



FINGRID OYJ

HANHIKIVI 1 -YDINVOIMALAITOKSEN KANTAVERKKOON LIITTÄMISEEN TARVITTAVAT VOIMAJOHDOT

Luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen

Natura-arviointi

Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlampi (FI1104201)

Julkinen – osa arvioinnin suojelullisista syistä salassapidettävistä tiedoista on esitetty vain viranomaiskäyttöön toimitetussa raportissa

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	3
2	HANKKEEN KUVAUS.....	4
2.1	Sijainti ja alueen kuvaus	4
2.2	Voimajohdot	4
2.2.1	Voimajohtojen tarve	4
2.2.2	Voimajohdon rakentaminen	5
2.2.3	Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä	6
2.2.4	Hanhikiven niemelle sijoittuvat voimajohdot	6
2.2.5	Arvioitavat vaihtoehdot.....	9
3	PARHALAHTI – SYÖLÄTINLAHTI JA HEINIKARINLAMMEN NATURA-ALUE (FI1104201)	9
3.1	Alueen yleiskuvaus	9
3.2	Suojeluperusteet	10
3.3	Suojelun toteuttaminen	14
4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	14
4.1	Lainsäädäntö	14
4.2	Natura-arviointi	14
4.3	Arvioinnin kriteerit.....	15
4.4	Aineisto.....	18
4.4.1	Lähtökohdat ja arviointia tukeva aineisto	18
4.5	Maastotyömenetelmät.....	18
4.5.1	Lentojen tarkkailu	18
4.5.2	Paikallisten lintujen laskenta.....	22
4.6	Törmäysriskin arviointi	23
4.6.1	Voimajohtoalueen ylittävien lentojen lukumäärän arviointi	24
4.6.2	Törmäysten vaikutukset populaatiotasolla	25
5	VAIKUTUSMEKANISMIT	26
5.1	Yleisiä linnustovaikutuksia	26
5.2	Voimajohtojen rakentamisen aikainen vaikutus linnustoon.....	26
5.3	Lintujen riski törmätä voimajohtoihin	27
5.4	Vaikutusalue	30
6	Voimajohtohankkeen Natura-arviointi	30
6.1	Luontodirektiivin liitteen I luontotyypit	30
6.2	Luontodirektiivin liitteen II lajit	31
6.3	Suojeluperusteena olevat lintudirektiivin liitteen I lajit ja muuttolinnut	31
6.3.1	Lajikohtainen tarkastelu	31
6.3.2	Yhteenveto lajikohtaisista vaikutuksista	57
6.4	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	59
6.5	Vaikutukset Natura-alueen eheyteen (koskemattomuus)	61

7	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	62
7.1	Käytettävissä olevat aineistot	62
7.2	Vuoden 2015 maastonselvitykset	62
7.3	Törmäysriskin arviointi	63
7.4	Vaikutusten arviointi	63
8	LIEVENTÄVÄT TOIMENPITEET	64
8.1	Voimajohtojen merkitseminen	64
8.2	Voimajohtojen sijoittelu Hanhikiven niemellä	64
8.3	Voimajohtopylväiden rakenne ja harukset	65
8.4	Puuston ohjaava vaikutus	65
8.5	Rakentamistöiden ajoittaminen	65
9	VAIKUTUSTEN SEURANTA	66
10	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	66
	KIRJALLISUUS	68

Liitteet

LIITE 1. Linnustonselvitysraportti (*salassapidettävä*)

Pohjakartat © Maanmittauslaitos 2015 ja 2016

Suojelualuerajaukset © OIVA Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille 2015

Valokuvat © FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Kansikuva: Maisemaa Natura-alueelta Maunuksen niityn ja Parhalahden yli Hanhikiven niemen suuntaan huhtikuussa 2015

1 JOHDANTO

Fingrid Oyj suunnittelee Pohjois-Pohjanmaan Pyhäjoen Hanhikiven niemelle uusia voimajohtoja, joilla Fennovoima Oy:n Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitos kytketään kantaverkkoon. Voimajohtohankkeen taustalla on Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen rakentaminen Fennovoima Oy:n toimesta Hanhikiven niemelle. Eduskunta on vahvistanut ydinenergiain lain mukaisen periaatepäätöksen 1.7.2010 ja periaatepäätöksen täydennyksen 5.12.2014.

Hanhikiven niemen eteläpuolella voimajohtojen linnustovaikutusten vaikutusalueelle sijoittuu Parhalahden-Syöläntinlahden ja Heinikarinlammen Natura-alue (FI1104201), joka on liitetty Suomen Natura 2000 -verkostoon sekä luonto- (SCI = Site of Community Interest) että lintudirektiivin (SPA = *Special Protected Area*) mukaisena alueena, ja perustettu myöhemmin erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC = *Special Areas of Conservation*). Hanhikiven niemellä samaan voimajohtoaueeseen on suunnitteilla rinnakkain neljä voimajohtoa, joista kahden 110 kilovoltin voimajohtojen rakenteet sijoittuvat keskimäärin noin 25 metrin korkeudelle ja kahden 400 kilovoltin voimajohtojen rakenteet keskimäärin noin 30 metrin korkeudelle.

Vuonna 2009 laaditun Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalaitoshankkeen Natura-arvioinnissa (Pöyry Environment Oy 2009) todetaan yhteenvedona, että hankkeesta yksin (ydinvoimalaitos, sähkönsiirtoreitti, maakuntakaavoitus) tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa ei aiheudu suojeluperusteena oleville luontotyypeille ja lintulajeille tai Natura-alueelle kokonaisuutena merkittäviä heikentäviä vaikutuksia. Arvioinnissa on todettu, että hankkeen ainoa olennainen vaikutusmahdollisuus lajeihin aiheutuu suunnitellun voimajohtojen törmäysriskin kautta.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus (nykyisin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) antoi vuoden 2009 Natura-arvioinnista lausuntonsa 17.12.2009 ja täydentävän lausunnon 1.2.2010. Ensimmäisen lausunnon (17.12.2009) mukaan voimajohtojen linnustolle aiheuttamista törmäysriskeistä arvioinnissa tehdyt päätelmät tuntuvat välittömiä vaikutuksia ajatellen oikeasuuntaisilta. Mikäli eri lajien uhanalaisuus ja nykyinen populaation koko otettaisiin tarkemmin arvioinnissa huomioon, voisivat vaikutukset olla pitemmällä aikavälillä joillakin lajeilla arvioitua merkittävämmät. Täydentävässä lausunnossaan (1.2.2010) ELY-keskus on todennut voimajohtojen osalta, että pitemmän aikavälin vaikutukset koskevat voimajohtojen linnustolle aiheuttamia törmäysriskejä.

Nyt tehty täydentävä Natura-arviointi on laadittu Suomen luonnonsuojelulain 65 §:n edellyttämällä tavalla luontotyyppi- ja lajikohtaisena asiantuntija-arviona, ja siinä on keskitytty täydentämään vuoden 2009 Natura-arviota voimajohtojen linnustolle aiheuttaman törmäysriskin osalta. Keskeiset kysymykset ovat Parhalahden-Syöläntinlahti ja Heinikarinlammen Natura-alueen suojeluperusteissa esitettyihin lintulajeihin kohdistuva riski törmätä suunniteltuihin voimajohtoihin ja törmäysten pitkäaikaisvaikutukset alueen linnustoon.

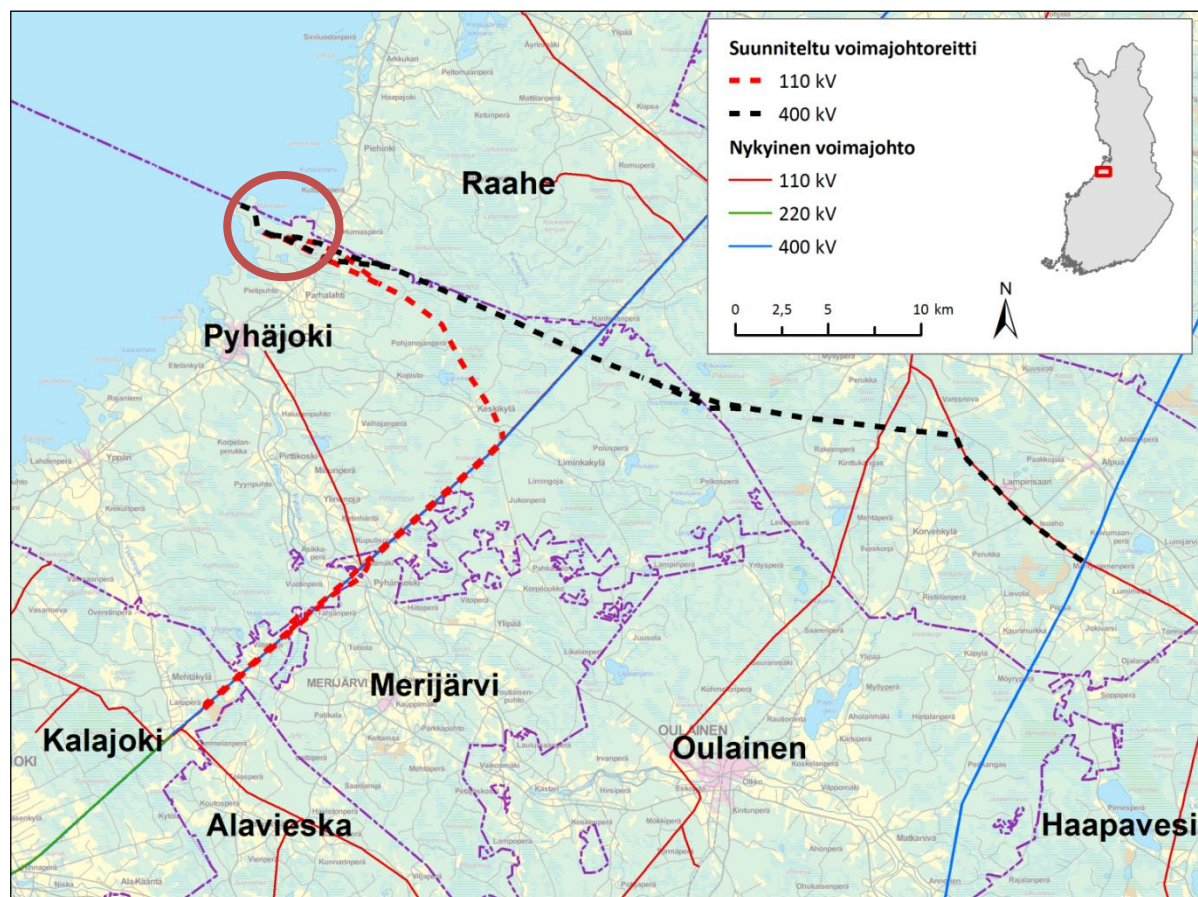
Tämän Natura-arvioinnin keskeisenä taustamateriaalina ovat Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen vuonna 2009 laadittu Natura-arviointi ja ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavien voimajohtojen ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn (YVA) liittyvä vuonna 2015 laadittujen linnustoselvitysten erillisraportti. Monilta osin tässä arvioinnissa viitataan liitteeseen (liite 1) olevaan vain viranomaiskäyttöön laadittuun linnustoselvitysraporttiin. Tämä taustatietona toimiva raportti sisältää Suomen luonnonsuojelulailla ja -asetuksella erityistä suojelua vaativaksi säädettyjen lintulajien sekä useiden muiden uhanalaisten sekä suojelullisesti arvokkaiden lintulajien tarkkoja lajikohtaisia inventointitietoja, jotka ovat viranomaisen julkisuudesta annetun lain (621/1999, 24 §, 1 mom.) nojalla salassa pidettäviä, sillä tiedon julkisuus saattaisi vaarantaa kyseisten lajien suojelua. Tästä johtuen liitteeseen oleva raportti on Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoshankkeen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavien voimajohtojen YVA-menettelyyn ja hankkeen Natura-arvioinnin täydentämisestä laadittavaan raporttiin liittyvä erillinen ei-julkinen asiakirja, ja se on toimitettu vain hankkeesta vastaavan sekä hankkeen yhteysviranomaisena toimivan Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen ja muiden asianomaisten viranomaisten nähtäväksi.

Natura-arvioinnin ovat laatineet FT biologi Marjo Pihlaja, FM biologi Marja Nuottajärvi ja FM biologi Ville Suorsa FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

2 HANKKEEN KUVAUS

2.1 Sijainti ja alueen kuvaus

Tarkasteltavat voimajohtoreitit sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaalla Pyhäjoelle, Raaheen, Merijärvelle ja Kalajoelle. Tarkasteltavan 400 kilovoltin voimajohtoyhteyden pituus on noin 51 kilometriä ja 110 kilovoltin voimajohtoyhteyden pituus noin 40 kilometriä. 400 kilovoltin voimajohtot sijoittuvat länsiosastaan noin 5,7 kilometrin pituudelta ja 110 kilovoltin voimajohtot noin 3,9 kilometrin pituudelta Hanhikiven niemelle, joka on tämän arvioinnin ensisijainen vaikutusalue (kuva 1).



Kuva 1. Tarkasteltavat voimajohtoreitit sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaalle Pyhäjoen kuntaan, Raahan kaupunkiin, Merijärven kuntaan ja Kalajoen kaupunkiin. Hanhikiven niemelle on merkitty kuvaan punaisella ympyrällä.

2.2 Voimajohtot

2.2.1 Voimajohtojen tarve

Fingrid Oyj on tarkastellut ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämissä vaihtoehtoja ja kantaverkon vahvistamistarpeita kokonaisuutena ottaen huomioon myös tulevaisuuden sähkönsiirron kehitystarpeet. Tarkastelun keskeisenä lähtökohtana on Energiaviraston sähkömarkkinalain (588/2013) mukaan Fingridille asettamat Suomen sähköjärjestelmän järjestelmävastuu ja kehittämis- sekä liittämisvelvoitteet, samoin kuin sähkön laadun ylläpitäminen riittävän korkeana.

Hanhikiven niemelle suunniteltu ydinvoimalaitos on liitettävä muuhun voimajärjestelmään siten, että liityntä mahdollistaa ydinvoimalaitoksen turvallisen toiminnan ja että laitos pystyy syöttämään tuottamansa sähköenergian verkkoon suunnitellulla tavalla kaikissa tilanteissa. Ydinvoimalaitoksen sähköverkkoon liittämistä varten varaudutaan rakentamaan kaksi 400 kilovoltin voima-

johtoa Hanhikiven niemen ydinvoimalaitokselta Raahen Lumimetsään. Kahta voimajohtoa edellytetään myös voimajohtojen ja sähköasemalaitteiden huolto- ja kunnossapitotöiden toteuttamiseksi ilman pitkiä tuotantokatkoksia. Ydinvoimalaitoksen varasähkönsyötön varmistamiseksi tarvitaan lisäksi erillinen, kahden 110 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteys ydinvoimalaitokselta Keskikylään (Pyhäjoki) ja edelleen Jylkkään (Kalajoki). Voimajohtoreittien erillisyyden liittyvät ydinturvallisuusviranomaisten asettamiin vaatimuksiin. Osa voimajohdoista tulee Fennovoiman liittymisjohdoiksi ja osa Fingridin kantaverkoksi.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska ilman näitä voimajohtoja uutta ydinvoimalaitosta ei voida liittää kantaverkkoon, eikä sähkönsiirtoa voida hoitaa ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Kantaverkkoyhtiö ei tällöin toimisi sähkömarkkinalain (588/2013) mukaisesti.

Fingrid ja Fennovoima tekevät päätökset voimajohtojen jatkosuunnittelusta ja rakentamisesta Fennovoiman ydinvoimalaitoshankkeen etenemisen mukaisesti. Voimajohtojen rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja valitun voimajohtoreitin tarkempi yleissuunnittelu ajoittuvat vuosille 2016–2018. Rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2019–2023 siten, että uudet 110 kilovoltin voimajohtot otettaisiin käyttöön vuosina 2021–2022 ja 400 kilovoltin johdot vuosina 2022–2024.

2.2.2 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustustyövaihe, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset.

Perustustyövaihe tehdään heti uuden voimajohdon johtoalueen hakkuun jälkeen. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille roudattoomaan syvyyteen. Harustetun pylvään perustuksessa käytetään tyypillisesti valmiita perustuselementtejä. Iso vapaasti seisova pylväs tarvitsee paikalla valettavan perustuksen. Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdoilla kantavaan maaperään saakka. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi edellyttää myös poraamista tai louhimista. Pylväsvälit ovat maaston profilista ja voimajohdon jännitetasosta riippuen noin 200–400 metriä. Yhden pylvään perustamisen aiheuttama kaivualue on yhteensä alle 200 neliömetriä.

Pylvään perusmaadoituksena on pylväsrakenteet maahan yhdistävä kupariköysi. Tarvittaessa käytetään lisämaadoitusta. Maadoituselektrodit kaivetaan noin 0,7–1,0 metrin syvyyteen. Maadoitukset vähentävät ukkoshäiriöitä sekä pienentävät ihmisille, ympäristölle ja voimajärjestelmän toiminnalle vikatilanteissa esiintyvien haitallisten jännitteiden vaikutuksia.

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

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

Virtajohtimien yläpuolelle asennetaan ukkosjohtimet, jotka lisäävät voimajohdon käyttövarmuutta. Ukkosjohtimiin voidaan tarvittaessa kiinnittää myös huomiopalloja eli lentovaroituspalloja ja lintupalloja. Toinen ukkosjohtimista varustetaan nykyisin valokuiduilla, joilla varmistetaan kantaverkon ohjaus, voimajohtojen kytkeytyminen irti verkosta vikatilanteessa ja sähköjen kytkeytyminen vikatilanteessa nopeasti takaisin. Hyvillä ja luotettavilla tietoliikenneyhteyksillä vähennetään sähkönsiirron energiahäviöitä sekä kantaverkon käytön ja kunnossapidon edellyttämää matkustamista. Fingrid vuokraa valokuitu-ukkosjohtimia myös teleoperaattoreille, mikä mahdollistaa voimajohdon lähialueen asukkaille luotettavammat tietoliikenneyhteydet ja parantaa alueen tiedonsiirtokapasiteettia.

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

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

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

2.2.3 Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä

Lunastetulle johtoalueelle ei saa rakentaa rakennuksia eikä yli kaksi metriä korkeita muitakaan rakennelmia ilman voimajohdon omistajan lupaa. Maanomistajan kanssa voidaan myös sopia johtoaluekohdista, joissa kiinnitetään erityistä huomiota kasvuston käsittelyyn.

Voimajohdon kunnossapittäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotoita. Johtoalueella tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei ole erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se mekaanisesti joko koneellisesti tai miestyövoimin noin 5–8 vuoden välein. Johtoaukea raivataan käyttäen valikoivaa raivautusta, jossa johtoaukealle jätetään kasvamaan katajia ja matalakasvuista puustoa. Kaatamalla voidaan jättää esimerkiksi tuomia, paatsamia ja muita pensasvartisias kasveja.

Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja kantaverkon käyttövarmuuden varmistamiseksi. Puuston kasvuvaiheesta riippuen puiden latvoja katkaistaan helikopterisauhauksella tai ylipitkät puut kaadetaan. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohdon kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeen puuston hakkuu ja myynti järjestetään.

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

Voimajohdon elinkaaren päättyessä syntyvät jätteet kierrätetään etusijajärjestyksen mukaisesti niin, että mahdollisimman suuri osa jätteistä toimitetaan kierrätettäväksi ja ne mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi. Kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvä jättemäärä pyritään minimoimaan.

Suuri osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset betoniset perustuspiilarit pihoilta ja pelloilta. Lisäksi työmaalla syntyy kyllästettyä puujätettä, jonkin verran lasia ja posliinia sekä uuden voimajohdon rakentamisesta pakkausjätettä. Purkumateriaaleista voidaan metallin lisäksi kierrättää betoni ja lasi. Kyllästetyt puupylväät hyödynnetään energiaksi.

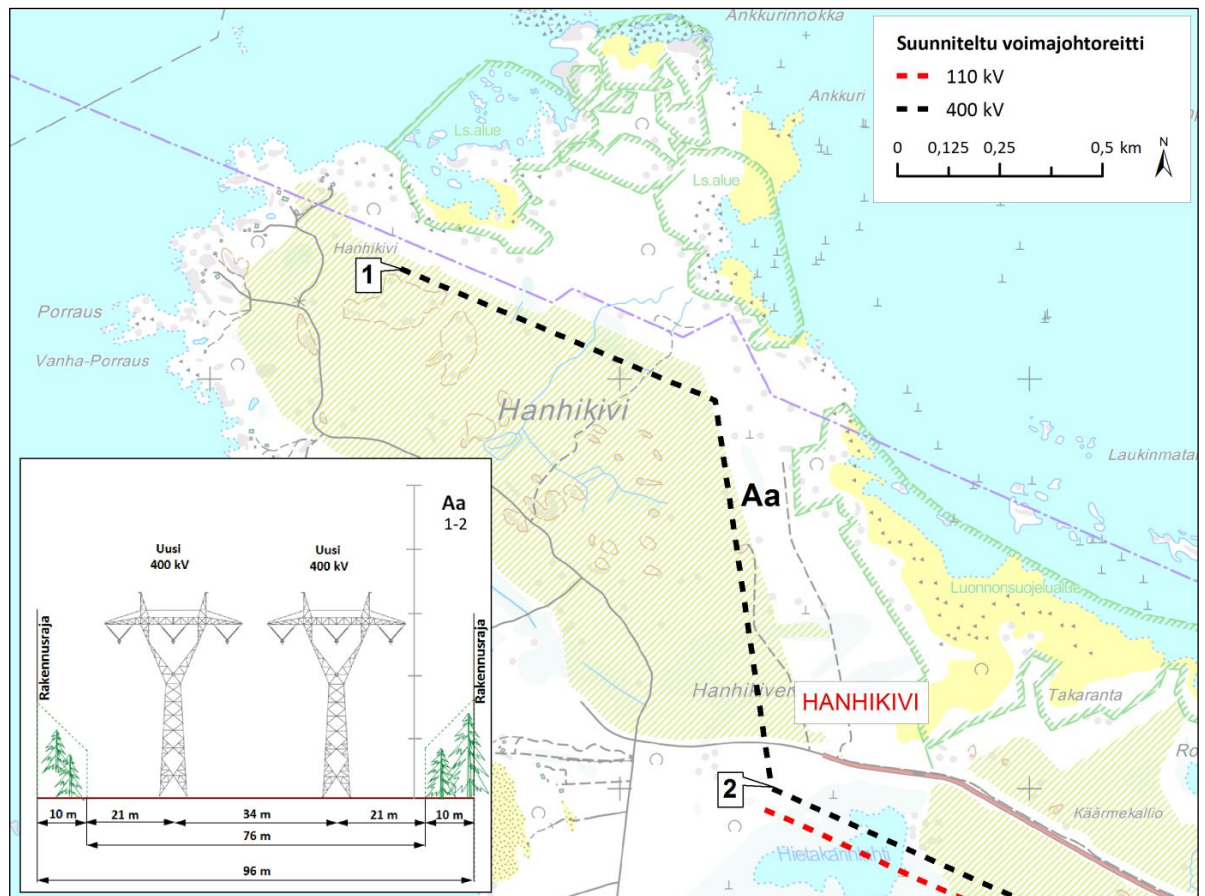
2.2.4 Hanhikiven niemelle sijoittuvat voimajohdot

Hanhikiven niemellä tarkastellaan kahta voimajohtojen sijoitusvaihtoehtoa, joista toinen vaihtoehto oli mukana hankkeen YVA-ohjelmavaiheessa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015) ja toinen vaihtoehto otettiin mukaan YVA-ohjelmasta saadun palautteen (POPELY/2958/2015) perusteella.

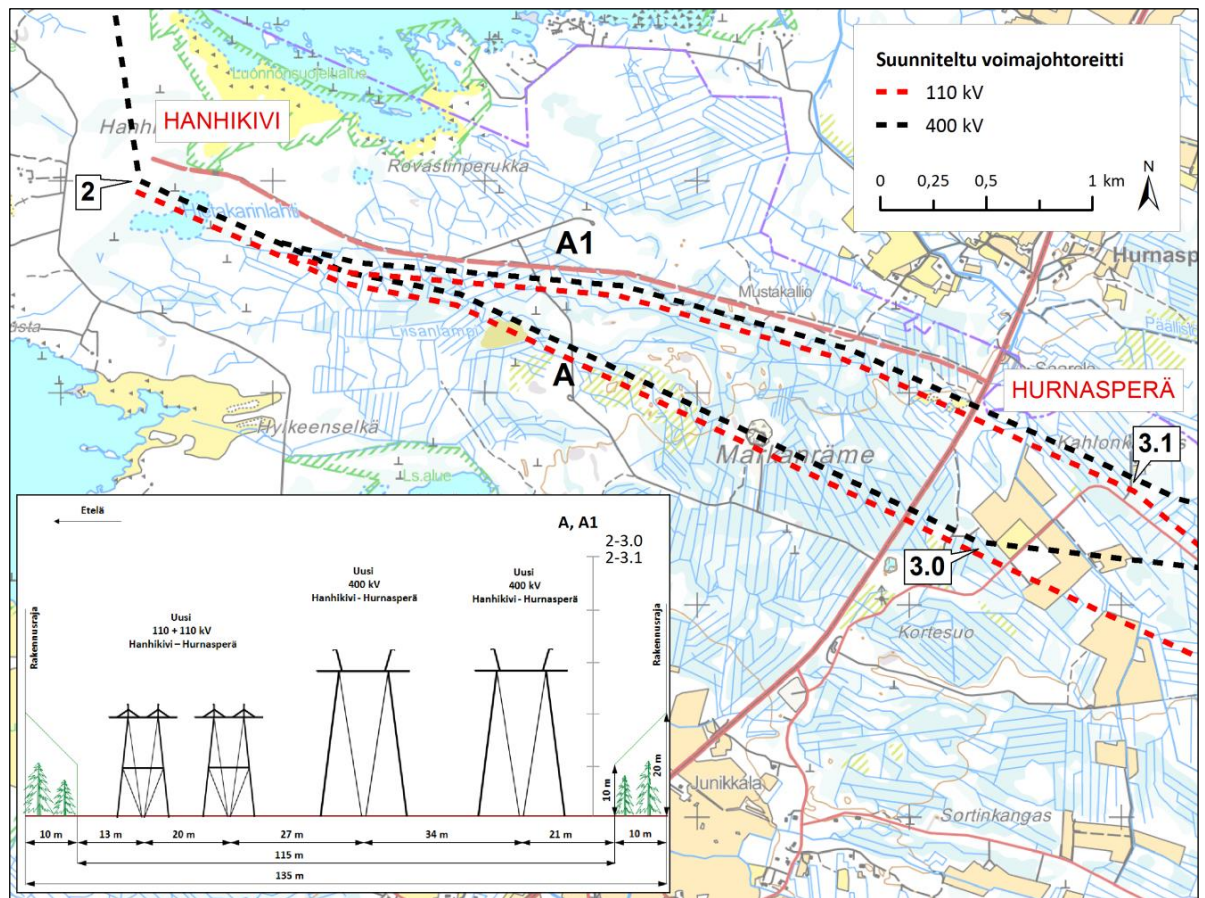
Hanhikiven niemen ydinvoimalaitosalueella 400 kilovoltin voimajohtojen on suunniteltu sijoittuvan laitosalueen pohjoisreunaan (kuva 2). Ydinvoimalaitoksen varasähkönsyötön varmistava 110 kilovoltin voimajohto voidaan toteuttaa laitosalueen johtojärjestelyissä maakaapelina. Laitosalu-

een johtojärjestelyt ovat esisuunnitteluvaiheen mukaisesti alustavia ja ne tulevat tarkentumaan. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi poikkeamista esitetystä voimajohtoreitistä muutamalla viimeisellä pylväsvälillä tai perusrakenteesta poikkeavia pylväsratkaisuja. Hanhikiven niemelle ydinvoimalaitosalueen ja valtatie 8 välille sijoittuu kaksi 400 kilovoltin ja kaksi 110 kilovoltin voimajohtoa, jotka sijoitetaan yhteiseen uuteen maastokäytävään joko laitosalueelle kulkevan Hanhikiventien eteläpuolelle tai tielinjauksen viereen (kuva 3). Yhteisen reittisuuden pituus on noin neljä kilometriä. Voimajohdot ylittävät valtatie 8 Hurnasperän kylän eteläpuolella, jonka jälkeen ne haarautuvat eri maastokäytäviin.

Hanhikiven niemen ydinvoimalaitosalueella 400 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat omaan maastokäytävään, jonka leveys on noin 96 metriä (kuva 2). 110 kilovoltin voimajohdot voidaan toteuttaa ydinvoimalaitosalueella maakaapeloinnilla Hietakarinalahden pohjoispuolella. Hanhikiven niemeltä Hurnasperälle uudet 400 ja 110 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat samaan maastokäytävään, jonka leveys on noin 135 metriä (kuva 3).



Kuva 2. Ydinvoimalaitosalueen johtoreittisuudet ja poikkileikkaus Aa 1-2.



Kuva 3. Poikkileikkaus A ja A1 väleillä 2-3.0 ja 2-3.1 (Hanhikiven niemi - Hurnasperi).

Voimajohtohankkeen pylväiden sijoitussuunnittelu tehdään vasta YVA-menettelyä seuraavassa yleissuunnitteluvaiheessa. Normaaleista pylväsrakenteista poikkeavat tekniset ratkaisut voivat tulla kyseeseen yksittäisissä erityiskohteissa voimajohdon haitallisten maankäyttö-, luonto- ja maisemavaikutusten lieventämiseksi tai teknisistä syistä. Tällöin ratkaisuna voi olla muun muassa poikkeavan pylvästyyppin käyttö. Nämä ratkaisut selviävät vasta YVA-menettelyä seuraavassa yleissuunnitteluvaiheessa, jossa johtoreitti ja johtoalueen leveydet voivat vähäisessä määrin muuttua YVA-vaiheessa esitetystä.

Uusien 110 ja 400 kilovoltin voimajohtojen perusratkaisuna käytettävä pylvästyyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaaliypylvä (kuvat 2 ja 3). Matalan pylväsrakenteen käyttö on tunnistettu Hanhikiven niemien linnustoarvojen kannalta tärkeäksi. Tämä raportti on laadittu voimajohtohankkeen esisuunnitteluun perustuvien tietojen mukaisesti siten, että kaikki voimajohtorakenteet sijoittuvat Hanhikiven niemellä kokonaisuudessaan alle 30 metrin korkeudelle. Pylväsvälit ovat 400 kilovoltin voimajohdolla noin 180–350 metriä ja 110 kilovoltin voimajohdolla noin 220–300 metriä.

Hanhikiven niemellä voimajohtorakenteet on suunniteltu siten, että voimajohtojen virtajohtimet olisivat mahdollisimman hyvin samassa tasossa. Voimajohtorakenteessa ylimmäksi sijoittuvat ukkosenjohtimet sijoittuvat pylväillä 400 kilovoltin voimajohdossa noin 26–28 metrin korkeudelle ja 110 kilovoltin voimajohdossa noin 19–23 metrin korkeudelle. Virtajohtimet sijoittuvat 400 kilovoltin voimajohdossa pylväillä noin 16,5–18,5 metrin korkeudelle ja 110 kilovoltin voimajohdossa noin 14,5–18,5 metrin korkeudelle. Virta- ja ukkosenjohtimien korkeus keskijänteellä ei ole vakio, vaan se vaihtelee jonkin verran muun muassa lämpötilasta johtuen. Molemmissa voimajohdoissa virtajohtimien korkeus keskijänteellä on noin 15 metriä ja ukkosenjohtimien korkeus 400 kilovoltin voimajohdossa noin 22 metriä ja 110 kilovoltin voimajohdossa noin 16,5 metriä. Näin ollen molemmissa voimajohdoissa johtimet sijoittuvat pääosin melko matalalle puuston yläpuolelle, ja vain hyvin pieneltä osin yksittäisten puiden tai puuryhmien latvusten katveeseen.

2.2.5 Arvioitavat vaihtoehdot

Tässä Natura-arvioinnissa Hanhikiven niemellä on tarkasteltu kahta voimajohtojen reittivaihtoehtoa: reittivaihtoehdossa A voimajohtot sijoittuvat Hanhikiven niemellä Heinikarinlammen pohjoispuolelle ja reittivaihtoehdossa A1 voimajohtot sijoittuvat Heinikarinlammen kohdalla jo toteutetun Hanhikiventien reunaan, etäämmälle Natura-alueesta (kuvat 2 ja 3).

Myös voimajohtojen maakaapeloinnin mahdollisuutta Hanhikiven niemellä on selvitetty, mutta maakaapeli ei ole teknisesti toteuttamiskelpoinen ratkaisu. Ydinvoimalaitoksen liittymisjohdon osana Hanhikiven niemellä on 110 kilovoltin maakaapeliosuus.

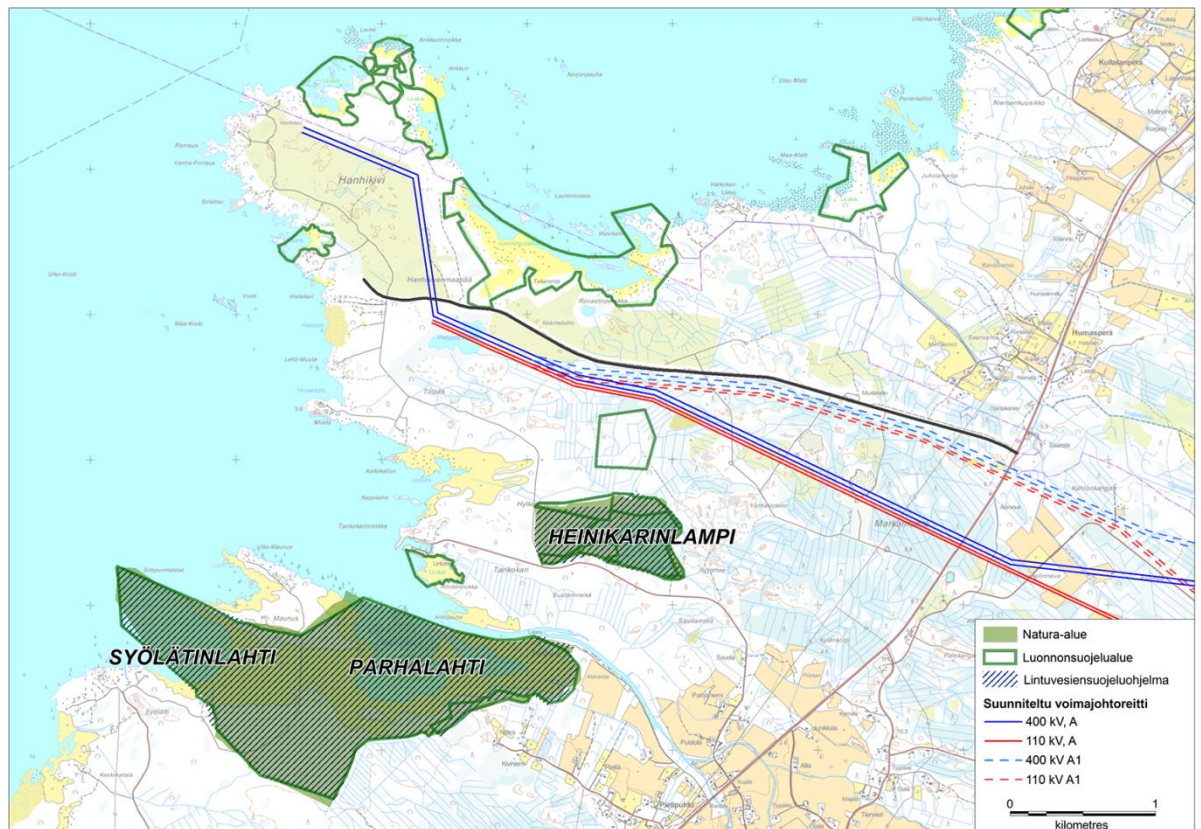
3 PARHALAHTI – SYÖLÄTINLAHTI JA HEINIKARINLAMMEN NATURA-ALUE (FI1104201)

3.1 Alueen yleiskuvaus

Parhalahti – Syölätinlahti ja Heinikarinlampi -niminen Natura-alue (FI1104201) koostuu kahdesta erillisestä osa-alueesta, ja on pinta-alaltaan yhteensä 275 hehtaaria (kuva 4). Natura-alue sijoittuu kokonaisuudessaan Pyhäjoen kuntaan. Heinikarinlammen alue sijoittuu noin 600 metrin etäisyydelle suunniteltujen voimajohtojen eteläpuolelle ja Parhalahti – Syölätinlahden alue sijoittuu lähimmillään noin 1,7 kilometrin etäisyydelle suunniteltujen voimajohtojen eteläpuolelle (kuva 4). Natura-alue on liitetty Suomen Natura 2000 -verkostoon sekä luonto- (SCI = *Site of Community Interest*) että lintudirektiivin (SPA = *Special Protected Area*) mukaisena kohteena, ja muodostettu erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC = *Special Areas of Conservation*) 24.3.2015 annetulla ympäristöministeriön asetuksella, joka on tullut voimaan 17.4.2015 (354/2015).

Parhalahti – Syölätinlahti on kivikkoista ja alavaa maankohoamisrannikon merenrantaa. Lahtien rannoilla on avoimia rantaniittyjä, ja lahtien välissä on Natura-aluekokonaisuuteen sisältyvä Maunuksen laaja rantaniitty. Niityn kasvillisuus on pääosin heinä- ja vihviläniittyä. Kuivemmilla paikoilla punanata värjää niityn punertavaksi. Alueella on myös merisaran, rantaluikan ja vesikuuksen muodostamia kasvustoja sekä järvikaislikkoa ja ruovikkoja. Alueella on niitetty heinää viimeksi noin vuonna 1960 ja laidunnettu noin vuoteen 1980 asti. Maunuksen rantaniitty on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi perinnemaisemaksi, jota uhkaa umpeenkasvu. Alueen kunnostaminen on aloitettu vuonna 2002 raivaamalla niityille levittäytynyttä pensaikkoa. Suunnitelmia laidunnuksen aloittamiseksi on myös tehty. Rantaniittyjen säilyminen edellyttää jatkuvaa niittoa tai laidunnusta lähivuosina.

Natura-alueen linnusto on edustava ja runsas, ja alue on määritelty valtakunnallisesti arvokkaaksi lintuvedeksi. Linnustossa yhdistyvät sekä levinneisyydeltään eteläinen että pohjoinen lintulajisto. Pesimälinnusto koostuu lintuvesille tyypillisistä lajeista, joista suojelun kannalta tärkeimpiä ovat mustakurkku-uikku, pikkutiira, ruskosuohaukka, vesipääsky ja luhtahuitti. Alueen merkitys muuttolintujen kerääntymisalueena on myös huomattava. Matalien lahtien ja edustavien niittyjen ja lieterantojen ansiosta kahlaajien ja vesilintujen ruokailuympäristöjä on runsaasti tarjolla. Muutonaikaiset kerääntymät ovat vesilintujen osalta muutamia satoja yksilöitä ja kahlaajien osalta useita satoja yksilöitä. Suojaisiin lahtiin kerääntyy myös satoja joutsenia ja merihanhia. (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2005, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2015)



Kuva 4. Parhalahti–Syölätinlahti ja Heinikarinalammen Natura-alueen sijoittuminen suhteessa suunniteltuihin voimajohtoihin.

3.2 Suojeluperusteet

Luontodirektiivin liitteen I luontotyytit

Taulukko 1. Natura-alueen suojeluperusteissa mainitut luontodirektiivin (92/42/EEC) liitteen I mukaiset luontotyytit, niiden peittävyys, edustavuus sekä yleisarviointi Natura-tietolomakkeen (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2005) mukaan. Priorisoidut luontotyytit on kursivoitu. Yleisarviointi on kokonaisarviointi alueen merkityksestä kyseisen luontotyytin suojelulle.

Koodi	Natura-luontotyyppi	Peittävyys (%)	Edustavuus	Yleisarviointi
21150	<i>Rannikon laguunit</i>	25	erinomainen	hyvin tärkeä
1630	<i>Merenrantaniityt</i>	30	erinomainen	erittäin tärkeä
1640	Itämeren hiekkarannat	0	hyvä	hyvin tärkeä
9030	<i>Maankohoamisrannikon primäärisuksessio- vaiheiden luonnontilaiset metsät</i>	15	hyvä	hyvin tärkeä
1110	Vedenalaiset hiekkasärkät	10	hyvä	hyvin tärkeä
1220	Kivikkorannat	0	hyvä	hyvin tärkeä
9070	Hakamaat ja laitumet	5	merkittävä	merkittävä
7140	Vaihettumissuot ja rantasuot	5	merkittävä	merkittävä

Taulukko 2. Päivitetyt tiedot Natura-alueen suojeltavista luontotyypeistä sekä niiden pinta-ala (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2015). Priorisoidut luontotyypit on kursivoitu.

Koodi	Natura-luontotyyppi	Pinta-ala (ha)
1110	Vedenalaiset hiekkasärkät	16,0
1150	<i>Rannikon laguunit</i>	69,0
1160	Laajat matalat lahdet	25,0
1220	Kivikkorannat	0,1
1630	<i>Merenrantaniityt</i>	83,0
1640	Itämeren hiekkarannat	0,2
7140	Vaihtumissuot ja rantasuot	21,5
9030	<i>Maankohoamisrannikon primäärisukessiovaiheiden luonnontilaiset metsät</i>	89,4
9050	Lehdot	23,0
9070	Hakamaat ja laitumet	3,0
9080	<i>Metsäluhdot</i>	1,8

Luontodirektiivin liitteen II lajit

Natura-tietolomakkeella (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2005) alueen suojeluperusteena esitetään luontodirektiivin liitteen II eliölajeista yksi kasvilaji: ruijanesikko (*Primula nutans*). Natura-tietolomakkeen päivitetyissä tiedoissa (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2015) alueen suojeluperusteena esitetään luontodirektiivin liitteen II eliölajeista kaksi kasvilajia: ruijanesikko sekä upossarpio (*Alisma wahlenbergii*).

Lintudirektiivin liitteen I lajit

Taulukko 3. Natura-tietolomakkeella (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2005) mainitut lintudirektiivin (2009/147/EY) liitteen I lintulajit, jotka ovat alueen suojeluperusteena.

Laji	Pesimäkanta (paria)	Levähtävä kanta (yksilöä)
mustakurkku-uikku (<i>Podiceps auritus</i>)	3–16	10–30
laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	1	300–350
pikkujoutsen (<i>Cygnus columbianus</i>)		0–2
uivelo (<i>Mergus albellus</i>)		15–25
pyy (<i>Bonasa bonasia</i>)	1	
ruskosuohaukka (<i>Circus aeruginosus</i>)	2	6–11
luhtahuitti (<i>Porzana porzana</i>)	1–5	
kurki (<i>Grus grus</i>)	2–3	11–50
suokukko (<i>Philomachus pugnax</i>)	15	140–350
liro (<i>Tringa glareola</i>)	2–5	101–250
vesipääsky (<i>Phalaropus lobatus</i>)	1–2	6–11
pikkulokki (<i>Larus minutus</i>)	6	11–50
pikkutiira (<i>Sterna albifrons</i>)	1	1–5
lapintiira (<i>Sterna paradisaea</i>)	19	51–100
kalatiira (<i>Sterna hirundo</i>)	2–3	11–50
suopöllö (<i>Asio flammeus</i>)	0–2	1–5

Taulukko 4. Natura-tietolomakkeella (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2005) mainitut alueen suojeluperusteena olevat säännöllisesti esiintyvät muuttolinnut.

Laji	Pesimäkanta (paria)	Levähävä kanta (yksilöä)
ristisorsa (<i>Tadorna tadorna</i>)	1	6–11
harmaasorsa (<i>Anas strepera</i>)		0–2
jouhisorsa (<i>Anas acuta</i>)	10	11–50
lapasorsa (<i>Anas clypeata</i>)	3	11–50
heinätavi (<i>Anas querquedula</i>)	2–4	6–8
lapasotka (<i>Aythya marila</i>)		2–5
lapinsirri (<i>Calidris temminckii</i>)	1	6–11
jänkäkurppa (<i>Limnodytes minimus</i>)	1	6–11
mustaviklo (<i>Tringa erythropus</i>)		50–100
punajalkaviklo (<i>Tringa totanus</i>)		80–120
karikukko (<i>Arenaria interpres</i>)	1	1–5
naurulokki (<i>Larus ridibundus</i>)	30	101–250

Taulukko 5. Vuonna 2015 päivitetty (epäviralliset) tiedot Natura-alueen lintudirektiivin (2009/147/EY) 4. artiklan mukaisista lajeista. Lintudirektiivin liitteessä I luetellut lajit on alleviivattu. Taulukossa esitetyn lisäksi alueella esiintyy yksi salasapidettävä laji.

Laji	Pesimäkanta (paria)	Levähävä kanta (yksilöä)
<u>laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)</u>	1–2	20–50
<u>pikkujoutsen (<i>Cygnus columbianus</i>)</u>		0–2
ristisorsa (<i>Tadorna tadorna</i>)	1	6–11
jouhisorsa (<i>Anas acuta</i>)	10	11–50
lapasorsa (<i>Anas clypeata</i>)		11–50
heinätavi (<i>Anas querquedula</i>)	3	6–8
harmaasorsa (<i>Anas strepera</i>)		0–2
tukkasotka (<i>Aythya fuligula</i>)	31	51–100
lapasotka (<i>Aythya marila</i>)		2–5
<u>uivelo (<i>Mergus albellus</i>)</u>		15–25
<u>pyy (<i>Bonasa bonasia</i>)</u>	1–2	
<u>teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)</u>		5–15
<u>mustakurkku-uikku (<i>Podiceps auritus</i>)</u>	1	5–10
<u>kaulushaikara (<i>Botaurus stellaris</i>)</u>	1	
<u>ruskosuohaukka (<i>Circus aeruginosus</i>)</u>	1	6–11
<u>luhtahuitti (<i>Porzana porzana</i>)</u>	2	
<u>kurki (<i>Grus grus</i>)</u>	4	11–50
lapinsirri (<i>Calidris temminckii</i>)	hyvin harvinainen	6–11
<u>suokukko (<i>Philomachus pugnax</i>)</u>	6	140–350
jänkäkurppa (<i>Limnodytes minimus</i>)	harvinainen	6–11
mustapyrstökuiiri (<i>Limosa limosa</i>)	1	
mustaviklo (<i>Tringa erythropus</i>)		50–100
<u>liro (<i>Tringa glareola</i>)</u>	4	101–250
punajalkaviklo (<i>Tringa totanus</i>)	28	80–120
karikukko (<i>Arenaria interpres</i>)	2	1–5
<u>vesipääsky (<i>Phalaropus lobatus</i>)</u>	harvinainen	6–11
<u>pikkulokki (<i>Larus minutus</i>)</u>	10	11–50

Laji	Pesimäkanta (paria)	Levähtävä kanta (yksilöä)
naurulokki (<i>Larus ridibundus</i>)	5	101–250
pikkutiira (<i>Sterna albifrons</i>)	3	1–5
kalatiira (<i>Sterna hirundo</i>)	7	11–50
lapintiira (<i>Sterna paradisaea</i>)	14	51–100
suopöllö (<i>Asio flammeus</i>)	harvinainen	1–5
keltavästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	1	11–50

Muu lajisto

Natura-tietolomakkeessa (2005) on mainittu alueelta muina tärkeinä kasvi- ja eläinlajeina kaksi kasvilajia, vilukko (*Parnassia palustris*) ja merisara (*Carex mackenziei*), sekä 26 lintulajia (taulukko 5).

Taulukko 6. Natura-tietolomakkeella (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2005) alueelta mainitut muut tärkeät lintulajit.

Laji	Pesimäkanta (paria)	Levähtävä kanta (yksilöä)
merihanhi (<i>Anser anser</i>)	7	11–50
haapana (<i>Anas penelope</i>)	9	51–100
tavi (<i>Anas crecca</i>)	7	51–100
sinisorsa (<i>Anas platyrhynchos</i>)	9	51–100
tukkasotka (<i>Aythya fuligula</i>)	18	51–100
telkkä (<i>Bucephala clangula</i>)	8	11–50
tukkakoskelo (<i>Mergus serrator</i>)	16	11–50
isokoskelo (<i>Mergus merganser</i>)	3	11–50
silkkiuikku (<i>Podiceps cristatus</i>)	5	6–11
meriharakka (<i>Haematopus ostralegus</i>)	1	6–11
töyhtöhyppä (<i>Vanellus vanellus</i>)	4	11–50
taivaanvuohi (<i>Gallinago gallinago</i>)	7	11–50
pikkukuovi (<i>Numenius phaeopus</i>)		6–11
kuovi (<i>Numenius arquata</i>)	8	11–50
rantasipi (<i>Actitis hypoleucos</i>)	6	11–50
metsäviklo (<i>Tringa ochropus</i>)	1	6–11
valkoviklo (<i>Tringa nebularia</i>)	3	11–50
kalalokki (<i>Larus canus</i>)	27	51–100
harmaalokki (<i>Larus argentatus</i>)	2	51–100
merilokki (<i>Larus marinus</i>)	1	6–1
kiuru (<i>Alauda arvensis</i>)	1	
niittykirvinen (<i>Anthus pratensis</i>)	11	51–100
västäräkki (<i>Motacilla alba</i>)	1-5	11–50
keltavästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	1-5	11–50
ruokokerttunen (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>)	20–30	
pajusirkku (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	14	11–50

3.3 Suojelun toteuttaminen

Alue kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan kohteena Parhalahti–Syölätinlahti, Heinikarinlampi (LVO110253). Alueen suojelu on toteutettu suurimmaksi osaksi luonnonsuojelulain nojalla, ja alueelle sijoittuvat seuraavat yksityisten mailla olevat suojelualueet: Parhalahti–Syölätinlahti ja Heinikarinlammen luonnonsuojelualue (YSA202820), Niemen luonnonsuojelualue (YSA201654), Ojalan luonnonsuojelualue (YSA201440), Pikkukallion luonnonsuojelualue (YSA201321), Rantalan räme (YSA206454), Hanhimaan luonnonsuojelualue (YSA200962), Puistolän luonnonsuojelualue (YSA201435) sekä Parhaniemen luonnonsuojelualue (YSA201439).

4 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

4.1 Lainsäädäntö

Natura-arvioinnista säädetään luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:n säännöksissä. Ensimmäisen säännöksen (65 §) mukaan hanke tai suunnitelma ei saa yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi heikentää niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi alue on ilmoitettu, ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Luonnonsuojelulain mukainen vaikutusten arviointivollisuus syntyy mikäli hankkeen vaikutukset:

- kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin,
- ovat luonteeltaan heikentäviä,
- laadultaan merkittäviä ja
- ennalta arvioiden todennäköisiä.

Kynnys arvioinnin suorittamiseksi voi ylittyä myös eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutusten vuoksi (Söderman 2003). Tämä velvoite koskee myös Natura-alueen ulkopuolella toteutettavaa hanketta, jos sillä on todennäköisesti alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Toinen mainittu säännös (66 §) koskee heikentämiskieltoa. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseksi taikka hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelun vuoksi alue on sisällytetty Suomen Natura 2000 -verkostoon. Lupa voidaan kuitenkin myöntää taikka suunnitelma hyväksyä tai vahvistaa, jos valtioneuvosto yleisistunnossa päättää, että hanke tai suunnitelma on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole. Jos alueella esiintyy luontodirektiivin liitteessä I tarkoitettuja ensisijaisesti suojeltavia luontotyypppejä (*ns. priorisoitu luontotyyppi*) tai liitteessä II tarkoitettuja ensisijaisesti suojeltavia lajeja (*ns. priorisoitu laji*), noudatetaan tavanomaista tiukempia lupapäätytyksiä ja lisäksi asiasta on hankittava komission lausunto. Lupaviranomaisen on ennen lupapäätöstä varmistettava, että arvioinnit ovat asianmukaisia ja niissä esitetyt johtopäätökset ovat perusteltuja.

Mikäli suojeluperusteina olevia luontoarvoja joudutaan merkittävästi heikentämään, on ympäristöministeriön kompensoitava heikennys. Heikentyvän alueen tilalle on esimerkiksi etsittävä korvaava alue (vastaavat suojeluperusteet, lajit ja luontotyypit) luonnonmaantieteellisesti samalta alueelta. Kompensaatioalue on käytännössä heikennyksen vuoksi poistuvaa aluetta laajempi alue. Kompensaatitoimet on oltava keskeisiltä osiltaan toteutettuna ennen toisen alueen suojeluarvojen heikentämisen tapahtumista. Ympäristöministeriö valmistelee ehdotukset uusista alueista ja vie ne valtioneuvoston hyväksyttäväksi.

4.2 Natura-arviointi

Natura-arvioinnissa keskitytään suojelun perustana oleviin luontotyypppeihin tai lajeihin. *Luonnonarvot*, joita Natura-arviointi koskee ilmenevät Natura-tietolomakkeista ja ne ovat:

- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyypppejä tai
- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen II lajeja tai
- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajeja tai
- SPA-alueilla lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitettuja muuttolintuja.

Heikentämistä arvioitaessa huomioidaan luontotyyppin tai lajin suotuisaan suojelutasoon kohdistuvat muutokset sekä hankkeen vaikutus Natura 2000 -verkoston eheyteen ja koskemattomuuteen, millä tarkoitetaan tarkastelun alaisen kohteen ekologisen rakenteen ja toiminnan säilymistä elinkelpoisena ja niiden luontotyyppien ja lajien kantojen säilymistä elinvoimaisina, joiden vuoksi alue on valittu Natura-verkostoon. Heikentyminen voi olla luontotyyppin tai lajin elinympäristön laadullista heikkenemistä tai lajin kohdalla yksilöihin kohdistuvaa häiriövaikutusta, yksilöiden kuolleisuuden lisääntymistä ja/tai lisääntymismenestyksen heikkenemistä. *Merkittävyys* arvioinnissa keskitytään mahdollisen muutoksen laajuuteen, joka suhteutetaan alueen kokoon sekä luontoarvojen merkittävyyteen ja sijoittumiseen. *Todennäköisyyttä* harkittaessa arviointiin on ryhdyttävä, mikäli merkittävät heikentävät vaikutukset ovat todennäköisiä.

Arviointivelvollisuus koskee valtioneuvoston päätöksissä lintudirektiivin mukaisiksi SPA-alueiksi ilmoitettuja tai ehdotettuja alueita, luontodirektiivin mukaisiksi SCI-alueiksi ilmoitettuja tai ehdotettuja alueita sekä Natura 2000 -verkostoon jo sisällytettyjä alueita. Arvioinnin piiriin kuuluvat myös sellaiset alueet, joista komissio ilmoittaa käynnistävänsä neuvottelut alueen liittämiseksi Natura 2000 -verkostoon (LsL 67 §). Arviointivelvollisuus kohdistuu vain alueen suojeluperusteissa mainittuihin luontotyyppeihin ja lajistoon. SPA-alueilla arviointivelvollisuus ei kohdistu luontotyyppeihin eikä luontodirektiivin liitteen II lajeihin, vaikka ne Natura-tietolomakkeella olisikin mainittu. Vastaavasti SAC-alueilla ei arvioida vaikutuksia lintudirektiivin mukaiseen lajistoon.

Tarkka vaikutusarvio suoritetaan ainoastaan sillä osalla Natura-alueella, johon hanke tai suunnitelma todennäköisesti vaikuttaa. Natura-arvioinnissa kuitenkin peilataan myös hankkeen merkitystä ja vaikutuksia koko Natura-alueen ja sen eheyden kannalta. Lisäksi arvioidaan vaikutusten lieventämismahdollisuuksia.

4.3 Arvioinnin kriteerit

Luonto- tai lintudirektiivissä ei ole määritetty milloin luonnonarvot heikentyvät tai merkittävästi heikentyvät. Euroopan komission julkaisemassa ohjeessa (Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset) todetaan, että vaikutusten merkittävyys on kuitenkin määritettävä suhteessa suunnitelman tai hankkeen kohteena olevan suojeltavan alueen erityispiirteisiin ja luonnonolosuhteisiin ottaen erityisesti huomioon alueen suojelutavoitteet. Merkittävyyden arviointiin vaikuttaa muutoksen laajuus.

Luontoarvojen heikentyminen voi olla merkittävää jos:

- Suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutaso ei hankkeen toteutuksen jälkeen ole suotuisa.
- Olosuhteet alueella muuttuvat hankkeen tai suunnitelman johdosta niin, ettei suojeltavien lajien tai elinympäristöjen esiintyminen ja lisääntyminen alueella ole pitkällä aikavälillä mahdollista.
- Hanke heikentää olennaisesti suojeltavan lajiston runsautta.
- Luontotyyppin ominaispiirteet turmeltuvat tai osittain häviävät hankkeen johdosta.
- Ominaispiirteet turmeltuvat tai suojeltavat lajit häviävät alueelta kokonaan.

Vaikutusten suuruutta on arvioitu viisiportaisella asteikolla, joka kuvaa luontotyyppin heikentyvän tai häviävän pinta-alan osuutta tai lajin heikentyvää tai häviävää yksilömäärää suhteessa Natura-alueen luontotyyppin pinta-alaan tai lajimäärään (taulukko 7).

Taulukko 7. Vaikutusten suuruuden luokitus ja käytetty kriteeristö. Lukumääräisiä arvioita ei voida esittää, vaan voimakkuus riippuu muun muassa lajin tai luontotyyppin esiintymän edustavuudesta ja herkkyydestä muutoksiin. Vaikutukset voivat olla myös epäsuoria.

Vaikutuksen suuruus	Kriteerit
Erittäin suuri vaikutus	Vaikutus kohdistuu luontotyyppin säilymisen ja edustavuuden kannalta erittäin merkittävään osaan Natura-alueella sijaitsevasta luontotyyppistä tai erittäin merkittävään osaan Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta
Voimakas vaikutus	Vaikutus kohdistuu luontotyyppin säilymisen ja edustavuuden kannalta merkittävään osaan Natura-alueella sijaitsevasta luontotyyppistä tai huomattavaan osaan Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta
Kohtalainen vaikutus	Vaikutus kohdistuu luontotyyppin säilymisen ja edustavuuden kannalta kohtalaiseen osaan Natura-alueella sijaitsevasta luontotyyppistä tai kohtalaiseen osaan Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta
Lievä vaikutus	Vaikutus kohdistuu luontotyyppin säilymisen ja edustavuuden kannalta vähäiseen osaan Natura-alueella sijaitsevasta luontotyyppistä tai pieneen osaan Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta
Ei vaikutusta	Ei muutoksia tai muutokset kohdistuvat erittäin pieneen osaan luontotyyppistä tai Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta

Vaikutusten todennäköisyyttä on arvioitu seuraavan luokituksen mukaisesti: varma, erittäin todennäköinen, todennäköinen, odotettavissa, ennakoitavissa ja epätodennäköinen sekä erittäin epätodennäköinen.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty myös apuna vaikutusten merkittävyyden luokitusta ja arviointia alueen luontoarvoille soveltuviin kriteereihin (taulukko 8). Vaikutusten merkittävyydestä voidaan todeta, että mikäli suunnitelma tai hanke tuottaa suuren merkittävän vaikutuksen luontotyyppille tai lajille, niin vaikutukset ovat merkittävästi suojeluperusteita heikentäviä. Tällöin suunnitelma tai hanke heikentää luontotyyppiä tai lajia siten, että luontotyyppi tai laji häviää pitkällä tai lyhyellä aikavälillä.

Taulukko 8. Vaikutusten merkittävyyden luokitus ja käytetty kriteeristö (Söderman 2003).

Vaikutuksen merkittävyys	Kriteerit
Suuri merkittävyys	Hanke heikentää suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutasoa tai johtaa luontotyyppin /lajin katoamiseen lyhyellä aikavälillä.
Kohtalainen merkittävyys	Hanke heikentää kohtalaisesti suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutasoa tai johtaa luontotyyppin/lajin katoamiseen pitkällä aikavälillä
Vähäinen merkittävyys	Hankkeella on vähäisiä vaikutuksia suojeltavaan lajiin tai luontotyyppiin eikä hanke uhkaa luontotyyppin/lajin säilymistä alueella.
Merkityksetön	Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia suojeltavaan lajiin tai luontotyyppiin.

Yksittäisiin luontotyypppeihin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten lisäksi on arvioitava hankkeen vaikutukset Natura-alueen eheyteen (*koskemattomuus*). Alueen koskemattomuus liittyy alueen suojelutavoitteisiin, eikä se siten tarkoita koskemattomuutta sanan kirjaimellisessa tai fyysisessä merkityksessä.

Komission ohjeiden mukaan negatiivinen vaikutus alueen eheyteen on lopullinen kriteeri, jonka perusteella todetaan, ovatko vaikutukset merkittäviä. Luontodirektiivin 6 artiklan 3. kohta määrää, että viranomaiset saavat hyväksyä hankkeen tai suunnitelman vasta varmistuttuaan siitä, että se *"ei vaikuta kyseisen alueen koskemattomuuteen"*. Komission tulkintaohjeessa todetaan että koskemattomuus tarkoittaa *"ehjänä olemista"*. Tällöin on kyse siitä, että voiko alue hankkeesta tai suunnitelmasta huolimatta pitkälläkin tähtäyksellä säilyä sellaisena, että sen suojeluta-

voitteisiin kuuluvat luontotyytit eivät ”mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pysyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan”. Tämä korostaa, että hanke tai suunnitelma ei saa uhata alueen koskemattomuutta eli koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan täytyy säilyä elinkelpoisena. Myös niiden luontotyyppien ja lajien kantojen täytyy säilyä elinvoimaisena, joiden vuoksi alue on valittu Natura-verkostoon.

Euroopan unionin tuomioistuimien on todennut Natura-alueen koskemattomuudesta (Unionin tuomioistuimen tapaus C-258/11), että luontodirektiivin 6 artiklaa on tulkittava siten, että suunnitelma tai hanke vaikuttaa Natura-alueen koskemattomuuteen, jos se voi estää asianomaisen alueen niiden perustavanlaatuisien ominaispiirteiden kestävän säilyttämisen, jotka liittyvät alueen valinnan perusteena olevan ensisijaisesti suojeltavan luontotyyppien esiintymiseen. Tuomioistuimien katsoi myös, että koskemattomuuteen luontotyyppinä ei vaikuteta, kun alueen suotuisa suojelun taso säilyy. Tämä merkitsee alueen niiden perustavanlaatuisien ominaispiirteiden kestävää säilymistä, jotka liittyvät olennaisena osana alueen suojeluperusteisten luontotyyppien esiintymiseen.

Natura-alueen eheyden vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa:

- elinpiirit
- ruokailu- ja pesimäalueet
- ympäristön ravinne- ja hydrologiset suhteet
- ekologiset prosessit
- populaatiot

Natura-alueen eheyden yhteydessä on huomioitavaa, että vaikka hankkeen tai suunnitelman vaikutukset eivät olisi mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin tai lajiin yksinään merkittäviä, vähäiset tai kohtalaiset vaikutukset moneen luontotyyppiin tai lajiin saattavat vaikuttaa alueen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan kokonaisuutena (Söderman 2003). Vaikutusten ei myöskään tarvitse kohdistua suoraan alueen arvokkaisiin luontotyyppisiin tai lajeihin ollakseen merkittäviä, sillä ne voivat kohdistua esimerkiksi alueen hydrologiaan tai tavanomaisiin lajeihin ja vaikuttaa tätä kautta välillisesti suojeluperusteina oleviin luontotyyppisiin ja/tai lajeihin (Söderman 2003). Vaikutusten merkittävyyden arviointia alueen eheyden kannalta on esitetty taulukossa 9, minkä lisäksi on huomioitava edellä esitetyt seikat.

Taulukko 9. Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta (Söderman 2003).

Vaikutuksen merkittävyys	Kriteerit
Merkittävä kielteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma vaikuttaa haitallisesti alueen eheyteen, sen yhtenäiseen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan, joka ylläpitää elinympäristöjä ja populaatioita, joita varten alue on luokiteltu.
Kohtalaisen kielteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma ei vaikuta haitallisesti alueen eheyteen, mutta vaikutus on todennäköisesti merkittävä alueen yksittäisiin elinympäristöihin tai lajeihin.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Kumpikaan yllä olevista tapauksista ei toteudu, mutta vähäiset kielteiset vaikutukset ovat ilmeisiä.
Myönteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma lisää luonnon monimuotoisuutta, esimerkiksi luodaan käytäviä eristyneiden alueiden välillä tai aluetta kunnostetaan tai ennallistetaan.
Ei vaikutuksia	Vaikutuksia ei ole huomattavissa kielteiseen tai positiiviseen suuntaan.

Natura-arviointi on asianmukainen kun se on aukoton. Arvioinnissa on oltava täydellisiä, täsmällisiä ja lopullisia toteamuksia ja päätelmiä, joiden perusteella voidaan hälventää kaikenlainen perusteltu tieteellinen epäily hankkeen tai suunnitelman vaikutuksista asianomaiselle alueelle (Euroopan unionin tuomioistuimen tapaukset C-258/11 ja C-404/09).

4.4 Aineisto

4.4.1 Lähtökohdat ja arviointia tukeva aineisto

Tämä Natura-arviointi on laadittu asiantuntija-arviointina, ja se perustuu virallisiin Natura-tietolomakkeisiin (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2005), joiden rinnalla on tarkasteltu myös Natura-tietolomakkeiden päivitettyjä tietoja, jotka eivät kuitenkaan ole vielä virallisia ja lainvoimaisia (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2015). Natura-arvioinnin keskeisenä aineistona on Hanhikivi 1- ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavien voimajohtojen ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn (YVA) liittyvä linnustoselvitysten erillisraportti (liite 1). Arvioinnissa on tukeuduttu myös arvioinnin tekijöiden asiantuntemukseen ja kokemukseen Natura-alueiden suojeluperusteissa mainittujen lajien ja luontotyyppien levinneisyydestä, ekologiasta ja käyttäytymisestä.

Tässä Natura-arvioinnissa on hyödynnetty seuraavia selvityksiä tai tietolähteitä:

- Natura 2000 -luontotyyppiopas (Airaksinen & Karttunen 2001)
- Raportti luontodirektiivin toimeenpanosta Suomessa 2001–2006 (Ympäristöministeriö 2011)
- Raportti luontodirektiivin toimeenpanosta Suomessa 2007–2012 (Ympäristöministeriö 2013)
- Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa (Söderman 2009)
- Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö. Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset (Euroopan komissio 2000)
- OIVA ja LAPIO -ympäristö ja paikkatietolatauspalvelu asiantuntijoille (2016)
- Parhalahti – Syölätinlahti ja Heinikarinlampi Natura-tietolomakkeet (2005)
- Parhalahti–Syölätinlahti ja Heinikarinlampi (FI1104201). Natura-tietolomakkeen päivitettyt tiedot (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2015)
- Euroopan ympäristöviraston Natura -tietokanta (European Environment Agency 2016)
- Hanhikivi 1-ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavat voimajohtot - Voimajohtojen vaikutukset Hanhikiven alueen linnustoon ja raportin tausta-aineistot
- Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalaitoshanke, Natura-arviointi (Pöyry Environment Oy 2009)
- Hanhikiven linnusto. Kooste viiden lintuharrastajan havainnoista vuosilta 1996–2009 (Tuohimaa 2009)
- Pyhäjoen Hanhikiven keväinen muutosseuranta ja Natura-alueiden nykytila keväällä 2009 (Luoma 2009)
- Pohjois-Pohjanmaan linnut 2013 (Tapio ym. 2015)
- Pohjois-Pohjanmaan linnut 2012 (Tapio ym. 2014)
- Linnut Pohjois-Pohjanmaalla 2011 (Tapio ym. 2012)
- Lintujen päämuuttoreitit Suomessa (Toivanen ym. 2014)
- Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta (Hölttä 2013)

4.5 Maastotyömenetelmät

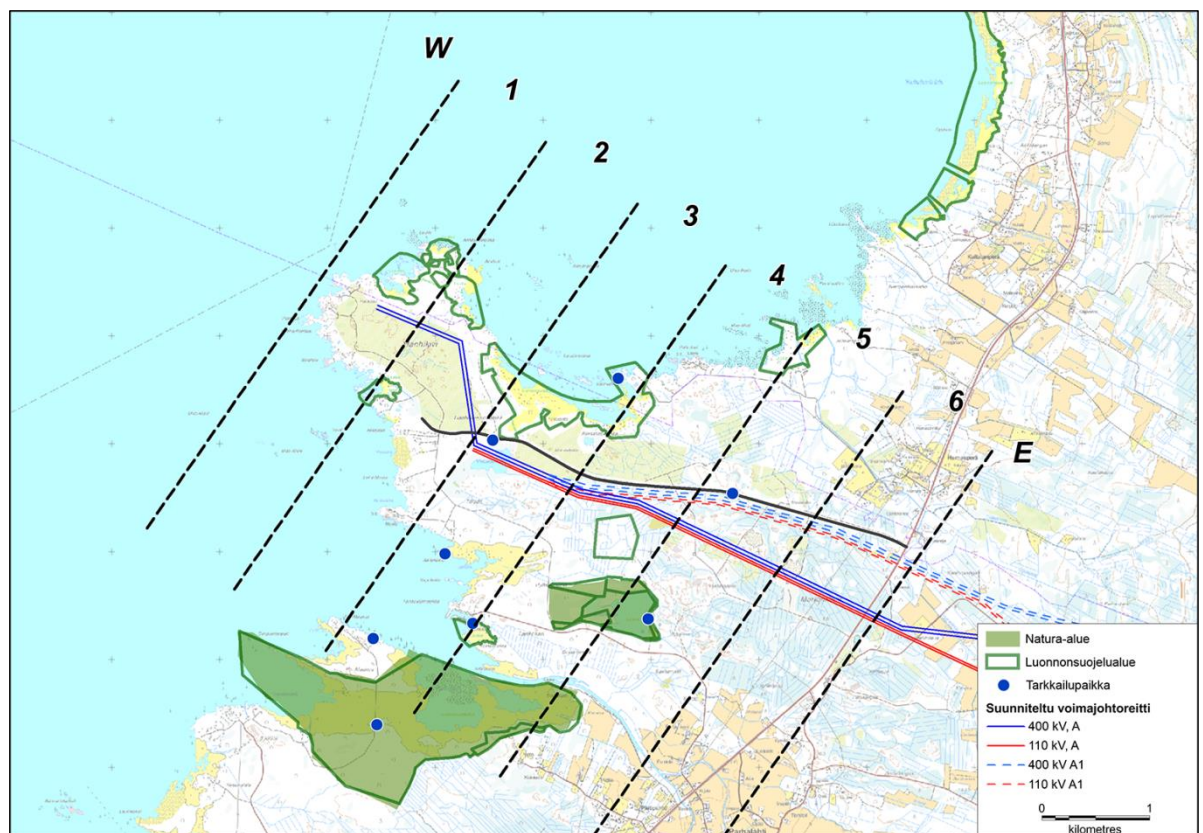
Tässä kappaleessa on kuvattu vuonna 2015 Hanhikiven niemen alueella toteutettujen linnustoselvitysten (liite 1) maastotyömenetelmät, joiden aikana on tuotettu Natura-arviointiin keskeisesti liittyvää havaintoaineistoa.

4.5.1 Lentojen tarkkailu

Suunniteltujen voimajohtojen alueella lentäviä lintuja havainnoitiin erityisellä tarkkuudella koko Hanhikiven niemen alueella, jotta lintujen liikkeistä ja lentokorkeuksista niemen eri osissa saataisiin riittävästi tietoa voimajohtojen linnustovaikutusten arviointia sekä Natura-arvioinnin täydentämistä varten. Lentojen tarkkailua varten tutkimusalue jaettiin kahdeksaan 1 000 metriä leveään sektoriin, joista sektorit 1–6 sijoittuvat Hanhikiven niemelle ulottuen niemen kärjestä valtatielle 8 asti (kuva 5). Tämän lisäksi sektori W tarkoittaa niemen länsipuolelta lentäneitä lintuja ja vastaavasti sektori E valtatie 8 itäpuolella lentäneitä lintuja. Sektorien suuntautuneisuus on määritelty alueella vallitsevan lintujen päämuuttosuuntien suuntaisesti noin lounaasta koilliseen. Sektorien rajat määriteltiin maastossa erilaisten maastonkohtien perusteella. Sektorien 6 ja E ra-

jalla, aivan valtatie 8 itäpuolella, sijaitsee korkea radiomasto, joka näkyy kaikkialle alueella, ja jonka perusteella kyseisten sektorien raja oli helppo hahmottaa maastossa.

Lentojen tarkkailua suoritettiin useissa vaihtuvissa tarkkailupaikoissa Hanhikiven niemen eri puolilla, jotta eri lentosektorien kautta kulkevia lintujen lentoja pystyttiin havainnoimaan mahdollisimman kattavasti. Tarkkailua on suoritettu yhden ihmisen toimesta, ja tarkkailupaikkaa on vaihdeltu päivän aikana sekä eri tarkkailupäivien välillä. Pääasiallisina tarkkailupaikkoina olivat niemen pohjoispuolelle sijoittuva Matinkallio, Parhalahden kalasataman lintutorni sekä Ulko-Maunus, jotka kaikki sijoittuvat lentosektorille 3 (kuva 5). Kyseisistä tarkkailupaikoista aukeaa kuitenkin paras mahdollinen näkymä Hanhikivenniemen ylle, jolloin matalalla metsän yläpuolella lentävät linnut on pystytty näkemään noin lentosektorien W-5 alueelta. Korkeammalla metsän yläpuolella tapahtuvia lentoja on voitu havainnoida myös lentosektorien 6-E alueelta. Lentojen tarkkailua on suoritettu lisäksi Aattokallioilla (sektori 3), Maunuksen niityllä (sektori 3), Hietakarinlahden levikkeellä (sektori 3), Heinikarinlammen itäreunalla (sektori 5) ja Hanhikiventiellä (sektori 5). Käytetyistä tarkkailupaikoista käsin on voitu muodostaa luotettava ja edustava kuva alueen kautta liikkuvista linnuista ja niiden lentoreiteistä.

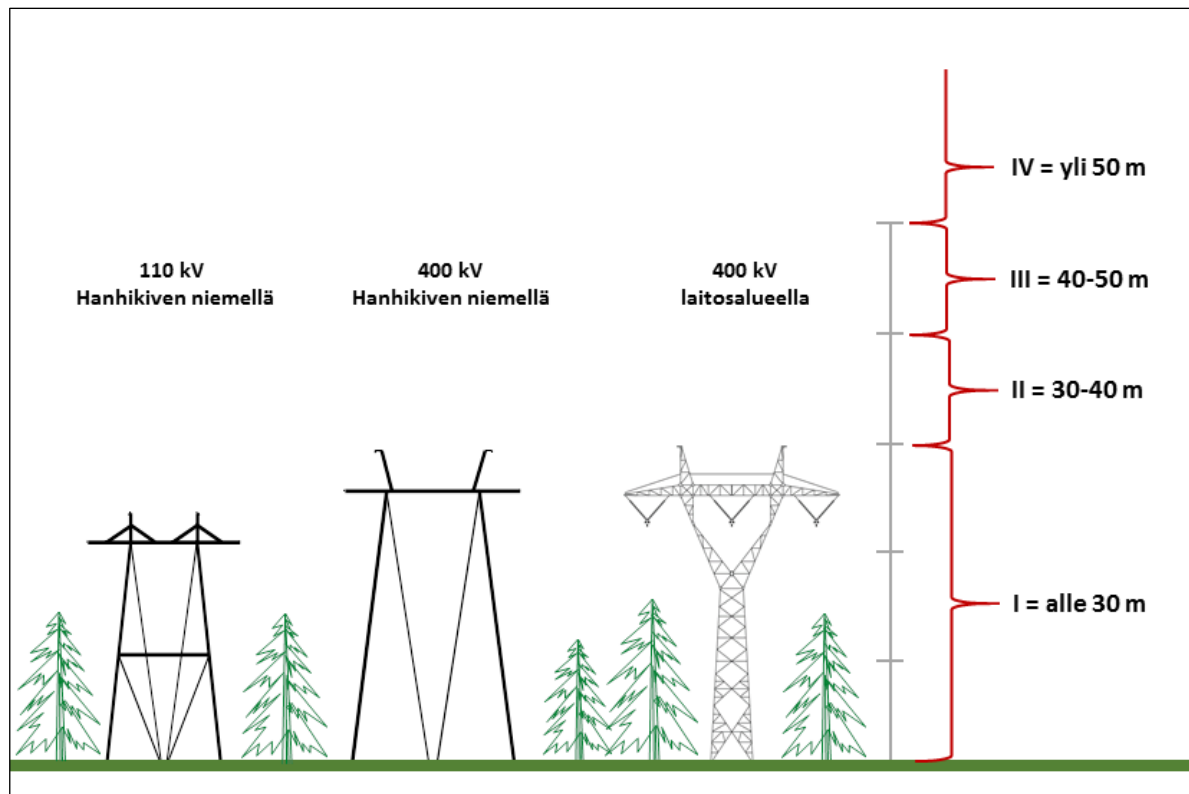


Kuva 5. Lentojen tarkkailussa käytetty sektorijako sekä lentojen tarkkailupaikat.

Tarkkailua suoritettiin havainnoimalla kiikarin ja kaukoputken avulla sekä kuuntelemalla Hanhikiven niemeä lähestyviä lintuja, ja seuraamalla minkä lentosektorin alueella linnut ylittävät suunnitellut voimajohdot. Havaituista lennoista kirjattiin varta vasten suunnitellulle havaintolomakkeelle ylös lintulaji, yksilömäärä, kellonaika, lentosuunta, lentosektori ja lentokorkeus sekä mahdollisuuksien mukaan lintujen ikä ja sukupuoli sekä vapaita huomioita. Tarkkailuajankohtien säätiedot merkittiin myös ylös tarkkailun alkaessa ja päättyessä sekä aina, jos säätilassa tapahtui oleellisia muutoksia. Tiedot koottiin havaintolomakkeilta Excel-taulukkolaskentaohjelmaan havaintojen jatkokesittelyä varten.

Lintujen lentokorkeudet suunniteltujen voimajohtojen kohdalla arvioitiin neljäportaisella luokituksella, jossa korkeusluokkien rajat määriteltiin suhteessa suunniteltujen voimajohtojen korkeustietoihin (kuva 6). Lisäksi oli olennaista kerätä tietoa matalalla suunniteltujen voimajohtojen ylä-

puolella lentävien lintujen lentokorkeuksista, koska lintujen hetkelliseen lentokorkeuteen vaikuttaa hyvin moni asia (muun muassa säätila), jolloin osa havainnointihetkellä voimajohtojen yli lentäneistä linnuista saattaa muissa olosuhteissa lentää voimajohtojen korkeudella – ja päinvastoin. Lentokorkeusluokkien I–IV lisäksi käytettiin tarkentavana määreenä lentokorkeusluokkaa 0, joka tarkoittaa puiden latvusten alapuolella lentäneitä lintuja esimerkiksi Hietakarinlahden kohdalla.



Kuva 6. Havainnollistava kuva käytetystä lintujen lentokorkeusluokittelusta suhteessa Hanhikiven niemelle suunniteltujen voimajohtojen korkeuksiin. Lentokorkeusluokka I tarkoittaa matalalla metsän yläpuolella (< 30 metriä) lentäviä lintuja, jotka lentävät suunniteltujen voimajohtojen korkeudella (riskikorkeus). Lentokorkeusluokka II tarkoittaa 30–40 metrin korkeudella lentäviä lintuja, joiden lennot sijoittuvat juuri 400 kilovoltin voimajohtopylväiden ja ukkosenojtimien yläpuolelle. Lentokorkeusluokka III tarkoittaa 40–50 metrin korkeudella lentäviä lintuja, jotka lentävät suunniteltujen voimajohtojen yli. Lentokorkeusluokka IV tarkoittaa selvästi voimajohtojen yläpuolella (> 50 metriä) lentäviä lintuja.

Tarkkailun aikana pyrittiin kirjaamaan kaikki havaitut lennot ylös, mutta kevään ja syksyn muuttokaudella kiivaimpien muuttopäivien aikana kaikkia lentoja ei aina pystytty kirjaamaan ylös samalla tarkkuudella yhden ihmisen toimesta. Tällöin kirjattiin ylös kaikki tämän työn kannalta olennaisten lajien ja lajiryhmien lennot, ja esimerkiksi varpuslintujen kirjaaminen jätettiin vähemmälle huomiolle. Lentojen tarkkailun aikana havaituista linnuista ei ollut mahdollista erotella alueen kautta muuttavia, alueella saalistelevia ja ruokailevia tai alueella pesiviä lintuja. Lento-tarkkailun aikana havaittujen lentojen lukumäärästä ei tästä syystä johtuen voi tehdä suoria johtopäätöksiä alueen kautta muuttaneista linnuista, koska lentomääriin sisältyy myös alueella pesiviä lintuja ja esimerkiksi muuttokaudella alueella lepäilleiden lintujen edestakaisia lentoja.

Lentoja on tarkkailtu erilaisissa sääolosuhteissa, etupäässä valoisan ja hämärän aikaan (kuva 7). Pimeällä lentäviä lintuja ei voida tarkkailla perinteisin linnustonseurantamenetelmin, mutta valoisina kesäöinä tarkkailua on voitu suorittaa jossain määrin myös yöllä. Tarkkailua on painotettu kevään ja syksyn muuttokaudella aamuun ja aamupäivään, jolloin lintujen muutto on yleensä aktiivisinta ja yksilömäärät suurimpia. Tarkkailua on suoritettu myös iltapäivällä ja illalla, jotta esimerkiksi pesivien lintujen eri aikaan vuorokaudesta tapahtuvia lentoja tulisi havainnoida riittävästi. Lintujen lentoja on tarkkailtu 1.4.–21.11.2015 välillä yhteensä 63 päivän aikana 457 tuntia (taulukko 10).

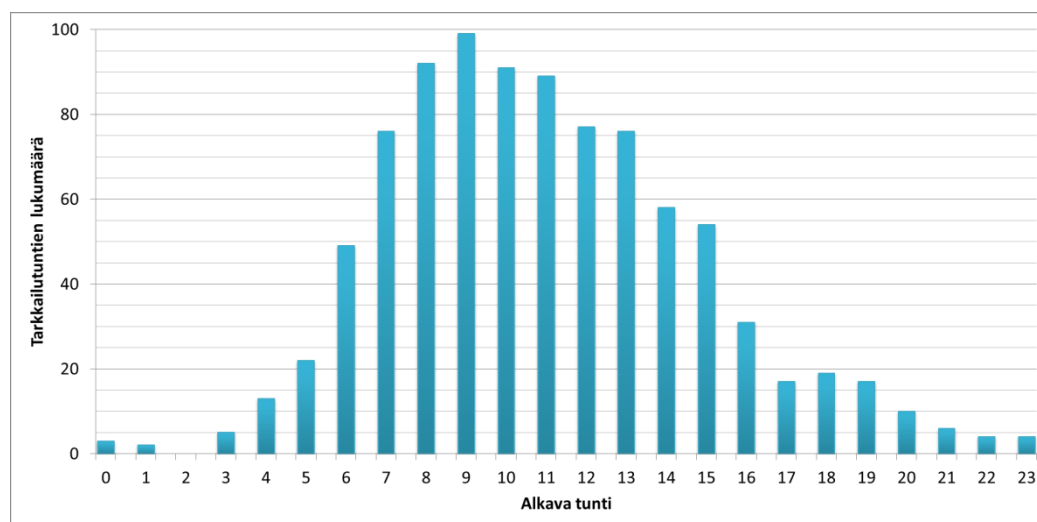
Tarkkailupäivät valittiin lintujen muuton etenemisen sekä vallitsevan säätilan kannalta sellaisille päville, jolloin alueen kautta arvioitiin kulkevan mahdollisimman suuri määrä lintuja, jotta niiden lentoreiteistä ja lentokorkeuksista saataisiin mahdollisimman hyvä otos. Tarkkailua on suoritettu jossain määrin myös huonommalla säällä, mutta sellaisissa olosuhteissa, joissa lintujen lentoja on vielä voitu tarkkailla. Tarpeeksi huonoissa sääolosuhteissa tarkkailu ei enää onnistu perinteisin menetelmin, koska lintujen ääntelyä ei kuule eikä vähänkään etäämmällä lentäviä lintuja näe.

Maastoselvityskausi jaettiin aineiston käsittelyn ja vaikutusten arvioinnin kannalta kolmeen osaan, koska lintujen käyttäytyminen alueella vaihtelee kevään muuttokaudella, kesän pesimäkaudella ja syksyn muuttokaudella, vaikka ajanjaksot menevätkin eri lajeilla osin päällekkäin. Tässä tarkastelussa kevät määriteltiin ajoittuvaksi maastossa tarkkailtujen päivien mukaisesti aikavälille 1.4.–22.5., kesä aikavälille 30.5.–3.8. ja syksy aikavälille 13.8.–21.11.

Lintujen lentojen tarkkailua ovat suorittaneet linnustoasiantuntija Kalle Hiekkänen sekä FM biologi Ville Suorsa FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n Oulun toimipisteeltä. Tulosten tulkinnasta ja raportoinnista on vastannut Ville Suorsa.

Taulukko 10. Voimajohtojen ylittävien lentojen tarkkailupäivien jakaantuminen kuukausittain. pv = tarkkailupäivien lukumäärä / kuukausi, h = tarkkailutuntien lukumäärä / kuukausi, h / pv = päivittäisten tarkkailutuntien määrä keskimäärin kuukauden aikana.

kuukausi	pv	h	h / pv
huhtikuu	15	116	7,7
toukokuu	10	65	6,5
kesäkuu	5	32	6,4
heinäkuu	4	30,5	7,6
elokuu	5	37,5	7,5
syyskuu	14	103,5	7,4
lokakuu	7	56	8,0
marraskuu	2	16,5	8,3
YHTEENSÄ	62	457	7,0



Kuva 7. Vuorokautisen tarkkailuajan jakaantuminen koko maastoselvityskaudella 2015.

4.5.2 Paikallisten lintujen laskenta

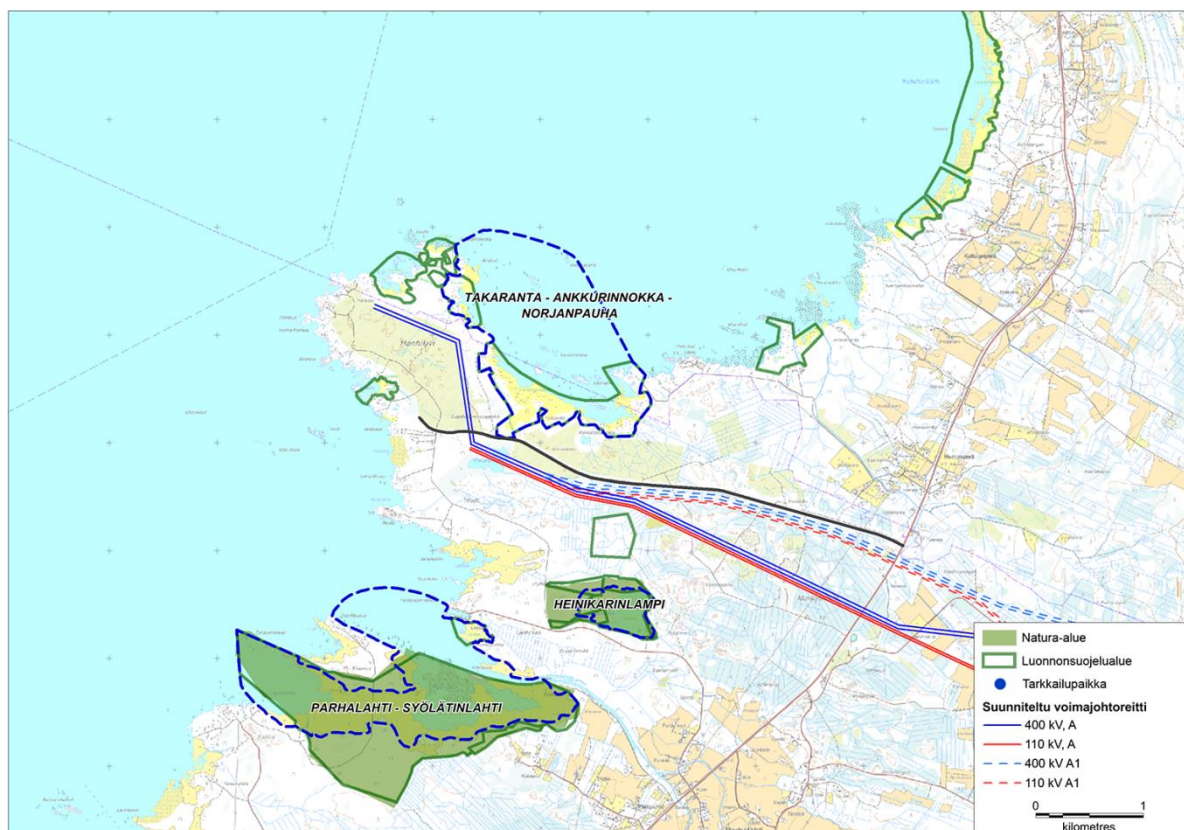
Hanhikiven niemen alueella toteutettujen linnustoselvitysten yhtenä tavoitteena oli selvittää niemen eri puolille sijoittuvilla Natura-alueilla ja luonnonsuojelualueilla lepäilevät ja ruokailevat vesi- ja rantalinnut sekä lintujen vaihtuvuus alueilla. Lintujen lepäily- ja ruokailualueet sekä lintujen vaihtuvuus kohteilla liittyy olennaisesti myös suunniteltujen voimajohtojen ylittävien lentojen määrään sekä niiden alueelliseen ja ajalliseen esiintymiseen.

Laskennoissa havaitut paikalliset linnut ovat laskentahetkellä alueella oleskelevia lintuja, jotka voivat todellisuudessa olla alueella pesiviä lintuja, alueen kautta muuttavia lintuja, alueella ruokailevia lintuja tai pesimättömiä ja laajemmalla alueella kierteleviä lintuja. Useimpien lajien kohdalla esimerkiksi pesivien ja muuttavien tai muualla lähialueella pesivien ja Hanhikiven niemen alueella ruokailevien lintujen erottaminen on käytännössä mahdotonta. Paikallisten lintujen yhteydessä puhutaan yksilömäärästä, mutta todellisuudessa eri päivien laskennoissa on voitu havaita samoja pesiviä lintuja tai alueella pidempään lepäileviä muuttajia, joiden erottaminen aineistosta ei ole mahdollista.

Työhön ei kuulunut Natura-alueen tai Takarannan-Ankkurinnokan-Norjanpauhan alueen pesimälinnustolaskentoja, joten alueilta ei tulkita tässä yhteydessä pesivien lintujen tarkkoja parimääriä, vaikka niistä onkin saatu runsaasti havaintoja lentojen tarkkailun sekä paikallisten lintujen laskentojen yhteydessä. Aineiston lajikohtaisen kuvauksen (kappale 6.3.1) yhteydessä ilmoitetut pesintään viittaavat havainnot kuvaavat alueen vähimmäisparimäärää. Natura-alueen ja Hanhikiven niemen ranta-alueiden varsinaiset pesimälinnustolaskennat olisi tullut suorittaa eri menetelmillä ja alueet olisi tullut selvittää tarkemmin kiertämällä ne maastossa kattavasti läpi. Natura-alueen pesimälinnustoa on selvitetty aiemmin muun muassa kesällä 2009 (Luoma 2009), johon tässä raportissa tukeudutaan.

Paikallisten lintujen laskentojen yhteydessä merkittiin ylös Natura-alueella ja luonnonsuojelualueilla tai muualla ympäröivällä alueella oleskelevat linnut, mutta aineistot yhdistettiin kolmeksi laajemmaksi luonnolliseksi kokonaisuudeksi (kuva 8), koska kohteilla oleskelevat linnut liikkuvat laajemmalla alueella kuin pelkästään suojelukohteilla. Lisäksi etenkin vesialueille sijoittuvat suojelukohteiden rajat ovat Hanhikiven niemen alueella jossain määrin keinotekoisia.

1. Hanhikiven niemen pohjoispuolella oleskelevat linnut laskettiin Kultalanlahden eteläosaan sijoittuvalta Matinkallion, Rovastinperukan, Takarannan, Ankkurinnokan ja Norjanpauhan rajaamalta alueelta (kuva 8) eli alueelta, joka oli käytännössä havainnoitavissa lentotarkkailun pääasiallisesta tarkkailupaikasta Matinkalliolta käsin. Kauempana Kultalanlahdella tai ulkomerellä oleskelevia lintuja ei huomioitu laskentojen yhteydessä.
2. Hanhikiven niemen keskiosaan sijoittuvan Heinikarinlammen vesi- ja luhta-alueella (kuva 8) oleskelevat linnut laskettiin lahden etelä- ja itärannalta.
3. Hanhikiven niemen eteläpuolelle sijoittuvan Parhalahti-Syölätinlahden alueella oleskelevat linnut laskettiin Natura-alueelle sijoittuvien vesi- ja ranta-alueiden lisäksi Parhalahten pohjoispuolelta noin Tankokarinnojan ja Ulko-Maunuksen rajaamalta alueelta (kuva 8). Kauempana Hanhikiven niemen lounaisrannoilla ja ulkomerellä olevia lintuja ei huomioitu laskentojen yhteydessä.



Kuva 8. Paikallisten lintujen laskenta-alueet.

Laskentojen aikana laskenta-alueilla oleskelevat linnut laskettiin alueille sijoittuvilta tarkkailupaikoilta (kuva 5) kiikarin ja kaukoputken avulla. Laskentoja suoritettiin jokaisena maastorekognitiivipäivänä lentojen tarkkailun yhteydessä sekä erikseen sen lisäksi. Paikallisten lintujen laskennan yhteydessä maastorekognitiivikausi jaetaan kolmeen osaan (kevät, kesä, syys) lentojen tarkkailun tapaan. Laskennoissa keskityttiin alueilla oleskeleviin vesi- ja rantalintuihin sekä petolintuihin, mutta myös kaikki muut tämän työn kannalta olennaiset lajit kirjattiin ylös. Parhalahti-Syölätinlahden ja Heinikarinvuonon Natura-alueeseen sisältyy myös pensaikkoja ja rantametsiä, mutta tämän työn yhteydessä laskettiin vain Natura-alueen vesi- ja ranta-alueilla oleskelevat linnut. Laskentojen yhteydessä havaituista linnuista ei eroteltu alueella pesiviä tai alueella muutoin oleskeleviä (esimerkiksi ruokailevia tai saalisteleviä, muutolla lepäileviä, sulkuvia) lintuja, koska se ei ole käytännössä mahdollista. Linnuista kirjattiin laji ja yksilömäärätietojen lisäksi mahdollisuuksien mukaan myös tiedot havaittujen lintujen sukupuolesta ja iästä. Myös lintujen mahdolliset siirtymiset laskenta-alueelta toiselle kirjattiin ylös.

Laskennoissa havaitut lintumäärät edustavat alueella laskentahetkellä oleskelevien lintujen vähimmäismäärää. Rantojen ja vesialueiden sokkeloisuudesta sekä peittävästä kasvillisuudesta johtuen kaikkia alueilla laskentahetkellä oleskeleita lintuja ei ole havaittu tarkkailupaikoista käsin. Lintuja ei kuitenkaan ole lähdetty laskemaan ranta-alueita kävellen kiertäen, koska lintujen häirintää ja tarpeetonta lentoa ajamista on pyritty välttämään kesken laskentojen.

4.6 Törmäysriskin arviointi

Arviointia varten tarkasteltiin lajikohtaisesti lintujen riskiä törmätä Hanhikiven niemelle suunniteltuihin voimajohtoihin. Asiantuntija-arvioinnin taustalle laadittiin laskennallinen arvio törmäysten suuruusluokasta varovaisuusperiaatteita noudattaen. Laskennallinen arvio tehtiin huomioiden muun muassa suunniteltujen voimajohtojen pituus, voimajohtorakenteen korkeus sekä johdinten lukumäärä, lintujen koko, kunkin lajin odotettu kausikohtainen lentojen määrä riskikorkeudessa ja lintujen kyky väistää voimajohtoja. Laskennan tausta-ajatuksena on ollut tuulivoimaloiden törmäysvaikutusten arviointiin kehitetty törmäysmalli (muun muassa Band 2007, Band 2012,

Scottish Natural Heritage 2010) ja keskeisimpänä taustatietona sekä vertailukohtana Pernajanlahdella tehty voimajohtojen toteuttamisen jälkeinen linnustovaikutusten seuranta (Koskimies 2006). Varovaisuusperiaatteen noudattamisen vuoksi laskennallinen arvio törmäysten suuruusluokasta on todennäköisesti yliarvio, jota on tarkennettu asiantuntija-arviointina lajikohtaisesti tässä Natura-arvioinnissa. Lajikohtaisessa asiantuntija-arvioinnissa on huomioitu lintujen laskennallinen riski törmätä voimajohtoihin, lajien yleiset käyttäytymispiirteet ja lajien esiintyminen Hanhikiven niemen alueella sekä mahdolliset epävarmuustekijät.

4.6.1 Voimajohtoalueen ylittävien lentojen lukumäärän arviointi

Maastonselvityskaudella 2015 havaituista lennoista laskentaan valittiin vain ne lennot, jotka sijoituivat Hanhikiven niemen yläpuolelle (lentosektorit 1–6) ja alle 30 metrin korkeudelle (lentokorkeusluokka I, riskikorkeus) eli ne lennot, joilla on potentiaalinen riski osua alueelle suunniteltuihin voimajohtoihin.

Törmäystarkasteluun valittu lajisto edustaa alueella havaittuja vesi- ja rantalintuja sekä petolintuja, jotka liikkuvat muutto- ja/tai pesimäkaudella säännöllisesti Hanhikiven niemelle suunniteltujen voimajohtojen alueella. Vesi- ja rantalinnuista sekä petolinnuista tarkasteluun valittiin sellaiset lajit, joista saatiin maastonselvityskauden 2015 aikana riittävän edustava havaintoaineisto, jotta sen perusteella voitiin arvioida lentojen lukumäärää alueella. Aineistosta poistettiin sellaiset lajit, joiden

- a) lentoja ei havaittu Hanhikiven niemen yläpuolella alle 30 metrin korkeudella (lentokorkeusluokka I, riskikorkeus),
- b) joiden havaittujen lentojen määrä / kausi jäi vähäiseksi tai
- c) joiden havaintopäivien määrä / kausi jäi vähäiseksi.

Edellä kuvatulla lajien karsinnalla pyrittiin valitsemaan törmäystarkasteluun sellaisia lajeja, joista saatu havaintoaineisto arvioitiin riittävän luotettavaksi törmäystarkasteluun. Liian vähäinen lentojen määrä tai liian vähäinen havaintopäivien lukumäärä aiheuttaa aineistoon liikaa satunnaisuutta eikä välttämättä kuvaa lajin todellista lentokäyttäytymistä alueella.

Maastonselvityskauden 2015 havaintoaineistosta laskettiin niiden lentojen osuus kaikista alueella havaituista lennoista, jotka sijoittuivat Hanhikiven niemen yläpuolelle alle 30 metrin korkeudelle (*niin sanotut riskilennot*). Tämän perusteella arvioitiin niiden lentojen lukumäärä, jotka sijoittuvat Hanhikiven niemen yläpuolelle alle 30 metrin korkeudelle kaikista alueella havaittavissa olevista lennoista (*riskilennot * alueen muuttokanta*). Näiden lentojen lukumäärä arvioitiin hyödyntämällä alueelta laadittuja aiempia selvityksiä, joista ensisijaisesti tukeuduttiin Tuohimaan (2009) laatimaan ydinvoimalaitoshankkeen YVA-menettelyn yhteydessä tuotettuun raporttiin, joka sisältää useiden vuosien (1996–2009) muutontarkkailuaineistoja Hanhikiven niemen alueella havaittavissa olevasta lintujen muutosta. Tuohimaan (2009) arvioimia muuttopopulaatioiden kokotietoja täydennettiin tuoreemmalla vuoden 2015 maastonselvitysaineistolla, Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen Aureola -vuosikirjojen havaintokatsausten tiedoilla (Tapio ym. 2012, Tapio ym. 2014, Tapio ym. 2015), Oulun seudun kerääntymisalueen IBA- ja FINIBA-alueen tiedoilla (Leivo ym. 2002), Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle sijoittuvia lintujen muuttoreittejä käsittelevän (Höltkä 2013) raportin tiedoilla sekä arvioijan omakohtaisilla kokemuksilla lintujen muutosta Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella (Suorsa 2015).

Muuttopopulaatiolle määriteltiin lintujen lukumäärän vaihtelun vähimmäismäärä (minimi) ja enimmäismäärä (maksimi), koska alueen kautta muuttavien lintujen määrä vaihtelee voimakkaasti vuosittain muun muassa säätilasta johtuen. Laskentaan otettiin varovaisuusperiaatteita noudattaen lintujen muuttokannan enimmäismääräksi arvioitu yksilömäärä, jolloin laskenta todennäköisesti yliarvioi riskilentojen lukumäärää ja voimajohtoihin törmäyvien lintujen lukumäärää.

Pesimäkauden lentomäärien arvioimiseen sisältyy huomattavasti enemmän virhelähteitä kuin Hanhikiven niemen kautta muuttavan linnuston lentomäärien arvioimiseen, koska alueella havaittavissa oleva muuttokanta on melko hyvin tiedossa, mutta pesimälinnuston liikkeistä sekä niiden vaihtelusta on olemassa varsin vähän tietoa vuosien varrelta. Pesimäkauden lentomäärien arvioinnissa hyödynnettiin ensisijaisesti kesän 2015 maastonselvitysten aikana kerättyä havaintoaineistoa. Havaintojen perusteella arvioitiin vuorokausikohtainen lentojen lukumäärä lajikohtaisesti pesimäkauden eri vaiheissa havainnoitujen päivien mukaisesti. Vuorokausikohtainen lentojen

määrä laajennettiin koskemaan myös niitä päiviä, kun alueella ei ole ollut havainnointia. Tästä saadaan karkea arvio lajin pesimäkaudella havaittavissa olevien lentojen määrästä Hanhikiven niemen alueella, jonka jälkeen lentojen määrälle arvioitiin vaihteluväli (minimi ja maksimi). Pesimäkauden lentomäärien arvioinnissa ei ole huomioitu sellaisia lajeja, joilla kyseisen kauden havaittujen lentojen määrä oli hyvin pieni tai lentoja havaittiin alle viidesosalla tarkkailupäivistä kyseisellä kaudella. Liian vähäisen ja satunnaisen havaintoaineiston perusteella arvioitu lentojen määrä pidemmälle aikavälille sisältäisi huomattavasti satunnaisuudesta johtuvia virhelähteitä, eikä tuloksia voitaisi pitää riittävän luotettavana törmäystarkasteluun tai syvällisempään vaikutusten arviointiin.

Pesimäkaudelle arvioitu lentojen määrä pitää sisällään jossain määrin myös kesäkaudella tapahtuvaa myöhään ajoittuvaa kevätmuuttoa, vesilintujen sulkasatomuuttoa (esimerkiksi laulujoutsen), pesimättömien lintujen kiertelyä (esimerkiksi kurki) sekä aikaista syysmuuttoa (esimerkiksi kahlaajat), mutta näiden erottelu alueella pesivien lintujen lennoista ei ole mahdollista.

4.6.2 Törmäysten vaikutukset populaatiotasolla

Natura-arvioinnissa tarkastellaan Natura-alueen populaatiota ja siihen kohdistuvia vaikutuksia sekä laajemman populaation että Hanhikiven niemen alueella elävän populaation kautta. Natura-alueisiin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan myös koko verkoston ja verkoston toimivuuden ja yhteyksien kautta.

Tarkan populaatiomallinnuksen lähtötiedoiksi vaadittaisiin yksityiskohtaisia tietoja kohdepopulaation (populaatio, johon esimerkiksi alueen kautta muuttavat linnut kuuluvat) demografisista tekijöistä eli populaation syntyvyydestä ja kuolleisuudesta sekä tulo- ja lähtömuutosta. Tällaisia tietoja ei yleensä ole saatavilla kuin erittäin tarkasti seuratuista pienistä osapopulaatioista, joiden tiedot perustuvat yleensä yliopistotasoisien tutkimusryhmän pitkäaikaiseen työhön tai lajin yksityiskohtaisempiin suojelutoimiin. Tarkkojen populaatiotietojen saaminen tämän työn populaatiovaikutusten arviointiin ei ole mahdollista, eikä kaikkia arvioinnissa tarkasteltuja lajeja ole seurattu Suomessa tai muuallakaan maailmassa niin tarkoin, että kyseisiä muuttujia pystyisi laskemaan.

Edellä mainituista syistä johtuen törmäyskuolleisuuden vaikutuksia populaatiotasolla ei ole voitu selvittää matemaattisen laskennan avulla. Tässä yhteydessä arvioitua törmäyskuolleisuutta on vertailtu Euroopan Punaisen listan (BirdLife International 2015) arviointiperusteina käytettyihin lintujen lyhyen ja pitkän aikavälin kannankehitystietoihin Suomessa, jotka perustuvat Suomen Euroopan Unionille toimittamiin (viimeksi vuonna 2012) lintudirektiivin toimivuuden seurantaan liittyviin tietoihin lintulajien tilasta Suomessa. Lisäksi on hyödynnetty tuoreinta lintujen uhanalaisuudesta laadittua arviointia (Tiainen ym. 2016).

Tarkasteltaessa Hanhikiven niemen alueella törmäyskuolleisuuden vaikutuksia lintujen pesimäkaudella verrattiin törmäyskuolleisuutta ensisijaisesti Suomen pesimäkantaan ja siinä tapahtuneisiin muutoksiin. Muuttaviin lintuihin kohdistuvien vaikutusten osalta törmäyskuolleisuutta verrattiin sekä Suomen että laajemmin koko Euroopan kannankehitystietoihin, koska osa Hanhikiven niemen kautta muuttavista linnuista kuuluu pohjoisen Fennoskandian sekä Venäjän luoteisosan ja läntisen Siperian alueella pesiviin lintupopulaatioihin. Natura-alueverkosto kattaa koko EU:n alueen ja arvioitavan olevien yksilöiden elinpiiri kattaa useiden valtioiden alueen ja ne ovat osa laajaa populaatiota. Natura-arvioinnissa tarkastellaan arvioitavaa aluetta osana koko verkostoa. Valtaosa pesimäkaudelle ajoittuvista vesi- ja rantalintujen lennoista on Raahen ja Pyhäjoen ranta-alueilla pesivien yksilöiden lentoja, mutta kyseisillä alueilla pesivistä parimääristä ei ole tietoa, koska alueella ei ole laadittu tarkkoja pesimällinnustoselvityksiä.

Voimajohtojen suunniteltu käyttöikä on niin pitkä (jopa 60–110 vuotta), että luonnonvaraisissa lintupopulaatioissa tapahtuvia muutoksia ei voida ennustaa luotettavasti voimajohtojen koko käyttöajan ajalle. Näin pitkän ajan kuluessa lintujen elinympäristöissä niiden pesimis- ja talvehtimisalueilla ehtii tapahtua niin suuria muutoksia esimerkiksi ilmastonmuutoksen kautta, että niillä saattaa olla merkittäviä vaikutuksia lintupopulaatioihin. Tästä syystä tässä arvioinnissa on tarkasteltu törmäyskuolleisuuden vaikutuksia 5, 10 ja 25 vuoden päähän nykyhetkestä.

On myös huomattava, että lintupopulaatioissa luonnollisesti tai ihmisen toimien seurauksena tapahtuvilla muutoksilla on vaikutusta myös törmäysten lukumäärään, joka ei ole pitkällä aikavälillä

lä vakio, kuten tässä arvioinnissa on jouduttu yksinkertaistamisen vuoksi oletamaan. Törmäysten määrä saattaa laskea esimerkiksi alueen pesimäkannan tai läpimuuttajien määrän vähentyessä, jos lajin kannankehitys on negatiivinen ja lajin pesimäkanta alueella vähenee tai muuttajamäärä vähenee. Vastaavasti törmäysten määrä saattaa lisääntyä, jos lajin pesimäkanta alueella kasvaa tai muuttajamäärä kasvaa.

5 VAIKUTUSMEKANISMIT

5.1 Yleisiä linnustovaikutuksia

Voimajohtot saattavat aiheuttaa suoria ja/tai epäsuoria vaikutuksia linnustoon. Molemmilla vaikutustavoilla on merkitystä siihen millä tapaa linnut pystyvät käyttämään tiettyä aluetta pesimiseen, ruokailemiseen tai lepäilyyn tai millä tapaa ne voivat liikkua alueen kautta. Vaikutukset voivat myös olla pysyviä tai ilmetä väliaikaisesti esimerkiksi voimajohtojen rakentamisen aikana.

Suorista vaikutuksista keskeisimpiä ovat törmäysvaikutukset voimajohtoihin sekä häiriövaikutukset, joihin luetaan esimerkiksi rakennustoimista aiheutuva melu sekä ihmisten ja työkoneiden liisäntyvä liikkuminen alueella. Törmäysvaikutukset kohdistuvat sekä muuttokaudella alueelle liikkuviin että alueella pesiviin yksilöihin. Suorat häiriövaikutukset vaikuttavat lintujen käyttäytymiseen monin tavoin, mutta keskeisimpiä niistä on pakenemiskäyttäytyminen, jonka seurauksena linnut pakenevat häiriövaikutuksia (esimerkiksi melu, liike) siten, että niiden normaalit ruokailu- tai pesintätoiminnot keskeytyvät. Häiriövaikutukset voivat myös vähentää lintujen mahdollisuutta asettua kyseisenä pesimäkautena reviirille rakennusalueiden läheisyyteen muun muassa melun ja muun häiriön vuoksi.

Hankkeen suoria vaikutuksia voivat olla esimerkiksi:

- Lintujen elinympäristöjen pinta-alan väheneminen tai niiden laadun heikkeneminen
- Lintujen törmäykset voimajohtoihin tai niiden rakenteisiin
- Voimajohtojen aiheuttamat estevaikutukset lintujen muuttoreiteillä, ruokailu- ja pesimäalueiden välillä tai lintujen lepäilyalueiden lähistöllä
- Voimajohtojen rakentamisesta ja huoltamisesta aiheutuva melu ja häiriö

Epäsuoriksi ja välillisiksi vaikutuksiksi voidaan lukea esimerkiksi:

- Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten heijastuminen lintujen elinympäristöihin (esimerkiksi reunavaikutus)
- Rakentamisen ja muuttuvien elinympäristöjen myötä alueen lintupopulaatioista saattaa siirtyä yksilöitä alueen ulkopuolelle, joka saattaa vaikuttaa tuloalueen kilpailutilanteeseen

5.2 Voimajohtojen rakentamisen aikainen vaikutus linnustoon

Rakentamisen aikainen melu saattaa karkottaa linnustoa melulähteen lähiympäristössä. Voimajohtojen rakentamisen aikana melua aiheutuu voimajohtoauekan metsien kaatamisesta, voimajohtopylväiden perustamistöistä, alueella liikkuvista työkoneista sekä voimajohtojen räjäytysliiketoista. Voimajohtojen käytön aikana voimajohdoista lähtee tietyissä sääolosuhteissa niin sanottua koronamelua, joka kuitenkin vaimenee huomattavan nopeasti ympäristössä, eikä sillä tiedetä olleen vaikutuksia alueella esiintyvään linnustoon.

Lintujen herkkyyttä ja vaikutusta meluun on tutkittu runsaasti muun muassa Hollannissa ja Yhdysvalloissa. Hollantilaiset tutkijat toteuttivat 1990-luvulla mittavan tutkimuksen koskien liikennemelun vaikutuksia linnustoon (Reijnen ym. 1995). Tulokset osoittivat, että lintujen pesimätiheys alentui teiden lähiympäristössä useilla lintulajeilla, mutta tietyllä melutasolla pesimätiheys ei enää alentunut. Melun kynnystaso vaihtelee lajeittain, ja tutkimuksissa määritettiin melutaso, jonka ylittävä melu vähensi lintujen pesimätiheyttä 30–100 %. Kosteikkolajien osalta melutasoksi määriteltiin 43–60 dB(A) (Reijnen ym. 1995, Reijnen ym. 1997). Waterman ym. (2004) määrittivät tutkimuksessaan rautatien aiheuttaman melun kynnysarvoksi, jossa yksi prosentti linnoista poistui alueelta, kahlaajille 45 dB(A). Lajikohtainen kynnysarvo vaihteli pääasiassa 42–49 desibelin välillä, mutta esimerkiksi mustapyrstökuirilla vaihteluväli oli 30–57 dB(A).

Voimajohtojen rakentamisesta aiheutuva melu on tilapäistä ja melko lyhytkestoista ajoittuen vain voimajohtojen rakentamisen aikaan. Melu on myös luonteeltaan jossain määrin erilaista kuin tietä- tai raideliikenteestä aiheutuva melu. Tilapäisellä ja lyhytkestoisellakin melulla voi olla vaikutusta johtoalueen läheisyydessä esiintyvään linnustoon, mikäli rakennustyöt ajoittuvat pesimäkaudelle tai lintujen lepäily- ja ruokailualueiden läheisyydessä muuttokaudelle. Lintujen pesintä johtoalueen läheisyydessä voi häiriintyä ja johtaa osalla herkimmistä lajeista pesinnän epäonnistumiseen. Haitta on kuitenkin tilapäinen ja kohdistuu yleensä yhden vuoden pesimätulokseen johtoalueella sekä sen lähiympäristössä. Voimajohtojen räjäytysliitosten tekemisestä aiheutuu hetkellisesti voimakkaampaa melua, joka kuuluu etäämmälle ja voi siten karkottaa lintuja kauempanakin esimerkiksi lintujen lepäily- ja ruokailualueilla. Räjäytysliitosten tekemisestä aiheutuva haitta on kuitenkin lyhytaikaista.

Voimajohtohankkeessa rakentamisen aikainen liikkuminen tapahtuu pääsääntöisesti johtoalueella sekä johtoalueelle johtavalla tiestöllä. Linnuston häiriöherkkyydestä esimerkiksi ihmisen ja koneiden liikkeeseen on tehty joitakin tutkimuksia ulkomailla. Suojaetäisyyden eli etäisyyden, jonka jälkeen liike ei enää aiheuta häiriötä linnustoon, määrittely on vaikeaa ja siihen vaikuttaa useita laji- ja aluekohtaisia tekijöitä. Tämän lisäksi jotkin lajit tottuvat alueella esiintyvään tavanomaiseen häiriöön, jolloin suojaetäisyys voi supistua. Muuttolinnut ovat yleistäen paikkalintuja herempiä häiriöille, koska niiden ravinnonhankinta-aika ja usein myös -alue on paikkalintuja rajoittuneempi. Ihmisen läsnäolon ja liikkumisen vuoksi erityisesti suuret ja keskikokoiset linnut siirtyvät usein etäämmälle. Usein lajit välttelevät lepäilemästä ja ruokailemasta kaikkein kuormittuneimmilla alueilla. Kuormittuneisuudella tarkoitetaan enemmän liikkumisen tai paikallaolokertojen taajuutta kuin ihmisten lukumäärää.

Mikäli voimajohtojen rakentamista ei voida kokonaisuudessaan toteuttaa pesimäajan ulkopuolella, rakentaminen olisi hyvä aloittaa viimeistään loppukevällä ennen pesimäkauden alkamista, jolloin herkätkin lajit eivät aloita pesintäänsä lainkaan vaikutusalueella, vaan siirtyvät pesimään rauhallisemmille alueille.

5.3 Lintujen riski törmätä voimajohtoihin

Lintujen tiedetään törmäävän erilaisiin rakennelmiin kuten rakennuksiin, mastoihin, majakoihin, tuulivoimaloihin, ajoneuvoihin, erilaisiin aitarakennelmiin ja sähkönsiirron ilmajohtoihin. Voimajohtoihin törmää maailmassa todennäköisesti miljoonia lintuja vuosittain (Ferrer & Janns 1999, Haas ym. 2005). Lintujen törmäykset voimajohtoihin ja sähköiskuista aiheutuvat kuolemat eivät suuresta yksilömäärästä huolimatta kuulu lintuja merkittävimmin uhkaaviin tekijöihin, mutta ne voivat joillakin uhanalaisilla ja harvalukuisilla lajeilla nostaa kuolleisuutta niin paljon, että sillä saattaa olla vaikutusta populaatioiden kokoon ja suotuisan suojelun tasoon paikallisesti tai alueellisesti.

Lintujen teoreettiseen riskiin törmätä voimajohtoon vaikuttavat useat erilaiset tekijät, jotka liittyvät alueella esiintyvien lintujen fysiologiaan (muun muassa ruumiin koko, siipien pinta-alan suhde ruumiin kokoon, silmän rakenne ja silmien sijainti) ja käyttäytymiseen (esimerkiksi lentotapa, parveutuminen, ikä) sekä alueen paikallisiin tekijöihin (esimerkiksi voimajohtojen sijainti, voimajohtojen näkyvyys, lintujen lepäily- ja ruokailualueet, erilaiset säätekijät kuten sumuisuus). Lintulajeja ja lajiryhmiä voidaan luokitella sen perusteella, kuinka suuri riski linnuilla on törmätä voimajohtoihin (taulukko 11). Myös useat voimajohtojen ominaisuudet ja rakenteelliset ratkaisut (muun muassa johdinten lukumäärä, johdinten korkeus, käytettävä pylvästyyppi, voimajohtojen ilmansuunta ja johtoalueen pituus) vaikuttavat voimakkaasti lintujen riskiin törmätä johtimiin.

Tutkimusten perusteella ilmajohtoihin tapahtuvista törmäyksistä suurin osa tapahtuu alemman jännitetaso jakeluverkon (alle 110 kilovoltin) voimajohtoihin. Myös kantaverkon voimajohtoihin (110–400 kilovoltin) tapahtuu törmäyksiä, mutta paksumpien johtimien paremman havaittavuuden takia törmäyksiä tapahtuu vähemmän. Tällaisten suurjännitteisten voimajohtojen rakenteet sijaitsevat myös niin etäällä toisistaan, että sähköiskun vaaraa ei käytännössä synny.

Voimajohtojen vaikutusta lintupopulaatioihin on tutkittu eniten Yhdysvalloissa sekä Keski- ja Etelä-Euroopassa, missä voimajohtojen ympäristössä esiintyy usein viljelyalueita, kosteikkoja ja muuta avointa ympäristöä, jossa elää runsaasti esimerkiksi haikaroita, vesi- ja rantalintuja sekä petolintuja. Lintujen riskiä törmätä voimajohtoihin on tutkittu melko runsaasti, ja useimpien tutkimusten mukaan lintujen riski törmätä voimajohtoihin on suurimmillaan sellaisissa paikoissa,

joissa esiintyy suuria paikallisia lintuparvia esimerkiksi muuttoaikoina. Lintuparvién nousu ja laskeutuminen esimerkiksi lepäily-, yöpymis- ja ruokailupaikoille varsinkin paniikkitilanteissa (ihmisen aiheuttama häiriö, petojen saalistus, metsästys jne.) voi aiheuttaa useiden yksilöiden törmäämisen voimajohtoihin. Tällaisessa maastossa voimajohtot aiheuttavat linnuille suuremman riskin törmätä johtimiin kuin keskimääräisessä suomalaisessa metsäympäristössä, missä linnut eivät tyypillisesti keräänny suuriksi parviksi tai lennä pitkiä matkoja ruokailu- ja pesäpaikkojen välillä.

Suomessa voimajohtojen uhkaa pesiville ja muuttaville linnuille on tutkittu Pernajanlahdella (Koskimies 2006), Hyvinkään Ritassaarensuolla (Koskimies ym. 2008) ja Pomarkun Isonavalla (Koskimies 2009). Lisäksi suppeampia selvityksiä on laadittu esimerkiksi Liminganlahdella (Peltomäki & Peltomäki 1995) ja Helsingin Vanhankaupunginlahdella (Piironen 1999). Koistinen (2004) on tarkastellut lintujen riskiä törmätä voimajohtoihin osana laajempaa lintutörmäysten arviointia (muun muassa lintujen törmäykset tuulivoimaloihin). Koistisen (2004) mukaan voimajohtot eivät Suomessa muodosta merkittävää uhkaa linnustolle. Vuotuisiksi voimajohtoihin törmäävien lintujen kokonaiskuolleisuudeksi Koistinen (2004) arvioi noin 200 000 yksilöä, perustuen Suomen linnuston yksilömäärään (noin 200 miljoonaa). Tällä perusteella laskettuna Suomen sähkönsiirtoverkkoon törmäisi keskimäärin 0,7 lintua kutakin voimajohtokilometriä kohti vuodessa. Arvio koskee kuitenkin vain keskimääräisille metsäalueille sijoittuvia voimajohtoja, jolloin voimajohtoihin törmäävien lintujen lukumäärä voi kohota tiettyjen runsaslintuisten elinympäristöjen alueella huomattavasti Koistisen esittämästä arviosta.

Bevanger (1995) on arvioinut kanalintujen fysiologisen törmäystodennäköisyyden suureksi verrattuna useimpiin muihin lajeihin, koska kanalintujen kyky väistää esimerkiksi voimajohtoja on huono. Monien muiden lajien tai lajiryhmien osalta ei ole olemassa vastaavaa kattavaa tutkimustietoa. Kun arvioidaan, että Suomen koko jakeluverkosta (300 000 km) kolmasosa sijaitsee metson ja puolet teeren elinympäristössä ja todelliseksi törmäysmääräksi Bevangerin (1995) mukaan 0,1 (metso) ja 0,15 (teeri) lintua / kilometri vuodessa, saadaan törmäysten aiheuttamaksi kuolleisuudeksi Suomessa metsolle 10 000 yksilöä ja teerelle 22 500 yksilöä vuodessa. Nämä luvut merkitsevät koko Suomen alueella populaatioriskin suuruusluokkaa 2–4 % (Koistinen 2004), joka vastaa vain 10–20 % siitä metsäkanalintujen kuolleisuudesta, jonka metsästys aiheuttaa populaatiotasolla.

Taulukko 11. Lintujen lajiryhmäkohtainen teoreettinen riski törmätä voimajohtoihin. Riski = lajiryhmän arvioitu riski törmätä voimajohtoihin asteikolla 1–3 Haasin ym. (2005) / Koskimiehen (2009) mukaan. Selite = lajiryhmän törmäysriskiä lisäävä tekijä (+) ja sitä vähentävä tekijä (-).

Lajiryhmä	Riski	Selite
Kuikat ja uikut	2 / 2	+ raskas ja suoraviivainen lentotapa, ei kykene nopeisiin väistöliikkeisiin, kookkaita ja kapeasiipisiä – lentelevät melko harvoin
Merimetso	2 / 1,5	+ raskas ja suoraviivainen lentotapa, kookas – harvoin suurina parvina, yleensä avomerellä
Haikarat ja kurjet	2 / 2	+ suuria ja leveäsiipisiä, ei kykene nopeisiin väistöliikkeisiin, usein parvissa – hidas ja keveähkö lentotapa
Sorsat	2 / 2,5	+ nopea ja suoraviivainen lentotapa, lentelevät aktiivisesti, suuret parvet, kookkaita – kykenee nopeisiin väistöliikkeisiin
Joutsenet ja hanhet	2 / 3	+ nopea ja suoraviivainen lentotapa, kookkaita ja suhteellisen kapeasiipisiä, suuret parvet
Petolinnut	1-2 / 1,5	+ matkalento nopeaa ja suoraviivaista, lentelevät aktiivisesti, huomiokyky saaliin seuraamisessa, usein kookkaita, saattavat tähyillä saalista voimajohtopylväissä – tarkka näkö
Kanalinnut	2-3 / 2,5	+ nopea ja suoraviivainen lentotapa, ei väistökykyä, kookkaita ja suhteellisen kapeasiipisiä, parvissa – lentävät usein matalalla
Rantakanat	2-3 / 1,5	+ aktiivisia hämärässä ja yöllä, ei väistökykyä – lentävät harvoin
Kahlaajat	2-3 / 2	+ nopeita ja suoraviivaisia lentäjiä, parvissa, osa kookkaita – kykenee nopeisiin väistöliikkeisiin
Lokkilinnut	2 / 2	+ lentävät aktiivisesti, parvissa, osa kookkaita – kykenee nopeisiin väistöliikkeisiin
Ruokit	1 / 1	+ nopeita ja suoraviivaisia lentäjiä, parvissa

Lajiryhmä	Riski	Selite
		– lentävät matalalla veden yllä
Kyyhkyt	2 / 2,5	+ nopeita ja suoraviivaisia lentäjiä, kookkaita ja suhteellisen kapeasiipisiä, parvissa – kykenee väistöliikkeisiin, lepäilevät johtimilla
Käet	2 / 1	+ kookkaita – keveähkö lentotapa, lentävät yleensä matalalla, yksittäin
Pöllöt	2-3 / 2,5	+ aktiivisia hämärässä ja yöllä, saalistaessa huomiokyky saaliissa, kookkaita – keveähkö lentotapa
Kehrääjä	2 / 2	+ aktiivinen hämärässä, saalistaessa huomiokyky saaliissa, kookas – keveähkö lentotapa
Tikat	2 / 1,5	+ suoraviivainen lentotapa, ei kykene nopeisiin väistöliikkeisiin – lentävät harvoin korkealla, yksittäin
Varikset	1-2 / 1	+ kookkaita, parvissa – keveähkö lentotapa, kykenee väistöliikkeisiin, lepäilevät johtimilla
Varpuslinnut	2 / 1	+ parvissa – pieni koko, kykenee väistöliikkeisiin

Voimajohtoihin törmääminen voi aiheuttaa suoraan linnun kuoleman esimerkiksi sähköiskun kautta tai kuolettavan loukkaantumisen kautta. Linnut voivat loukkaantua törmäysten kautta myös lievemmin, mutta niiden liikkuminen saattaa heikentyä niin paljon, että ne eivät esimerkiksi kykene pakenemaan petoja.

Avoimessa maastossa voimajohdot ja voimajohtopylväät saattavat myös houkutella lintuja lepäilemään ja tähyttämään saalista, jos alueella ei ole muita riittävän korkeita tähytyspaikkoja. Tämä on mahdollista etenkin tiettyjen tähystelemällä saalistavien petolintujen ja pöllöjen kohdalla. Tällöin ne ovat vaarassa törmätä johtimiin tai pylväiden haruksiin saaliin kiinnittäessä niiden huomion.

Johtopäätöksenä eri tutkimuksista käy ilmi, että törmäykset voimajohtoihin eivät todennäköisesti nosta merkittävästi lintujen kuolleisuutta Suomessa, mutta poikkeuksia joidenkin lajien osalta voi olla. Pernajanlahdella, missä pesii ja kerääntyy muuttoaikaan erittäin runsas ja monimuotoinen linnusto, havaittiin laajan tarkkailun aikana vain yksi törmäys ja viisi aivan viime hetkellä tapah-
tunutta väistöä (Koskimies 2006). Aineistossa oli yhteensä yli 19 000 voimajohtoalueen yli lentä-
nyttä lintua. Vain noin 0,5 % kaikista havaituista yksilöistä havaittiin väistävän voimajohtoja. Myös Ritassaarensuolla vain 0,05 % linnuista lensi niin läheltä johtimia, että ne välttivät törmä-
yksen väistämällä johtimia (aineistossa 9984 yksilöä). Pomarkun Isonavalla törmäysuhka on sa-
maa ei-merkittävää luokkaa (Koskimies 2009). Vain muutamilla lajeilla, kuten teerellä, törmäys-
riski arvioitiin molemmilla soilla merkittäväksi.

Esimerkiksi Suomessa tiedetään, että noin 10 % kaikista kuolleina löydettyistä huuhkajista on menehtynyt sähköiskuissa ja yli puolet kuolleena löydettyistä laulujoutsenista on törmännyt voi-
majohtoihin (Ellermaa 2011). Viime vuosina Etelä-Suomen peltoalueille syysmuutolla lepäilemään
kerääntyviä valkoposkiahanoja on törmännyt säännöllisesti ilmajohdoin, jotka ovat pääasiassa ol-
leet jakeluverkon (alle 110 kilovoltin) voimajohtoja, joita sijoittuu usein lintujen lepäilyalueina
suosimille peltoalueille.

Uhanalaisia ja harvalukuisia lajeja lukuun ottamatta voimajohdoilla ei todennäköisesti ole edes
teoreettisesti vaikutusta esimerkiksi Suomen kokoisen alueen lintupopulaatioiden kuolevuuteen
(Koskimies 2009). Vaikka esimerkiksi sorsia pidetään törmäyksille hyvin alttiina lajeina, törmäys-
ten aiheuttaman kuolevuuden osuudeksi on arvioitu vain 0,1 % kaikista ei-luonnollisista syistä
johtuvasta kuolevuudesta (Alonso & Alonso 1999). Myös Mathiasson (1999) päättelee, että vaika-
ka törmäykset voivat Ruotsissa olla paikallisesti huomattava kuolleisuustekijä kyhmyjoutsenille,
joiden riskiä törmätä voimajohtoihin pidetään yleisesti korkeana, ovat törmäykset kuitenkin hyvin
pieni kuolleisuustekijä kansallisella tasolla. On myös mahdollista, että tämä ja muut ihmisen ai-
heuttamat kuolevuustekijät kompensoituvat luonnollisen kuolevuuden (joka on merkittävämpi
populaatioon vaikuttava tekijä) pienentymisenä (Koskimies 2002).

5.4 Vaikutusalue

Linnustovaikutusten osalta vaikutusalueiden tarkka rajaaminen on erilaisissa hankkeissa usein hankalaa ja monimutkaista. Lajista riippuen lintujen ruokailu- ja saalistusalueet voivat olla laajoja ja koostua useista erilaisista elinympäristöistä, joiden käyttö saattaa vaihdella esimerkiksi pesimäkauden eri vaiheissa. Muuttavaan linnustoon kohdistuvan vaikutusalueen rajaaminen on vielä huomattavasti hankalampaa, koska vaikutukset saattavat ulottua koko muuttoreitin varrelle sekä lajin pesimä- ja talvehtimisalueille saakka. Näin ollen linnustoon kohdistuvien vaikutusten osalta tarkkaa vaikutusalueen rajaamista ei voida useinkaan tehdä.

Voimajohtojen rakentamisen vaikutukset alueen paikalliseen linnustoon eivät yleensä ulotu kovin kauas voimajohtojen rakennuspaikoilta. Vaikutukset ovat usein paikallisia ja ilmenevät pääasiassa voimajohtojen rakennusvaiheen aikana kohdistuen voimajohtoaukean sekä sen lähialueen linnustoon reunavaikutuksen kautta. Rakentamisen vaikutukset saattavat ulottua myös arvokkaampaan lajistoon, jos voimajohtojen rakennustoimenpiteet kohdistuvat linnustollisesti arvokkaille kosteikko- tai suoalueille tai esimerkiksi iäkkäisiin ja yhtenäisiin metsäalueisiin. Hanhikiven niemellä voimajohtojen rakentamisen vaikutukset kohdistuvat etupäässä alueen tavanomaiseen pesimälinnustoon, mutta etenkin Hietakarinlahden alueella myös suojelluiksi arvokkaaseen lajistoon. Rakentamisen vaikutukset saattavat kohdistua myös muuttolinnustoon, jos rakennustoimet sijoittuvat muuttavien lintujen lepäily- ja ruokailualueille tai niiden lähiympäristöön, ja ajoittuvat niiden muuttokaudelle. Hanhikiven niemellä voimajohtojen rakennustoimien vaikutukset saattavat jossain määrin ulottua myös niemen pohjoispuolelle sijoittuvan Takarannan-Ankkurinnokan-Norjanpauhan alueelle, jossa lepäilee ja ruokailee runsaasti muuttolintuja läpi avovesikauden.

Voimajohtojen este- ja törmäysvaikutukset voivat ulottua sen sijaan huomattavasti laajemmalle alueelle lintujen liikkeistä johtuen, ja ne ajoittuvat voimajohtojen koko käytön ajalle (tapauksesta riippuen noin 60–110 vuotta). Este- ja törmäysvaikutukset vaikuttavat paikallisen pesivän linnuston liikkeisiin niiden reviirien tietyissä osissa, jonne voimajohtoja sijoittuu, ja joissa linnut liikkuvat esimerkiksi saalistamassa ja ruokailemassa. Sopivien pesimä- ja ruokailualueiden väheneminen lisää myös kilpailua elinpiireistä muilla alueilla. Huomattavan laaja vaikutusalue hankaloittaa myös vaikutusten arviointia, koska laajemmalla alueella esiintyy lukuisia joukko lintupopulaatioiden tilaan vaikuttavia luonnollisia ja ihmisen toimista johtuvia tekijöitä. Näiden tarkkaa vaikutusta populaatiotasolla yhdessä tarkasteltavan voimajohtohankkeen linnustovaikutusten kanssa on vaikea ennakoida.

6 VOIMAJOHTOHANKKEEN NATURA-ARVIOINTI

6.1 Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppit

Natura-tietolomakkeella (2005) alueen suojeluperusteena ilmoitetaan kahdeksan Natura-luontotyyppiä, joista *rannikon laguunit*, *merenrantaniityt* ja *maankohoamisrannikon primäärisukcessio-vaiheiden luonnontilaiset metsät* ovat priorisoituja luontotyyppejä. Natura-tietolomakkeen päivitettyissä tiedoissa (2015) alueen suojeluperusteeksi on lisätty vielä kolme luontotyyppiä, joista *metsäluhdet* on priorisoitu luontotyyppi. Natura-alueen kuviotietoja ei ole ollut perusteltua hankkia arvioinnin lähtötiedoiksi potentiaalisten vaikutusten epätodennäköisyyden vuoksi, ja koska hankkeen mahdollisia vaikutuksia Natura-alueen luontotyyppeihin on arvioitu jo aiemmassa Natura-arvioinnissa (Pöry Finland Oy 2009).

Natura-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu tässä hankkeessa suunniteltuja voimajohtoja. Reittivaihtoehdon A mukaisesti voimajohtot sijoittuvat lähimmillään noin 500 metrin etäisyydelle Heinikarinlammen osa-alueen pohjoispuolelle. Reittivaihtoehdon A1 mukaisesti voimajohtot sijoittuvat lähimmillään noin 800 metrin etäisyydelle Heinikarinlammen osa-alueen pohjoispuolelle.

Voimajohtojen kummankaan reittivaihtoehdon ei arvioida aiheuttavan suoria tai välillisiä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena esitettyihin luontotyyppeihin, niiden ominaispiirteisiin tai edustavuuteen.

6.2 Luontodirektiivin liitteen II lajit

Natura-alueen suojeluperusteena (2005) on esitetty yksi kasvilaji – ruijanesikko. Päivitetyissä Natura-alueen tiedoissa (2015) on mainittu lisäksi upossarpio. Voimajohtojen rakentamisella Hanhikiven niemelle ei arvioida olevan vaikutuksia kummankaan kasvilajin esiintymiseen tai kasvuympäristöön Natura-alueella.

6.3 Suojeluperusteena olevat lintudirektiivin liitteen I lajit ja muuttolinnut

Voimajohtojen rakentamistoimia ei sijoitu lainkaan Natura-alueelle. Reittivaihtoehdon A mukaisesti rakentamistoimet sijoittuvat lähimmillään noin 500 m etäisyydelle Heinikarinlammen osa-alueesta ja reittivaihtoehdon A1 mukaisesti noin 800 m etäisyydelle Heinikarinlammen osa-alueesta olemassa olevan Hanhikiventien vieressä. Rakentamistoimien etäisyys Natura-alueeseen arvioidaan riittäväksi, jotta rakentamisesta ei aiheudu suoria vaikutuksia eikä merkittävää ja pysyvää haittaa Natura-alueella levähtäville tai siellä pesiville linnuille. Haitta on myös tilapäinen ja kohdistuu rakentamistoimien aikataulutuksesta riippuen noin yhden tai kahden vuoden ajalle. Voimajohtojen räjäytysliitosten tekemisestä aiheutuu hetkellisesti voimakkaampaa melua, joka kuuluu etäämmälle ja voi siten karkottaa lintuja kauempanakin, esimerkiksi Natura-alueella (erityisesti Heinikarinlammella) saakka. Räjäytysliitosten tekemisestä aiheutuva haitta on kuitenkin lyhytaikaista.

Tärkeimmäksi tässä voimajohtohankkeessa muodostuvaksi vaikutukseksi Natura-alueen suojeluperusteena olevaan linnustoon arvioidaan törmäykset voimajohtoihin ja törmäyksistä aiheutuva kuolleisuus voimajohtojen käytön aikana. Taulukoissa 12 ja 13 on esitetty kootusti suojeluperusteena oleviin lintulajeihin kohdistuvien vaikutusten kokonaisarviointi, joka on laadittu asiantuntija-arviointina käyttäen taustalla varovaisuusperiaatteita noudattanutta laskennallista arviota törmäysten suuruusluokasta. Taulukoissa on siis huomioitu sekä laskennallinen taustatieto että asiantuntija-arviointi. Asiantuntija-arvioinnissa on huomioitu muun muassa sellaisia tekijöitä kuten lajikohtainen käyttäytyminen ja lentotapa, joita matemaattisessa arvioinnissa ei voida huomioida. Vaikutusten muodostuminen on kuvattu tarkemmin seuraavissa lajikohtaisissa teksteissä. Haitan merkittävyys on esitetty kootusti taulukossa 13 niiden lajien osalta, jotka ovat alueen suojeluperusteena pesivinä yhdistäen sekä muutto- että pesimäaikaan yksilöihin kohdistuvat vaikutukset. Sellaisiin lajeihin, jotka esiintyvät alueella vain muutonaikana levähtävinä vaikutus arvioidaan merkityksettömäksi.

6.3.1 Lajikohtainen tarkastelu

Lajikohtaisessa arvioinnissa on huomioitu lintujen teoreettinen riski törmätä voimajohtoihin, lajien yleiset käyttäytymispiirteet ja lajien esiintyminen Hanhikiven niemen alueella, mahdolliset epävarmuustekijät, lajien populaation koko ja populaation tila paikallisesti ja kansallisesti sekä muut mahdolliset arviointiin liittyvät lajikohtaiset biologiset tekijät. Lajikohtaisesti esitettyyn lukumääräarvioon on huomioitu sekä laskennallinen riski että asiantuntija-arvio. Näiden kaikkien seikkojen perusteella on esitetty arvio mahdollisen haitan suuruudesta sekä haitan merkittävyydestä lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Tulokset on esitetty lajikohtaisesti seuraavissa kappaleissa.

Laulujoutsen (Cygnus cygnus)

Laulujoutsen pesii nykyisin lähes koko Suomessa, monenlaisilla vesistöillä ja soilla, jotka ovat tarpeeksi reheviä ja suojaisia (Valkama ym. 2011). Suomen laulujoutsenkanta on kasvanut voimakkaasti viime vuosina ja se on levittäytynyt pesimään uusille alueille, eikä se ole enää kovin vaateliias pesäpaikkansa suhteen. Vielä 1990-luvulla laji ei pesinyt Hanhikiven niemen alueella, mutta 2000-luvulla alueella pesi säännöllisesti kaksi paria (Hietakarinlahdella ja Heinikarinlammella) (Tuohimaa 2009). Vuoden 2015 havaintojen perusteella laulujoutsen pesii Hanhikiven niemen alueella ainakin Takarannan-Rovastinperukan-Ankkurinnokan alueella (1–2 paria), Hietakarinlahdella (1 pari), Parhalahdella (1–2 paria) sekä Syölätinlahdella (1 pari). Lisäksi Heinikarinlammella havaittiin useasti kaksi pariutunutta laulujoutsenta kevään ja kesän aikana, mutta niiden pesintää alueella ei varmistettu. Natura-tietolomakkeella (2015) Natura-alueen pesimäkannaksi ilmoitetaan 1–2 paria.

Laulujoutsen on Perämeren rannikolla hyvin runsaslukuinen muuttaja sekä keväällä että syksyllä, ja alueella havaitaan yleensä Suomen suurimpia laulujoutsenen muuttoja (muun muassa Tuo-

himaa 2009). Keväällä valoisin ajan muuttajamääräksi Hanhikivellä on esitetty 8 000–11 000 yksilöä, jonka lisäksi arvioilta noin 10–30 % linnuista muuttaa yöllä (Tuohimaa 2009). Syksyn muuttajamääräksi on arvioitu 15 000 yksilöä, joka sisältää myös yöllä muuttavat linnut (Tuohimaa 2009).

Laulujoutsenen kevätmuutto ajoittui vuonna 2015 huhtikuun alkupuoliskolle, ja huipentui kahden päivän aikana, jolloin 6.–7.4. Hanhikiven niemen alueella havaittiin vajaa 2 200 laulujoutsenen lentoa, kevään lentojen yhteismäärän ollessa 3 888 lentoa. Suurin osa huhtikuussa havaituista lennoista voidaan laskea muuttaviksi laulujoutseniksi. Kevään 2015 laulujoutsenen muutto alueella saatiin hyvin kiinni, koska se alkoi Pohjois-Pohjanmaalla kevään etenemisestä johtuen varsin myöhään, eikä alueen kautta arvioida muuttaneen merkittävää määrää laulujoutsenia ennen tarkkailun alkua. Huhtikuun puolivälin jälkeen lentojen määrät jäivät hyvin vaatimattomiksi. Toukokuun lopulla sekä touko-kesäkuun vaihteessa havaittujen lentojen lukumäärä kasvoi vähäisesti (luokkaa 40–80 lentoa/tarkkailupäivä), jolloin Perämeren rannikkoalueen kautta muuttava pesimättömiä laulujoutsenia sulkimaan Vienanmerelle. Kesällä laulujoutsenen havaitut lentomäärät olivat hyvin vähäisiä (noin 0–13 lentoa / tarkkailupäivä), koskien pääasiassa alueella pesivien laulujoutsenten liikkeitä tai rannikkoalueella muutoin liikkuvia pesimättömiä tai pesinnässä epäonnistuneita laulujoutsenia. Laulujoutsenen syysmuuttoa havaittiin 27.9. alkaen, jolloin havaittujen lentojen määrät kohosivat lähelle kahtasataa / tarkkailupäivä. Laulujoutsenen syysmuutto venyy leutoina syksyinä hyvin pitkälle marras-joulukuulle ja vasta ankarammat pakkaset sekä vesien jäätyminen saavat linnut liikkeelle laajemmalla alueella Pohjois-Suomesta ja Perämeren rannikolta. Toisaalta tällöin lintuja myös valuu pikkuhiljaa etelämmäs ilman, että suurempia muuttoa välttämättä havaitaan. Syksyllä 2015 havaittiin kaksi hyvää laulujoutsenen muuttopäivää 27.10. ja 21.11., jolloin havaittiin yhteensä yli 5 000 lentoa, joista valtaosa koskee alueen kautta muuttaneita laulujoutsenia. Laulujoutsenen muuttokausi jatkui vielä pitkälle alkutalveen tarkkailun päätyttyä, pitkään vallinneiden leutojen ja lounaistuulisten säiden vuoksi.

Havaittu laulujoutsenen muutto painottui keväällä selvästi lentosektorille 3, jonka alueella havaittiin noin 45 % kaikista lennoista. Lentosektorilla 5 havaittiin 17 % lennoista ja sektoreilla 6 ja 4 noin 12 % lennoista. Lentosektorilla 3 joutsenen lentokorkeudet painottuivat voimakkaasti korkeusluokkiin II–III eli noin 30–50 metrin korkeudelle. Tätä selittää osaltaan joutsenen kevään päämuuttopäivinä havaittu muutto, jossa 6.4. yli 50 % kaikista laulujoutsenen lennoista (n = 1096) sijoittui lentosektorille 3 ja lentokorkeusluokkiin II–III. Sekä 6.4. että 7.4. vallitsi hyvä etelän ja lounaan välinen ilmavirtaus, joka oli eduksi laulujoutsenen päämuutolle, mutta 7.4. laulujoutsenen muutto (n = 1090) jakaantui tasaisemmin lentosektoreiden 3–6 alueelle. Molempina päivinä muuttohetkellä vallinnut tuulen nopeus ja tuulen suunta oli sama, mutta muuttopäivän 6.4. alhaisempia lentokorkeuksia selittää osaltaan aamupäivän aikana alueella esiintynyt räntäsade. Keväällä 2009 havaittu laulujoutsenen muutto oli luonteeltaan hyvin samanlaista (Tuohimaa 2009), kuin mitä havaittiin maastoselvityskauden 2015 aikana, ja vastaa myös muita aiempia kokemuksia joutsenmuutosta Hanhikiven niemen alueella.

Paikallisten lintujen enimmäismäärä koko alueella vaihteli keväällä noin 11–153 yksilön välillä, ja huipun ajoittuessa laulujoutsenen päämuuttokaudelle huhtikuun alkupuolelle. Tämän jälkeen alueella havaittiin enää pieniä määriä kierteleviä yksilöitä sekä alueen omaa pesimäkantaa. Kaikista keväällä havaituista linnuista noin 35 % havaittiin Natura-alueella ja noin 63 % Takaranta-Ankkurinnokka-Norjanpauhan alueella. Natura-alueella lepäileistä laulujoutsenista noin 2/3 havaittiin Parhalahdella ja noin 1/3 Syölätinlahdella, lintujen enimmäismäärän vaihdella 23–90 yksilön välillä. Tuohimaa (2009) toteaa laulujoutsenen keväisten lepäilijämäärien olevan Hanhikiven niemen pohjoispuolella tyypillisesti luokkaa 200–300 yksilöä, ja Takarannan alueen olevan laulujoutsenen kannalta Natura-aluetta merkittävämpi lepäilyalue.

Syksyllä laulujoutsenen havaitut lennot painottuivat hyvin voimakkaasti lentosektorille 3, jonka kautta muutti jopa 58 % kaikista havaituista laulujoutsenista. Lentosektorin 4 alueella havaittiin 15 % kaikista lennoista. Lokakuun alkupuolella havaitut laulujoutsenen lennot (n = 488) painottuivat voimakkaasti lentosektoreille 3–4 ja lentokorkeusluokkiin I–II eli linnut ovat lentäneet matalalla Kulturalahden rantaviivaa pitkin ja nostaneet Hanhikiven niemen ylittäessään korkeutta vain sen verran, että ovat pystyneet lentämään niemen yli. Syksyllä 2015 saatiin hyvin kiinni kaksi laulujoutsenen syksyn päämuuttopäivää, jotka olivat luonteeltaan hyvin erilaisia. Ensimmäisenä päämuuttopäivänä 27.10. oli kova tuuli (10–15 m/s) pohjoisluoteesta, jolloin havaittiin yhteensä 1 664 laulujoutsenen lentoa, muuton painottuessa lentosektoreille 3–E sekä voimakkaasti lentokorkeusluokkaan IV eli yli 50 metrin korkeudelle. Seuraava laulujoutsenen muutto-

päivää jouduttiin odottamaan lähes kuukausi syksyllä vallinneiden leutojen ja lounaistuulisten säiden vuoksi. Syksyn päämuuttopäivänä 21.11. havaittiin yhteensä 3 645 lentoa, joista 57 % sijoittui lentosektorille 3 ja lentokorkeusluokkaan II eli 30–40 metrin korkeudelle. Viidennes lennoista tapahtui lentosektorilla 3 myös lentokorkeusluokassa I eli alle 30 metrin korkeudessa. Päivän aikana vallitsi navakka (7 m/s) koillistuuli, ja päivä alkoi kovassa lumisateessa, joka alkoi laantua puolenpäivän jälkeen, jolloin joutsenmuutto vilkastui selvästi. Lumisade lienee vaikuttanut voimakkaasti joutsenten lentoreitteihin ja lentokorkeuksiin Hanhikiven niemen alueella. Syksyn joutsenmuutossa on tyypillistä, että linnut suosivat navakkaa pohjoisenpuoleista tuulta jolloin muuttoa ajautuu etenkin luoteistuudessa myös rannikon yläpuolelle, jossa linnut lentävät tyypillisesti korkeammalla kuin rantaviivassa ja vesialueiden yläpuolella. Syysmuutolla laulujoutsenen lennot painottuivat voimakkaasti auringon nousun aikaan ja aamupäivään, mutta lentojen määrä kasvoi jälleen iltahämärässä. Esimerkiksi syksyn päämuuttopäivän 21.11. iltana Hanhikiven niemen pohjoispuoleiselta Kultalanlahden alueelta lähti joutsenia muutolle selvästi auringonlaskun jälkeen.

Tuohimaan (2009) mukaan syksyllä laulujoutsenia muuttaa kevättä enemmän ulkomerellä niemen länsipuolella, mutta muuttoreitti ja lentokorkeudet vaihtelevat kevättä enemmän sään mukaan. Syksyllä voimakkaalla pohjoistuulella muuttavat joutsenet lentävät korkeammalla, kun taas länsi- ja luoteistuudessa joutsenten lentokorkeus laskee. Sekä keväällä että syksyllä laulujoutsenen lentojen jakaantumisesta eri lentosektoreille ja eri lentokorkeusluokkiin on havaittavissa, että Hanhikiven niemen kärkeä kohti joutsenet lentävät keskimäärin matalammilla korkeuksilla kuin niemen itäosissa.

Syksyllä paikallisten laulujoutsenten lukumäärä Hanhikiven niemen alueella alkoi kasvaa 5.10. lähtien: lokakuun alkupuolella joutsenten määrät laskettiin vielä kymmenissä yksilöissä, kun kuun loppupuolella joutsenten määrät vaihtelivat 103–146 yksilön välillä. Huippuna alueella 21.11. havaitut yhteensä 542 laulujoutsenta, joista osa jatkoi muutolle saman päivän aikana. Syksyllä paikallisten laulujoutsenten esiintyminen alueella poikkeaa merkittävästi kevästä, koska syksyllä kaikista alueella paikallisena havaituista laulujoutsenista jopa 84 % havaittiin Hanhikiven niemen pohjoispuolella Takaranta-Ankkurinnokka-Norjanpauhan alueella ja vain 13 % laulujoutsenista havaittiin Natura-alueella. Myös Tuohimaan (2009) mukaan Hanhikiven niemen pohjoispuoleiset vesialueet ovat syksyllä laulujoutsenella Natura-alueita merkittävämpi lepäily-alue, jossa tyypilliset lepäilijöiden enimmäismäärät ovat luokkaa 300–500 yksilöä. Syksyllä 2015 ei havaittu laulujoutsenen ruokailulentoja siten, että merkittävä määrä lintuja olisi yöpynyt Hanhikiven niemen ympäristössä ja suunnannut päivittäin ruokailemaan lähialueen pelloille.

Kesän aikana havaittiin vain vähän ($n = 166$) laulujoutsenen lentoja, ja ne hajaantuivat koko tarkkailualueelle, painottuen kuitenkin jossain määrin lentosektoreihin 1–3. Suurin osa havainnoista koski yksittäisten laulujoutsenten tai laulujoutsenparin lentoja Hanhikiven niemen yli, ja suurimman osan havainnoista voidaan tulkita koskevan alueella pesiviä yksilöitä. Pesimäkaudella laulujoutsenet liikkuvat ruokailu- ja pesäpaikkojen välillä tyypillisesti hyvin matalalla puuston yläpuolella ja jopa 72 % kaikista kesän aikana havaituista laulujoutsenen lennoista sijoittui lentokorkeusluokkaan I eli alle 30 metrin korkeudelle. Kesällä paikallisten lintujen määrät koostuivat käytännössä kokonaan alueella pesineistä linnuista sekä niiden poikueista.

Laulujoutsenen liikehännälle on myös tyypillistä, että ne sijoittuvat pääasiassa aikaiseen aamuun ja aamupäivään, ja etenkin syysmuutolla muutto alkaa yleensä jo pimeässä ja voimistuu jälleen iltahämärässä. Laulujoutsenia muuttaa jossain määrin myös yöllä. Kaikista vuoden aikana havaituista laulujoutsenen lennoista jopa 75 % ajoittuu aikavälille kello 6:30–10:00.

Laskennalliseen lähestymistapaan ja asiantuntija-arvioon nojaavan arvion perusteella törmäysriski on muutolla levähtävään kantaan lievä, kun voimajohdot merkitään hyvin ja voimajohdot toteutetaan mahdollisimman matalana rakenteena siten että sekä 110 kilovoltin että 400 kilovoltin johtimet ovat miltei samassa tasossa. Vuosittainen riski kohdistuu muutamiin yksilöihin (noin 5–20 törmäystä vuodessa; alle 0,1 % alueen kautta muuttavasta kannasta, olettaen, että osin samoja yksilöitä muuttaa alueen kautta sekä keväällä että syksyllä). Pitkän aikavälin laajemat muutokset populaatiossa heijastuvat samassa suhteessa muuttavien yksilöiden lukumäärään. Natura-alueella levähtävään kantaan kohdistuva haitta arvioidaan todennäköisesti merkityksettömäksi.

Natura-alueella pesiviin yksilöihin kohdistuu selvästi suurempi riski kuin alueen kautta muuttaviin laulujoutseniin. Koko Hanhikivenniemen alueen pesimäaikaiseksi riskiksi arvioitiin noin 2–5 törmäystä vuodessa. Samat yksilöt altistuvat törmäyksille koko pesimäkauden aikana liikkueensa edestakaisin Hanhikiven niemen alueella. Pesivillä linnuilla ja niiden poikasilla on kohtalainen riski törmätä voimajohtoihin, arvion mukaan yksilö altistuu törmäyksille kerran 5–10 vuoden aikana (yksilökohtainen riski on sama sekä Natura-alueen pareilla että Natura-alueen ulkopuolella pesivillä, yksilökohtainen riski on arvioitu laskemalla riski suhteessa siihen kuinka monta lentoa keskimäärin yksi yksilö tekee kesä-heinäkuussa). Laulujoutsen on kuitenkin pitkäikäinen ja poikaset seuraavat vanhempia usein vielä seuraavanakin keväänä. Tästä syystä on melko todennäköistä, että paikalliset yksilöt oppivat voimajohtojen sijainnin ja osaavat väistää niitä myös huonolla säällä, jolloin törmäykset ovat mahdollisesti vielä edellä arvioituakin harvinaisempia. Nuoret linnut ovat usein alttiimpia törmäyksille kuin kokeneemmat yksilöt. Suomen laulujoutsenkanta on ollut pitkään voimakkaasti kasvava, jolloin autoituneet reviirit asutetaan todennäköisesti melko pian uudelleen, jos reviirin elinympäristö pysyy edelleen edustavana. Pesivien yksilöiden korvautumiseen vaikuttaa populaation yleinen tilanne, ja mikäli populaation kasvu hidastuu nykyisestä tai pysähtyy, ei korvaavia pareja välttämättä saavu vapautuneille reviireille yhtä helposti kuin kasvavassa populaatiossa. Tämä aiheuttaa epävarmuutta pitkän aikavälin vaikutusten arviointiin. Pesivät yksilöt todennäköisesti oppivat väistämään voimajohtoja nopeastikin, ja nopeasti oppivat yksilöt menestyvät alueella paremmin. Tällä voi olla lieventävä vaikutus reviirien säilymiseen alueella. Pesimäkaudella laulujoutseneen kohdistuva vaikutus on merkittävydeltään korkeintaan kohtalainen. Kokonaisuutena (muutto- ja pesimäkausi) lajiin kohdistuvan vaikutuksen arvioidaan olevan kohtalainen ja myös merkittävydeltään kohtalainen.

Laulujoutseneen kohdistuvien törmäysvaikutusten osalta on olennaista merkitä voimajohdot mahdollisimman näkyvästi pimeällä ja hämärässä matalalla liikkuville laulujoutsenille. Tämä tarkoittaa UV-valoa heijastavien rakenteiden hyödyntämistä johtimien merkinnässä, millä arvioidaan olevan laulujoutseneen törmäyksiä merkittävästi vähentävä vaikutus.

Pikkujoutsen (*Cygnus columbianus*)

Siperian tundralla pesivien pikkujoutsenten päämuuttoreitti sijoittuu Suomenlahdelle ja Viroon, ja laji on Pohjanlahden rannikolla hyvin harvalukuinen läpimuuttaja. Lajia havaitaan Pohjois-Pohjanmaalla vuosittain joutsenparvissa, lähinnä keväällä, yksilömäärien ollessa noin 15–30 yksilöä (Tapio ym. 2012, Tapio ym. 2014). Pikkujoutsenia havaitaan vain harvoin muuttolennossa, koska laji on kauempaa kohtalaisen vaikea erottaa laulujoutsenesta. Pikkujoutsen kuitenkin muuttaa ja lepäilee laulujoutsenparvissa, joten se arvioidaan muuttokäyttäytymiseltään hyvin samankaltaiseksi laulujoutsenen kanssa. Pikkujoutsenen suhteellinen runsaus kasvaa kesää kohden (Tuohimaa 2009), koska laji on laulujoutsenta myöhäisempi muuttaja, vaikka ensimmäiset harhailijat saapuvatkin jo maaliskuun vaihteessa yhdessä laulujoutsenten kanssa. Syksyllä pikkujoutsen on Pohjanlahden rannikolla kevään tavoin hyvin harvalukuinen läpimuuttaja. Tuohimaa (2009) esittää Hanhikiven niemen kautta kulkevaksi muuttokannaksi 10–20 yksilöä keväällä, ja toteaa lajin olevan Pohjois-Pohjanmaalla syksyllä yhtä runsas kuin keväälläkin.

Pikkujoutsenen lentoja Hanhikiven niemen yli ei havaittu lainkaan vuoden 2015 lentotarkkailun aikana. Keväällä (2.4.) Hanhikiven niemen pohjoispuolella havaittiin kuitenkin yksi vanha pikkujoutsen 27 laulujoutsenen ja 66 kyhmyjoutsenen parvessa. Natura-lomakkeen päivitettyjen tietojen (2015) perusteella pikkujoutsenen levähtävän kannan arvioitiin olevan keskimäärin 0,3 % laulujoutsenen kannasta (laulujoutsenia keskimäärin 45 yksilöä). Tuohimaan (2009) arvion mukaan muuttava kanta on kuitenkin vielä alhaisempi. Edellä mainittujen seikkojen perusteella arvioidaan törmäysten todennäköisyyden olevan muuttokaudella erittäin pieni (törmäys kerran 5–10 vuodessa). Natura-alueella levähtävään pikkujoutseneen ei arvioida kohdistuvan lainkaan haitallisia vaikutuksia, ja vaikutukset ovat lajin kannalta merkityksettömiä.

Ristisorsa (*Tadorna tadorna*)

Ristisorsa on Suomessa harvalukuinen rannikoiden ja saariston pesimälaji, jonka levinneisyys painottuu Oulun seudulle ja Lounais-Suomeen (Valkama ym. 2011). Natura-tietolomakkeen (2015) mukaan Natura-alueella pesii yksi pari ristisorsia ja siellä lepäilee 6–11 yksilöä. Tuohimaan (2009) mukaan ristisorsa on runsaiden pesimäaikaisten havaintojen perusteella alueella säännöllinen pesimälaji, ja lajin pesintä Takarannan alueella varmistettiin vuonna 2006.

Ristisorsan lentoja havaittiin tarkkailun aikana vain huhti-toukokuussa, jolloin kirjattiin yhteensä 27 lentoa aikavälillä 6.4.–30.5. Havaitut lennot jakaantuvat aika tasaisesti kyseessä olevalle ai-

kävälille, eikä niistä ole selkeästi eroteltavissa kevätmuuttokautta ja pesimä kautta. Pesimäkauden tulkintaa vaikeuttaa lajin kiertely laajasti pesintäänkin soveltumattomilla alueilla (Valkama ym. 2011). Havaitut ristosorsan lennot jakaantuivat lentosektorien W-3 alueelle, painottuen lentosektorin 2 alueelle. Ristosorsan lennot sijoittuivat pääasiassa matalampiin lentokorkeusluokkiin (lentokorkeusluokat 0-2), mutta alkukevällä kaksi muuttoparvea havaittiin myös lentokorkeusluokassa IV eli yli 50 metrin korkeudessa. Näistä toinen kolmen yksilön parvi pudottautui muutolta lepäilemään Hanhikiven niemen pohjoispuolelle Takarannan alueelle.

Paikallisia ristosorsia havaittiin alueella melko tasaisesti aikavälillä 1.4.-22.5., jolloin niiden yksilömäärät vaihtelivat yhden ja viiden linnun välillä. Takarannan ja Ankkurinnokan alueella havaittiin keväällä ajoittain 1-2 ristosorsaparia, mutta havainnot loppuivat kesäkuun alkuun mennessä. Esimerkiksi 17.6. Takarannan alueella havaittiin seitsemän ristosorsaa, joka koskee todennäköisesti pesinnässä epäonnistuneiden lintujen kiertelyä laajemmin pesäpaikkojen ympäristössä. Lähes kaikki ristosorsahavainnot sijoittuivat Hanhikiven niemen pohjoispuolella Takarannan-Ankkurinnokan alueelle. Tästä poikkeuksena on vain 6.5. Parhalahden puolella havaitut kaksi ristosorsaparia. Tuohimaa (2009) esittää, että Takarannan alueella lepäilisi keväällä enimmillään 10-20 ristosorsaa ja, että Parhalahden merkitys ristosorsan lepäilyalueena on vähäisempi.

Ristosorsan pesimäkauden aikaiset lennot jäivät hyvin vähäisiksi vuoden 2015 tarkkailussa, eikä lajin pesinnästä alueella saatu viitteitä. Kesällä havaittiin vain yksi ristosorsaparin lento (30.5.) Hanhikiven niemen yli lentosektorin 2 alueella Hietakarilahdella ja lentokorkeusluokassa I eli alle 30 metrin korkeudessa. Ristosorsa poistuu pesimäpaikoiltaan syksyllä vaivihkaa pidemmän ajanjakson aikana, eikä sillä tavata yleensä kunnon muuttoa. Osin tästäkin syystä lajia ei havaittu lainkaan syksyn tarkkailun aikana.

Ristosorsan muuttokaudelle ja pesimäkaudelle ajoittuvaa riskiä arvioitiin yllä mainittujen tietojen ja Natura-tietolomakkeen tietojen perusteella. Muuttokaudella tapahtuvien törmäysten määräksi arvioitiin 0,1-0,2 yksilöä ja alueella levähtävän kannan määräksi noin 16-31 (Natura-alue + Takarannan alue Tuohimaan (2009) mukaan sekä Natura-lomakkeen tiedot). Tällöin keskimäärin noin 0,5 % levähtävistä yksilöistä törmää muuttokaudella voimajohtoihin, tämä on 0,02-0,03 % Suomen pesimäkannasta.

Pesiviä pareja oletetaan olevan Hanhikiven niemen alueella yhteensä kaksi, joista toinen on Natura-alueella. Koska pesimäkaudelta ei saatu riittävästi lentohavaintoja, joiden perusteella lentojen määrää olisi voitu arvioida, käytettiin vertailulukuna jouhisorsan pesimäkauden arvioita. Ristosorsan arvioitu pesivien lintujen määrä Hanhikiven alueella on keskimäärin 10 % jouhisorsan määrästä, mutta ristosorsan lennot sijoittuvat noin 5 kertaa jouhisorsaa useammin törmäyskorkeudelle. Näinkin arvioiden ristosorsan pesimäkaudelle kohdistuva törmäysriski on erittäin pieni, suuruusluokassa yksi yksilö törmää voimajohtoihin keskimäärin yli 20 vuoden välein. Yksilöön kohdistuva riski on siten lajin elinikä huomioiden (vanhin rengastetun yksilön ikä rengastuslöytöjen perusteella 16 v.) erittäin vähäinen, ja alueen pesiviin pareihin suhteutettuna todennäköisyys pesivän yksilön kuolemaan on erittäin pieni. Ristosorsa esiintyy Natura-alueella levinneisyysalueensa pohjoisreunalla, mutta sen pesimäkanta on ollut vähäisesti kasvava, ja Perämeren alue on lajin tärkeimpiä esiintymisalueita Suomessa. Suomen pesimäkanta on harvalukuinen, arviolta noin 300 paria.

Nykyinen kannankehitys huomioiden on todennäköistä, että satunnaisesti tyhjentyvät pesimäreviirit asutetaan ajan myötä uudelleen. Ristosorsa on pitkäikäinen laji, joten on myös todennäköistä, että linnut oppivat alueella liikkua voimajohtojen sijainnin. On todennäköistä, että alueen pesimäkanta säilyy edelleen tuottavana eikä lajiin kohdistu haitallisia vaikutuksia tai vaikutus on korkeintaan hyvin lievä. Voimajohtohankkeen vaikutus lyhyellä tai pitkällä aikavälillä arvioidaan merkityksettömäksi.

Jouhisorsa (Anas acuta)

Jouhisorsa pesii Suomessa harvalukuisena laajalla alueella, mutta sen kanta painottuu pohjoiseen (Valkama ym. 2011). Se suosii aapasointia ja nevoja sekä rantaniittyjä, mutta pesii myös ulkosaariston luodoilla. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella jouhisorsa pesii etenkin rehevillä merenlahdilla ja matalilla rantaniityillä. Natura-alueen pesimäkannaksi (2015) ilmoitetaan 10 paria. Vuonna 2004 Natura-alueella pesi 10 paria jouhisorsia ja vuonna 2006 niitä pesi Hietakarilahden-Takarannan alueella 15 paria (Tuohimaa 2009). Vuoden 2015 maastaselvitysten yhteydessä

jouhisorsan poikueita havaittiin Parhalahdella (1 pari), Syölätinlahdella (1 pari), Takarannalla (1 pari) ja Hietakarilahdella (2 paria).

Jouhisorsan lentoja kirjattiin yhteensä 111 kappaletta aikavälillä 6.4.–1.9.2015. Keväällä havaittiin yhteensä 71 lentoa, kesällä 25 lentoa ja syksyllä 15 lentoa. Yli puolet kaikista lennoista havaittiin huhtikuussa, joka kuvaa melko hyvin lajin kevätmuuton etenemistä. Jouhisorsan lennot painottuivat voimakkaasti lentosektoreille 2–3, joiden alueella havaittiin yli 60 % kaikista lennoista. Viidenneksen kaikista lennoista havaittiin myös lentosektorilla W, jotka kuvaavat Hanhikiven niemen länsipuolelta muuttaneita yksilöitä. Esimerkiksi kevätkaudella jouhisorsan lennoista suurin osa havaittiin lentosektorien 2–3 alueella, joka kuvaa sekä Hanhikiven niemen yli kulkenutta muuttoa että niemen etelä- ja pohjoispuolella lepäilevien yksilöiden liikkeitä. Kesällä Hanhikiven niemen alueella pesivien jouhisorsien havaittiin liikkuvan lentosektorien 2–3 alueella ainoastaan matalalla alle 40 metrin korkeudessa. Kesällä havaittiin myös kaksi viiden yksilön jouhisorsan koirasparvea, jotka muuttivat yöllä korkealla yli 50 metrin korkeudessa niemen yli. Syksyllä jouhisorsan lentoja havaittiin hyvin vähän, ja ne jakaantuivat melko tasaisesti lentosektorien W–5 alueelle. Syksyllä kaikki havaitut jouhisorsat lensivät niemen yli korkealla yli 50 metrin korkeudessa.

Paikallisia jouhisorsia havaitaan lentojen määrään nähden runsaasti, sillä jouhisorsa on usean muun sorsalinnun tapaan pääasiassa yömuuttaja. Keväällä jouhisorsan muutto ajoittui paikallisten lintujen lepäilyn perusteella huhtikuun puolivälistä toukokuun alkupäiviin, yksilömäärien ollessa selvästi suurimpia aikavälillä 12.–15.4., jolloin huippuna laskettiin 165 jouhisorsaa. Huhtikuun loppupuolella alueella havaittiin vielä muutolla lepäileviä jouhisorsia, mutta niiden yksilömäärät jäivät noin 35–52 yksilön välille. Keväällä havaituista jouhisorsista noin 67 % havaittiin Natura-alueella ja noin 30 % Takaranta-Ankkurinnokka-Norjanpauhan alueella. Natura-alueella keväällä ja syksyllä havaituista jouhisorsista selkeästi suurin osa havaittiin Parhalahdella, mutta kesällä Parhalahdella kirjattiin vain hieman enemmän jouhisorsia kuin Syölätinlahdella. Tuohimaa (2009) arvioi jouhisorsan kevään kerääntymiksi enimmillään 300–500 yksilöä Takarannan alueella ja 100–200 yksilöä Parhalahdella. Kesällä alueella havaittiin melko vähän jouhisorsia, havaintojen koskiessa todennäköisesti suurimmaksi osaksi alueen pesimäkantaa, ja yksilömäärien ollessa koko alueella enimmillään 6.7. 12 yksilöä. Syksyllä Hanhikiven niemen ympäristöön ei juurikaan keräänny lepäileviä jouhisorsia, yksilömäärien jäädessä metsästyksen alkamispäivää (20.8., 30 yksilöä) lukuun ottamatta alle kymmenen yksilön. Syksyllä havaituista jouhisorsista Natura-alueella kirjattiin noin 20 % ja Takaranta-Ankkurinnokka-Norjanpauhan alueella noin 80 % havaituista yksilöistä. Suurimmat syksyllä Takarannan alueella todetut jouhisorsan kerääntymät ovat olleet aiemmin luokkaa 20 yksilöä, mutta Tuohimaa (2009) arvioi alueella lepäilevän enimmillään 100–200 yksilöä ja Parhalahden alueella 50–100 yksilöä.

Muuttokaudella arvioidaan tarkkailun perusteella tapahtuvan noin 11 000 jouhisorsan lentoa voimajohtojen yli, joista vastaa keskimäärin 550 yksilöä (Natura-alueella ja Takarannan alueella). Muuttaviin yksilöihin kohdistuisi 0,3–0,6 törmäystä vuodessa. Tämä on noin 0,05–0,1 % edellä mainitusta muuttajamäärästä (550 yksilöä). Lajiin kohdistuvan muun kuolleisuuden (kuten metsästyksen) huomioiden määrä on erittäin vähäinen. Vuoden 2013 metsästystilastojen mukaan Suomessa ammuttiin 4 800 jouhisorsaa, kun koko pesivän kannan määräksi on arvioitu 8 000–15 000 paria (Suomen riistakeskus: tilastot.rktl.fi, Valkama ym. 2011). Laji on kuitenkin sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä ollut taantuva, jolloin pesimään siirtyvien yksilöiden lisäkuolleisuus on haitallista ja menetetyt aikuiset yksilöt korvautuvat heikosti uusilla. Levähtäviin yksilöihin kohdistuva vaikutus arvioidaan korkeintaan hyvin lieväksi.

Pesimäkaudella törmäyksiä arvioidaan tapahtuvan noin 10–20 vuoden välein. Pesivää yksilöä kohden riski on erittäin alhainen. Käytännössä Natura-alueen yhdeksän (päivitetty tieto 10) parin kohdalla on laskennallisen arvion ja asiantuntija-arvioinnin perusteella odotettavissa, että pesinnän epäonnistumien tai emon törmäys voimajohtoihin on harvinaista. Törmäysten odotusarvo on niin alhainen, että alueella pesivät yksilöt todennäköisesti ehtivät oppia välttämään voimajohtoja. Pesiviin yksilöihin kohdistuva vaikutus arvioidaan korkeintaan lieväksi, ja jouhisorsaan kokonaisuudessaan kohdistuvat vaikutukset merkityksettömäksi.

Lapasorsa (*Anas clypeata*)

Lapasorsa on rehevien lintujärvien ja rannikon merenlahtien harvalukuinen laji, jota tavataan myös saariston heinäisillä luodoilla (Valkama ym. 2011). Lapasorsan levinneisyys keskittyy eteläiseen ja keskiseen Suomeen, mutta se ulottuu rannikolla aina Perämeren pohjukkaan saakka.

Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella laji on verraten yleinen rehevien merenlahtien ja rantaniittyjen pesimälaji. Natura-alueen pesimäkannaksi (2015) ilmoitetaan yhdeksän paria. Vuonna 2004 niitä pesi Natura-alueella yhteensä 17 paria ja vuonna 2006 Hietakarinlahden-Takarannan alueella yhdeksän paria (Tuohimaa 2009). Lapasorsan pesintöjä ei varmistettu vuoden 2015 maastaselvitysten aikana, mutta Hietakarinlahden lisäksi todennäköisesti alueella pesiviä lapasorsia havaittiin ainakin Parhalahdella ja Takarannan alueella.

Lapasorsan lentoja kirjattiin yhteensä vain 24 kappaletta, joista 20 lentoa havaittiin keväällä aikavälillä 30.4.–22.5. Havaitut lennot painottuvat lentosektorille 3 ja lentokorkeusluokkiin I–III, joka kuvaa todennäköisesti lapasorsien liikkeitä Hanhikiven niemen eri puolille sijoittuvien lepäilyalueiden välillä. Hanhikiven niemen länsipuolella havaittiin keväällä yksi muuttava lapasorsa, minkä lisäksi kuuden linnun parvi havaittiin lennossa etelään lentosektorilla 5. Kesällä havaittiin vain kaksi lentoa, jotka koskivat yhtä lapasorsaparia, joka lensi matalalla alle 30 metrin korkeudessa suunniteltujen voimajohtojen yli. Syksyllä lapasorsan lentoja havaittiin vain sorsastuksen alkamispäivänä 20.8., jolloin havaittiin kaksi yksittäistä lentoa lentosektorilla 3 ja lentokorkeusluokassa II noin 30–40 metrin korkeudessa.

Paikallisia lapasorsia havaitaan lentojen määrään nähden runsaasti, sillä lapasorsa on usean muun sorsalinnun tapaan pääasiassa yömuuttaja. Paikallisten lintujen havaintojen perusteella lapasorsan muutto ajoittui huhtikuun puolivälistä toukokuun puoliväliin, jolloin alueella lepäili yhteensä noin 5–10 lapasorsaa. Lapasorsan muutto huipentui 5.5., jolloin alueelta laskettiin yhteensä 29 lapasorsaa. Keväällä havaituista lapasorsista noin 58 % havaittiin Natura-alueella ja noin 39 % Takaranta-Ankkurinnokka-Norjanpauhan alueella. Natura-alueella havaituista lapasorsista karkeasti noin 2/3 havaittiin Parhalahdella ja noin 1/3 Syölätinlahdella. Tuohimaan (2009) mukaan Takarannan alueella kevään suurimmat lapasorsamäärät ovat luokkaa 20–30 yksilöä ja Parhalahdella luokkaa 10–20 yksilöä. Kesällä havaitut lapasorsat ovat todennäköisesti alueen pesimäkantaa, joskin laji lienee vähäisten havaintojen perusteella alueella harvalukuinen pesimälaji. Syksyllä lapasorsan kerääntymät jäivät hyvin vähäisiksi.

Muuttokaudella arvioidaan tarkkailun perusteella tapahtuvan noin 1 500 lapasorsan lentoa voimajohtojen yli, joista vastaa keskimäärin 40 yksilöä (Natura-alueella noin 60 % ja Takarannan alueella noin 40 %). Muuttaviin yksilöihin kohdistuisi arvion mukaan yksi törmäys 1–2 vuoden välein. Tämä on noin 1,5–2,5 % edellä mainitusta muuttajamäärästä (40 yksilöä). Määrä on vähäinen ja lajin kanta on vakaa. Arvioitu törmäyskuolleisuus on metsästyksen nähden marginaalinen (RKTL 2013 tilasto: 3 600 yksilöä, Valkama ym. 2011: kannan arvio 11 000 paria), eikä sillä siten arvioida olevan merkitystä Suomen pesimäkannalle. Alueen levähtäviin yksilöihin arvioidaan kuitenkin kohdistuvan lievä haitta, sillä Natura-alueen levähtävään kantaan kohdistuu noin 2 % riski, joka ajoittuu isolta osin kevääseen, jolloin myös paikalliset yksilöt ovat asettumassa pesimään. Hanhikiven niemen ympäristössä pesiviä pareja on noin 18 eli 36 yksilöä, joista puolet pesii Natura-alueella. Pesimään asettuvat parit kattavat todennäköisesti keväällä merkittävän osan alueella havaituista yksilöistä. Vaikutus pitkällä aikavälillä on lievästi haitallinen, mikäli kannan tila heikkenee yleisesti kuten monilla muilla vesi- ja kosteikko lajeilla, ja korvaavia yksilöitä ei tule populaatioon.

Pesimäkaudella arvioidaan tapahtuvan yhden törmäyksen muutaman vuoden välein (0,2–0,3 törmäystä vuodessa). Käytännössä Natura-alueen kolmen (päivitetty tieto 9) parin kohdalla on arvioitavissa, että yksi pesintä (nykyinen kannan tila huomioiden) epäonnistuu 6–10 vuoden aikana toisen emoista törmäytyä voimajohtoihin. Pesiviin yksilöihin kohdistuva vaikutus arvioidaan korkeintaan kohtalaiseksi, mutta todennäköisesti lieväksi, sillä Hanhikiven niemellä voimajohdot muodostavat ympäristöstään selkeästi erottuvan kohteen. Kun huomioidaan sekä muuton aikainen että pesiviin lintuihin kohdistuva riski, olisi teoreettisesti odotettavissa pesinnän epäonnistuminen Natura-alueella noin joka neljäs vuosi. Sama menetys kohdistuu myös Takarannan alueella pesiviin yksilöihin, jotka ovat samaa pesimäpopulaatiota Natura-alueen yksilöiden kanssa. Vaikutus Natura-alueella pesiviin yksilöihin on kokonaisuutena lievä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu kannan yleisestä kehityksestä; mikäli kannankehitys jatkuu vakaana tai kanta kasvaa on merkittävyys vähäinen.

Heinätavi (*Anas querquedula*)

Heinätavi on vaateliias rehevien lintujärvien ja kaikkein runsaskasvustoisimpien rannikon lahtien harvalukuinen pesimälaji, jonka levinneisyys Suomessa keskittyy maan etelä- ja keskiosiin (Valkama ym. 2011). Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella heinätavi esiintyy harvalukuisena rehevil-

lä merenlahdilla ja rannikon rehevillä järvillä sekä lammilla. Natura-alueen pesimäkannaksi ilmoitetaan (2015) kolme paria. Vuonna 2004 siellä pesi neljä paria heinätaveja, ja vuonna 2006 niitä pesi Hietakarinlahden-Takarannan alueella yksi pari. Vuoden 2015 maastaselvitysten perusteella laji pesii Hietakarinlahdella sekä todennäköisesti ainakin Rovastinperukan alueella Takarannalla. Heinätavi pesi mahdollisesti myös Parhalahdella, jossa havaittiin yksinäinen koiraslintu loppukevällä ja kesällä.

Vuoden 2015 lentotarkkailun aikana kirjattiin vain yksi heinätavin lento, joka havaittiin sorsastuksen aloituspäivänä 20.8., jolloin yksi koiras heinätavi muutti lentosektorilla W eli Hanhikiven niemen länsipuolelta.

Myös heinätavi on useiden muiden sorsalintujen tapaan yömuuttaja, jolloin sen havaittujen lentojen määrät jäävät vähäisiksi paikallisena havaittuihin lintuihin verrattuna. Heinätavin päämuutto ajoittui paikallisten lepäilijöiden määrän perusteella toukokuun alkuun, jolloin 5.5. alueella havaittiin yhteensä kahdeksan heinätavia ja 7.5. yhteensä yhdeksän heinätavia. Keväällä heinätaveja kirjattiin yhteensä 31 yksilöä, joista 11 yksilöä kirjattiin Hietakarinlahdella ja 13 yksilöä Takarannan alueelta (etupäässä Rovastinperukan kohdalta), mutta näistä valtaosa koskee samojen, alueella pesineiden lintujen kirjauksia eri päiviltä. Tuohimaa (2009) ei esitä arviota alueelle lepäilevien heinätavien määrästä, mutta vuosina 1996–2009 suurimmat Takarannan alueella havaitut yksilömäärät ovat olleet kuuden yksilön luokkaa. Kesäkaudella havainnot jäivät vähäisiksi, ja ne koskevat alueella pesiviä lintuja, joskin 17.6. havaittu kolmen koirasheinätavin parvi saattaa koskea myös pesinnässä epäonnistuneiden lintujen kerääntymistä. Syksyn ainoa havainto oli 13.8. Hietakarinlahdella havaittu naaraspukuinen heinätavi, joka saattaa olla alueella pesineitä lintuja.

Muuttokaudella arvioidaan jouhisorsaan suhteuttaen tapahtuvan noin 2 200 lentoa voimajohtojen yli. Lentojen määrän arviointiin toisen lajin havaintojen perusteella tulee suhtautua vain karkeasti suuntaa-antavana. Muuttavia yksilöitä arvioidaan törmäävän voimajohtoihin korkeintaan noin kerran 10–20 vuodessa. Määrä on vähäinen, vaikka lajin kanta on ollut taantuva lyhyellä ja pitkällä aikavälillä (Valkama ym. 2011: kannan arvio 1 000–2 000 paria). Riskin kohdistuminen ajoittuu isolta osin kevääseen, jolloin paikalliset yksilöt ovat asettumassa pesimään. Tuohimaan (2009) mukaan valtaosa keväällä havaituista lepäilijöistä on alueella pesiviä lintuja. Alueella pesiviä pareja on arviolta kuusi (Natura-alueella päivitystietojen mukaan 3) eli 12 yksilöä. Pesimään asettuvat parit kattavat todennäköisesti keväällä merkittävän osan alueella havaituista yksilöistä. Alue on myös lajin levinneisyyden reunalla, joten pesivien parien korvaantuminen uusilla on todennäköisesti melko heikkoa. Lajia kuitenkin myös metsästetään edelleen. Tilastointi tapahtuu yhdessä runsaslukuisen tavien kanssa, joten vuosittain ammuttujen heinätavien määrästä ei ole tietoja. Törmäykset voimajohtoihin muodostavat todennäköisesti merkityksettömän osan kuolleisuudesta.

Pesimäkaudella arvioidaan tapahtuvan yksi törmäys korkeintaan kerran yli 30 vuodessa. Pesivää yksilöä kohden riski on erittäin alhainen. Pesimäkauden aikainen vaikutus on todennäköisesti hyvin lievä. Kun huomioidaan sekä muutonaikainen että pesiviin lintuihin kohdistuva riski sekä kannan yleinen tila, vaikutus Natura-alueella pesiviin yksilöihin on lievä ja vaikutuksen merkittävyys vähäinen.

Harmaasorsa (*Anas strepera*)

Harmaasorsa on Suomessa harvalukuinen rehevien järvien ja rannikon lahtien sekä niittyarantojen laji, jota tavataan paikoin myös saariston suojaisissa poukamissa (Valkama ym. 2011). Lajin levinneisyys keskittyy eteläisen Suomen rannikkoalueelle, mutta myös Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella on vanha pesimäkanta. Harmaasorsaa ei ilmoiteta (2015) Natura-alueella pesiväksi lajiksi, mutta niitä ilmoitetaan lepäilevän alueella 0–2 yksilöä. Harmaasorsasta ei ole alueelta aiempia pesimähavaintoja (Tuohimaa 2009, Luoma 2009), mutta kesällä 2015 lajin tulkittiin pesivän Hietakarinlahdella.

Vuoden 2015 lentotarkkailun aikana kirjattiin vain kolme harmaasorsan lentoa, jotka kaikki havaittiin kevätkaudella toukokuussa. Kaikki havainnot keskittyivät lentosektorille 3, jossa yksinäinen koiras muutti Hanhikiven niemen yli lentokorkeudella II ja harmaasorsapari muutti niemen yli lentokorkeudella I. Harmaasorsa on useiden muiden sorsalintujen tapaan yömuuttaja, jonka lennot jäävät yleensä vähäisiksi paikallisena havaittujen yksilöiden määrään verrattuna.

Harmaasorsia havaittiin alueella lepäilemässäkin hyvin vähän - Hietakarinalahdella pesivän parin lisäksi havaittiin vain kaksi yksinäistä koiraslintua Parhalahdella 4.5. ja 13.5. Tuohimaa (2009) ei esitä arvioita harmaasorsan lepäilijämääristä alueella, mutta aiemmat Takarannan alueella todetut keväiset keräntymät ovat olleet enimmillään kuusi yksilöä.

Jouhisorsaan suhteutettuna harmaasorsia törmää voimajohtoihin muuttokaudella erittäin harvoin, arvion mukaan yksi lintu törmäisi voimajohtoihin keskimäärin yli 50 vuoden välein. Kanta on sekä pitkällä että lyhyellä aikavälillä kasvava, ja laji on vasta asettumassa pesimälajiksi alueelle. Lajiin ei arvioida kohdistuvan vaikutusta ja vaikutukset arvioidaan merkityksettömäksi.

Tukkasotka (*Aythya fuligula*)

Tukkasotka ei ole Natura-alueen suojeluperusteena vuoden 2005 tietolomakkeessa, mutta laji tulee suojeluperusteeksi vuoden 2015 päivitystiedoissa. Siksi laji käsitellään myös tässä arvioinnissa.

Tukkasotkan levinneisyys kattaa koko maan, ja se pesii monenlaisilla vesistöillä sisämaan järviltä merenlahdille ja ulkosaaristoon (Valkama ym. 2011). Parhailla lintuvesillä tukkasotka on runsaslukuinen pesimälaji ja se hakeutuu mielellään lokki- ja tiirayhdyskuntien suojaan. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella se on melko yleinen ja runsaslukuinen pesimälintu. Natura-alueen pesimäkannaksi ilmoitetaan (2015) 31 paria. Vuonna 2004 tukkasotkia pesi Natura-alueella yhteensä 42 paria ja vuonna 2006 Hietakarinalahden-Takarannan alueella 57 paria (Tuohimaa 2009). Tukkasotka on siten Hanhikiven niemen ympäristössä runsain pesivä vesilintulaji. Tukkasotkan pesintöjä havaittiin vuoden 2015 maastoselvitysten yhteydessä Hietakarinalahden lisäksi ainakin Parhalahdella, Syölätinlahdella ja Takarannan alueella.

Tukkasotkia havaittiin Hanhikiven niemen alueella läpi koko maastokauden ajan, havaintojen painottuessa voimakkaasti kevätmuuton aikaan. Tukkasotka on useiden muiden sorsalintujen tapaan pääasiassa yömuuttaja, jolloin sen lentoja havaitaan vähän suhteessa paikallisten lintujen lukumäärään. Kevätkaudella havaittiin vain 84 lentoa ja kesällä 10 lentoa, eikä tukkasotkan lentoja havaittu lainkaan syksyllä. Kevään lentomäärät jäivät hyvin vähäisiksi Tuohimaan (2009) esittämään Hanhikiven niemen alueella hyvin havainnoitujen keväiden keskimääräiseen muuttajamäärään (475 yksilöä) nähden. Esimerkiksi keväällä 2009 alueella havaittiin ainakin 594 muuttavaa tukkasotkaa. Tukkasotkan havaituista lennoista 70 % painottui lentosektorille 3, jossa suurin osa lennoista sijoittui lentokorkeusluokkiin I-II eli alle 40 metrin korkeudelle. Tuohimaan (2009) mukaan merkittävä osa alueen kautta muuttavista tukkasotkista lentää Hanhikiven niemen yli alle 40 metrin korkeudessa. Jonkun verran tukkasotkia havaittiin myös lentokorkeusluokassa IV eli yli 50 metrin korkeudessa, ja on todennäköistä, että nämä korkealla havaitut lennot koskevat Hanhikiven niemen yli muuttaneita yksilöitä ja matalammalla havaitut lennot lepäilyalueiden välillä siirtyneitä yksilöitä sekä alueen pesimäkannan liikkeitä.

Hanhikiven niemen ympäristössä lepäilevien tukkasotkien määrät olivat korkeimmillaan kevätmuuton aikaan huhtikuun loppupuolella sekä huhti-toukokuun vaihteessa, jolloin koko alueella lepäili yhteensä yli 40 tukkasotkaa. Lepäilijöiden määrän perusteella tukkasotkan muuton huippu alueella oli kaksiosainen, kun koko alueella laskettiin 22.4. yhteensä 166 tukkasotkaa, mutta vielä 6.-7.5. alueella oli yhteensä vajaa 90 tukkasotkaa. Tuohimaa (2009) arvioi Takarannan alueella kevään suurimmiksi kevätaikaisiksi keräntymiksi 500-1 000 yksilöä ja Parhalahdella 50-100 yksilöä. Kesällä tukkasotkien määrä vaihteli muutamista yksilöistä vajaan 40 yksilöön, pääosan havainnoista koskiessa alueen omaa pesimäkantaa, mutta kesällä havaittiin myös pieniä tukkasotkakoiraiden keräntymiä. Syksyn lepäilijämäärät alueella jäivät hyvin vaatimattomiksi, syksyn kokonaisyksilömäärän ollessa vain 112 tukkasotkaa. Tuohimaa (2009) arvioi Takarannan alueelle kerääntyväksi tukkasotkien enimmäismääräksi syksyllä 100-300 yksilöä, ja Parhalahdella on havaittu enimmillään 250 yksilöä. Sekä keväällä että syksyllä tukkasotkan suurimmat lepäilijämäärät laskettiin Takaranta-Ankkurinnokka-Norjanpauhan alueella, jossa havaittiin keskimäärin noin 69 % kaikista alueella lepäilleistä tukkasotkista. Lepäilevien tukkasotkien jakaantuminen Natura-alueen eri osa-alueille vaihteli maastoselvityskauden eri vaiheissa: keväällä puolet kaikista havaituista tukkasotkista lepäili Parhalahdella ja kolmannes Heinikarinalammella, kesällä noin 70 % tukkasotkista havaittiin Syölätinlahdella ja vajaa kolmannes Parhalahdella, syksyllä 60 % tukkasotkista havaittiin Heinikarinalammella ja 40 % Parhalahdella.

Muuttokaudella arvioidaan tarkkailun perusteella tapahtuvan noin 15 000 lentoa voimajohtojen yli, joista vastaa keskimäärin noin 500 yksilöä. Muuttaviin yksilöihin kohdistuisi arvion mukaan

noin 2–4 törmäystä vuodessa. Tämä on alle 0,4–0,8 % edellä mainitusta muuttajamäärästä. Määrä on kannan kokoon ja metsästyksen nähden vähäinen, vaikka lajin kanta on ollut pitkään voimakkaasti taantuva (RKTL 2013 tilasto: 3 400 yksilöä, Valkama ym. 2011: kannan arvio 40 000–60 000 paria). Alueen levähtäviin yksilöihin kohdistuva vaikutus arvioidaan hyvin lieväksi. Osa vaikutuksista muuttokaudella kohdistuu kuitenkin myös alueella pesiviin yksilöihin.

Pesimäkaudella alueella on muuttokauden kokonaismäärään nähden noin puolet – neljännes yksilömäärästä (aikuiset linnut). Pesivään yksilöön kohdistuvaa riskiä on vaikea arvioida, sillä pesimäkaudelta lentoja havaittiin vähemmän. Karkeasti arvioiden; jos kesä-heinäkuussa tapahtuisi yksilökohtaisia lentoja saman verran kuin koko muuttokaudella ja yksilömäärä olisi keskimäärin kolmannes muuttokauden yksilömäärästä, olisi lentoja noin 5 000 eli noin 30 lentoa per yksilö. Törmäyksiä tapahtuisi arvioin mukaan yksi vuoden tai kahden vuoden välein. Käytännössä Natura-alueen 31 (päivitetty lomake 2015) parin kohdalla on arvioitavissa, että yksi pesintä epäonnistuu yhden – kahden vuoden välein toisen emoista törmättyä voimajohtoihin. Pesinnöistä siis epäonnistuisi vuosittain keskimäärin noin 2 %. Pesiviin yksilöihin kohdistuva vaikutus arvioidaan lieväksi kannan koko ja levinneisyys huomioiden. Vaikutus Natura-alueella pesiviin yksilöihin on lievä, ja vaikutuksen merkittävyys on vähäinen.

Lapasotka (*Aythya marila*)

Lapasotka on Suomessa erittäin harvalukuinen pesimälaji, jota tavataan paikoin ulkosaariston luodoilla sekä Tunturi-Lapin lammilla (Valkama ym. 2011). Sen pesimäkanta Perämeren alueella on vähentynyt hyvin voimakkaasti viimeisinä vuosikymmeninä, ja Pohjois-Pohjanmaalla lapasotkia pesii vuosittain enintään muutamia pareja. Alueen kautta kulkee vähäisesti myös Siperian tundralla pesivien lapasotkien muuttoa, mutta Perämerellä yksilömäärät jäävät yleisesti melko vähäisiksi. Lapasotkan muutto kulkee muiden arktisten sorsalintujen tapaan pääasiassa ulkomerellä ja Hanhikiven niemen ylittävä muutto on vähäistä (Tuohimaa 2009). Lapasotka on myös suurimmaksi osaksi yömuuttaja.

Hanhikiven alueella havaittiin vain yksi lapasotkan lento koko maastokauden 2015 aikana, kun syksyllä 6.10. havaittiin niemen länsipuolella lentosektorin W alueella pohjoiseen lentänyt lintu.

Myös lapasotkan havaitut lepäilijämäärät Hanhikiven niemen alueella jäivät hyvin vähäisiksi maastokauden 2015 aikana. Kaikki havainnot sijoittuvat Takaranta-Ankkurinnokka-Norjanpauhan alueelle, jossa havaittiin keväällä yksi vanha naaras lapasotka sekä syksyllä kerran kaksi naaraspukeista lintua ja kerran yksi naaraspuukuinen lintu. Syksyllä Takarannan alueella havaitut lapasotkat lepäilivät Matinkallion–Laukinmatalan alueella siten, että muutolle lähtiessään ne hyvin todennäköisesti lentävät Hanhikiven niemen yli. Tuohimaa (2009) arvioi Takarannan alueella lepäilevän keväisin enimmillään 10–20 lapasotkaa, ja siellä on havaittu syksyllä enimmillään 17 lepäilevää lapasotkaa. Natura-tietolomakkeella ilmoitetaan (2015) Natura-alueella lepäileväksi kannaksi 2–5 yksilöä.

Lapasotkaan kohdistuvaa törmäysriskiä muuttoaikaan arvioitiin suhteuttamalla alueella havaittujen keskimääräisten lepäilevien yksilöiden määrä (tukkasotka 500, lapasotka 15: 3 % tukkasotkan määrästä). Näin arvioituna koko alueella levähtävistä lapasotkista yksi yksilö törmäisi voimajohtoihin 10–20 vuoden välein. Lapasotka ei esiinny alueella pesivänä säännöllisesti, eikä se ole Natura-alueen pesimälajistoa. Koko maan pesimäkannan arvioidaan olevan 400–600 paria eli koko maan kantaan kohdistuva vaikutus on vain noin 0,02 %. Perämeren kautta muuttaa jossain määrin myös arktisen Siperian alueella pesiviä lapasotkia, joten kaikki törmäävät yksilöt eivät välttämättä edusta Suomen pesimäkantaa. Vaikutus Natura-alueella levähtäviin yksilöihin arvioidaan erittäin pieneksi, käytännössä vaikutusta lajiin ei arvioida muodostuvan lainkaan. Lajiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkityksettömäksi.

Uivelo (*Mergus albellus*)

Uivelo pesii Kuusamon alueella sekä Lapissa, jossa se asuttaa matalia runsaskasvustoisia järviä, mutta se pesii myös karummilla vesistöillä, jokisuvannoissa ja suoallikoissa (Valkama ym. 2011). Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella uivelo on hyvin harvalukuinen ja satunnainen pesimälaji.

Uivelo on useiden muiden sorsalintujen tapaan pääasiassa yömuuttaja, jolloin sen havaitut lennot jäävät melko vähäisiksi suhteessa paikallisena havaittuihin lepäilijöihin. Koko maastaselvityskauden aikana havaittiin vain 18 uivelon lentoa, joista 17 ajoittui kevään muuttokaudelle (7.4.–6.5.) ja yksi lento syksylle (28.9.). Keväällä havaitut uivelon lennot jakaantuivat melko tasaisesti Han-

hikiven niemen yli lentosektorien 1–3 alueelle. Keväällä havaituista uiveloista 53 % muutti Hanhikiven niemen yli lentokorkeusluokassa IV eli yli 50 metrin korkeudella, loppujen jakaantuessa tasan lentokorkeusluokkiin I ja II. Keväällä 2009 havaittu uiveloiden muutto (44 yksilöä) Hanhikiven niemen yli oli luonteeltaan hyvin samankaltaista kuin keväällä 2015 havaitut lennot, mutta vuonna 2009 jopa 70 % lennoista sijoittui 20–40 metrin korkeudelle (Tuohimaa 2009). Todennäköisesti matalalla lentäneet uivelot on havaittu Hanhikiven niemen eri puolille sijoittuvien lepäilyalueiden välisten siirtymälentojen aikana ja yli 50 metrin korkeudessa havaitut lennot ovat todennäköisesti koskeneet muuttolennossa havaittuja lintuja.

Hanhikiven niemen ympäristössä havaittujen paikallisten uiveloiden määrät olivat suurimmillaan kevätmuuttokaudella aikavälillä 12.–29.4., jolloin alueella laskettiin parhaimmillaan lepäilevän yli 20 uivelo. Natura-alueella lepäileväksi kannaksi ilmoitetaan (Natura-tietolomake 2015) 15–25 yksilöä. Tuohimaa (2009) arvioi Takarannan alueella lepäileväksi uiveloiden määräksi enimmillään 30–50 yksilöä ja Parhalahden alueella 20–30 yksilöä. Uivelon kevätmuutonaikaisen esiintymisen kannalta merkittävää on, että muuttokauden alussa lepäilevät uivelot keskittyivät Parhalahdelle, mutta siirtyivät Heinikarinlammelle heti sen vapauduttua jäistä 20.4. alkaen. Heinikarinlammen merkitys uivelon kerääntymisalueena Hanhikiven niemen ympäristössä säilyi koko muuttokauden ajan. Kesällä alueella havaittiin vain kaksi pesimätöntä uivelo 12.6. Parhalahdella. Syksyllä Hanhikiven niemen ympäristössä havaittiin yhteensä 23 uivelo, joista 70 % havaittiin Takaranta-Ankkurinnokka-Norjanpauhan alueella.

Arvion perusteella muuttokaudella yksi uivelo törmäisi voimajohtoihin keskimäärin 5–10 vuoden välein. Hanhikiven niemen alueella levähtää keskimäärin noin 60 yksilöä (Natura-lomake ja Tuohimaa 2009), joista vähintään kolmas osa on Natura-alueella levähtäviä. Voimajohtojen aiheuttama kuolleisuus kohdistuu vain 0,3 % alueella levähtävistä yksilöistä ja enintään 0,005 % Suomen pesimäkannasta (Valkama ym. 2011: 4 000–6 000 paria). Kanta on ollut vahvistuva ja lyhyellä aikavälillä vakaa. Lajin levähtävään kantaan ei arvioida kohdistuvan vaikutusta. Vaikutukset lajiin ovat merkityksettömät.

Pyy (Bonasa bonasia)

Pyy pesii Metsä-Lappia myöten melko yleisenä koko Suomen alueella, sen levinneisyysrajan noudatella likimain kuusen levinneisyysrajaa (Valkama ym. 2011). Pyy on Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella yleinen ja melko runsaslukuinen monenlaisten kuusikoiden ja kuusivaltaisten sekametsien laji. Pyy on metsäelin ympäristön sisäosissa elävä pienikokoinen metsäkanalintu, joka liikkuu metsänpohjalla enimmäkseen jalkaisin ja lentää harvemmin. Pyy on paikkalintu, joka elää melko pienellä alueella, ja lentää hyvin harvoin pitkiä matkoja. Suunnitellun voimajohtoalueen yli suuntautuvia pyyn lentoja ei havaittu lainkaan maastaselvityskaudella toteutetun lentotarkkailun aikana.

Pyy pesii Hanhikivenniemenellä todennäköisesti useiden parien voimin, ja laji havaittiin maastaselvityskaudella 2015 pesimälinnustoselvitysten lisäksi myös Heinikarinlammen rantametsässä Natura-alueella. Natura-alueen pesimäkannaksi ilmoitetaan (2015) 1–2 paria.

Pyy on kanalintuna altis törmäyksille johtimiin (mm. Bevanger 1999). Kanalinnuilla on yleisesti kohonnut riski törmätä voimajohtoihin (keskimääräinen riski kaikille lajeille Suomessa 0,7 törmäystä/km, Koistinen 2004), kanalinnuista pyyllä on todennäköisesti kuitenkin selvästi alhaisempi riski kuin esimerkiksi teerellä ja metsolla (Bevanger 1995: teeri 0,15 ja metso 0,1 törmäystä/km/vuosi) sillä pyy lentää selvästi vähemmän ja pysyttelee pienellä alueella välttämättä avoimia ympäristöjä ja liikkuu yleensä juosten tai lentäen lähellä maanpintaa. Heinikarinlammen alueella sijaitsevat reviiit ovat niin etäällä suunnitelluista voimajohdoista, että Natura-alueella pesivien yksilöiden liikkuminen voimajohtojen alueella on todennäköisesti hyvin harvinaista. Reittivaihtoehto A sijoittuu lähemmäs Natura-alueen reviiireitä ja pirstoo metsäelin ympäristöä reittivaihtoehtoa A1 enemmän. Reittivaihtoehto A1 on siten pyyn kannalta parempi vaihtoehto, jossa vaikutuksia ei todennäköisesti juurikaan muodostu. Pyyn kanta on alueellisesti melko vahva ja seudulla pesii useita pareja, joten yksilöiden satunnainen törmäys voimajohtoihin ei aiheuta pitkällä aikavälillä reviiirien autioitumista. Reittivaihtoehtoon A toteuttaminen saattaa aiheuttaa enintään lieviä vaikutuksia pyylle, lähinnä elinympäristöjen muutoksen ja melun kautta. Mikäli reittivaihtoehto A1 valitaan toteutettavaksi, ei vaikutuksia lajiin todennäköisesti muodostu lainkaan ja vaikutukset ovat merkityksettömät.

Teeri (*Tetrao tetrix*)

Teeri ei ole suojeluperusteena vuoden 2005 Natura-lomakkeen tietojen mukaan, mutta päivitetävissä tiedoissa laji tulee suojeluperustelajiksi.

Teeren levinneisyys kattaa pohjoisinta Tunturi-Lappia lukuun ottamatta koko Suomen, ja laji esiintyy hyvin monenlaisissa ympäristöissä, kannan ollessa runsain puustoisilla soilla sekä nuorehkoilla ja rikkonaisilla metsäalueilla (Valkama ym. 2015). Teeri on Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella yleinen ja runsaslukuinen pesimälaji, ja niitä pesii Hanhikiven niemen alueella todennäköisesti useita pareja. Lajia ei ole ilmoitettu (2015) Natura-alueen pesimälajiksi, mutta niitä ilmoitetaan levähtävän siellä 5–15 yksilöä.

Teeri on pääosin metsäelinympäristön sisäosissa elävä metsäkanalintu, joka liikkuu metsänpohjalla enimmäkseen jalkaisin. Teeri on paikkalintu, joka liikkuu pesimäkaudella todennäköisesti melko pienellä alueella. Teerikoiraat ja etenkin pesimäkauden ulkopuolella, myös naarasteeret kerääntyvät parviksi, jolloin ne lentelevät ja ruokailevat erilaisten avointen alueiden reunapuissa laajemmalla alueella. Teeriä havaitaan usein ruokailemassa Hanhikiven niemen alueella ranta-alueita, teitä ja esimerkiksi hakkuualueita reunustavissa lehtipuissa.

Vuoden 2015 aikana toteutettujen maastoselvitysten yhteydessä havaittiin vähän teeren lentoja, mutta niiden suuntautumisesta suunniteltujen voimajohtojen yli ei ole täyttä varmuutta, koska linnut ovat voineet laskeutua metsään jo ennen voimajohtoaukeaa. Syksyllä kaikki teeren havaitut lennot sijoittuivat lentokorkeusluokkaan I eli alle 30 metrin korkeudelle ja lentosektorille 3. Keväällä havaittiin myös yksi Hanhikiven niemen länsipuolella merellä noin 30–40 metrin korkeudessa muuttanut teeri.

Teeren osalta on yleisesti arvioitu törmäysriskiksi voimajohtoihin noin 1,5 törmäystä/km/vuosi (Koistinen 2004). Hanhikiven niemelle suunnitellut voimajohdot ovat osittain ympäristössä, joissa linnut eivät juuri liiku voimalaitoksen rakentamisen jälkeen: voimajohtoja on neljä rinnakkain, mutta teeren kannalta se todennäköisesti helpottaa niiden havaitsemista. Karkeasti arvioiden voidaan olettaa että alueella tapahtuu 2–3 törmäystä vuosittain, kun huomioidaan alue, jolla linnut todennäköisimmin liikkuvat. Määrä on 17–50 % Natura-alueella levähtäviksi ilmoitetuista teeristä. Koko Hanhikiven niemen alueella pesivästä kannasta ei ole tarkempaa tietoa. Vaikutus lajiin Natura-alueella arvioidaan korkeintaan kohtalaiseksi, mutta lajin kannan tila on vakaa, laji on yleinen ja luontaiset kannanvaihtelut ovat voimakkaita, joten vaikutus arvioidaan kuitenkin merkitykseltään vähäiseksi.

Mustakurkku-uikku (*Podiceps auritus*)

Mustakurkku-uikku on pienten ja runsaskasvustoisten järvien, lampareiden ja merenlahtien laji, jonka levinneisyys keskittyy eteläiseen Suomeen sekä länsirannikon alueelle (Valkama ym. 2011). Mustakurkku-uikku on taantunut voimakkaasti viime vuosikymmeninä ja sen levinneisyysalue on supistunut etenkin Pohjois-Pohjanmaalla. Mustakurkku-uikkuja esiintyy edelleen etenkin Pohjois-Pohjanmaan eteläosan alueella, mutta lajin varmistetut pesinnät ovat harvinaistuneet. Laji on ollut aiemmin Hanhikiven niemen alueella, etenkin Heinikarinlammella, huomiota herättävän runsas (Tuohimaa 2009). Vuonna 2004 mustakurkku-uikkuja pesi kaksi paria Heinikarinlammella ja vuonna 2009 kaksi paria Hietakarinlahden-Takarannan alueella (Tuohimaa 2009). Natura-alueen pesimäkannaksi ilmoitetaan (2015) yksi pari, ja alueella ilmoitetaan lepäilevän 5–10 yksilöä.

Mustakurkku-uikku on muiden uikkujen ja useiden sorsalintujen tapaan yömuuttaja, jonka muutokäyttäytymisestä ei ole juurikaan tietoa. Lajin valoisaan aikaan havaitut lennot ovat hyvin harvinaisia myös pesimä- ja lepäilyalueiden läheisyydessä. Vuoden 2015 aikana toteutettujen maastoselvitysten aikana ei havaittu ainoatakaan mustakurkku-uikun lentoa. Aiempina vuosina mustakurkku-uikkuja on havaittu enimmillään viisi muuttajaa keväällä, havaintojen painottuessa selkeästi Hanhikiven niemen länsipuolelle, eikä Tuohimaa (2009) arvioi mustakurkku-uikkujen juurikaan muuttavan valoisaan aikaan maa-alueiden yli.

Mustakurkku-uikkuja havaittiin lepäilemässä alueella vain yhden kerran keväällä, kun 7.5. havaittiin yksi mustakurkku-uikku Hanhikiven niemen pohjoispuolella Norjanpauhan alueella. Mustakurkku-uikut lepäilevät tyypillisesti kauempana merellä, eikä Hanhikiven niemen ranta-alueilla tai Natura-alueella todennäköisesti ole merkitystä lajin lepäilyalueena (Tuohimaa 2009). Tämän lisäksi mustakurkku-uikkuja havaittiin touko-kesäkuussa (11.5.–6.6.) myös Heinikarinlammella,

jossa havaittiin 1–2 lintua kerrallaan. Linnut olivat pariutuneet ja niiden havaittiin soidintavan alueella, mutta pesintää ei varmistettu.

Voimajohdot ylittävien lentojen erittäin vaikean havaittavuuden vuoksi mustakurkku-uikun osalta ei voida esittää numeerista arviota törmäysten lukumäärästä. Laji on pesimäaikaan piilotteleva ja lentää todennäköisesti melko vähän. Laji kuitenkin pesii Heinikarinlammen alueella, joka sijoittuu lentoon nousun kannalta kohtalaisen lähelle reittivaihtoehtoa A, jos uikut liikkuvat Heinikarinlammelta Takarannan suuntaan. Reittivaihtoehto A1 sijoittuu selvästi etäämmälle Heinikarinlammesta ja on lajin kannalta parempi toteutusvaihtoehto. Laji on seudulla levinneisyysalueensa reunalla ja on taantunut sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Lyhyellä aikavälillä törmäykset lienevät melko harvinaisia ja vaikutus lievä, mutta törmäyksen toteutuessa reviiri voi autioitua pysyvästi. Voimajohdot on suunniteltu mahdollisimman matalana rakenteena, ja ne on suunniteltu merkittävän parhaalla käytettävissä olevalla menetelmällä (etenkin UV-valo), joka todennäköisesti vähentää myös mustakurkku-uikkujen riskiä törmätä voimajohtoihin. Arviointiin liittyy epävarmuutta lajin käyttäytymisen ja lentojen vaikean havaittavuuden vuoksi. Vaikutus arvioidaan kuitenkin todennäköisimmin merkitykseltään vähäiseksi, etenkin, jos voimajohdot toteutetaan reittivaihtoehdon A1 mukaisesti.

Kaulushaikara (*Botaurus stellaris*)

Kaulushaikara ei ole suojeluperusteena vuoden 2005 lomaketiedoissa, mutta 2015 päivitettävissä tiedoissa laji on ilmoitettu alueella pesivänä (1 reviiri).

Kaulushaikaran levinneisyys kattaa noin Oulu-Joensuu -linjan eteläpuoleisen osan Suomesta (Valkama ym. 2011). Kaulushaikara on alueellisesti harvalukuinen, suurimpien suoraan vedestä kasvavien ruovikoiden laji, joka reviiri sijoittuu Hanhikiven niemelle ainakin Hietakarinlahden itäosan alueella. Lajin pesinnästä alueella ei ole tietoa, koska se on hyvin vaikea varmistaa. Natura-alueella esiintyvänä yksilömääräksi ilmoitetaan (2015) yksi koiras. Vuonna 2004 lajin soidinääntelyä havaittiin Heinikarinlammelta, mutta reviiri tulkittiin tilapäiseksi (Tuohimaa 2009). Hietakarinlahdelle on sijoittunut reviiri vuosina 2004–2009 (Tuohimaa 2009), ja myös tämän jälkeen lajin soidinääntelyä on kuultu lahdelta lähes vuosittain (muun muassa Ville Suorsa, omat havainnot). Myös Rovastinperukan alueella sekä Maunuksen itäreunan ruovikossa on havaittu satunnaisesti soidinääntelevä koiras (Tuohimaa 2009).

Kaulushaikara on yömuuttaja, eikä sen muuttokäyttäytymisestä ole olemassa lainkaan tietoa. Kaulushaikaran lentoja ei havaittu lainkaan vuonna 2015 toteutetun lentotarkkailun aikana, eikä lajia myöskään nähty lepäilemässä alueella. Laji liikkuu reviirillään ruovikkoalueelta toiselle matalalla lentäen (henkilökohtaiset havainnot M. Pihlaja). Ylittäessään Hanhikiven niemeä voivat yksilöt törmätä voimajohtoihin. Haikarat ovat kohtalaisen herkkiä törmäyksille, mutta toisaalta voimajohdot suunnitellaan merkittävän parhaalla mahdollisella menetelmällä. Kaulushaikara on myös runsastuva laji, ja vaikutus lajin esiintymiseen on todennäköisesti korkeintaan lievä, ja vaikutukset arvioidaan merkityksettömäksi.

Salassapidettävä laji

Laji on suojeluperusteena vain vuoden 2015 täydennettävissä tiedoissa, ei vielä virallisella 2005 päivitetyllä Natura-tietolomakkeella.

Lajin kanta on ollut voimakkaasti kasvava, eikä muuttaviin yksilöihin arvioida kohdistuvan kuin hyvin lievä vaikutus. Pesimäaikainen riski voi olla korkea. Kun voimajohdot merkitään parhaalla käytettävissä olevalla menetelmällä, on mahdollista, että törmäykset ovat todellisuudessa arvioitua harvinaisempia ja että linnut oppivat väistämään voimajohtoja. Arviointiin liittyy epävarmuutta, mistä syystä vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi. Pesimäaikaiset vaikutukset eivät vaikuta yleiseen kannan kehitykseen kansallisesti tai alueellisesti, kun kanta on voimistuva. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan nykyinen kannankehitys huomioiden vähäiseksi.

Ruskosuohaukka (*Circus aeruginosus*)

Ruskosuohaukka pesii rehevien lintujärvien, jokisuistojen ja merenlahtien ruovikoissa noin Perämeren pohjukan ja Joensuun välisen linjan eteläpuolella (Valkama ym. 2011). Pohjois-Suomen kannasta suurin osa pesii Perämerellä, erityisesti Liminganlahden alueella, ja laji muuttaa alueella rantaviivan läheisyydessä.

Ruskosuohaukka on Hanhikiven niemen ympäristössä harvalukuinen, mutta säännöllinen pesimälaji, joka suosii pesäpaikkoinaan laajoja ruovikoita. Aiempina vuosina ruskosuohaukka on pesinyt säännöllisesti Hietakarinlahdella (Tuohimaa 2009), mutta vuoden 2015 maastoselvitysten yhteydessä laji ei pesinyt alueella, vaikka siellä havaittiin saalisteleviä ruskosuohaukkoja pitkin kesää. Havaintojen perusteella on todennäköistä, että ruskosuohaukka pesi Natura-alueella jossain Parhalahden-Syölätinlahden alueella, mutta havainnot viittaavat mahdolliseen pesintään myös Lipinlahden alueella Hanhikiven niemen etelälaidalla. Natura-alueen pesimäkannaksi ilmoitetaan (2015) yksi pari, ja siellä lepäileväksi määräksi ilmoitetaan 6–11 yksilöä.

Ruskosuohaukan lentoja havaittiin melko vähän, yhteensä vain 35 lentoa koko maastoselvityskauden aikana. Karkeasti ottaen yli puolet havainnoista ajoittui kevätmuuton ajalle, loppujen ja kaantuessa tasan pesimäkaudelle ja syysmuuton ajalle. Kaikista ruskosuohaukan havaituista lennoista noin puolet sijoittui lentosektorin 3 alueelle ja vajaa kolmannes lentosektorin 4 alueelle. Kesällä ruskosuohaukkoja havaittiin vain lentosektorien 3 (62 %) ja 4 (38 %) alueella. Ruskosuohaukan lentokorkeudet alueella vaihtelevat paljon: suohaukat saalistavat tyypillisesti matalalla avoimien alueiden yllä partioimalla, mutta petolinnuille tyypilliseen tapaan nekin kohoavat ajoittain nousevissa ilmapirtauksissa kaartelemaan huomattavasti korkeammalle.

Tuohimaan (2009) mukaan alueen keväinen muuttajamäärä on 150–250 yksilöä, ja syksyn määrä samaa luokkaa. Lentoreittien suhteen vuoden 2009 muutontarkkailun tulokset tukevat vuonna 2015 havaittua ruskosuohaukkojen liikehdintää alueella (Tuohimaa 2009). Keväällä 2009 havaituista ruskosuohaukoista noin 60 % muutti alle 40 metrin korkeudella (Tuohimaa 2009).

Paikallisena havaituista ruskosuohaukoista noin kolmannes havaittiin Parhalahden-Syölätinlahden alueella, jossa on runsaasti lajille soveltuvaa saalistusympäristöä, mutta suuri osa havainnoista koskee todennäköisesti alueella pesineen parin liikkeitä. Noin viidennes kaikista paikallisista ruskosuohaukoista havaittiin Hietakarinlahden alueella, jossa on runsaasti lajille tyypillistä ruovikoista saalistusympäristöä. Hietakarinlahdelle ilmestyi elokuussa muun muassa ruskosuohaukka-poikue, joka on saattanut pesiä Lipinlahden alueella. Ruskosuohaukan vuosittaisista lennoista Hanhikiven niemen yli muodostavat suuren osan alueella pesivät ja kiertelevät yksilöt (Tuohimaa 2009).

Arvion perusteella muuttokaudella ruskosuohaukkoja törmää voimajohtoihin yksi yksilö kerran 3–10 vuodessa, mikä on korkeintaan 0,15 % keskimääräisestä alueen kautta muuttavasta yksilömäärästä. Natura-alueella levähtäviin yksilöihin (6–11 yksilöä) suhteutettuna tämä on yksi yksilö kerran noin 100 vuodessa. Kanta on ollut voimakkaasti kasvava ja muutonaikaisella riskillä ei ole vaikutusta lajin levähtävien yksilöiden määrään alueella (Valkama ym. 2011: 800–850 pesivää paria Suomessa).

Alueella pesiviin yksilöihin kohdistuvaa riskiä arvioitiin muuttokauden lentomäärien perusteella olettaen lentojen määrän olevan noin 50 % muuttokauden kokonaismäärästä, kun pesiviä pareja on kaksi (Natura-tietolomake 2005). Tämän perusteella törmäyksiä tapahtuisi korkeintaan yksi törmäys noin 20 vuodessa tai harvemmin. Vaikka petolinnut ovat pitkäikäisiä, on vaikutus pesimäreviireihin lievä. Kannan runsastumisen vuoksi vaikutus arvioidaan merkityksettömäksi.

Luhtahuitti (Porzana porzana)

Luhtahuitti on suojeluperusteena vain 2015 täydennys tiedoissa, ei vielä virallisella 2005 päivitetyllä Natura-tietolomakkeella. Lajin suojeluperusteena on kaksi pesimäreviiriä (koirasta).

Luhtahuitti on Pohjois-Pohjanmaalla harvalukuinen, yöaktiivinen laji, jonka esiintyminen alueella riippuu jossain määrin toukokuulla vallinneesta säätilasta (muun muassa lämpötila ja tuulen suunta). Luhtahuitti on piilotteleva ruovikoiden ja märkien rantaluhtien laji, joka havaitaan yleensä vain äänen perusteella. Luhtahuitti on yömuuttaja, eikä sen muuttokäyttäytymisestä ole ole-massa juurikaan tietoa. Se liikkuu yleensä jalan pesimäpaikkansa ympäristössä ja reviirillensä, eikä sitä havaita juuri koskaan lennossa. Hanhikiven niemen alue on rantakanojen esiintymisen suhteen huomattava alue Pohjois-Pohjanmaalla (Tuohimaa 2009). Heinikarinlammella on havaittu parhaillaan useampia luhtahuitin reviirejä, minkä lisäksi lajia on tavattu myös Hietakarinlahdella, Takarannalla, Parhalahdella ja Syölätinlahdella (Tuohimaa 2009).

Luhtahuitin lentoja ei havaittu lainkaan maastoselvityskauden 2015 aikana. Soidinäanteleviä luhtahuitteja havaittiin sen sijaan Hietakarinlahden lounaisosassa sekä Natura-alueella Heinikarin-

lammen länsiosassa toukokuun lopulla ja kesäkuun alkupuolella. Pitkälle kesälle huutelevat luhtahuittikoiraat ovat todennäköisesti parittomia, kuten mahdollisesti suurin osa Pohjois-Pohjanmaalla vuosittain havaittavista luhtahuiteista, jolloin myös lajin pesinnän varmistaminen on erittäin vaikeaa.

Luhtahuitin törmäysten määrää ei voitu arvioida lajin piilottelevan ja yöaktiivisen elintavan vuoksi – lajista ei ollut yhtään lentohavaintoa eikä sitä voida elintapojen perusteella verrata muihin lajeihin. Suomen kanta on 500–1 000 paria, ja laji on Natura-alueella levinneisyysalueensa reunalla. Koska laji lentää pesimäkaudella hyvin vähän, on sen riski törmätä voimajohtoihin todennäköisesti erittäin alhainen, vaikutus on korkeintaan lievä ja merkittävyys vähäinen.

Kurki (Grus grus)

Kurjen pesimäkanta on kasvanut viime vuosikymmeninä voimakkaasti ja laji kelpuuttaa pesimäpaikakseen nykyisin hyvin monenlaisia elinympäristöjä (Valkama ym. 2011). Hanhikiven niemen alueella sijaitsee runsaasti kurjelle soveltuvia elinympäristöjä, ja lajin havaittiin pesivän maastoeselvityskauden 2015 aikana muun muassa Hietakarinsalmen (1 pari), Liisanlammella (1 pari), Rovastinperukan-Takarannan alueella (2 paria), Parhalahdella (2 paria), Syölänsalmen (1 pari) ja Heinikarinsalmen (1 pari). Natura-alueen pesimäkannaksi ilmoitetaan (2015) neljä paria, ja Tuohimaa (2009) arvioi Hanhikiven niemen ympäristössä pesiväksi kannaksi lähemmäs 10 paria.

Kurjen lentoja havaittiin maastoeselvityskaudella yhteensä 3 294 kappaletta, joista kevätkaudella havaittiin yhteensä 1 939 lentoa ja syyskaudella yhteensä 1 341 lentoa. Havaittujen lentojen määrä kuvaakin hyvin lajin muuton ajoittumista alueella. Kevätmuutto tapahtui huhtikuulla, jossa päämuutto ajoittui 24.–26.4., jolloin havaittiin yhteensä 877 muuttavaa kurkea. Syysmuutto tapahtui 27.–28.9., jolloin havaittiin yhteensä 1131 muuttavaa kurkea. Osa Pohjois-Pohjanmaan kautta muuttavista kurjista seuraa rannikkolinjaa etenkin keväällä, mutta nousevia ilmavirtauksia muutolla hyödyntävän kurjen päämuuttoreitti sijoittuu kuitenkin selvästi rantaviivan itäpuolelle. Tuohimaa (2009) arvioi alueen kautta muuttavaksi kannaksi keväällä keskimäärin 4 000–7 000 yksilöä, mutta määrä vaihtelee muuttopäivinä vallitsevien tuuliolosuhteiden mukaan. Syksyllä Pohjois-Pohjanmaalle sijoittuvalta kurjen valtakunnallisesti merkittävimmältä lepäilyalueelta saa alkunsa Suomen suurimpiin lukeutuva kurkien muutto, jonka pääjoukot matkaavat noin 40–50 kilometriä Hanhikiven niemen itäpuolelta etelään. Toinen, pienempi, kurkimuutto saa alkunsa Tornion ja Tervolan alueelta ja suuntaa Perämeren merialueen yli Hailuotoon ja siitä edelleen Siikajoen kautta etelään. Osa tämän muuttoreitin kautta muuttavista kurjista saattaa muuttohetkellä vallitsevan säätilan ohjaamina ajautua myös rannikkolinjan suuntaisesti Hanhikiven niemen läheisyyteen, joskin ns. normaaliolosuhteissa muuttoreitti sijoittuu Pyhäjoen kunnan itäosaan. Syksyn muuttokannaksi Hanhikiven niemen ympäristössä Tuohimaa (2009) arvioi 1 500–2 500 yksilöä.

Kevätmuutolla havaitut kurjen lennot painottuivat Hanhikiven niemen itäpuolelle (lentosektori E), mutta kurkia muutti merkittäviä määriä myös lentosektorien 3–5 alueelta. Lentokorkeuksien osalta huomattavan suuri osa kaikista lennoista sijoittui lentokorkeusluokkaan IV eli yli 50 metrin korkeudelle. Nousevia ilmavirtauksia muutolla hyödyntävän suurikokoisen ja leveäsiipisen kurjen on energiatehokkaampaa lentää kauempana mantereeseen yllä, missä esiintyy enemmän nousevia ilmavirtauksia, jotka luonnostaan nostavat lentokorkeutta ylöspäin. Maastoeselvityskaudella 2015 havaittu kurjen muuton kuva tukee hyvin aiempaa käsitystä alueen kautta suuntautuvasta kurjen muutosta (muun muassa Tuohimaa 2009). Tuohimaa (2009) mainitsee myös, että aamulla kurjen muutto tapahtuu enemmän määrin matalalla Hanhikiven niemen yli, muuton painottuessa idemmäs päivän mittaan.

Kurjelle on myös tyypillistä, että pesimäkauden aikana linnut lentävät melko harvoin pitkiä matkoja ravinnonhakumatkoillaan, ja lentäessään ne siirtyvät juuri ja juuri metsänrajan yläpuolelta alueelta toiselle. Kesän aikana havaituista kurjen lennoista noin 67 % sijoittui lentokorkeusluokkaan I eli alle 30 metrin korkeudelle, mutta noin 36 % lentokorkeusluokkaan IV eli yli 50 metrin korkeudelle, joista osa todennäköisesti koskee alueella kiertäviä pesimättömiä kurkia. Kesän aikana havaituista kurjen lennoista noin 29 % sijoittui lentosektorille 3, noin 21 % lentosektorille 4 ja noin 43 % lentosektorille 5. Syysmuuttokaudella kurjista noin 73 % muutti Hanhikiven niemen itäpuolelta (lentosektori E) ja jopa 98 % kaikista havaituista kurjista muutti lentokorkeusluokassa IV eli yli 50 metrin korkeudessa - osa jopa useiden satojen metrien korkeudessa. Kurjen syysmuutto Hanhikiven niemen yli riippuu voimakkaasti muuttopäivinä vallitsevista tuuliolosuhteista (muun muassa Tuohimaa 2009).

Hanhikiven niemen alueella havaittiin kokonaisuutena melko vähän paikallisia kurkia, joista suurin osa koskenee lisäksi alueen omaa pesimäkantaa. Alueella liikkuu lisäksi vähäisesti pesimättömiä kurkipareja tai yksittäisiä kurkia, eikä Hanhikiven niemen alueelle ei sijoitu kurjen merkittäviä lepäilyalueita (muun muassa Tuohimaa 2009). Ainoa suurempi muutolla levähtävien tai tässä tapauksessa pesimättömien kurkien parvi havaittiin 17.6., kun Parhalahdella havaittiin 21 aikuisen kurjen parvi. Natura-alueella levähtäväksi kannaksi ilmoitetaan (2015) 11–50 yksilöä.

Kurkien muuttoaikaiseksi törmäysriskiksi arvioitiin yksi törmäys 1–4 vuoden välein. Koska alueen kautta muuttaa keskimäärin 6 000 yksilöä (Tuohimaa 2009), on muuttaviin yksilöihin kohdistuva riski hyvin pieni, alle 0,01 % kokonaismuuttajamäärästä. Kanta on myös ollut voimakkaasti kasvava. Muuttokaudella muodostuvat vaikutukset ovat käytännössä olemattomia. Pesimäkaudella arvion perusteella aiheutuu noin 1–4 törmäystä vuosittain, ja yksilöön kohdistuva vakavan törmäyksen riski on noin kerran 5–20 vuodessa eli pesinnän epäonnistumisen riski paria kohden noin 2–10 vuoden välein (kurki hoitaa poikaset yhdessä). Paikallisiin yksilöihin kohdistuu kohtalainen riski, jota kuitenkin vähentää yksilöiden mahdollisuus oppia välttämään hyvin merkittyjä voimajohtoja. Paikalliseen pesimäkantaan vaikutus on siten korkeintaan kohtalainen. Vaikutuksen merkittävyys on kuitenkin vähäinen, kun kanta on voimistuva.

Lapinsirri (*Calidris temminckii*)

Lapinsirri on Suomessa Tunturi-Lapin pohjoisosien harvalukuinen pesimälaji, jonka erillinen Perämerellä pesivä kanta on taantunut erittäin voimakkaasti viime vuosina (Valkama ym. 2011). Lapinsirri on Pohjois-Pohjanmaalla nykyisin melko harvalukuinen läpimuuttaja, vaikka alueen kautta muuttaa pohjoisen Fennoskandian alueella sekä Siperian tundralla pesiviä lintuja. Lapinsirrin päämuuttokausi ajoittuu toukokuun lopulle sekä heinäkuun loppuun ja elokuulle, jolloin havaittiin myös kaikki Hanhikiven niemen ympäristössä maastoeselvityskaudella 2015 havaitut lapinsirrit.

Lapinsirrin muutto kulkee useiden muiden kahlaajien tavoin hyvissä sääolosuhteissa erittäin korkealla, ja niiden muutttoa havaitaan tyypillisesti vain sellaisissa olosuhteissa, jolloin sääolosuhteet (muun muassa vastatuuli, sade) ja heikentynyt näkyvyys painavat muutttoa matalampiin korkeuksiin. Lisäksi lapinsirri lienee osittain myös yömuuttaja. Hanhikiven niemen yli lentäviä lapinsirrejä havaittiin vain kevätmuutolla, jolloin havaittiin yhteensä viisi lentoa (3 havaintoa), jotka kaikki sijoittuivat lentosektorille 3 ja lentokorkeusluokkiin I–II eli alle 40 metrin korkeudelle. Alhainen lentokorkeus viittaa lintujen lepäilyyn Hanhikiven niemen ympäristössä.

Paikallisia lapinsirrejä havaittiin kevätmuutolla vain kahtena päivänä, jolloin havaittiin yhteensä kuusi yksilöä Natura-alueella Parhalahdella sekä kolme yksilöä Hanhikiven niemen pohjoispuolella Takaranta-Ankkurinnokan alueella. Syksyllä paikallisia lapinsirrejä havaittiin vain kerran, jolloin Takaranta-Ankkurinnokan alueella havaittiin elokuun lopulla yhteensä seitsemän lapinsirriä. Parhalahden-Syölätinlahden alueelle sekä Hanhikiven niemen pohjoisrannalle Takarannan-Ankkurinnokan alueelle sijoittuu runsaasti lapinsirrille sopivaa lepäily- ja ruokailualueita, mutta laji on pienikokoinen sirri, jonka havaitseminen etäämmältä on haasteellista. Lisäksi osa linnuista saattaa piilotella kasvillisuuden seassa sekä kivien ja luotojen takana, josta syystä havaittua lapinsirrien lepäilijämäärää tulee tulkita alueella mahdollisesti lepäilevien lintujen vähimmäismääränä. Tuohimaa (2009) arvioi Natura-alueella lepäileväksi kannaksi keväällä keskimäärin enintään 20–100 yksilöä, ja että syksyllä lepäilijämäärät olisivat samaa luokkaa.

Lapinsirrin törmäysriskiä arvioitiin suhteuttamalla liron havaintomääriin ja riskiin, ja alueen kautta muuttaviin yksilöihin kohdistuu korkeintaan noin 0,02 törmäyksen riski eli kerran yli 50 vuodessa. Muuttoaikaan Natura-alueen levähtäviin yksilöihin kohdistuva riski on alhainen, sillä riski kohdistuu koko alueen kautta muuttavaan kantaan, ollen alle 0,01 % alueen kautta muuttavista yksilöistä. Vaikutuksia muuttaviin yksilöihin Natura-alueella ei arvioida muodostuvan.

Pesimäaikaan arvion perustella liroon suhteuttaen tapahtuu korkeintaan yksi törmäys kerran yli kymmenessä vuodessa, mutta todennäköisesti riski on vieläkin alhaisempi. Natura-alueella pesii korkeintaan yksi pari, ja lajin esiintyminen pesivänä myös muualla Hanhikiven niemen ympäristössä on epätodennäköistä ja laji on vähentyvä, ei voimajohtoilla arvioida olevan vaikutusta lajin esiintymiseen. Muutonaikaisen ja pesimäkauden aikainen vaikutus on kokonaisuutena merkityksetön.

Suokukko (*Philomachus pugnax*)

Suokukko on pohjoisten avosoiden ja rantaniittyjen pesimälaji, joka on yleisin Lapissa sekä Perämeren ja länsirannikon alueella (Valkama ym. 2011). Sen pesimäkanta on vähentynyt ja levinneisyysalue pienentynyt hyvin voimakkaasti viime aikoina. Vuonna 2004 niitä pesi Natura-alueella yhteensä 10 paria ja vuonna 2009 Hietakarinlahden-Takarannan alueella 11 paria (Tuohimaa 2009). Natura-alueen pesimäkannaksi ilmoitetaan (2015) kuusi koirasta. Vuoden 2015 maastaselvitysten aikaan suokukon pesintään viittaavia havaintoja tehtiin Syölätinlahden rantaniityllä, jossa havaittiin kesäkuussa kaksi kertaa yksinäinen koiraslintu.

Suokukon päämuuttoreitti sijoittuu rannikon tuntumaan valtaosan linnuista muuttaessa matalalla Hanhikiven niemen yli (Tuohimaa 2009). Suokukkojen lentoja havaittiin maastaselvityskauden 2015 aikana yhteensä 894 kappaletta, joista peräti vajaa 90 % havaittiin yhden päivän aikana keväällä, kun 6.5. kirjattiin yhteensä 777 lentoa. Syksyllä havaittujen lentojen määrä jäi vähäiseksi, ollen vain 32 lentoa. Keväällä havaitut suokukon lennot painottuivat lentosektorien 3–4 alueelle, mutta muuttoa sijoittui jossain määrin myös lentosektorin 2 alueelle. Keväällä havaituista lennoista noin 85 % sijoittui lentokorkeusluokkiin II–III eli 30–50 metrin korkeudelle.

Maastaselvityskauden 2015 aikana havaittiin melko vähän paikallisia suokukkoja, koko vuoden yksilömäärän ollessa vain noin 550 yksilöä. Tuohimaa (2009) arvioi, että koko Natura-alueella lepäilee keväällä ja syksyllä samanaikaisesti enimmillään 500–1 000 suokukkoa. Natura-alueella ilmoitetaan (2015) lepäilevän 140–350 suokukkoa. Paikallisten suokukkojen havainnot jakaantuvat melko lailla tasan Parhalahden-Syölätinlahden alueelle sekä Takarannan-Ankkurinnokan alueelle, mutta kevätmuutolla havaituista linnuista suurin osa havaittiin Parhalahden-Syölätinlahden alueella ja vastaavasti syysmuutolla havaituista linnuista suurin osa havaittiin Takarannan-Ankkurinnokan alueella. Natura-alueella havaituista suokukoista noin 87 % havaittiin Parhalahdella ja noin 13 % havaittiin Syölätinlahdella.

Suokukkoon kohdistuva muutonaikainen törmäysriski on 0–2 törmäystä vuodessa, josta edellä mainittujen arvioiden perusteella noin puolet kohdistuu Natura-alueella levähtäviin yksilöihin. Alueen muuttokannasta (vähintään 500 yksilöä (Tuohimaa 2009), osuutta verrataan vähimmäismäärään, koska kanta on edelleen taantunut voimakkaasti) törmäykset ovat 0,5–0,2 %. Määrä on kannan heikon tilanteen huomioidenkin vähäinen. Laji on vähentynyt voimakkaasti myös Natura-alueen pesimälajina – noin kolmannekseen vuoden 2005 tiedoista vuoden 2015 tietoihin. Pesimäaikainen riski on arvion perusteella yksi törmäys keskimäärin 5–20 vuoden välein. Nykyisestä Natura-alueen pesimäkannasta tämä on noin 1 % (Natura-alueella 6 paria). Vaikutus pesiviin pareihin on lievä. Lajin kannan tila on erittäin heikko ja laji on vähentynyt myös Natura-alueella, mutta varsinaiset syyt ovat muualla. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan lyhyellä ja pitkällä aikavälillä vähäiseksi.

Jänkäkurppa (*Lymnocyrtus minimus*)

Jänkäkurppa on Pohjois-Suomen harvalukuinen rimpisten aapasoiden pesimälaji, jota tavataan paikoin myös rannikon luhdilla ja märillä rantaniityillä (Valkama ym. 2011). Lajista on soidinmaisista havaintoja aiemmilta vuosilta muun muassa Hietakarinlahdelta ja Heinikarinlammelta (Tuohimaa 2009; Ville Suorsa, omat havainnot), mutta lajin pesintää alueella ei ole varmistettu. Natura-alueella lajin ilmoitetaan (2015) olevan harvinainen pesimälaji.

Jänkäkurppa on useiden muiden kahlaajien tavoin yömuuttaja, eikä sen muuttokäyttäytymisestä ole tietoa. Jänkäkurpan lentoja ei havaittu lainkaan vuonna 2015 toteutettujen maastaselvitysten aikana.

Jänkäkurppa lepäilee märillä rantaniityillä ja muilla rannoilla, jossa se on huomattavan vaikeasti havainnoitavissa, koska se ruokailee kasvillisuuden seassa kähmyillen ja nousee siivilleen usein vasta muutamien metrien etäisyydellä. Tästä johtuen lajin runsaudesta Natura-alueella tai muuallakaan Hanhikiven niemen ympäristössä ei ole luotettavaa käsitystä (Tuohimaa 2009). Natura-alueella lepäileväksi yksilömääräksi ilmoitetaan (2015) 6–11 yksilöä ja pesiväksi yksi pari (2005) tai harvinaiseksi pesinnäksi (2015). Tuohimaa (2009) arvioi Hanhikiven niemen ympäristössä lepäilevän parhailaan useita kymmeniä jänkäkurppia lajille soveltuvan elinympäristön määrään perustuen.

Vuoden 2015 maastoselvitysten yhteydessä havaittiin kaksi jänkäkurppaa syyskuun puolivälissä, kun Natura-alueella Maunuksen niityllä havaittiin yksi lepäilevä jänkäkurppa ja Takarannan niityllä havaittiin yksi lepäilevä jänkäkurppa.

Törmäysriskiä ei voitu laskennallisesti arvioida lajin piilottelevan ja yöaktiivisen elintavan vuoksi – lajista ei ollut yhtään lentohavaintoa eikä sitä voida elintapojen perusteella verrata muihin lajeihin. Koska liikkuminen pesimäkaudella on ilmeisesti hyvin vähäistä, on törmäysriski todennäköisesti melko alhainen, ja vaikutus siten korkeintaan lievä ja merkittävyys vähäinen. Suomen kanta on 4 000–8 000 paria ja ilmeisesti vähäisesti taantuva. Laji on Natura-alueella levinneisyysalueensa eteläreunalla.

Mustapyrstökuiri (*Limosa limosa*)

Mustapyrstökuiri on Natura-alueen suojeluperusteena vain vuoden 2015 päivitetystä Natura-tietolomakkeesta, eikä virallisella vuoden 2005 Natura-tietolomakkeella.

Mustapyrstökuiri on Suomessa harvalukuinen parhaimpien rantaniittyjen pesimälaji, jonka pesimäkanta painottuu Pohjois-Pohjanmaalle Liminganlahden ympäristöön (Valkama ym. 2011). Natura-alueelle pesiväksi kannaksi ilmoitetaan (2015) yksi pari, jonka reviiri on sijoittunut säännöllisesti Maunuksen niitylle (Tuohimaa 2009). Vuonna 2006 mustapyrstökuiri varoitteli myös Takarannan niityllä, mutta reviiri arvioitiin tilapäiseksi (Tuohimaa 2009). Lajin pesintää Hanhikiven niemen ympäristössä ei liene varmistettu (Tuohimaa 2009).

Liminganlahden ympäristössä pesivä kanta muuttaa todennäköisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueen kautta, mutta laji muuttaa todennäköisesti suurimmaksi osaksi yöllä, eikä sen muuttokäyttäytymistä alueella siten tunneta. Hanhikiven alueella on havaittu keskimäärin neljä muuttavaa mustapyrstökuiria keväällä (Tuohimaa 2009). Lentotarkkailun aikana Hanhikiven niemen ympäristössä havaittiin vain yksi mustapyrstökuiri, joka muutti voimajohtoalueen yli 21.5. lentosektorin 4 alueelta 40–50 metrin korkeudessa (lentokorkeusluokka III). Mustapyrstökuiri havaittiin vain kertaalleen paikallisena lepäilemässä Hanhikiven alueella, kun keväällä 18.5. paikallinen mustapyrstökuiri havaittiin Parhalahdella.

Havainnot lajista ovat hyvin vähäisiä, ja yöllä alueen yli muuttavat yksilöt lentävät todennäköisesti korkealla. Alueella pesivään pariin kohdistuu törmäysriski, mutta riskin suuruutta on vaikea arvioida. Törmäysriski on mahdollisesti melko alhainen, kun voimajohdot merkitään parhaalla käytettävissä olevalla menetelmällä. Todennäköisesti yksilökohtainen riski on samansuuntainen kuin pesivillä suokukoilla. Suomen pesimäkanta on pieni, noin 110–130 paria ja laji on erittäin uhanalainen (Valkama ym. 2011). Vaikutus arvioidaan todennäköisesti lieväksi. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Mustaviklo (*Tringa erythropus*)

Mustaviklo on pohjoisten aapasoiden tunnusomainen kahlaaja, jota tavataan Perämeren rannikolla vain läpimuuttajana, jolloin mustaviklot lepäilevät runsaslukuisena alueen monenlaisilla niityrannoilla. Tuohimaan (2009) mukaan Natura-alueella lepäilee samanaikaisesti enimmillään 200–400 yksilöä keväällä ja 100–200 yksilöä syksyllä. Natura-alueella lepäileväksi kannaksi ilmoitetaan Natura-tietolomakkeella (2015) 50–100 yksilöä.

Mustaviklon lentoja havaittiin maastoselvityskauden 2015 aikana yhteensä 231 kappaletta, joista 204 lentoa havaittiin kevätmuuttokaudella ja loput 17 lentoa syysmuuttokaudella. Mustaviklon lennoista noin 84 % sijoittui lentosektorille 3, jossa lennot sijoituivat enimmäkseen lentokorkeusluokkiin II–IV eli vähintään 30 metrin korkeudelle. Kesällä ensimmäisten syysmuuttavien lintujen havaittiin lepäilevän Hanhikiven niemen pohjoispuolella Takarannan alueella, mistä ne lähivät jatkamaan muuttoa ja lensivät Hanhikiven niemen yli alle 30 metrin korkeudessa (lentokorkeusluokka I). Tuohimaan (2009) mukaan mustaviklon Pohjois-Suomen kannan päämuuttoreitti sijoittuu vuoden 2015 havaintoja noudatellen Parhalahden ja Hietakarilahden väliselle alueelle sekä keväällä että syksyllä, missä muutto matalassa korkeudessa on hyvin runsasta.

Paikallisena lepäileviä mustavikloja havaittiin yhteensä 177 yksilöä, joista 120 yksilöä havaittiin kevätmuutolla ja loput 57 yksilöä syysmuutolla. Lajin päämuutto ajoittui melko lyhyelle aikavälille toukokuun alkuun, jolloin koko alueelta laskettiin parhaillaan noin 30–40 mustavikloa. Kevätkaudella lepäilijät jakaantuivat likimain tasan Natura-alueelle ja Takarannan-Ankkurinnokan alueelle. Natura-alueella lepäileviä mustavikloja havaittiin sekä Parhalahdella että Syölätinlahdella, valta-

osan linnuista sijoittuessa kuitenkin Parhalahden puolelle. Mustaviklonaaraat aloittavat syysmuuton heti munittuaan, mistä oli osoituksena 12.6. Parhalahdella havaittu 13 paikallisen mustaviklon parvi. Mustaviklon syysmuutto on joidenkin muiden kahlaajien tapaan kaksijakoinen, koska vanhat linnut muuttavat takaisin etelään jo kesä-heinäkuulla ja nuoret linnut elokuulla sekä syyskuun alkupuolen aikana. Syysmuuton aikaan suurin osa paikallisena havaituista lepäilevistä mustavikloista havaittiin Takarannan-Ankkurinnokan alueella. Mustaviklo saattaa olla yleinen lepäilijä myös Heinikarinlammella (Tuohimaa 2009), vaikka lajia ei siellä havaittukaan, joskin alue on kahlaajien suhteen hyvin hankalasti havainnoitavissa.

Laji ei ole pesivänä alueen suojeluperusteena. Arvioinnin perusteella mustavikloon kohdistuva muutonaikainen riski on yksi törmäys 1–4 vuoden välein, josta edellä mainittujen arvioiden perusteella noin puolet kohdistuu Natura-alueella levähtäviin yksilöihin. Alueen muuttokannasta (keskiarvona 300, Tuohimaa 2009 ja Natura-tietolomake) törmäykset ovat 0,2–0,3 %. Suomen kanta on noin 15 000–20 000 paria, joten vaikutus on korkeintaan lievä. Vaikutus arvioidaan merkityksettömäksi.

Liro (Tringa glareola)

Liro on Suomen runsaslukuisin kahlaaja, joka pesii monenlaisilla suoalueilla ja kosteilla niityillä sekä rannoilla eteläistä Suomea myöten (Valkama ym. 2011). Se on Pohjois-Pohjanmaalla runsaslukuisin muuttava kahlaaja, jonka muuttoreitti sijoittuu rannikolle, ja joita kerääntyy suuria määriä lepäilemään alueen parhaimmille rantaniityille. Natura-alueella ilmoitetaan (2015) pesivän neljä paria liroja. Vuonna 2004 niitä pesi Heinikarinlammella kolme paria ja Hietakarinlahden-Takarannan alueella yksi pari. Vuoden 2015 maastaselvitysten aikaan pesiviä liroja havaittiin Hietakarinlahdella (2 paria).

Lentotarkkailun maastaselvitysten aikaan kevätmuutolla havaittiin yhteensä 1 150 liron lentoa, joista peräti 875 lentoa havaittiin yhden päivän aikana 6.5. Tuolloin lirojen muutto painottui lentosektorin 3 alueelle ja 30–40 metrin korkeudelle (lentokorkeusluokka II). Samana päivänä liroja muutti myös muilla korkeuksilla, ja laajemmalla alueella myös lentosektorien 2 ja 4 alueella. Vajaa 10 % liroista muutti lentokorkeusluokassa I eli alle 30 metrin korkeudessa. Tuohimaan (2009) mukaan liron päämuuttoreitti sijoittuu keväällä ja syksyllä Parhalahden-Hietakarinlahden alueella ja matalalla tapahtuva muutto niemen yli on voimakasta. Vuosien 1996–2009 aikana alueella on havaittu keskimäärin noin 3 200 muuttavaa liroa keväässä (Tuohimaa 2009). Maastotoselvityskauden 2015 aikana liron lentoja havaittiin kesällä ja syksyllä hyvin vähän.

Paikallisia lepäileviä liroja havaittiin vuoden aikana yhteensä 525 yksilöä, joka on melko vähän parhaimpiin vuosiin verrattuna (muun muassa Tuohimaa 2009). Natura-alueella lepäileväksi kannaksi ilmoitetaan (2015) 101–250 yksilöä, mutta Tuohimaa (2009) arvioi Natura-alueella lepäilevien lirojen enimmäismääräksi samanaikaisesti 500–1 000 yksilöä sekä keväällä että syksyllä. Vuonna 2015 havaituista linnuista noin kolmannes havaittiin Natura-alueella ja kaksi kolmasosaa Takarannan-Ankkurinnokan alueella Hanhikiven niemen pohjoispuolella. Natura-alueella havaituista liroista vähän yli puolet havaittiin lepäilemässä Syöläntinlahden alueella ja vähän yli kolmannes Parhalahden alueella. Keväällä liroja lepäili alueella melko lyhyen aikaa lajin päämuuttokaudella toukokuun alkupuolella, jolloin lepäilijät jakaantuivat melko tasan Natura-alueelle ja Takarannan-Ankkurinnokan alueelle. Kesällä aikuisten lirojen syysmuuton aikaan Takarannan-Ankkurinnokan alueella havaittiin kerran 42 liroa, jotka laskeutuivat alueelle lepäilemään kesken muuttomatkan. Myöhemmin syysmuuttokaudella havaitut nuoret lirot keskittyivät Takarannan-Ankkurinnokan alueelle, mutta niiden lepäilijämäärät jäivät melko alhaisiksi.

Arvion perusteella Hanhikiven alueen kautta muuttaviin yksilöihin kohdistuu noin 0–2 törmäyksen riski vuosittain. Muuttoaikaan Natura-alueen levähtäviin yksilöihin kohdistuva riski on alhainen, sillä edellä mainittu riski kohdistuu koko alueen kautta muuttavaan kantaan ja on selvästi alle 0,1 % alueen kautta muuttavista yksilöistä. Vaikutuksia muuttaviin yksilöihin Natura-alueella ei arvioida muodostuvan.

Pesimäaikaan törmäysriskiksi arvioidaan yksi törmäys 2–4 vuoden välein. Natura-alueella pesii päivitetyn Natura-tietolomakkeen mukaan neljä paria (2005 tietolomake 2–5 paria) ja arviolta 1–2 paria pesii niemen toisella puolella. Pesinnän epäonnistuminen törmäyksen seurauksena on siten melko harvinaista, sillä vain toinen emoista hautoo ja huolehtii poikasista. Vaikutus on lievä. Vaikka liro on Suomen runsaslukuisin kahlaaja (pesimäkannaksi on arvioitu 300 000–450 000 pa-

ria, Valkama ym. 2011), on sekin ollut voimakkaasti taantuva. Muutonaikaisen ja pesimäkauden aikainen vaikutus on kokonaisuutena korkeintaan lievä. Vaikutus on merkityksetön.

Punajalkaviklo (*Tringa totanus*)

Punajalkaviklo on Perämeren rantojen tyypillinen kahlaaja, jota tavataan pesivänä laajalti alueen niittyrannoilla, ja laji on paikoin hyvinkin runsas. Natura-alueen pesimäkannaksi ilmoitetaan (2015) 28 paria. Vuonna 2004 niitä pesi Natura-alueella 25 paria ja vuonna 2006 Hietakarinlahden-Takarannan alueella 36 paria (Tuohimaa 2009). Vuoden 2015 maastaselvitysten yhteydessä pesiviä punajalkavikloja havaittiin Natura-alueella sekä Parhalahdella että Syölätinlahdella ja muualla Hietakarinlahdella ja Takarannan-Ankkurinnokan-Norjanpauhan alueella.

Punajalkaviklon lentoja havaittiin maastaselvityskauden aikana melko vähän verrattuna lajin runsauteen Perämeren alueella ja lajin Hanhikiven niemen ympäristössä pesivään kantaan nähden. Punajalkaviklo on kuitenkin jossain määrin yömuuttaja, jolloin sen lentoja havaitaan vähän verrattuna lajin runsauteen alueella. Punajalkaviklon lentoja havaittiin koko vuoden aikana vain 43 kappaletta, joista valtaosa havaittiin keväällä. Hanhikiven alueella on havaittu esimerkiksi keskimääräisenä keväänä vajaa sata muuttavaa punajalkavikloa (Tuohimaa 2009). Kevätmuutolla havaitut lennot painottuvat voimakkaasti lentosektorin 3 alueelle ja lentokorkeusluokkaan II eli 30–40 metrin korkeudelle. Pesivät punajalkaviklot ruokailevat etupäässä pesimäpaikkansa lähiympäristöön sijoittuvilla rannoilla, mistä syystä pesimäkaudella havaitut lennot jäivät hyvin vähäisiksi. Punajalkaviklot myös poistuvat pesimäpaikoiltaan vaiivikkaa loppukesän ja alkusyksyn aikana, mistä syystä syysmuuton aikaisia lentoja ei juurikaan havaittu.

Paikallisia punajalkavikloja havaittiin melko tasaisesti kevään ja kesän aikana, joskin lajin päämuuttoaikaan toukokuun alkupuolella lepäilijöiden määrä oli suurimmillaan. Keväällä paikallisia punajalkavikloja kirjattiin yhteensä 162 yksilöä ja kesällä 113 yksilöä, syksyn lepäilijämäärän jäädessä vain seitsemään yksilöön. Natura-alueella lepäileväksi yksilömääräksi ilmoitetaan (2015) 80–120 yksilöä, ja Tuohimaa (2009) arvioi Natura-alueella samanaikaisesti lepäileväksi yksilömääräksi keväällä ja syksyllä enimmillään 70–120 yksilöä. Kesällä havaittujen punajalkaviklojen suhteessa melko korkea määrä kertoo havaintojen koskevan pääasiassa alueen paikallista pesimäkantaa. Punajalkaviklo on Hanhikiven niemen ympäristössä melko yleinen pesimälaji, ja sekä Natura-alueella että Takarannan-Ankkurinnokan-Norjanpauhan alueella pesii useampia pareja punajalkavikloja. Heinäkuun lopulla punajalkavikloja havaittiin enää hyvin vähän, ja laji poistuu melko huomaamattomasti pesimäpaikoiltaan sen jälkeen, kun poikasets ovat oppineet lentämään. Punajalkaviklon havaittuihin lepäilijöiden/pesivien yksilöiden määriin sekä lentojen määrään vaikutti todennäköisesti myös toukokuun lopulla ja kesäkuun aikana kolmesti toistunut noin +60 cm ylavesi, joka tuhosi laajalla alueella vesi- ja rantalintujen pesintöjä. Tästä syystä pesimäkaudella havaittu lentojen määrä ja alueella havaittujen paikallisten punajalkaviklojen määrä on todennäköisesti jonkin verran tavanomaista alhaisempi.

Arvion perusteella Hanhikiven alueen kautta muuttaviin yksilöihin kohdistuu törmäysriski noin 5–10 vuoden välein. Koska muutto kulkee ilmeisesti pääosin yöllä ja todennäköisesti korkealla alueen yli, kohdistuu riski muuttoaikaankin pääasiassa Natura-alueella levähtäviin ja pesintää aloitaviin yksilöihin. Keskimäärin riski kohdistuu noin 0,1–0,2 % levähtävästä kannasta ja huomattavan pieneen osaan alueen kautta muuttavista yksilöistä. Vaikutuksia levähtäviin yksilöihin ei arvioida muodostuvan.

Pesimäaikaan arvioidaan tapahtuvan noin 0,2–0,4 törmäystä. Natura-alueella pesii päivitetyn Natura-tietolomakkeen mukaan 28 paria (2005 tietolomakkeessa ei pesivänä) ja keskimäärin saman verran niemen toisella puolella. Yhteensä pesiviä yksilöitä on siis noin 100, jolloin noin 0,2–0,4 % pesivistä yksilöistä on riskissä törmätä voimajohtoihin vuodessa. Koska myös muuton aikainen törmäysriski kohdistuu osin samoihin yksilöihin, on kokonaisvaikutus noin 0,3–0,5 %. Natura-alueella tapahtuvista pesinnöistä arviolta 8–15 vuoden välein poikasista huolehtiva emo menehtyy törmäykseen. Vaikutus on korkeintaan lievä. Laji on taantunut, mutta vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä.

Karikukko (*Arenaria interpres*)

Karikukko on kivikkoisten ja kallioisten rantojen sekä saariston ja ulkoluotojen kahlaaja, jonka levinneisyys kattaa Suomen koko rannikkoalueen (Valkama ym. 2011). Karikukkokanta on taantunut melko voimakkaasti viime vuosina, ja sen pesimäkanta myös Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella on vähentynyt viime vuosina.

Vuoden 2015 maastaselvitysten aikana ei havaittu ainoatakaan karikukon lentoa Hanhikiven niemellä. Karikukkoja havaitaan muuttolennossa muutenkin vähän, eivätkä pesivätkään karikukot todennäköisesti siirry pitkiä matkoja pesimäkaudella. Karikukkojen on aiempien havaintojen perusteella tulkittu muuttavan enemmän Hanhikiven niemellä länsipuolella merellä kuin niemellä (Tuohimaa 2009).

Karikukot eivät muutolla juuri keräänny Hanhikiven niemellä ympäristöön, mistä syystä alueella havaitut paikalliset linnut koskevat pääasiassa alueen omaa pesimäkantaa. Vuonna 2004 Natura-alueella tulkittiin pesivän kolme paria karikukkoja ja Hietakarinielähdellä sekä Takarannan-Ankkurinnokan alueella vuonna 2006 kuusi paria (Tuohimaa 2006). Natura-alueella ilmoitetaan tietolomakkeen (2015) mukaan pesivän kaksi paria karikukkoja. Vuoden 2015 maastaselvitysten aikana karikukkoa ei havaittu lainkaan Natura-alueella, mutta Takarannan-Ankkurinnokan-Norjanpauhan alueella havaittiin yleensä 1–3 lintua. Alueella lienee siten pesinyt 1–2 paria karikukkoja Laukinnälän ja Norjanpauhan alueella. Karikukkohavainnot ajoittuvat tasaisesti aikavälillä 21.5.–17.7., jonka jälkeen elokuun lopulla ja syyskuun alussa havaittiin vain kaksi yksittäistä muutolla lepäilevää karikukkoa.

Arvion perusteella karikukkoon kohdistuva muutonaikainen riski on yksi törmäys kerran noin 100 vuodessa, ja yllä mainittujen tietojen perusteella se kohdistuu pääasiassa alueella pesiviin yksilöihin. Havaintojen perusteella noin kolmas osa alueen karikukoista pesii Natura-alueella (2015 päivitetty tieto 2 paria, 2005 tieto 1 pari). Vaikutus pesiviin pareihin on arvion perusteella erittäin pieni, yksi törmäys arvioidaan tapahtuvan korkeintaan kerran kymmenessä vuodessa. Vaikka sekin muutonaikainen että pesimäaikainen riski kohdistuu pesiviin lintuihin, on kokonaisriski hyvin pieni. Jos oletetaan alueella pesivän keskimäärin kuusi paria, on törmäysten määrä korkeintaan 0,5 % pesivistä linnuista. Vaikutus on hyvin lievä, käytännössä olematon. Vaikka lajin kanta on voimakkaasti taantunut (Suomen pesimäkanta on noin 3 000 paria, Valkama ym. 2011), on vaikutus lyhyellä ja pitkällä aikavälillä merkityksetön.

Vesipääsky (*Phalaropus lobatus*)

Vesipääsky pesii harvalukuisena pohjoisen Fennoskandian tunturialueella sekä Siperian tundralla pienissä lammissa sekä rimpisoilla (Valkama ym. 2011). Vesipääskyn pesintöjä havaitaan ajoittain myös Perämeren kosteilla rantaniityillä, mutta laji on taantunut viime vuosina voimakkaasti etenkin levinneisyysalueensa eteläosissa.

Vesipääsky on Perämeren alueella harvalukuinen muuttaja, jonka havaitut muuttajamäärät vaihtelevat voimakkaasti vuosittain. Natura-alueella levähtäväksi kannaksi on arvioitu keskimäärin 20–80 yksilöä keväällä, jotka painottuvat Parhalahden ja Heinikarinnälän alueelle (Tuohimaa 2009). Natura-tietolomakkeella (2015) alueella ilmoitetaan lepäilevän 6–11 yksilöä. Syksyllä laji on kevättä harvalukuisempi muuttaja alueella.

Vuoden 2015 aikana toteutettujen maastaselvitysten aikana ei havaittu ainoatakaan alueella lepäilevää vesipääskyä eikä yhtään vesipääskyn lentoa. Tuohimaan (2009) mukaan alueella on havaittu vuosina 1996–2009 keskimäärin 12 muuttavaa vesipääskyä keväällä, ja esimerkiksi 16.5.2012 Hanhikiven alueella on havaittu yhden päivän aikana jopa 15 muuttavaa vesipääskyä (Tapio ym. 2014).

Vesipääskyn törmäysriskiä ei vähäisten havaintojen vuoksi voitu arvioida riittävän luotettavasti. Käyttäytymisen ominaispiirteiden vuoksi lajin riskiä ei voitu myöskään lukumäärällisesti suhteuttaa muihin lajeihin. Laji pesii päivitettyjen Natura-lomakkeen tietojen mukaan harvinaisena ja vuoden 2005 tietojen mukaan pesivien pariin määrä on 1–2. Lajin käyttäytymispiirteet huomioon ottaen, ne eivät todennäköisesti lennä säännöllisesti Hanhikiven niemellä. Harvalukuisesta esiintymisestä alueella ja elintavoista johtuen törmäysriskin arvioidaan olevan lajin kohdalla erittäin pieni. Laji on taantunut voimakkaasti ja on Hanhikiven niemellä levinneisyysalueensa reunalla. Vaikutukset koko maan kantaan ovat kuitenkin todennäköisesti korkeintaan hyvin lieviä ja vaikutusten merkittävyys on vähäinen.

Pikkulokki (*Larus minutus*)

Pikkulokki on melko yleinen pesimälaji etenkin Keski-Suomessa ja Etelä-Lapissa rehevähköillä järillä, mutta myös meren rannikon luodoilla (Valkama ym. 2011). Pikkulokki on melko ailahteleva pesimäpaikkojensa suhteen ja yhdyskunnat voivat siirtyä paikasta toiseen vuosien välillä (Valkama ym. 2011).

Pikkulokin lentoja havaittiin koko maastoselvityskauden aikana yhteensä 447 kappaletta, joista 349 lentoa havaittiin keväällä, 90 lentoa kesällä ja kahdeksan lentoa syksyllä. Suurin osa lennoista ajoittui pikkulokin kevätmuuttokaudelle toukokuun alkuun, selkeänä muuton huippuna 6.5., jolloin havaittiin yhteensä 274 pikkulokin lentoa. Muina päivinä havaittujen lentojen määrä jäi alle 20 lennon. Tuohimaan (2009) mukaan vuosina 1996–2009 Hanhikiven alueella on havaittu keskimäärin noin 300 muuttavaa pikkulokkia keväällä. Kesällä havaittujen lentojen määrä vaihteli välillä 1–17 lentoa / tarkkailupäivä, ja suurimmat havaittujen lentojen määrät ajoittuvat hyvin samaan ajankohtaan (30.5., 6.-7.6. ja 29.6.), kun alueella havaittiin eniten myös paikallisia pikkulokkeja. Sekä keväällä että syksyllä havaituista pikkulokeista 50–63 % havaittiin lentosektorin 3 alueella ja 46–38 % havaittiin lentosektorin 2 alueella. Kesällä havaituista pikkulokkien lennoista 53 % sijoittui lentosektorille 3 ja 38 % lentosektorille 4. Keväällä havaituista pikkulokeista noin 55 % lensi Hanhikiven niemen yli 30–40 metrin korkeudessa (lentokorkeusluokka II), noin 22 % alle 30 metrin korkeudessa (lentokorkeusluokka I) ja noin 19 % 40–50 metrin korkeudessa (lentokorkeusluokka III). Kesällä noin 47 % pikkulokin lennoista sijoittui 30–40 metrin korkeudelle (lentokorkeusluokka II), noin 29 % alle 30 metrin korkeudelle (lentokorkeusluokka I) ja vain pieni osa tätä korkeammalle. Syksyllä noin 60 % lennoista sijoittui yli 50 metrin korkeudelle (lentokorkeusluokka IV) ja noin 40 % 30–40 metrin korkeudelle (lentokorkeusluokka II).

Paikallisia pikkulokkeja havaittiin koko maastoselvityskauden aikana yhteensä 591 yksilöä, joista 195 yksilöä havaittiin keväällä, 365 yksilöä kesällä ja 31 yksilöä syksyllä. Tuohimaan (2009) mukaan Natura-alueella oleskelee enimmillään 200–300 pikkulokkia samanaikaisesti. Pikkulokkeja havaittiin Natura-alueella lähes yhtä paljon sekä keväällä että kesällä, mutta Takarannan-Ankkurinnokan-Norjanpauhan alueella havaittujen pikkulokkien osuus kasvoi syksyä kohden, eikä pikkulokkeja havaittu syksyllä lainkaan muualla. Pikkulokkien määrät koko alueella vaihtelivat runsaasti ollen suurimmillaan pesimäkaudella kesäkuun alussa, jolloin Parhalahden alueella ruokaili vajaa 60 pikkulokkia ja Takarannan-Ankkurinnokan-Norjanpauhan alueella yli 30 pikkulokkia. Tämän jälkeen ruokailijoiden määrä alueella romahti, joka saattaa osin johtua touko-kesäkuun vaihteessa vallinneista ylävesistä (+60 cm), jotka tuhosivat laajalla alueella vesi- ja rantalintujen pesintöjä. Hanhikiven niemen ympäristössä havaittujen ruokailevien pikkulokkien pesäpaikoista ei ole tietoa, mutta havaintojen perusteella ainakin Takarannan-Ankkurinnokan-Norjanpauhan alueella pesi kesällä 2015 vähintään muutamia pareja pikkulokkeja. Vuonna 2006 Hietakarilahden-Takarannan alueella pesi 21 paria pikkulokkeja, mutta vuonna 2009 vain yksi pari (Tuohimaa 2009). Natura-alueella lajin pesintöjä ei liene varmistetun (Tuohimaa 2009), mutta Natura-tietolomakkeella (2015) lajin pesimäkannaksi alueella on ilmoitettu 10 paria.

Arvion perusteella Hanhikiven alueen kautta muuttavia yksilöitä törmäisi voimajohtoihin noin kerran yhdessä tai kahdessa vuodessa. Alueen läpi muuttava kanta on vähintään 300 yksilöä ja todennäköisesti noin 2 000–4 000 yksilöä, joten törmäysriski on koko alueen läpi muuttavasta kannasta korkeintaan noin 0,05 %. Lokit todennäköisesti oppivat voimajohtojen sijainnin ja havaitsevat merkityt johtimet hyvin. Tämä todennäköisesti alentaa riskiä edellä arvioidusta. Kanta oli pitkään runsastuva ja nykyisellään vakaa. Vaikutusta levähtäviin yksilöihin ei arvioida muodostuvan.

Pesimäaikaan arvioidaan tapahtuvan noin 0–2 törmäystä. Koska Natura-alueella pesii päivitetyn Natura-tietolomakkeen mukaan 10 paria (2005 tietolomakkeessa ei pesivänä), mikä on puolet niemen pohjoispuolella havaituista pesivistä pareja. Yhteensä pesiviä yksilöitä on siis noin 60, jolloin yksilöön kohdistuva riski on vakava törmäys kerran 50 vuodessa (olettaen että parilla on keskimäärin kaksi lentopoikasta ja ne ovat puolet pesimäkaudesta lennossa). Tämä tarkoittaa vuosittain noin 2 % pesivistä ja nuorista yksilöistä. Vaikutus on lievä, ja vaikutuksen merkittävyys on vähäinen sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä.

Naurulokki (*Larus ridibundus*)

Naurulokki on Pohjois-Pohjanmaalla melko yleinen ja runsaslukuinen rehevien lintuvesien sekä meren saariston pesimälaji, jonka erikokoisia pesimäkolonioita sijoittuu laikuittaisesti pääasiassa alueen rannikolle, mutta paikoin myös sisämaan alueelle. Naurulokin pesimäkanta taantui aiemmin, mutta nykyisin kannankehitys arvioidaan melko vakaaksi (Valkama ym. 2011). Naurulokki on kosteikkojen avainlaji, jonka yhdyskunnat antavat suojaa useiden vesi- ja rantalintujen pesille ja poikasille (Valkama ym. 2011).

Natura-tietolomakkeella (2015) Natura-alueella ilmoitetaan pesivän viisi paria naurulokkeja, mutta Tuohimaan (2009) tietojen mukaan laji ei pesi Natura-alueella. Sen on havaittu pesivän Hietä-

karinlahden-Takarannan alueella, jossa laskettiin 266 paria vuonna 2006 ja 31 paria vuonna 2009 sekä pohjoisempana Kultalanlahden alueella, jossa laskettiin 124 paria vuonna 2006 ja 77 paria vuonna 2009 (Tuohimaa 2009). Vuoden 2015 maastoselvitysten perusteella Takarannan-Ankkurinnokan edustan luodoilla pesinee vähintään 20–40 paria naurulokkeja, mutta lajin pesinnästä Natura-alueella ei saatu viitteitä.

Naurulokista kirjattiin maastoselvityskauden 2015 aikana suoritettujen lentotarkkailun yhteydessä kaikkiaan 1 246 havaintoa ja 9 092 lentoa. Havaituista lennoista 6 812 lentoa ajoittui keväälle, 2 192 lentoa kesälle ja 88 lentoa syksyille. Keväällä naurulokin päämuuttokausi ajoittui aikavälille 15.4.–7.5., jolloin havaittiin noin 87 % kaikista kevään lennoista. Selkeät päämuuttopäivät olivat 21.4. (1 343 lentoa) ja 22.4. (1 421 lentoa), mutta vielä 6.5. havaittiin 744 naurulokin lentoa. Tuohimaa (2009) mainitsee parhaana keväänä alueella havaitun 27 000 muuttavaa naurulokkia, ja kevään sekä syksyn muuttokannaksi hän arvioi jopa luokkaa 50 000–100 000 naurulokkia.

Keväällä naurulokin lennoista 42 % havaittiin lentosektorin 3 alueella ja 25 % lentosektorin 2 alueella. Kesällä vastaavasti 47 % lennoista havaittiin lentosektorin 3 alueella ja 25 % lentosektorin 4 alueella. Keväällä muuttavia naurulokkeja havaittiin myös Hanhikiven niemen länsipuolella sekä niemen kärjen alueella (lentosektorit W-1) ja toisaalta lentosektorin 4 alueella, joiden kaikkien kautta havaittiin muuttavan noin 10 % kaikista keväällä havaituista naurulokeista. Myös syksyllä naurulokin havaitut lennot painottuivat voimakkaasti lentosektorin 3 alueelle, jossa havaittiin 61 % kaikista syksyn lennoista. Syksyllä vajaa viidennes kaikista lennoista havaittiin lentosektorin 2 alueella ja noin 10 % sekä lentosektorin 4 että lentosektorin 1 alueella. Aiempienkin havaintojen perusteella naurulokkien muutto painottuu Heinikarinlammen ja Hanhikiven kärjen väliselle alueelle (Tuohimaa 2009). Lentokorkeuksien osalta yli 40 % kevätmuuttokaudella havaituista lennoista sijoittui korkealle yli 50 metrin korkeudelle (lentokorkeusluokka IV) ja vajaa neljännes 40–50 metrin korkeudelle (lentokorkeusluokka III) sekä 30–40 metrin korkeudelle (lentokorkeusluokka II). Naurulokin kevään päämuutolle on tyypillistä, että se sijoittuu hyvissä sääolosuhteissa useiden satojen metrien korkeudelle, ja Tuohimaa (2009) arvioi noin 70 % lokeista muuttavan yli 40 metrin korkeudella.

Myös syksyllä havaittujen naurulokin lentojen lentokorkeusjakauma on melko samankaltainen kuin keväällä. Sen sijaan kesällä naurulokkien lennot jakaantuivat tasaisemmin eri lentokorkeusluokkiin ja suhteessa suurempi osa lennoista havaittiin matalissa korkeuksissa (lentokorkeusluokat I–II). Kesällä vähän reilu viidennes kaikista Hanhikiven niemen ylittävistä naurulokin havaituista lennoista suuntautui alle 30 metrin korkeudella (lentokorkeusluokka I) kohti suunniteltuja voimajohtoja. Tuohimaa (2009) arvioi, että kesän aikana tapahtuvat naurulokin ruokailulentojen määrät voivat jopa ylittää muuttokaudella arvioidun lentojen määrän Hanhikiven niemen yli.

Erityisesti kesällä havaittujen lentojen osalta tulee huomioida, että alueella havaittiin myös runsaasti naurulokkien kaartelua yli 50 metrin korkeudessa (lentokorkeusluokka 5) lentosektorien 3–5 alueella, jota ei kirjattu ylös tarkkailun aikana, koska lintujen lentosuuntaa ei saatu selvitettyä. Hanhikiven niemen itäosien yläpuolella havaittiin kesällä usein runsaasti nousevissa ilmapirtauksissa kaartelevia naurulokkeja, jotka olivat todennäköisesti ruokailulenkoilla Hanhikiven niemen etelä- ja pohjoispuoleisten merenlahtien sekä Parhalahden kylän peltujen välillä.

Hanhikiven niemen ympäristössä laskettiin paikallisia naurulokkeja yhteensä 1 526 yksilöä maastoselvityskauden 2015 aikana: näistä 1 006 yksilöä havaittiin keväällä, 494 yksilöä kesällä ja vain 26 yksilöä syksyllä. Paikallisten lintujen määrässä on havaittavissa sama trendi kuin lentojen määrässä eli huhtikuussa ja toukokuun alussa suurin osa havainnoista koskee todennäköisesti muutolla levähtäviä ja ruokailevia naurulokkeja. Toisaalta lokkilinnuille tyypilliseen tapaan naurulokkikin saapuu pesimäpaikoilleen melko aikaisin, jotta se ehtii vallata parhaat pesimäpaikat. Havaintojen alueellinen jakaantuminen kertoo jossain määrin myös muutolla lepäilevien lintujen ruokailualueista, koska keväällä vajaa 40 % naurulokeista havaittiin Natura-alueella ja hieman yli 60 % Takarannan-Ankkurinnokan-Norjanpauhan alueella. Tuohimaa (2009) arvioi Takarannan alueella keväällä lepäilevän enimmillään 400–800 naurulokkia samanaikaisesti.

Kesällä vastaavasti lähes 80 % yksilöistä havaittiin Takarannan-Ankkurinnokan-Norjanpauhan alueella, jonne sijoittuu myös lajin pesimäpaikkoja ja noin viidennes Natura-alueella, pääasiassa Parhalahdella, jossa havaittiin ruokailemassa Hanhikiven niemen pohjoispuolella pesiviä lintuja. Todennäköisesti myös Takarannan-Ankkurinnokan-Norjanpauhan alueella on havaittu sekä alueella pesiviä että jossain määrin myös kauempana Kultalanlahdella tai muualla lähialueella pesi-

viä naurulokkeja. Naurulokki poistuu pesimäalueiltaan melko pian poikueiden itsenäistymisen jälkeen heinäkuun loppupuoliskolla, mistä syystä sekä naurulokin havaitut lennot että paikallisena havaittujen naurulokkien määrät olivat hyvin alhaisia myöhemmin syksyllä.

Arvion perusteella Hanhikiven alueen kautta muuttavista yksilöistä noin 2–4 törmäisi muuttokaudella voimajohtoihin. Alueen läpi muuttava kanta on Tuohimaan (2009) mukaan keskimäärin 75 000 yksilöä, joten törmäysriski on muuttavista selvästi alle 0,01 %. Kanta oli aiemmin taantuva, mutta on sittemmin kääntynyt nousuun. Levähtäviin yksilöihin ei juuri kohdistu vaikutusta.

Pesimäaikaan arvion perustella tapahtuu 5–20 törmäystä. Arvion lukumäärässä on suuri hajonta, sillä niemen yli todettiin huomattava määrä lentoja pesimäkaudella, mutta kaikki lennot eivät todennäköisesti ole Hanhikiven niemen alueella ja Natura-alueella pesivien yksilöiden tekemiä lentoja, vaan alueelle kerääntyy havaintojen perusteella lintuja laajemmaltakin alueelta. Natura-alueella pesii päivitetyn Natura-tietolomakkeen mukaan viisi paria naurulokkeja (2005 tietolomakkeessa 30 paria), ja koko Hanhikiven niemen alueella keskimäärin noin 30 paria. Yhteensä pesiviä yksilöitä on siis noin 60, jolloin aikuiseen yksilöön kohdistuva vuotuinen riski on noin 0,05–0,2 törmäystä (olettaen että parilla on keskimäärin kaksi lentopoikasta ja ne ovat puolet pesimäkaudesta lennossa), eli yksilö törmäisi kerran 5–20 vuodessa. Pesivät yksilöt ehtivät todennäköisesti oppia voimajohtojen sijainnin ja väistää niitä, jolloin suurin yksilökohtainen riski kohdistuu nuoriin kokemattomiin yksilöihin pesimäkauden loppupuolella. Koska lokit ovat pitkäikäisiä, hyviä lentäjiä ja yksilöön kohdistuva riski on alhainen, arvioidaan vaikutus lieväksi. Naurulokkien pesimäkanta on ollut pitkällä aikavälillä taantuva, mutta viimeaikoina on tapahtunut elpymistä. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan lyhyellä ja pitkällä aikavälillä vähäiseksi.

Pikkutiira (*Sterna albifrons*)

Pikkutiira on Suomessa harvalukuinen pesimälaji, jonka kanta painottuu Pohjois- ja Keski-Pohjanmaan hietikkaisille ranta-alueille sekä teollisuus- ja satamakentille (Valkama ym. 2011). Hanhikiven niemen ympäristössä pikkutiirasta on aiempia pesimähavaintoja sekä Natura-alueelta että pohjoisempaa Kultalanlahden alueelta (Tuohimaa 2009; Ville Suorsa, omat havainnot). Vuoden 2015 maastaselvitysten havaintojen perusteella pikkutiira pesi aivan Natura-alueen länsiosassa Syöläinlahden luoteisosaan sijoittuvan Simpunmatalan särkillä sekä Hanhikiven niemen pohjoispuolella Kultalanlahden Ulkokarvon alueella (muun muassa Ville Suorsa, omat havainnot).

Kevään lentotarkkailun aikana havaittiin kolme pikkutiiran lentoa Hanhikiven niemen yli, joista yksi selkeä muuttohavainto oli 7.5. havaittu maastaselvityskauden ensimmäinen pikkutiira, joka ylitti niemen lentosektorin 2 alueella ja yli 50 metrin korkeudessa (Lentokorkeusluokka IV). Kaksi muuta havaintoa sijoittuivat toukokuun loppupuolelle ja lentosektorien 2–3 alueelle sekä alle 30 metrin korkeudelle (Lentokorkeusluokka I) eli ne koskevat todennäköisimmin Natura-alueella pesivän parin tai Hanhikiven niemen pohjoispuolella Kultalanlahden alueella pesiviä lintuja. Tuohimaa (2009) mainitsee pikkutiiraja havaitun Hanhikiven niemen alueella suhteellisen runsaasti lajin harvalukuisuuteen nähden, ja lintujen muuttaneen usein niemen yli.

Paikallisia pikkutiiraja havaittiin koko maastaselvityskauden aikana yhteensä 25 yksilöä, joiden havainnot jakaantuvat melko tasan keväälle ja kesälle. Kevätkauden havainnoista noin 83 % koskee Natura-alueella havaittuja lintuja eli suurimmaksi osaksi Simpunmatalalla pesivää paria ja noin 17 % Matinkalliolta havaittuja lintuja eli Kultalanlahden pesimäkantaa. Kesän havainnot jakaantuvat likimain tasan Natura-alueelle ja Hanhikiven niemen pohjoispuolelle, joka tarkoittaa sitä, että pohjoisempaa Kultalanlahdella pesiviä lintuja havaittiin ruokailemassa Hanhikiven niemen pohjoispuoleisilla alueilla selvästi kevättä enemmän, mutta kuitenkin yhtään Hanhikiven niemen ylittävää lentoa ei havaittu. Tuohimaa (2009) mainitsee pikkutiiran olevan säännöllinen ruokailija, joita havaitaan alueella keskimäärin samanaikaisesti enintään 2–5 yksilöä.

Arvion perusteella Hanhikiven alueen kautta muuttaviin yksilöihin kohdistuu noin 0,01–0,03 törmäyksen riski. Alueen läpi muuttavasta kannasta ei ole kokonaisarviota, mutta Natura-tietolomakkeella lajin levähtävien yksilöiden määräksi arvioidaan 1–5 yksilöä. Jos oletetaan keskimääräiseksi levähtäjien ja muuttajien määräksi 2,5 yksilöä on yksilöön kohdistuva riski erittäin pieni. Kanta on runsastuva, vaikkakin hyvin harvalukuinen. Vaikutus muuttokaudella on olematon.

Pesimäaikaan törmäysriskiä arvioitiin tiirujen kokonaislentomäärään suhteuttaen sekä huomioiden tiirujen hyvä lentotaito. Tämän perustella törmäyksen riski on kerran 6–15 vuodessa. Natu-

ra-alueella pesii päivitettyjen Natura-lomake tietojen mukaan kolme paria (2005 tietolomakkeessa 1 pari), ja koko Hanhikiven niemen alueella keskimäärin noin kolme paria. Yhteensä pesiviä yksilöitä on siis noin 6, jolloin yksilökohtainen riski aikuiselle on noin 0,01 törmäystä vuodessa (olettaen, että parilla on keskimäärin 2 lentopoikasta, jotka ovat puolet kaudesta lennossa). Yksilöön kohdistuva riski on siis hyvin alhainen, jolloin ne todennäköisesti ehtivät oppia väistämään voimajohtoja. Riski kohdistuu todennäköisesti lähinnä nuoriin kokemattomiin lintuihin. Vaikutus arvioidaan lieväksi, sillä tiirat ovat pitkäikäisiä ja lajin kanta on pieni (vain 55–65 paria). Vaikutus lajiin arvioidaan lyhyellä tai pitkällä aikavälillä merkityksettömäksi.

Kalatiira (*Sterna hirundo*) ja lapintiira (*Sterna paradisaea*)

Molemmat tiiralajit ovat Suomessa melko yleisiä ja runsaslukuisia pesimälajeja, mutta lapintiiran pesimäkanta keskittyy Suomen rannikkoalueelle sekä pohjoisen vesistöjen alueelle kun taas kalatiiran pesimäkanta keskittyy eteläisen Suomen vesistöille sekä Suomen rannikkoalueelle (Valkama ym. 2011). Molempia lajeja tavataan pesivänä Perämeren rannikkoalueella, mutta lapintiira on rannikolla keskimäärin selvästi yleisempi pesijä. Natura-alueella laskettiin vuoden 2004 pesimälinnustoselvityksissä Parhalahden-Syölätinlahden alueella kuusi paria kalatiiroja sekä 19 paria lapintiiroja, ja vuoden 2009 pesimälinnustoselvityksissä Hietakarintien-Takarannan alueella laskettiin yhteensä 11 paria kalatiiroja sekä 34 paria lapintiiroja (Tuohimaa 2009). Vuoden 2015 maastoselvitysten yhteydessä pesiviä tiiroja havaittiin Natura-alueella sekä Parhalahden että Syölätinlahden alueella ja Takarannan-Ankkurinnokan-Norjanpauhan alueella. Suurin osa pesintään viittaavista havainnoista sijoittui Takarannan-Ankkurinnokan-Norjanpauhan alueelle, ja lajilleen määritetyistä pesimähavainnoista suurin osa oli lapintiiroja.

Lajipari kalatiira/lapintiira on hyvin vaikea erottaa toisistaan kauempaa, mistä syystä tässä yhteydessä käsitellään samassa sekä kalatiira että lapintiira ja kaikki määrittämättömiä tiiroja (ei pikkutiira) koskevat havainnot. Kalatiira ja lapintiira eroavat toisistaan melko vähän ekologisilta ja käyttäytymispiirteiltään, joten myös siitä syystä lajin käsittely on perusteltua yhdistää. Todellisuudessa lapintiira on Hanhikiven niemen alueella ja laajemmin Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella sekä aiempien muuttohavaintojen että pesimähavaintojen perusteella yleisempi ja runsaslukuisempi laji (muun muassa Tuohimaa 2009; Ville Suorsa, omat havainnot). Tuohimaan (2009) mukaan kalatiiran osuus alueella pesivistä ja ruokailevista tiirroista on noin 15 %.

Tiiralajeista kertyi yhteensä 221 lentohavaintoa vuoden 2015 maastoselvityskauden aikana, joista 61 lentoa koski kalatiiroja, 52 lentoa lapintiiroja ja 108 lentoa määrittämättömiä kala-/lapintiiroja. Kaikista havaituista lennoista 108 lentoa ajoittui keväälle, 99 lentoa kesälle ja 17 lentoa syksyille. Molempien tiirojen päämuutto ajoittuu toukokuulle, mutta kalatiira on Pohjois-Pohjanmaalla keskimäärin hieman aikaisempi kevätmuuttaja kuin lapintiira. Toukokuun alussa muuttaneista tiirroista kaikki lajilleen määritetyt yksilöt olivat kalatiiroja, mutta toukokuun lopulla havaituista linnuista valtaosa oli lapintiiroja. Myös valtaosa kesällä määritetyistä tiirroista oli lapintiiroja, joka on alueella kalatiiraa yleisempi pesimälaji. Syksyllä suurin osa tiirroista jätettiin määrittämättä, koska alueella havaittiin jossain määrin myös nuoria tiiroja, jotka ovat vielä aikuisiakin hankalampia määrittää lajilleen. Syksyn havaintomäärät jäivät kuitenkin melko alhaisiksi, koska tiirat poistuvat pesimäpaikoiltaan yleensä melko varhain ja toisaalta pitkän ajan kuluessa heinä-elokuulla.

Keväällä havaituista tiirojen lennoista yli puolet havaittiin Hanhikiven niemen länsipuolella ja niemen länsiosan alueella (lentosektorit W-1), vajaa viidennes lentosektorin 2 alueella ja vajaa kolmannes lentosektorin 3 alueella. Kesällä hieman vajaa 70 % kaikista tiirojen lennoista havaittiin lentosektorin 3 alueella ja noin 16–10 % lentosektorien 2 ja 4 alueella. Syksyn vähäiset lennot painottuivat selkeästi Hanhikiven niemen länsipuolelle lentosektorin W alueelle, jossa havaittujen lintujen määrä kuvaa hyvin tiiralajien syysmuuton sijoittumista alueella. Aiempien havaintojen perusteella keväällä tiirojen muutto sijoittuu laajalle alueelle Parhalahdelta länteen ulkomerelle saakka, painottuen niemen länsipuolelle (Tuohimaa 2009). Syksyllä tiirojen muutto painottuu kevättä selkeämmin ulkomerelle (Tuohimaa 2009). Havaituista tiirroista keväällä noin 70 % lensi alle 30 metrin korkeudessa (lentokorkeusluokka I) ja kesällä noin 56 % lennoista sijoittui alle 30 metrin korkeudelle. Kesällä eli pesimäkaudella vajaa kolmannes lennoista sijoittui myös 30–40 metrin korkeudelle eli lentokorkeusluokkaan II ja vajaa kymmenes lennoista sijoittui lentokorkeusluokkiin III–IV.

Paikallisia tiiroja kirjattiin maastoselvitysten aikana yhteensä 739 yksilöä, joista 181 yksilöä oli lapintiiroja, 154 yksilöä kalatiiroja ja 407 yksilöä määrittämättömiä kala-/lapintiiroja. Paikallisia

tiiroja havaittiin melko tasaisesti koko maastaselvityskauden aikana, joka kuvaa todennäköisesti enemmän Hanhikiven niemen ympäristössä pesivien ja ruokailevien lintujen liikkeitä kuin alueella muutolla levähtävien lintujen liikkeitä. Toisaalta paikallisena havaittujen tiirujen määrät ovat suurimmillaan loppukesällä kesä-heinäkuun vaihteessa ja heinäkuulla kala- ja lapintiirojen syysmuuton aikaan sekä toukokuun alkupuolella kalatiiran päämuuttoaikaan. Kaikista havaituista paikallisista tiiroista hieman yli puolet havaittiin Takarannan-Ankkurinnokan-Norjanpauhan alueella ja vajaa puolet Natura-alueella. Havaintojen ajoittumisessa eri alueille ei ollut käytännössä eroa eri ajan-kohtien tai alueiden kesken tai lajien välillä. Tuohimaan (2009) mukaan Natura-alueelle kerääntyisi enimmillään 150–300 tiiraa.

Esimerkiksi Hietakarinalahden alueella havaittiin loppukevällä ja kesällä melko runsaasti Takarannan-Ankkurinnokan-Norjanpauhan alueella pesivien tiirujen ruokailulentoja, jossa suurin osa linnuista kierteli saalistellen Hietakarinalahden alueella ja pienempi osa suuntasi lentonsa Hanhikiven niemen yli Hietakarinalahden kautta. Tuohimaa (2009) mainitsee tiiroilla esiintyvän alueella kahdenlaista ruokailukäyttäytymistä: hyönteisiä saalistetaan pääasiassa sisälahdilla Parhalahdella, Heinikarinalammella ja Hietakarinalahdella ja kalastaminen tapahtuu joko rannan tuntumassa tai kauempana ulkomerellä.

Arvion perusteella Hanhikiven alueen kautta muuttaviin lapintiiroihin kohdistuu noin 1–2 törmäyksen riski vuodessa. Kalatiiralla riski on vastaavasti arviolta yksi törmäys kerran kahdessa tai kolmessa vuodessa. Alueen läpi muuttavan kannan arvio on 3 000–5 000 yksilöä (Tuohimaa 2009 ja seuranta 2015), alueella levähtävien kala- ja lapintiirojen kokonaismääräksi arvioidaan keskimäärin 225, ja muuton tapahtuvan pääasiassa Hanhikiven niemen länsipuolella. Tällöin törmäysriski kohdistuu pääosin levähtäviin yksilöihin ollessa yhteensä keskimäärin noin 1 % levähtävistä yksilöistä ja alle 0,1 % läpimuuttavasta kannasta. Tiirat ovat taitavia lentäjiä ja osaavat todennäköisesti väistää hyvin voimajohtoja, joten riski on mahdollisesti vielä alhaisempi. Vaikutus muuttoaikana on korkeintaan lievä.

Pesimäaikaan arvion perusteella lapintiiroihin kohdistuu vuosittain noin 1–3 törmäyksen riski. Kalatiiralla vastaavasti arviolta törmäys 3–5 vuoden välein. Natura-alueella pesii päivitetyn Natura-tietolomakkeen mukaan 14 paria lapintiiroja ja 7 paria kalatiiroja (2005 tietolomakkeessa vastaavasti 19 ja 2–3 paria), ja koko alueella havaintojen perusteella keskimäärin noin 50 paria lapintiiroja ja noin 17 paria kalatiiroja. Yhteensä pesiviä yksilöitä on vastaavasti noin 100 lapintiiroa ja noin 34 kalatiiraa, jolloin yksilökohtainen riski aikuiselle on alle 0,01 törmäystä vuodessa (olettaen, että parilla on keskimäärin 2 lentopoikasta, jotka ovat puolet kaudesta lennossa). Yksilökohtainen riski on siten hyvin alhainen ja paikalliset yksilöt ehtivät oppia voimajohtojen sijainnin (tiirat ovat suhteellisen pitkäikäisiä). Lajien kannat ovat vakaat tai runsastuvat. Vaikutus on molempien lajien osalta lievä. Vaikutuksen merkittävyys lyhyellä ja pitkällä aikavälillä on vähäinen.

Suopöllö (Asio flammeus)

Suopöllön levinneisyys painottuu Pohjanmaan rannikolle ja Lounais-Lappiin, ja se on Pohjois-Pohjanmaalla hyvinä myyrävuosina melko runsaslukuinen pesimälaji, mutta sen esiintyminen vaihtelee hyvin voimakkaasti ravintotilanteesta riippuen. Suopöllön pesintää Natura-alueella ei ole varmistettu (Tuohimaa 2009), mutta se saattaa hyvinä myyrävuosina kuulua Hanhikiven niemen ja sen ympäristön pesimälajistoon.

Suopöllö on yömuuttaja, jota havaitaan vain harvoin muuttolennossa lajin runsauteen verrattuna Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella. Saalistelevia suopöllöjä havaitaan runsaimmin hyvinä myyrävuosina, kun laji myös pesii alueella. Vuosi 2015 oli kuitenkin huono myyrävuosi Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella, ja suopöllökanta oli hyvin alhaalla laajemmalla alueella (muun muassa Ville Suorsa, omat havainnot).

Vuoden 2015 maastaselvitysten aikana ei havaittu ainoatakaan suopöllön lentoa Hanhikiven niemen yli. Vuoden ainoat alueella havaitut suopöllöt olivat syksyllä havaitut kaksi suopöllöä, jotka saalistelivat matalalla Maunuksen niityn yllä (21.9.) sekä Takarannan rantaniityillä (9.10.).

Törmäysriskiä suopöllöön on arvioitu suhteuttamalla riski ruskosuohaukan havaintoihin. Suopöllöt liikkuvat osin yöaikaan, jolloin havainnointia ei ole voitu tehdä. Saalistustapa ja koko on kuitenkin samankaltainen kuin ruskosuohaukalla. Muuttoaikaan ruskosuohaukan havaintomääriin suhteuttaen yksi yksilö kerran 8–15 vuodessa törmäisi voimajohtoihin. Suopöllön kanta on 3 000–10 000 paria (Valkama ym. 2011), joten koko kantaan nähden määrä on erittäin vähäinen. Alueen kaut-

ta muuttavien yksilöiden määrästä ei ole arvioita, mutta alueella levähtäväksi on arvioitu 1–5 yksilöä (Natura-tietolomake 2005 ja 2015). Levähtävien yksilöiden määrään nähden riski on pieni. Pesimäkauden osalta törmäysten määräksi arvioidaan korkeintaan 0,1 eli törmäys kerran kymmenessä vuodessa. Kun voimajohdot merkitään UV-valoa heijastavilla merkinnöillä, on kuitenkin todennäköistä, että pöllöt havaitsevat ne hyvin ja riski on edellä esitettyä alhaisempi. Pesivien yksilöiden asettuminen alueelle on kuitenkin satunnaista, ja riskiä on vaikea lukumääräisesti arvioida. Myös poikastuotto vaihtelee suuresti vuosittain ravintotilanteeseen nähden. Vaikutus on siten arvioitu hyvin lieväksi, ja merkittävyys korkeintaan vähäiseksi.

Keltavästäräkki (*Motacilla flava*)

Keltavästäräkki ei ole suojeluperusteena olevana lajina vuoden 2005 Natura-tietolomakkeella, mutta on sekä levähtävänä (11–50 yksilöä) että pesivänä (1 pari) vuoden 2015 päivitettyissä tiedoissa. Keltavästäräkki pesii monentyyppisillä kosteilla avomailla lähes koko Suomen alueella, mutta sen pesimäkanta painottuu pohjoisen avosualueille (Valkama ym. 2011). Pohjois-Pohjanmaalla keltavästäräkkejä pesii paikoin myös rantaniityillä. Keltavästäräkin pesimäkanta on taantunut voimakkaasti viimeisinä vuosikymmeninä, etenkin eteläisessä Suomessa, mutta myös pohjoisessa (Valkama ym. 2011). Keltavästäräkki on Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella melko runsaslukuinen muuttaja, joka myös lepäilee runsaana erilaisilla avomailla.

Maastonselvityskauden 2015 aikana havaittiin yhteensä 221 keltavästäräkin lentoa, joka on melko vähän lajin runsauteen verrattuna. Lennoista 108 lentoa havaittiin keväällä ja 99 lentoa kesällä sekä 14 lentoa syksyllä. Todellisuudessa osa kesäkaudenkin lennoista koskee keltavästäräkin syysmuuttoa, joka alkaa jo heinäkuulla. Kaikista havaituista keltavästäräkin lennoista noin 47 % havaittiin lentosektorin 3 alueella, mutta keväällä lentosektorin 3 kautta muuttaneiden osuus oli noin 70 % kaikista keväällä havaituista keltavästäräkin lennoista. Noin 45 % lennoista sijoittui alle 30 metrin korkeuteen (lentokorkeusluokka I) ja vajaa viidennes 30–40 metrin korkeudelle (lentokorkeusluokka II).

Paikallisia keltavästäräkkejä kirjattiin hyvin vähän maastonselvityskauden 2015 aikana. Keväällä havaittiin vain yksi 15 linnun ruokaileva keltavästäräkiparvi Takarannan alueella. Syksyllä havaittiin elokuussa viisi keltavästäräkkiä Hietakarinlahdella sekä kaksi kahden linnun parvea Syöläntinlahden rantaniityllä. Keltavästäräkki on kuitenkin pienikokoinen varpuslintu, joka katoaa ruokaillessaan niittyjen kasvillisuuden joukkoon, jolloin niiden havaitseminen kauempaa on vaikeaa.

Lajista ei ollut niin paljoa havaintoja, että törmäysriskiä olisi voitu laskennallisesti tehdä. Laji on kuitenkin pieni varpuslintu ja taitava lentäjä, eikä elintapojensa perusteella lajiin arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

6.3.2 Yhteenveto lajikohtaisista vaikutuksista

Alla oleviin taulukoihin on koottu laskennalliseen lähestymistapaan ja asiantuntija-arviointiin perustuva arvio suojeluperusteena olevaan lajistoon (2005 lomaketiedot) kohdistuvien vaikutusten suuruudesta ja merkittävydestä. Taulukossa 12 on esitetty vaikutukset muutolla levähtävänä esiintyvään lajistoon ja taulukossa 13 vaikutukset pesimäaikana esiintyvään lajistoon. Taulukoiden lopussa on esitetty kootusti vuoden 2005 Natura-tietolomakkeen mukaiseen pesivinä esiintyviin lajeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys. Vain levähtäviin yksilöihin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin merkityksettömiksi kaikilla lajeilla. Paikallisten metsälajien pyyn ja teeren osalta sekä lajien, jotka eivät ole vielä 2005 tietolomakkeella suojeluperusteena, arviointi on esitetty vain tekstissä (luku 6.3.1).

Suojeluperusteena olevan lajiston lisäksi alueen ominaislajistoon kohdistuu vastaavia vaikutuksia.

Kokonaisuutena useisiin lajeihin kohdistuu lieviä haitallisia vaikutuksia ja kahteen lajiin kohtalaisia haitallisia vaikutuksia, jonka seurauksena alueen luonne linnustolle tärkeänä levähdys- ja pesimäalueena voi jonkin verran muuttua. Pääasiassa vaikutukset kokonaisuuteen muodostuvat pesiviin yksilöihin kohdistuvasta riskistä törmätä voimajohtoihin.

Taulukko 12. Yhteenveto virallisen Natura-tietolomakkeen (2005) levähtävään lajistoon kohdistuvien vaikutusten suuruudesta. Teoreettisen törmäysriskin ja vaikutusten arvioinnissa on huomioitu sekä laskennallinen taustatieto että asiantuntija-arviointi (ks. kappale 6.3.1). Populaatiokehitys: lyhyt aikaväli (noin 2000-luku) ja pitkä aikaväli (noin 1980-luku – 2012). Populaatiokehityksen osalta +/- -merkkien määrällä on ilmoitettu kannanmuutoksen voimakkuus, ? = populaatiokehityksen suunta ei ole tiedossa, 0 = populaatio on pysynyt vakaana, V = populaatiokehityksen suunta vaihtelee.

Laji	Törmäysten				Populaatiokehitys:		Vaikutus: muuttavat
	lkm/v	+5 vuotta	+10 vuotta	+25 vuotta	Lyhyt aikaväli	Pitkä aikaväli	
Laulujoutsen	5-20	25-100	50-200	125-500	+++	++++	Ei vaikutusta
Ristisorsa	0,1-0,2	0,5-1	1-2	2,5-5		0 +++	Ei vaikutusta
Jouhisorsa	0,3-0,6	1,5-3	3-6	7,5-15	--	---	Ei vaikutusta
Lapasorsa	0,5-1	2,5-5	5-10	12,5-25		0 -	Lievä
Uivelo	0,1-0,2	0,5-1	1-2	2,5-5		0 +++	Ei vaikutusta
Ruskosuohaukka	0,1-0,3	0,5-1,5	1-3	2,5-7,5	++	++++	Ei vaikutusta
Kurki	0,25-0,5	1,25-2,5	2,5-5	6,25-12,5	++++	++++	Ei vaikutusta
Suokukko	0-2	<10	<20	<50	---	---	Lievä
Mustaviklo	0-1	<5	<10	<25		0	Ei vaikutusta
Liro	0-2	<10	<20	<50		0 --	Ei vaikutusta
Punajalkaviklo	0,1-0,2	0,5-1	1-2	2,5-5	--	--	Ei vaikutusta
Naurulokki	2-4	10-20	20-40	50-100	++	--	Ei vaikutusta
Pikkulokki	0,6-1,2	3-6	6-12	15-30		0 ++++	Ei vaikutusta
Lapintiira	0-2	<10	<20	<50	V	V	Lievä
Pikkutiira	<0,03	<0,15	<0,3	<0,75	+	+	Ei vaikutusta
Mustakurkku-uikku					--	--	Lievä
Pikkujoutsen	<0,2	<1	<2	<5	?	?	Ei vaikutusta
Vesipääsky					?	--	Ei vaikutusta
Kalatiira	0-0,7	<3,5	<7	<17,5	+	++	Lievä
Suopöllö	<0,15	<0,75	<1,5	<3,75	+	-	Lievä
Harmaasorsa	<0,02	<0,1	<0,2	<0,5	++	++++	Ei vaikutusta
Heinästävi	0,05-0,1	0,25-0,5	0,5-1	1,25-2,5	--	--	Lievä
Lapasotka	0,05-0,1	0,25-0,5	0,5-1	1,25-2,5	?	--	Ei vaikutusta
Lapinsirri	<0,02	<0,1	<0,2	<0,5	?	--	Ei vaikutusta
Jänkäkurppa						0 -	Lievä
Karikukko	0,01-0,02	0,05-0,1	0,1-0,2	0,25-0,5	--	--	Ei vaikutusta

Taulukko 13. Yhteenveto virallisen Natura-tietolomakkeen (2005) pesivään lajistoon kohdistuvien vaikutusten suuruudesta (pesimäaika kesä-heinäkuu) sekä merkittävyydestä lyhyellä ja pitkällä aikavälillä nykyisen kannankehityksen vallitessa. Teoreettisen törmäysriskin ja vaikutusten arvioinnissa on huomioitu sekä laskennallinen taustatieto että asiantuntija-arviointi (ks. kappale 6.3.1). Vaikutuksen merkittävyys on esitetty tässä kootusti pesivänä esiintyvien lajien osalta yhdistäen sekä levähtäviin että pesiviin yksilöihin kohdistuvat vaikutukset. Sellaisiin lajeihin, jotka esiintyvät alueella vain muutonaikaa levähtävinä haitta on merkitykseton. Populaatiokehitys: lyhyt aikaväli (noin 2000-luku) ja pitkä aikaväli (noin 1980-luku – 2012). Populaatiokehityksen osalta +/- -merkkien määrällä on ilmoitettu kannanmuutoksen voimakkuus, ? = populaatiokehityksen suunta ei ole tiedossa, 0 = populaatio on pysynyt vakaana, V = populaatiokehityksen suunta vaihtelee.

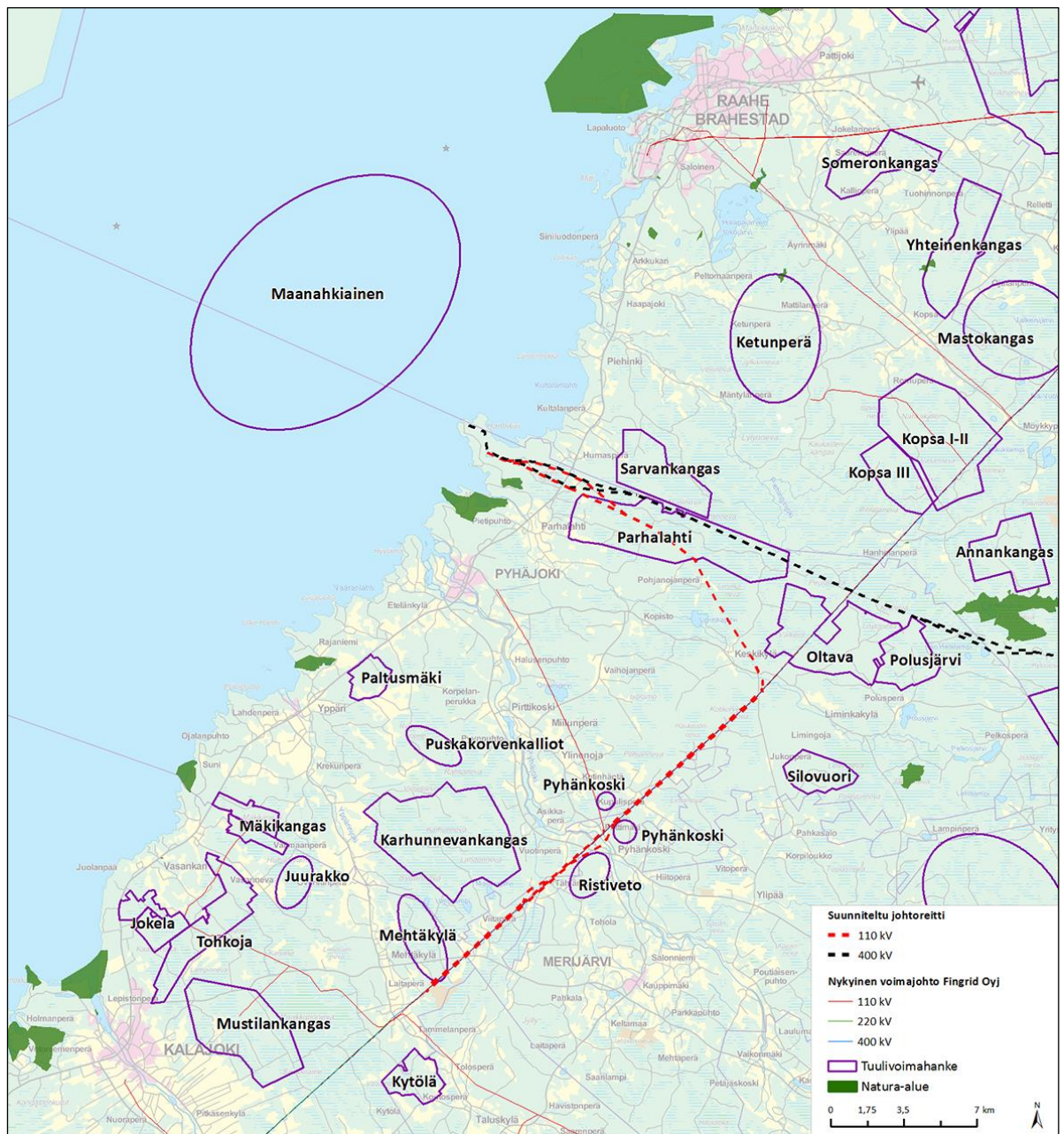
Laji	Törmäysten lkm/v	Populaatiokehitys:				Populaatiokehitys: Populaation		Vaikutus	Vaikutuksen merkittävyys
		+5 vuotta	+10 vuotta	+25 vuotta	Lyhyt aikaväli	Pitkä aikaväli	eristyneisyys: Ei		
Laulujoutsen	2-5	10-25	20-50	50-125	+++	++++	Ei	Kohtalainen	Kohtalainen
Jouhisorsa	<0,1	<0,5	<1	<2,5	--	---	Ei	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Kurki	1-4	5-20	10-40	25-100	++++	++++	Ei	Kohtalainen	Vähäinen
Liro	<0,6	<3	<6	<15	0	--	Ei	Lievä	Ei vaikutusta
Naurulokki	5-20	25-100	50-200	125-500	++	--	Ei	Lievä	Vähäinen
Pikkulokki	0-2	<10	<20	<50	0	++++	Reunalla	Lievä	Vähäinen
Ristisorsa	<0,05	<0,25	<0,5	<1,25	0	++	Reunalla	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Lapasorsa	0,2-0,3	1-1,5	2-3	5-7,5	0	--	Reunalla	Lievä	Vähäinen
Rusko-suohaukka	0,05-0,15	0,25-0,75	0,25-1,5	1,25-3,75	++	+++	Reunalla	Lievä	Ei vaikutusta
Suokukko	0,1-0,2	0,5-1	1-2	2,5-10	---	---	Ei	Lievä	Vähäinen
Lapintiira	1-3	5-15	10-30	25-75	V	V	Ei	Lievä	Vähäinen
Pikkutiira	<0,16	<0,8	<1,6	<4	+	++	Reunalla	Lievä	Ei vaikutusta
Mustakurkku-uikku					--	--	Reunalla	Lievä	Vähäinen
Vesipääsky					?	--	Reunalla	Lievä	Vähäinen
Kalatiira	0-0,4	<2	<4	<10	+	++	Ei	Lievä	Vähäinen
Suopöllö	<0,1	<0,5	<1	<2,5	+	-	Ei	Lievä	Vähäinen
Heinätavi	<0,03	<0,15	<0,3	<0,75	--	--	Reunalla	Lievä	Vähäinen
Lapinsirri	0-0,06	<0,3	<0,6	<1,5	?	--	Ei	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Jänkäkurppa					0	-	Reunalla	Lievä	Vähäinen
Karikukko	<0,1	<0,3	<0,6	<1,5	--	--	Ei	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

6.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Natura-arvioinnissa täytyy huomioida myös eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutukset (Söderman 2003). Tämä velvoite koskee myös Natura-alueen ulkopuolella toteutettavaa hanketta, jos sillä on todennäköisesti Natura-alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Seudun hankkeista suunniteltujen tuulivoimahankkeiden ja toteutettujen tuulivoimapuistojen katsottiin olevan laadultaan sellaisia, että niillä voi potentiaalisesti olla yhteisvaikutuksia Hanhikiven niemelle suunniteltujen voimajohtojen kanssa. Seudulla käynnissä olevien ja suunniteltujen kaivannaishankkeiden ei todettu sijoittuvan siten, että ne voisivat yhdessä voimajohtohankkeen kanssa aiheuttaa todennäköisesti merkittäviä yhteisvaikutuksia Natura-alueella esiintyvään linnustoon.

Yhteisvaikutuksista olennaisimmat muodostuvat seudun tuulivoimahankkeista, jotka voivat ohjata lintujen muuttoa sekä mantereelta että mereltä kohti rantaviivaa (kuva 9). Tämä voi lisätä Hanhikiven niemien yli kulkevien muuttolintujen määrää, koska Raahen ja Pyhäjoen rannikolle jää tuulivoimaloista vapaa vyöhyke, jonne lintujen muutto tulee todennäköisesti painottumaan entistä voimakkaammin. Seudun tuulivoimahankkeet eivät sijoitu Natura-alueen läheisyyteen eivätkä aiheuta välittömiä yhteisvaikutuksia voimajohtohankkeen kanssa, mutta vaikutuksia voi ilmaantua lintujen muuttoreittien muuttumisen kautta. On todennäköistä, että vain osa hankkeista toteutuu. Tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurantojen aikana on todettu, että linnut pääosin väistävät tuulivoimaloita ja kiertävät tuulivoimapuistoja, joilla voi olla vaikutusta muuttoreitteihin. On kuitenkin todennäköistä, että vain pieni osa niistä linnuista, joiden muuttoreitti mahdollisesti siirtyy rannikkoalueelle ja Hanhikiven niemien ympäristöön, lentää voimajohtojen riskikorkeudella niemien yli. Tietyissä harvinaisissa ja satunnaisesti toistuvissa sääolosuhteissa (esimerkiksi kova itätuuli ja sumu) muuttoa voi sijoittua enemmänkin riskikorkeudelle. Kokonaisuutena Hanhikiven niemelle suunniteltujen voimajohtojen sekä seudun tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusten ei arvioida kohoavan merkittäviksi, eikä niillä arvioida olevan merkittävää vaikutusta tämän Natura-arvioinnin lopputulokseen Natura-alueen eheyden kannalta.



Kuva 9. Lintujen muuttoreilla vaikuttavat hankkeet seudulla. Hankkeet voivat ohjata muuttoa kulkemaan lähemmäs rantaviivaa ja Hanhikiven niemen yli.

Ydinvoimalaitoksen lauhdevedet muuttavat tutkimusten mukaan alueen kasvillisuutta ja pohja-eläimistöä (Ilus 2009). Lauhdeveden lämpötilan ero muuhun ympäristöön nähden aiheuttaa myös sumuisuuden lisääntymistä (Ydinvoimalaitoksen Natura-arviointi 2009). Nämä seikat voivat vaikuttaa ruokailuympäristöjen ja ravinnon esiintymiseen alueella (muutokset ravintoverkossa) sekä törmäysriskin muodostumiseen tai liikkumisen vaikeutumiseen voimakkaan sumun esiintymisen yhteydessä. Fennovoiman ydinvoimalaitoksen ympäristölupahakemuksen täydennyksessä on selvitetty usvan muodostumisen vaikutuksia (PSAVI/3877/2014 21.8.2015). Talvella kylmän ilman ja tuulettoman sään vaikutuksesta mereen johdettavasta lämpökuormasta saattaa aiheutua usvaa. Usvaa saattaa esiintyä satunnaisesti jäähdytysveden purkualueen läheisyydessä rajoittuen sulavesialueelle. Usva ei leviä merialueella pitkälle. Sen leviäminen riippuu vallitsevasta tuulen suunnasta ja nopeudesta. Usvan ei arvioida leviävän kauas jäähdytysveden purkualueelta ja tuulisessa säässä usva hajoaa heti. Usvasta ei arvioida aiheutuvan haittaa esimerkiksi virkistyskäytölle tai liikenteelle. Esimerkiksi Olkiluodon ydinvoimalaitoksella on vuosina 1979–1985 tehty päi-

vittäistä sumutilanteen tarkkailua. Havaintojen perusteella sumupäivien vuotuinen lukumäärä OI-kiluodossa oli tuolloin 8–25 päivää eikä siten mainittavasti poikennut muusta rannikkoalueesta. (PSAVI/3877/2014 21.8.2015). Todennäköisesti lauhdevesien muodostamalla sumulla ei siten ole merkittävää vaikutusta törmäysriskiin voimajohtojen alueella.

6.5 Vaikutukset Natura-alueen eheyteen (koskemattomuus)

Alueen suojelutavoitteet määrittävät miten merkittävä alue on luontotyyppin tai lajin suotuisan suojelutason tai Natura 2000 -verkoston yhtenäisyyden kannalta sekä alueita uhkaavan heikkenemisen tai häviämisen perusteella. Tässä Natura-arvioinnissa tarkasteltavan voimajohtohankkeen vaikutukset kohdistuvat Natura-alueen suojelutavoitteiden kannalta keskeiseen suojeluarvoon eli alueen suojeluperusteena esitettyyn linnustoon. Voimajohtohankkeesta aiheutuu tämän arvioinnin perusteella useille lintulajeille lieviä ja kahdelle lintulajille kohtalaisia vaikutuksia, erityisesti Natura-alueella pesivään kantaan (katso taulukot kappaleessa 6.3.2). Muutolla levähtäviin yksilöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä ja useimmilla lajeilla vaikutuksia ei arvioida muodostuvan lainkaan. Vaikutukset arvioidaan laulujoutsenen osalta merkittävyydeltään kohtalaisiksi lyhyellä tai pitkällä aikavälillä. Muiden virallisella Natura-tietolomakkeella alueen suojeluperusteena esitettyjen lajien vaikutusten merkittävyys arvioitiin vähäiseksi tai merkityksettömäksi. Arvioinnissa on huomioitu voimajohtojen merkintä parhaalla käytettävissä olevalla tavalla, tekniset reunaehdot huomioiden.

Natura-alueen eheyden yhteydessä on huomioitavaa, että vaikka hankkeen tai suunnitelman vaikutukset eivät olisi mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin tai lajiin yksinään merkittäviä, vähäiset tai kohtalaiset vaikutukset useaan luontotyyppiin tai lajiin saattavat vaikuttaa alueen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan kokonaisuutena (ks. kappale 4.3). Osalla lajeista arvioinnin perusteella Natura-alueen nykyiseen parimäärään kohdistuu lieviä tai kohtalaisia haitallisia vaikutuksia, joiden merkittävyys on vähäinen ja laulujoutsenella kohtalainen. Haitalliset vaikutukset voivat jossain määrin vaikuttaa Natura-alueen merkitykseen osana suojelualueverkostoa. Natura 2000 -verkostoon sisällytetyt alueet on valittu suojelualueverkostoon, koska niiden on katsottu olevan suojeluperusteena olevien lajien kannalta merkittäviä alueita eli niiden katsotaan ylläpitävän lajien suotuisaa suojelutasoa. Hanke tai suunnitelma ei saa uhata alueen koskemattomuutta eli koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan täytyy säilyä elinkelpoisena (ks. kappale 4.3). Myös niiden luontotyyppien ja lajien kantojen täytyy säilyä elinvoimaisena, joiden vuoksi alue on valittu Natura-verkostoon. Kokonaisuutena vaikutusten ei arvioida pitkällä aikavälillä vaarantavan lajien tai luontotyyppien suotuisan suojelutason säilymistä Parha-lahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlammen Natura-alueella tai Natura-alueverkostossa. Alue voi hankkeesta huolimatta pitkälläkin tähtäyksellä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvien lajien populaatiot pystyvät säilymään nykyisellä tasolla. Johtopäätös on sama molempien arviointujen reittivaihtoehtojen osalta. Eheyteen kohdistuvan merkittävän haitan kynnys ei arvioida ylittyvän ja vaikutuksen arvioidaan jäävän kohtalaiseksi, sillä useat lievistä vaikutuksista ja niiden merkittävyys on hyvin alhaisella tasolla. Osalla lajeista vaikutuksia ei välttämättä muodostu, mutta puutteellisen tiedon vuoksi on varovaisuusperiaatteen mukaisesti oletettu, että niihin voi kohdistua lievä haitta.

Natura-alueen eheyden säilymistä arvioitaessa on myös huomioitu, että yhteisvaikutukset seudun muiden linnustoon vaikuttavien hankkeiden (esimerkiksi tuulivoimahankkeet) kanssa voivat lisätä ydinvoimalaitoshankkeen sähkönsiirtoon suunniteltuihin voimajohtoihin kohdistuvia törmäyksiä, sillä lintujen muutto voi jatkossa painottua nykyistä enemmän rantaviivan tuntumaan lintujen kiertäessä rakennettuja tuulivoimapuistoja. Tämän vuoksi esimerkiksi alueella lepäilevien lintujen määrä voi kasvaa tulevaisuudessa. Ydinvoimalaitoksen lauhdevesien vaikutukset, joilla saattaa olla vaikutuksia eri lintulajien oleskelun pituuteen ja lepäilyalueisiin Hanhikiven niemen ympäristössä, on myös huomioitu noudattamalla varovaisuusperiaatetta vaikutusten arvioinnissa.

Yllä esitettyjen seikkojen perusteella ja kappaleessa 4.3 esitettyjä kriteereitä noudattaen Natura-alueen eheyteen arvioidaan voivan kohdistua merkittävyydeltään kohtalainen kielteinen vaikutus voimajohtohankkeen toteuttamisesta. Vaikutukset on arvioitu perustuen luonnontieteelliseen tutkimus- ja seurantatietoon sekä laskennalliseen riskinarvioon ja asiantuntija-arviointiin. Arviointi on tehty varovaisuusperiaatteen mukaisesti ja vaikutusten ei odoteta muodostuvan arvioitua suuremmiksi.

7 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Seuraavat esitetyt epävarmuustekijät on parhaalla mahdollisella tavalla pyritty huomioimaan arvioinnissa ja arvioinnin lopputuloksessa. Huolimatta erittäin laajasta seuranta-aineistosta linnus-totiedoissa on puutteita, ja toisaalta yksilötason arviointiin liittyy epävarmuuksia. Kokonaiskuva alueen linnustosta ja lajien kannasta on kuitenkin riittävän hyvä.

7.1 Käytettävissä olevat aineistot

Tiedot useiden vesi- ja rantalintulajien sekä arvioinnin kannalta olennaisten lajiryhmien yömuutosta ovat puutteellisia Hanhikiven niemen alueella, mutta myös laajemmin Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella ja koko Suomessa. Esimerkiksi useiden lajien muuttokorkeudesta ja sääolosuhteiden vaikutuksesta siihen ei ole lainkaan tietoa. Oletettavaa on, että lintujen muutto tapahtuu yöllä keskimäärin korkeammalla kuin valoisaan aikaan havaittava muutto. Hanhikiven niemen kaltaisella alueella, jossa alueelle sijoittuu runsaasti myös lintujen lepäilyalueita, ei kuitenkaan ole tiedossa millä tavalla linnut lähtevät muutolle alueelta ja millä tapaa ne laskeutuvat alueelle lepäilemään. Tämän epävarmuustekijän vaikutus arvioinnin lopputulokseen on kohtalainen, ja se korostuu useimpien vesilintujen ja kahlaajien kohdalla.

7.2 Vuoden 2015 maastoselvitykset

Pieni osa aikaisin muuttavista lajeista (muun muassa laulujoutsen, merihanhi, töyhtöhyyppä, merikotka, maakotka) oli ehtinyt muuttaa jo ennen kevään 2015 maastoselvitysten alkamista, mutta ennen tätä muuttaneet yksilömäärät jäivät kuitenkin melko alhaisiksi kolean ja pohjoistuulisen maaliskuun vuoksi. Lintujen muutto pääsi toden teolla käyntiin vasta huhtikuun alkupuolella samanaikaisesti kevään maastoselvitysten kanssa, kun ilmat lämpenivät ja tuulensuunta kääntyi eteläiseksi. On todennäköistä, että osa syksyn joutsenmuutosta tapahtui maastoselvitysten päätymisen jälkeen, koska leudon syksyn vuoksi joutsenmuutto viivästyi huomattavan pitkälle syksyllä. Syksyn joutsenmuutosta arvioidaan kuitenkin saadun kiinni merkittävä osa, jonka arvioidaan kuvaavan hyvin alueella tapahtuvaa joutsenmuuttoa ja sen vaihtelua eri sääolosuhteissa. Epävarmuustekijällä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta arvioinnin lopputulokseen.

Tiettyjen arvioinnin kannalta olennaisten vesi- ja rantalintulajien osalta vuoden 2015 maastoselvityksissä kerätty havaintoaineisto on vähäinen, eikä siten välttämättä anna edustavaa kuvaa lajien liikkeistä Hanhikiven niemen alueella. Lisäksi useimpien vesilintujen ja kahlaajien liikkeistä saatu kuva on jossain määrin vääristynyt, koska se kuvaa vain lajin käyttäytymistä valoisana aikana, mutta kyseisten lajien muutto tapahtuu suurimmaksi osaksi yöllä. Vesilintujen ja kahlaajien yömuutosta olemassa oleva kuva on varsin puutteellinen sekä Pohjois-Pohjanmaan rannikolla että laajemmin koko Suomen alueella. Pesimäkaudella vesi- ja rantalintulajien aineiston vähäisyys johtuu suurelta osin kyseisten lajiryhmien kannalta surkeasta pesimävuodesta. Alkukesä oli kokonaisuudessaan hyvin kolean, minkä lisäksi toukokuun lopulla ja kesäkuussa ylävesi tuhosi useamman kerran ja laajalla alueella vesi- ja rantalintujen pesintöjä. Tästä syystä pesimäkauden aikaisten lentojen määrä on jäänyt todennäköisesti selvästi keskimääräistä vuotta alhaisemmalle tasolle. Edellä lueteltujen epävarmuustekijöiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen arvioidaan enintään kohtalaiseksi, ja ne korostuvat pesimäkaudelle ajoittuviin lentoihin kohdistuvissa arvioinneissa.

On todennäköistä, että joitain lentosektorien 5-E alueella matalalla (lentokorkeusluokat I-II/III) tapahtuneita lentoja on jäänyt havaitsematta käytetyistä tarkkailupaikoista, koska Hanhikiven niemen itäosan alueella ei ole käytännössä lainkaan tarkkailuun soveltuvia riittävän näkyvyyden omaavia metsänrajan yläpuolisia tarkkailupaikkoja. Alueen kautta muuttaneiden lintulajien ja lajiryhmien runsaussuhteita tarkasteltaessa on huomattava, että varpuslinnut ovat todennäköisesti selvästi runsain alueen kautta muuttava lajiryhmä, mutta ne ovat aliedustettuina havaintoaineistossa, koska pienet varpuslinnut ovat havaittavissa todennäköisemmin lähempänä tarkkailupaikkaa. Usein valtaosa muuttavista varpuslinnuista havaitaan muun muassa ääntelyn perusteella. Toisaalta tarkkailussa ei ole keskitytty varpuslintujen havainnointiin, ja niiden laskentatehokkuus on jossain tapauksissa heikentynyt, koska tarkkailussa on keskitytty enemmän oleellisten lajien havainnointiin ja havaintojen kirjaamiseen. Epävarmuustekijän vaikutus arvioinnin lopputulokseen on vähäinen.

Paikallisten, alueella pesivien sekä levähtävien ja ruokailevien, lintujen osalta havaitut yksilömäärät edustavat alueella oleskelevien lintujen vähimmäisyksilömäärää laskentahetkellä. Lintuja on tarkkailtu etäämmältä häirinnän välttämiseksi, eikä niitä ole menty laskemaan alueille esimerkiksi rantaniittyjä kävellen, joka antaisi luotettavamman kuvan alueelle oleskelevasta yksilömäärästä. Esimerkiksi alueella oleskelevista pienemmistä vesilinnuista ja kahlaajista sekä varpuslinnuista osa on jäänyt kivien ja luotojen sekä kasvillisuuden katveeseen ja todelliset yksilömäärät ovat nyt laskettuja yksilömääriä suurempia. Epävarmuustekijän vaikutus arvioinnin lopputuloksiin on vähäinen, koska alueelta on olemassa runsaasti käyttökelpoista havaintoaineistoa myös aiemmilta vuosilta.

Natura-alueen ja Hanhikiven niemen ranta-alueiden pesimälinnustosta vuodelta 2015 ei ole tarkkaa tietoa, koska alueilla ei ole suoritettu tuoreita pesimälinnustolaskentoja. Tässä raportissa ilmoitetut pesintään viittaavat havainnot edustavat alueilla pesivien parien vähimmäismäärää, ja havainnot ovat jossain määrin satunnaisia. Epävarmuustekijän vaikutus arvioinnin lopputuloksiin arvioidaan enintään kohtalaiseksi, koska Hanhikiven niemen alueelta on olemassa pesimälinnustotietoja aiemmilta vuosilta.

7.3 Törmäysriskin arviointi

Laadittuun laskennalliseen arvioon ja sen lopputuloksista johdettuun populaatiovaikutusten arviointiin liittyy arvioinnin lopputulokseen kohtalaisesti vaikuttavia epävarmuustekijöitä. Arviointi on kuitenkin laadittu parhaan käytettävissä olevan tiedon perusteella. Suurimmat epävarmuustekijät liittyvät laskennassa käytettyihin oletuksiin sekä siihen, että laskennallisen arvion todellisuuspohjaa ei ole ollut mahdollista tarkastella kriittisesti esimerkiksi maastossa tapahtuvien törmäystutkimusten muodossa. Laskennallinen arvio päättyy samansuuntaiseen lopputulokseen kuin tärkeimpänä taustatietona käytetty Pernajanlahden tutkimus (Koskimies 2006), kun tulos suhteutetaan lintujen määrään ja voimajohtojen pituuteen, sijaintiin ja lukumäärään. Epävarmuustekijän vaikutus lopputulokseen arvioidaan kohtalaiseksi, mutta arvio on todennäköisemmin yli- kuin ali-arvio.

7.4 Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointiin liittyy useita eriasteisia epävarmuustekijöitä liittyen käytettävissä oleviin tietoihin lintujen käyttäytymisestä vastaavien voimajohtojen kohdalla Suomessa tai muualla maailmassa. Suomessa ei ole laadittu ennen ja jälkeen voimajohtojen rakentamisen vertailututkimuksia, josta mahdollisia linnustovaikutuksia voitaisiin luotettavasti johtaa. Muualla suoritettujen tutkimusten tulokset (erilainen lajisto, erilaiset lintumäärät ja erilainen alue) eivät ole yksiselitteisesti vertailukelpoisia.

Etenkin paikalliseen populaatioon kohdistuvia vaikutuksia on vaikea arvioida, koska ei ole olemassa tietoa missä määrin esimerkiksi alueella pesivät yksilöt oppisivat väistämään rakennettuja voimajohtoja. Myös lintujen ikä ja kokemus vaikuttaa niiden riskiin törmätä voimajohtoihin, mutta kuolleisuuden kohdistumista eri ikäluokkiin ei ole mahdollista arvioida. Osalla lajeista on myös haastavaa arvioida kuinka paljon jokainen pesimäkaudella voimajohtoihin törmännyt yksilö vähentää lentojen määrää ja miten se vaikuttaa kumulatiiviseen törmäystodennäköisyyteen. Tästä syystä pesivien lintujen osalta joudutaan johtamaan törmäysriskin arvio yksilökohtaiseen riskiin. Yksilökohtaista riskiä ei voida kuitenkaan kohtuullisella luotettavuudella arvioida kuin kesäheinäkuun ajalle, jolloin muuttavia ja kierteleviä yksilöitä ei juuri ole.

Hanhikiven niemi ei ole enää luonnontilassa siellä tapahtuvan ydinvoimalaitokseen liittyvän rakentamisen vuoksi. Vaikutusten arvioinnin osalta ei ole mahdollista eritellä voimajohtojen rakentamisen ja muun alueella tapahtuvan rakentamisen (etenkin ydinvoimalaitoksen rakentamisesta aiheutuvat melu- ja häiriövaikutukset) vaikutuksia toisistaan.

Lintupopulaatioissa tapahtuu yleensä runsaasti ihmisestä riippumatonta vaihtelua lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Osa vaihtelusta tapahtuu suoraan populaation yksilömäärässä ja osa esimerkiksi niiden käyttämissä muuttoreiteissä tai lepäily- ja ruokailualueissa. Tästä johtuen lintujen havaittavissa oleva määrä vaihtelee vuosien välillä. Lintupopulaatioihin vaikuttaa useita toisistaan erillisiä ja ennakoimattomia asioita niiden pesimäalueilla, muuttoreiteillä ja talvehtimisalueilla. Tästä syystä populaatiovaikutusten arvioiminen on sitä epävarmempaa mitä pidemmälle populaation

tulevaisuutta pyritään ennustamaan. Tässä arvioinnissa on myös jouduttu oletamaan, että törmäyskuolleisuus ja populaation kehitys vuosien välillä on vakio, mitä se ei todellisuudessa ole. Näitä seikkoja on kuitenkin otettu huomioon asiantuntija-arvioinnissa.

Vaikutusten arvioinnin osalta epävarmuutta aiheuttaa myös se miten linnut tulevat jatkossa käyttämään aluetta, ja miten muutokset alueella vaikuttavat niiden käyttäytymiseen. Epävarmuustekijän vaikutus lopputulokseen arvioidaan kohtalaiseksi.

8 LIEVENTÄVÄT TOIMENPITEET

Hanhikiven niemelle suunnitelluista voimajohtoista aiheutuu alueella pesivään ja läpimuuttavaan sekä pesimä- ja muuttokaudella ruokailevaan ja lepäilevään linnustoon haitallisia vaikutuksia. Seuraavassa on esitetty suunniteltujen voimajohtojen linnustovaikutuksia lieventäviä toimenpiteitä sekä arvioitu niiden merkittävyyttä linnustovaikutuksia vähentävänä toimenpiteenä.

8.1 Voimajohtojen merkitseminen

Hanhikiven niemen alueella merkittävin linnustovaikutuksia lieventävistä toimenpiteistä on voimajohtojen näkyvyyden parantaminen merkitsemällä ne parhailla käytettävissä olevilla merkintävälineillä (muun muassa kaksiväriset varoituspallo, UV-valoa heijastavat merkinnät palloissa ja/tai muissa rakenteissa, välisidosten tihenneväli).

Voimajohtorakenteen ylimmäksi sijoittuvat ukkosjohtimet merkitään niiden näkyvyyden parantamiseksi kaikissa voimajohtoissa riittävän tiheästi koko Hanhikiven niemen alueella. Staattisten ja paikallaan pysyvien varoituspallot lisäksi tutkitaan myös mahdollisuutta käyttää voimakas-contrastisia ja UV-valoa heijastavia rakenteita, jotka parantavat voimajohtojen näkyvyyttä myös yöllä ja sumussa. Merkintävälineiden tulisi olla mahdollisimman suuria ja niitä suositellaan sijoitettavan niin tiheästi kuin se on teknisesti mahdollista (Prinsen 2015, suositus 5–10 metrin välein). Merkintävälineiden etäisyydellä toisistaan on todettu olevan suurempi merkitys johtimien näkyvyyden kannalta kuin merkintävälineiden koolla (Prinsen 2015). Merkintävälineiden värillä ei ole todettu olevan niin suurta merkitystä kuin merkintävälineen kontrastikkuudella (Prinsen 2015).

Merkintätapojen vertailututkimusten yleistettävyyden ja tulkinta on hankalaa erilaisista alueista, lajistosta ja tutkimusasetelmista johtuen, mutta esimerkiksi Barrientos ym. (2011) meta-analyysin (21 eri tutkimusta) perusteella johtimien merkitseminen vähensi lintujen törmäyskuolleisuutta jopa 55–94 %. Voimajohtojen merkitseminen riittävästi arvioidaan Hanhikiven niemelle suunniteltujen voimajohtojen linnustovaikutuksia sekä Natura-alueen suojeluperusteisiin kohdistuvia vaikutuksia merkittävimmin vähentäväksi toimenpiteeksi. Myös hankkeesta vastaava on sitoutunut voimajohtojen merkitsemiseen parhaalla mahdollisella tavalla tekniset reunaehdot huomioiden, ja merkinnän vaikutus on huomioitu arvioinnin lopputuloksessa (yllä mainitut merkintätavat).

8.2 Voimajohtojen sijoittelu Hanhikiven niemellä

Voimajohtojen sijoittelulla voidaan merkittävästi pienentää Hanhikiven niemellä tapahtuvan maankäytön vaikutuksia linnustoon, jos suunnitellut voimajohdot sijoitetaan alueella jo tapahtuvan maankäytön yhteyteen eli reittivaihtoehdon A1 mukaisesti Hanhikiventien viereen. Reittivaihtoehdon A mukaisesti sijoitettuna voimajohtojen ja alueen muun maankäytön vaikutukset linnustoon olisivat voimakkaampia, koska suunniteltujen voimajohtojen ja Hanhikiventien varteen sijoittuvan nykyisen maankäytön väliin jäävästä metsäalueesta merkittävä osa olisi reunavaikutuksen alaista metsäaluetta. Suunniteltujen voimajohtojen sijoituksessa olemassa olevan maankäytön yhteyteen alueelle jää enemmän tilaa suojelluiksi arvokkaalle ja häiriölle herkälle lajistolle. Suunniteltujen voimajohtojen alueella pesivän linnuston osalta voimajohtojen sijoittelu Hanhikiventien varteen arvioidaan merkittävimmäksi linnustovaikutuksia vähentäväksi tekijäksi. Natura-alueelle kohdistuvien vaikutusten osalta voimajohtojen sijoittelulla ei arvioida olevan merkitystä kuin pyynn osalta. Voimajohtojen sijoittuminen tien viereen voi tällä osuudella myös parantaa voimajohtojen havaittavuutta.

Tarkasteltujen voimajohtovaihtoehtojen osalta ei ole merkittävää eroa niiden sijoittumisessa Hanhikiven niemellä pesivän linnuston sekä alueella ruokailevan linnuston osalta merkittävän Hietakarinlahden alueella, koska molemmat vaihtoehdot ylittävät lahden likimain samalla alueella. Sen sijaan reittivaihtoehto A1 ei sijoitu lainkaan Liisanlammen tai sen luoteispuoleisen kosteikon alueelle. Alueella pesii suojelluista arvokkaita lintulajeja, joilla on myös merkitystä Natura-alueen populaation säilymisen kannalta.

Voimajohtojen sijoittelulla ei arvioida olevan merkittäviä eroja Hanhikiven niemen pohjoispuoleilla alueilla sijaitseviin lintujen pesimäalueisiin tai ruokailu- ja levähdysalueisiin, kun voimajohdot sijoittuvat kokonaisuudessaan Hanhikiventien eteläpuolelle Hietakarinlahden ja valtatie 8 välillä alueella.

8.3 Voimajohtopylväiden rakenne ja harukset

Yleisesti on esitetty, että voimajohtojen sijoittuminen selvästi puuston latvusten yläpuolelle parantaa niiden näkyvyyttä ja on linnuston kannalta suositeltavaa. Hanhikiven niemen kohdalla tätä ohjeistusta ei kuitenkaan voida suoraan soveltaa, koska Hanhikiven niemen yläpuolella liikkuu merkittäviä määriä lintuja vuoden ympäri ja lentojen määrä kasvaa siirryttäessä puiden latvusten tasolta korkeammalle. Näin ollen Hanhikiven niemen kohdalla on arvioitu, että matalin mahdollinen teknisesti toteutettavissa oleva voimajohtorakenne on alueelle suositeltavin ja linnustovaikutuksia merkittävästi vähentävä vaihtoehto. Kaikki 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohtojen johtimet ja muut rakenteet sijoittuvat alle 30 metrin korkeudelle. Näin ollen voimajohdot sijoittuisivat melko matalalle puuston latvusten yläpuolelle, mikä heikentää voimajohtojen näkyvyyttä (ilman johtimien merkitsemistä). Toisaalta ylemmäs sijoittuvien voimajohtojen korkeudella liikkuisi huomattavasti enemmän lintuja ja johtojen väistäminen olisi vaikeampaa. Edellä mainittu sijoituskorkeus on huomioitu arvioinnissa.

Hanhikiven niemelle sijoittuvat voimajohdot on suunniteltu laitosaluetta toteutettavan harustetuina portaalipylväinä, jolloin johtimet voidaan sijoittaa matalammalle ja likimain samalle tasolle 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohdoissa. Samalle tasolle sijoittuvat johtimet todennäköisesti parantavat johdinten näkyvyyttä vaakatasossa johdinten korkeudella lentävien lintujen näkökulmasta, koska johtimet erottuvat muusta maisemasta massiivisempaan rakenteena.

Puiden latvusten tasolle ja sen yläpuolelle sijoittuvien voimajohtopylväiden harusköysien merkitsemisen mahdollisuutta on syytä selvittää esimerkiksi kaksivärisellä suojakuorella. Matalalle sijoittuvat harusköydet näyttäytyvät linnuille usein puustoa vasten, mikä heikentää huomattavasti harusten näkyvyyttä ja lisää lintujen riskiä törmätä niihin.

8.4 Puuston ohjaava vaikutus

Suunniteltujen voimajohtojen ympärillä jäävällä puustolla on merkittävä vaikutus lintujen lentokorkeuksiin alueella, koska useimmat tämän arvioinnin kannalta merkittävät vesi- ja rantalinnut sekä petolinnut liikkuvat alueella etenkin pesimäkaudella matalalla, usein aivan puuston latvusten tasalla lentäen. Alueen metsien hoitaminen siten, että puustoa säilytetään mahdollisimman paljon voimajohtoauekan ympärillä, arvioidaan linnustovaikutuksia lieventäväksi toimenpiteeksi, koska tällöin osa voimajohtojen virtajohtimista jää osin puiden latvusten katveeseen. Tällöin lintujen on myös todennäköisesti helpompi hahmottaa puiden latvusten yläpuolelle sijoitettavat ukosenjohdinten merkinnät, ja väistää voimajohtoja niiden yli lentäen. Ydinvoimalaitoksesta vastaavan on suositeltavaa pitää puusto omistamillaan maa-alueilla, voimajohtoauekan ympäristössä, tarvittavilta osin riittävän korkeana sähköturvallisuusmääräykset huomioiden.

Puuston ohjaava vaikutus lintujen lentoreitteihin ja lentokorkeuksiin on olennaista etenkin Hanhikiven niemen pohjoispuolelta etelään suuntaan lentäville linnuille, joista osa saattaa lentää Kultalanlahden vesi- ja ranta-alueen yllä huomattavan matalalla ja ylittää Hanhikiven niemen juuri puiden latvusten yläpuolella lentäen.

8.5 Rakentamistöiden ajoittaminen

Voimajohtojen rakentaminen suositellaan toteutettavaksi lintujen pesimäkauden ulkopuolelle, jolloin rakentaminen ei suoraan häiritse lintujen pesintää alueella. Jos tämä ei ole mahdollista, suo-

sitellaan rakentaminen aloitettavaksi kokonaisuudessaan ennen lintujen pesimäkauden alkamista aikaisin keväällä. Tällöin pesintöjään aloittavilla ja eriasteisesti häiriölle herkillä lajeilla on mahdollisuus siirtyä pesimään kauemmas rakentamisalueista, eikä niiden pesintä alueella keskeydy suoraan rakentamistoimien vuoksi. Rakentamisaikataulu tulee huomioida erityisesti voimajohtoalueen pesimälinnuston kannalta arvokkaimman kohteen eli Hietakarinvuonon osalta, jossa pesii useita suojelluista arvokkaita lintulajeja.

Hanhikiven niemellä elävä linnusto on todennäköisesti jossain määrin tottunut alueella tapahtuvaan rakentamiseen, ja herkimmillä lajeilla on mahdollisuus siirtyä pesimään muille alueille jo ennen voimajohtojen rakentamisen alkamista.

9 EHDOTUS VAIKUTUSTEN SEURANNAKSI

Hanhikiven niemelle suunnitellut voimajohdot sijoittuvat kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien lintualueiden tuntumaan. Tästä syystä Hanhikiven niemen alueella tulisi seurata voimajohtojen vaikutusta alueen linnustoon niiden rakentamisen jälkeen. Seurannan avulla saadaan tärkeää tietoa voimajohtojen vaikutuksesta Hanhikiven niemen alueella esiintyvään linnustoon, alueen kautta muuttavaan linnustoon sekä lintujen lepäily- ja ruokailualueisiin Hanhikiven niemen ympäristössä. Seurannan myötä saatavaa tietoa ja kokemuksia lintujen käyttäytymisestä voimajohtojen läheisyydessä voidaan hyödyntää laajasti myös tulevaisuuden voimajohtohankkeissa.

Linnustovaikutusten asianmukaisella ja riittävän kattavalla seurannalla saadaan tietoa alueelle rakennettavien voimajohtojen todellisista linnustovaikutuksista ja voidaan tarpeen mukaan ryhtyä vaikutuksia lieventäviin lisätoimenpiteisiin. Seurannan avulla voidaan myös varautua esimerkiksi tässä arvioinnissa ennakoimattomiin voimajohtojen linnustovaikutuksiin ja/tai Hanhikiven niemelle sekä sen ympäristöön suunniteltujen eri toimintojen ennakoimattomiin yhteisvaikutuksiin.

Voimajohtojen linnustovaikutusten seurannan tulisi kattaa sekä voimajohtoalueen kautta tapahtuvien lentojen tarkkailua että voimajohtoihin törmänneiden lintujen etsintää. Lentojen seurannassa tulisi huomioida tämän työn maastotoselvityksissä käytetyt menetelmät tulosten vertailukelpoisuuden takaamiseksi, mutta menetelmiä tulee tarkentaa voimajohtojen rakentamisen jälkeen. Seurannan tulee kattaa lentojen tarkkailun lisäksi myös tässä tutkimuksessa selvitettyjen vesi- ja ranta-alueiden paikallisen linnuston laskennat. Seurannan tulee olla ajallisesti kattavaa.

Voimajohtojen linnustovaikutusten seurannan olennainen osa on myös voimajohtoihin törmänneiden lintujen etsintä. Törmänneiden lintujen etsinnän avulla voidaan laskea törmäystodennäköisyyksiä eri lajeille ja pyrkiä tunnistamaan luotettavammin vaikutusten merkittävyyttä populaatiotasolla. Voimajohtoihin törmänneitä lintuja tulee etsiä voimajohtojen läheisyydestä ja etsinnän tulee olla lentojen tarkkailun mukaisesti ajallisesti kattavaa lintujen kevätmuuttokaudella, pesimäkaudella ja syysmuuttokaudella. Voimajohtoihin törmänneitä lintuja olisi syytä etsiä riittävän usein, jotta esimerkiksi maapedot eivät ehdi viedä kaikkia raatoja ennen niiden löytymistä. Etsintöjä tulisi kohdistaa erityisesti niille muuttokauden ja pesimäkauden päville, jolloin alueella havaitaan runsaasti lentoja.

Linnustovaikutusten seurannassa tulisi pyrkiä tunnistamaan nimenomaan voimajohtojen linnustovaikutukset muista alueella tapahtuvista muutoksista erillään. Myös lintujen pesimä- ja muutokannoissa vuosittain tapahtuva luonnollinen vaihtelu on syytä huomioida seurannan tuloksia tulkittaessa.

Edellä esitetyt seurannat toteutetaan rakentamista seuraavana vuonna riittävällä laajuudella. Seurannan toteuttamisesta ja tarkemmasta työohjelmasta sovitaan Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kanssa. Seurannan jatkotarve arvioidaan tulosten perusteella.

10 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Fingrid Oyj suunnittelee Pyhäjoen Hanhikiven niemelle voimajohtoja, joilla Fennovoima Oy:n Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitos liitetään valtakunnan kantaverkkoon. Hanhikiven niemelle suunnitellut

laan kahden 110 kilovoltin ja kahden 400 kilovoltin voimajohdon rakentamista. Ydinvoimalaitoksen osalta on laadittu Natura-arviointi vuonna 2009, ja tässä Natura-arvioinnin täydennyksessä arvioidaan erityisesti voimajohtojen vaikutusta Parhalahti – Syölätinlahti ja Heinikarinlammen Natura-alueeseen (FI1104201).

Hanhikiven niemellä toteutettiin maastaselvityskaudella 2015 mittavia linnustaselvityksiä, jolloin linnustoa havainnoitiin 1.4.–21.11.2015 välisenä aikana, 62 päivän aikana lähes 460 tuntia. Alueella suoritettiin voimajohtoalueen pesimälinnustaselvityksiä kartoituslaskentamenetelmää hyödyntäen sekä Hanhikiven niemen ylittävien lentojen tarkkailua ja niemen eri puolilla lepäilevien ja ruokailevien lintujen laskentaa. Alueella toteutetun lentojen tarkkailun ja paikallisten lintujen laskennan aikana kerääntyi valtava havaintoaineisto, joka käsittää lähes 200 lintulajia, yli 13 500 havaintoriviä ja yli 140 000 lentoa/yksilöä. Alueella havaittiin maastaselvitysten aikana yhteensä 29 Suomessa uhanalaista lintulajia. Seurannan, alueella tehtyjen aiempien selvitysten ja voimajohtojen linnustovaikutuksia selvittäneiden tutkimusten perusteella tehtiin arvioinnin pohjaksi laskennallinen lajikohtainen törmäysriskinarviointi, jolla voitiin arvioida lajikohtaisia vaikutuksia alueen ja Natura-alueen linnustoon. Vaikutukset arvioitiin sekä muuttavien yksilöiden että paikallisen pesimäkannan osalta erikseen. Lajikohtaisten vaikutusten voimakkuuden ja merkittävyyden perusteella tehtiin johtopäätökset käsitellyn Natura-alueen osalta sekä laajemmin Natura 2000 -verkoston eheyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyydestä. Arvioinnissa huomioitiin epävarmuustekijät ja muut seudulla linnustoon kohdistuvia vaikutuksia aiheuttavat hankkeet, ja arviointi laadittiin laskennalliseen törmäysriskinarviointiin sekä lajien elintapoihin, käyttäytymiseen, biologiaan, kannankehitykseen ja ympäristötekijöihin perustuvana asiantuntija-arviona.

Vaikutusten lieventämiseksi voimajohtorakenteet ovat Hanhikiven niemellä matalia ja voimajohtojen virtajohtimet ovat mahdollisimman hyvin samassa tasossa. Voimajohdot merkitään mahdollisimman hyvin. Merkitsemällä voimajohdot voidaan törmäyksiä tutkimusten mukaan vähentää jopa 50–90 %. Vaikutuksen teho riippuu kohteesta ja merkintätavasta sekä se todennäköisesti vaihtelee lajikohtaisesti. Parhaan käytettävissä olevan merkintätavan käyttö tekniset reunaehdot tiedostaen on huomioitu arvioinnin lopputuloksessa.

Kun tarkastellaan virallisessa Natura-tietolomakkeessa ilmoitettuja yksilö- ja parimääriä ja huomioidaan lieventämisvoimat, vaikutusten voimakkuus suojeluperusteena oleviin levähtäviin yksilöihin ja pesiviin parimääriin on useilla lajeilla lievä ja kahdella lajilla kohtalainen lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Vaikutusten merkittävyys on myös usealla lajilla arvioitu lieväksi ja yhdellä lajilla kohtalaiseksi. Koko Natura-alueen eheyteen arvioidaan kohdistuvan kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia edellä mainittujen useisiin lajeihin kohdistuvien lievien ja kahteen lajiin kohdistuvien kohtalaisten vaikutusten vuoksi. Tämän Natura-arvioinnin perusteella alueen suojeluperusteena olevien lintulajien kyky ylläpitää elinvoimaista yhteisöä alueella ei kuitenkaan merkittävästi heikkene lyhyellä eikä pitkällä aikavälillä. Vaikutuksia voi kohdistua useisiin lajeihin ja erityisesti pesimäpopulaatioon. Osalla lajeista vaikutuksia ei välttämättä muodostu, mutta puutteellisen tiedon vuoksi on varovaisuusperiaatteen mukaisesti oletettu, että niihin voi kohdistua lieviä vaikutuksia. Laulujoutsen ja kurki, joihin arvioitiin pesimäaikaan kohdistuvan kohtalaisia vaikutuksia, ovat molemmat runsastuneet voimakkaasti viime vuosikymmeninä. Nämä vaikutukset huomioiden ja arviointikriteeristöä noudattaen Natura-alueen eheyteen arvioidaan voivan kohdistua merkittävyydeltään kohtalainen kielteinen vaikutus, eikä merkittävän haitan kynnyksen arvioida ylittyvän. Johtopäätös on sama molempien arvioitujen reittivaihtoehtojen osalta. Natura-alue voi suunnitellusta voimajohtohankkeesta huolimatta pitkälläkin aikavälillä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan.

KIRJALLISUUS

- Airaksinen, O. & Karttunen, K. 1998: Natura 2000 -luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus. 194 s.
- Alonso, J.A. & Alonso, J.C. 1999: Collision of birds with overhead transmission lines in Spain. Teoksessa Ferrer, M. & Janss, G. (toim.) 1999: Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding. Querqus, Madrid. s. 57–82.
- Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC. European Commission, 2001. WWW-dokumentti: http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/natura_2000_assess_en.pdf (luettu 1.10.2012).
- Band, B. 2012: Using a collision risk model to assess bird collision risk for offshore windfarms. Strategic Ornithological Support Services for the UK offshore wind industry (SOSS). 62 s.
- Band, W., Madders, M. & Whitfield, D.P. 2007: Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: de Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. (toim.) 2007: Birds and Wind Farms. Risk assessment and mitigation. Lynx Editions, Barcelona. s. 259–275.
- Barrientos, R., Alonso, J.C., Ponce, C. & Palacín, C. 2011: Meta-analysis of the effectiveness of marked wire in reducing avian collisions with power lines. Conservation Biology 25(5): 893–903.
- Berthold, P., Gwinner, E. & Sonnenschein, E. (toim.) 2003: Avian migration. Springer, Berlin.
- Bevanger, K. 1995: Tetraonid mortality caused by collisions with power lines in boreal forest habitats in central Norway. Fauna norvegica Ser. C., Cinclus 18: 41–51.
- Bevanger, K. 1999: Estimating bird mortality caused by collision and electrocution with power lines: a review of methodology. Teoksessa Ferrer, M. & Janss, G. (toim.) 1999: Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding. Querqus, Madrid. s. 29–56.
- BirdLife International 2015: European Red List of Birds. WWW-sivusto: <http://www.birdlife.org/datazone/info/euroredlist> (viitattu 4.1.2016).
- BirdLife International 2016 (latausvuosi): http://www.birdlife.org/datazone/userfiles/file/Species/erlob/supplementarypdfs/22693150_limosa_limosa.pdf
- Ellermaa, M. 2011: Sähkönjakeluverkoston vaarat linnuille edelleen merkittävät. TIIRA-lehti 3/2011.
- Euroopan komissio. 2000: Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö. Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. 69 s.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015: Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavat voimajohdot. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma 500 ja 110 kilovoltin voimajohtohankkeessa. Fingrid Oyj. 113 s.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. 2015: Iin Isokankaan tuulivoimapuisto, Ympäristöselvitykset, Linnustoseurantaraportti. <http://download.fcg.fi/download/1120195198/Liite2YmparistonselvitysLIITTEINEEN.pdf>
- Ferrer, M. & Janss, G. (toim.) 1999: Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding. Querqus, Madrid. 238 s.
- Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W. & Schürenberg, B. 2005: Protecting birds from powerlines. Council of Europe Publishing, Nature and environment, No. 140: 1–68.
- Hölttä, H. 2013: Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry. 36 s. + karttaliitteet.
- Ilus, E. 2009: Environmental effects of thermal and radioactive discharges from nuclear power plants in the boreal brackish-water conditions of the northern Baltic Sea. STUK – Radiation and Nuclear Safety Authority, University of Helsinki, Faculty of Biosciences, Department of Biological and Environmental Sciences, Aquatic Sciences. STUK-A238.

- Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.
- Korpelainen, H. 2013: Vaikutusten arviointia Natura-alueilla koskevia ohjeita. Ympäristöministeriö. 3s.
- Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo. 2. painos.
- Koskimies, P. 2002: Pernajanlahden voimajohtolinjan vaikutus linnustoon. Tutkimusraportti Fingrid Oyj:lle. 15.12.2002. 64 s.
- Koskimies, P. 2006: Voimajohtolinjan uhka kosteikkolinnustolle - esimerkkinä Pernajanlahti. Linnut-vuosikirja 2005: 120–136.
- Koskimies, P. 2009: Pomarkun Isonen linnusto vuonna 2009. Tutkimusraportti Fingrid Oyj:lle 17.12.2009. Tmi. Luontotieto Pertti Koskimies. 42 s.
- Koskimies, P., Kuntsi, V., Metsänen, T., Niiranen, S. & Toiminen, P. 2008: Hyvinkään Ritassaa-rensuon voimajohtojen vaikutus linnustoon. Tutkimusraportti Fingrid Oyj:lle 10.12.2008. Keski- ja Pohjois-Uudenmaan lintuharrastajat Apus ry. 52 s.
- Lehtiniemi, T. 2015: Kuinka paljon laulujoutsenia pesii Suomessa? Linnut-vuosikirja 2014: 106–111.
- Leivo, M. 1996: EVA Suomen kansainvälinen erityisvastuu linnustonsuojelussa. Linnut 31: 34–39.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002: Suomen tärkeät lintualueet – FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja (nro 4.). Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Luoma, S. 2009: Hanhikiven ydinvoimalaitoshanke. Pyhäjoen Hanhikiven keväinen muutonseuranta ja Natura-alueiden nykytila keväällä 2009. 28 s. + liitteet.
- Luomus 2015: Linnustonseuranta. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsingin yliopisto. WWW-sivusto: <https://www.luomus.fi/fi/linnustonseuranta> (viitattu 11.4.2015).
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).
- Maa- ja metsätalousministeriön lintuvesityöryhmä 1981: Valtakunnallinen lintuvesien-suojeluohjelma. Komiteamietintö 1981:31. Helsinki.
- Martin, G. R. 1990: The Visual Problems of Nocturnal Migration. Teoksessa Gwinner, E. (toim.) 1990: Bird migration: Physiology and Ecophysiology. s. 185–197. Springer Berlin Heidelberg.
- Mathiasson, S. 1999: Swans and electrical wires, mainly in Sweden. Teoksessa Ferrer, M. & Janss, G. (toim.) 1999: Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding. Quercus, Madrid. s. 83–111.
- Neuvoston direktiivi luonnonvaraisten lintujen suojelusta (NDir 79/409/ETY).
- Ollila, T. 2015: Raportti maakotkan, muuttohaukan, tunturihaukan sekä Oulun ja Lapin läänien merikotkien pesinnöistä vuonna 2015. Metsähallitus, Luontopalvelut (päivätty 10.11.2015). 12 s.
- Peiponen, V. 2000: Linnun silmin. lintujen näköaisti, ulkonäkö ja sukupuolivalinta. Yliopistopaino, Helsinki. 250 s.
- Peltomäki, U. & Peltomäki, J. 1995: Merkittyjen voimalinjojen vaikutus hanhien lentoreitteihin Liminganlahdella. BirdLife Suomi. Liminka.
- Pessa, J. 2000: Lintuvesien tila Pohjois-Pohjanmaalla. Kohteiden suojeluarvot, hoito- ja kunnostustarpeet, soveltuvuus matkailu- ja virkistyskäytön kannalta sekä ehdotus toimenpiteiden priorisoinnista. Julkaisematon raportti. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.
- Piironen, J. 1999: Voimalinjan vaikutus Vanhankaupunginlahden linnustoon. Helsingin yliopiston ekologian ja systematiikan laitos. Helsinki.
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2015: Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlampi (FI1104201). Natura-tietolomakkeen päivitetty tiedot (päivätty 7.4.2015).
- Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 1998: Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlampi (FI1104201). Virallinen NATURA 2000-tietolomake.

- Pöyry Environment Oy 2009: Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalaitoshanke, Natura-arviointi. Fennovoima Oy. 96 s. + liitteet.
- Prinsen, H. 2015: Mitigating bird collisions with power lines & how to monitor results. Bureau Waardenburg bv. PowerPoint esitys: https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/energie/ws1_prinsen.pdf (viitattu 7.1.2015).
- Rajasärkkä, A., Below, A., Hario, M., Lehtikainen, A., Lehtikainen, E., Lehtiniemi, T., Mikkola-Roos, M., Tiainen, J., Valkama, J. & Väisänen, R.A. 2013: Lintujen alueellinen uhanalaisuus Suomessa. Linnut-vuosikirja 2012: 44–49.
- Rassi, P., Alanen, S., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. 2001: Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 432s. Uhanalaisten lajien II seurantatyöryhmä.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslen, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Erillisjulkaisu. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. 685 s.
- Reijnen, R., Foppen, R. & Veenbaas, G. 1997: Disturbance by traffic of breeding birds: evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. Biodiversity & Conservation 6(4): 567–581.
- Reijnen, R., Foppen, R., ter Braak, C. & Thiessen, J. 1995: The Effects of Car Traffic on Breeding Bird Populations in Woodland. III. Reduction of Density in Relation to the Proximity of Main Roads. Journal of Applied Ecology 32(1): 187–202.
- RKTL 2014: Metsästys 2013. Riista- ja kalatalous - tilastoja 6/2014. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. 38 s.
- Scottish Natural Heritage 2010a: WINDFARMS AND BIRDS: Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action. guidance. 10 s.
- Scottish Natural Heritage 2010b: Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note. 10 s.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.
- Suorsa, V. 2015: Henkilökohtainen lintuhavaintoarkisto vuosilta 1992–2015.
- Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. 196 s.
- Söderman, T. 2007: Luonnonsuojelulain mukaisten Natura-arviointien ja -lausuntojen laatu 2001–2005. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 30/2007. Suomen ympäristökeskus. 75 s.
- Tapio, T., Haapala, P., Heikkinen, J., Karvonen, J., Markkola, J., Mikkonen, E., Ojannen, M., Rahko, P., Rannikko, K., Ruuska, P., Rönkä, A. & Väyrynen, T. 2015: Pohjois-Pohjanmaan linnut 2013. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry. Aureola Vsk 36 & 27: 75–162.
- Tapio, T., Haapala, P., Karvonen, J., Markkola, J., Mikkonen, E., Ojanen, M., Rahko, P., Rannikko, K., Roine, P., Rönkä, A., Suorsa, V., Tynjälä, M. & Väyrynen, T. 2014: Pohjois-Pohjanmaan linnut 2012. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry. Aureola Vsk 35: 67–169.
- Tapio, T., Suorsa, V., Ruuska, P., Mikkonen, E., Rahko, P., Tynjälä, M., Markkola, J., Tuohimaa, H. & Ojanen, M. 2012: Linnut Pohjois-Pohjanmaalla 2011. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry. Aureola Vsk 33: 20–109.
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. 21 s. + karttaliitteet 36 s.
- Tuohimaa, H. & Tikkanen, H. 2010: Maanahkaisen merituulipuiston linnustaselvitys ja vaikutusten arviointi. Ramboll Finland Oy. 90 s.
- Tuohimaa, H. 2009: Hanhikiven linnusto. Kooste viiden lintuharrastajan havainnoista vuosilta 1996–2009. Pöyry Environment Oy. 52 s. + liitteet.
- Valkama, Jari, Vepsäläinen, Ville & Lehtikainen, Aleksis 2011: Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <<http://atlas3.lintuatlas.fi>> (viitattu 25.2.2016) ISBN 978-952-10-6918-5.
- Väisänen, R., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Helsinki. 567s.

- Väisänen, R.A. 2015: Maalintujen kartoituslaskentaohjeet. Päivitetty versio teoksessa Koskimies & Väisänen 1988 esitetystä maalintujen kartoituslaskentaohjeesta. Henkilökohtainen tiedonanto 9.4.2015.
- Waterman, E., Tulp, I., Reijnen, R., Krijgsved, K. & ter Braak, C. 2004: Noise disturbance of meadow birds by railway noise. The 33rd International Congress and Exposition on Noise Control Engineering. Prague, Czech Republic.
- Whitfield, D.P. 2009: Collision Avoidance of Golden Eagles at Wind Farms under the 'Band' Collision Risk Model. WWW-dokumentti: <http://scottishfossilcode.com/pdfs/strategy/renewables/B362718.pdf> (viitattu 1.9.2011).
- Ymparisto.fi 2013: Parhalahti - Syölätinlahti ja Heinikarinlampi. WWW-dokumentti: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Parhalahti_Syölätinlahti_ja_Heinikarin\(4852\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Parhalahti_Syölätinlahti_ja_Heinikarin(4852)) (viitattu 26.10.2015). Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu.