuden alapuolella, maksimissaan noin 15 – 20 m korkeudella maanpinnasta Vartinhaan peltoalueella, alle 600m etäisyydellä havaintopisteestä.

6.3.2.12 Tikkalinnut

Siikajoella tehtiin kevään 2012 muutontarkkailujaksojen aikana vain yksi havainto tikkalinnuista, mikä koski riskikorkeuden alapuolella etelään lentävää palokärkeä. Syksyllä palokärkeä havaittiin neljä, joista yksi peräti riskikorkeudella. Muita tikkoja ei lennossa havaittu.

6.3.2.13 Varpuslinnut

Keväällä runsaimpia lennossa havaittuja varpuslintuja olivat pulmunen, urpiainen, kiuru ja peippo, sekä määrittämättömät rastaat. Syksyllä runsaimpia olivat räkättirastas, tilhi, niittykirvinen, urpiainen, korppi ja västäräkki. Määrittämättömistä lajiryhmistä runsaimmat olivat rastaat ja pääskyt ja käpylinnut.

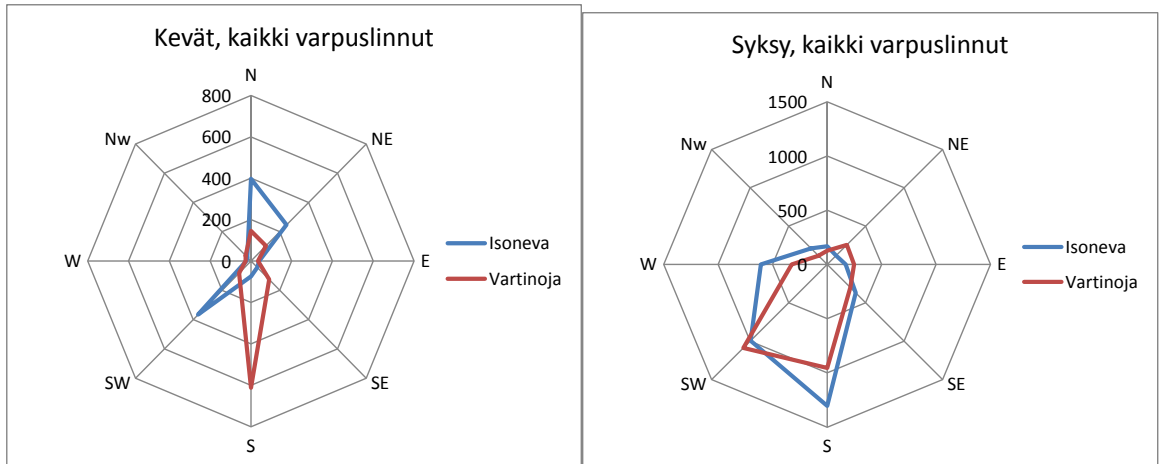
Siikajoen varpuslintumuutossa keväällä 2012 silmiinpistävää oli se, että eniten muuttolentojen havaittiin suuntautuvan eteläisiin ilmansuuntiin, eli kaakkoon, etelään ja lounaaseen. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että vallitseva kevätmuuton päämuuttosuunta varpuslinnuilla olisi alueella enimmäkseen etelään suuntautuvaa.

Etelään suuntautuneiden muuttolentojen suuri määrä selittyy urpiaisten ja pulmusten liikkumisella. 2.5.2012 Vartinhaassa havaittiin vilkasta urpiaisvaellusta, yhteensä 274 kpl. eteläisiin ilmansuuntiin. Lajilleen määritettyjen urpiaisten lisäksi samana päivänä havaittiin samaan suuntaan lentäviä pikkulintuja (todennäköisiä urpiaisia) yhteensä 318 kpl. 22.4. Pahanevan havaintopisteestä havaittiin noin 350 pulmuseen lentävän lounaaseen, vaikka muuttosuunnan olisi pitänyt olla kohti pohjoista.

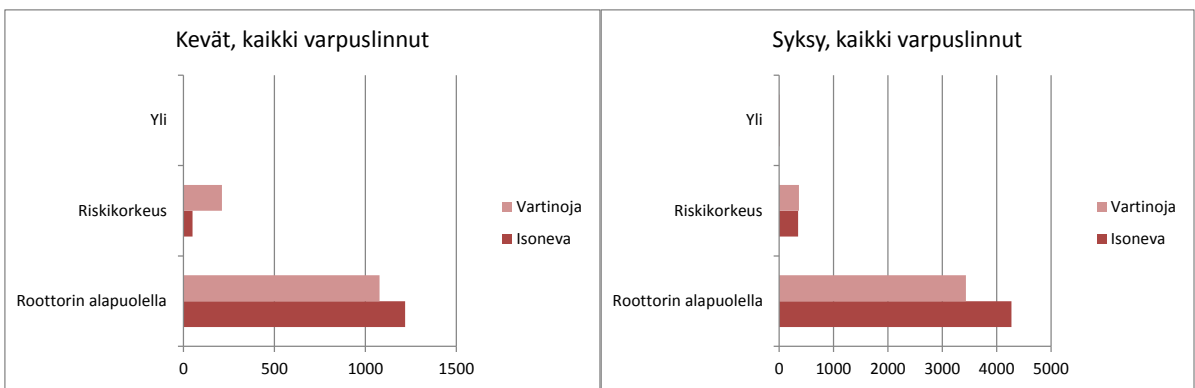
Kun em. eteläisiin ilmansuuntiin suuntautuneet urpiais- ja pulmusmuutot poistetaan havaintoaineistosta, niin keväällä vallinneet muiden varpuslintujen muuttosuunnat olivat selkeästi pohjoinen ja koillinen. Syksyllä varpuslintujen muuttosuunnat olivat etelän ja lounaan välillä.

Suurin osa varpuslinnuista lentää matalalla, tuulivoimaloiden roottoreiden alapuolella. Mutta koska muuttajia on muita linturyhmiä enemmän, myös törmäyksiä tapahtuu muita runsaammin, mutta niiden osuus koko muuttajamäärään on pieni.

Keväällä yli puolet Siikajoella tehdyistä kiurujen lentohavainnoista koski paikallisia, reviirilaulavia kiuruja. Tästä syystä paikallisten kiurujen summa sisältää useita lentohavainnoita samoista yksilöistä, eikä se siis ole havaittujen yksilöiden kokonaismäärä. Myös niittykirvisellä, västäräkällä, isolepinkäisellä ja korpilla paikalliset yksilöt muodostavat todennäköisesti merkittävän osan havainnoista.



Kuvat 6-67 ja 6-68. Varpuslintujen lentosuunnat 2012.



Kuvat 6-69 ja 6-70. Varpuslintujen lentokorkeudet Siikajoella 2012.

6.3.3 RISKINARVIO

Lintujen törmäyskuolemat ovat paikoitellen merkittäviä ja saattavat vaikuttaa lintukantoihin paikallisesti tai laajemmalti erityisesti silloin kun törmäykset tapahtuvat muutolla. Paikalliset linnut lentävät usein lähellä maan tai vedenpintaa eivätkä välttämättä ole suuressa vaarassa törmätä voimaloihin. Tätä riskiä pienentää myös voimaloiden kasvanut koko, roottorin lapojen alin piste on megawattiluokan myllyissä vähintään noin 40 metrin korkeudessa, siis huomattavasti metsänrajan yläpuolella. Paikalliset linnut myös oppivat varomaan voimaloita, mikä vähentää törmäysriskiä (Tanskanen 2012).

Muutolla linnut kohtaavat tuulivoimalat ehkä ensi kertaa eivätkä ne ehkä tunnista vaaraa, joka liittyy voimalan pyöriin siipiin. Osa linnuista muuttaa lentosuuntaa hyvinkin kaukana voimalasta ja saattavat kiertää laajan tuulivoimapuiston, osa pyrkii väistämään voimalakentän sinne lennettyään pyrkimällä siitä ulos ja osa jatkaa puiston läpi ehkä muuttaen hieman suuntaa ja/tai lentokorkeutta. Tässä mallinnuksessa keskitytään muuton aiheuttamaan lintujen törmäysriskiin. Tässä käsitellään ainoastaan valoisan ajan muuttoa, yömuutto ei kuulu tämän riskilaskelman piiriin.

6.3.3.1 Oletukset

Mallinnuksessa joudutaan tekemään oletuksia, jonka pohjalta tulokset lasketaan. Todellista tuulivoimapuistoa ei alueella ole olemassa ja siksi käytetään mallinnuksen pohjana muualta tehtyjä havaintoja ja malleja.

1) Muuton havainnointi jakautui alueellisesti riittävän tasaisesti. Havaintoja tehtiin kahdeksassa eri paikassa Siikajoen etelä- ja pohjoispuolella. Tämä antaa riittävän hyvän kuvan muutosta alueen eri osissa. Koska havaintoalueet olivat vain pieni osa koko suunnittelualueesta (n. 30km²), kerrotaan havainnot joko seurantapisteen havaintoalueen osuudella koko alueesta (20) tai arviolla seuranta-alueen leveyden osuudesta hankealueen leveyteen / pituuteen. Koska hankealue on lounas – koillisuuntaan pitkä ja kaakko – luode suuntaan kapea, käytetään tässä arviona kerrointa 10, joka jää näiden ääripäiden väliin.

2) Muuton havainnointi kattoi ajallisesti riittävän hyvin muuttokauden ja eri vuorokauden ajat. Havainnointia tehtiin keväällä 28.3.- 19.5. välisenä aikana 11 päivänä ja syksyllä 20.8.- 25.10. välisenä aikana 17 päivänä.. Havainnointi kattoi ajan auringon noususta auringon laskuun. Yömuuttoa ei havainnoitu. Havainnointi jaksotettiin keväällä kolmeen jaksoon, jakso 1: viikot 13–15, jakso 2 viikot 16–18 ja jakso 3 viikot 19–21. Syksyllä havainnointi jaksotettiin neljään jaksoon, jakso yksi viikot 33-35, jakso kaksi viikot 36-38, jakso kolme viikot 39-41 ja jakso neljä viikot 42-44.

Kunkin jakson havainnointi tehokkuus on korjattu havaintotuntien määrällä suhteutettuna jakson päivänpituuteen. Tästä saadaan kerroin, jolla havaitut linnut tulee kertoa. Tässä oletetaan, että havaintoaika edustaa eri lajien suhteen keskimääräistä muuttoa. Tämä oletus pitää sitä paremmin paikkaansa, mitä enemmän havaintoaikaa on ja mitä tasaisemmin se jakautuu jakson sisällä. Ajankohdat valittiin riippumatta säätilasta ja lintumuutosta.

3) Kaikilla lajeilla on sama törmäysriski. Tämä ei pidä paikkaansa, mutta saatavilla ei ole luotettavaa tietoa eri lajien törmäysriskistä, joka todennäköisesti vielä vaihtelee eri alueilla ja erilaisilla voimaloiden sijoituksilla. Käytämme tässä törmäys / vahingoittumisriskinä 0,001, eli joka tuhannes lintu joka lentää kohti voimalaa vahingoittuu. Kaikki linnut jotka lentävät roottorin kehän läpi, eivät vahingoitu, vaan tämä osuus voi olla luokkaa 20 % lajista riippuen (Band 2006). Tällöin väistö todennäköisyyden pitäisi olla 99,5%. Desholm (2006) arvioi noin 0,02% haahkoista törmäyksen tuulivoimaloihin. Lisäksi eri lajien törmäysriskiin vaikuttaa millä korkeudella ne suhteessa roottorin pyyhkäisyalaan liikkuvat. Roottorin riskiala on leveimmillään napakorkeudella ja pienenee siitä ylös ja alaspäin. Tässä tutkimuksessa lintujen korkeutta ei ole jaoteltu riskikorkeuden sisällä.

4) Tuulivoimalat on sijoitettu tasaisesti hankealueelle. Tämä pitää hyvin paikkaansa, sillä voimaloiden väliin on jätävä suunnilleen kolme kertaa roottorin halkaisijan välinen matka suojan puolelle syntyvän turbulenssin takia. Tämän takia voimaloita ei voida sijoittaa kovin lähelle toisiaan ja toisaalta teiden ym. infrastruktuurin takia voimalat pyritään sijoittamaan mahdollisimman lähelle toisiaan. Käytämme tässä arviota, että 2 km levyisen havainnointi ikkunan (luokat +/- .. +++, ---) kohdalle mahtuu 2,5 voimalaa. Alueen riskin korjaus on kohdassa 1.

5) Linnut jakautuvat tasaisesti havaintosektorissa. Tämä oletus tarvitaan, jotta törmäysriski voidaan laskea tasajakauman avulla. Tällöin linnulle asetetaan sama riski riippumatta siitä miltä kohtaa havaintosektoria se ohittaa tarkkailupisteen.

Laskennassa on käytetty 120-140m roottorin halkaisijaa, törmäysriski on laskettu siten, että myötä ja vastatuuleen lentävillä linnuilla se on ko. ympyrän pinta-ala ja sivutuuleen käytämme riskipinta-alana 70m * 5m suorakaidetta, eli lavan ympärillä on 5 metrin riskialue sisältäen itse lavan. Näiden ääripäiden välillä riski pienenee myötä/ vastatuulesta sivutuuleen. Asetamme riskin nolaksi, jos voimala seisoo ja käytämme kolmea eri käynnistys / pysäytysnopeutta, 3m/s, 4m/s ja 5m/s. Tuulitiedot ovat Vartinojalta 120m korkeudesta (noin napakorkeus) muuttohavainnon tekohetkeltä. Riski lasketaan vain niille linnuille, joiden arvioitu lentokorkeus on 40-180m (tai 40-195m, riskikorkeus määriteltiin kaksi kertaa uudelleen alueelle suunnitelluista tuulivoimaloista saatujen tietojen perusteella). Voimaloiden torneihin tai sähkölinjoihin tapahtuvia törmäyksiä ei tässä mallinneta.

Taulukko 6-12. Siikajoen muutonhavainnointi keväällä 2012 ja käytetyt muuntokertoimet.

päivä	viikko	jakso	tunteja	päivän- pituus	havainnoi- nin osuus 21pv valoisasta ajasta	lintumäärä kerroin	alue- kerroin	kokonais- kerroin
28.3.2012	13	1						
28.3.2012	13	1						
29.3.2012	13	1						
29.3.2012	13	1	21	13	7,692308	13	10	130
20.4.2012	16	2						
21.4.2012	16	2						
22.4.2012	16	2						
1.5.2012	18	2						
2.5.2012	18	2	23	16,5	6,637807	15,0652173 9	10	150,6522
16.5.2012	20	3						
17.5.2012	20	3						
18.5.2012	20	3						
19.5.2012	20	3	16	18	4,232804	23,625	10	236,25

Taulukko 6-13. Siikajoen muutonhavainnointi syksyllä 2012 ja käytetyt muuntokertoimet.

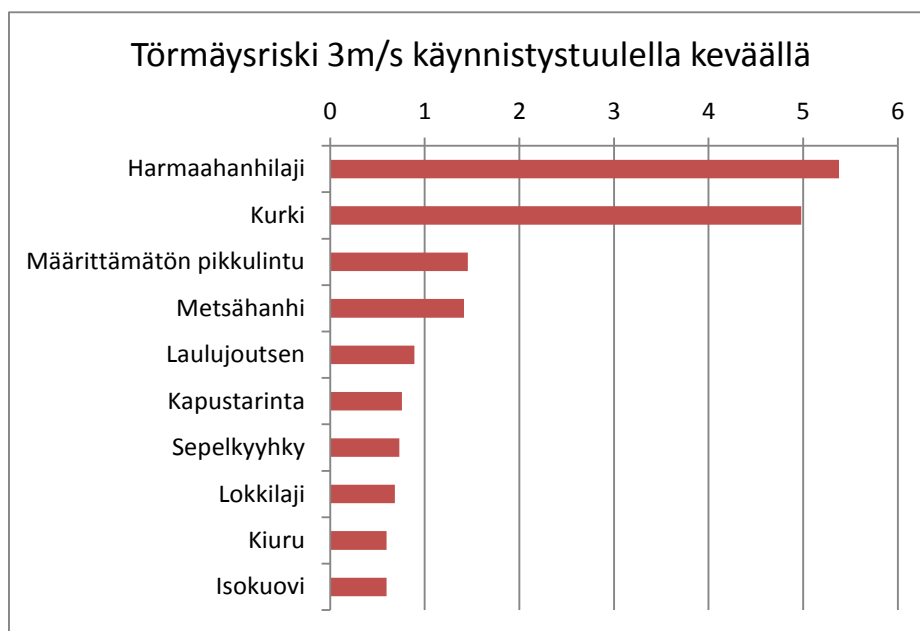
päivä	viikko	jakso	tunteja	päivän pituus	havainnoi- nin osuus 21pv valoisasta ajasta	kerroin	alue- kerroin	kokonais- kerroin
20.8.2012	34	1						
21.8.2012	34	1						
22.8.2012	34	1	22,5	15,5	325,5	14,5	10,0	144,7
13.9.2012	37	2						
14.9.2012	37	2						
15.9.2012	37	2						
16.9.2012	37	2	19,5	13,0	273,0	14,0	10,0	140,0
1.10.2012	40	3						
2.10.2012	40	3						
3.10.2012	40	3						
4.10.2012	40	3						
5.10.2012	40	3						
6.10.2012	40	3	39,5	12,0	252,0	6,4	10,0	63,8
22.10.2012	43	4						
23.10.2012	43	4						
24.10.2012	43	4						
25.10.2012	43	4	20,0	9,0	189,0	9,5	10,0	94,5

Lintumääräkerroin saadaan jakamalla havainnointiaika valoisalla ajalla, tämän jälkeen kerrotaan havaittu muutto vielä kymmenellä, eli noin havaintoalueen leveyden osuudella suunnittelualueen eri ulottuvuuksien arvioidulla keskiarvolla.

6.3.3.2 Tulokset, kevät

Laskelman mukaan 3 m/s käynnistys- pysäytysnopeudella voimaloihin törmää 22 lintua keväällä, vastaavasti 4m/s nopeudella 20 lintua ja 5m/s 16 lintua. Tämä vastaa 46 suunnitellun voimalapaikan mukaan noin 0,5 – 0,3 lintua voimalaa kohden. Kevään havaintojen antamalla lähtötiedolla suurimmat riskit ovat kurjella (5-3 yksilöä vuodessa) ja harmaahanhilla, pääasiassa metsähanhella (*Anser sp.* ja *Ansfab*) (7-5 yksilöä vuodessa). Muilla lajeilla törmäysriskit ovat alle yhden ja jakautuvat useille eri lajeille. Eri lajien törmäysriskit ovat liitteessä.

Todennäköisesti havaintoaineistossa, ja sitä kautta riskilaskennassa ylikorostuneita lajeja ovat: kurki, kaikki havaitut harmaahanhet ja -lajit, urpiainen, kiuru ja teeri, koska näitä lajeja havaittiin muihin verrattuna varsin paljon. Aliedustettuina aineistossa on piekana.



Kuva 6-71. Suurimmassa törmäysriskissä keväällä olevat lajit tai lajiryhmät.

6.3.3.3 Tulokset, syksy

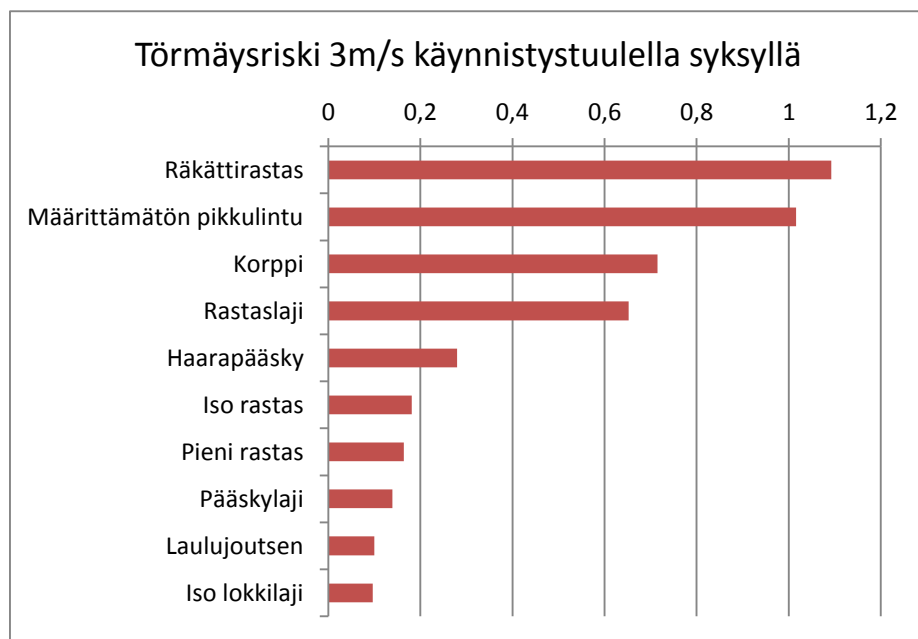
Laskelman mukaan 3 m/s käynnistys- pysäytysnopeudella voimaloihin törmää 5 lintua syksyissä, vastaavasti 4m/s nopeudella 5 lintua ja 5m/s 3 lintua. Tämä vastaa 46 suunnitellun voimalapaikan mukaan noin 0,1 lintua voimalaa kohden. Syksyn havaintojen antamalla lähtötiedolla suurimmat riskit ovat räkättirastaalla (1 yksilö syksyissä) ja määrittämättömillä pikkulinnuilla (1 yksilö syksyissä). Korpin ja lajilleen määrittämättömän rastaan (tn. räkättirastaita) törmäysriskit ovat noin 0,7 lintua vuodessa. Muilla lajeilla törmäysriskit ovat alle puolen ja jakautuvat useille eri lajeille. Eri lajien törmäysriskit ovat liitteessä.

Syksyn havainnointi oli 17 päivän otos 12 viikon jaksosta (84 päivää). Seurantapäiville osui useita päiviä, jolloin sääolosuhteet olivat muuolle epäsuotuisat. Tuuli oli syksyn aikana etelän puolelta 65% ajasta ja linnuista havaittiin 83% etelänpuoleisilla tuulilla Vartinojan mittauksen mukaan. Törmäysriskistä 45% syntyi lintujen lentäessä vastatuuleen, 12% sivutuuleen ja 10% myötätuuleen. Loput noin 30% olivat kierteleviä lintuja joille ei määritelty suuntaa.

Lintujen törmäysriski syksyn havaintojen perusteella on erittäin pieni. Sen on mitä todennäköisimmin aliarvio vuosittaisesta riskistä, nyt lintuja havaittiin suhteellisen vähän, noin 100 tunnissa ja niistä vain noin 10% riskikorkeudella. Tämän selittää useiden päivien vastatuuli, silloin linnut lentävät alhaalla, jossa tuulen nopeudet ovat pienempiä. Lisäksi ainakin kurjen päämuutto meni havaintojaksojen välissä.

Syksyn törmäysriski on vain noin 25% kevään riskistä samalla mallilla. Tämä ero kuvaa sitä, että vaikka otanta on syksyllä tuottanut todennäköisesti aliarvion, niin riski on silti pieni. Mahdollisesti keväällä riski on yliarvio keskimääräisestä riskistä. Vaikka syksyn mallinnettu riski olisi vain 50% keskimääräisestä, saadaan kevään ja syksyn yhteiseksi törmäysriskiksi alle yksi lintu voimalaa kohden. Tämä on varsin pieni arvo eikä aseta rajoituksia tuulivoimapuiston rakentamiselle.

On mahdollista, että joissakin sääolosuhteissa esimerkiksi rannikkoa seurailevat muuttajat siirtyvät kauemmaksi sisämaahan ja lentävät alueen kautta. Tätä ei havaittu syksyn havainnoinnissa, mutta sen todennäköisyyttä ei voi arvioida näin pienellä otoksella.



Kuva 6-72. Suurimmassa törmäysriskissä syksyllä olevat lajit tai lajiryhmät.

6.3.3.4 Epävarmuustekijät

Laskelma sisältää kahdenlaista epävarmuutta. Syöttötietoihin liittyvää, joka on lähinnä otantavirhettä sekä itse malliin sisältyvät epävarmuustekijät. Koska muutonseurannan otanta kattaa vain pienen osan kevään muuttokaudesta, on sattuma vaikutus suuri. Varsinkin lajeilla, joilla on lyhyt muuttokausi, voi otokseen tulla suhteellisen helposti joko suhteettoman suuri määrä ko. lajin havaintoja tai ne voivat jäädä selvästi aliedustetuiksi. Tämä vaikuttaa erityisesti yksittäisten lajien riskilaskelmaan, ei niinkään kokonaisriskiin, jossa eri suuntaan olevat lajikohtaiset virheet tasaavat toisiaan. Tätä virhettä on vaikea korjata mallissa, joten ainoa keino pienentää tätä epävarmuutta on suurentaa otosta. Käytännön syistä havainnoinnissa käytettiin ryvästystä, jolloin havaintoja tehtiin peräkkäisinä päivinä. Malli sisältää oletuksia, jotka eivät pidä paikkaansa. Näistä merkittävä on kaikkien lajien yhtäläinen törmäysriski. Tätä on käytettävä, kunnes on saatavilla havaintoihin perustuvaa tietoa eri lajien törmäysriskeistä. Tämä vaatii eri alueille rakennettujen tuulivoimapuistojen seurantaa, jotta todellisia lajikohtaisia törmäysriskejä saadaan käyttöön.

6.4 TULOSTEN TARKASTELU

6.4.1 PESIMÄLINNUS

6.4.1.1 Vartinoja

Vartinojan hankealueelta löydettiin Suomessa harvinaisen arosuohaukan pesintä. Arosuohaukka on lintudirektiivin I-liitteen laji, ja maailmanlaajuisesti se on arvioitu silmälläpidettäväksi. Arosuohaukkaa ei lueta Suomen vakituiseen pesimälajistoon kuuluvaksi, mutta muutamia pesintöjä on viime vuosina löytynyt Pohjanmaalta Lappiin ulottuvalta alueelta (Hyyryläinen 2012). Havainnot kiertelevistä ja muuttavista arosuohaukoista ovat lisääntyneet viimeisenä parina vuosikymmenenä, ja Pohjois-Pohjanmaallakin lajia tavataan vuosittain. Vuosina 2006 - 2009 lajista tehtiin Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen toimialueella 60 hyväksytyä havaintoa. Viime vuosina on tehty enenevässä määrin syyshavaintoja nuorista, samana vuonna syntyneistä linnuista, joten laji saattaa pesiä Pohjois-Pohjanmaalla todettua useammin. (Karvonen ym. 2011) Vartinhaan peltoaukealla havaittiin viime kesänä useita maastopoikasia, joten hankealueella todennäköisesti pesittiin jo viime vuonna (Ari-Pekka Auvinen, sähköposti 26.6.2012).

Muita mainittavia havaintoja Vartinojan hankealueella olivat lintudirektiivin I-liitteen lajeista pyyn reviiiri ja teeren pesä, silmälläpidettävistä lajeista seitsemän sirittäjän ja kaksi punavarpusen reviiiriä. Kevään kanalintuselvityksessä todettiin metson (lintudirektiivin I-liitteen laji, silmälläpidettävä ja alueellisesti uhanalainen) soidinpaikka Vartinvaaralla hankealueen pohjoisrajalla. Soidintavia teeriä havaittiin usealla peltoaukealla, suurin kertymä oli 24 koirasta ja 15 naarasta Vartinhaan peltoaukealla. Alueellisesti uhanalaisesta järripeiposta tehtiin seitsemän reviiiriin viittaavaa havaintoa Kivivaaran - Vartinvaaran alueella hankealueen sisällä. Kyseessä on paikallisesti kiintoisa keskittymä, sillä mistään muista selvitysalueiden osista ei reviiirejä löytynyt. Havaintoja, joiden perusteella ei tulkittu reviiirejä, tehtiin lisäksi seuraavista lintudirektiivissä tai kansallisessa uhanalaisluokituksessa mainituilta lajeilta: ampuhaukka, keltavästäräkki, pohjantikka ja riekko. Varsinaisen selvitysalueen ulkopuolelta, Vartinhaan peltoaukealta, löydettiin suopöllön (lintudirektiivin I-liitteen laji) pesäpaikka.

Linnustollisesti monimuotoisin kohde Vartinojalle suunnitelluista voimalapaikoista oli voimala 14. Reheväkasvuisessa varttuneessa kuusivaltaisessa metsässä tulkittiin 250 metrin säteellä 42 reviiiriä 14 lajilta, mikä on n. 1,5-kertainen reviiiritiheys hankealueen keskimääräiseen reviiiritiheyteen verrattuna. Paikalla oli iäkästä kuusivaltaista metsää suosivilla lajeilla, kuten kanahaukka, hippiaäinen ja tiltalti. Lisäksi pohjantikan syönnösjälkiä näkyi kuusten rungoilla.

6.4.1.2 Isoneva

Isonevan hankealueella kiintoisimpia havaintoja olivat neljä erittäin uhanalaisen peltosirkun reviiriä. Peltosirkku on perinteinen maatalousympäristöjen laji, jonka kanta on laskenut jyrkästi koko Euroopassa. Pohjanmaan viljelyalueet kuuluvat lajin vahvimpiin esiintymisalueisiin Suomessa. (Valkama ym. 2011)

Isonevan hankealueen avosoilta ja pelloilta tavattiin yhdeksän vaarantuneeksi luokitellun keltavästäräkin reviiriä. Avosoiden lajistosta reviiri tulkittiin myös viidelle liroille (direktiivilaji ja alueellisesti uhanalainen laji), yhdelle kapustarinnalle (direktiivilaji), yhdelle kurjelle (direktiivilaji) sekä kuudelle niittykirviselle (silmälläpidettävä laji). Vaatelioiden suolajien havainnot keskittyvät Pahanevan alueelle. Hankealueen ulkopuolella, Isonevan Natura-alueen pohjoisosassa 11.6.2010 lasketulla (Ari Rajasärkkä) yhden kilometrin mittaisella linjalla oli havaittu mm. kaksi jänkäkurppaa, kolme taivaanvuolta, isokuovi, punajalkaviklo, viisi valkovikloa ja kolme liroa. Näihin havaintoihin verrattuna hankealueen avosoiden linnusto ei ole aivan yhtä monilajista kuin Natura-alueen laajalla yhtenäisellä avosualueella. Perusteellisempaa vertailua on tietojen niukkuuden vuoksi vaikea tehdä.

Harvalukuisilta metsälajeilta löydettiin metson (direktiivilaji, silmälläpidettävä ja alueellisesti uhanalainen) pesä, kaksi teeren pesää sekä kaksi palokärjen (direktiivilaji), kaksi pyyn ja 18 sirittäjän reviiriä. Vaarantuneesta kivitaskusta tuli yksi reviirihavainto. Havaintoja tehtiin lisäksi seuraavista lintudirektiivissä, luonnonsuojeluasetuksessa tai kansallisessa uhanalaisluokituksessa mainituilta lajeilta: arosuohaukka, riekko, pikkutikka ja jättiläispeippo. Vanha arosuohaukkakoiras havaittiin kiertelevänä Pahanevan kaakkoispuolisella avosuolla 4.6. Havainto oli Isonevan hankealueen ainoa havainto arosuohaukasta pesimäaikaan; lajin pesintä tällä hankealueella ei ole todennäköistä, joskaan ei mahdottomakaan. Heinäkuun loppupuolella kasvillisuusselvityksen yhteydessä hankealueella lähellä Isonevan Natura-aluetta tavattiin myös sinisuohaukan (vaarantunut direktiivilaji) lentopoikue, mutta pesintää hankealueen sisällä ei todettu.

Suurimmat reviiri- ja lajitiheydet löytyvät alueen kaakko-luode -suunnassa halkaisevan Majavaojan varrelta. Voimalan 7 laskenta-alueella tavattiin 41 reviiriä 17 lajilta. Voimalan 6 laskenta-alueella tavattiin 36 reviiriä ja tehtiin yhteensä 47 havaintoa 15 lajista. Ojan varren sekametsissä elää alueella harvalukuisia tilittejä, sirittäjiä, mustarastaita, hippiäisiä ym. rehevämpien metsien lajeja. Edellä mainituilta kahdelta voimalapaikalta löytyi myös kolme reviiriä pitävää ns. ”hily”-tiltaltia, joiden kutsuääni poikkeaa tavallisesta. Havainto on kiintoisa, sillä useimmat ”hily”-äänihavainnot tehdään syksyllä muuttoaikaan, eikä pesimäaikaan. Poikkeavat äänet lienevät kuitenkin vain saman lajin muuntelua kutsuäänissä.

Alueella pesimäaikaan kiertelevien lintujen määrää ei havaintojen perusteella pidetä merkittävänä. Pahanevalla ja sen läheisyydessä havaitut pesimättömät kurjet ja merihanhet viittaavat kuitenkin siihen, että Pahanevan suo- ja peltoalueella on jonkin verran paikallista merkitystä ruokailualueena myös muille kuin siellä pesiville linnuille. Lisäksi vesilintuja (mm. koskeloita ja telkkiä) nähtiin silloin tällöin liikkumassa Siikajokea pitkin.

6.4.1.3 Tulosten luotettavuus ja virhelähteet

Parimäärätulkinta on suuntaa-antava, sillä kahden saati yhden laskentakierroksen aikana ei tavata kaikkia pesiviä lintuja. Kartoituskäytännölläkin tavoitetaan yhdellä laskentakierroksella metsämaastossa vain n. 60 % pesivistä linnuista (Koskimies & Väisänen 1988). Esimerkiksi rastaiden päälaulukausi sijoittuu aiemmalle keväälle, joten mm. punakylki- ja laulurastan sekä punarinnan todelliset parimäärät ovat luultavasti suurempia. Kesäkuussa alueella ei liikuttu hämärissä ennen auringonnousua, joten mm. lehtokurppahavainnot jäivät todellista määrää vähemmälle. Lintujen lauluaktiivisuutta ja sitä kautta havaittavuutta saattoi vähentää myös laskentakierroille osuneet sateiset aamut; alkukesä oli kuitenkin ylipäätään hyvin sateinen, joten reviirilaulua esitettiin innokkaasti myös sadeaamuina. Yhteen ja kahteen kertaan laskettujen voimalapaikkojen tiedot yhdistettiin yleisimpien lajien runsaussuhteiden

havainnollistamiseksi, mutta muuten pelkästään toisella laskentakierroksella lasketuissa kohteissa parimäärätieto jäi epätarkaksi.

Lasketut voimalapaikat kattavat hankealueiden kokonaisalasta Vartinojalla 35 % ja Isonevalla 27 %. Koska voimalapaikat on sijoitettu tasaisesti pitkin hankealueita, niillä lasketuista parimäärästä voitiin johtaa reviiritiheydet koko hankealueille kohtalaisella tarkkuudella. On kuitenkin huomioitava, että valtaosa voimalapaikoista sijaitsee kangasmailla, kun taas niiden ulkopuolella oli usein laajoja turvekankaita. Näin ollen turvemaiden runsaampien pajulintujen ja punarintojen kokonaisreviiritiheys on hieman alakanttiin verrattuna kangasmailla runsaammin esiintyviin peippoihin, leppälintuihin, sieppoihin yms.

Hankealueilla esiintyvä uhanalainen ja harvalukuinen lajisto saatiin selvitettyä riittävällä tarkkuudella, sillä niiden suosimia ympäristöjä – mm. ojittamattomat avosuot ja iäkkäät metsät – painotettiin maastotöissä voimalapaikkojen ohella. Hankealueiden muihinkaan osiin ei jäänyt laajoja tutkimattomia alueita. Keväinen pöllökuuntelu kuitenkin jäi suppeaksi, ja kesäkuussa käytetty kesäatlasmenetelmä ei ole aukottoman luotettava päiväpetolintujen pesintöjen löytämiseen. Käytössä olleiden pohjatietojen, muuton seurannan havaintojen sekä selvitysalueiden metsärakenteen perusteella tulosta voi silti pitää myös petolintujen ja pöllöjen osalta melko luotettavana. Selvitysalueen välittömän lähiympäristön ainut ennestään tunnettu petolinnun pesäpaikka on Vartinojan hankealueesta alle 500 metrin etäisyydellä oleva pönttö, jossa selvityskaudella 2012 pesi viirupöllö (Ari-Pekka Auvinen, sähköposti 26.6.). Sini- ja arosuohaukka pesivät usein mm. hakkuuaukeilla ja ojanpientareilla, joten niiden pesille osuminen on laajoilla alueilla hyvin epävarmaa. Alueilla pesimäaikaan saalisteluiden suohaukkojen havaintomäärien perusteella pesintöjä ei kuitenkaan jäänyt merkittävästi löytymättä. Kuitenkin Vartinhaan peltoaukean lähiympäristössä pesintöjä saattaa olla lisää, sillä siellä havaittiin useita paikallisia sini- ja arosuohaukkoja kevään muuton seurantojen yhteydessä. Alue sijoittuu Vartinojan 1. vaiheen osayleiskaavarajaukseen, jota tässä työssä ei selvitetty muuten kuin voimalinjan osalta.

Lähimmät tiedossa olevat merikotkan pesät sijaitsevat noin 7–10 km etäisyydellä hankealueesta; myös muuttohaukan reviiri sijaitsee n. 10 km etäisyydellä hankealueista (Olli Tuomola, Metsähallitus).

Kanalintujen soidinalueista löydettiin merkittävimmät keskittymät teeren osalta sekä metson osalta Vartinojan alueella. Isonevan hankealueella saattaa kuitenkin kesäkuisten metsohavaintojen määrän perusteella olla soidinpaikka, jota ei löydetty. Myös riekon osalta kesäkuiset havainnot (mm. pariskunta) viittaavat siihen, että alueella saattaa olla soidinreviiri tai useampi, joita ei löydetty. Kesäkuisista kanalintuhavainnoista johdettu reviirin määrä lienee aliarvio. Metsäkanalinnun pesän löytäminen ennen poikasten kuoriutumista onnistuu vain, jos huomaa hautovan naaraan nousevan pesältä. Tätä varten on satuttava kävelemään hyvin läheltä hautovaa lintua. Tarkemman tiedon saamiseksi olisi täytynyt tehdä poikuelaskentaa myöhemmin kesällä.

6.4.2 MUUTTOLINNUT

Hankealueilla vuonna 2012 tehdyn muutontarkkailun perusteella Siikajoen Vartinojalle ja Isonevalla suunnitteilla olevien tuulipuistojen läpi muuttaa keväällä ja syksyllä kymmeniä tuhansia lintuja. Havaitut muuttajien määrät olivat kuitenkin pienempiä, kuin mitä lähialueilla levähtävien lintujen määrien perusteella olisi odottanut.

Keväällä muuttosuunta on pohjoiseen tai koilliseen. Osa linnuista (esim. joutsenet, hanhet, vesilinnut) levähtää Oulun seudun kerääntymisalueella, joka on yksi maamme merkittävimmistä lintualueista. Syksyllä muuttosuunta on etelän ja lounaan välillä.

Jos tarkastellaan muuttajia riskiarvion kannalta, niin erityisesti kurki sekä hanhet ovat alueella suurimmassa riskissä. Joutsenen osalta riski voi olla havaittua suurempi, sillä syksyllä 2012 joutsenia oli Pohjois-Suomessa vielä runsaasti lokakuun lopullakin. Muutto ei siis osunut havaintojaksoille.

Alueen kautta muuttaa myös harvalukuisia lajeja. Vain kahden kotkamuutonhavainnointipäivän aikana maaliskuun lopulla havaittiin viisi muuttavaa kotkaa, ja vieläpä varsin huonossa säässä. Voidaan arvella, että hankealueiden yli lentää kevätmuutolla kotkia todennäköisesti hieman enemmänkin. Sen sijaan piekanoja havaittiin etukäteisoletuksiin nähden vähän, mutta aineisto voi olla puutteellinen, jos muuton huiput eivät osuneet huhtikuun havaintojaksoon.

Vartinojan alueella oleva Vartinhaan pelto on monien petolintulajien suosima saalistusalue. Muuttoaikoina mm. suohaukkoja jää alueelle kiertelemään. Yleensä niiden lentokorkeus on tuolloin kuitenkin matala, ja törmäysriski mahdollisiin voimaloihin on pieni.

Valtaosa pikkulinnuista muuttaa vuoden 2012 havaintojen perusteella riskikorkeuden alapuolella, ja muuttovirta ei yleensä nouse korkeammalle. Suurin riski saattaa olla alueen peltoalueilla levähtävillä pikkulinnuilla, joiden parvet jäävät pyörimään alueelle.

Koska pikkulintujen määrät ovat suuria, mahdollisten törmäystenkin määrä on suuri moniin muihin linturyhmiin nähden. Niiden merkitys kuitenkin lajien populaatioille on pieni. Esimerkiksi syksyllä 2012 räkätirastaiden ja pikkulintujen törmäysriski olivat suurimmat, nekin kuitenkin vain noin yhden tasolla. Jos suhteutetaan tämä mahdolliseen alueen kautta muuttavan populaation kokoon (vähintään kymmeniä tuhansia), ei törmäyksillä ole samanlaista merkitystä, kuin jos vaikkapa maakotka tai kiljuhanhi törmäisi voimalaan.

6.5 VAIKUTUSARVIO JA SUOSITUKSET

6.5.1 PESIMÄLINNUSTO

Tuulivoimarakentamisen yleisiä vaikutuksia pesimälinnustoon ovat tarkastelleet mm. Pearce-Higgins ym. (2009), Fox ym. (2006), Koistinen (2004), Langston & Pullan (2003), Bevanger (1995) ja Winkelman (1992). Näiden tutkimusten ja katsauksien tuloksia voidaan käyttää vaikutusten laadulliseen arviointiin, mutta niitä ei aivan suoraan voi soveltaa metsäisen maa-alueen tuulipuistoon, sillä tutkimukset on tehty eri maissa merialueilla ja avoimilla maa-alueilla.

Välittömien vaikutusten ohella tuulivoimarakentamisen on esitetty aiheuttavan useita vaikeammin mitattavia välillisiä vaikutuksia. Jotkut vaikutukset keskittyvät ainoastaan rakentamisvaiheeseen, eivätkä ole pysyviä. Tyypillisimmät pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat voimaloiden aiheuttama törmäyskuolleisuus, voimaloiden rakentamisesta ja niiden toiminnasta aiheutuvat häiriö- ja estevaikutukset pesimä-, ruokailu- ja yöpymisalueilla sekä voimaloiden rakentamista seuraava elinympäristöjen muutos.

Tuulipuiston vaikutusalueella pesivät linnut altistuvat törmäysriskille huomattavasti pidemmän aikaa kuin nopeasti vaikutusalueen läpi muuttavat linnut. Tässä on kuitenkin suuria lajikohtaisia eroja lajien erilaisista elintavoista johtuen. Esimerkiksi alueella ympäri vuoden paikkalintuina elävät metsäkanalinnut lentävät harvoin niin korkealla, että niillä voitaisiin katsoa olevan edes hetkellinen lapoihin törmäämisriski, kun taas päiväpetolinnut kaartelevat säännöllisesti pitkiä aikoja törmäysriskikorkeudella saalista etsiessään. Kanalinnuilla sen sijaan on verraten suuri riski törmätä voimala-alueen sähkölinjoihin erityisesti paetessaan petoja tai metsästäjiä, sillä niiden väistökyky on huono. (Koistinen 2004, Bevanger 1995)

On myös havaittu, että paikalliset linnut väistävät voimaloita kauempaa kuin muuttavat linnut, mikä viittaa siihen, että linnut voivat oppia varomaan voimaloita (Winkelman 1992). Muuttavien ja paikallisten lintujen törmäysriski voimaloihin kasvaa kun sääolosuhteet haittaavat näkyvyyttä. Isonevan ja Vartinojan hankealueiden kaltaisilla metsäisillä maa-alueilla sijaitsevista tuulipuistoista on vähän tutkimustietoa. Yleisten törmäysriskitietojen perusteella voidaan kuitenkin olettaa, että pesimälintujen törmäämisellä voimaloihin on populaatioiden kannalta vähäisempi merkitys kuin tuulipuiston muilla vaikutuksilla.

Väliaikaisiin vaikutuksiin luetaan voimaloiden rakentamisesta aiheutuva liikenteen ja muun ihmistoiminnan lisääntyminen alueella. Rakentamisaikainen häiriö on tyypillisesti melu, joka

karkottaa linnustoa rakennuskohteiden välittömästä läheisyydestä. Liikenteen ja rakentamistoimien vähennyttä linnut saattavat palata väliaikaisesti häiriintyneeseen elinympäristöön. Vaikutus vaihtelee lajikohtaisesti. Esimerkiksi yhtenäisestä metsäaluetta suosivan metson elinpiiri kaventuu rakentamisen myötä, vaikka uusilla teillä tai voimala-aukeilla ihmisten liikkumisen aiheuttama häiriö vähenee rakentamisajan jälkeen.

Rakentamisesta aiheutuva elinympäristöjen väheneminen on selkein vaikutus pesimälinnustoon. Kyse ei aina ole elinympäristön täydellisestä häviämisestä, vaan usein muutoksesta. Siinä missä kanahaukan pesämetsän hakkaaminen tarkoittaa reviiirin häviämistä paikalta, pienet hyönteissyöjät, kuten harmaasiippo, saattavat alkaa hyödyntää metsään raivattua aukeaa ja reuna-alueita ruokailualueena. Metsätaloudellisiin avohakkuisiin verrattuna tieksi tai voimala-aukeaksi raivatun elinympäristön pesimämahdollisuudet kuitenkin käytännössä häviävät, kun maanpinta tasoitetaan hiekkakentäksi. Ja vaikka elinympäristön muutos toisikin joillekin lajeille lisää ruokailumahdollisuuksia, yhtenäistä metsäalaa rikkovat vaikutukset ovat uhanalaistuvalla metsälinnustolle pääsääntöisesti negatiivisia. Pearce-Higginsin ym. (2009) Iso-Britannian 12 maatulipuistohankkeessa tutkimista lajeista yhdenkään ei todettu esiintyvän runsaampana voimaloiden läheisyydessä, vaan niiden lähialuetta selvästi vältettiin. Tutkimuksessa todettiin, että lintujen pesimätiheydet voivat laskea 500 metrin etäisyydellä voimaloista 15-53 %. Voimakkaimmin pesimätiheys laski mm. sinisuohaukalla, kapustarinnalla, taivaanvuohella ja kivitaskulla, joita kaikkia esiintyy Isoneva-Vartinoja -hankkeen alueella.

Voimaloista aiheutuva pysyvä häiriövaikutus on väliaikaista haitallisempi. Voimalat korkeina rakenteina muodostavat esteitä lentoreiteille, vaikka niiden roottorit eivät pyörisikään ja pidentävät näin matkaa pesimis-, ruokailu- ja yöpymisalueiden välillä. Tämä taas lisää lintujen energiantarvetta. Erityisesti kahlaajien on todettu kiertävän voimaloita kaukaa (Bright ym. 2006), jolloin esim. voimaloilla ympäröity pienialainen suo saattaa jäädä näiden ulottumattomiin, vaikka se muuten säästyisikin rakentamisen vaikutuksilta.

Voimalat muodostavat esteen paitsi visuaalisena pelotteena, myös meluvaikutuksensa vuoksi. Voimaloiden meluvaikutuksen on esitetty vaikuttavan lintujen pesintöihin samoin kuin liikenteen melun, jonka on osoitettu laskevan sekä reviiiritiheyksiä että pesintämenestystä. Melu yhtäältä häiritsee soidinkäyttäytymistä ja toisaalta haittaa varoitusäänten kuuluvuutta, jolloin tiedonkulku petojen liikkeistä vaikeutuu (mm. Koistinen 2004). Häiriövaikutus kertaantuu voimaloiden määrän myötä – häiriö onkin voimakkaampaa tuulipuistoalueen keskellä kuin reunoilla.

Isoneva-Vartinojan tuulipuistohankkeessa eräät ominaispiirteet vähentävät edellä esitettyjen vaikutusten merkittävyyttä. Hankealueet ovat maastoltaan ja topografialtaan melko tasalaatuisia ympäröivien alueiden kanssa. Koistisen (2004) mukaan useat tutkimustulokset viittaavat siihen etteivät tuulipuistot muuta voimakkaasti pesimälinnustoa tasalaatuisessa maastossa. Tuulivoimaloiden suurin törmäys- ja häiriöriski kohdistuu peto- ja vesilintuihin, ja näiden kannat alueella ovat hyvin vähäiset elinympäristöjen tyyppin ja laadun vuoksi. Voimaloille suunnitellut huoltotiet noudattavat pitkälti olemassa olevaa metsätieverkostoa, joten uudet tiet eivät vähennä elinympäristöjä merkittävästi. Kanalintuja lukuun ottamatta varsinaista erämaalajistoa esiintyy hankealueilla niukasti, sillä käytännössä kaikki alueen metsät ja valtaosa suomaista on käsiteltyä metsätalousaluetta. Lisäksi hankealueiden puustoisuus todennäköisesti pienentää voimaloiden häiriövaikutusalueita. Voimaloiden on todettu aiheuttavan eniten häiriövaikutusta linnustolle avoimessa ympäristössä, kuten merialueilla. Elinympäristöjen muutos sekä häirintävaikutus pienentävät kuitenkin väistämättä hankealueiden pesimälintujen paikallispopulaatioita jo pelkästään voimala-aukeiden vaatiman maa-alan vuoksi.

Hankealueiden linnustollisesti arvokkaimpia elinympäristöjä (avosoita ja laajahkoja talousmetsäalueita, joissa ihmistoiminnan häiriövaikutus on vähäistä) vastaavia kohteita on Siikajoen kunnassa laajemminkin. Useimmat avosuot on suojeltu lainsäädännöllä, ja harvaan asutut metsäalueet jatkuvat joen molemmin puolin noin 1-2 kilometrin levyisen viljelyalueen ulkopuolella. RKTL:n riistakolmioaineistojen perusteella metsäkanalintuja esiintyy Siikajoen ja lähikuntien alueella melko tasaisesti. Näin ollen hankkeesta eniten häiriintyneille lajeille voi olettaa löytyvän jossain määrin korvaavia elinympäristöjä. Tällaisten elinympäristöjen

kokonaisala ja sen myötä lajien alueelliset kokonaispopulaatiot kuitenkin todennäköisesti laskevat hankealueen elinympäristöjen häiriinnyttyä. Lisäksi muut lähialueilla vireillä olevat tuulipuistohankkeet vaikuttavat toteutuessaan elinympäristöjen ja paikallispopulaatioiden määrään. Seuraavissa kappaleissa on arvioitu vaikutusten merkittävyyttä alueittain kriittisimpien lajien osalta.

6.5.1.1 Vartinoja

Vartinojan hankealueella pesivällä arosuohaukalla oletetaan olevan kohtalainen törmäysriski voimaloihin, ja lajiin saattaa kohdistua voimaloista häiriövaikutusta. Vaikutusten merkittävyyttä, kuten törmäysriskin todennäköisyyttä, on kuitenkin vaikea arvioida ilman tarkempia tutkimuksia. Taigavyöhykkeellä pesivien arosuohaukkojen on havaittu pesivän mm. hakkuuaukeilla ja taimikoissa (BirdLife International 2012, Hyyryläinen 2012), joten arosuohaukalle sopivat pesimäpaikat eivät ole hankkeen myötä uhattuina. Pesät ovat hatarasti kyhättyjä maapesiä, joten laji ei ole niin riippuvainen tietystä pesäpaikasta kuin puussa suuressa risupesässä pesivät petolinnut.

Brightin ym. (2006) yhteenvedon mukaan arosuohaukan lähisukulaisen sinisuohaukan pesinnälle aiheutuu häiriötä voimaloista todennäköisimmin alle 200-300 metrin etäisyydellä voimalasta, ja että tämän vyöhykkeen ulkopuolella törmäysriski nousee suurimmaksi vaikutukseksi. Sini- ja arosuohaukka lentävät saalistaessaan matalalla, mutta keväinen soidinlento ulottuu törmäysriskikorkeudelle n. 500 m säteellä pesästä. Tämän selvityksen maastotöissä arosuohaukan pesän läheisyydessä havaittiin koiraan tuovan naaraalle saalista, ja saaliinvaihto tapahtui juuri ja juuri törmäysriskikorkeuden alapuolella (< 60 m). Tämän jälkeen koiras kuitenkin otti korkeutta riskikorkeudella lähtiessään ilmeisesti uudelle saalistusmatkalle. 500 metrin säteelle pesäpaikasta on suunnitteilla kaksi voimalaa. Brightin ym. (2006) mukaan nuoret suohaukat ovat erityisesti vaarassa törmätä lapoihin opittuaan lentämään. Tutkimusaineisto heidän viittaamissaan tutkimuksissa osoitti kuitenkin, että törmäyskuolleisuus on merkittävää ainoastaan jos voimaloita on sijoitettu alueille, joilla on useita vakituisesti asuttuja pesäpaikkoja. Useiden vakituisten pesäpaikkojen sijaitseminen Vartin peltoalueen lähistöllä ei toki ole mahdotonta, mutta epätodennäköistä.

Voimalan 14 rakentaminen kuusivaltaiseen sekametsään oletettavasti hävittää hankealueen ainoan kanahaukkareviirin sekä paikallisesti kiintoisan reviiritihentymän (250 metrin säteellä 42 reviiriä 14 lajilta). Uhanalaisia lajeja voimalapaikalla ei kuitenkaan tavattu. Vartinvaaran-Kivivaaran alueelle vaihtoehtoisissa VE2 ja VE3 sijoittuvat voimalat 20 ja 21 saattavat aiheuttaa häiriötä alueen metsosoitimelle, mikä tulisi vaikuttamaan silmälläpidettävän ja alueellisesti uhanalaisen metson paikalliskantaan. Metso suosii laajoja yhtenäisiä, rauhallisia ja asumattomia metsäalueita, joten laji on todennäköisesti voimakkaimmin hankkeesta kärsiviä lajeja. Voimaloiden vaikutuksesta teerien soitimeen ei löydetty tietoa.

6.5.1.2 Isoneva

Isonevan hankealueella tarkastellaan kolmea voimaloiden määrä- ja sijaintivaihtoehtoa (VE1-VE3). Kaikissa vaihtoehtoisissa neljä voimalaa ympäröi Pahanevan, joka on paikallisesti huomionarvoinen suolintujen keskittymä. Suolla ja sen länsipuolisella peltoaukealla tulkittiin reviiri mm. viidelle vaarantuneeksi luokitellulle keltavästäräkille, kolmelle lirolle (alueellisesti uhanalainen lintudirektiivin I-liitteen laji), yhdelle kapustarinnalle (lintudirektiivin I-liitteen laji) sekä neljälle niittykirviselle (silmälläpidettävä laji). Lisäksi suolla tavattiin ruokailevia kurkia (lintudirektiivin I-liitteen laji), riekko (silmälläpidettävä ja alueellisesti uhanalainen laji) sekä tärkeä teerien (silmälläpidettävä lintudirektiivin I-liitteen laji) soidinalue. Kapustarinta kuuluu lajeihin, joiden on havaittu välttelevän voimaloita erityisen kaukaa. Pearce-Higginsin ym. (2009) laskelmien mukaan kapustarintojen pesimätiheys laskee 500 metrin etäisyydellä voimaloista 38,9 %. Samassa tutkimuksessa niittykirvisellä havaittiin mainittavaa pesimätiheyden laskua ainoastaan 100 m etäisyydellä voimaloista. Keltavästäräkistä ei löydetty tutkimustietoa, mutta niittykirvisen vaikutusetäisyys lienee samaa luokkaa kuin niittykirvisellä. Kahden voimalan 500 metrin säteet peittävät lähes koko suoalueen, mutta suon pohjoisin avo-osa jää sen ulkopuolelle. Näiden tietojen perusteella voidaan olettaa, että suon pesimälinnustoon kohdistuu voimaloista häiriövaikutusta, mutta reviirimäärät eivät laske merkittävästi. Suoalueen ympäröiminen voimaloilla saattaa kuitenkin laskea kohteen houkuttelevuutta ruokailualueena.

Erittäin uhanalaisen peltosirkun reviirit sijoittuvat Hahonsuon peltoaukealla n. 250-600 metrin etäisyydelle voimaloista. Peltosirkun elinympäristöt eivät ole uhattuina voimaloiden sijoittelussa, eikä törmäysriskiä pidetä suurena. Voimaloiden meluvaikutus saattaa ulottua lintuja häiritseväna pellon laiduille, mutta on epävarmaa, vaikuttaako tämä haitallisesti esim. reviirilaulun kuuluvuuteen. Valkama ym. (2011) viittaavat tutkimuksiin, joiden mukaan peltosirkkujen reviirit ovat tyypillisesti löyhinä ryhmittyminä esim. yhden pellon ympäristössä, ja jos tällainen ryhmittymä häviää, sen uudelleen muodostuminen samalle paikalle on erittäin epätodennäköistä.

Isonevan hankealueen voimala 6 sijaitsi aluksi Majavaojan varrella rehevässä varttuneessa sekametsässä; tämän voimalan laskenta-alueella tavattiin 36 reviiriä ja tehtiin yhteensä 47 havaintoa 15 lajista, mikä on paikallisesti melko suuri määrä. Voimalapaikalla tavattiin mm. metso ja pyitä sekä kolme alueella muuten harvalukuista tilitä. Paikallisen monimuotoisuuden kannalta parempi vaihtoehto tälle voimalalle oli Majavaojan toisella puolella, jonka alueella on tiheää nuorta kasvatusmetsää ja taimikkoa, ja jossa lintumäärä on huomattavasti pienempi. Voimala on nyt siirretty kaikissa vaihtoehdoissa tuolle puolelle.

Myös Isonevan hankealueella metson arvioidaan olevan merkittävin taantuja hankkeen toteutuessa. Riekkokin suosii laajoja yhtenäisiä asumattomia alueita, ja voimaloiden elinympäristöjä pirstovat ja häiriötä aiheuttavat vaikutukset saattavat vähentää alueen, jo ennestään harvaa riekkokantaa. Vaikutukset jäisivät vähäisemmiksi toteutusvaihtoehto VE1:n kuin VE2:n tai VE3:n tapauksissa vähäisemmän voimalamäärän vuoksi.

6.5.2 MUUTTOLINNUT

Tuulivoimalat aiheuttavat linnuille estevaikutuksen ja pahimmillaan törmäysriskin. Tutkimusten mukaan suurin osa päivällä muuttavista linnuista havaitsee tuulivoimalan ja väistää sitä. Useiden voimaloiden muodostamat tuulipuistot aiheuttavat siten linnuille laaja-alaisemman esteen, jota linnut lähtevät kiertämään. Tai sitten lentävät suoraan puiston läpi voimaloiden välistä. Siikajoen muuttohavaintojen perusteella suuri osa linnuista lentää alueella alempana kuin suunnitellut roottorit sijaitsivat eli törmäysriskiä pyörivään roottoriin ei ole. Lajien välillä on kuitenkin eroja, ja esimerkiksi kurjella sekä hanhilla riski on suurin. Tuulipuiston alueella lentävä kurki- tai hanhiparvi on todennäköisesti törmäysriskissä. Hyvällä säällä törmäystä ei todennäköisesti tapahdu, mutta pimeässä tai sumussa riski kasvaa.

Riskimallinnuksen perusteella kevätmuutolla voimaloihin törmäisi yhteensä noin 21 lintua ja syksyllä noin 5 lintua kaudessa. Syksyn tulos on todennäköisesti aliarvio. Jos syksyn tulos olisi samaa tasoa kuin keväällä, törmäisi vuodessa noin 40 lintua voimaloihin. Tämä tekee silti alle yksi törmännyt lintu voimalaa kohden vuodessa, mikä on vähän.

Tuulivoimalat voivat myös häiritä tai karkottaa levähtäviä muuttolintuja. Voimaloiden rakentaminen aiheuttaa melua, mutta myös toiminnassa oleva voimala on melun lähde. Myös roottorin pyöräminen ja varjojen vilkkuminen voivat karkottaa arimpia lajeja. Karkotus- ja häirintävaikutus voi ulottua satojen metrien päähän. Koistinen (2004) suosittelee tuulipuistojen ja lintujen levähdysalueiden väliksi vähintään kilometriä.

Siikajoen hankealueet, Isoneva ja Vartinoja, sijaitsevat suhteellisen lähellä Oulun seudun lintujen kerääntymisaluetta. Hankealueelta lähimmille merenlahdille on kuitenkin niin pitkä matka, että puiston vaikutus ei sinne asti ulotu. Vaikutusta voi olla vain alueiden välillä lentäviin lintuihin. Levähtävistä linnuista hankealueen voimalat voivat vaikuttaa eniten Vartinhaan peltoalueella tai Pahanevan alueella levähtäviin lintuihin. Pahanevan alueella yöpyy kurkia, ja yöpymisalue jää useiden voimaloiden väliin. Törmäysriski kasvaa, jos kurjet jatkavat alueella yöpymistä myös tuulipuiston valmistumisen jälkeen. Ruotsissa tosin on tutkimuksissa todettu, että pelloilla ruokailleet kurjet oppivat väistämään pelloille rakennettuja tuulivoimaloita, ja kiersivät ne keskimäärin hieman yli 100 metrin päästä. Koistisen (2004) mukaan tuulivoimaloiden sijoituspaikkana tulee välttää poikkeuksellisen suuria paikallisia lintumääriä (>5000 yks.) keräviä yöpymisalueita, kosteikkoja ja peltoalueita. Isonevan tai Vartinojan hankealueilla ei ole noin suuria kerääntymiä.

Tuulivoimapuistot aiheuttavat muuttolintuihin kohdistuvan yhteisvaikutuksen. Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa on parhaillaan käynnissä kymmeniä tuulivoimahankkeita, joissa on aikomus rakentaa jopa satoja voimaloita. Monen lintulajin tärkeä muuttoreitti kulkee Pohjanlahden rannikko myöten pohjoiseen, usean tuulipuistohankeen läpi. Puistoilla voi olla merkittävää yhteisvaikutusta jonkin lintulajin koko populaatioon, mikä muuttaa tuon alueen yli. Tästä yhteisvaikutuksesta on tehty erillinen tarkastelu (FCG 2012). Tarkastelun perusteella alueen kautta muuttavien metsähanhien populaation kasvu pysähtyisi, ja tuulivoimaloiden vaikutus arvioitiin vähintään kohtalaiseksi. Muilla tarkastelussa mukana olleilla hanhilla ja joutsenella populaatiot edelleen kasvaisivat ja vaikutus olisi enintään kohtalainen.

Tuulivoimapuistojen toteutuessa täydessä laajuudessaan itse hankealueen, ja ehkä noin kilometrin etäisyydellä levähtävän ja pesivän linnuston määrä voi vähentyä. Riski on verrannollinen tuulivoimaloiden määrään, joten esitetyistä vaihtoehdoista suurin vaikutus on vaihtoehdolla VE3 ja pienin vaihtoehdolla VE0+, jossa voimaloita rakennettaisiin vain Vartinojan alueelle. Vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 kaikissa Pahanevan alue jää voimaloiden ympäröimäksi. Vaihtoehdoissa on hieman eroja voimaloiden sijoittumisessa mm. Isonvan ympärille. Vaihtoehdossa VE1 voimaloita on vähiten hankealueen eteläosassa. Vaihtoehdossa VE3 Isonvan länsipuolen voimala on poistettu ja voimalat ovat painottuneet suon itäpuolelle. Vartinojan puolella suurin ero on voimaloiden määrässä, peltoalueen ympärillä voimaloita on kaikissa vaihtoehdoissa. Tuulipuistojen linnustovaikutusten todentamiseksi tulisi alueiden linnustoa ja mahdollisia törmäyksiä seurata muutama vuosi puistojen valmistumisen jälkeen.

7 VIITASAMMAKKO

7.1 JOHDANTO

Viitasammakko kuuluu luontodirektiivin liitteeseen IV suojeltuihin lajeihin. Lajia esiintyy paikoitellen koko Etelä-Suomen alueella aina Metsä-Lappiin asti. Vahvimmat esiintymät ovat Kaakkois-Suomessa, jossa parhailta rehevillä järvillä ja lammilla voi soidintaa yhtä aikaa satoja viitasammakkokoiraita. Sopivilla paikoilla voi muuallakin olla kymmenien koiraiden soidinkerääntymiä.

Siikajoen hankealueilta ei ollut aiempaa tietoa viitasammakon esiintymisestä. Pohjois-Pohjanmaalla on viime vuosien selvityksissä havaittu viitasammakoita luonnontilaisten vesistöjen lisäksi mm. turvetuotantoalueiden ojissa. Joillakin paikoilla viitasammakoita on havaittu yhtenä vuotena, sitten ne taas ovat kadonneet.

7.2 MENETELMÄ

Viitasammakko on helppoiten havaittavissa keväällä, kun koiraat soidintavat. Viitasammakon ääni on pulputusta, joka eroaa tavallisen sammakon ja rupikonnin äänistä selvästi. Soidin on yleensä vilkkainta illalla, mutta myös aamulla kuulee pulputtavia sammakoita. Ulkonäön perusteella viitasammakko on vaikeampi erottaa sammakosta, sen kuono on kuitenkin suipompi, ja etenkin soidinaikana koiraat ovat usein selvästi sinertäviä.

Viitasammakoiden soidin alkaa tavallisesti hieman myöhemmin kuin tavallisen sammakon. Etelä-Suomessa soidinaika on huhtikuun lopulta toukokuun lopulle. Soidinaika voi olla hyvin lyhyt, jopa vain viikon kestävä jakso. Sen jälkeen viitasammakot hiljenevät ja hajaantuvat kosteikoille.

Viitasammakoiden mahdollista esiintymistä ja tarkemman viitasammakkoselvityksen tarpeellisuutta Siikajoen hankealueilla selvitettiin huhti-toukokuussa. Huhtikuussa alueella oli vielä paljon lunta ja pienet vesistöt olivat jäässä. Karttojen perusteella etsittiin mahdollisesti lajille sopivia paikkoja ja lintulaskentojen yhteydessä tarkastettiin muutamia kohteita. Kuunteluhavainnointia suoritettiin lintujen kevätmuutonseurannan tarkkailupisteiden läheisyydessä.

7.3 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

Viitasammakoita havaittiin ainoastaan Pahanevan alueella, jossa 16.5. ja 18.5. kuului pulputtavia koiraita suon kaakkoisosassa.

Vaikka viitasammakoita havaittiin vain Pahanevalla, saattaa niitä silti olla muuallakin hankealueella. Erilaisia pieniä oja ja suopainanteita on alueella erittäin paljon, ja jokaista niistä ei voitu tarkistaa. Mikään suunniteltu voimalan sijoituspaikka ei kuitenkaan välittömästi tuhoa viitasammakolle mahdollisesti soveltuvaa elinympäristöä. Jos alueen suot eivät tuulivoimalarakentamisen takia muutu, hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta viitasammakoiden esiintymiseen. Tarkempaa viitasammakkoselvitystä suositellaan, mikäli voimaloiden sijoituspaikkoja joudutaan siirtämään vetisille suoalueille. Tuulivoimalan aiheuttamalla melulla ei todennäköisesti ole vaikutusta viitasammakoihin, soidintavia viitasammakoita on havaittu esimerkiksi vilkkaasti liikennöidyn autotien varresta.

8 EKOLOGISET YHTEYDET

Luonnon ekologinen verkosto toimii niin kaupunkialueilla kuin väljempään asutuilla alueilla. Verkosto muodostuu luonnon ydinalueista, laajoista metsäalueista, joilla ihmisen vaikutus on vähäinen, ja ekologisista yhteyksistä näiden alueiden välillä. Ekologisia yhteyksiä tarvitaan luonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseksi. Näitä yhteyksiä pitkin lajit siirtyvät elinalueelta toiselle ja levittäytyvät uusille alueille. Eläinten mukana kulkeutuvat myös kasvien siemenet mahdollistaen kasvilajiston levittäytymisen. Näin eri alueiden lajistollinen monimuotoisuus, sekä lajien sisäinen monimuotoisuus säilyy. Elinympäristöjen pirstoutumista pidetään yhtenä vakavimmista uhista luonnon monimuotoisuudelle. Etenkin isommat lajit, joiden elinpiirit ovat laajat, tarvitsevat yhteyksiä metsäalueiden välille. Esimerkiksi hirvet käyttävät erilaista ravintoa eri vuodenaikoina ja vaeltavat laidunalueiden välillä.

Vartinojan ja Isonvan tuulipuistojen alueet ovat metsän, peltojen ja suon mosaiikkia. Metsäisillä alueilla vaihtelevat taimikot ja kasvatusikäiset, muutamain paikoin uudistuskypsät metsät. Mosaiikkimainen metsänrakenne tarjoaa alueen eläimistölle sekä suojapaikkoja että ruokailualueita. Vanhempaa ja järeämpää puustoa kasvavat metsäalueet selvitysalueelta puuttuvat. Metsänpeitteisyys ja asutustiheys on vastaavaa lähialueilla ja näin ollen selvitysalue ei ole laajemmassa mittakaavassa tarkasteltuna erityisen arvokas ekologiselle verkostolle.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa laajemman mittakaavan ekologinen yhteystarve on osoitettu kulkemaan Ruukin ja Limingan väliselle alueelle selvitysalueelta itään. Valtatie 8 kulkee selvitysalueen eteläpuolella. Tiellä on riista-aitaa Revonlahdesta molempiin suuntiin. Alueella on seurattu hirvien liikkeitä vuosina 1993-1998. Seurannassa olleista hirvistä osa on käyttänyt Vartintuulipuistoalueen pohjoispuolista Kivivaaran harjua siirtyessään rannikolta sisämaahan (Tiehallinto, 2004).

Ekologisia yhteyksiä selvitettiin tarkkailemalla eläimistön, pääasiassa hirven jälkiä muiden selvitysten yhteydessä. Riistakolmioaineistojen perusteella suurista nisäkkäistä hirvi on ainoa, jota esiintyy lähialueilla yleisenä. Metsä- ja valkohäntäkauriit ovat alueella harvinaisia. Suurpedoista ilves ja ahma ovat harvinaisia, mutta kuitenkin riistakolmioilla havaittuja. Lisäksi alueella on vuosina 2003-2004 seurattu pantasuden liikkeitä (Tiehallinto, 2004).

Koska alue on pääasiassa kauttaaltaan metsäinen, ei selviä yksittäisiä ekologisia käytäviä havaittu. Hirvien kulkureitit noudattelivat monin paikoin alueen isompia oja, Vartinojan puolella Pääojaa ja Isonvan puolella Majavaojaa. Hirvet hyödyntävät siirtymisreittiensä varrella ruokailupaikkoina matalapuustoisia alueita esim. taimikoita ja linjanaluksia sekä peltojen ja soiden laiteita. Puuston suoja liikkuiseensa tarvitsevat lajit hyödyntävät todennäköisesti peltoalueiden ja avointen suoalueiden välisiä puustovyöhykkeitä. Suolla elävä lajisto hyötyy selvitysalueella olevista ja sen läheisyydessä sijaitsevista laajoista suoalueista. Lajien sisäiselle monimuotoisuudelle ovat kuitenkin tärkeitä myös alueen pienemmät suolaikut, jota mahdollistavat suolajiston paremman siirtymisen suolta toiselle.

Tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron rakentamisesta johtuva melu ja liikennöinti aiheuttavat todennäköisesti väliaikaista häiriötä alueella liikkuvalla eläimistölle. Häiriövaikutus on kuitenkin lyhytaikaista ja tulkittavissa metsänkäsittelytoimien kaltaiseksi, joten sen merkityksen ei voi katsoa olevan suurta alueella, joka on tehokkaassa metsätalouksikäytössä. Tuulivoimapuiston käytönaikaiset vaikutukset eläimistön liikkumiseen ja ekologisiin käytäviin on hyvin pienialaista. Tuulivoimapuisto tiestöineen toki pirstoo metsäaluetta, mutta kapeat huoltotiet eivät vaikuta suuresti nisäkäslajiston kulkemiseen, vaan ne voivat jopa käyttää teitä kulkureitteinään.

Lapojen liike ja tuulivoimapuiston käytönaikainen melu voivat aiheuttaa häiriötä eläimistön liikkumiselle. Kuitenkin esimerkiksi hirven arvioidaan ennen pitkää tottuvan tähän häiriötekijään samoin kuin se tottuu esim. liikenteeseen. Pitempiäaikaista tutkimusaineistoa laajempien tuulipuistojen vaikutuksesta eläimistön liikkumiseen ja esim. hirven esiintymiseen tuulipuistojen alueella ei vielä ole saatavissa.



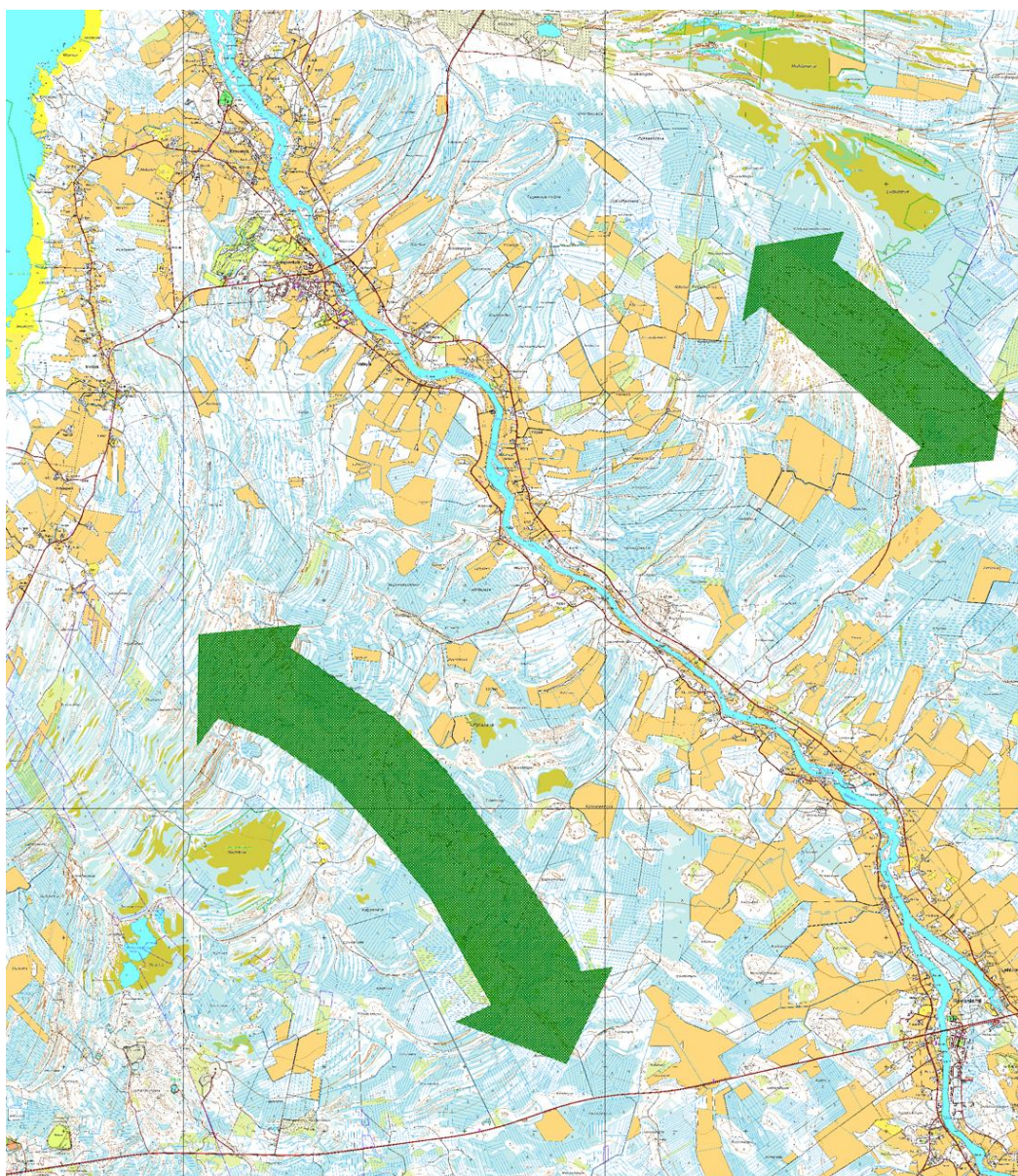
Kuva 8-1. Riistapello Kivivaaralla sähkölinjan alla.



Kuva 8-2. Eläinten liikkumisesta jää polkuja jäkäläkankaille.



Kuva 3-3. Ahman jäljet keväällä 2012.



Kuva 8-4 Kartta oletetuista tärkeimmistä ekologisista yhteyksistä alueen läheisyydessä.

9 YHTEENVETO

Luontoselvityksissä tutkittiin vuonna 2012 Vartinojan ja Isonvan hankealueiden luontoarvoja. Selvityksiin kuuluivat kasvillisuus ja luontotyytit, liito-orava, lepakot, viitasammakko sekä pesimä- ja muuttolinnut. Selvitysten tulosten perusteella arvioidaan esitettyjen TerraWinD Oy:n hankevaihtoehtojen luontovaikutuksia sekä hankkeiden toteuttamismahdollisuuksia.

Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksessä Vartinojan alueelta löydettiin metsälain 10§ mukainen muuksi arvokkaaksi elinympäristöksi luokiteltu suoalue, johon voimaloiden ja teiden rakentamisella voi olla vaikutusta. Pohjoisimmat voimalat sijaitsevat harjajensuojeluohjelmaan kuuluvan, ja maakunnallisesti tärkeäksi luokitellun pohjavesialueen rajalla. Voimaloiden ja teiden rakentamisella voi olla vaikutusta vanhoihin rantavalli ja dyynimuodostelmiin.

Isonvan hankealueelta löydettiin muutamia metsälain 10§ kriteeristön täyttäviä muuksi arvokkaaksi elinympäristöksi luokiteltavia vähäpuustoisia soita. Lisäksi löydettiin myös louhikko, joka luokitellaan muuksi arvokkaaksi elinympäristöksi. Isonvan alueella VE1 aiheuttaa vähemmän alueen pirstoutumista kuin VE2 tai VE3, mikä johtunee yksikertaisesti VE1:n pienemmästä voimalamäärästä. Isonvan hankealueelta löydettiin yksi Suomen kansallinen vastuulaji, vaaleasara mikä on alueellisesti uhanalainen (RT) ja kansallisesti silmällä pidettävä (NT).

Liito-orava selvityksen perusteella hankealueilla ei ole liito-oravia. Hankealueilla on lajille sopivaa elinympäristöä vain vähän. Alueiden kuusikot ovat liian nuoria, ja myös liian kaukana haavikoista. Liito-orava tarvitsee elinympäristökseen kuusi-haapa-sekametsiä, joissa on esimerkiksi tikkojen tekemiä koloja pesäpaikoiksi.

Lepakkoselvityksessä alueella havaittiin yksi pohjanlepakko. Lisääntymisyhdyskuntiin tai lepakkokeskittymiin viittaavia havaintoja ei tehty.

Pesimälinnuston selvityksessä havaittiin Suomessa harvinaisen arosuohaukan pesä Vartinojan hankealueella. Muutoin alueiden pesimälinnusto oli melko tavallista, runsaimpina lajeina olivat odotetusti peippo ja pajulintu. Silmälläpidettävistä lajeista sirittäjällä oli paikoin pieniä muutaman reviirin keskittymiä. Linnustollisesti hankealueiden arvokkaimpiin alueisiin kuuluvat avosuot, joilla viihtyvät mm. kurki, kapustarinta, liron, valkoviklo sekä niittykirvinen ja keltavästäräkki.

Lintujen pesimätiheydet voivat laskea muiden tutkimusten perusteella noin 500 metrin etäisyydellä voimaloista. Muutokset kohdistuvat pääasiassa yleisiin lajeihin, ja korvaavia elinympäristöjä löytyy lähialueilta.

Lintujen kevätmuuton tarkkailussa havaittiin eniten hanhia, kurkia, ja urpiaisia. Maakotkia havaittiin viisi muuttavaa. Törmäysriskikorkeudella, eli alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden lapojenkorkeudella lensi eniten kurkia, hanhia ja joutsenia. Syksyllä muuttajien hanhia ja kurkia havaittiin kevättä vähemmän, todennäköisesti niiden muotonhuiput eivät osuneet havaintojaksoihin. Syksyllä suurin laskennallinen törmäysriski oli rastailla ja määrittämättömillä pikkulinnuilla, joita oli aineistossa eniten.

Riskiärvion perusteella voimaloihin törmää päivällä muuttavia lintuja kevätmuutolla yhteensä noin 22 lintua ja syysmuutolla noin viisi. Syksyn luku on todennäköisesti aliarvio. Jos oikea luku olisi samaa luokkaa kuin keväällä, tapahtuisi alueilla noin yksi lintutörmäys voimalaa kohti muuttokausien aikana. Tämä määrä on vähäinen, ja arvion mukaan se ei vaikuta yhdenkään lajin populaatioon merkittävästi.

Tuulipuistojen linnustovaikutusten todentamiseksi tulisi alueiden linnustoa ja mahdollisia törmäyksiä seurata muutama vuosi puistojen valmistumisen jälkeen. Suomessa ei ole

järjestelmällisesti kerättyä seuranta-aineistoa maa-alueilla olevien tuulipuistojen vaikutuksista. Ainakin jonkin voimala-alueen osalta Pohjois-Pohjanmaalla seuranta olisi syytä tehdä, jotta voidaan paremmin arvioida osuivatko riskiarvioinnit samalle tasolle todellisuuden kanssa.

10 KIRJALLISUUS JA LÄHTEET

Aureola vsk. 31. s. 150-171. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry

Auvinen, Ari-Pekka. Sähköposti 26.6.2012

Baerwald E., D'Amours G., Brandon J., Klug B. and Barclay R. 2008: Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines, *Current Biology*, Volume 18, Issue 16, Pages R695-R696

Band, W, Madders, M. & Whitfield D.P. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: Lucas, M. , Janss , G. & Ferrer, M. 2007 (toim.): *Birds and wind farms. Risk Assessment and mitigation*: 259-275.

BirdLife International (2012) Species factsheet: *Circus macrourus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 08/09/2012

BirdLife Suomi ry: Suositus kenttähavaintojen merkitsemiksi (moniste)

Birdlife Suomi ry: BirdLife Suomen suojelutoimikunnan kanta tuulivoimaan. <http://www.birdlife.fi/suojelu/ilmasto/birdlife-tuulivoimakanta.pdf> (viitattu 11.9.2012)

Birdlife Suomi ry: Tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön vaikutuksista lintuihin Suomessa <http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/tuulivoima.shtml> (viitattu 11.9.2012)

Bright, J.A., Langston, R. H. W, Bullman, R, Evans R. J., Gardner S., Pearce-Higgins J. & Wilson E. 2006: Bird Sensitivity Map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland. RSPB Research Report No 20

De Jong, J. 1994: Habitat use, home-range and activity pattern of the northern bat (*Eptesicus nilssonii*) in a hemiboreal coniferous forest, *Mammalia*, Volume 58, Issue 4, Pages 535–548

Desholm M. 2006. Wind farm related mortality among avian migrants – a remote sensing study and model analysis. National Environmental Research Institute (NERI), Aarhus. 132 s.

Tiehallinto 2004: Ekologiset yhteystarpeet valtatiellä 8 välillä Raahe-Liminka sekä valtatiellä 4 välillä Haaransilta-Kempele. Oulu 2004. Tiehallinto, Oulun tiepiiri.. 28 s. + liitt. 13 s.

Fox, A. D., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T.K., & Petersen, I.K. 2006: Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis* 148: 129–144

Hanski, I., Henttonen, H, Liukko, U-M., Meriluoto, M. & Mäkelä, A. 2001: Liito-oravan (*Pteromys volans*) biologia ja suojelu Suomessa. – Suomen ympäristö 459. Ympäristöministeriö.

Hanski, I. 2006: Liito-oravan (*Pteromys volans*) Suomen kannan koon arviointi. Loppuraportti. Luonnontieteellinen keskusmuseo.

http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/wildbirds/threatened/c/circus_macrourus_en.htm (viitattu 29.8.2012)

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:020:0007:0025:EN:PDF> (viitattu 29.8.2012)

<http://www.iucnredlist.org/details/106003409/0> (viitattu 29.8.2012)

Hukkanen, Markku. Puhelu 18.6.2012

Hyyryläinen, V. 2012: Tervetuloa, arosuohaukka! Linnut 2/2012, 47. vsk. s. 46-49. Birdlife Suomi ry.

Kanniala, Juhani. Puhelu 23.2.2012

Karvonen, J., Lampila, P., Tapio, T. 2011: Pohjois-Pohjanmaan lintuharvinaisuudet 2006–2009.

Kivimäki, Erkki. Puhelu 30.8.2012

Koistinen, J., 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Alueidenkäytön osasto. Helsinki 2004.

Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet. 2. uusittu painos. Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki

Kosonen, E. 2008: Lepakoiden salatut elämät, Pohjanlepakkoyhdyskunnan radiotelemetriatutkimus, Turun ammattikorkeakoulu raportteja 74.

Langston, R.H.W. & Pullan, J.D. 2003 Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report T PVS/Inf (2003) 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife in the UK. (http://www.birdlife.org/eu/pdfs/BirdLife_Bern_windfarms.pdf), viitattu 1.9.2012)

Luonnonsuojeluasetus 14.2.1997/160

Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096

Luontodirektiivi 1992: Neuvoston direktiivi 92/43/ETY; luonnonvaraisten elinympäristöjen ja luonnonvaraisten eläinten ja kasvien suojelusta; EYVL 1992 L 206.

Maanmittauslaitos: http://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata_lisenssi_versio1_20120501

Ojanperä, Merja. Siikajoen kunta. Puhelu 22.8.2012

Pakkala, T. & Väisänen, R. A. 2000: Lintujen kesäatlaksen kartoitusohjeet. - Moniste, Eläinmuseo, Helsinki, 17 s.

Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L., Langston, R.H.W, Bainbridge, I.P & Bullman, R.: The distribution of breeding birds around upland wind farms. British Ecological Society, Journal of Applied Ecology, 46, 1323–1331

Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry, 2009: Suurhiekan linnusto ja arvio suunnitellun tuulipuiston linnustovaikutuksista. Osaraportti Suurhiekan YVA-selostusta varten. WPD Oy.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristöhistoria.

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=24934&lan=FI>, (Viitattu 14.9.2012)

Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s. (Suomen alueellisesti uhanalaiset lintulajit: <http://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/uhex/uhex-alueelliset.shtml>)

Pysäys, Taisto. Puhelu 30.8.2012

Rajasärkkä, Ari. Sähköposti 20.8.2012

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim./eds.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus –

Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M., Goodwin J. & Harbusch C. 2008: Guidelines for consideration of bats in wind farm projects, EUROBATS publication series no 3.

Siikajoen Eräveljet ry: Lausunto Vartinojan tuulivoimapuiston vaikutuksista 25.6.2012. Yhteysviranomaisen lausunto Siikajoen Vartinojan laajennuksen ja Isonvan tuulivoimapuistojen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta 11.7.2012.

Suomen ympäristöhallinto 2007: Raportti luontodirektiivin toimeenpanosta Suomessa 2001-2006, luettavissa www.ymparisto.fi

Suomen ympäristökeskus: Lintudirektiivin I-liitteen lajit Suomessa. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9046&lan=fi> (viitattu 29.8.2012)

Tanskanen, A. 2012: Impact on breeding birds of a semi-offshore island-based windmill park in Åland, Northern Baltic Sea (Effekten på den häckande fågelfaunan av en vindkraftspark på småöar på Åland, norra Östersjön), ORNIS SVECICA 22: 9–15, 2012

Toppila, Ari-Pekka. Puhelu 23.8.2012

Valkama, Jari, Vepsäläinen, Ville & Lehikoinen, Alekski 2011: Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <<http://atlas3.lintuatlas.fi>> (viitattu 8.9.2012) ISBN 978-952-10-6918-5.

Valste J. 2007: Nisäkkäät suomen luonnossa, Otava, Keuruu, s. 166.

Valtionsopimus 943/1999: Suomen säädöskokoelman sopimussarja 104/1999. Asetus Euroopan lepakoiden suojelusta tehdyn sopimuksen voimaansaattamisesta.

Vihervaara P., Virtanen T., Välimäki I. 2008: Lepakot ja metsätalous – Isoviiksisiipojen radioseurantatutkimus UPM-Kymmene Oyj:n Janakkalan Harvialan metsätiloilla 2008, s 52.

Wikman, Marcus. Sähköposti 17.7.2012

Winkelman, J. E., 1992: The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), the Netherlands, on birds, 3: flight behaviour during daylight. RIN Rep. 92/4. DLO Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem, The Netherlands, 69pp plus Appendices (hollanniksi, englanninkielinen yhteenveto), www.alterra.nl

Väisänen, R.A., Lammi, E., Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. – Otavan Kirjapaino, Keuruu. ISBN 951-1-12663-6.

II LIITTEET

II.1 LIITE: MUUTTOLINTUJEN SUMMAT

	Kevät		Kevät Summa	Syksy		Syksy Summa	Kaikki yhteensä
Laji	Isoneva	Vartinoja		Isoneva	Vartinoja		
Ampuhaukka	1	4	5	0	1	1	6
Arosuohaukka	0	5	5	0	0	0	5
Haarapääsky	4	15	19	149	11	160	179
Hanhilaji	446	27	473	0	0	0	473
Harakka	0	0	0	0	1	1	1
Harmaahanhi	0	167	167	0	62	62	229
Harmaalokki	7	0	7	0	2	2	9
Hiiri/mehiläishaukka	0	0	0	0	1	1	1
Hiirihaukka	0	1	1	0	0	0	1
Hömötiainen	0	0	0	0	1	1	1
Iso lokkilaji	23	4	27	0	58	58	85
Iso petolintu	3	15	18	1	12	13	31
Iso rastas	0	0	0	395	666	1061	1061
Isokoskelo	6	0	6	0	0	0	6
Isolepinkäinen	2	2	4	8	10	18	22
Jalohaukka	0	1	1	3	0	3	4
Joutsen	104	76	180	9	85	94	274
Joutsenlaji	0	0	0	0	3	3	3
Järripeippo	12	5	17	26	2	28	45
Kalalokki	1	24	25	0	2	2	27
Kanadanhanhi	0	3	3	0	0	0	3
Kanahaukka	1	0	1	1	5	6	7
Kapustarinta	52	10	62	0	7	7	69
Keltasirkku	7	16	23	77	39	116	139
Keltävästäräkki	23	10	33	3	2	5	38
Keskikokoinen kahlaaja	3	15	18	2	1	3	21
Kirjosieppo	1	0	1	0	0	0	1
Kiuru	28	96	124	70	1	71	195
Kivitasku	0	1	1	0	3	3	4
Korppi	33	12	45	58	220	278	323
Kotkalaji	0	1	1	1	0	1	2
Kulorastas	0	2	2	5	24	29	31
Kuovi	24	25	49	0	0	0	49
Kurki	548	218	766	18	20	38	804
Kyyhkylaji	0	0	0	1	35	36	36
Käki	5	0	5	0	0	0	5
Käpylintulaji	2	6	8	104	64	168	176
Lapinsirkku	1	0	1	0	0	0	1

Laulurastas	6	4	10	0	2	2	12
Liro	27	8	35	0	0	0	35
Lokkilaji	11	23	34	0	0	0	34
Lyhytnokkahanhi	1	0	1	0	0	0	1
Maakotka	2	3	5	0	0	0	5
Merihanhi	39	6	45	2	10	12	57
Merikotka	1	2	3	0	0	0	3
Merilokki	0	0	0	0	2	2	2
Metso	1	0	1	0	0	0	1
Metsähanhi	113	47	160	0	3	3	163
Metsähanhi (rossicus)	2	0	2	0	0	0	2
Metsäkirvinen	0	0	0	3	5	8	8
Metsäviklo	3	6	9	0	0	0	9
Mustarastas	0	1	1	1	1	2	3
Muuttohaukka	0	0	0	1	0	1	1
Naakka	2	0	2	0	32	32	34
Naurulokki	16	65	81	0	0	0	81
Niittykirvinen	25	20	45	451	78	529	574
Niittysuohaukka	0	1	1	0	0	0	1
Närhi	1	0	1	33	13	46	47
Pajusirkku	0	14	14	2	0	2	16
Palokärki	1	0	1	3	1	4	5
Peippo	76	25	101	26	39	65	166
Peippolintu (Carduelis)	0	0	0	20	130	150	150
Piekana	0	5	5	2	2	4	9
Pieni jalohaukka	1	0	1	1	0	1	2
Pieni kahlaaja	4	1	5	0	0	0	5
Pieni rastas	0	0	0	39	359	398	398
Pikkukäpylintu	6	0	6	112	21	133	139
Pikkulintu	381	544	925	761	584	1345	2270
Pikkulokki	0	2	2	0	0	0	2
Pulmunen	524	99	623	9	28	37	660
Punakylkirastas	0	0	0	21	144	165	165
Punatulkku	1	2	3	6	20	26	29
Puolisukeltajasorsa	0	0	0	0	15	15	15
Pääskylaji	1	1	2	186	0	186	188
Rastaslaji	78	71	149	446	291	737	886
Rusko-suohaukka	1	9	10	0	0	0	10
Räkättirastas	4	6	10	1254	609	1863	1873
Räystäspääsky	0	0	0	6	3	9	9
Sarvipöllö	0	1	1	0	0	0	1
Sepelkyyhky	64	35	99	5	10	15	114
Sepelrastas	0	0	0	0	1	1	1
Sinisorsa	0	6	6	0	0	0	6
Sinisuhaukka	0	13	13	0	0	0	13

Suohaukkalaji	3	28	31	0	1	1	32
Suokukko	0	0	0	0	6	6	6
Suopöllö	0	6	6	0	0	0	6
Taivaanvuohi	26	0	26	1	3	4	30
Talitiainen	0	0	0	3	1	4	4
Tavi	0	1	1	0	0	0	1
Teeri	80	65	145	98	58	156	301
Tilhi	1	0	1	415	242	657	658
Tuulihaukka	4	11	15	6	0	6	21
Töyhtöhyppä	39	45	84	0	0	0	84
Urpiainen	18	284	302	96	214	310	612
Valkoviklo	8	1	9	0	0	0	9
Varis	3	3	6	28	19	47	53
Varislaji	0	0	0	2	3	5	5
Varpushaukka	2	3	5	5	3	8	13
Vesilintu	0	0	0	0	1	1	1
Viherpeippo	1	33	34	1	1	2	36
Vihervarpunen	27	3	30	9	50	59	89
Västäräkki	2	14	16	92	132	224	240
Kaikki yhteensä	2943	2278	5221	5077	4475	9552	14773

11.2 LIITE: LINTUJEN SUMMAT MUUTTOSUUNNITTAIN

Laji	Kevät										Syksy									
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Kiert	Muu	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Kiert	Muu
Ampuhaukka	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arosuohaukka	0	0	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haarapääsky	7	1	1	0	0	0	0	3	7	0	0	2	4	5	60	37	2	0	45	5
Hanhilaji	351	27	2	0	2	0	11	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Harakka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Harmaahanhi	35	132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	0	0
Harmaalokki	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Hiiri/mehiläis- haukka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Hiirihaukka	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hömötiainen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Iso lokkilaji	5	0	0	8	0	9	0	0	5	0	0	0	0	0	0	33	25	0	0	0
Iso petolintu	1	2	0	0	2	0	0	2	11	0	0	0	0	2	6	0	0	0	5	0
Iso rastas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	38	150	238	471	99	43	20	0
Isokoskelo	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isolepinkäinen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	1	0	2	1	1	0	0	12
Jalohaukka	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Joutsen	81	27	1	4	8	12	8	19	16	4	0	28	2	2	0	59	1	0	0	2
Joutsenlaji	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Järripeippo	2	13	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	4	9	0	1	0	1	12	12
Kalalokki	5	3	0	0	0	3	4	4	5	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Kanadanhanhi	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kanahaukka	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	4	0
Kapustarinta	43	9	0	0	0	2	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
Keltasirkku	3	1	1	6	0	0	0	0	12	0	6	1	6	6	19	19	17	8	20	14
Keltävästäräkki	3	6	1	7	13	1	1	0	0	1	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0
Keskikokoinen kahlaaja	4	3	0	9	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Kirjosieppo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kiuru	33	9	0	3	1	2	1	2	3	70	0	0	0	1	11	19	11	0	26	3
Kivitasku	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Korppi	1	5	8	1	5	6	2	5	12	0	19	25	14	24	34	29	15	9	96	13
Kotkalaji	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Kulurastas	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	14	0	0	3	4	4
Kuovi	22	9	2	0	2	1	3	0	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kurki	130	51	86	7	70	15	6	8	305	88	0	2	6	10	5	3	1	3	6	2
Kyyhkylaji	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	35	0	0	0	0	0
Käki	0	0	0	0	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Käpylintulaji	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	5	0	159
Lapinsirkku	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Laulurastas	3	0	1	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Liro	2	3	0	0	1	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Lokkilaji	5	0	0	3	5	3	1	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lyhytnokkahanhi	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maakotka	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Merihanhi	17	9	0	0	4	0	2	8	5	0	0	2	0	10	0	0	0	0	0
Merikotka	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Merilokki	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Metso	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metsähanhi	104	30	0	9	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Metsähanhi (rossicus)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metsäkirvinen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	3
Metsäviklo	1	1	1	0	1	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mustarastas	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Muuttouhaukka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Naakka	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	30	2	0	0	0
Naurulokki	14	5	3	1	16	14	3	14	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Niittykirvinen	17	2	0	1	2	9	6	1	5	2	15	7	20	31	183	72	41	3	151
Niittysuohaukka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Närhi	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	6	1	4	6	9	6	3	3
Pajusirkku	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Palokärki	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
Peippo	40	9	4	10	13	11	4	7	0	3	2	0	0	2	16	2	5	0	38
Peippolintu (Carduelis)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	26	0	5	0	30	0	20	60
Piekana	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1
Pieni jalohaukka	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Pieni kahlaaja	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pieni rastas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	20	41	60	127	98	4	40
Pikkukäpylintu	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	130
Pikkulintu	210	217	42	76	303	57	6	10	2	2	30	152	137	77	364	378	77	67	63
Pikkulokki	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulmunen	165	30	0	0	56	350	0	0	0	22	0	0	0	2	3	0	0	0	32
Punakylkirastas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	1	94	9	4	11	11
Punatulkku	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	2	3	12
Puolisukeltaja-sorsa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0
Pääskylaji	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	81	82	0	0	23
Rastaslaji	24	29	9	1	24	1	11	23	0	27	35	1	71	44	175	162	229	7	13
Ruskosuohaukka	0	0	0	1	1	0	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Räkättirastas	4	1	1	2	2	0	0	0	0	0	49	14	55	129	605	323	120	103	401
Räystäspääsky	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	0	0	0	2
Sarvipöllö	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sepelkyyhky	56	9	4	6	2	6	4	11	1	0	0	0	0	1	13	1	0	0	0
Sepelrastas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Sinisorsa	0	0	0	0	1	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sinisuohaukka	1	1	0	3	1	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suohaukkalaji	0	0	1	0	2	1	1	7	17	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Suokukko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
Suopöllö	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taivaanvuohi	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
Talitiainen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Tavi	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Teeri	4	28	1	2	22	19	3	2	1	63	10	47	4	10	26	18	3	17	21	0
Tilhi	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	38	35	0	68	74	255	187	0	0	0
Tuulihaukka	0	1	1	0	0	1	1	0	6	5	0	2	0	0	1	2	0	0	0	1
Töyhtöhyppä	29	9	2	4	4	0	3	3	24	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Urpainen	11	8	2	24	254	2	0	1	0	0	28	88	0	60	70	10	5	22	2	25
Valkoviklo	1	1	0	1	0	0	1	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varis	0	1	0	1	0	1	1	2	0	0	1	0	0	3	18	25	0	0	0	0
Varislaji	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0
Varpushaukka	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	3	0	0	0	0
Vesilintu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Viherpeippo	4	1	0	26	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Vihervarpunen	4	8	5	7	1	4	0	1	0	0	15	0	0	0	2	1	7	11	0	23
Västäräkki	5	5	1	0	0	0	0	2	2	1	34	8	9	6	69	8	5	0	55	30
Kaikki yhteensä	147	720	182	229	837	546	99	243	578	317	307	458	432	722	235	227	969	346	108	596
	0														6	8			5	

11.3 LIITE: LINTUJEN SUMMAT KORKEUSLUOKITTAIN

	Kevät				Kevät Summa	Syksy				Syksy Summa
Laji	1	2	3	(tyhjä)		1	2	3	(tyhjä)	
Ampuhaukka	5	0	0	0	5	1	0	0	0	1
Arosuohaukka	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0
Haarapääsky	15	4	0	0	19	138	17	0	5	160
Hanhilaji	54	370	49	0	473	0	0	0	0	0
Harakka	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Harmaahanhi	52	113	2	0	167	0	62	0	0	62
Harmaalokki	0	7	0	0	7	0	2	0	0	2
Hiiri/mehiläishaukka	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Hiirihaukka	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Hömötiainen	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Iso lokkilaji	3	18	6	0	27	0	58	0	0	58
Iso petolintu	4	10	4	0	18	1	7	5	0	13
Iso rastas	0	0	0	0	0	1001	60	0	0	1061
Isokoskelo	0	6	0	0	6	0	0	0	0	0
Isolepinkäinen	3	0	0	1	4	11	0	0	7	18
Jalohaukka	0	1	0	0	1	1	2	0	0	3
Joutsen	79	96	3	2	180	79	13	0	2	94
Joutsenlaji	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
Järripeippo	17	0	0	0	17	16	0	0	12	28
Kalalokki	18	7	0	0	25	0	2	0	0	2
Kanadanhanhi	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Kanahaukka	0	1	0	0	1	5	1	0	0	6
Kapustarinta	15	47	0	0	62	0	7	0	0	7
Keltasirkku	23	0	0	0	23	100	2	0	14	116
Keltavästäräkki	33	0	0	0	33	5	0	0	0	5
Keskikokoinen kahlaaja	10	7	1	0	18	1	2	0	0	3
Kirjosieppo	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Kiuru	88	36	0	0	124	68	3	0	0	71
Kivitasku	1	0	0	0	1	3	0	0	0	3
Korppi	38	7	0	0	45	194	59	12	13	278
Kotkalaji	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
Kulorastas	2	0	0	0	2	25	0	0	4	29
Kuovi	8	39	2	0	49	0	0	0	0	0
Kurki	408	257	34	67	766	24	4	8	2	38
Kyyhkylaji	0	0	0	0	0	36	0	0	0	36
Käki	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0
Käpylintulaji	0	8	0	0	8	9	0	0	159	168
Lapinsirkku	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Laulurastas	10	0	0	0	10	2	0	0	0	2
Liro	15	19	0	1	35	0	0	0	0	0

Lokkilaji	5	28	1	0	34	0	0	0	0	0
Lyhytnokkahanhi	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Maakotka	2	3	0	0	5	0	0	0	0	0
Merihanhi	33	12	0	0	45	10	2	0	0	12
Merikotka	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0
Merilokki	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Metso	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Metsähanhi	17	143	0	0	160	3	0	0	0	3
Metsähanhi (rossicus)	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0
Metsäkirvinen	0	0	0	0	0	5	0	0	3	8
Metsäviklo	7	2	0	0	9	0	0	0	0	0
Mustarastas	1	0	0	0	1	2	0	0	0	2
Muuttohaukka	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Naakka	0	2	0	0	2	32	0	0	0	32
Naurulokki	46	34	1	0	81	0	0	0	0	0
Niittykirvinen	45	0	0	0	45	523	1	0	5	529
Niittysuohaukka	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Närhi	1	0	0	0	1	43	3	0	0	46
Pajusirku	14	0	0	0	14	2	0	0	0	2
Palokärki	1	0	0	0	1	3	1	0	0	4
Peippo	100	1	0	0	101	27	0	0	38	65
Peippolintu (Carduelis)	0	0	0	0	0	107	41	0	2	150
Piekana	0	5	0	0	5	0	3	1	0	4
Pieni jalohaukka	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
Pieni kahlaaja	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0
Pieni rastas	0	0	0	0	0	359	39	0	0	398
Pikkukäpylintu	4	2	0	0	6	3	0	0	130	133
Pikkulintu	753	172	0	0	925	1197	148	0	0	1345
Pikkulokki	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0
Pulmunen	619	4	0	0	623	5	0	0	32	37
Punakylkirastas	0	0	0	0	0	164	1	0	0	165
Punatulku	3	0	0	0	3	14	0	0	12	26
Puolisukeltajasorsa	0	0	0	0	0	15	0	0	0	15
Pääskylaji	1	1	0	0	2	171	15	0	0	186
Rastaslaji	143	6	0	0	149	635	96	6	0	737
Ruskosuohaukka	9	0	0	1	10	0	0	0	0	0
Räkättirastas	10	0	0	0	10	1596	203	0	64	1863
Räystäspääsky	0	0	0	0	0	7	0	0	2	9
Sarvipöllö	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Sepelkyyhky	40	59	0	0	99	15	0	0	0	15
Sepelrastas	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Sinisorsa	5	1	0	0	6	0	0	0	0	0
Sinisuohaukka	12	1	0	0	13	0	0	0	0	0
Suohaukkalaji	22	9	0	0	31	1	0	0	0	1
Suokukko	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6

Suopöllö	6	0	0	0	6	0	0	0	0	0
Taivaanvuohi	7	19	0	0	26	2	0	0	2	4
Talitiainen	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
Tavi	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Teeri	104	0	0	41	145	155	1	0	0	156
Tilhi	1	0	0	0	1	657	0	0	0	657
Tuulihaukka	5	10	0	0	15	2	4	0	0	6
Töyhtöhyppä	73	11	0	0	84	0	0	0	0	0
Urpainen	297	5	0	0	302	283	2	0	25	310
Valkoviklo	5	4	0	0	9	0	0	0	0	0
Varis	2	4	0	0	6	39	8	0	0	47
Varislaji	0	0	0	0	0	4	1	0	0	5
Varpushaukka	2	3	0	0	5	6	2	0	0	8
Vesilintu	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Viherpeippo	34	0	0	0	34	2	0	0	0	2
Vihervarpunen	22	8	0	0	30	33	3	0	23	59
Västäräkki	16	0	0	0	16	216	5	0	3	224
Kaikki yhteensä	3387	1618	103	113	5221	8075	885	33	559	9552

11.4 LIITE: LINNUT, RISKILASKENTA KEVÄT

Laji	Havaittu	Laajennettu havaintomäärä	Törmäysriski 3m/s käynnistys-tuulella	Törmäysriski 4m/s käynnistys-tuulella	Törmäysriski 5m/s käynnistys-tuulella
Harmaahanhilaji	557,00	83808,00	5,377	5,027	3,829
Kurki	766,00	150332,00	4,979	4,034	3,492
Pikkulintu	925,00	48032,00	1,456	1,344	1,317
Metsähanhi	162,00	24300,00	1,416	1,416	0,635
Laulujoutsen	180,00	21424,00	0,890	0,846	0,574
Kapustarinta	62,00	9988,00	0,758	0,758	0,644
Sepelkyyhky	99,00	15780,00	0,730	0,730	0,198
Lokkilaji	34,00	6753,00	0,685	0,685	0,671
Kiuru	124,00	20797,00	0,597	0,564	0,322
Isokuovi	49,00	8296,00	0,595	0,562	0,345
Naurulokki	81,00	15418,00	0,584	0,584	0,584
Liro	35,00	7830,00	0,466	0,433	0,433
Taivaanvuohi	26,00	5276,00	0,403	0,383	0,341
Tuulihaukka	15,00	2680,00	0,226	0,226	0,226
Iso petolintu	18,00	3474,00	0,208	0,175	0,158
Suohaukkalaji	31,00	5854,00	0,203	0,203	0,203
Iso lokkilaji	27,00	5082,00	0,197	0,160	0,120
Kalalokki	25,00	4352,00	0,166	0,166	0,166
Vihervarpunen	30,00	5876,00	0,138	0,120	0,120
Töyhtöhyppä	84,00	10465,00	0,133	0,133	0,125
Isokoskelo	6,00	1416,00	0,126	0,126	0,126
Pieni kahlaaja	5,00	750,00	0,099	0,099	0,099
Keskikokoinen kahlaaja	18,00	2958,00	0,096	0,096	0,096
Hanhilaji	84,00	12326,00	0,087	0,087	0,076
Haarapääsky	19,00	4484,00	0,079	0,079	0,046
Valkoviklo	9,00	2038,00	0,078	0,078	0,078
Piekana	5,00	1008,00	0,073	0,073	0,073
Rastaslaji	149,00	22694,00	0,073	0,067	0,067
Varis	6,00	1072,00	0,065	0,045	0,045
Urpainen	302,00	45902,00	0,057	0,057	0,000
Pikkulokki	2,00	472,00	0,055	0,000	0,000
Käpylintulaji	8,00	1200,00	0,052	0,052	0,029
Pikkukäpylintu	6,00	1416,00	0,051	0,051	0,051
Merikotka	3,00	313,00	0,043	0,043	0,043
Metsäviklo	9,00	1608,00	0,042	0,042	0,000
Naakka	2,00	472,00	0,042	0,042	0,042
Varpushaukka	5,00	699,00	0,038	0,038	0,012
Merihanhi	45,00	6616,00	0,035	0,033	0,033
Pulmunen	623,00	93450,00	0,034	0,034	0,000
Pääskylaji	2,00	472,00	0,030	0,030	0,030

Korppi	45,00	6412,00	0,029	0,006	0,006
Peippo	101,00	15666,00	0,019	0,019	0,000
Jalohaukkalaji	1,00	150,00	0,019	0,019	0,019
Lapinsirkku	1,00	150,00	0,018	0,000	0,000
Kotkalaji	1,00	150,00	0,017	0,017	0,017
HeinäSORSA	6,00	1158,00	0,012	0,012	0,012
Pieni jalohaukka	1,00	150,00	0,009	0,009	0,009
Sinisuohaukka	13,00	2466,00	0,007	0,007	0,007
Harmaalokki	7,00	91,00	0,007	0,007	0,000
Kotka	5,00	65,00	0,005	0,005	0,005
Kanahaukka	1,00	13,00	0,002	0,002	0,002
Teeri	145,00	22128,00	0,000	0,000	0,000
Kanadanhanhi	3,00	39,00	0,000	0,000	0,000
Keltasirkku	23,00	3622,00	0,000	0,000	0,000
Västäräkki	16,00	2658,00	0,000	0,000	0,000
Viherpeippo	34,00	5100,00	0,000	0,000	0,000
Räkättirastas	10,00	1672,00	0,000	0,000	0,000
Punatulku	3,00	450,00	0,000	0,000	0,000
Niittykirvinen	45,00	7610,00	0,000	0,000	0,000
Kulorastas	2,00	386,00	0,000	0,000	0,000
Arosuohaukka	1,00	150,00	0,000	0,000	0,000
Lapinharakka	4,00	600,00	0,000	0,000	0,000
Närhi	1,00	150,00	0,000	0,000	0,000
Järripeippo	17,00	2550,00	0,000	0,000	0,000
Laulurastas	10,00	1500,00	0,000	0,000	0,000
Metso	1,00	150,00	0,000	0,000	0,000
Hiirihaukka	1,00	150,00	0,000	0,000	0,000
Mustarastas	1,00	150,00	0,000	0,000	0,000
Pajusirkku	14,00	2100,00	0,000	0,000	0,000
Ampuhaukka	5,00	1008,00	0,000	0,000	0,000
Ruskosuohaukka	10,00	2188,00	0,000	0,000	0,000
Suopöllö	6,00	986,00	0,000	0,000	0,000
Keltävästäräkki	33,00	7788,00	0,000	0,000	0,000
Käki	5,00	1180,00	0,000	0,000	0,000
Tilhi	1,00	236,00	0,000	0,000	0,000
Kirjosieppo	1,00	236,00	0,000	0,000	0,000
Sarvipöllö	1,00	236,00	0,000	0,000	0,000
Kivitasku	1,00	236,00	0,000	0,000	0,000
Tavi	1,00	236,00	0,000	0,000	0,000
Niittysuohaukka	5,00	1180,00	0,000	0,000	0,000
Palokärki	1,00	13,00	0,000	0,000	0,000
Yhteensä	5221,00	750342,00	21,61	19,82	15,53

11.5 LIITE: LINNUT, RISKILASKENTA SYKSY

Laji	Havaittu	Laajennettu havaintomäärä	Törmäysriski 3m/s käynnistys-tuulella	Törmäysriski 4m/s käynnistys-tuulella	Törmäysriski 5m/s käynnistys-tuulella
Räkättirastas	1863	153311	1,092	1,092	0,902
Pikkulintu	1345	130715	1,016	1,016	0,995
Korppi	255	26409	0,715	0,690	0,098
Rastaslaji	725	56721	0,652	0,652	0,464
Haarapääsky	160	23053	0,280	0,280	0,178
Iso rastas	965	61728	0,181	0,181	0,181
Pieni rastas	331	22921	0,164	0,164	0,152
Pääskylaji	179	25887	0,139	0,139	0,139
Laulujoutsen	45	3607	0,100	0,100	0,100
Iso lokkilaji	33	3119	0,097	0,097	0,097
Tuulihaukka	6	868	0,072	0,072	0,072
Kapustarinta	7	447	0,063	0,063	0,063
Kiuru	71	9266	0,060	0,060	0,000
Kurki	20	2885	0,053	0,053	0,026
Västäräkki	224	31300	0,052	0,052	0,052
Harmaalokki	2	280	0,037	0,037	0,037
Keskikokoinen kahlaaja	3	425	0,036	0,036	0,000
Jalohaukkalaji	3	434	0,026	0,026	0,000
Piekana	3	349	0,022	0,022	0,022
Iso petolintu	5	723	0,020	0,020	0,000
Punakylkirastas	165	10684	0,020	0,020	0,020
Närhi	46	3194	0,017	0,017	0,017
Peippolintu (Carduelis)	150	10799	0,017	0,017	0,017
Keltasirkku	116	7936	0,016	0,016	0,016
Kanahaukka	6	507	0,013	0,013	0,013
Vihervarpunen	58	5466	0,012	0,012	0,012
Palokärki	3	420	0,011	0,011	0,011
Urpiainen	310	25612	0,010	0,010	0,010
Teeri	132	11694	0,009	0,009	0,009
Varpushaukka	8	592	0,008	0,008	0,008
Kalalokki	2	189	0,006	0,006	0,006
Merilokki	2	189	0,006	0,006	0,006
Muuttohaukka	1	140	0,004	0,004	0,004
Ampuhaukka	1	145	0,000	0,000	0,000
Harakka	1	64	0,000	0,000	0,000
Hömötiainen	1	145	0,000	0,000	0,000
Järripeippo	28	2853	0,000	0,000	0,000
Keltavästäräkki	5	724	0,000	0,000	0,000
Kivitasku	3	434	0,000	0,000	0,000
Kotkalaji	1	145	0,000	0,000	0,000

Kulorastas	29	2232	0,000	0,000	0,000
Kyyhklaji	1	64	0,000	0,000	0,000
Käpylintulaji	16	1992	0,000	0,000	0,000
Käpylintulaji	152	13834	0,000	0,000	0,000
Lapinharakka	18	2496	0,000	0,000	0,000
Laulurastas	2	128	0,000	0,000	0,000
Merihanhi	10	1447	0,000	0,000	0,000
Metsähanhi	3	191	0,000	0,000	0,000
Metsäkirvinen	8	1158	0,000	0,000	0,000
Mustarastas	2	128	0,000	0,000	0,000
Naakka	2	128	0,000	0,000	0,000
Niittykirvinen	529	70867	0,000	0,000	0,000
Pajusirku	2	128	0,000	0,000	0,000
Peippo	65	7626	0,000	0,000	0,000
Pieni jalohaukka	1	145	0,000	0,000	0,000
Pikkukäpylintu	133	12421	0,000	0,000	0,000
Pulmunen	37	3497	0,000	0,000	0,000
Punatulku	26	2304	0,000	0,000	0,000
Räystäspääsky	9	1293	0,000	0,000	0,000
Sepelkyyhky	15	2009	0,000	0,000	0,000
Sepelrastas	1	95	0,000	0,000	0,000
Sorsalaji (Anas)	15	2100	0,000	0,000	0,000
Suohaukkalaji	1	145	0,000	0,000	0,000
Suokukko	6	868	0,000	0,000	0,000
Taivaanvuohi	4	578	0,000	0,000	0,000
Talitiainen	4	317	0,000	0,000	0,000
Tilhi	657	41917	0,000	0,000	0,000
Varis	29	1850	0,000	0,000	0,000
Varislaji	3	434	0,000	0,000	0,000
Viherpeippo	2	128	0,000	0,000	0,000
Yhteensä	9066	808900	5,025012	5,000338	3,727305