

Fennovoima Oy

Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalaitoshanke
Natura-arviointi

Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalaitoshanke
Natura-arviointi

Sisältö

1	JOHDANTO	1
2	AINEISTO, MENETELMÄT JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT	1
2.1	Aineisto ja menetelmät.....	1
2.2	Epävarmuustekijät.....	2
3	HANKKEEN KUVAUS.....	3
3.1	Maakuntakaavoitus	3
3.2	Ydinvoimalaitos	5
3.3	Voimajohtot.....	8
4	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN.....	11
5	NATURA-ALUEEN KUVAUS.....	11
6	VAIKUTUSMEKANISMIT.....	14
6.1	Luontotyyppejä ja luontodirektiivin liitteen II kasvilajeja koskevat vaikutusmekanismit	14
6.2	Lintulajeja koskevat vaikutusmekanismit ja niiden merkityksen arviointi.....	14
6.2.1	Törmäysriski voimajohtoon	18
6.2.1.1	Törmäysriskitutkimusten tuloksia.....	19
6.2.1.2	Pernajanlahden törmäysriskitutkimus	21
6.2.1.3	Törmäysriskin todennäköisyys Hanhikivellä.....	24
6.2.1.4	Törmäyskuolemien merkitys populaatiolle.....	42
7	HANKKEEN VAIKUTUKSET	43
7.1	Vaikutukset luontodirektiivin luontotyypeihin ja luontodirektiivin liitteen II kasvilajiin...	43
7.1.1	Ydinvoimalaitoksen jäähdytysveden käyttö	44
7.1.2	Yleistietoa jäähdytysvesien vaikutuksista.....	44
7.1.3	Jäähdytysvesien vaikutusten arviointi Fennovoiman ydinvoimalaitoshankkeessa.....	44
7.1.4	Hanhikiven merialue	45
7.1.5	Jäähdytysvesien vaikutus meriveden lämpötilaan	46
7.1.6	Jäähdytysvesien vaikutus jäätilanteeseen.....	52
7.1.7	Jäähdytysvesien vaikutuksista Hanhikiven niemen merialueella	53
7.1.8	Jäähdytysvesien vaikutus Parhalahti-Syölätinlahden ja Heinikarinlammen Natura-alueeseen	54
7.1.9	Yhteenvedo vaikutuksista	55
7.2	Vaikutukset lintudirektiivin liitteen I lajeihin ja kohdan 3.2.b lajeihin	56
7.2.1	Yhteenvedo vaikutuksista lintudirektiivin liitteen I lajeihin ja kohdan 3.2.b lajeihin	82
7.3	Maakuntakaavan vaikutukset	86
7.4	Muut hankkeet ja mahdolliset yhteisvaikutukset	86
7.5	Vaikutukset Natura-alueeseen kokonaisuutena.....	88

8	LIEVENTÄVÄT TOIMENPITEET	89
8.1	Johtoreitin kaapelointi.....	90
8.2	Johtoreitin sijoittelu Hanhikiven niemen alueella.....	90
8.3	Johtoreitin pylväsrakenne sekä pylväiden sijoittelu.....	91
8.4	Ilmajohtojen havaittavuuden parantaminen	91
8.5	Voimalarakennusten massoittelu	92
8.6	Puuston ohjaava vaikutus.....	92
8.7	Rakentamistöiden ajoittaminen.....	92
8.8	Valaistuksen suunnittelu	93
9	VAIHTOEHTOISET RATKAISUT	93
10	SEURANTA.....	93
11	KIRJALLISUUS	94

Liitteet

- Liite 1 Natura-alueen, voimajohtoreitin sekä laitosalueiden sijaintikartta (A3)
- Liite 2 Natura-tietolomake, ote perusteita käsittelevistä sivuista (A4)
- Liite 3 Natura-arvioinnin tarve ja merkittävän haitan määrittäminen
- Liite 4 Keskeisiä lyhenteitä, käsitteitä ja juridisia määreitä

Laura Kyykkä, FM
 Juha Parviainen, FM
 Tommi Lievonen, FM
 Sari Ylitulkkila, FM

Yhteystiedot
 PL 20, Tutkijantie 2 A
 90571 Oulu
 puh. 010 33280
 sähköposti etunimi.sukunimi@poyry.com

Copyright © Pöyry Environment Oy

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

Oikaisu

Raportin sivulla 82 on kaksi virhettä:

1)

Kolmanneksi viimeisen kappaleen alimman lauseen

”tämä tarkoittaisi maksimissaan yhtä johtoa väistänyttä lintua 50 000 ohilentänyttä kohti”

tulee kuulua

”tämä tarkoittaisi maksimissaan viittä johtoa väistänyttä lintua 10 000 ohilentänyttä kohti”

2)

Toiseksi viimeisen kappaleen alimman lauseen

”tämä tarkoittaisi maksimissaan yhtä törmännyttä lintua 70 000 ohilentänyttä kohti”

tulee kuulua

”tämä tarkoittaisi maksimissaan seitsemää törmännyttä lintua 10 000 ohilentänyttä kohti”

1 JOHDANTO

Fennovoima Oy suunnittelee ydinvoimalaitosta Pyhäjoen Hanhikiven alueelle. Noin 2 kilometrin etäisyydellä varsinaisen laitosalueen eteläpuolella sijaitsee Parhalahden-Syöläntinlahden ja Heinikarinlammen Natura 2000 -alue (FI1104201). Hankkeen YVA-selostuksen yhteydessä (Fennovoima Oy 2008) laadittiin Natura-arvioinnin tarveharkinta. YVA-selostuksesta 20.2.2009 antamassaan lausunnossa (7131/815/2008) yhteysviranomaisena toimiva työ- ja elinkeinoministeriö kehotti hankkeesta vastaavaa harkitsemaan Natura-arvioinnin toteuttamista. Keskusteltuaan asiasta ympäristöviranomaisten kanssa hankkeesta vastaava päätti käynnistää Natura-arvioinnin.

Tässä Natura-arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutukset Parhalahden-Syöläntinlahden ja Heinikarinlammen Natura 2000 -alueen suojeluperusteina oleville luontotyypeille sekä kasvi- ja eläinlajeille. Natura-arvioinnin ovat laatineet Pöyryn FM biologit Juha Parviainen, Tommi Lievonen ja Sari Ylitulkila. Projektipäällikkönä on toiminut FM Laura Kyykkä.

2 AINEISTO, MENETELMÄT JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT

2.1 Aineisto ja menetelmät

Arviointi on laadittu asiantuntija-arvioina. Asiantuntija-arvioinnin työnjako on ollut seuraava:

Laura Kyykkä (FM – biologi)	projektipäällikkö
Juha Parviainen (FM - biologi)	vaikutukset linnustoon
Tommi Lievonen (FM – biologi)	vaikutukset linnustoon
Sari Ylitulkila (FM - biologi, luontokartoittaja)	vaikutukset kasvilajeihin ja luontotyypeihin

Asiantuntijoiden CV:t ovat liitteenä 5.

Arvioinnin käytössä on ollut seuraava alueen luonnonoloja koskeva aineisto:

- Fennovoima Oy 2008: Ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointiselostus
- Pöyry Environment Oy 2008: Pyhäjoen Hanhikiven linnustoselvitys
- Pöyry Environment Oy 2008: Pyhäjoen Hanhikiven kasvillisuusselvitys
- Pöyry Environment Oy 2009: Hanhikiven ydinvoimalaitoshanke, Pyhäjoen Hanhikiven keväinen muutonseuranta ja Natura-alueiden nykytila keväällä 2009
- Pöyry Environment Oy 2009: Hanhikiven linnusto- kooste havaintotiedoista vuosilta 1996-2009
- Alueen kartta- ja ilmakuva-aineistot
- Natura-alueen tietolomake. Parhalahti – Syöläntinlahti ja Heinikarinlampi.

Hankealueen linnustotiedot perustuvat sekä olemassa oleviin havaintotietoihin että vuosina 2008–2009 tehtyihin maastoinventointeihin. Vuosilta 1996–2009 käytettävissä oli yhteensä lähes 30 000 havaintotietoa kattaen yli 1 100

havaintopäivää. Lisäksi käytössä olivat tiedot kesien 2004 ja 2006 pesimälinnustolaskennoista.

Vuonna 2009 Hanhikiven alueen yli keväällä muuttavaa ja lajistoa selvitettiin kaikkiaan yli 240 henkilötyötuntia (Luoma 2009, Tuohimaa 2009). Myös Hanhikivenniemen pesimälinnustoa selvitettiin kesällä 2009. Selvitys täydensi vuonna 2008 tehtyjä selvityksiä painottuen vahvasti Hanhikiven ranta-alueille. Selvitys toteutettiin kartoittaen kävelemällä 2 kertaa koko niemen ranta-alueet ja merkiten pesiviksi tulkittavat lajit ylös. Pesimähavaintoja kerättiin myös muiden selvitysten yhteydessä. Kaiken kaikkiaan pesimälinnustoa havainnoitiin yhteensä yhtenätoista päivänä ja samalla kiinnitettiin huomiota myös niemen ylittäviin lentoihin. Tehtyjä selvityksiä ja taustatietoja täydennettiin havainnoimalla Hanhikivenniemen ylittäviä lentoja myös heinäkuussa 2009, yhteensä 20 tuntia. Tällä ruokailulentoselvityksellä pyrittiin selvittämään suuntaa-antavasti sitä, millainen intensiteetti eri lajeilla on liikua Hanhikivenniemen yli. Saatuja tuloksia on tarkemmin esitelty edellä törmäysriskejä käsittelevässä kappaleessa (6.2.1.3).

Lisäksi käytettävissä olivat tulokset vuoden 2009 lepäilijälaskennoista sekä ruokailulentotarkkailusta yhteensä 16 laskentapäivältä. Vuoden 2009 linnustoinventoinneissa kiinnitettiin erityistä huomiota lintujen lentokorkeuksiin sekä lentosuuntiin eteenkin törmäysherkkien lajien osalta.

Luontodirektiivin liitteen II lajin (ruijanesikko) esiintymien rekisteritiedot tarkistettiin Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksesta (Marja Hyvärinen 10.9.2009). Lisäksi käytettävissä oli vuonna 2009 tehdyt tarkennetut selvitykset.

Arvioinnista vastaavat asiantuntijat ovat tutustuneet maastossa arvioitavaan alueeseen vuosina 2008 ja 2009 useaan kertaan. Lisäksi aineistona on käytetty lähdeluettelossa mainittuja artikkeleja ja kirjallisuutta.

Natura-arvioinneissa sovelletaan yleisesti nk. *varovaisuusperiaatetta*. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti epäselvissä tapauksissa vaikutukset arvioidaan vakavimman mahdollisesti aiheutuvan haitan mukaan. Varovaisuusperiaate kuuluu kansainvälisen ympäristöoikeuden periaatteisiin. Varovaisuusperiaatteesta on käytetty EU-oikeudessa myös nimitystä *ennalta varautumisen periaate*.

Myös tämän Natura-arvioinnin tapauksessa on sovellettu varovaisuusperiaatetta arvioitaessa hankkeen vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteina oleville luontoarvoille. Periaatetta on sovellettu muun muassa siten, että voimajohdosta suuremman osan on arvioitu olevan puiden latvojen yläpuolella, vaikka metsä saattaa peittää sitä enemmän näkyvistä, kuin mitä on arvioitu. Samoin on pyritty huomioimaan mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaan tietoon perustuvat tutkimukset eri lajeista huomioiden suunnitellun voimajohdon etäisyys Natura-alueesta

2.2 Epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät tarkkojen lintulajikohtaisten törmäysmäärien arviointiin. Natura-arvioinnissa esitetyt arviot johtoreittiin törmäävien lintujen määrästä perustuvat tehtyihin tieteellisiin tutkimuksiin, joissa on

pyritty arvioimaan lajikohtaisia törmäystodennäköisyyksiä. Koska törmäystodennäköisyyteen vaikuttavat lintulajin lisäksi myös käytetty johdinrakenne sekä vallitsevat olosuhteet (mm. sääolot, lintujen vuodenaikaisrytmiikka, paikalliset pinnanmuodot, puusto), yleispätevien törmäysmallien laatiminen ei ole mahdollista.

Edellä esitetystä huolimatta käytetty lintuaineisto sekä sen perusteella asiantuntijatyönä laadittu vaikutusarviointi on johtopäätösten teon kannalta riittävä Natura-vaikutusten arvioimiseksi.

3 HANKKEEN KUVAUS

Hankkeena käsitetään tässä yhteydessä varsinaisen ydinvoimalaitoksen sekä siihen liittyvien voimajohtojen rakentaminen sekä Hanhikiven ydinvoimalaitoksen sijoittamiseen liittyvä maakuntakaavan muutos.

3.1 Maakuntakaavoitus

Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti 7.4.2008 käynnistää maakuntakaavan laatimisen Hanhikivenniemielle sijoittuvaa ydinvoimalaitoshanketta varten. Pyhäjoen kunnanhallitus sekä Raahen kaupunginhallitus ovat esittäneet liitolle, että Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaa muutetaan siten, että ydinvoimalaitoksen sijoittaminen Hanhikivenniemeen on mahdollista. Ydinvoimalaitosta suunnitteleva Fennovoima Oy jätti liitolle samansisältöisen aloitteen. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2009)

Hankkeen vaikutukset ovat osin valtakunnalliset, ja ympäristö-, yhdyskuntarakenne- ja sosiaalisten vaikutusten osalta vähintään seudulliset, joten ydinvoimalaitoshanke edellyttää maakuntakaavan varausta. Voimassa olevassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa tällaista varausta ei ole, vaan Hanhikiven alueelle kohdistuu useita alueen luonnon- ja kulttuuriarvoja osoittavia merkintöjä. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2009)

Maakuntakaavaehdotuksessa Hanhikiven niemen alueelle on varattu uusina aiemmasta maakuntakaavasta poikkeavina merkintöinä mm. energiahuollon alue (Kuva 1, kaavamerkintä En-yv), ydinvoimalaitoksen suojavyöhyke (Sv-yv) sekä ydinvoimahankkeeseen liittyvien sähkönsiirtoreittien aluevaraus. Parhalahti-Syölätinlahti-Heinikarinlampi – Natura 2000-aluekokonaisuus on merkitty kaavassa SL-merkinnällä.

Pyhäjoen kunta ja Raahen kaupunki ovat lisäksi päättäneet laatia ydinvoimalaitoshankkeen edellyttämät osayleiskaavat ja asemakaavat, joita valmistellaan samanaikaisesti maakuntakaavan kanssa. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2009)

Liitteessä 1 on esitetty asemakaavaluonnoksen (2.4.2009) ja osayleiskaavaluonnoksen (2.4.2009) mukaiset voimalahankkeeseen liittyvät rajaukset Natura-alueen läheisyydessä.



- En-yv** ENERGIAHUOLLON ALUE, YDINVOIMALAITOS (uusi aluevaraus)
Merkinnällä osoitetaan ydinvoimalaitoksen ja sen tukitoimintojen alueet.
Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus.
- Suunnittelumääräys:
- Alueen suunnittelussa tulee säteilyturvakeskukselle (STUK) sekä Turvatekniikan keskukselle (TUKES) varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.
- sv-yv** YDINVOIMALAITOKSEN SUOJAVYÖHYKE (uusi merkintä)
Merkinnällä osoitetaan viranomaisten määrittelemä ydinvoimalaitoksen suojavyöhyke.
- Suunnittelumääräykset:
- Alueen suunnittelussa tulee ottaa huomioon, mitä säteilyturvakeskuksen (STUK) ydinvoimalaitosohjeessa (YVL 1.10) todetaan ydinvoimalaitoksen suojavyöhykkeestä.
- Aluetta suunniteltaessa tulee säteilyturvakeskukselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.
- ⚓** SATAMA-ALUE (uusi kohdemarkintä)
- SL** LUONNONSUOJELUALUE (uusi kohdemarkintä)
Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita.
- Suunnittelumääräys:
Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen ympäristökeskuksen lausunto.
- ⬅---②---➡** PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE (uusi merkintä)

Kuva 1. Ote maakuntakaavaehdotuksesta sekä kaavamerkinnoistä (18.12.2008) Hanhikiven alueelta. (Lähde: Pohjois-Pohjanmaan liitto 2009)

3.2 Ydinvoimalaitos

Fennovoima Oy:n tavoitteena on rakentaa sähköteholtaan noin 1500–2500 MW suuruinen ydinvoimalaitos Suomeen. Ydinvoimalaitos voi koostua yhdestä tai kahdesta kevytvesireaktorista (tyypiltään paine- tai kiehutusvesireaktoreja) sekä näiden käyttöön tulevasta vähä- ja keskiaktiivisen jätteen loppusijoitustilasta. Rakennustyöt aloitettaisiin valitulla laitosalueella vuonna 2012 ja uuden ydinvoimalaitoksen tuotanto käynnistyisi vuoteen 2020 mennessä. Vaihtoehtoisia sijoituspaikkoja ydinvoimalaitokselle on kolme: Pyhäjoen Hanhikivi, Ruotsinpyhtään Gäddbergsö ja Simon Karsikko. Tämä Natura-arviointi koskee Pyhäjoen Hanhikiven sijoituspaikkaa.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyi 20.2.2009 yhteysviranomaisena toimivan työ- ja elinkeinoministeriön lausuntoon. Fennovoima on jättänyt periaatepäätöshakemuksen valtioneuvostolle 14.1.2009. Seuraavassa esitetty kuvaus perustuu suurimmaksi osaksi ympäristövaikutusten arviointiraportissa (Fennovoima Oy 2008) esitettyihin tietoihin.

Maankäyttö

Ydinvoimalaitokseen liittyvät keskeiset rakennelmat ovat reaktorin suojarakennukset ja turbiinirakennukset. Lisäksi laitoksella on erilaisia muita rakennelmia kuten varastoja, sähkö-, kunnossapito- ja hallintorakennuksia, voimalaitosjätteen loppusijoitustilat, satamalaituri ja vesien käsittelyyn liittyviä säiliöitä ja rakenteita.

Voimalaitosalue, jossa sijaitsee laitoksen keskeiset rakennelmat, on suunniteltu sijoitettavaksi Hanhikiven niemen keski- ja pohjoisosaan (Liite 1). Voimalaitosalueen pinta-ala on noin 10–15 hehtaaria. Koko laitosalue jäähdytysveden otto- ja purkurakenteita, satamalaituria sekä majoitus- ja pysäköintialuetta lukuun ottamatta on kooltaan noin 100 hehtaaria. Rakennusten sijoittelu laitosalueella tarkentuu suunnittelun ja kaavoituksen edetessä. Maa-alaa tarvitaan myös rakennettaville uusille tieyhteyksille ja voimajohtolinjoille.

Ydinvoimalaitoksen rakentaminen

Ydinvoimalaitoksen rakentaminen kestää yhden yksikön tapauksessa noin kuusi vuotta ja kahden yksikön tapauksessa noin kahdeksan vuotta. Rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, joka kestää noin kaksi vuotta, tehdään tarvittavat tiet sekä maanrakennustyöt voimalaitos- ja muita rakennuksia varten. Varsinaisen laitoksen rakennustyöt ja niiden kanssa osittain samanaikaisesti tehtävät asennustyöt kestävät noin 3–5 vuotta ja laitoksen käyttöönotto noin 1–2 vuotta.

Rakennustyömaan toimintoihin liittyviä vaikutuksia ovat pölyäminen, melu, maisemalliset vaikutukset, kasvillisuuteen ja eläimiin kohdistuvat vaikutukset sekä maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin (ks. seuraava kappale ”pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset”) kohdistuvat vaikutukset.

Naturakohde, Heinikarinlampi sijaitsee ydinvoimalan rakennusalueelta (EN-1) noin 3 kilometriä kaakkoon. Lampi on länsireunaltaan soistumaan rajoittuva ns. kluuvijärvi, joka saa vetensä pääosin ympäristönsä pintavaluntana.

Rakentamistyöt pyritään ajoittamaan siten, että ne häiritsevät mahdollisimman vähän esimerkiksi pesimälinnustoa. Suojeltuja alueita ja suojeltujen laji-

en esiintymispaikkoja pyritään välttämään rakennuksien ja infrastruktuurin suunnittelussa. Rakentamisvaiheesta aiheutuu vaikutuksia myös ihmisten elinolosuhteisiin ja viihtyvyyteen.

Rakennustyömaan toiminnoissa syntyvä pölyäminen on paikallista ja sen vaikutus ilmanlaatuun rajoittuu lähinnä työmaa-alueelle.

Rakentamisen aikaisen liikenteen aiheuttamien ilmapäästöjen lisääntyminen on huomattavaa. Liikenne on kuitenkin erityisen vilkasta ainoastaan rakentamisen neljäntenä tai viidentenä vuonna. Muina rakennusvuosina liikenne ja liikenteen päästöt ovat selvästi vähäisempiä. Rakentamisajan liikenteen päästöillä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia sijoitusvaihtoehtojen lähialueiden ilmanlaatuun.

Ydinvoimalaitoksen rakentamisen aikana meluisin vaihe ajoittuu rakentamisen ensimmäisiin vuosiin, jolloin merkittäviä melua aiheuttavia toimintoja ovat muun muassa kivenmurskaamo ja betoniasema. Melumallinnuksen mukaan merkittävää melun lisääntymistä ei esiinny Hanhikiven alueen ja sinne johtavan tien ulkopuolella.

Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset

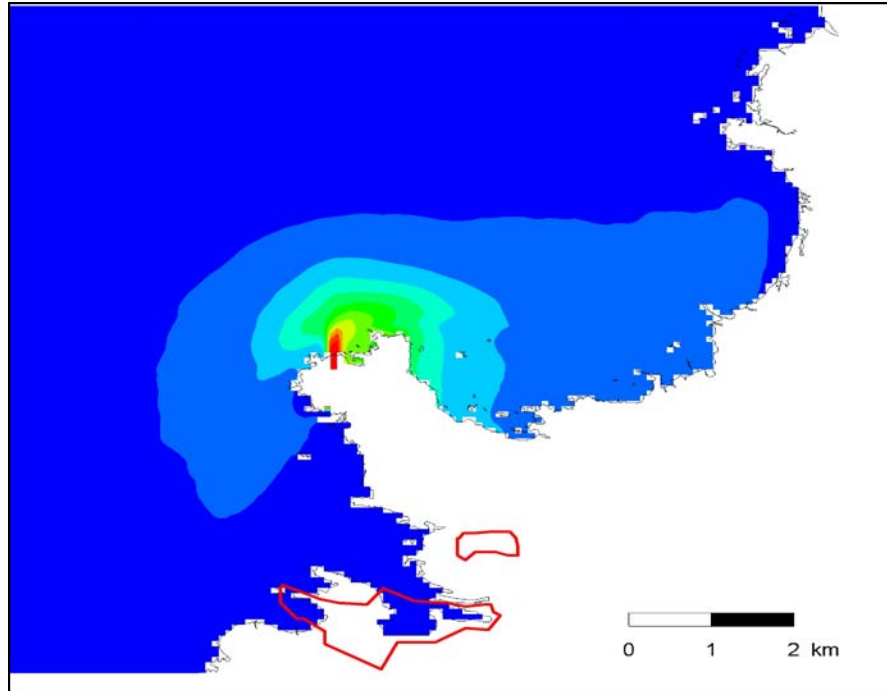
Ydinvoimalahankkeeseen liittyvä louhinta poikkeaa tavanomaisesta rakennuslouhinnasta mm. siten, että pohjaveden kertyminen louhoskaivantoon tai louhittaviin kalliotiloihin estetään esi-injektoinnilla minimiin. Injektointia täydennetään tarvittaessa työnaikaisella injektoinnilla. Louhinta ja kaivaminen tehdään niin, että ensisijaisesti varmistetaan, että merivettä tai pohjavettä ei pääse noin 25 metrin syvyyteen louhittavan laitostyömaan kaivantoon. Sama pätee myös 100 metrin syvyyteen louhittavaan VLJ-luolaan.

Heikarinlammen ja ydinvoimalan rakennusalueen välissä on painanne, johon on muodostunut pieni järvi, Hietakarinlahti. Hietakarinlahti sijoittuu todennäköisesti kalliooperän painanteeseen. Ydinvoimalan rakennustyö kalliolouhintoineen ei voi vaikuttaa Heinikarinlammen pintavesivaluntaan, koska se ei sijaitse lammen valuma-alueella.

Pohjavesivalunta Heinikarinlampeen on vähäistä, eikä laitosalue sijaitse Heinikarinlammen mahdollisella pohjaveden valuma-alueella. Koska louhinnat tehdään sekä esi- että työnaikaisen kallioinjektoinnin avulla, jäävät kaivantoon purkautuvat pohjavesimäärät ja pohjaveden alennuksen vaikutusalue varsin pieniksi ja hyvin paikalliseksi. Vaikutuksia Heinikarinlammen pohjavesitaseeseen tai pintavesitaseeseen ei laitosalueen louhinnoista voi syntyä.

Ydinvoimalaitoksen käyttö

Voimalaitoksella käytettävän jäähdytysveden johtaminen mereen nostaa veden lämpötilaa purkupaikan lähialueella. Jäähdytysveden tarve on toteutettavan voimalaitoksen koosta riippuen noin 60–85 m³/s. Takaisin mereen johdettavassa jäähdytysveden lämpötila on noin 10–12 astetta ottolämpötilaa korkeampi. Jäähdytysveden vaikutukset rajoittuvat muutaman kilometrin päähän purkupaikasta eivätkä mallinnusten perusteella kohdistu noin kahden kilometrin päässä Hanhikiven eteläpuolella sijaitsevalle Parhalahti-Syölätinlahden ja Heinikarinlammen Natura-alueelle (Kuva 2).



Kuva 2. Jäähdytysveden lämpövaikutus kahden yksikön tapauksessa (rantaotto). Natura-alueen rajat merkitty punaisella.

Jäähdytysveden vaikutusalueella vesikasvillisuuden ja kasviplanktonin tuotanto kasvaa. Pyhäjoella merialue on avoin ja ravinteita on vähän tarjolla, mikä vuoksi vaikutuksien arvioidaan jäävän vähäisiksi. Hankkeella ei ole vaikutuksia veden laatuun. Jäähdytysveden vaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin jäljempänä vaikutusarvioinnin yhteydessä.

Fennovoiman ydinvoimalaitos suunnitellaan siten, että sen radioaktiiviset päästöt ilmaan ja jäähdytysveteen alittavat niille asetetut raja-arvot. Laitoksen radioaktiiviset päästöt ovat niin pieniä, ettei niillä ole haitallisia vaikutuksia ympäristöön tai ihmisiin.

Ydinvoimalaitoksella syntyvät tavanomaisista jätteistä suurin osa voidaan hyödyntää kierrättämällä tai energiantuotannossa. Lajitellut jätteet toimitetaan käsiteltäväksi ja loppusijoitettavaksi asianmukaisella tavalla. Jätteiden ja ongelmajätteiden käsittelystä huolehtivat siihen tarvittavat luvat saaneet yritykset.

Ydinvoimalaitokselle rakennetaan vähä- ja keskiaktiivisten voimalaitosjätteiden käsittelyä ja loppusijoitusta varten STUK:n ohjeistuksen mukaiset käsittely- ja varastointitilat. Huolellisen suunnittelun ja toteutuksen avulla voimalaitosjätteen käsittelystä ja loppusijoituksesta ei aiheudu merkittäviä ympäristövaikutuksia. Käytetyn polttoaineen välivarastoinnissa käytetään vesialtaita tai ns. kuivavarastointia.

Ydinvoimalaitoksen käyttövaiheessa meluvaikutus on suurimmillaan turbiinihallin ja muuntajan välittömässä läheisyydessä. Melumallinnuksen mukaan merkittävää melun lisääntymistä ei esiinny voimalaitosalueen ja sinne johtavan tien ulkopuolella.

Ydinvoimalaitoksen käytöstäpoisto

Uuden ydinvoimalaitoksen arvioitu käyttöaika on vähintään 60 vuotta, joten Fennovoiman laitoksen käytöstäpoiston voidaan arvioida alkavan aikaisintaan vuonna 2078.

Ydinvoimalaitoksen käytöstäpoiston aiheuttamat merkittävimmät ympäristövaikutukset syntyvät laitoksen valvotun alueen purkamistoimenpiteiden aikana syntyvien radioaktiivisten purkujätteiden käsittelystä ja siirroista. Näistä radioaktiivisimmat käsitellään ja loppusijoitetaan vastaavasti kuin voimalaitosjäte. Mahdollisimman monet purettavista kontaminoituneista laitososista ja välineistä puhdistetaan sille tasolle, että ne voidaan vapauttaa säteilyviranomaisen valvonnasta ja joko kierrättää tai viedä yleiselle kaatopaikalle. Laitoksen järjestelmät suljetaan niin, että radioaktiiviset aineet eivät pääse leviämään ympäristöön.

Suurin osa ydinvoimalaitoksen purkamistoimenpiteiden aikana syntyvistä jätteistä on kuitenkin ei-radioaktiivisia ja ne voidaan käsitellä kuten tavanomaiset jätteet. Laitoksen ei-radioaktiivisten rakenteiden ja järjestelmien purkamisesta, käsittelystä ja kuljetuksista aiheutuvia ympäristövaikutuksia laitosalueen ja teiden läheisyydessä ovat pöly-, melu- ja värinävaikutukset. Lisäksi laitokselle johtavilla tieosuuksilla, joissa muuta liikennettä ei ole paljon, lisääntyvän liikenteen päästöt vaikuttavat ilmanlaatuun.

Käytöstäpoistaminen voidaan tehdä siten, että voimalaitosalue vapautuu muuhun käyttöön tai osa rakennuksista jätetään alueelle ja hyödynnetään muuhun tarkoitukseen tai alueella jatketaan energiantuotantoa tai muuta teollista toimintaa.

3.3 Voimajohdot

Laitoksen 400 kV ja 100 kV voimansiirtolinja rakennetaan noin 20 kilometrin etäisyydelle Kopsa-Merijärvi-linjalla sijaitsevaan valtakunnan liityntäpisteeseen saakka. Fingrid Oyj on tehnyt selvityksen laitoksen kytkemisestä valtakunnanverkkoon maakuntakaavoitusta varten. Voimajohtolinjan sijainti alueen yleiskaavaluonnokseen perustuen on esitetty jäljempänä (Kuva 6).

Voimalaitosalueelle rakennetaan 400 kV kytkinlaitos, minkä kautta laitoksen tuottama sähköenergia siirretään kantaverkkoon. Tehon siirtoa varten tarvitaan 3–4 kappaletta 400 kV yhteyttä kantaverkkoon.

Laitoksen käynnistämistä ja varasyöttömahdollisuutta varten voimalaitosalueelle tarvitaan myös 110 kV kytkinlaitos, joka tullaan liittämään kantaverkkoon kahdella 110 kV yhteydellä.

Pylväsrakenteen osalta on päädytty harustettuihin portaalipylväisiin vapaasti seisovien Tannenbaum-pylväiden asemasta. Pitkittäisleikkaus portaalipylväillä toteutettavasta johtolinjasta on esitetty jäljempänä.

YVA-selostusvaiheessa hankkeessa käsiteltiin voimajohtopylväsvaihtoehtona myös vapaasti seisovaa Tannenbaum-tyyppistä pylvästä, joka on merkittävästi portaalipylvästä korkeampi (Kuva 4, poikkileikkausvaihtoehdot 2 ja 3). Tästä vaihtoehdosta luovuttiin, sillä matalamman vaihtoehdon portaalipylväillä kat-

sottiin olevan linnuston kannalta parempi vaihtoehto (vrt. esim. Koskimies 2005, Janss & Ferrer 1998). Portaalipylväillä päästään huomattavasti matalampaan avolinjaan.

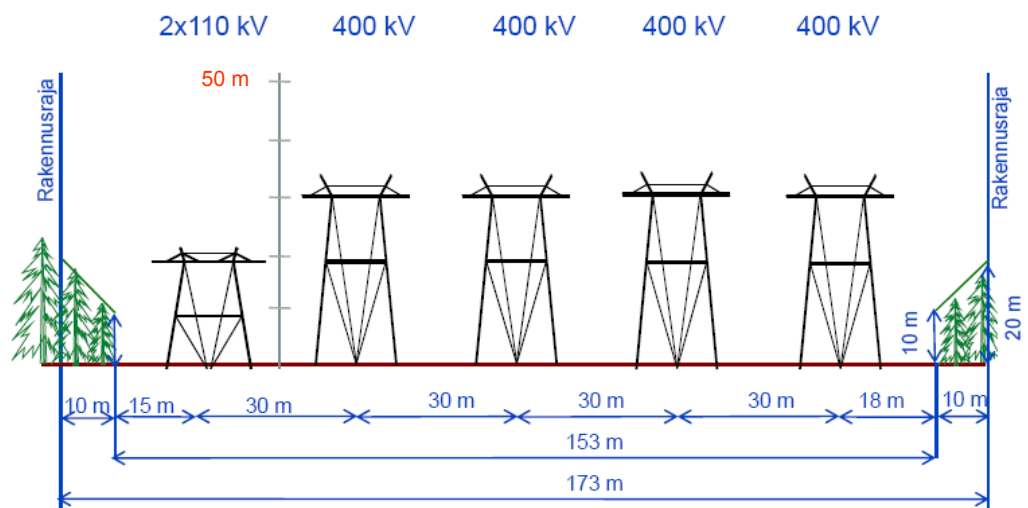
Portaalipylväiset 400 kV linjat ovat noin 35 metriä korkeita. Vastaavan Tannenbau-tyyppisen toteutusratkaisun kokonaiskorkeus olisi noin 55 metriä. Ylimpänä sijaitsevat ukkosjohtimet ja varsinaiset vaihejohtimet ovat noin 15–26 metrin korkeudessa. Rakennettavat linjat ovat rinnakkain ja pylväät pyritään asentamaan samaan linjaan jolloin linjat sivusta katsottuna vaativat vähiten tilaa. Vaihejohtimien pienin sallittu etäisyys maahan on alimmassa kohdassaan 8,4 metriä sekä peltoalueilla 9,4 metriä.

110 kV linjat sijoitetaan samalla johtokadulle kuin 400 kV linjat (Kuva 3). 110 kV linjat ovat matalampia kuin 400 kV linjat, niiden korkeus on noin 21 metriä ja myös niissä ukkosjohtimet ovat ylimpänä. Vaihejohtimet ovat näiden alapuolella noin 10–18 metrin korkeudessa.

Portaalipylväiden vaatima johtokadun leveys on noin 153 metriä, kun vastaavan Tannenbaum-tyyppisen toteutusratkaisun vaatima johtokadun leveys olisi pienimmillään noin 83 metriä.

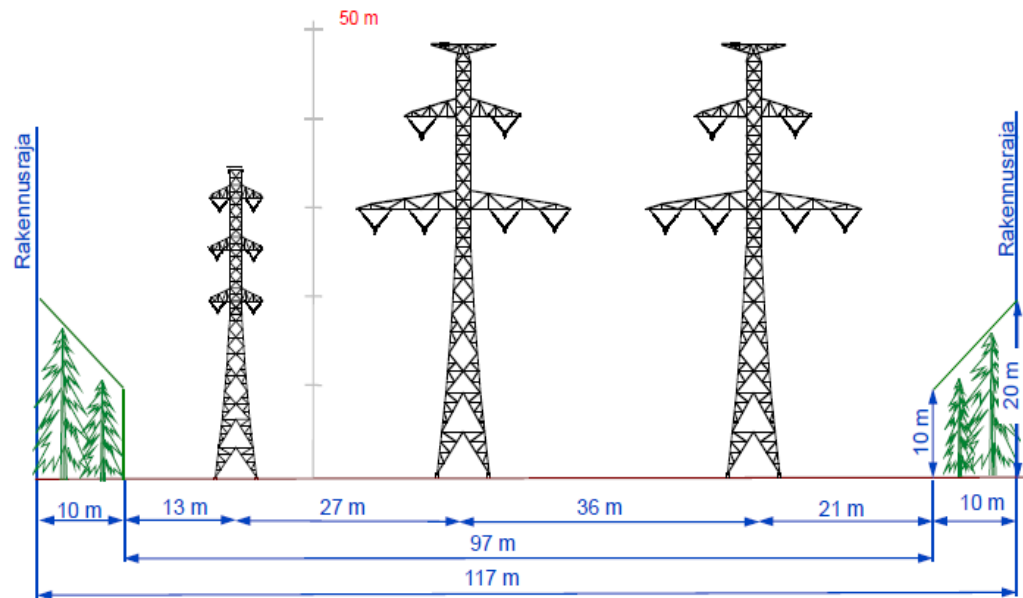
400 kV pylväiden jänneväli on noin 400 metriä ja 110 kV pylväiden jänneväli vastaavasti noin 240 metriä.

Poikkileikkauskaavio 1

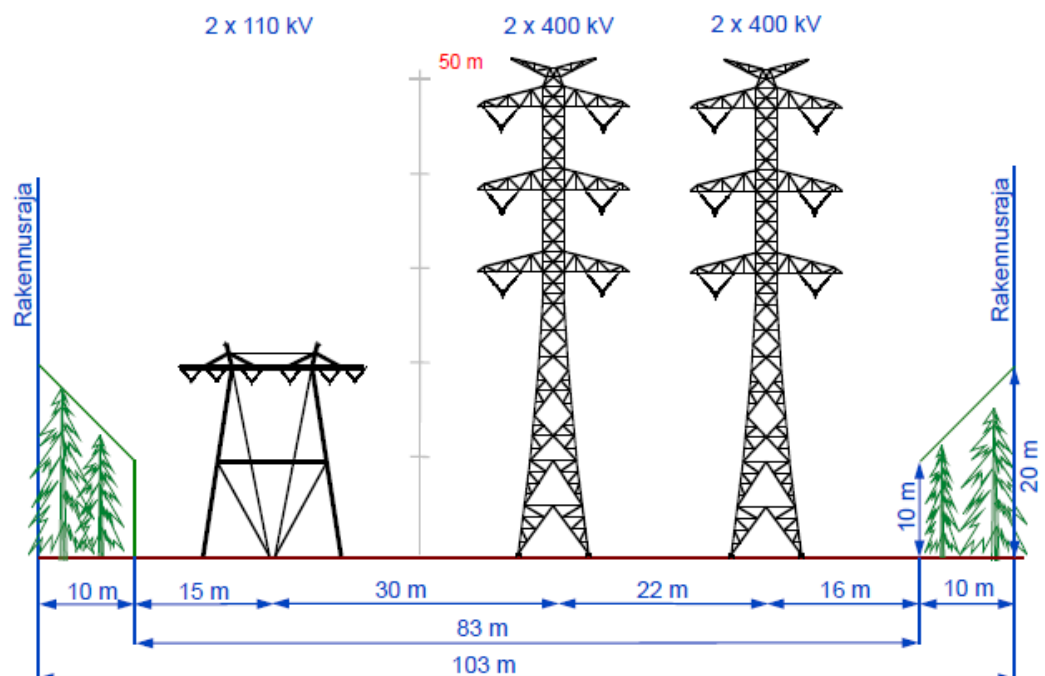


Kuva 3. Poikkileikkauskuva suunnitelluista portaalipylväillä toteutettavista voimajohdoista. (Lähde: Fingrid Oyj)

Poikkileikkauskaavio 2



Poikkileikkauskaavio 3



Kuva 4. Poikkileikkauskuva Tannenbaum-tyypin vastaavan tehoisesta voimajohtoreitistä, jonka toteuttamisesta hankkeen yhteydessä on luovuttu. Poikkileikkauskaaviot 2 ja 3 ovat vaihtoehtoisia tapoja toteuttaa voimajohtot käyttäen Tannenbaum –pylvästyyppiä. (Lähde: *Fingrid Oyj*).

400 kV ukkosjohtimet ovat halkaisijaltaan noin 15 millimetriä. Vaihejohtimet muodostuvat kolmesta halkaisijaltaan noin 33 millimetrin johtimesta tuettuna 450 millimetrin tasasivuisen kolmien kärkiin.

Voimajohtojen rakentaminen kestää noin 1–2 vuotta. Pylväiden pystytys ja johtimien asennus voidaan siten ajoittaa lintujen esiintymisen kannalta kriittisten muutto- ja pesimäkausien ulkopuolelle.

Törmäysriskin minimoimiseksi voimajohdot tullaan toteuttamaan jo lähtökohteisesti siten, että ukkosjohtimet merkitään lintupalloon tai vastaavin rakentein parhaalla toteutettavissa olevalla tavalla.

4

LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

Alueella laadittava maakuntakaava liittyy olennaisesti hankkeeseen ja kaavan myötä voimalahankkeen sijoittamiselle sekä siihen liittyvälle voimajohdolle osoitetaan suuntaa-antavat sijoituspaikat.

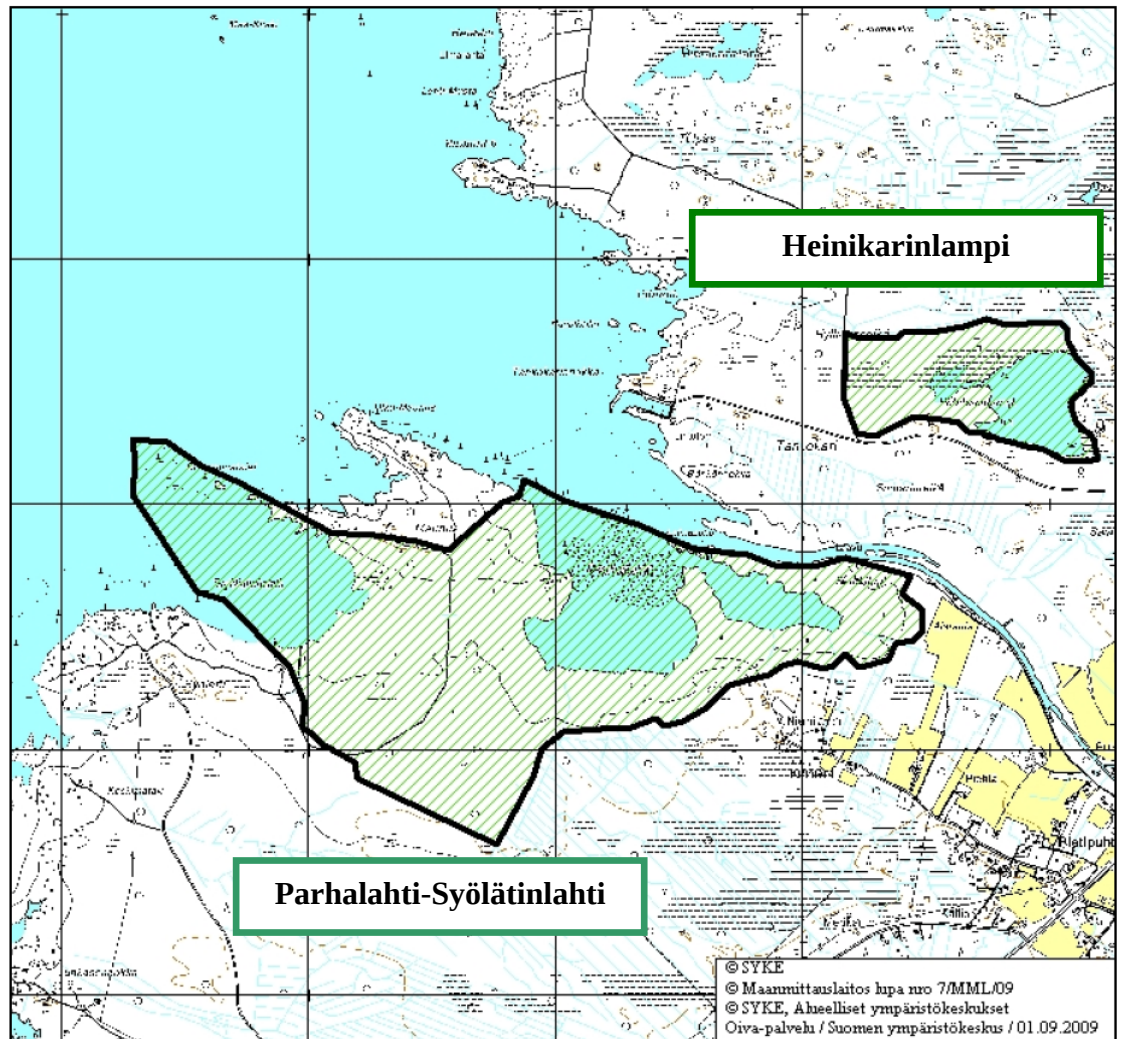
Hanke ei varsinaisesti liity Rajakiiri Oy:n Maanahkiaisen merituulivoimapuistoon, mutta arvioinnissa kuitenkin tarkastellaan näiden hankkeiden mahdollisia yhteisvaikutuksia. Rajakiiri Oy:n merituulipuistohanke on suunniteltu toteutettavaksi hankealueen lähistöllä, aiotusta voimalapaikasta lähimmillään noin 5 kilometriä luoteeseen. Merituulivoimapuiston sähkönsiirtoreitin toinen suunniteltu rantautumispaikka sijaitsee Hanhikiven niemellä.

5

NATURA-ALUEEN KUVAUS

Parhalahti - Syölätinlahti ja Heinikarinlampi (FI1104201)

Parhalahti-Syölätinlahti-Heinikarinlampi on suojeltu sekä luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena että lintudirektiivin mukaisena SPA-alueena. Parhalahti-Syölätinlahti-Heinikarinlampi -Natura-aluekokonaisuus on kooltaan 275 hehtaaria ja se sijaitsee kokonaisuudessaan Pyhäjoen kunnan alueella. Natura-alue koostuu kahdesta osa-alueesta (Kuva 5, liite 1). Parhalahti-Syölätinlahti on kahden lahden ja niiden ympäristöjen muodostama aluekokonaisuus ja niiden lisäksi alueeseen kuuluu erillinen Heinikarinlammen vesialue ympäristöineen.



Kuva 5. Parhalahti – Syölätiinlahti – Heinikarinvuono – Natura 2000-alue, joka koostuu kahdesta osa-alueesta, Parhalahti-Syölätiinlahti ja Heinikarinvuonon erillinen kosteikkoalue. (Lähde: Valtion ympäristöhallinnon Oiva-rekisteri.)

SPA (Special Protection Area)-alue tarkoittaa, että alueen suojeluperusteena eli luontoarvoina joiden perusteella alue on liitetty Natura-verkostoon ovat lintudirektiivin 79/409/ETY liitteen I mukaiset lajit. Lajit on mainittu virallisessa Natura-lomakkeessa kohdassa 3.2.a.. Lisäksi alueen perusteisiin luetaan Natura-lomakkeen kohdassa 3.2.b. luetellut säännöllisesti esiintyvät liitteessä I mainitsemattomat lintulajit. Ote Natura-tietolomakkeesta on arvioinnin liitteessä 2.

SCI (Site of Community Importance) -alue tarkoittaa, että alueen suojeluperusteena ovat luontodirektiivin 92/43/ETY liitteen I luontotyytit ja liitteen II lajisto. Nämä perusteet on kirjattu viralliseen Natura-tietolomakkeeseen kohtiin 3.1. (luontotyytit) ja kohtiin 3.2.c-3.2.g (liitteen II lajisto).

Natura-alueen suojeluperusteina olevat luontoarvot on esitetty seuraavassa taulukkomuodossa sekä SPA että SCI-statusen osalta.

Taulukko 1. Parhalahti – Syölätinlahti – Heinikarinlampi – Natura 2000-alueen suojeluperusteena olevat luontoarvot.

Luontodirektiivin luontotyytit (* = priorisoitu luontotyyppi)

%
Natura-alueen
pinta-alasta

*1630 Itämeren boreaaliset rantaniityt	30
*1150 Rannikon laguunit	25
*9030 Maankohoamisrannikon primäärisukessiovaiheiden luonnontilaiset metsät	15
1110 Vedenalaiset hiekkasärkät	10
7140 Vaihtumissuot ja rantasuot	5
9070 Fennoskandian hakamaat ja kaskilaitumet	5
1640 Itämeren boreaaliset hiekkarannat, joilla monivuotista ruohovartista kasvillisuutta	0
1220 Kivikkoisten rantojen monivuotinen kasvillisuus	0

Luontodirektiivin liitteen II lajit

Ruijanesikko	<i>Primula nutans</i>
--------------	-----------------------

Lintudirektiivin liitteen I lajit

Pikkulokki	<i>Larus minutus</i>
Luhthaihti	<i>Porzana porzana</i>
Lapintiira	<i>Sterna paradisea</i>
Kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>
Pikkutiira	<i>Sterna albifrons</i>
Suopöllö	<i>Asio flammeus</i>
Mustakurkku-uikku	<i>Podiceps auritus</i>
Ruskosuohaukka	<i>Circus aeruginosus</i>
Kurki	<i>Grus grus</i>
Suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>
Liro	<i>Tringa glareola</i>
Vesipääsky	<i>Phalaropus lobatus</i>
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>
Pikkujoutsen	<i>Cygnus columbianus</i>
Pyy	<i>Bonasa bonasia</i>
Uivelo	<i>Mergus albellus</i>

Lintudirektiivin liitteessä mainitsemattomat säännöllisesti esiintyvät muuttolinnut

Ristisorsa	<i>Tadorna tadorna</i>
Jänkäkurppa	<i>Limnodytes minimus</i>
Lapasorsa	<i>Anas clypeata</i>
Naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>
Jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>
Heinätavi	<i>Anas querquedula</i>
Punajalkaviklo	<i>Tringa totanus</i>
Harmaasorsa	<i>Anas strepera</i>
Lapasotka	<i>Aythya marila</i>
Lapinsirri	<i>Calidris temminckii</i>
Karikukko	<i>Arenaria interpres</i>
Mustaviklo	<i>Tringa erythropus</i>

Parhalahti-Syölätinlahti on kivikkoista, alavaa maankohoamisrannikon merenrantaa. Lahtien välissä on Maunuksen rantaniitty, joka on viimeinen avoimena säilynyt merenrantaniitty. Niityn kasvillisuus on pääosin heinä- ja vihviläniittyä. Kuivemmilla paikoilla punanata värjää niityn punertavaksi. Alueella on myös merisaran, rantaluikan ja vesikuusen muodostamia kasvustoja sekä järvikaislikkoa ja ruovikkoja. Alue on valtakunnallisesti arvokas lintuvesi ja Maunuksen rantaniityt on maakunnallisesti arvokas perinnemaisema (Natura-alueen tietolomake).

Natura-alue kuuluu valtakunnalliseen lintujensuojeluohjelmaan. Kohteen suojelu toteutetaan lakisäätöisenä luonnonsuojelualueena ja/tai vesilain nojalla. Maunuksen rantaniityjen suojelun ensisijainen keino on maanomistajan kanssa tehtävä sopimus (Natura-alueen tietolomake). Pessan (suullinen tie-

donanto 17.9.2009) mukaan suurin osa alueesta on toteutettu luonnonsuojelulla.

6 VAIKUTUSMEKANISMIT

Seuraavassa tarkastellaan perustekohtaisesti erilaisia mekanismeja, joiden kautta hankkeella voi olla vaikutuksia. Riippuen suojeluperusteena olevasta luontoarvosta, vaikutusmekanismi voi olla suora tai epäsuora. Vaikutusmekanismit eivät ole aina helposti ennakoitavia, esimerkiksi hyvin pitkällä aikavälillä saattaa aiheutua ennalta arvaamattomia vaikutustapoja. Tässä yhteydessä ei ole tarkasteltu sellaisia pitkän aikavälin vaikutusmekanismeja, joihin hankkeella ei ole yhteyttä (esimerkiksi ilmastonmuutos, ilmaston äärevöityminen, maan kohoaminen). Nämä muutokset katsotaan tapahtuviksi hankkeesta riippumatta ja niitä ei arvioida, ellei niillä voida katsoa olevan oleellista yhteisvaikutusta hankkeen aiheuttamien vaikutusten kanssa.

6.1 Luontotyyppinä ja luontodirektiivin liitteen II kasvilajeja koskevat vaikutusmekanismit

Tarkasteltava hanke voisi vaikuttaa luontotyyppeihin ja/tai luontodirektiivin liitteen II kasvilajeihin lähinnä muuttamalla ympäristöolosuhteita siten, että luontotyypin tai lajin populaation edellytykset säilyä nykyistä vastaavalla tavalla vaarantuvat pitkällä aikavälillä. Tällaisia muutoksia voivat luontotyypistä tai kasvilajista riippuen olla muutokset pinta- tai pohjavesien määrässä tai laadussa (esimerkiksi lämpötila, haitallisten aineiden määrä, happamuus), valitsevassa (mikro)ilmastossa, valo/varjo-oloissa, ravinteisuudessa, sääoloille altistumisessa (muun muassa tuulisuus), maaperässä tai suoraan esimerkiksi luontotyyppiä kuluttavassa toiminnassa (liikkuminen jalan tai ajoneuvoin).

Hankkeen keskeisimmäksi vaikutusmekanismiksi on tässä arvioitu mahdollinen muutos meriveden lämpötilassa. Hankkeen ei ole arvioitu muuttavan esimerkiksi Natura-alueelle kohdistuvan liikkumisen määrää, ilmanlaatua tai ilmasto- ja ravinteisuutta, valuntaa tai pohjaveden korkeutta.

6.2 Lintulajeja koskevat vaikutusmekanismit ja niiden merkityksen arviointi

Linnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset voidaan jakaa kahteen erilaiseen vaikutustapaan: suoriin häiriövaikutuksiin ja epäsuoriin häiriövaikutuksiin. Molemmat häiriötävät vaikuttavat siihen, miten tietty laji pystyy käyttämään määrättyä aluetta ravinnonhankintaan ja lisääntymiseen. Natura-arvioinnissa on otettu huomioon sekä suorat että epäsuorat vaikutustavat.

Suorista häiriövaikutuksista keskeisimpiä ovat melu ja lisääntyvä liikkuminen (liikkuminen jalan, ajoneuvot). Luonnollisesti myös metsästäminen tai muut vastaavat suoraan lajin yksilöihin kohdistuvat toimet ovat olennaisia suoria vaikutuksia. Suorat häiriövaikutukset vaikuttavat yksilöiden käyttäytymiseen keskeisimmin aiheuttamalla pakokäyttäytymistä, jolloin yksilö pakenee liikkumisen tai melun aiheuttaman häiriön vuoksi ja tästä syystä sen ruokailu- tai pesintätoiminta keskeytyy tilapäisesti.

Epäsuoria häiriövaikutuksia ovat muutokset lajin elinympäristössä. Tällaisia muutoksia voivat olla esimerkiksi muutokset lajin käyttämän ravinnon laadussa tai määrässä (esimerkiksi vesikasvillisuus, kalasto), elinympäristön riskialttiudessa (esimerkiksi predaatoriskin tai törmäysriskin kasvaminen), elinympäristön soveltuvuudessa (soveltuvien pesäpaikkojen määrä, avoimilla alueilla uusien rakenteiden pelotevaikutus). Nämä muutokset vaikuttavat eri lajien mahdollisuuksiin käyttää tiettyä aluetta. Ne kohdistuvat esimerkiksi lajin ravinnonhankintaan, populaatiodynamiikkaan vaikuttaviin demografisiin tekijöihin (syntyvyys, kuolevuus, ikä- tai sukupuolijakauma, migraatio) tai ruokailu- ja pesäpaikan valintakäyttäytymiseen.

Nyt tarkasteltavan Natura-alueen perusteena olevat lintulajit on merkitty virallisessa Natura-lomakkeessa kahdella eri statuksella, joko muutolla levähtävinä tai pesivinä. Hankkeen voidaan arvioida vaikuttavan eri tavoin muutolla levähtäviin yksilöihin ja alueella pesiviin pareihin. Seuraavassa tarkastellaan tämän hankkeen mahdollisia vaikutusmekanismeja erikseen pesivään lajistoon ja muuttavaan lajistoon.

Pesivä lajisto voi kärsiä haittaa lähinnä silloin, jos lajin esiintymisalueella tapahtuu sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat joko epäsuorasti tai suorasti lajin alueella pesivien parien määrään tai pesimismenestykseen. Hankkeella ei arvioida olevan sellaisia vaikutuksia, jotka lisääisivät liikkumista tai melua Natura-alueella. Hankkeen ei arvioida vaikuttavan Natura-alueen luonnonympäristön ominaispiirteisiin, koska hankkeen ei katsota voivan aiheuttaa muutoksia alueen vesitalouteen tai vesien laatuun, ravinteisuuteen, sääoloihin tai kulumiseen. Siten Natura-alueella vallitsevat habitaatit tulevat hankkeesta huolimatta säilymään nykyistä vastaavalla tavalla eikä niissä tule tapahtumaan hankkeesta aiheutuvia muutoksia.

Ydinvoimalaitoksen valaistus muuttaa Hanhikivenniemen alueen nykyisiä valaistusolosuhteita. Valaistuksen ei tässä kuitenkaan katsota voivan aiheuttaa oleellisia vaikutuksia enää Parhalahti – Syölätinlahti – Heinikarinlampi Natura-alueelle saakka, koska etäisyyttä kohteiden välillä on noin 800–900 metriä. Varsinaisen voimalan etäisyys Natura-alueesta tulee olemaan yli 1 kilometri. Natura-alueen ja voimalan väliin jää puustoinen vyöhyke.

Teoriassa on mahdollista, että joidenkin lajien osalta törmäysriski itse voimalan rakennuksiin ja rakenteisiin kasvaa. Törmäysriskin kasvamista on kuitenkin pidetty hyvin pienenä. Rakennusten aiheuttamat lintutörmäykset ovat erittäin harvinaisia verrattaessa esimerkiksi liikenteen tai voimajohtojen aiheuttamiin lintutörmäyksiin (Koistinen 2004). Eniten rakennuksiin törmää yöllä muuttavia varpuslintuja. Törmäysten kannalta kriittisimpiä kohteita ovat rakennusten laajat ikkunapinnat, jollaisia varsinaisissa ydinvoimalaitosrakennuksissa ei kuitenkaan ole. Voimalaitosta ympäröivien aitarakenteiden osalta voidaan todeta, että ne tulevat sijoittumaan suhteellisen etäälle (noin 1 km) Natura-alueen lähimmästäkin osasta ja todennäköisesti aita toteutetaan tiheänä metalliverkkoaitana, johon tässä arvioinnissa ei katsota perusteena olevalla lajistolla olevan mitään käytännön riskiä törmätä.

Natura-alueella pesivästä lajistosta vain pieni osa hakee ravintoa voimalaitoksen sijoituspaikan alueelta (rannoilta) ja nämäkään lajit (lokit, tiirat) eivät ole erityisen törmäysherkkiä lajeja, kun puhutaan rakennuksiin törmäämisen riskistä.

Natura-alueen pohjoispuolelle suunnitellut voimajohdot voivat aiheuttaa haittaa linnustolle törmäysriskin takia. Voimajohdoilla voi olla haitallisia vaikutuksia siinä tapauksessa, että alueella pesivä laji käyttää pesinnän aikana ravinnonhankintaan intensiivisesti alueita, jotka sijaitsevat voimajohtojen läheisyydessä tai pohjoispuolella, ja jos laji lentää ravinnonhankintaan suunniteltujen voimajohtojen kohdalta (eikä esimerkiksi rantoja pitkin).

Muutolla levähtävä lajisto voi kärsiä haittaa siinä tapauksessa, että lajin mahdollisuudet käyttää Natura-aluetta muutolla levähtämiseen ja ruokailuun olennaisesti muuttuvat joko siten, että häirintä alueella lisääntyy tai alue muuttuu muutoin epäsuotuisaksi (esimerkiksi ravinto selvästi vähenee tai alueen ominaispiirteet muuttuvat esimerkiksi avoimesta pensaikkoiseksi). Hankkeella ei katsota olevan sellaisia vaikutusmekanismeja, joiden kautta suojeluperusteena olevien lajien kannalta tärkeisiin seikkoihin voisi aiheutua vaikutuksia, koska hankkeen ei arvioida aiheuttavan muutoksia alueen vesitalouteen tai vesien laatuun, ravinteisuuteen, sääoloihin tai kulumiseen. Siten Natura-alueella vallitsevat habitaatit tulevat hankkeesta huolimatta säilymään nykyistä vastaavalla tavalla eikä niissä tule tapahtumaan hankkeesta aiheutuvia muutoksia.

Ydinvoimalaitoksen valaistus voi periaatteessa houkutella muuttavia lintuja alueelle. Valaistuksen ei kuitenkaan tässä katsota voivan aiheuttaa oleellisia vaikutuksia Parhalampi – Syöläinlahti – Heinikarinlampi Natura-alueelle, koska se ei muuta Natura-alueen ominaispiirteitä ja vaikuta perusteena olevan lajiston mahdollisuuksiin käyttää aluetta nykyistä vastaavalla tavalla. Valaistuksen mahdollisesti aiheuttama haitta voi kohdistua lähinnä alueen sivuutta-vaan osapopulaatioon, mutta ei Natura-alueen luonnon ominaispiirteisiin tai mahdollisuuksiin toimia levähtämisalueena. Samaa voidaan todeta teoreettisesti ydinvoimalaitoksen rakenteisiin törmäämisen riskeistä. Voimajohtojen osalta voidaan todeta, että alueelta lähtevälle tai sinne saapuvalla linnustolla voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa luonnollisesti nykytilanteeseen verrattuna riskin törmätä voimajohtoihin.

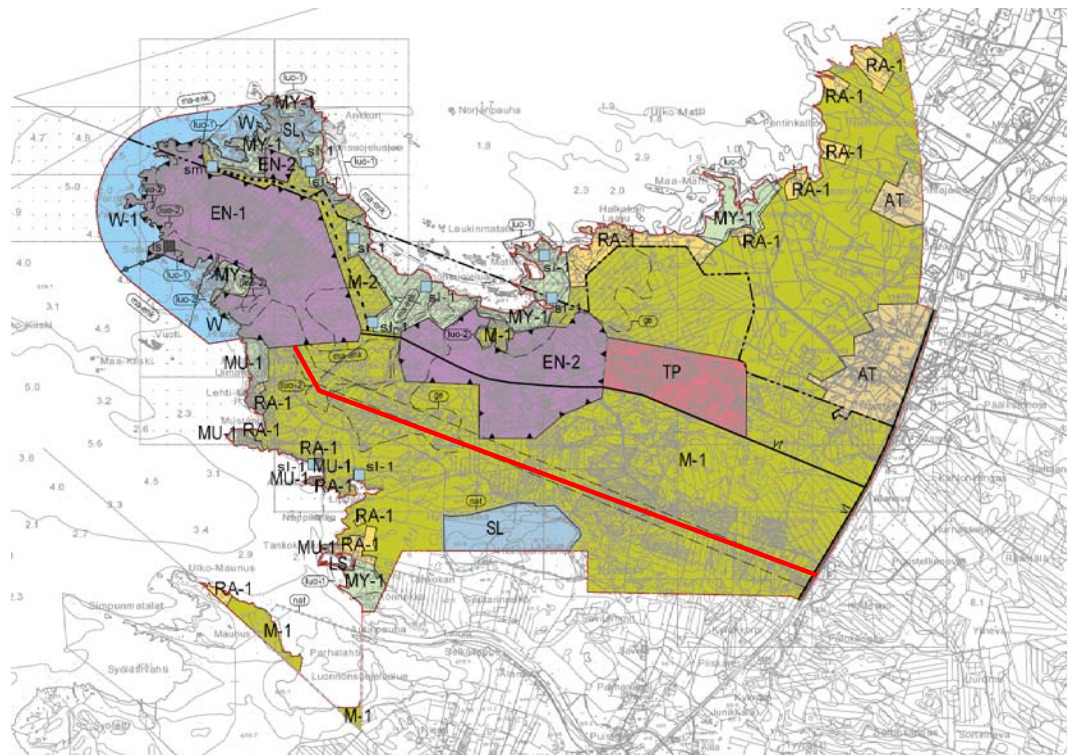
Minkään lajin mahdollisuudet käyttää Natura-aluetta varsinaisesti muutolla levähtämiseen ja levähtämisen aikaiseen ruokailuun eivät heikkene hankkeen vaikutuksesta. Kun perusteena olevan lajin yksilöt saapuvat Natura-alueelle levähtämään, ne ovat selviytyneet mahdollisista muuttomatkalla olevista, Natura-alueen ulkopuolella olevista riskeistä (esimerkiksi voimajohtoihin tai tuulivoimaloihin). Samoin silloin, kun perusteena olevien lajien yksilöt lähtevät Natura-alueelta jatkamaan muuttoa, Natura-alue on toteuttanut sen funktion, joka sille on muuttavan lajiston osalta tarkoitettu eli linnut ovat levähtäneet muutolla, ruokailleet ja pystyvät jatkamaan muuttoa.

Arvioinnissa on tarkasteltu voimajohtojen haitallisia vaikutuksia pesimälinnustoon sekä törmäysriskin vaikutuksia suojeluperusteena oleviin lintulajeihin ja törmäysriskin mahdollisia vaikutuksia Natura-alueen toimivuuteen linnustonsuojelualueena. Arvioinnissa on myös otettu huomioon voimajohdon mahdollisia vaikutuksia Natura-alueen saavutettavuuteen tai vetovoimaisuuteen, kuten esimerkiksi lintujen halukkuuteen laskeutua Heinikarinlahden Natura-alueen osa-alueelle. Tällä tarkastelulla pyritään välttämään tulkinnallisia epäselvyyksiä, koska varsinaista ohjeistusta hankkeen tai suunnitelman etäisyy-

den merkityksestä suhteessa Natura-alueeseen ei ole (kuinka kaukana olevien hankkeiden vaikutuksia pitää tiettyyn Natura-alueeseen arvioida).

Perusteina olevien lajien riski saada kuolettava sähköisku on niiden käyttäytymisen perusteella vielä pienempi kuin niiden törmäysriski voimajohtoihin. Nämä lajit eivät pääsääntöisesti istu tai muulla tavalla käytä voimajohtoja tai voimajohtopylväitä tähyystys tai levähdyspaikkoina.

Voimajohtojen ja voimalan rakentamisen aikaiset häiriöt ovat lähinnä liikenteen ja melun lisääntymistä rakennuspaikoilla ja niille vievillä reiteillä. Myös nämä häiriöt on huomioitu vaikutusarvioinnissa, vaikka esimerkiksi voimajohtojen rakentaminen on verrattain lyhytaikainen ja suhteellisen nopeasti ohi menevä rakentamisaikainen toimenpide, jolloin rakentamisaikaisella ei ole pitkäkestoisia vaikutuksia. Voimala-alueelle suuntautuva rakentamisaikainen liikenne on pitkäkestoisempi vaikutusmekanismi.



Kuva 6. Hanketta koskeva osayleiskaavaluonnos (2.4.2009), johon on havainnollistettu aiottu voimalinja (punainen linjaus).

Natura-alueen käyttöpaineen (epäsuora vaikutusmekanismi) ei arvioida hankkeesta johtuvan muuttuvan. Natura-alueen käyttöpaine voisi periaatteessa muuttua (kasvaa), jos hanke poistaisi lähialueilta huomattavia määriä Natura-alueen kaltaisia elinympäristöjä. Tällöin näitä ympäristöjä käyttävät eri lajien yksilöt joutuisivat suuntaamaan esimerkiksi pesintänsä tai muutolla levähtämisenä muille alueille, esimerkiksi Natura-alueelle. Hankkeen suunniteltu rakentaminen ei käytännössä sijoitu Naturan perusteena olevien luontotyyppien kaltaisille alueille. Siten hanke ei hävitä Natura-alueen kaltaisia elinympäristöjä. Natura-aluetta vastaavia ympäristöjä on Takarannan ympäristössä ja Kultalanlahdella. Hankkeen ei myöskään arvioida aiheuttavan sellaista häiriötä, jonka vuoksi linnut eivät käyttäisi aluetta tulevaisuudessa.

Hankkeen ei myöskään arvioida vaikuttavan elinympäristöjen pirstoutumiseen siten, että jonkin perusteena olevan lajin metapopulaatiodynamiikka häiriintyisi (esimerkiksi siten, että lajille sopivien elinympäristölaikkujen välimatka tulisi niin suureksi tai epäsoveltuvan alueen ylittäminen niin vaikeaksi, että asuttujen laikkujen määrä kokonaisuudessaan vähenisi). Elinympäristön pirstoutuminen tarkoittaa sitä, että lajille sopivien elinympäristölaikkujen koko ja lukumäärä pienenevät. Tällöin laikut jäävät yhä enemmän eristyksiin toisistaan. Pienissä elinympäristölaikuissa elävät tietyn lajin populaatiot ovat nekin keskimäärin pieniä. Verrattuna suurempiin populaatioihin pienillä populaatioilla on suuri riski hävitä sukupuuttoon. Elinympäristölaikkujen sijaitessa kaukana toisistaan myös tyhjiksi jääneiden elinympäristölaikkujen uudelleenasetus on entistä epätodennäköisempää.

Elinympäristölaikkujen verkostoa asuttavaa populaatioita voidaan kutsua metapopulaatioksi. Metapopulaatio on pienten paikallispopulaatioiden muodostama verkosto (populaatio tarkoittaa kaikkia saman lajin yksilöitä, jotka esiintyvät samalla alueella samaan aikaan). Metapopulaatio ei ole elinvoimainen, jos uusia populaatioita syntyy hitaammin kuin entisiä häviää. Näin on vaara käydä silloin, kun elinympäristöverkoston laikut ovat hyvin pieniä ja sijaitsevat kaukana toisistaan. Tällöin verkoston rakenteen sanotaan olevan alle sukupuuttokynnykseksi kutsutun raja-arvon. Jotta metapopulaatio säilyisi, paikallispopulaatiot eivät saa olla liian eristyneitä toisistaan. Elinympäristöjen pirstoutumista on tutkittu mm. hyönteisillä (esim. täpläverkkoperhonen).

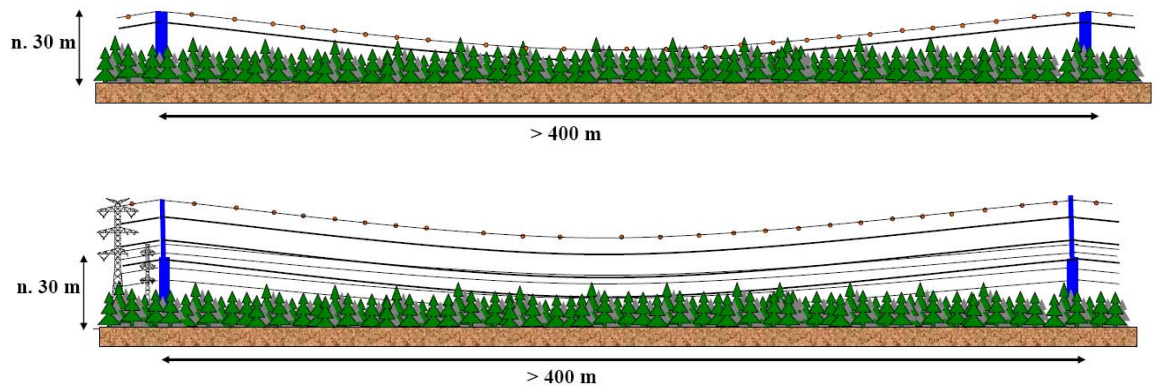
Usein elinympäristöjen pirstoutumisen uhka koskee spesifeillä elinympäristöillä eläviä eliöitä, joiden on vaikeaa siirtyä asutusta laikusta toiseen ja asuttaa tyhjiksi jääviä laikkuja uudelleen. Lintujen osalta voidaan todeta, että kaikki perusteena olevat lajit pystyvät lentokyvyn vuoksi siirtymään suhteellisen hyvin Natura-alueita vastaavista elinympäristöistä muihin soveltuviin ympäristöihin, niille soveltuviin laikkuihin (ja niiltä Natura-alueelle). Hanke ei hävitä Natura-alueen kaltaisia elinympäristöjä alueelta, vastaavia ympäristöjä löytyy myös suhteellisen läheltä ja lajit pystyvät liikkumaan niiden välillä. Tästä syystä ei ole arvioitu hankkeella olevan merkitystä minkään lajin metapopulaatioille elinympäristöjen pirstoutumisen kautta.

Vaikutusmekanismien osalta voidaan todeta, että hankkeen oleellisimmaksi arvioitu vaikutusmekanismi (voimajohtoon liittyvä törmäysriski) vaikuttaa selvimmin ja suorimmin Heinikarinlammen Natura-osa-alueeseen sen läheisyyden takia (Kuva 6). Vaikutukset kauempana etelässä sijaitsevaan Natura-alueen osaan Parhalahti-Syölätinlahti ovat selvästi erilaiset, koska etäisyyttä voimajohtoon tulee jo huomattavasti enemmän (yli 1 kilometri). Tästä syystä on arvioitu, että törmäysriskiä lisäävä vaikutus on suurempi Heinikarinlammen kuin Parhalahti-Syölätinlahti-alueen osalta. Natura-alueita tarkastellaan kuitenkin kokonaisuutena ja siten molemmat osa-alueet otetaan arvioinnissa huomioon.

6.2.1 Törmäysriski voimajohtoon

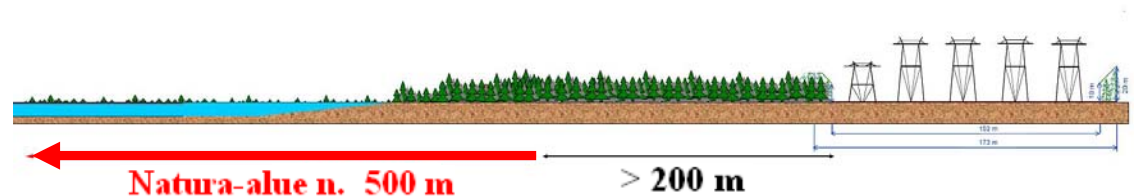
Koska lintujen törmäysriski voimajohtoihin on arvioitu tämän hankkeen keskeisimmäksi mahdolliseksi vaikutusmekanismiksi, tarkastellaan sitä tässä tarkemmin. Linnuston osalta törmäysriskin vaikutusten arviointi ja merkittävyyden määrittäminen perustuvat tässä esitettyihin näkökohtiin.

Alla (Kuva 7, Kuva 8) on esitetty viitteelliset pitkittäis- ja poikkileikkausnäkökuvat johtoreitin pitkittäis- ja poikkitaivastusta Heinikarinlammen kohdalta. Pylvästyypinä on portaalipylväs. Kuvissa näkyvä ylin ”johto” on huomiopalloilla varustettu ukkosenjohdatin. Pallot ovat tässä arvioinnissa huomioitu lieventävänä toimenpiteenä. Puuston yleiskorkeudeksi on kuvissa asetettu noin 15 metriä ja yksittäisille puille paikoin 20 metriä. Todellisuudessa osa puustosta voi olla korkeudeltaan 20–25 metristä. Kuvassa 7 on havainnollistettu miten osa johtimista tulee jäämään metsän latvuston alapuolelle.



Kuva 7. Pitkittäisleikkausnäkökuvat Heinikarinlammin kohdalta. Ylempänä nyt tarkasteltava madalletulla portaalipylväällä tarkasteltava vaihtoehto, alempana hylätty vaihtoehto, jossa sekä 400 kV että 110 kV kulkevat korkeammilla pylväissä. Kuva on viitteellinen ja esimerkiksi alemman kuvan vaihtoehdossa pylväsvali voi olla myös noin 300 - 350 metriä.

Kuvassa 8 on havainnollistettu johtoauekan sijoittumista Natura-alueeseen nähden. Osa Natura-alueesta (punainen nuoli) on myös puustoista. Minimissään avonaisen osan (paikka josta esimerkiksi joutsenet ja kurjet lähtevät lentoon) ja voimajohdon välillä on noin 300 metrin levyinen puustoinen vyöhyke.



Kuva 8. Poikkileikkausnäkökuvat madalletulla portaalipylväällä (nyt tarkasteltava vaihtoehto) Heinikarinlammin kohdalta, jossa linjaus kulkee lähimpänä Natura-alueita. Kuva on viitteellinen.

6.2.1.1 Törmäysriskitutkimusten tuloksia

Törmäysriskiä voimalinjoihin on tutkittu paljon. Suurempi törmäysriski on tyypillinen alueilla, joilla on suuria paikallisia lintuparvia esimerkiksi muuttoaikoina. Von Heijnsin (1980) arvio koskee suojeltua kosteikkoa, jossa on

hyvin paljon lintuja. Parvien laskeutuminen ja nousu yöpymis- ja ruokailupaikoille, varsinkin paniikkitilanteissa (esimerkiksi metsästys), on johtanut raportoituihin joukkokuolemiin, joissa on menehtynyt esimerkiksi jopa kymmeniä hanhia kerralla (Blokpoel ja Hatch 1976, Schroeder 1977, von Heijnis 1980, McNeil ym. 1985, Crivelli ym. 1988).

Bevanger (1995) arvioi kanalintujen fysiologisen törmäystodennäköisyyden suureksi verrattuna useimpiin muihin lajeihin, sillä niiden väistökyky on huo-no. Sisäiseen väistökykyyn vaikuttavat muun muassa lintulajin silmän raken-ne, lentotapa ja ruumiinmuodot sekä lentonopeus ja ikä (esimerkiksi Norberg 1990). Yhdysvalloissa arvioidaan maakotkan kokonaiskuolleisuudeksi voima-linjoihin vuodessa 300 lintua, joista havaintojen valossa peräti 98 % on nuo-ria. Kun arvioidaan, että Suomen koko jakeluverkosta (300 000 km) kolmas-osa sijaitsee metson ja puolet teeren elinympäristössä ja todelliseksi törmäys-määräksi Bevangerin (1995) mukaan 0,1 (metso) ja 0,15 (teeri) lintua/km vuodessa, saadaan törmäysten kokonaiskuolleisuudeksi Suomessa metsolle 10 000 ja teerelle 22500. Nämä luvut merkitsevät koko Suomen populaatoriskin suuruusluokkaa 24 % (Väisänen ym. 1998).

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

Koistinen (2004) on arvioinut Koskimiehen (2002) tutkimukseen perustuen esimerkiksi Pernajanlahdella vuotuiseksi törmäysmääräksi korkeintaan noin 15 törmäystä/km (ks. seuraava kappale Pernajanlahden törmäysriskitutkimuk-sesta). Tämä luku on sopusoinnussa edellä saadun keskimääräisen populaa-tioriskiarvion (0,7 törmäystä/km vuodessa) kanssa, sillä törmäysriskiä kasvat-taa Pernajanlahdella keskimääräistä suurempi lintutiheys. Törmäysriskiä taas pienentää muun muassa voimajohdon suuri jännite (400 kV eli paksummat, paremmin erottuvat johtimet).

Fingrid Oyj on teettänyt Hyvinkään Ridasjärven ja sen lähiympäristössä vuon-na 2008 selvityksen törmäysriskeistä Ritassaarensuon voimalinjoista. Ritasa-aarensuon itäpuolella sijaitsee Ridasjärvi. Ridasjärvellä ja ympäristön soilla pe-sii monipuolinen linnusto. Järvellä lähiympäristöineen on tilastoitu tavatun 211 lintulajia vuoden 1999 loppuun mennessä. Tietoja pesivien vesilintujen parimääristä on 1980-luvun alusta. Säännöllisiksi pesijöiksi mainitaan 12 vesi-ja neljä lokkilintulajia. Pääosa Ridasjärven rantamista on rämesuota, joka ei ole houkutteleva ympäristö esimerkiksi kahlaajille. Muutonaikaisesta linnus-tosta mainitaan mm. laulujoutsenparvet, jotka ovat suurimmillaan 150 yksilön luokkaa vapun aikoihin. Muiden vesilintujen yhteismäärä voi nousta satoihin, runsaimpina lajeina telkkä, haapana, tukka- ja punasotka sekä nokikana. Kah-

laajat levähtävät kapeilla maatumarannoilla, harvoin yli muutama kymmenen yksilöä kerrallaan. Huippumuuttoina mainitaan lähinnä 1980- ja 1990-lukujen havaintojen perusteella silkkiuikulla 70, laulujoutsenella 185, haapanalla 250, tavilla 200, telkällä 125, tukkasotkalla 130, punasotkalla 70 ja nokikanalla 130 yksilöä. (Koskimies et al. 2008)

Fingrid Oyj:n Ritassaarensuon alueella teettämän tutkimuksen mukaan Ritassaarensuon voimajohtojen yli lentävistä linnuista enintään 12 % lentää valoisaan aikaan niin lähellä nykyisiä voimajohtoja (0–10 metrin päästä), että niillä on edes teoreettisesti mahdollisuus törmätä johtimiin. Näistäkin yksilöistä vain murto-osa lensi niin läheltä johtimia, että törmäysriski oli todella olemassa. Riskin pienuutta kuvaa parhaiten johtimia väistäneiden yksilöiden osuus, joka oli 0,05 %:n luokkaa.

Neljällä voimajohtojen alustan tarkastuskerralla ei löydetty merkkejä varmasti johtoihin törmänneistä linnuista. Mikäli lintuja törmäisi Ritassaarensuolla tutkimuksen tekohetkellä olemassa olleisiin johtoihin säännöllisesti, se olisi tutkimuksessa havaittu. Vaikka johtojen lähettyvillä sijaitsevalla Ridasjärvellä oleskelee niin pesimä- kuin muuttoaikaankin suuria lintuparvia, eivät järven linnut lentele naurulokkeja lukuun ottamatta Ritassaarensuon yllä. Tutkimuksessa lajin osalta kuitenkin selvisi, että Naurulokit lentävät turvallisen korkealla johtojen yli.

Tutkimuksessa havaittujen lentokorkeuksien ja lajien lento-ominaisuuksien sekä aiempien tutkimusten perusteella ainoastaan teeren riski törmätä voimajohtoihin voidaan arvioitiin melko korkeaksi. EU:n lintudirektiivin liitteen I erityistä suojelua vaativista lajeista myös laulujoutsenia, valkoposkikhanhia, uiveloita, kaakkureita, kurkia, suokukkoja, harmaapäätikkoja ja palokärkiä saattaa törmätä joskus johtimiin.

Vuosittain törmäävien lintujen määrä jää Ritassaarensuon tutkimuksen mukaan todennäköisesti kaikilla näillä lajeilla enintään muutamiin yksilöihin. Myöskään Suomen uhanalaisten lajien tai runsaslukuisimpien ei-uhanalaisten lajien ei voi tutkimuksen aineiston perusteella olettaa törmäävän yleisesti johtimiin. Yöllä muuttavat ja muut yöaktiiviset linnut lentävät tutkimuksen mukaan todennäköisesti niin korkealla, että niillä ei ole merkittävää riskiä törmätä voimajohtoihin.

Verrattuna muihin kuolevuustekijöihin, teeri metsästettävänä lajina mukaan lukien, Ritassaarensuon voimajohdoilla ei parhaan tietämyksen perusteella voitu katsoa olevan merkittävää vaikutusta populaatiotasolla, vaikka muutamia yksilöitä silloin tällöin törmäisikin johtimiin. Ridasjärven seudulla saati laajemmalla alueella ei voimajohdoilla todettu olevan merkittävää vaikutusta minkään lajin suotuisan suojelun tasoon. (Koskimies ym. 2008)

6.2.1.2 Pernajanlahden törmäysriskitutkimus

Pernajanlahdella on toteutettu 2000-luvun alussa linnustotutkimus, jossa selvitettiin Natura-alueen läpi kulkevan voimajohdon muutoksen vaikutuksia linnustoon.

Pernajanlahti ja etenkin sen perukka Gammelbyviken on Suomen etelärannikon arvokkaimpia lintukosteikkoja. Pernajanlahti kuuluu valtakunnalliseen

lintuvesien suojeluohjelmaan, Natura-verkostoon ja Suomen tärkeisiin lintu-alueisiin. Fingrid Oyj:n voimajohtolinja ylittää Pernajanlahden Natura-alueen parin kilometrin päässä lahden perukasta eli Gammelbyvikenistä etelään. Voimajohtolinja on kulkenut täsmälleen samalla paikalla Ryssvikenin, Ryssön, Rödbosundetin, Stakholmenin ja Jomalsundetin yli vuodesta 1976. Vuonna 2000 johtorakennetta muutettiin siten, että johtoja on lisätty yhteen uuteen (kolmanteen) tasoon ja samalla linjan korkeus on kasvanut noin kymmenen metriä Jomalsundetin ja Stakholmenin yllä. Johtorakenteen muutos on toteutettu sen jälkeen, kun Valtioneuvosto on sisällyttänyt Pernajanlahden esitykseensä Suomen Natura 2000 -suojelualueverkostoon sisältyvistä alueista.. Pernajanlahdella pesii ja levähtää muuttoaikaan hyvin monipuolinen lintulajisto. (Koskimies 2002)

Tehty tutkimus käsitti kaikkiaan 400 tarkkailutuntia, joiden aikana havaittiin yksi törmäys voimajohtoihin (laulujoutsen). Aikaisemmassa tutkimuksessa Topp (1998) havaitsi 26.4.1998 linjan alla vahingoittuneen silkkiuikun, joka oli todennäköisesti törmännyt lankoihin.

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

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

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

Tämän tutkimuksen sekä muilla paikoilla tehtyjen soveltamiskelpoisten tutkimusten ja alan muun tieteellisen kirjallisuuden perusteella Pernajanlahden voimalinjan ja sen johtorakenteen muutoksen aiheuttama uhka pesivien ja muuttavien lintujen suotuisan suojelun tasolle on merkityksettömän pieni. On lisäksi mahdollista, että johtorakenteen muutoksen jälkeen lintujen on aikaisempaa helpompi huomata linja useampien johtojen ja varoituspallojen vuoksi.

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

Kaikkien lajien läheltä väistäneiden yksilöiden yhteismäärä oli 102. Havainnot tehtiin 26 lajista, yleensä korkeintaan muutama yksilö kustakin.

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

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

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

Linturyhmien lentokorkeudet

Seuraavassa on referoitu Pernajanlahdella tehtyjä lajiryhmittäisiä lentokorkeushavaintoja. Näitä ei voida täysin suoraan soveltaa Hanhikiven alueella, koska ympäristö on erilainen, mutta havaintoja voidaan pitää suuntaa-antavina. Tulee myös huomata, että Pernajanlahden tapauksessa kyseessä oli erilainen, huomattavasti nyt tarkasteltavaa portaalipylväsvaihtoehtoa korkeampi Tannenbaum-pylvästyyppe, jossa johdot sijoittuvat päällekkäin, usealle eri korkeudelle.

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

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

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

Pernajanlahden voimajohdon korkeudella lentäneiden yksilöiden osuudet olivat suurimmat seuraavilla lajeilla: hemppo (86 %), tilhi (64 %), punatulkku (59 %), niittykirvinen (54 %), keltasirkku (47 %), västäräkki (41 %), vihervar-

punen (39 %), kottarainen (39 %), järripeippo (36 %), talitiainen (36 %), räkättirastas (34 %), peippo (33 %), urpiainen (32 %) ja ruskosuohaukka (30 %).

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

Pernajanlahdella muutetun osan (nykyisen ylemmän puoliskon) korkeudella lensi neljäsosa linnuista. Tämän perusteella johtorakenteen korottuminen kaksinkertaiseksi on lisännyt neljäsosalla sitä lintujoukkoa, joka lentää alimpien ja ylimpien johtojen välistä.

6.2.1.3 Törmäysriskin todennäköisyys Hanhikivellä

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

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

Korkealle metsän yläpuolelle sijoittuva voimajohto on helpompi havaita kuin metsää vasten sijoittuva voimajohto (esim. Hiltunen 1953, Bevanger 1990). Toisaalta lintuja houkutteleva elinympäristö tai niiden lentoreitteihin vaikuttavat maastonmuodot voivat vaikuttaa törmäysalttiuteen. Samoin vallitseva säätila vaikuttaa luonnollisesti asiaan. Johtimien ja johdinpylväiden huomiomerkinällä voidaan törmäysriskiä vähentää parhaimmillaan merkittävästi.

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

Voimajohdon havaittavuutta voidaan parantaa merkitsemällä ylin ukkosenjohdatinlanka varoituspalloin. Erilaisten varoitusmerkkien on muissa tutkimuksissa todettu huomattavasti vähentävän törmäysten ja läheltä lankoja lentäneiden lintujen yksilömääriä (esim. Alonso ym 1991, Avian Power Line

Interaction Committee 1994, 1996, Brown & Drewien 1995, Alonso & Alonso 1999b).

Edelleen törmäysriskin todennäköisyyteen vaikuttavat sääolosuhteet sekä vuorokaudenaika. Sumuisella säällä tai pimeässä voimajohtojen havaittavuus on selvästi kirkasta säätä tai päiväaikaa huonompi. Törmäysriski kasvaa lintuparvissa suhteessa yksittäin lentäviin lintuihin. Myös paniikkitilanteet lisäävät törmäysriskiä. Vastaavasti muuttavilla linnuilla riski törmätä on suurempi kuin paikallisilla, alueella pesivillä linnuilla, jotka ”tuntevat” alueen ja osavat siten todennäköisesti paremmin väistää johtoja (Mathiasson 1993). Varsinkin tiheässä sumussa johtimet näkyvät huonosti. Silloin vaara törmäykseen on selvästi suurempi kuin esim. kirkkaassa päivänvalossa). Tämä johtuu sekä alentuneesta lentokorkeudesta että huonommasta näkyvyydestä. Riskiä pienentää kuitenkin se, että tiheässä sumussa, kuten rankkasateessa ja kovalla tuulellakin, linnut eivät lennä läheskään yhtä aktiivisesti kuin paremmalla säällä (esim. Koskimies 2002, 2005).

Törmäysriskiarvioinnin pohjaksi kerättiin vuonna 2009 tietoa koskien lähinnä lintujen lentokorkeuksista, mutta myös yksilömääristä.

Luoman (2009) toteuttamassa kevätmuuton seurantaselvityksessä kerättiin tietoa eri lajien (myös muut kuin Natura-lajit) lennoista kiinnittäen huomiota Hanhikiveniemen alueella matalalla (alle 50 m) lentäviin yksilöihin (tarkkailupäivät; Taulukko 2, havainnot; Taulukko 3). Tässä tulee huomata, että lennoja ei Luoman (2009) selvityksessä tarkkailtu erikseen alle 35 metrin osalta, koska tarkastelussa haluttiin kattaa myös Tannenbaum-pylvästyypin riskilennot (pylvään korkeus n. 50 m). Siten havaituista alle 50 m korkeudella tapahtuneista lennoista osa on tapahtunut yli 35 metrin korkeudella. Selvitystunteja pelkästään kevätseurannassa kertyi yli 166 henkilötyötuntia.

Kevätmuuttoa tarkkailtiin myös Tuohimaan (2009) toimesta Hanhikiveniemen molemmilta puolilta välillä 5.4–9.5. yhteensä 11 päivänä noin 82 tuntia. Havainnointipäiviä oli Parhalahden Tankokarin kalasataman lintutornissa kahdeksan ja Kultalanlahden Matinniemiellä neljä. Tyypillisenä päivänä havainnointi alkoi varhain aamulla (0–3 tuntia auringonnoususta) kestäen iltapäivään saakka. Tavoitteena oli lintujen muuttosuuntien, ohituspuolen ja lentokorkeuden selvittäminen. Pääkohteena olivat isokokoiset lintulajit (joutsenet, kurki, merimetso, hanhet) ja petolinnut. Tuohimaan (2009) tulokset on esitetty jäljempänä (Taulukko 7).

Taulukko 2. Kevätmuuton havainnointi Parhalahdella vuonna 2009 ja levähtäjälaskennat. Santtu Ahlman (SA) ja Sami Luoma (SL). (Luoma 2009)

Havainnoinnit	pvm	klo	Kaikki havaitut lennot yhteensä	Levähtäjälaskenta
Kevätmuutto 1.	7.4.	06.00-13.30	1 151	SA & SL
Kevätmuutto 2.	8.4.	06.00-15.00	4 615	SA & SL
Kevätmuutto 3.	20.4.	05.30-12.30	972	SA & SL
Kevätmuutto 4.	21.4.	05.30-15.30	5 001	SA & SL
Kevätmuutto 5.	27.4.	05.00-16.00	18 733	SA & SL
Kevätmuutto 6.	6.5.	04.30-12.30	3 678	SA & SL
Kevätmuutto 7.	7.5.	04.15-14.15	4 161	SA & SL
Kevätmuutto 8.	20.5.	03.00-12.00	5 937	SA & SL
Kevätmuutto 9.	20.5.	19.00-23.30	9 120	SA & SL
Kevätmuutto 10.	21.5.	04.00-11.00	6 080	SA & SL
Yhteensä		83 tuntia	59 448	

Taulukko 3. 1= kevään lentojen yhteismäärä, 2= lennot alle 50 m korkeudella, 3= lennot yli 50 m kohti suunniteltua voimalinjaa, 4= lennot merenpuolelta ohi, 5= lennot suunnitellun voimalinjan yli, 6 = alle 50 m lentojen prosenttiosuus lajin kaikista lennoista, 7= lentoja tunnissa (lajin lentojen yht.määrä/83h). CR= Äärimmäisen uhanalainen, EN= Erittäin uhanalainen, VU= Vaarantunut, NT= Silmälläpidettävä, DD= Puutteellisesti tunnettu, L= Lintudirektiivin liitteen I laji, V= Suomen vastuulaji. (Luoma 2009)

Lajit	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Kyhmyjoutsen <i>Cygnus olor</i>	2	0	2	2	0	0,0 %	0
Laulujoutsen <i>C. cygnus</i> (L), (V)	1 391	1 342	49	11	38	96,5 %	16,8
Metsähanhi <i>Anser fabalis</i> (NT), (V)	602	590	12	0	12	98,0 %	7,3
Lyhytnokkahanhi <i>A. brachyrhynchus</i>	17	17	0	0	0	100,0 %	0,2
Tundrahanhi <i>A. albifrons</i>	2	2	0	0	0	100,0 %	0
Merihanhi <i>A. anser</i>	650	480	170	55	115	73,8 %	7,8
Harmaahanhilaji <i>Anser sp</i>	123	81	42	4	38	65,9 %	1,5
Kanadanhanhi <i>Branta canadensis</i>	5	3	2	0	2	60,0 %	0,1
Valkoposkikanhi <i>B. leucopsis</i> (L)	46	27	19	19	0	58,7 %	0,6
Ristisorsa <i>Tadorna tadorna</i> (NT)	4	3	1	1	0	75,0 %	0
Haapana <i>Anas penelope</i> (V)	211	145	66	66	0	68,7 %	2,5
Harmaasorsa <i>A. strepera</i>	6	6	0	0	0	100,0 %	0,1
Tavi <i>A. crecca</i> (V)	116	116	0	0	0	100,0 %	1,4
Sinisorsa <i>A. platyrhynchos</i>	73	59	14	4	10	80,8 %	0,9
Jouhisorsa <i>A. acuta</i>	316	176	140	129	11	55,7 %	3,8
Heinätavi <i>A. querquedula</i>	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Lapasorsa <i>A. clypeata</i>	24	24	0	0	0	100,0 %	0,3
Tukkasotka <i>Aythya fuligula</i> (V)	339	325	14	14	0	95,9 %	4,1
Alli <i>Clangula hyemalis</i>	1 013	0	1 013	971	42	0,0 %	12,2
Mustalintu <i>Melanitta nigra</i> (NT)	11 638	47	11 531	11 471	60	alle 1 %	140,2
Pilkkasiipi <i>M. fusca</i> (V)	3 102	0	3 102	2 943	159	0,0 %	37,4
Telkkä <i>Bucephala clangula</i> (V)	513	289	224	224	0	56,3 %	6,2

Uivelo <i>Mergus albellus</i> (L), (V)	43	43	0	0	0	100,0 %	0,5
Tukkakoskelo <i>M. serrator</i> (V)	384	241	143	136	7	62,8 %	4,6
Isokoskelo <i>M. merganser</i> (V)	1 179	796	383	348	35	67,5 %	14,2
Teeri <i>Tetrao tetrix</i> (NT), (L), (V)	5	5	0	0	0	100,0 %	0,1
Kaakkuri <i>Gavia stellata</i> (NT), (L)	149	72	77	76	1	48,3 %	1,8
Kuikka <i>G. arctica</i> (L)	411	211	200	190	10	51,3 %	5
Jääkuikka <i>G. adamsii</i>	1	0	1	0	1	0,0 %	0
Kuikkalintulaji <i>Gavia</i> sp	188	31	157	153	4	16,5 %	2,3
Silkkikuikka <i>Podiceps cristatus</i>	18	0	18	18	0	0,0 %	0,2
Härkälintu <i>P. grisea</i>	39	0	39	39	0	0,0 %	0,5
Mustakurkku-uikku <i>P. auritus</i> (L)	2	0	2	0	0	0,0 %	0
Merimetso <i>Phalacrocorax carbo</i>	457	17	440	336	4	alle 1 %	5,5
Harmaahaikara <i>Ardea cinerea</i>	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Merikotka <i>Haliaeetus albicilla</i> (VU), (L)	14	9	5	1	4	64,3 %	0,2
Ruskosuohaukka <i>Circus aeruginosus</i> (NT), (L)	33	31	2	2	0	93,9 %	0,4
Sinisuohaukka <i>C. cyaneus</i> (NT), (L)	11	10	1	0	1	90,9 %	0,1
Arosuohaukka <i>C. macrourus</i>	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Sirosuohaukka <i>C. macrourus/pygargus</i>	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Suohaukkalaji <i>Circus</i> sp	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Kanahaukka <i>Accipiter gentilis</i>	9	7	2	1	1	77,8 %	0,1
Varpushaukka <i>A. nisus</i>	52	39	13	1	12	75,0 %	0,6
Hiirihaukka <i>Buteo buteo</i>	11	9	2	0	2	81,8 %	0,1
Piekana <i>B. lagopus</i>	80	60	20	0	20	75,0 %	1
Hiirihaukka/Piekana <i>Buteo</i> sp	2	1	1	0	1	50,0 %	0
Kalasääski <i>Pandion haliaetus</i> (NT), (L)	11	10	1	0	1	90,9 %	0,1
Tuulihaukka <i>Falco tinnunculus</i> (NT)	24	23	1	1	0	95,8 %	0,3
Ampuhaukka <i>F. columbarius</i> (VU), (L)	8	7	1	1	0	87,5 %	0,1
Määrittämätön pieni jalohaukka	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Muuttohaukka <i>F. peregrinus</i> (EN), (L)	3	1	2	0	2	33,3 %	0
Kurki <i>Grus grus</i> (L)	448	235	213	6	207	52,5 %	5,4
Meriharakka <i>Haematopus ostralegus</i>	23	22	1	1	0	95,7 %	0,3
Pikkutylli <i>Charadrius dubia</i>	2	2	0	0	0	100,0 %	0
Tylli <i>C. hiaticula</i>	100	98	2	0	2	98,0 %	1,2
Kapustarinta <i>Pluvialis apricaria</i> (L)	21	15	6	0	6	71,4 %	0,3
Töyhtöhyppä <i>Vanellus vanellus</i>	716	632	84	34	50	88,3 %	8,6
Lapinsirri <i>C. temminckii</i> (VU)	62	62	0	0	0	100,0 %	0,7
Kuovisirri <i>C. ferruginea</i>	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Suosirri <i>C. alpina</i>	61	58	3	3	0	95,1 %	0,7
Suokukko <i>Philomachus pugnax</i> (NT), (L)	292	287	5	0	5	92,3 %	3,5
Taivaanvuohi <i>Gallinago gallinago</i>	173	168	5	0	0	97,1 %	2,1
Lehtokurppa <i>Scolopax rusticola</i>	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Mustapyrstökuiro <i>Limosa limosa</i> (EN)	2	2	0	0	0	100,0 %	0
Punakuiro <i>L. lapponica</i> (NT), (L)	43	43	0	0	0	100,0 %	0,5
Pikkukuovi <i>Numenius phaeopus</i> (V)	64	59	5	0	5	92,2 %	0,8
Isokuovi <i>N. arquata</i> (V)	764	494	270	0	270	64,7 %	9,2
Mustaviklo <i>Tringa erythropus</i> (V)	112	112	0	0	0	100,0 %	1,3
Punajalkaviklo <i>T. totanus</i>	19	18	1	0	1	94,7 %	0,2
Lampiviklo <i>T. stagnatilis</i>	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Valkoviklo <i>T. nebularia</i> (V)	222	181	41	0	41	81,5 %	2,7
Metsäviklo <i>T. ochropus</i>	93	90	3	0	3	96,8 %	1,1

Liro <i>T. glareola</i> (L), (V)	596	578	18	0	18	97,0 %	7,2
Karikukko <i>Arenaria interpres</i> (V)	3	3	0	0	0	100,0 %	0
Määrittämätön pieni kahlaaja	8	0	8	8	0	0,0 %	0,1
Merikihu <i>Stercorarius parasiticus</i>	16	12	4	4	0	75,0 %	0,2
Pikkulokki <i>Larus minutus</i> (L), (V)	101	101	0	0	0	100,0 %	1,2
Naurulokki <i>L. ridibundus</i> (VU)	6 719	5 793	926	112	814	86,2 %	81
Kalalokki <i>L. canus</i>	965	875	90	80	10	90,7 %	11,6
Selkälokki <i>L. fuscus</i> (VU), (V)	20	17	3	0	3	85,0 %	0,2
Harmaalokki <i>L. argentatus</i>	480	372	108	54	53	77,5 %	5,8
Merilokki <i>L. marinus</i>	36	25	11	3	8	69,4 %	0,4
Räyskä <i>Sterna caspia</i> (VU), (L)	6	6	0	0	0	100,0 %	0,1
Kalatiira <i>S. hirundo</i> (L), (V)	4	4	0	0	0	100,0 %	0
Lapintiira <i>S. paradisaea</i> (L)	22	18	4	0	4	81,8 %	0,3
<i>Kala-/lapintiira S. hirundo/paradisaea</i>	145	119	26	26	0	82,1 %	1,7
Pikkutiira <i>S. albifrons</i> (EN), (L)	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Ruokki <i>Alca torda</i>	1	0	1	0	1	0,0 %	0
Uuttukyyhky <i>Columba oenas</i>	16	15	1	0	1	93,8 %	0,2
Sepelkyyhky <i>C. palumbus</i>	3 650	3 101	549	2	547	85,0 %	44
Käki <i>Cuculus canorus</i> (NT)	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Sarvipöllö <i>Asio otus</i>	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Suopöllö <i>A. flammeus</i> (L)	5	5	0	0	0	100,0 %	0,1
Tervapääsky <i>Apus apus</i>	11	11	0	0	0	100,0 %	0,1
Käpytikka <i>Dendrocopos major</i>	4	3	1	0	1	75,0 %	0
Valkoselkätikka <i>D. leucotos</i> (CR), (L)	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Pikkutikka <i>D. minor</i> (VU)	1	0	1	0	0	0,0 %	0
Pohjantikka <i>Picoides tridactylus</i> (NT), (L), (V)	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Määrittämätön kirjotikka <i>Dendrocopos/Picoides</i>	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Kangaskiuru <i>Lullula arborea</i> (NT), (L)	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Kiuru <i>Alauda arvensis</i>	164	162	2	0	2	98,8 %	2
Tunturikiuru <i>Eremophila alpestris</i> (CR)	4	4	0	0	0	100,0 %	0
Törmäpääsky <i>Riparia riparia</i>	245	245	0	0	0	100,0 %	3
Haarapääsky <i>Hirundo rustica</i>	273	273	0	0	0	100,0 %	3,3
Räystäpääsky <i>Delichon urbicum</i>	26	26	0	0	0	100,0 %	0,3
Pääskylaji <i>Hirundo/Riparia/Delichon</i>	6	6	0	0	0	100,0 %	0,1
Metsäkirvinen <i>Anthus trivialis</i>	149	149	0	0	0	100,0 %	1,8
Niittykirvinen <i>A. pratensis</i>	194	194	0	0	0	100,0 %	2,4
Keltavästäräkki <i>Motacilla flava</i>	226	226	0	0	0	100,0 %	2,7
Västäräkki <i>M. alba</i>	214	214	0	0	0	100,0 %	2,6
Tilhi <i>Bombycilla garrulus</i>	577	532	45	1	44	92,2 %	6,7
Rautiainen <i>Prunella modularis</i>	17	17	0	0	0	100,0 %	0,2
Mustarastas <i>Turdus merula</i>	17	11	6	0	0	64,7 %	0,2
Räkättirastas <i>T. pilaris</i>	4 729	4 098	631	172	459	86,7 %	57
Laulurastas <i>T. philomelos</i>	27	27	0	0	0	100,0 %	0,3
Punakylkirastas <i>T. iliacus</i>	40	40	0	0	0	100,0 %	0,5
Kulorastas <i>T. viscivorus</i>	217	217	0	0	0	100,0 %	2,6
Määrittämätön pieni rastas <i>T. iliacus/philomelos</i>	1 678	1543	135	5	130	92,0 %	20,2
Tiltalti <i>Phylloscopus collybita</i> (VU)	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Harmaasieppo <i>Muscicapa striata</i>	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Sinitiaainen <i>Parus caeruleus</i>	2	0	2	0	0	0,0 %	0
Talitiaainen <i>P. major</i>	7	0	7	0	0	0,0 %	0,1
Närhi <i>Garrulus glandarius</i>	6	6	0	0	0	100,0 %	0,1

Harakka <i>Pica pica</i>	35	30	5	0	5	85,7 %	0,4
Naakka <i>Corvus monedula</i>	270	255	15	3	12	94,4 %	3,3
Mustavaris <i>C. frugilegus</i>	8	6	2	1	1	75,0 %	0,1
Varis <i>C. corone cornix</i>	572	455	117	21	96	79,5 %	6,9
Korppi <i>C. corax</i>	15	13	2	1	1	86,7 %	0,2
Kottarainen <i>Sturnus vulgaris</i> (NT)	11	11	0	0	0	100,0 %	0,1
Peippo <i>Fringilla coelebs</i>	1 610	1 608	2	0	2	99,9 %	19,4
Järripeippo <i>F. montifringilla</i>	4 426	3 181	1 245	0	1 245	71,9 %	53,3
Peippo/Järripeippo <i>F. coelebs/montifringilla</i>	297	297	0	0	0	100,0 %	3,6
Viherpeippo <i>Carduelis chloris</i>	56	56	0	0	0	100,0 %	0,7
Tikli <i>C. carduelis</i>	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Vihervarpunen <i>C. spinus</i>	505	505	0	0	0	100,0 %	6,1
Hemppe <i>C. cannabina</i>	4	4	0	0	0	100,0 %	0
Vuorihemppe <i>C. flavirostris</i> (DD)	4	4	0	0	0	100,0 %	0
Urpainen <i>C. flammea</i>	1 519	1 478	41	0	41	97,3 %	18,3
Käpylintulaji <i>Loxia curvirostris/leucoptera</i>	1 354	1 264	90	0	90	93,4 %	16,3
Punatulkku <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	29	29	0	0	0	100,0 %	0,3
Lapinsirkku <i>Calcarius lapponicus</i>	111	111	0	0	0	100,0 %	1,3
Pulmunen <i>Plectrophenax nivalis</i>	101	97	4	4	0	96,0 %	1,2
Keltasirkku <i>Emberiza citrinella</i>	117	117	0	0	0	100,0 %	1,4
Peltosirkku <i>E. hortulana</i> (VU), (L)	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Pohjansirkku <i>E. rustica</i>	46	46	0	0	0	100,0 %	0,6
Pikkusirkku <i>E. pusilla</i>	1	1	0	0	0	100,0 %	0
Tik-sirkku' <i>E. rustica/pusilla/aureola</i>	46	46	0	0	0	100,0 %	0,6
Pajusirkku <i>E. schoeniclus</i>	18	18	0	0	0	100,0 %	0,2
Kaikki lennot yhteensä	59 346	36 633	22 713	17 758	4 771	61,7 %	715

Jotta muutolla levähtävistä lajeista saataisiin riittävä kuva arviointia varten, tehtiin Hanhikiven alueella myös muutolla levähtävien lajien osalta seuranta vuonna 2009 (Luoma 2009). Keväiset levähtäjälaskennat suoritettiin viidellä käyntikerralla Takarantaa ja Syölätinlahtea lukuun ottamatta, jotka laskettiin neljästi. Luvuissa on mukana alueella pesiviä lintujakin, sillä jokaisen lintu-yksilön tulkitseminen erikseen varmasti levähtäjäksi on käytännössä mahdotonta. Parhalahden luvuissa maksimiluku on joidenkin lajien kohdalla ilmoitettua päivämäärää seuraava päivä, koska kaikki muutonseurannat tapahtuivat Parhalahdella ja siten levähtävät linnut laskettiin aina molempina päivinä. Näistä tuplapäivistä kirjattiin ylös suurempi lukumäärä. Parhalahden taulukossa on lisäksi yksi kesä- ja heinäkuinen laskentakerta, jolloin Parhalahden linnut laskettiin muiden selvitystöiden jälkeen. Havainnot täydentävät levähtäjätietoja ja niistä käy ilmi mm. sulkivien vesilintujen määriä. (Taulukko 4, Taulukko 5, Taulukko 6).

Taulukko 4. Takarannan ympäristön levähtäjälaskennoissa havaitut linnut keväällä 2009, e= ei laskentaa. (Luoma 2009)

Lajit	7.4.	21.4.	27.4.	6.5.	19.5.
Kyhmyjoutsen <i>Cygnus olor</i>	-	-	e	2	1
Laulujoutsen <i>C. cygnus</i>	4	-	e	3	13
Merihanhi <i>Anser anser</i>	-	6	e	7	25
Haapana <i>Anas penelope</i>	-	-	e	67	-
Tavi <i>A. crecca</i>	-	-	e	451	6
Sinisorsa <i>A. platyrhynchos</i>	-	-	e	1	2
Jouhisorsa <i>A. acuta</i>	-	-	e	16	14
Heinätaavi <i>A. querquedula</i>	-	-	e	-	1
Lapasorsa <i>A. clypeata</i>	-	-	e	6	2
Tukkasotka <i>Aythya fuligula</i>	-	-	e	39	10
Lapasotka <i>A. marila</i>	-	-	e	5	-
Pilkkasiipi <i>M. fusca</i>	-	-	e	-	2
Telkkä <i>Bucephala clangula</i>	-	-	e	12	2
Tukkakoskelo <i>M. serrator</i>	-	-	e	8	7
Isokoskelo <i>M. merganser</i>	-	-	e	18	40
Kuikka <i>Gavia arctica</i>	-	-	e	-	1
Silkkiiukku <i>Podiceps cristatus</i>	-	-	e	2	-
Kurki <i>Grus grus</i>	-	2	e	2	2
Meriharakka <i>Haematopus ostralegus</i>	-	-	e	6	2
Tylli <i>Charadrius hiaticula</i>	-	-	e	10	35
Lapinsirri <i>C. temminckii</i>	-	-	e	-	1
Suosirri <i>C. alpina</i>	-	-	e	-	7
Suokukko <i>Philomachus pugnax</i>	-	-	e	-	18
Taivaanvuohi <i>Gallinago gallinago</i>	-	-	e	-	1
Isokuovi <i>N. arquata</i>	-	-	e	3	1
Mustaviklo <i>Tringa erythropus</i>	-	-	e	2	-
Punajalkaviklo <i>T. totanus</i>	-	-	e	7	13
Valkoviklo <i>T. nebularia</i>	-	-	e	41	1
Liro <i>T. glareola</i>	-	-	e	30	3
Merikihu <i>Stercorarius parasiticus</i>	-	-	e	-	2
Pikkulokki <i>Larus minutus</i>	-	-	e	2	12
Naurulokki <i>L. ridibundus</i>	-	-	e	25	51
Kalalokki <i>L. canus</i>	-	-	e	27	14
Selkälokki <i>L. fuscus</i>	-	-	e	1	-
Harmaalokki <i>L. argentatus</i>	4	7	e	-	4
Merilokki <i>L. marinus</i>	-	2	e	3	5
Lapintiira <i>S. paradisaea</i>	-	-	e	6	30
Pikkutiira <i>S. albifrons</i>	-	-	e	-	1
Sinirinta <i>Luscinia svecica</i>	-	-	e	-	1

Taulukko 5. Parhalahden ympäristön levähtäjälaskennoissa havaitut linnut keväällä ja kesällä 2009 (Luoma 2009)

Lajit	7.4.	21.4.	27.4.	6.5.	19.5.	10.6.	27.7. ilta	28.7. aamu
Laulujoutsen <i>C. cygnus</i>	3	13	4	2	2	-	-	-
Lyhytnokkahanhi <i>A. brachyrhynchus</i>	-	-	-	9	-	-	-	-
Merihanhi <i>Anser anser</i>	2	50	12	35	2	11	37	87
Haapana <i>Anas penelope</i>	-	-	88	60	-	13	-	-
Harmaasorsa <i>A. strepera</i>	-	-	-	-	3	-	-	-
Tavi <i>A. crecca</i>	-	-	181	869	8	66	15	-
Sinisorsa <i>A. platyrhynchos</i>	-	-	42	9	-	24	20	-
Jouhisorsa <i>A. acuta</i>	-	-	36	18	6	-	7	8
Heinätavi <i>A. querquedula</i>	-	-	-	2	1	-	-	-
Lapasorsa <i>A. clypeata</i>	-	-	4	7	4	4	-	3
Tukkasotka <i>Aythya fuligula</i>	-	-	10	113	11	-	14	18
Mustalintu <i>Melanitta nigra</i>	-	-	-	3	-	-	-	-
Telkkä <i>Bucephala clangula</i>	-	-	118	36	12	4	5	5
Uivelo <i>Mergus albellus</i>	-	-	16	8	-	-	-	-
Tukkakoskelo <i>M. serrator</i>	-	-	1	10	15	15	1	-
Isokoskelo <i>M. merganser</i>	-	2	24	25	12	9	-	-
Silkkiuikku <i>Podiceps cristatus</i>	-	-	-	1	5	2	-	-
Härkälintu <i>P. grisegena</i>	-	-	-	3	-	-	-	-
Mustakurkku-uikku <i>P. auritus</i>	-	-	-	2	-	-	-	-
Harmaahaikara <i>Ardea cinerea</i>	-	-	-	-	-	-	4	5
Kalasääski <i>Pandion haliaetus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-
Ampuhaukka <i>Falco columbarius</i>	-	-	-	-	-	-	1	-
Kurki <i>Grus grus</i>	-	-	4	6	4	-	4	-
Meriharakka <i>Haematopus ostralegus</i>	-	1	3	3	1	-	-	-
Tylli <i>Charadrius hiaticula</i>	-	-	2	-	18	-	-	-
Kapustarinta <i>Pluvialis apricaria</i>	-	-	1	-	-	-	-	-
Tundrakurmitsa <i>P. squatarola</i>	-	-	-	-	8	-	-	-
Töyhtöhyppä <i>Vanellus vanellus</i>	-	-	8	3	4	-	-	-
Pikkusirri <i>Calidris minuta</i>	-	-	-	-	1	-	-	-
Lapinsirri <i>C. temminckii</i>	-	-	-	-	8	-	-	-
Suosirri <i>C. alpina</i>	-	-	-	3	13	-	-	-
Suokukko <i>Philomachus pugnax</i>	-	-	-	4	1	-	6	6
Taivaanvuohi <i>Gallinago gallinago</i>	-	-	25	20	-	-	11	12
Mustapyrstökuiri <i>Limosa limosa</i>	-	-	-	1	-	-	-	-

Pikkukuovi Numenius								
phaeopus	-	-	1	-	-	-	-	-
Isokuovi N. arquata	-	29	46	6	2	4	-	-
Mustaviklo Tringa erythro-								
pus	-	-	-	87	3	7	2	2
Punajalkaviklo T. totanus	-	-	3	9	8	7	3	2
Valkoviklo T. nebularia	-	-	26	69	1	2	2	5
Metsäviklo T. ochropus	-	-	1	-	-	-	1	1
Liro T. glareola	-	-	1	89	-	-	34	40
Rantasipi Actitis hypoleucos	-	-	-	1	2	-	3	2
Karikukko Arenaria inter-								
pres	-	-	-	-	1	-	-	-
Merikihu Stercorarius para-								
siticus	-	-	-	-	-	-	1	2
Pikkulokki Larus minutus	-	-	-	6	24	-	-	1
Naurulokki L. ridibundus	-	-	55	12	27	?	13	-
Kalalokki L. canus	-	5	35	31	19	?	23	-
Selkälokki L. fuscus	-	-	2	4	1	-	-	-
Harmaalokki L. argentatus	2	25	10	12	3	?	3	-
Merilokki L. marinus	-	1	3	4	2	?	-	-
Räyskä Sterna caspia	-	-	2	-	-	-	2	2
Kalatiira Sterna hirundo	-	-	-	-	1	-	1	1
Lapintiira S. paradisaea	-	-	-	5	25	-	20	20
Pikkutiira S. albifrons	-	-	-	-	1	1	-	3
Suopöllö Asio flammeus	-	-	-	-	2	-	-	-
Törmäpääsky Riparia riparia	-	-	-	-	-	-	35	90
Haarapääsky Hirundo rus-								
tica	-	-	-	-	-	-	100	-
Keltavästäräkki Motacilla								
flava	-	-	-	-	40	-	20	-
Sinirinta Luscinia svecica	-	-	-	-	1	-	-	-

Taulukko 6. Syölätinlahden ympäristössä levähtälaskennoissa havaitut linnut ke-
vällä 2009

Lajit	7.4.	21.4.	27.4.	6.5.	19.5.
Merihanhi <i>Anser anser</i>	-	-	e	8	2
Haapana <i>Anas penelope</i>	-	-	e	4	-
Tavi <i>A. crecca</i>	-	-	e	201	3
Sinisorsa <i>A. platyrhynchos</i>	-	-	e	-	2
Jouhisorsa <i>A. acuta</i>	-	-	e	2	7
Tukkasotka <i>Aythya fuligula</i>	-	-	e	8	-
Telkkä <i>Bucephala clangula</i>	-	-	e	2	-
Tukkakoskelo <i>M. serrator</i>	-	-	e	-	6
Kurki <i>Grus grus</i>	-	-	e	-	1
Meriharakka <i>Haematopus ostralegus</i>	-	-	e	4	1
Tylli <i>Charadrius hiaticula</i>	-	-	e	-	9
Töyhtöhyppä <i>Vanellus vanellus</i>	-	-	e	1	-
Lapinsirri <i>C. temminckii</i>	-	-	e	-	33
Suosirri <i>C. alpina</i>	-	-	e	-	21
Taivaanvuohi <i>Gallinago gallinago</i>	-	-	e	2	1
Pikkukuovi <i>Numenius phaeopus</i>	-	-	e	1	-
Isokuovi <i>N. arquata</i>	-	-	e	4	4
Mustaviklo <i>Tringa erythropus</i>	-	-	e	1	-
Punajalkaviklo <i>T. totanus</i>	-	-	e	2	8
Valkoviklo <i>T. nebularia</i>	-	-	e	18	1
Liro <i>T. glareola</i>	-	-	e	38	2
Naurulokki <i>L. ridibundus</i>	-	-	e	12	2
Kalalokki <i>L. canus</i>	-	-	e	-	2
Harmaalokki <i>L. argentatus</i>	-	-	e	-	1
Lapintiira <i>S. paradisaea</i>	-	-	e	2	1
Isolepinkäinen <i>Lanius excubitor</i>	-	1	e	-	-

Taulukko 7. Kevätmuuton seuranta ja lentokorkeudet keväällä 2009. Taulukkoon on valittu mielenkiintoisimpia erityyppisiä lajeja. Selitykset: n1 = muuttolennessa havaittujen määrä, joiden lentokorkeus kirjattu, n2 = muuttolennessa havaittujen määrä, joiden muuttosektori kirjattu. Sektorit E1, E2, O, W1, W2 viittaavat sektorijakoon, joka on esitetty taulukon jälkeen (Kuva 9). Kunkin lajin osalta näkyy havaintojen jakautuminen sekä lentokorkeuden että sektorijaon suhteen. Lisäksi näkyy kaikkien havaintojen kokonaismäärä. Taulukon vasemmalla puolella Tankokarin havainnot, oikealla puolella Kultalanlahden Matinniemen havainnot. (Tuohimaa 2009)

Laulujoutsen

	n1 =	2588	n2 =	3403	Tankokari			n1 =	82	n2 =	82	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht		E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,02	0,01	0,01	0,05	0,01	0,11		0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09
21-40	0,07	0,11	0,20	0,15	0,02	0,54		0,20	0,43	0,18	0,00	0,02	0,83
41-	0,10	0,14	0,09	0,01	0,00	0,35		0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09
Yht	0,19	0,25	0,31	0,22	0,03	1,00		0,20	0,51	0,18	0,00	0,11	1,00

Metsähanhi

	n1 =	4220	n2 =	3474	Tankokari			n1 =	26	n2 =	26	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht		E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21-40	0,01	0,11	0,22	0,05	0,00	0,40		0,00	0,50	0,12	0,38	0,00	1,00
41-	0,06	0,30	0,17	0,04	0,00	0,58		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Yht	0,07	0,42	0,40	0,10	0,01	1,00		0,00	0,50	0,12	0,38	0,00	1,00

Anser sp.

	n1 =	2514	n2 =	1673	Tankokari			n1 =	51	n2 =	51	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht		E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21-40	0,18	0,01	0,02	0,00	0,00	0,22		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41-	0,74	0,02	0,00	0,00	0,00	0,77		1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Yht	0,93	0,03	0,02	0,01	0,01	1,00		1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

Merihanhi

	n1 =	1760	n2 =	810	Tankokari			n1 =	80	n2 =	67	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht		E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,03	0,04	0,05	0,11		0,00	0,16	0,01	0,00	0,00	0,18
21-40	0,01	0,09	0,22	0,11	0,06	0,49		0,03	0,51	0,16	0,05	0,00	0,74
41-	0,02	0,09	0,20	0,09	0,00	0,40		0,04	0,02	0,03	0,00	0,00	0,08
Yht	0,03	0,18	0,44	0,23	0,11	1,00		0,06	0,69	0,20	0,05	0,00	1,00

Lyhytnokkahanhi

	n1 =	131	n2 =	128	Tankokari			n1 =	4	n2 =	4	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht		E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21-40	0,00	0,08	0,46	0,10	0,00	0,64		0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
41-	0,03	0,21	0,12	0,00	0,00	0,36		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Yht	0,03	0,29	0,58	0,10	0,00	1,00		0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00

Haapana

	n1 =	295	n2 =	295	Tankokari			n1 =	83	n2 =	83	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht		E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03		0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	0,73
21-40	0,00	0,01	0,00	0,19	0,11	0,31		0,00	0,10	0,02	0,00	0,14	0,27
41-	0,00	0,10	0,02	0,54	0,00	0,66		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Yht	0,00	0,11	0,02	0,74	0,13	1,00		0,00	0,10	0,02	0,00	0,88	1,00

Tavi

	n1 =	273	n2 =	0	Tankokari			n1 =	67	n2 =	67	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht		E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,19		0,00	0,00	0,30	0,00	0,06	0,36
21-40	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	0,55		0,30	0,00	0,03	0,12	0,00	0,45
41-	0,00	0,00	0,00	0,94	0,06	1,00		0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
Yht	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,49	0,00	0,33	0,12	0,06	1,00

Jouhisorsa

	n1 =	107	n2 =	107	Tankokari		n1 =	38	n2 =	28	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,07	0,09	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,26
21-40	0,00	0,00	0,00	0,36	0,02	0,37	0,00	0,29	0,34	0,00	0,00	0,63
41-	0,00	0,03	0,12	0,27	0,05	0,47	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,11
Yht	0,00	0,03	0,12	0,69	0,16	1,00	0,00	0,39	0,34	0,00	0,26	1,00

Tukkasotka

	n1 =	594	n2 =	544	Tankokari		n1 =	153	n2 =	153	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,31	0,16	0,47	0,00	0,00	0,03	0,00	0,26	0,29
21-40	0,00	0,01	0,07	0,34	0,07	0,49	0,00	0,23	0,05	0,14	0,27	0,69
41-	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,04	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
Yht	0,00	0,01	0,08	0,69	0,22	1,00	0,00	0,25	0,08	0,14	0,53	1,00

Telkkä

	n1 =	605	n2 =	605	Tankokari		n1 =	94	n2 =	94	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,18	0,10	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,19
21-40	0,00	0,00	0,01	0,39	0,22	0,62	0,00	0,33	0,23	0,04	0,17	0,78
41-	0,00	0,00	0,01	0,07	0,03	0,11	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03
Yht	0,00	0,00	0,02	0,63	0,35	1,00	0,00	0,36	0,23	0,04	0,36	1,00

Uivelo

	n1 =	44	n2 =	44	Tankokari		n1 =	5	n2 =	5	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,16	0,05	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21-40	0,00	0,09	0,00	0,43	0,18	0,70	0,00	0,00	0,20	0,40	0,00	0,60
41-	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,09	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
Yht	0,00	0,09	0,09	0,59	0,23	1,00	0,40	0,00	0,20	0,40	0,00	1,00

Tukkakoskelo

	n1 =	317	n2 =	317	Tankokari		n1 =	251	n2 =	251	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,01	0,11	0,15	0,26	0,00	0,00	0,00	0,04	0,44	0,49
21-40	0,00	0,00	0,03	0,32	0,23	0,57	0,00	0,02	0,02	0,20	0,16	0,39
41-	0,00	0,01	0,01	0,10	0,04	0,16	0,00	0,02	0,05	0,02	0,03	0,12
Yht	0,00	0,01	0,04	0,53	0,42	1,00	0,00	0,03	0,07	0,27	0,63	1,00

Isokoskelo

	n1 =	912	n2 =	909	Tankokari		n1 =	293	n2 =	293	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,01	0,12	0,05	0,17	0,00	0,00	0,00	0,02	0,19	0,22
21-40	0,00	0,01	0,11	0,41	0,10	0,64	0,00	0,11	0,20	0,23	0,04	0,58
41-	0,01	0,02	0,04	0,10	0,01	0,19	0,01	0,04	0,08	0,05	0,02	0,20
Yht	0,01	0,03	0,17	0,63	0,16	1,00	0,01	0,15	0,28	0,29	0,26	1,00

Kaakkuri

	n1 =	5	n2 =	5	Tankokari		n1 =	5	n2 =	5	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40
21-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,40	0,60
41-	0,00	0,00	0,20	0,00	0,80	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Yht	0,00	0,00	0,20	0,00	0,80	1,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,80	1,00

Kuikka

	n1 =	160	n2 =	160	Tankokari		n1 =	112	n2 =	112	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11
21-40	0,00	0,01	0,06	0,21	0,39	0,68	0,00	0,03	0,10	0,06	0,38	0,57
41-	0,00	0,01	0,05	0,18	0,06	0,29	0,00	0,03	0,09	0,04	0,17	0,32
Yht	0,00	0,02	0,11	0,39	0,48	1,00	0,00	0,05	0,19	0,10	0,66	1,00

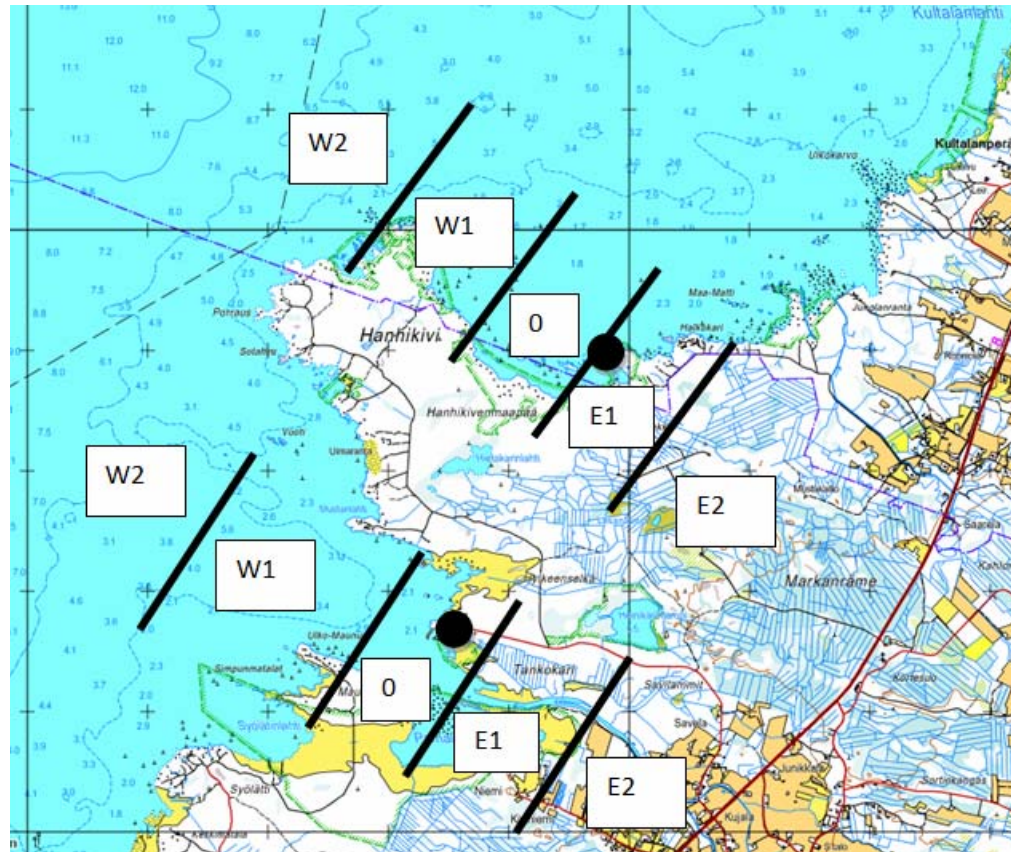
Gavia sp.

	n1 =	48	n2 =	48	Tankokari		n1 =	279	n2 =	279	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht

0-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15
21-40	0,00	0,00	0,00	0,02	0,40	0,42	0,00	0,00	0,00	0,04	0,68	0,73
41-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,01	0,00	0,08	0,03	0,12
Yht	0,00	0,00	0,00	0,02	0,98	1,00	0,00	0,01	0,00	0,12	0,86	1,00
Merimetso												
	n1 =	926	n2 =	926	Tankokari			n1 =	14	n2 =	14	Kultalanl.
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21-40	0,00	0,00	0,02	0,07	0,24	0,33	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,21
41-	0,00	0,00	0,05	0,15	0,44	0,63	0,00	0,36	0,07	0,36	0,00	0,79
Yht	0,00	0,00	0,06	0,22	0,71	1,00	0,00	0,36	0,07	0,57	0,00	1,00
Merikotka												
	n1 =	18	n2 =	18	Tankokari			n1 =	9	n2 =	9	Kultalanl.
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21-40	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,11	0,11	0,33	0,22	0,00	0,00	0,67
41-	0,33	0,22	0,11	0,11	0,06	0,83	0,00	0,00	0,11	0,00	0,22	0,33
Yht	0,33	0,22	0,17	0,22	0,06	1,00	0,11	0,33	0,33	0,00	0,22	1,00
Ruskosuohaukka												
	n1 =	24	n2 =	23	Tankokari			n1 =	3	n2 =	3	Kultalanl.
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,09	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,33
21-40	0,13	0,13	0,23	0,04	0,00	0,53	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,67
41-	0,13	0,17	0,05	0,04	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Yht	0,25	0,29	0,38	0,08	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Sinisuohaukka												
	n1 =	16	n2 =	16	Tankokari			n1 =	1	n2 =	1	Kultalanl.
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
21-40	0,19	0,00	0,13	0,06	0,06	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41-	0,31	0,06	0,13	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Yht	0,56	0,06	0,25	0,06	0,06	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Kanahaukka												
	n1 =	9	n2 =	9	Tankokari			n1 =	1	n2 =	1	Kultalanl.
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,11	0,11	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21-40	0,00	0,33	0,11	0,00	0,00	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41-	0,11	0,11	0,11	0,00	0,00	0,33	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Yht	0,11	0,56	0,33	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Varpushaukka												
	n1 =	118	n2 =	117	Tankokari			n1 =	4	n2 =	4	Kultalanl.
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,02	0,01	0,01	0,02	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21-40	0,08	0,10	0,16	0,03	0,00	0,38	0,00	0,25	0,25	0,00	0,00	0,50
41-	0,28	0,15	0,11	0,03	0,00	0,57	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,50
Yht	0,38	0,26	0,28	0,08	0,00	1,00	0,25	0,25	0,50	0,00	0,00	1,00
Hiirihaukka												
	n1 =	27	n2 =	27	Tankokari			n1 =	1	n2 =	1	Kultalanl.
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21-40	0,04	0,04	0,07	0,07	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41-	0,22	0,26	0,19	0,07	0,00	0,74	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Yht	0,26	0,30	0,26	0,19	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Piekana												
	n1 =	179	n2 =	179	Tankokari			n1 =	18	n2 =	18	Kultalanl.
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21-40	0,03	0,03	0,08	0,03	0,00	0,17	0,11	0,06	0,11	0,06	0,00	0,33
41-	0,36	0,27	0,15	0,04	0,00	0,82	0,56	0,11	0,00	0,00	0,00	0,67

Yht	0,39	0,30	0,23	0,08	0,00	1,00	0,67	0,17	0,11	0,06	0,00	1,00
Hiirihaukka/piekana												
	n1 =	45	n2 =	45	Tankokari		n1 =	5	n2 =	5	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21-40	0,04	0,00	0,02	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41-	0,84	0,09	0,00	0,00	0,00	0,93	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Yht	0,89	0,09	0,02	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Sääksi												
	n1 =	11	n2 =	11	Tankokari		n1 =	4	n2 =	4	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21-40	0,00	0,18	0,09	0,00	0,00	0,27	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,25
41-	0,09	0,18	0,36	0,09	0,00	0,73	0,00	0,25	0,25	0,25	0,00	0,75
Yht	0,09	0,36	0,45	0,09	0,00	1,00	0,00	0,50	0,25	0,25	0,00	1,00
Tuulihaukka												
	n1 =	23	n2 =	23	Tankokari		n1 =	4	n2 =	4	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21-40	0,00	0,09	0,17	0,13	0,00	0,39	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	1,00
41-	0,09	0,26	0,22	0,04	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Yht	0,09	0,35	0,39	0,17	0,00	1,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	1,00
Kurki												
	n1 =	1721	n2 =	1720	Tankokari		n1 =	39	n2 =	39	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,03	0,08
21-40	0,02	0,01	0,08	0,08	0,01	0,21	0,18	0,08	0,00	0,00	0,00	0,26
41-	0,45	0,12	0,11	0,09	0,02	0,79	0,54	0,13	0,00	0,00	0,00	0,67
Yht	0,48	0,13	0,19	0,17	0,03	1,00	0,72	0,26	0,00	0,00	0,03	1,00
Töyhtöhyppä												
	n1 =	1265	n2 =	544	Tankokari		n1 =	140	n2 =	140	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,07	0,02	0,00	0,09	0,03	0,31	0,02	0,00	0,02	0,39
21-40	0,03	0,17	0,44	0,02	0,00	0,66	0,09	0,41	0,01	0,01	0,00	0,51
41-	0,05	0,13	0,05	0,02	0,00	0,26	0,06	0,01	0,03	0,00	0,00	0,10
Yht	0,08	0,29	0,57	0,06	0,00	1,00	0,18	0,74	0,06	0,01	0,02	1,00
Suokukko												
	n1 =	391	n2 =	391	Tankokari		n1 =	21	n2 =	21	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21-40	0,00	0,24	0,40	0,17	0,00	0,82	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00
41-	0,00	0,06	0,02	0,01	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Yht	0,00	0,30	0,42	0,28	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00
Kuovi												
	n1 =	852	n2 =	852	Tankokari		n1 =	105	n2 =	105	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
21-40	0,01	0,03	0,24	0,03	0,01	0,32	0,01	0,30	0,17	0,03	0,08	0,59
41-	0,08	0,14	0,34	0,11	0,00	0,68	0,19	0,13	0,07	0,00	0,00	0,39
Yht	0,09	0,17	0,58	0,14	0,01	1,00	0,20	0,46	0,24	0,03	0,08	1,00
Mustaviklo												
	n1 =	202	n2 =	202	Tankokari		n1 =	70	n2 =	70	Kultalanl.	
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21-40	0,00	0,08	0,56	0,16	0,00	0,81	0,00	0,49	0,19	0,31	0,00	0,99
41-	0,00	0,00	0,12	0,02	0,00	0,14	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
Yht	0,00	0,08	0,73	0,18	0,00	1,00	0,00	0,50	0,19	0,31	0,00	1,00
Valkoviklo												
	n1 =	129	n2 =	129	Tankokari		n1 =	243	n2 =	243	Kultalanl.	

Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21-40	0,00	0,21	0,40	0,13	0,00	0,74	0,00	0,35	0,42	0,22	0,00	0,99
41-	0,00	0,09	0,14	0,02	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Yht	0,00	0,30	0,54	0,16	0,00	1,00	0,00	0,35	0,42	0,22	0,00	1,00
Liro												
	n1 =	1433	n2 =	1433	Tankokari			n1 =	314	n2 =	314	Kultalanl.
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04
21-40	0,01	0,45	0,25	0,07	0,00	0,78	0,06	0,62	0,18	0,01	0,00	0,88
41-	0,00	0,21	0,01	0,00	0,00	0,22	0,00	0,03	0,06	0,00	0,00	0,08
Yht	0,01	0,65	0,26	0,07	0,00	1,00	0,06	0,68	0,24	0,01	0,00	1,00
Naurulokki												
	n1 =	6213	n2 =	0	Tankokari			n1 =	941	n2 =	941	Kultalanl.
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
21-40	0,00	0,03	0,16	0,04	0,00	0,23	0,07	0,45	0,12	0,00	0,00	0,64
41-	0,01	0,18	0,38	0,19	0,00	0,76	0,11	0,18	0,03	0,02	0,00	0,34
Yht	0,01	0,21	0,54	0,24	0,00	1,00	0,19	0,64	0,15	0,02	0,00	1,00
Kalalokki												
	n1 =	898	n2 =	897	Tankokari			n1 =	406	n2 =	406	Kultalanl.
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,15	0,15
21-40	0,00	0,03	0,21	0,17	0,03	0,44	0,07	0,38	0,13	0,03	0,08	0,68
41-	0,03	0,14	0,32	0,06	0,00	0,55	0,06	0,07	0,03	0,00	0,01	0,17
Yht	0,03	0,17	0,52	0,24	0,03	1,00	0,13	0,45	0,16	0,03	0,23	1,00
Harmaalokki												
	n1 =	305	n2 =	296	Tankokari			n1 =	132	n2 =	132	Kultalanl.
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,13
21-40	0,01	0,05	0,20	0,29	0,07	0,62	0,00	0,16	0,27	0,05	0,11	0,59
41-	0,08	0,03	0,15	0,05	0,05	0,36	0,05	0,14	0,00	0,06	0,03	0,28
Yht	0,10	0,08	0,35	0,36	0,12	1,00	0,05	0,30	0,27	0,11	0,27	1,00
Kala – lapintiira												
	n1 =	58	n2 =	58	Tankokari			n1 =	81	n2 =	86	Kultalanl.
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,00	0,00	0,17	0,39	0,56	0,00	0,00	0,05	0,14	0,37	0,55
21-40	0,00	0,00	0,00	0,33	0,11	0,44	0,00	0,00	0,15	0,04	0,19	0,38
41-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,00	0,07
Yht	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	1,00	0,00	0,00	0,22	0,22	0,56	1,00
Sepelkyyhky												
	n1 =	9273	n2 =	4754	Tankokari			n1 =	111	n2 =	111	Kultalanl.
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,01	0,04	0,00	0,02	0,00	0,07	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04
21-40	0,11	0,18	0,34	0,02	0,01	0,65	0,00	0,39	0,23	0,05	0,00	0,67
41-	0,05	0,10	0,13	0,00	0,00	0,28	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,30
Yht	0,17	0,32	0,47	0,04	0,01	1,00	0,00	0,72	0,23	0,05	0,00	1,00
Varis												
	n1 =	802	n2 =	557	Tankokari			n1 =	59	n2 =	59	Kultalanl.
Korkeus:	E2	E1	O	W1	W2	Yht	E2	E1	O	W1	W2	Yht
0-20	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01	0,04	0,02	0,00	0,08	0,02	0,00	0,12
21-40	0,09	0,32	0,18	0,06	0,01	0,67	0,02	0,49	0,20	0,03	0,02	0,76
41-	0,08	0,11	0,08	0,01	0,01	0,30	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,12
Yht	0,17	0,44	0,27	0,09	0,03	1,00	0,03	0,61	0,29	0,05	0,02	1,00



Kuva 9. Tuohimaan (2009) käyttämä sektorijako muutonseurannassa, jossa tarkkailtiin lintumäärien ja lajiston lisäksi lentokorkeuksia.

Hanhikiven alueella tutkittiin edellä olevien selvitysten ja olemassa olevan tutkimusmateriaalin lisäksi myös maastossa lintujen pesinnänaikaista liikkumista suunnitellun voimajohtoalueen poikki (Luoma 2009). Selvityksessä keskityttiin erityisesti Natura-alueen suojeluperusteena oleviin lajeihin (Taulukko 8). Havainnointia tehtiin kolmesta eri pisteestä, yhteensä 20 tuntia. Selvityksen tarkoitus oli kartoittaa suuntaa-antavasti eri lajien liikkumisintensiiteettiä Hanhikiven niemen yli. Selvityksellä pyrittiin saamaan olemassa olevaa tutkimustietoa täydentävä kuva siitä, kuinka intensiivistä Natura-perusteena olevien lajien liike voi olla suunniteltujen voimajohtojen suuntaan.

On luonnollista, että 20 tunnin otanta edustaa osaa kaikista lennoista, jotka suuntautuvat alle 50 m korkeudella voimajohtojen suuntaan tai saapuvat Natura-alueelle voimajohtojen suunnasta koko pesimäkauden aikana. Todennäköisesti useamman lajin kohdalla olisi havaittu enemmän kuin 0 lentoa, jos tarkkailuaika olisi ollut pidempi. Koko pesimäkauden lentojen määrää ei voida 20 tunnin otoksella kokonaisuudessaan arvioida. On myös todennäköistä, että lentojen määrä voi vaihdella pesimäajan kuluessa ja eri vuosinakin. Lentojen suuntautuminen ja taajuus riippuvat mm. käytettävistä ruokailualueista ja pesinnän vaiheesta. Esimerkiksi käytettävät ruokailualueet voivat vaihdella pesimäkauden ja alueen luonnonolosuhteiden mukaan. Seuranta kuitenkin osoitti sen, että kaiken kaikkiaan kaikkia lintulajeja liikkuu Hanhikiven yli huomattavan paljon. Tuloksista voidaan päätellä, että jotkin lajeista käyttävät Hietakarinlahden reittiä todennäköisesti selvästi aktiivisemmin kuin toiset lajit (esimerkiksi jouhisorsa, liro, naurulokki ja lapintiira aktiivisemmin kuin muut perusteena olevat lajit). Edelleen voidaan päätellä se, että Hietakarinlahden reitti on selvästi enemmän ”liikennöity” kuin esimerkiksi reitti suoraan Heini-

karinlammen Natura-alueelta pohjoiseen kohti suunniteltua voimajohtoa tai Takarannanlahdelta etelään, Natura-alueelle (Heinikarinlammelle ei havaittu tässä otoksessa yhtään voimajohdon poikki kulkevaa lentoa, Hietakarinlahdelta sen sijaan useita).

Lennoissa on mahdotonta erotella pesiviä ja ei-pesiviä lintuja. Osa havaituista linnuista on todennäköisesti pesiviä, osa ei-pesiviä. Esimerkiksi hyvin runsaana esiintyneen taivaanvuohen määristä ei pysty erottamaan pesivää kantaa muuttajista. Edes lapintiirroissa sitä ei voi tehdä, jos ne lentävät esimerkiksi Hietakarinlahden ylitse, eikä niiden lähtöpaikkaa tiedetä. Lähtöpaikan selvittäminen ja lintuyksilöiden erottelu olisi vaatinut pesivien lintujen merkitsemistä hyvin näkyvästi tai mieluiten niiden varustamista lähettimillä, joiden perusteella yksilöiden tarkat ruokailulennot, niiden suuntautuminen sekä ruokailualueet olisi voitu selvittää. Osa havaituista linnuista voi pesiä Natura-alueella, osa voi pesiä Hanhikivenniemen muilla alueilla – näiden yksilöiden erottaminen ei ilman edellä kuvattua merkintää ole myöskään mahdollista. Selvitys antaa kuitenkin kuvan siitä, mitä reittiä alueen linnusto (muutkin kuin Natura-alueen linnut) liikkuvat. Koska ilman yksilöiden merkintää Natura-alueen yksilöitä ei voida erottaa muista yksilöistä katsottiin, että 20 tunnin seuranta antaa riittävän kuvan lentoliikenteestä ja lisädatalla ei olisi voitu enempää selvittää nimenomaisesti Natura-alueen yksilöiden liikettä. Kun muu kerätty maastohavainnointitieto ja huomioitiin olemassa oleva yleinen tutkimustieto linnuston törmäysriskeistä, katsottiin lajikohtainen arviointi riittävällä tavalla mahdolliseksi. Kunkin lajin osalta on lisäksi lähtökohtaisesti oletettu, että ainakin osa lajin Natura-alueella pesivistä tai levähtävistä yksilöistä lentää joko ruokailulenkoilla tai muutolla levähtäessään voimajohdon poikki, vaikka tätä ei ruokailulentoselvityksessä olisikaan havaittu.

Luoman (2009) toteuttamassa ruokailulentoselvityksessä kiinnitettiin muutosseurantaselvityksen tavoin erityishuomio alle 50 m korkeudessa tapahtuneisiin suunniteltujen voimajohtojen suuntaan tapahtuneisiin lentoihin. Näistä lennoista osa tapahtui myös alle 35 metrin korkeudella, osa 35–50 metrin korkeudella. Esimerkiksi suurin osa naurulokeista meni yli 35 metrin korkeudella kun taas suuri osa kahlaajista meni alle 35 metrin korkeudella.

Taulukko 8. Natura 2000-lomakkeella mainittujen lajien ruokailulentoseurannassa havaitut alle 50 metrin korkeudessa johtoalueen poikki tapahtuneet lennot.

Laji	Lentojen lukumäärä
Laulujoutsen <i>Cygnus cygnus</i>	0
Pikkujoutsen <i>C. columbianus</i>	0
Ristisorsa <i>Tadorna tadorna</i>	0
Harmaasorsa <i>Anas strepera</i>	0
Jouhisorsa <i>A. acuta</i>	57
Heinätavi <i>A. querquedula</i>	0
Lapasorsa <i>A. clypeata</i>	0
Lapasotka <i>Aythya marila</i>	0
Uivelo <i>Mergus albellus</i>	0
Pyy <i>Bonasia bonasa</i>	0
Mustakurkku-uikku <i>Podiceps auritus</i>	0
Ruskosuohaukka <i>Circus aeruginosus</i>	3
Luhtahuitti <i>Porzana porzana</i>	0
Kurki <i>Grus grus</i>	2
Lapinsirri <i>Calidris temminckii</i>	0
Suokukko <i>Philomachus pugnax</i>	11
Jänkäkurppa <i>Lymnocyptes minimus</i>	0
Mustaviklo <i>Tringa erythropus</i>	12
Punajalkaviklo <i>T. totanus</i>	12
Liro <i>T. glareola</i>	230
Karikukko <i>Arenaria interpres</i>	1
Vesipääsky <i>Phalaropus lobatus</i>	0
Pikkulokki <i>Larus minutus</i>	0
Naurulokki <i>L. ridibundus</i>	1 018
Kalatiira <i>Sterna hirundo</i>	0
Lapintiira <i>S. paradisaea</i>	21
Pikkutiira <i>S. albifrons</i>	0
Suopöllö <i>Asio flammeus</i>	0

On syytä huomata, että kaikki suunniteltujen voimajohtojen korkeudessa havaitut lennot on eri asia kuin törmäyslennot. Se, että lajin yksilön havaitaan lentävän suunnitellun voimajohdon korkeudessa, ei tarkoita sitä, että kyseinen yksilö olisi törmännyt voimajohtoon. Olemassa olevan tiedon perusteella vain hyvin pieni osa riskikorkeudella havaituista lennoista voisi olla varsinaisia törmäyslentoja, eikä tällöinkään joka tapauksessa ole kyse kuolemaan johtavasta törmäyksestä.

Tehtyjen maastoinventointien ja selvitysten lisäksi muuttavaa, muutolla levähtävää ja pesivää lintua on selvitetty harrastajahavaintokoosteen avulla (Tuohimaa 2009) arvioinnin taustatiedoksi. Aineistossa on yli 1100 havaintopäivää vuosien 1996 – 2009 välillä, eniten huhtikuussa ja vähiten helmikuussa. Havainnointia on keskimäärin arviolta noin 4,25 tuntia päivää kohden tietokannasta satunnaisesti valittujen 30 päivän havaintojen perusteella. Tältä pohjalta selvitysalueen kokonaishavainnointiaika vuosina 1996 – 2009 on

noin 4700 tuntia (Tuohimaa 2009). Muuttavia lintuja koskevaa aineistoa on Tuohimaan (2009) mukaan Tankokarissa on seurattu vuosien 1996 – 2009 aikana hyvin runsaasti painottuen huhtikuulle isojen lintujen muuttoaikaan. Eniten on havainnoitu keväinä 1996 (222 tuntia), 1997 (300 t), 2006 (171 t), 2007 (191 t) ja 2009 (171 t). Keväällä muuttoa on seurattu melko paljon myös Hanhikiven kärjestä. Syksyllä muuttoa on seurattu eniten Kultalanlahdelta ja siellä Ulkokarvonniemeltä sekä jonkin verran Tankokarista ja Takarannalta. Hanhikivenniemen kärjestä muuton seuranta syksyllä on ollut melko niukkaa. Kattavimmin havainnoidut syksyt ovat 1997 (151 t) ja 1998 (141 t). Hanhikivenniemen ylimuuttavia lintuja on havaittu enimmäkseen Tankokarista, Takarannalta ja Kultalanlahdelta, kun taas Hanhikivenkärjestä on havaittu etupäässä niemen länsipuolelta meren yllä muuttavia yksilöitä. Sen vuoksi Hanhikiven kärjestä tehtyjä havaintoja ei raportissa käsitellä yhtä tarkasti kuin sisempien paikkojen havaintoja.

Lajikohtaisia törmäysriskikertoimia ei ole tässä arvioinnissa käytetty tai yritetty määrittää. Tällaisia törmäysriskikertoimia ei ole Suomesta saatavilla, eikä niitä ole kyetty kansainvälisestikään tarkasti määrittämään. Tämä johtuu siitä, että validin riskikertoimen muodostaminen edellyttää huomattavaa kvantitatiivista tutkimusta, jossa tulisi tutkia kunkin lajin osalta huomattava määrä johdon (useiden erilaisten) ohittavia lentoja. Kun oletettu törmäysriski yleisesti on suhteellisen pieni, kertoimen luotettavan määrittämisen vuoksi tulisi kerätä tuhansia tai kymmeniä tuhansia lentoja käsittävä aineisto joka lajista.

Yleispätevän lajikohtaisen riskikertoimen käyttökelpoisuutta vähentää myös se, että riski on todennäköisesti erilainen eri sääoloissa ja varmasti erilainen eri alueilla (topografiasta, alueen rakenteesta, ruokailualueiden sijainnista ja muista lentojen intensiteettiin ja tapaan vaikuttavista tekijöistä johtuen). Esimerkiksi pelkkä tietyn lajin johtoalueen ohittavien lentojen määrän ja korkeuden dokumentointi ei ilman törmäysriskin todennäköisyyden arvioimista pysty antamaan tarkkaa lajikohtaista kuvaa kuolemaan johtavista törmäyksistä. Lisäksi törmäysriskikertoimeen vaikuttaisi tehdyissä tutkimuksissa käsiteltyjen siipipinta-ala-ruumiinpaino-riskiluokittelun myös esimerkiksi opittu käyttäytyminen (kyky opitusti väistää johtoja esimerkiksi pesimäalueen läheisyydessä).

Lajin yksilöiden törmäysriskin arvioiminen ilman laajaa taustadataa ja -tutkimusta ei ole siten perusteltua lajikohtaisen riskikertoimen kautta. Tästä syystä on törmäysriskiä tässä tarkasteltu olemassa olevan yleisen, kaikkia lintuyksilöitä koskevan tutkimustiedon perusteella, jonka on katsottu antavan riittävän kuvan kaikkien lajien osalta riskistä törmätä voimajohtoon – huolimatta laji- tai lajiryhmäkohtaisista eroista. Vaikka eroja törmäysriskeillä eri lajien välillä tutkitusti on, on arvioitu, että johtuen julkaistujen tutkimusten tuloksista, saatavilla oleva tieto on arvioinnin johtopäätösten tekemisen kannalta riittävää kaikkien perusteena olevien lajien osalta.

6.2.1.4 Törmäyskuolemien merkitys populaatiolle

Alonson & Alonson (1999a) yhteenvedon ja useimpien muiden vastaavien tutkimusten perusteella törmäyksillä voimalinjoihin ei ole yleensä merkitystä lintujen kuolleisuutta nostavana tekijänä. Alueilla, joilla on erittäin runsaasti lintuja ja etenkin törmäyksille alttiita lajeja, voimajohdot voivat nostaa paikallisesti populaatioiden kuolleisuutta. Uhanalaisia ja hyvin harvalukuisia lajeja

lukuun ottamatta voimajohdoilla ei kuitenkaan todennäköisesti ole edes teoreettisesti vaikutusta esimerkiksi Suomen kokoisen alueen populaatioiden kuolevuuteen.

Vaikka esimerkiksi sorsia pidetään törmäyksille hyvin alttiina lajeina, törmäysten aiheuttaman kuolevuuden osuudeksi on arvioitu vain 0,1 % yhteenlasketuista ei-luonnollisista syistä johtuvasta kuolevuudesta (metsästys ei laskelemissa mukana, Alonso & Alonso 1999a). Myös Mathiasson (1999) päätelee, että vaikka törmäykset voivat olla paikallisesti huomattava kuolleisuustekijä kyyhmyjoutsenille, joiden törmäysriskiä pidetään yleisesti korkeana, ne ovat hyvin pieni kuolleisuustekijä kansallisella tasolla. On myös mahdollista, että törmäykset ja muut ihmisen aiheuttamat kuolevuustekijät kompensoituvat luonnollisen kuolevuuden (joka on ylivoimaisesti merkittävämpi populaatioon vaikuttava tekijä) pienentymisenä (Koskimies 2002). Asiasta ei kuitenkaan ole täydellistä varmuutta (Bevanger & Brøseth 2004).

7 HANKKEEN VAIKUTUKSET

Seuraavassa on tarkasteltu hankkeen (ydinvoimalaitos, voimajohtoreitti, maakuntakaava) vaikutuksia perustekohtaisesti siten, että kunkin perusteena olevan luontoarvon osalta on arvioitu, millaisia vaikutuksia perusteena olevaan luontoarvoon voi kohdistua ja voidaanko vaikutuksia pitää merkittävänä.

Maakuntakaavan osalta arvio sen Natura-vaikutuksista esitetään myös arvioiden kaavan vaikutusta Natura-alueeseen kokonaisuutena.

7.1 Vaikutukset luontodirektiivin luontotyyppeihin ja luontodirektiivin liitteen II kasvilajiin

Hankkeen keskeisimmäksi vaikutusmekanismiksi on arvioitu mahdollinen muutos meriveden lämpötilassa. Merenrantavyöhykettä ajatellen hankkeesta ei aiheudu Natura-alueelle saakka ulottuvia vedenlaatu-/virtaamavaikutuksia. Merialueen osalta hankealueen lähin etäisyys Natura-alueelle on Syölätinlahden osalta noin 2 600 metriä ja Parhalahden osalta 2 800 metriä. Hanke ei muuta alueen pohjavesiolosuhteita tai vaikuta alueelle tulevaan pintavaluntaan (ks. kappaleesta 3.2 kohta ”Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset”).

Jäähdytysvesien vaikutuksia Pyhäjoen Hanhikiven merialueella on kuvattu perusteellisesti Fennovoiman ydinvoimalaitoshankkeen YVA-selostuksessa (Pöyry, 2008), sen valmistelemiseksi tehdyssä jäähdytysvesimallinnusraportissa (Lauri, 2008) sekä työ- ja elinkeinoministeriölle toimitetussa, 9.4.2009 päivätyssä lisäselvitysraportissa. Kaikki raportit ovat saatavissa mm. Fennovoiman sekä työ- ja elinkeinoministeriön nettisivuilta. Lisätietoa merialueen veden ja pohjan laadusta sekä vedenalaisesta luonnosta on hankittu vuonna 2009 tehdyissä selvityksissä, joiden tulokset ovat olleet käytettävissä tätä kirjoitettaessa, vaikka lopullinen raportti niistä valmistuukin vasta osana työ- ja elinkeinoministeriölle toimitettavaa toista lisäselvitysraporttia lokakuun 2009 lopussa.

Seuraavassa on esitetty em. raportteihin perustuva tiivistelmä Natura-vaikutusarvioinnin perustaksi.

7.1.1 Ydinvoimalaitoksen jäähdytysveden käyttö

Jäähdytysveden tarve on toteutettavan voimalaitoksen koosta riippuen noin 60–85 m³/s. Takaisin mereen johdettaessa jäähdytysveden lämpötila on noin 10–12 astetta ottolämpötilaa korkeampi.

7.1.2 Yleistietoa jäähdytysvesien vaikutuksista

Jäähdytysvesien keskeisimmät vaikutukset ovat seurausta lämpötilan nousun biologisia toimintoja kiihdyttävästä vaikutuksesta. Tämän seurauksena niin eliöiden kasvu kuin hajotustoiminta nopeutuvat, mikäli olosuhteet ovat muilta osin suotuisia. Jäähdytysveden vaikutuksesta kasvukausi pitenee. Näiden tekijöiden vaikutuksesta jäähdytysveden purkualueilla havaittuja tyypillisiä vaikutuksia ovat esimerkiksi tiettyjen plankton-, kasvi- ja eläinlajien kasvun nopeutuminen ja hajotustoiminnan kiihtyminen. Vaikutukset ovat yleisellä tasolla rehevöitymiseen verrattavia.

Talvisin jäähdytysvedet heikentävät jäitä ja pitävät sulana alueen, jonka koko riippuu sääolosuhteista. Tällä alueella keskeisimmät vaikutukset ovat jäällä kulun vaikeutuminen, kalojen hokuttuminen alueelle sekä jääeroosion väheneminen rantavyöhykkeessä.

7.1.3 Jäähdytysvesien vaikutusten arviointi Fennovoiman ydinvoimalaitoshankkeessa

Jäähdytysvesien lämpökuorman vaikutuksia veden lämpötiloihin on arvioitu 3D-virtausmallilla Ympäristövaikutusten Arviointi Oy:n toimesta (Lauri & Koponen 2008a, Lauri & Koponen 2008b, Lauri & Koponen 2008c). Tarkastelun kohteena on ollut suunnitellun uuden voimalaitosyksikön jäähdytysvesien otto- ja purkupaikan sijoituksen vaikutus veden lämpötilaan vaihtoehtoisissa jäähdytysvesien ottopisteissä.

Mallilaskelmat suoritettiin YVA Oy:n kolmedimensionaalisella virtausmallilla, joka on hydrostaattisiin Navier-Stokesin yhtälöihin perustuva baroklininen vesialueille soveltuva malli. Valittuja laskentamenetelmiä käyttämällä on pyritty mahdollisimman hyvin todellisuutta vastaavaan virtausten kuvaamiseen, nykytason mallitietämyksen ja laskentatehon asettamissa rajoissa. Olosuhdetietoina käytettiin voimalan lähialueella Ilmatieteen säähavaintoasemilla mitattuja tuuli-, lämpötila- ja kosteustietoja.

Ilmastonmuutoksen vaikutusten mallinnuksessa mastonmuutoksen kesäaikaisia vaikutuksia arvioitiin lisäämällä vuoden 2003 ilman lämpötilaan ja veden lämpötilan reuna-arvoihin sekä alkuarvoon 0–20 metrin kerroksessa 1,35 astetta. Lämpötilan nousu laskettiin Ilmatieteen laitoksen arviosta ilmastonmuutoksen vaikutuksesta lämpötiloihin 2000-luvulla.

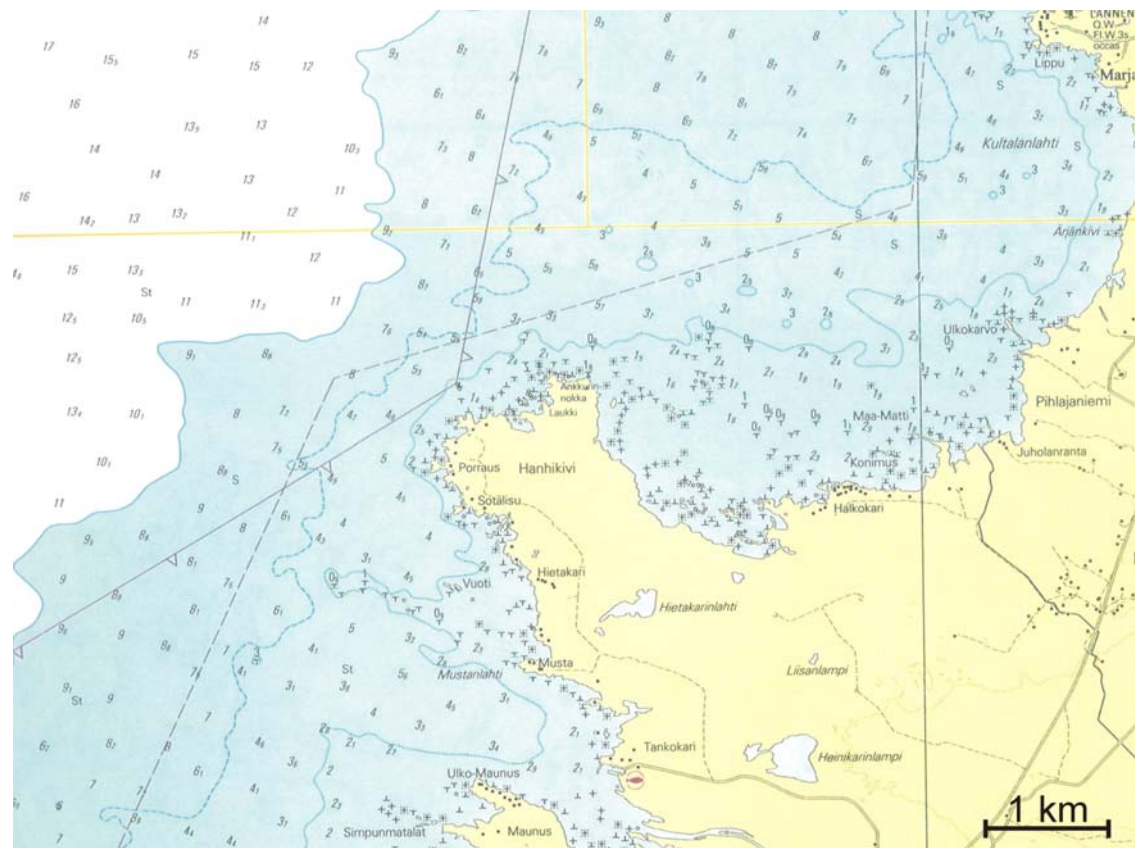
Jäälaskennassa malli simuloi lämmönvaihtoa, sekä jään muodostumista ja sulamista veden pintakerroksessa, mutta ei ota huomioon jäiden kulkeutumista ja ahtojäitä. Tästä johtuen alueilla ja aikajaksoina, joissa jään liikkeet ovat merkitseviä, malli ei pysty toistamaan jäättilannetta todenmukaisesti. Jäämallinnuksien vertailutietoina on käytetty Merentutkimuslaitoksen jääpalvelun jääkarttoja jäätalvelta 2002/2003.

Lämpenemisen ja jäävaikutusten ekologisia vaikutuksia tarkasteltiin kokeen asiantuntijaryhmän toimesta. Vaikutusten arvioinneissa hyödynnettiin laajaa, useamman vuosikymmenen aikana kerättyä tarkkailu- ja tutkimustietoa voimalaitosten jäähdytysvesien vaikutuksista Suomessa (Loviisa ja Olkiluoto) ja ulkomailla (muun muassa Forsmark ja Oskarshamn Ruotsissa) ja tutkimustietoa lajien elinympäristövaatimuksista.

7.1.4 Hanhikiven merialue

Hanhikivi sijaitsee Perämeren rannikolla Pyhäjoen ja Raahan välissä. Hanhikivi on rannikon tasolta katsottuna noin neljä kilometriä pitkä ja reilun kilometrin leveä niemi (Kuva 10). Rannikko on Hanhikiven kohdalla hyvin avoin, ja ulappa avautuu suoraan niemen edustalta, eikä sen lähialueilla ole kuin muutamia pieniä saaria ja luotoja. Niemen rantavyöhyke on hyvin matalaa ja kivikkoista. Erityisesti niemen koillispuolelle jäävä lahti on matalaa, noin kilometrin etäisyydelle rannasta vain noin metrin syvyyttä vesialuetta. Niemen luoteiskärjeltä avomerelle suuntaan mentäessä ranta syvenee nopeammin, ja reilun kilometrin päässä rannasta vettä on jo yli 10 metriä.

Päävirtaus Perämeressä kulkee Suomen rannikkoa pitkin pohjoiseen ja Ruotsin rannikkoa etelään. Hanhikiven edustalla vallitsevilla etelänpuoleisilla tuulilla päävirtaus on etelästä pohjoiseen.



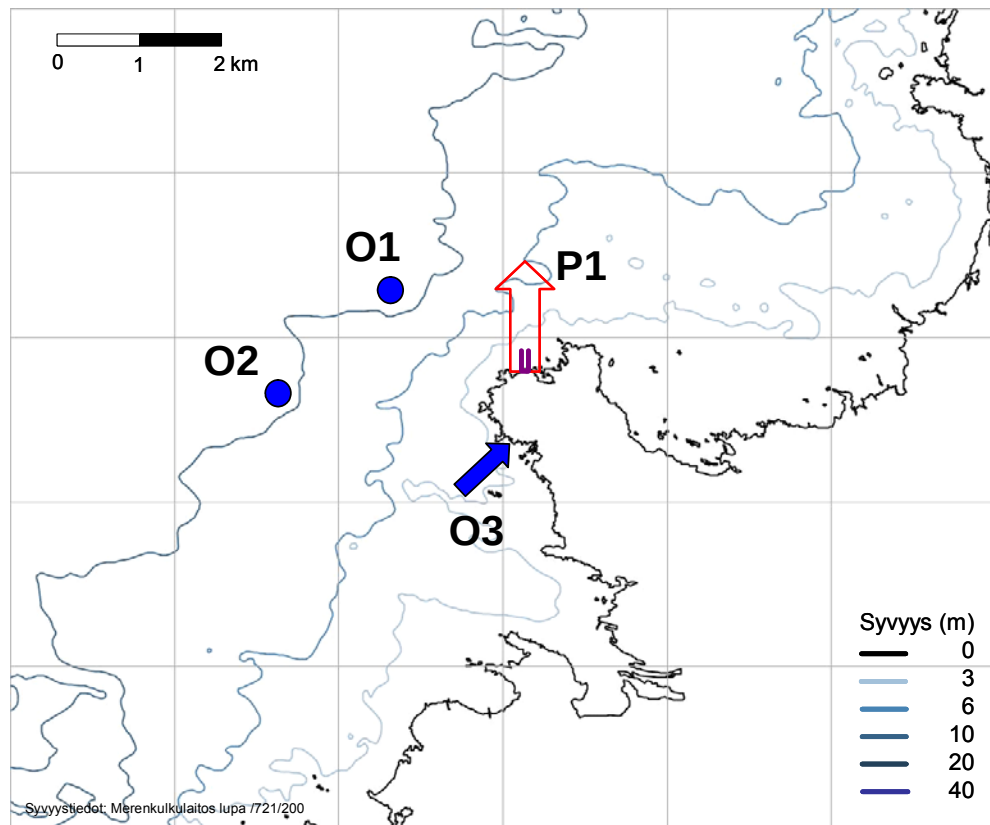
Kuva 10. Merikarttaote Hanhikivenniemen alueelta.

Hanhikiven merialueen nykytilaa on kuvattu laajasti edellä kappaleen 7.1 alussa mainituissa raporteissa.

7.1.5 Jäähdytysvesien vaikutus meriveden lämpötilaan

Jäähdytysvesi lämpenee voimalaitoksen läpi virratessaan noin 12 astetta. Jäähdytysvetenä käytettävän meriveden lämpötila on kesäisin korkeimmillaan noin 20 astetta. Jäähdytysveden purkupaikan suulla lämpötila voi siis korkeimmillaan olla noin 32 astetta.

Jäähdytysveden vaihtoehtoiset otto- ja purkupaikat on esitetty kartalla (Kuva 11). Mallinnuksessa tarkasteltiin kolmea eri otto- ja yhtä purkupaikkavaihtoehtoa (Taulukko 9). Pyhäjoella tarkasteluun otettiin vain yksi purkupaikkavaihtoehto, koska mallinnusvaihtoehtojen valintavaiheessa esillä olleet muut vaihtoehdot arvioitiin ympäristövaikutuksiltaan epäedullisemmiksi.



Kuva 11. Jäähdytysveden vaihtoehtoiset otto- ja purkupaikat.

Taulukko 9. Otto- ja purkujärjestelyjen kuvaus.

O1, otto 1	otto 10 metrin syvyydestä pohjalta
O2, otto 2	otto 10 metrin syvyydestä pohjalta
O3, otto 3	ottokanava pinnan tasosta, suunta lounaasta
P1, purku 1	purkukanava pinnan tasoon, suunta pohjoiseen

Jäähdytysveden vaikutusta Hanhikiven edustan merialueen tilaan on tarkasteltu kolmella eri otto- ja purkupaikkavaihtoehtoyhdistelmällä. Tarkastellut vaihtoehdot ovat:

A. Pohjaotto O1 luoteispuolelta, purku P1 pohjoiseen

B. Pohjaotto O2 länsipuolelta, purku P1 pohjoiseen

C. Rantaotto O3 lounaispuolelta, purku P1 pohjoiseen

Jokainen otto- ja purkupaikkavaihtoehtoyhdistelmistä (A-C) on mallinnettu kahdelle eri sähkötehovaihtoehdolle:

- Vaihtoehto 1: sähköteholtaan 1 800 MW:n voimalaitos
- Vaihtoehto 2: sähköteholtaan 2 500 MW:n voimalaitos (kaksi voimalaitosyksikköä)

Näiden lisäksi mallilla on laskettu nollavaihtoehto, eli tilanne ilman jäähdytysveden lämpökuormaa.

Keskimääräinen lämpötilan nousu eri vesikerroksissa

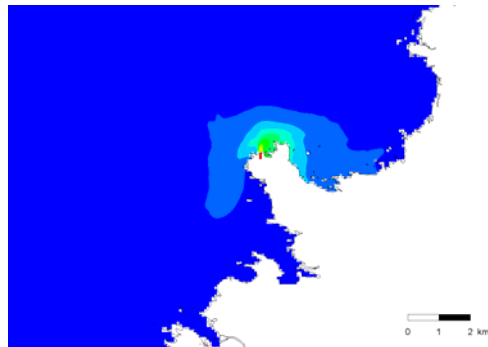
Voimalaitoksen jäähdytysvesien lämmittävää vaikutusta eri syvyyksillä arvioitiin kesäkuun (1.6.2003–1.7.2003) keskilämpötilakentistä. Valintaperusteena tälle ajanjaksolle oli lämmin heinäkuu, jolloin veden lämpötilalle mitattiin vuosien 2000-2006 korkeimmat arvot.

Lämpötilan kesäkuun keskiarvo 0–1 metrin kerroksessa nollavaihtoehdolla oli noin 12 astetta. Lämpötilan nousut on laskettu vähentämällä kunkin vaihtoehdotaskennan tuloskentästä nollavaihtoehdon vertailukenttä. Lämpötila nousu on esitetty kaikissa vaihtoehdoissa 0–1 metrin kerroksesta (Kuva 12). Lämpötilan nousu 2–3 metrin kerroksessa on esitetty esimerkkinä vaihtoehdossa C2, sillä vaihtoehdot eivät juuri poikenneet toisistaan (Kuva 13). Lisäksi eri vaihtoehtoyhdistelmien (A–C) vaikutuksia lämpötilan nousuun on tarkasteltu pinta-aloina myös syvemmistä kerroksista (yli kolme metriä) (Kuva 14).

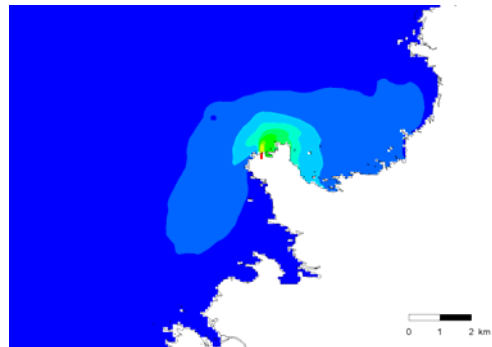
Pintakerroksessa yli yhden asteen lämpenevä pinta-ala oli suurimmillaan 23 neliökilometriä vaihtoehdossa A2. Pienimmät lämmönnousualueet ovat vaihtoehdossa B molemmilla tehovaihtoehdoilla. Vaihtoehdossa C2 lämmön nousu on vaihtoehtoa A2 pienempi, vaikka jäähdytysvesi otetaan lähempää pintaa. Tämä johtuu siitä, että kesäkuussa pohjoisen puoleiset tuulet ovat vallitsevia, ja rannikon suuntainen virtaus kulkee pääasiassa etelään. Tällöin rannikolla tapahtuu kumpuamista, joka nostaa kylmää vettä jäähdytysveden alle. Jäähdytysvesi sekoittuu kummunneeseen veteen ja siten viilenee. Otto O1 on kylmän pohjavirtauksen reitillä ja vähentää purun kohdalle pohjalta tulevan kylmän veden määrää, ja aiheuttaa siten purun viilentymisen hidastumista. Vaihtoehdossa B lämmennyt alue jää vaihtoehtoja A ja C pienemmiksi, sillä otto (O2) ei ole pohjavirtauksen reitillä, eikä näin aiheuta vastaavaa ilmiötä. Ilmiö liittyy pääasiassa pohjoistuulitilanteisiin.

Pintakerroksessa yli viiden asteen keskimääräinen lämpötilan nousu rajoittuu jäähdytysveden purkukohdan lähialueelle, ollen kaikilla tarkastelluilla vaihtoehdoilla alle 0,75 neliökilometriä. Suurin lämpötilan nousu on vaihtoehdossa C, jossa otovesi otetaan pinnalta ja on näin ollen pohjalta otettavaa vettä lämpimämpää. Pienin lämpenevä pinta-ala on vaihtoehdossa B (vertaa edellisen kappale).

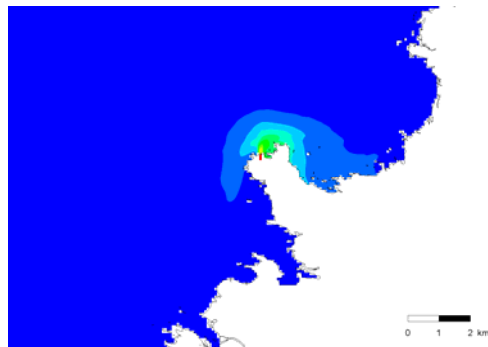
Syvemmissä kerroksissa lämpötilan nousu oli vähäistä eikä lämpötila noussut missään vaihtoehdossa yhtä astetta enempää yli yhdeksän metrin syvyydellä yli 0,05 neliökilometrin alueella. Veden lämpeneminen kolmea metriä syvemmällä on varsin vähäistä kaikilla tarkastelluilla vaihtoehdoilla.



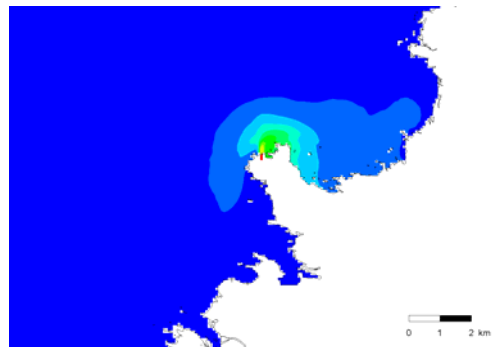
A1, 0-1m kerros



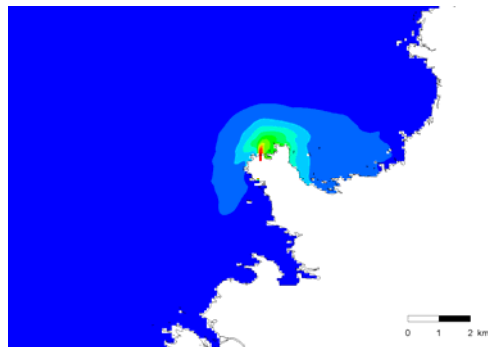
A2, 0-1m kerros



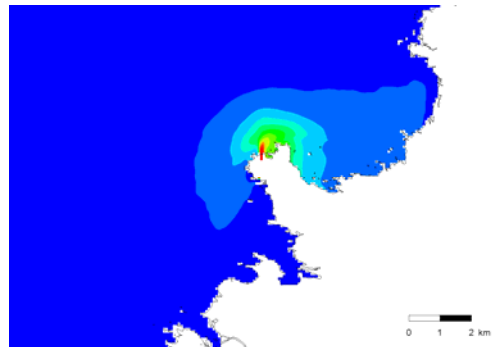
B1, 0-1m kerros



B2, 0-1m kerros



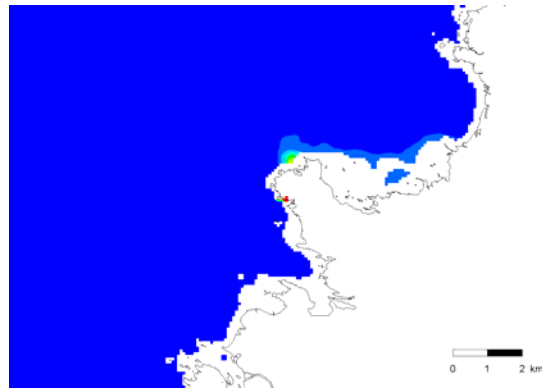
C1, 0-1m kerros



C2, 0-1m kerros



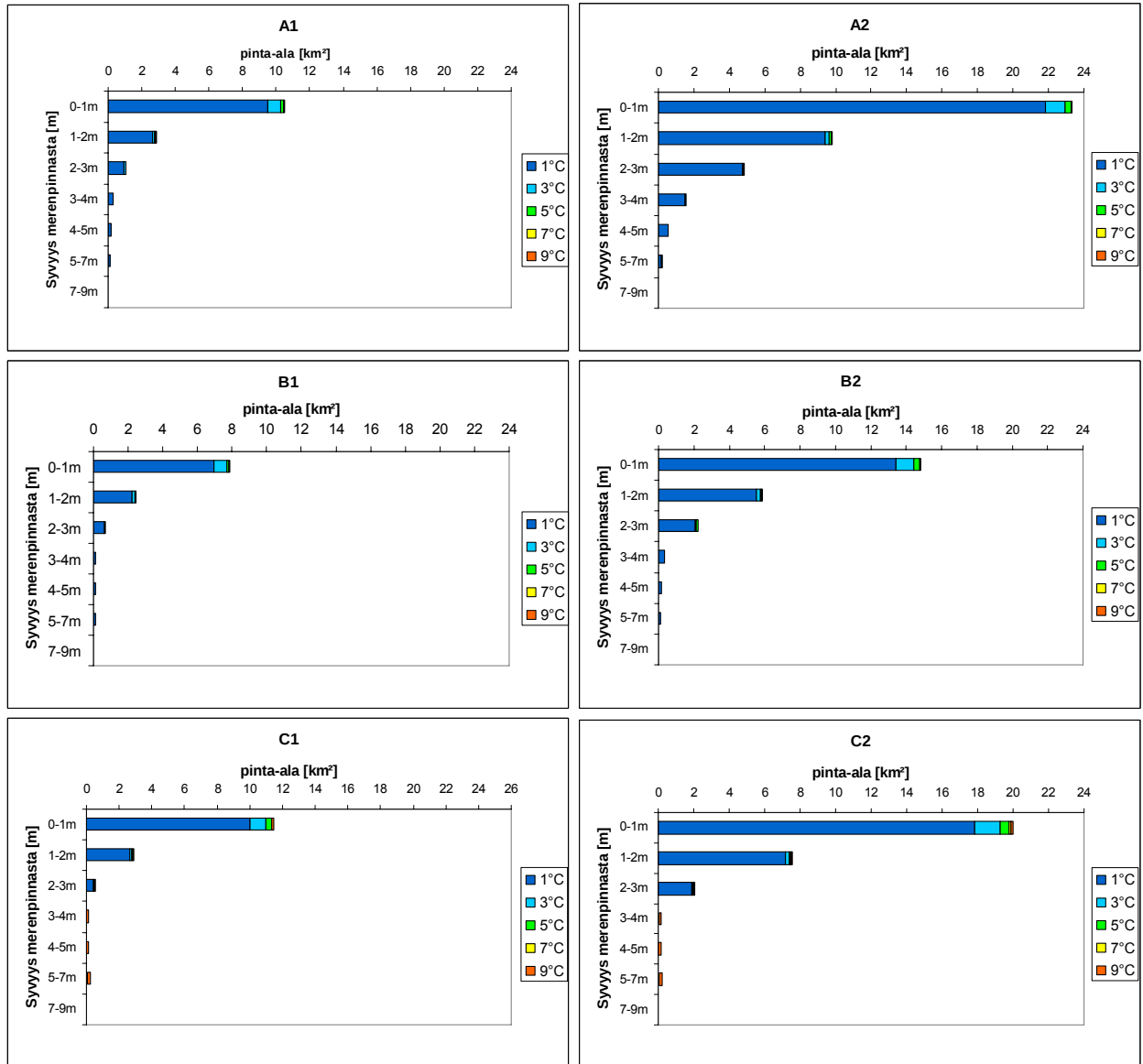
Kuva 12. Lämpötilan nousu nollavaihtoehtoon verrattuna 0–1 metrin vesikerroksessa kesäkuun keskiarvoa vaihtoehdoissa A1 ja 2, B1 ja 2 ja C1 ja 2.



C2, 2-3m kerros



Kuva 13. Lämpötilan nousu nollavaihtoehtoon verrattuna 2–3 metrin vesikerroksessa kesäkuun keskiarvona vaihtoehdossa C2. Valkoiset alueet ovat alle kaksi metriä syviä.



Kuva 14. Pinta-alat, joilla lämpötilan nousu ylittää 1, 3, 5, 7 ja 9 astetta, kesäkuun keskiarvo.

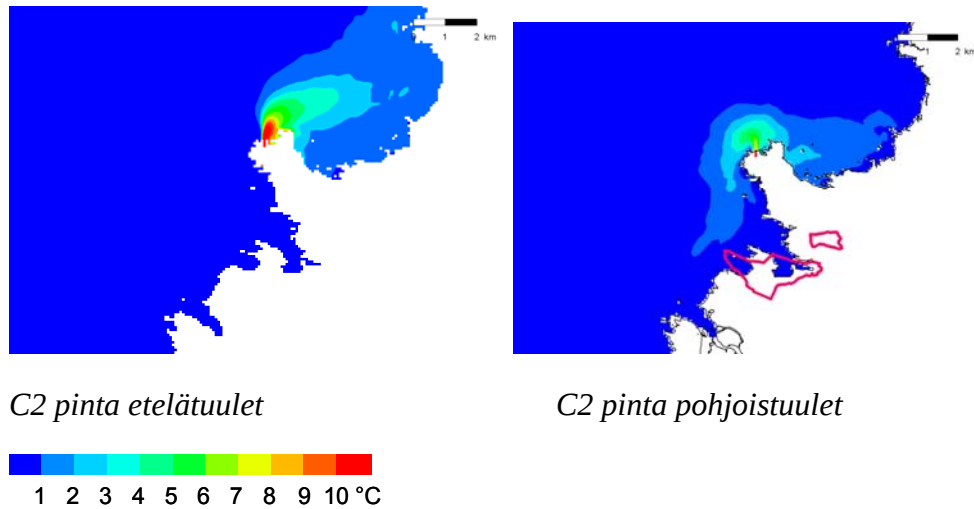
Keskimääräinen lämpötilan nousu eri tuuliolosuhteissa

Tyypillistä lämpimän jäähdytysveden leviämistä eri tuuliolosuhteissa arvioitiin laskemalla lämpötilan nousut vuoden 2003 heinäkuussa kahdella kymmenen päivän jaksolla, 6.–16.7. (pohjoistuuli) ja 19.–29.7. (etelätuuli), sekä lisäksi koko heinäkuun ajalta. Aiemmalla jaksolla tuulet olivat pääasiassa pohjoisen ja idän suunnalta, jälkimmäisellä jaksolla etelästä ja lounaasta. Tuulen suunnan vaikutuksia on tässä havainnollistettu yhdellä vaihtoehdolla (C) (Kuva 15), sillä ottopaikkojen välinen ero näkyy lähinnä lämmenneen pinta-alan koossa.

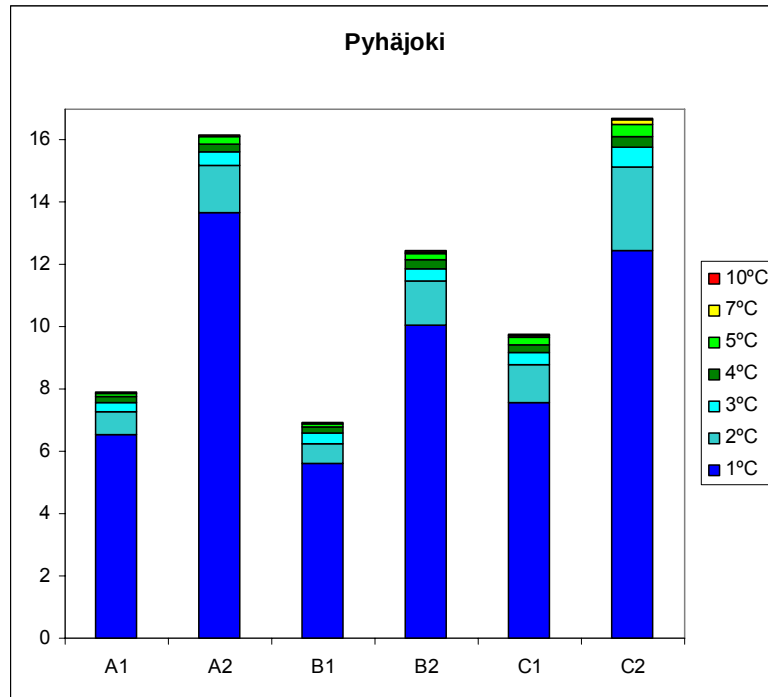
Etelätuulilla lämpöpäästö pyrkii kertymään Hankikiven koillisen puoleiseen Kultalanlahteen, jolloin yli yhden asteen lämmennyt alue jää melko suureksi pohjoistuulitilanteeseen verrattuna. Lämmin vesi sekoittuu kuitenkin hyvin rannikon suuntaiseen virtaukseen ja kiertää rannalle ulapan kautta.

Pohjoistuulilla rannikolla tapahtuu kumpuamista eli ilmiö, jossa tuuli painaa lämpimän pintaveden ulapalle ja kylmä pohjavesi kumpuaa syvemmältä pintakerrokseen. Näissä olosuhteissa voimalaitoksen jäähdytysvesi sekoittuu tehokkaasti kumpuavaan kylmään veteen, ja lämmönnousualueet jäävät selvästi etelätuulitilanteita pienemmiksi.

Heinäkuun keskiarvona laskettuna yli yhden asteen lämmennyt pinta-ala jää kaikilla vaihtoehdoilla alle 17 neliökilometrin ja kaikilla yhden yksikön vaihtoehdoilla alle 10 neliökilometrin (Kuva 16). Pienimmät yli yhden asteen lämpötilan nousun alueet ovat vaihtoehdolla B ja suurimmat vaihtoehdolla C. Tämä johtuu B vaihtoehdon ottopaikan (O2) veden alhaisemmasta lämpötilasta verrattuna C vaihtoehdon rantaottoon (O3). Sähkötehovaihtoehtojen (1 ja 2) välinen ero näkyy lämpenevän alueen koossa, joka on kahden yksikön vaihtoehdoissa lähes puolet suurempi.



Kuva 15. Pintakerroksen keskimääräinen lämpeneminen heinäkuussa 2003, vaihtoehdossa C2 pohjois- ja etelätuulitilanteissa. Pohjoistuulitilannekuvaan on piirretty Natura-alueen rajat punaisella.



Kuva 16. Pinta-alat, joissa pintakerros lämpenee 1–10 astetta heinäkuun keskiarvona.

7.1.6

Jäähdytysvesien vaikutus jäätilanteeseen

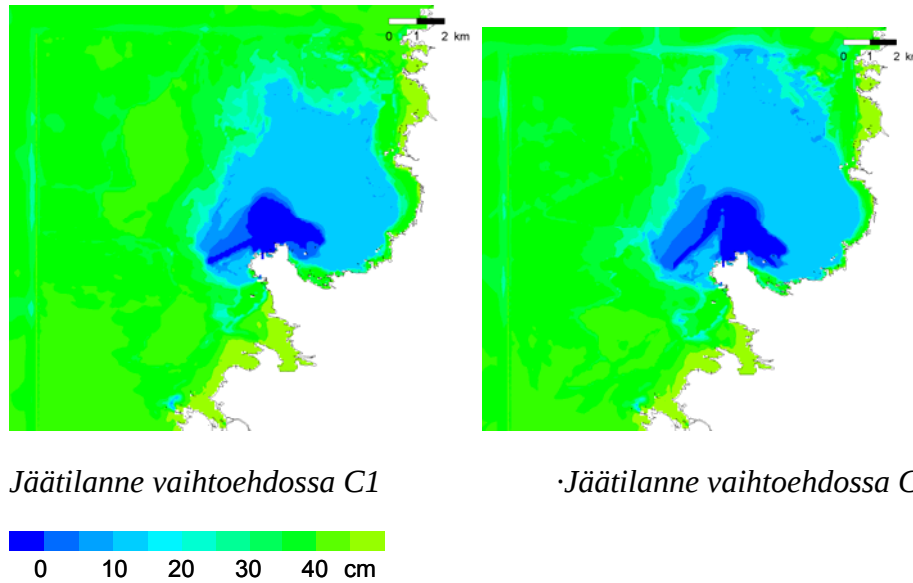
Hankkeen vaikutuksia merialueen jäätilanteeseen tarkasteltiin jäätalven 2002–2003 olosuhteissa helmikuun alun tilanteessa. Jäätalvi 2002–2003 oli jääpeitteen laajuuden osalta keskimääräinen. Poikkeuksellista oli se, että talvi alkoi keskimääräistä aiemmin ja oli kestoltaan keskimääräistä pidempi. Jäätyminen Perämeren pohjoisosassa alkoi lokakuun loppupuolella eli noin kaksi viikkoa keskimääräistä aiemmin. Joulukuun alkupuoli oli kylmä ja jäätyminen oli nopeaa. Perämeri peittyi jäähän joulukuun puolivälissä kuukauden normaalia aiemmin. Toukokuun loppupuolella jäät lähtivät ensin Perämeren eteläosasta noin viikon normaalia myöhemmin ja lopuksi Perämeren pohjoisosasta toukokuun 28. päivänä eli normaaliin aikaan. Jäätalvi oli Perämerellä kestoltaan noin kolme viikkoa normaalia pidempi. (Merentutkimuslaitoksen jääpalvelu)

Perämerellä talviaikainen pinnan läheinen virtaus kulkee laskelmien mukaan rantoja pitkin kiertäen vastapäivään, Suomen rannikolla pääasiassa pohjoiseen ja Ruotsin rannikolla etelään. Pyhäjoen edustalla virtaus on päävirtauksen mukainen, joskin rannikon matalat alueet aiheuttavat virtaukseen mutkia ja pyörteitä.

Talviaikana jäähdytysveden lämpökuorma pitää purkualueen sulana ja aiheuttaa jään ohenemista pääasiassa Hanhikiven pohjois- ja itäpuolilla (Kuva 17). Sula tai heikon jään (paksuus alle 10 cm) alue on 1800 MW voimalaitosvaihtoehdolla (1) noin kahdeksan neliökilometriä ja suuremmalla 2500 MW voimalaitosvaihtoehdolla (2) noin 12 neliökilometriä.

Erot sulan- ja heikon jään alueiden välillä ovat pieniä vaihtoehdoilla A ja B. Vaihtoehdolla B alueet jäävät kuitenkin hieman pienemmiksi (lukuun ottamatta vaihtoehtoa A1, jossa heikon jään alue on 0,2 neliökilometriä B1 vaihtoehtoa pienempi). Vaihtoehdolla C sulan ja heikon jään alueet ovat hieman

suurempia erityisesti kahden yksikön tapauksessa (noin 10–20 prosenttia) verrattuna vaihtoehtoihin A ja B.



Kuva 17. Jäähdytysvesien vaikutus hankealueen jäätilanteeseen helmikuun alun tilanteessa. Kuvien reuna-alueilla mallinnus ei vastaa todellisuutta (reunoille muodostuvat kehykset).

Taulukko 10. Avoimen tai heikon jään (jään paksuus alle 10 cm) alueiden koko helmikuun (2003) mallinnustilanteessa eri vaihtoehtoisissa. Heikon jään alueen pinta-ala sisältää myös sulan alueen.

Vaihtoehto	Sula-alue (km ²)	Heikon jään alue (km ²)
A1	3,5	7,8
A2	5	10,9
B1	3,7	8
B2	4,7	10
C1	4	8,2
C2	5,2	12,2

7.1.7

Jäähdytysvesien vaikutuksista Hanhikiven niemen merialueella

Jäähdytysvesien vaikutuksia on kuvattu laajasti edellä kappaleen 7.1 alussa mainituissa raporteissa. Seuraavassa on tiivistetysti kuvattu vain sellaisia vaikutuksia, joilla saattaisi olla merkitystä nyt tarkasteltavien, Natura-alueeseen kuuluvien luontotyyppien kannalta.

Veden laatu

Jäähdytysveden laatu ei lämpötilan nousua lukuun ottamatta muutu voimalaitoksen läpi virratessaan. Otto- ja purkualueiden välillä ei ole sellaisia vedenlaatueroja, joiden vuoksi veden johtaminen alueelta toiselle vaikuttaisi veden laatuun.

Hanhikiven edustalla ei ole sellaisia happikadoille alttiita syvänteitä tai veden vaihtuvuudeltaan huonoja alueita, joilla lämpökuorman vahvistama kerrostuneisuus voisi aiheuttaa happitilanteen huononemista. Jäähdytysveden joukkoon johdettavan vähäisen käsitellyn jätevesimäärän johtamisella mereen ei ole havaittavia vaikutuksia veden laatuun.

Kasvi- ja eläinplankton

Jäähdytysvesien lämpökuorman arvioidaan nostavan kasviplanktonin vuosituotantoa purkualueella. Myös lajistossa ja vuodenaikaisissa runsaussuhteissa voi tapahtua muutoksia.

Pyhäjoen merialue on tehtyjen veden laatu ja vesiluontoselvitysten perusteella karu ja vähäravinteinen merialue. Tästä johtuen jäähdytysveden perustuotantoa kasvattavat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Hankkeen vaikutuksien Perämeren alueen kasviplanktonyhteisöön arvioidaan jäävän merkityksettömäksi ja rajoittuvan lämmenneelle alueelle. Hankkeen ei arvioida lisäävän sinileväkukintojen määrää.

Suomessa ja ulkomailla tehdyissä tutkimuksissa ei ole havaittu merkittäviä muutoksia purkualueiden alueiden eläinplanktonyhteisöissä. Hankkeella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia eläinplanktonyhteisöön.

Vesikasvillisuus ja makrolevät

Hankkeen arvioidaan kasvattavan vesikasvillisuuden kokonaistuotantoa sekä muuttavan kasvilajiston koostumusta muun muassa lisäämällä rihmalevien kasvua lämpenevällä alueella. Näiden vaikutuksien arvioidaan ulottuvan alueelle, jolla lämpötilan nousu on keskimäärin vähintään yhden asteen. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia kasvillisuuteen tätä laajemmalla alueella.

Pohjaeläimistö

Hankkeen vaikutukset pohjaeläinyhteisöihin arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi ja paikallisiksi. Hankkeen ei katsota vaikuttavan pohjaeläinkantoihin siten, että sillä voisi olla vaikutuksia niitä ravintonaan käyttävään kalastoon.

Kalat

Siian, silakan ja muikun kutualueita on myös jäähdytysvesien vaikutusalueilla. Hankkeella voi olla haitallisia vaikutuksia näiden lajien kutuun jäähdytysvesien vuoksi lämpeävällä alueella Hanhikiven niemen pohjois- ja itäpuolella. Sen sijaan hauen, ahvenen ja mateen lisääntyminen alueella on vähäistä tai olematonta.

Hanhikiven niemen kluuvien ja fladojen merkitys merialueen kalastolle todettiin vuonna 2009 tehdyissä selvityksissä vähäiseksi.

7.1.8 Jäähdytysvesien vaikutus Parhalahti-Syölätinlahden ja Heinikarinlammen Natura-alueeseen

Jäähdytysvesien lämmittävä vaikutus voisi ulottua Parhalahden-Syölätinlahden alueelle ainoastaan epätyypillisissä ja harvinaisissa tuulioloissa. Tällöinkin lämpövaikutus olisi Natura-alueella lyhytaikainen ja vähäinen, yhden asteen luokkaa tai vähemmän. Tällainen vaikutus ei kasvillisuuden kannalta eroa lämpötilojen luontaisesta vaihtelusta, johon vaikuttavat vesialue-

een mataluus ja sääolot, erityisesti tuulien avoimella rannikolla aiheuttama kumpuaminen.

Tällaisilla tilapäisillä ja vähäisillä meriveden lämpötilan muutoksilla ei ole haitallisia vaikutuksia Natura-alueen luontotyypeille.

Jäätilanteeseen Natura-alueella jäähdytysvesillä ei ole vaikutusta.

7.1.9

Yhteenvedo vaikutuksista

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 11) on esitetty hankkeen vaikutukset suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja luontodirektiivin liitteen II lajien osalta. Parhalahti-Syölälinlahden ja Heinikarintammen Natura-alueen suojeluperusteina on esitetty kahdeksan luontodirektiivin luontotyyppiä, joista viisi on meren ja rannikon luontotyyppiä, yksi soiden luontotyyppi ja kaksi metsien luontotyyppiä. Lisäksi suojeluperusteena on esitetty yksi merenranta-vyöhykkeen kasvilaji.

Taulukko 11. Hankkeen vaikutukset suojeluperusteina oleville luontodirektiivin luontotyypeille ja luontodirektiivin liitteen II lajeille (Lähteet: Airaksinen ja Karttunen (2001); Ilmonen ym. 2001; Valtion ympäristöhallinto 2009: Suomen raportointi EU:n komissiolle luontodirektiivin toimeenpanosta kaudelta 2001-2006)

Luontotyyppi	Pinta-alaosuus koko Natura-alueesta ja luontotyyppien edustavuus	Vaikutukset ja vaikutusten merkittävyys
1110 Vedenalaiset hiekkasärkät	10 % Natura-alueesta edustavuus hyvä	Pysyvästi vedenalaisia rannanläheisiä hiekkasärkkiä. Parhalahti-Syölälinlahti ja Heinikarintampi -Natura-alueen luontotyypeistä ainoa pysyvästi merenpinnan alapuolinen luontotyyppi. Lievät lämpövaikutukset voivat ulottua Natura-alueen ulko-osiin saakka vain harvoin (epätyypilliset tuuliolot). Tällaisella satunnaisella ja vähäisellä vaikutuksella ei arvioida olevan rehevöittävää vaikutusta Natura-alueella. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia luontotyyppille.
1150 Rannikon laguunit "Fladat, kluuvijärvet ja laguuninomaiset lahdet"	priorisoitu luontotyyppi 25 % Natura-alueesta edustavuus erinomainen	Pieniä, matalia ja selvästi rajautuneita vesialtaita, joilla vielä yhteys mereen tai jotka ovat juuri kuroutuneet irti merestä. Rajoittunut vedenvaihtuvuus sekä mataluus vaikuttavat luontaisesti siten, että altaissa veden lämpötila on kesäaikana muuta merialuetta korkeampi. Lievät lämpövaikutukset voivat ulottua Natura-alueen rantavesiin saakka vain harvoin (epätyypilliset tuuliolot). Tällaisella satunnaisella ja vähäisellä vaikutuksella ei arvioida olevan rehevöittävää vaikutusta Natura-alueella. Merestä irti kuroutuneisiin altaisiin ei kohdistu vaikutuksia poikkeustapauksissakaan. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia luontotyyppille.
1220 Kivikkorannat Kivikkoisten rantojen monivuotinen kasvillisuus	0 % Natura-alueesta edustavuus hyvä	Soraiset, somerikkoiset sekä osittain myös kivikkoiset ranta-alueet. Lievät lämpövaikutukset voivat ulottua Natura-alueen rantavesiin saakka vain harvoin (epätyypilliset tuuliolot). Tällaisella satunnaisella ja vähäisellä vaikutuksella ei arvioida olevan rehevöittävää vaikutusta Natura-alueella. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia luontotyyppille.
1630 Merenrantaniityt Itämeren boreaaliset rantaniityt	priorisoitu luontotyyppi 30 % Natura-alueesta edustavuus erinomainen	Maankohoamisrannan matalakasvuista ja vyöhykkeistä, erilaisten kasviyhdyskuntien muodostamaa kasvillisuutta. Lievät lämpövaikutukset voivat ulottua Natura-alueen rantavesiin saakka vain harvoin (epätyypilliset tuuliolot). Tällaisella satunnaisella ja vähäisellä vaikutuksella ei arvioida olevan rehevöittävää vaikutusta (läh. järviruovikon/pensaikon lisääntyminen) Natura-alueella, joka voisi muuttaa luontotyyppien ominaispiirteitä. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia luontotyyppille.

1640 Itämeren hiekkarannat Itämeren boreaaliset hiekkarannat, joilla monivuotista ruohovartista kasvillisuutta	0 % Natura-alueesta edustavuus hyvä	Suojaista, kasvillisuudeltaan niukkoja hiekkarantoja. Lievät lämpövaikutukset voivat ulottua Natura-alueen rantavesiin saakka vain harvoin (epätyypilliset tuuliolot). Tällaisella satunnaisella ja vähäisellä vaikutuksella ei arvioida olevan rehevöittävää, hiekkarantojen kasvillisuutta muuttavaa vaikutusta Natura-alueella. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia luontotyyppille.
7140 Vaihtumissuot ja rantasuot	5 % Natura-alueesta edustavuus merkittävä	Minerotrofisia nevoja, avo- ja pensaikkoluhtia (vaihtumissuot) sekä pinnanmyötäisesti soistuvia rantasoita (pallesuot). Hankkeesta ei aiheudu suoria/välillisiä vaikutuksia Natura-alueen kosteikoille pitkän etäisyyden takia. Luontotyyppin kohteet (Heinikarinlampi) eivät ole yhteydessä meriveeseen. Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia luontotyyppiin.
9030 Maankohoamisrannikon primäärisukessiövaiheiden luontotilaiset metsät	priorisoitu luontotyyppi 15 % Natura-alueesta edustavuus hyvä	Maankohoamisrannikon lehti-, havu- tai sekapuustoisia pensaikkoja ja metsiä. Luonteenomaista kasvillisuuden vyöhykkeisyys rantapensaikoista, lehdoista ja/tai pensas- ja metsäluhdista klimaksivaiheen metsiin tai erilaisiin kosteikkoihin. Pitkän etäisyyden takia hankkeesta ei aiheudu suoria/välillisiä vaikutuksia Natura-alueen metsille. Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia luontotyyppiin.
9070 Hakamaat ja kaskilaitumet Fennoskandian hakamaat ja kaskilaitumet	5 % Natura-alueesta edustavuus alueella merkittävä)	Yhdistelmätyyppejä, vaihtelevat avoimesta metsästä puu- ja pensasryhmien ja niitty laikujen mosaiikkiin. Pitkään laidunnettuja alueita, myös kaskitalouden myötä syntyneitä lehtimetsiä. Pitkän etäisyyden takia hankkeesta ei aiheudu suoria/välillisiä vaikutuksia Natura-alueen hakamaille/kaskilaitumille. Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia luontotyyppiin.
Ruijanesikko <i>Primula nutans</i> Luontodirektiivin liitteen II ja IV laji erittäin uhanalainen laji (EN; Rassi ym. 2001) rauhoitettu laji Suomen kansainvälinen vastuulaji	kolme esiintymää Parhalahden rannalla (Maunuksen rantalaidun: Maunus, Parhalahti SE ja Selkälippi) Suomessa nykyesiintymiä n. 250 kpl, arvionta 15-20 % lajin Euroopan kannasta.	Esiintyy Perämeren maankohoamisrannikon matalakasvuisilla merenrantaniityillä Suomen ja Ruotsin puolella. Kasvupaikat peittyvät ajoittain veden alle ja muuttuvat mm. rantavöimien, maankohoamisen, rehevöitymisen sekä perinteisen laidunnuksen/niiton päättymisen myötä. Lajin suojelutaso Suomessa epäsuotuisa riittämätön – heikkenevä (Valtion ympäristöhallinto 2009). Lajin tulevaisuus ennustettu heikoksi. Uhkatekijöitä läh. rantojen umpeenkasvu ja rakentaminen. Umpeenkasvua kiihdyttävät erit. laidunnuksen loppuminen ja vesistön rehevöityminen. Heikko kilpailija. Lievät lämpövaikutukset voivat ulottua Natura-alueen rantavesiin saakka vain harvoin (epätyypilliset tuuliolot). Tällaisella satunnaisella ja vähäisellä vaikutuksella ei arvioida olevan rantaniittyjä ja vesirantaa rehevöittävää vaikutusta eikä siitä aiheudu järviviruvikon tai pensaiden levittäytymistä Natura-alueen rantaniityille. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia ruijanesikon esiintymisiin.

Edellisen perusteella hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Parhalahti-Syölälinlahden ja Heinikarinlammen Natura-alueen suojeluperusteina esitetyille luontodirektiivin luontotyypeille tai luontodirektiivin liitteen II lajille.

7.2

Vaikutukset lintudirektiivin liitteen I lajeihin ja kohdan 3.2.b lajeihin

Seuraavassa on tarkasteltu lajikohtaisesti kaikki Natura-alueen suojeluperusteena olevat lintulajit. Kunkin lajin osalta on alla esitetty taulukkomuodossa lajin esiintymisstatus alueella sekä lajin lukumäärä sillä statuksella, jolla laji on Natura-alueen suojeluperusteena (Taulukko 12, Taulukko 13). Tämän jälkeen on esitetty lajikohtaisesti arviointi.

Pesiviä lajeja on käsitelty Natura-lomakkeessa pesiviksi ilmoitetun maksimimäärän suhteen (esim. jos pesiviä pareja on 1-3, on tarkasteltu tilannetta maksimimäärän, 3 mukaan). Tällä on pyritty tarkastelemaan, pystyykö

Natura-alue tarjoamaan pesimämahdollisuudet maksimimäärälle pesiviä pareja. Muutolla levähtäviksi on katsottu sekä alueen läpi muuttavat lintuyksilöt, että alueella mahdollisesti (lajista riippuen) pidempään levähtävät yksilöt. Arviointi on tehty Natura-lomakkeessa esitettyyn maksimiyksilömäärään perustuen (eli jos levähtäväksi on ilmoitettu 10–30, on vaikutuksia tarkasteltu 30 levähtävän yksilön suhteen). Sillä ei ole katsottu olevan merkitystä, onko muutolla levähtävä yksilö alueella kiertelevä vai pidemmällä, suoraviivaisemmalla muuttotaipaleella hetkellisesti levähtävä. Oleellisin ero on sillä, mihin suuntaan lajin yksilö todennäköisesti Natura-alueelta poistuu tai mistä suunnasta se alueelle saapuu. Alueella kiertelevät voivat käytännössä poistua tai saapua kaikista suunnista. Suoraviivaisemmilla muuttajilla suunta on pääsääntöisesti etelään tai pohjoiseen. Tässä on tarkasteltu tilannetta, joka painottuisi suoraviivaiseen muuttoon, jolloin on todennäköisempää, että alueelle saapuvat tai sieltä lähtevät yksilöt lentävät voimajohtoihin nähden poikittain niiden ohi. Muuten alueella kiertelevänä Natura-alueelle saapunutta tai sieltä lähtenyt yksilöä on pidetty yhdenvertaisena sellaisen yksilön kanssa, joka on saapunut tai poistuu alueelta pidemmällä, suoraviivaisemmalla muutolla levähtäneenä. Näin on menetelty siksi, että Natura-alueen perusteena muutolla levähtäviä yksilöitä ei ole eritelty eri statuksilla. Oleellisimpana on pidetty sitä, että maksimimäärä lomakkeessa ilmoitettuja levähtäjiä pystyy käyttämään aluetta levähtämiseen – osana muutonaikaista kiertelyä tai suoraviivaisempaa muuttoa. Ainoa ympäri vuoden alueella esiintyvä perusteena oleva laji on pyy – muiden lajien osalta ei ole huomioitu ympärivuotisia vaikutuksia, koska ne poistuvat Natura-alueelta talven ajaksi.

Taulukko 12. Natura-alueen suojeluperusteena olevat lintudirektiivin liitteen I lajit yksilöintitietoineen. p=pari, i=yksilö

Laji	Populaatio		
	Pesivä	Talvehtiva	Muuttava
Pikkulokki <i>Larus minutus</i>	6p		11-50i
Luhtahuitti <i>Porzana porzana</i>	1-5p		
Lapintiira <i>Sterna paradisea</i>	19p		51-100i
Kalatiira <i>Sterna hirundo</i>	2-3p		11-50i
Pikkutiira <i>Sterna albifrons</i>	1p		1-5i
Suopöllö <i>Asio flammeus</i>	0-2p		1-5i
Mustakurkku-uikku <i>Podiceps auritus</i>	3-16p		10-30i
Ruskosuohaukka <i>Circus aeroginosus</i>	2p		6-11i
Kurki <i>Grus grus</i>	2-3p		11-50i
Suokukko <i>Philomachus pugnax</i>	15p		140-350i
Liro <i>Tringa glareola</i>	2-5p		101-250i
Vesipääsky <i>Phalaropus lobatus</i>	1-2p		6-11i
Laulujoutsen <i>Cygnus cygnus</i>	1p		300-350i
Pikkujoutsen <i>Cygnus columbianus bewickii</i>			0-2i
Pyy <i>Bonasa bonasia</i>			
Uivelo <i>Mergus albellus</i>			15-25i

Taulukko 13. Natura-alueen suojeluperusteena olevat lintudirektiivin liitteessä mainitsemattomat säännöllisesti esiintyvät muuttolinnut yksilöintitietoineen. p=pari, i=yksilö

Laji		Populaatio		
		Pesivä	Talvehtiva	Muuttava
Ristisorsa	<i>Tadorna tadorna</i>	1p		6-11i
Jänkäkurppa	<i>Limnocyptes minimus</i>	1p		6-11i
Lapasorsa	<i>Anas clypeata</i>	3p		11-50i
Naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>	30p		101-250i
Jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	9p		11-50i
Heinästävi	<i>Anas querquedula</i>	2-4p		6-8i
Punajalkaviklo	<i>Tringa totanus</i>			80-120i
Harmaasorsa	<i>Anas strepera</i>			0-2i
Lapasotka	<i>Aythya marila</i>			2-5i
Lapinsirri	<i>Calidris temminckii</i>	1p		6-11i
Karikukko	<i>Arenaria interpres</i>	1p		1-5i
Mustaviklo	<i>Tringa erythropus</i>			50-100i

Jokaisen lajin kohdalta on ensin esitetty tiivistelmä Tuohimaan (2009) tekemästä raportista. Raportti on kooste viiden alueella aktiivisesti retkeilleen lintuharrastajan havainnoista noin viidentoista vuoden ajalta. Viitattaessa Luomaan (2009) kyseessä on suunnitellun voimajohtoalueen poikki lentävistä lajeista tehty 20 tunnin selvitys. Kunkin lajin kohdalla on referoitu johtoalueen yli meneviä lentoja. Mainitut lentomäärät ovat niin sanottuja ”riskilentoja” eli lentoja, jotka ovat tapahtuneet silmämääräisesti arvioiden suunnitellun voimajohtoon poikki alle 50 metrin korkeudella.

Pikkulokki

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan pikkulokin osalta ei Hanhikiven alueelta ole aineistossa varmistettuja pesimähavaintoja. Lajille soveliaita pesäpaikkoja alueella kuitenkin on. Ruokailijana pikkulokki on alueella runsaslukuinen. Ruokailevia pikkulokkeja havaitaan runsaimmin toukokuun ja elokuun alkupuolen välisenä aikana. Tällöin kymmenien yksilöiden kerääntymät ovat säännöllisiä Parhalahdella ja Heinkarinlammella ja luultavasti myös Syölätilahdella. Suurimmat kirjatut määrät ovat Parhalahdella 7.5.2005 100 yksilöä ja Heinikarinlammella 11.7.2006 54 yksilöä. Parhalahdelle arvioitiin aiemmin kerääntyvän enimmillään 100–200 yksilöä. Koko Natura-alueella oleskelee enimmillään arviolta keskimäärin 200–300 yksilöä kerrallaan vuoden aikana.

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristönä Natura-alue ei fyysisiltä ominaispiirteiltään muutu. Ainakin osa pesivistä linnuista pareista (perusteena 6 paria) voi mahdollisesti hakea ravintoa myös siten, että niiden ruokailulennot suuntautuvat voimajohtoalueen poikki, vaikka lajin ei ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009) havaittukaan lentävän johtoalueen poikki. Johtuen lajin lentoketteryydestä merkittäväksi luettavaa haittaa ei arvioida aiheutuvan. Vaikka laji kuuluuukin loppilintuihin, sitä voidaan pitää ketterämpänä lentäjänä kuin esimerkiksi suurempia loppilajeja. Johtoreitti sijaitsee lisäksi vain osittain lajin mahdollisella ruokailulentoalueella. Rinnakkain kulkiessaan johtimet tulevat näkymään

suhteellisen hyvin. Johtimien varustaminen huomiopalloilla parantaa näkyvyyttä entisestään. Voimajohto ei tule ulottumaan koko matkaltaan metsän latvuston yli, mikä vähentää potentiaalista törmäysriskiä. Arvion mukaan alue pystyy ylläpitämään 6 parin populaation myös ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa, eikä merkittävää haittaa aiheudu.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 11–50) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta, koska hanke ei sinänsä muuta Natura-alueen kasvillisuutta tai luontotyypppejä. Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai saapuessaan alueelle), niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että laji on suhteellisen ketterä lentäjä ja pystyy siten väistämään voimajohtoja. Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki maksimissaan 50 yksilöä muuttokaudessa (keväällä 50 ja syksyllä 50) eivät myöskään välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi ja että voimajohto sijoittuu osittain Natura-alueen pohjoispuolella metsän sisään, ei merkittävää haittaa arvioida aiheutuvan.

Luhthauitti

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan kesällä 2004 Natura-alueella havaittiin neljä soidintavaa koirasta, joista kolme oli Heinikarinlammella. Heinikarinlammella luhthauitti on ollut lähes vuosittainen laji. Enimmillään reviirejä on ollut neljä. Parhalahdella on myös muutamia reviirihavaintoja. Siellä reviirejä on kuitenkin ollut harvemmin kuin joka toinen vuosi. Luhthauitin lepäilystä ja muuttokäyttäytymisestä ei ole havaintoja.

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Laji ei lennä aktiivisesti pesimäaikana tai hae lentäen ravintoa voimajohdon suunnasta. Laji on elintavoiltaan pesimäaikana piilotteleva ja pysyttelee kasvillisuuden lomassa. Käytännössä lajilla ei arvioida olevan riskiä törmätä usean sadan metrin päässä oleviin johtoihin, etenkin kun laji hakee ravintonsa pesimäkaudella pesimäympäristöstään, vesikasvillisuuden keskeltä.

Muuttavat: Laji ei ole muuttavana Natura-alueen peruste.

Lapintiira

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan kesän 2004 laskentojen perusteella Natura-alueella pesi 19 paria. Koko selvitysalueella pesivistä tiiroista lapintiiran osuus kaikista kala- ja lapintiirroista on noin 85 %, mikä vastannee tiirojen suhteita myös alueella ruokailevissa parvissa. Selvitysalueella on havaittavissa pääasiassa kahdenlaista tiirojen ravinnonhakutapaa. Hyönteisiä saalistetaan yleensä sisälahdista Parhalahdella, Heinikarinlammella ja Hietakarinlahdella. Kalastaminen puolestaan tapahtuu sekä rannan tuntumasta tai ulompana mereltä. Suurimpana kerääntymänä Parhalahdella on havaittu 95 tiiraa 14.5.1997. Kymmenien yksilöiden kerääntymät ovat tavallisia keväästä kesään Parhalahdella, Heinikarinlammella ja ilmeisesti myös Syölätinlahdella. Parhalahdelle arvioitiin kerääntyvän enimmillään 50–100 tiiraa. Koko Natura-alueelle määrä on arviolta 150–300 tiiraa. Muuttolennossa olevia kala- ja lapintiirroja ei ole kovin paljon lajeittain eroteltu. Keväällä tiirat muuttavat laa-

jalla rintamalla kalasatamasta alkaen ulkomerelle asti, ilmeisesti kuitenkin enimmäkseen niemen länsipuolella. Syksyn havaintojen perusteella muutto kulkee silloin kevättä selvemmin ulkomerellä. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Ainakin osa pesivistä linnuista (perusteena 19 paria) todennäköisesti hakee ravintoa myös siten, että niiden ruokailulennot suuntautuvat voimajohtoalueen poikki. Lajista tehtiin ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009) 21 havaintoa voimajohtoreitin kanssa risteävästä lennosta. Todennäköisesti nuoret linnut ovat suuremmassa törmäysvaarassa, koska tutkimuksen mukaan (Henderson & al. 1996 – tutkimus koski kalatiiraa, mutta on todennäköisesti sovellettavissa myös lapintiiiraan) ne ohittavat johdot keskimäärin lähempää kuin aikuiset linnut. Todennäköisesti voimajohto voisi vaikuttaa lähinnä eniten silloin, kun laji saalistaa hyönteisiä Hietakarinlahdella (ei Natura-aluetta), koska kalastaminen tapahtuu enimmäkseen meren suunnassa (vaikka osa linnuista voi kalastaa myös voimajohdon pohjoispuolella). Johtuen lajin lentoketteryydestä, johtojen sijoittelusta rinnakkain (näkyvyys paranee) sekä siitä, että johdot kulkevat vain osin metsän yläpuolella (törmäyspotentiaalisin alue), merkittäväksi luettavaa haittaa ei arvioida aiheutuvan.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 51–100) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta. Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai saapuessaan alueelle), niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että laji on ketterä lentäjä ja pystyy siten hyvin väistämän voimajohtoja (mm. Henderson et al. 1996). Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki maksimissaan 100 yksilöä muuttokaudessa (keväällä 100 ja syksyllä 100) eivät välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi, ei merkittävää haittaa arvioida aiheutuvan.

Kalatiira

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan kesän 2004 laskentojen perusteella alueella pesi kuusi paria kalatiiroja. Keväällä ja kesällä alueella ruokailevista tiiroista kalatiiroja ei ole havainnoissa juuri eroteltu. Koko selvitysalueella pesivistä tiiroista kalatiiran osuus kaikista kala- ja lapintiiroista on noin 15 %, mikä vastannee tiirojen suhteita myös alueella ruokailevissa parvissa. Selvitysalueella on havaittavissa pääasiassa kahdenlaista tiirojen ravinnonhakutapaa. Hyönteisiä saalistetaan yleensä sisälahdista Parhalahdella, Heinikarinlammella ja Hietakarinlahdella. Kalastaminen puolestaan tapahtuu sekä rannan tuntumasta tai ulompana mereltä. Suurimpana kerääntymänä Parhalahdella on havaittu 95 tiiraa 14.5.1997. Kymmenien yksilöiden kerääntymät ovat tavalaisia keväästä kesään Parhalahdella, Heinikarinlammella ja ilmeisesti myös Syölätinlahdella. Parhalahdelle arvioitiin kerääntyvän enimmillään 50–100 tiiraa. Koko Natura-alueelle määrä on arviolta 15–300 tiiraa. Muuttolennossa olevia kala- ja lapintiiroja ei ole kovin paljon lajeittain eroteltu. Keväällä tiirat muuttavat laajalla rintamalla kalasatamasta alkaen ulkomerelle asti, ilmeisesti kuitenkin enimmäkseen niemen länsipuolella. Syksyn havaintojen perusteella muutto kulkee silloin kevättä selvemmin ulkomerellä. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Ainakin osa pesivistä linnuista (perusteena 2–3 paria) voi mahdollisesti hakea ravintoa myös siten, että niiden ruokailulennot suuntautuvat voimajohtoalueen poikki. Ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009) lajista ei tehty yhtään havaintoa voimajohtoreitin kanssa risteävästä lennosta. Todennäköisesti nuoret linnut saavutettuaan lentokyvyn ovat suuremmassa törmäysvaarassa, koska tutkimuksen mukaan (Henderson & al. 1996) ne ohittavat johdot keskimäärin lähempää kuin aikuiset linnut. Todennäköisesti voimajohto voisi vaikuttaa lähinnä eniten silloin, kun laji saalistaa hyönteisiä Hietakarinlahdella (ei Natura-alueella), koska kalastaminen tapahtuu enimmäkseen meren suunnassa (vaikka osa linnuista voi kalastaa myös voimajohdon pohjoispuolella). Johtuen lajin lentoketteryydestä, johtojen sijoittelusta rinnakkain (näkyvyys paranee) sekä siitä, että johdot kulkevat vain osin metsän yläpuolella (törmäyspotentiaalisin alue), merkittäväksi luettavaa haittaa ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 11–50 yksilöä) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta. Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa tai saapuessaan alueelle, niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että laji on ketterä lentäjä ja pystyy siten hyvin väistämään voimajohtoja (mm. Henderson et al. 1996). Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki maksimissaan 50 yksilöä muuttokaudessa (keväällä 50 ja syksyllä 50) eivät välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi, ei merkittävää haittaa arvioida aiheutuvan.

Pikkutiira

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan kesällä 2004 tulkittiin pikkutiiran pesivän Natura-alueella yhden parin voimin. Pesäpaikka oli Maunuksen eteläkärjessä. Tämä paikka on tarkistettu joinakin kesinä vuoden 2004 jälkeen, mutta pesintään viittaavia havaintoja ei ole enää tehty. Ruokailijana pikkutiira on Natura-alueella toukokuusta elokuun alkupuolelle yleinen ja ilmeisesti päivittäinen. Parhalahdella on havaittu keväällä enimmillään 6.6.1999 5 yksilöä ja syksyllä 20.7.2009 4 yksilöä. Vuosittain toistuviksi kerääntymiksi arvioitiin Parhalahdelle 2–5 yksilöä. Sama arvio soveltunee koko Natura-alueelle. Pikkutiira ruokailee ajoittain myös Syölätinlahdella, mutta Heinikarinlammelta ei ole lajista havaintoja, eikä laji siellä ruokaile. Muuttolennessa olleista, lajin harvinaisuuteen suhteutettuna, on melko runsaasti havaintoja muun muassa Tankokarista. Tällöin pikkutiirujen on usein havaittu muuttavan Hanhikivenniemen yli. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Ainakin osa pesivistä linnuista (perusteena 1 pari) todennäköisesti hakee ravintoa myös siten, että niiden ruokailulennot suuntautuvat voimajohtoalueen poikki. Ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009) lajista ei tehty yhtään havaintoa voimajohtoreitin kanssa risteävästä lennosta. Todennäköisesti nuoret linnut saavutettuaan lentokyvyn ovat suuremmassa törmäysvaarassa, koska tutkimuksen mukaan (Henderson & al. 1996 – tutkimus koski kalatiiraa, mutta on todennäköisesti sovellettavissa myös pikkutiiraan) ne ohittavat johdot keski-

määrin lähempää kuin aikuiset linnut. Johtuen lajin lentoketteryydestä, johtojen sijoittelusta rinnakkain (näkyvyys paranee) sekä siitä, että johdot kulkevat vain osin metsän yläpuolella (törmäyspotentiaalisin alue), merkittäväksi luettavaa haittaa ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan. Lisäksi laji todennäköisesti ei saalista tai pesi Heinikarinlammella, joka on lähimpänä suunniteltua voimajohtoaluetta.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 1–5) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta. Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai saapuessaan alueelle), niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että laji on ketterä lentäjä ja pystyy siten hyvin väistämään voimajohtoja (mm. Henderson et al. 1996, tutkimus koski kalatiiraa, mutta on sovellettavissa ketteryuden osalta pikkutiiraankin). Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki maksimissaan 5 yksilöä muuttokaudessa eivät välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi, ei merkittävää haittaa arvioida aiheutuvan.

Suopöllö

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan varmistettuja pesintöjä ei koosteesta varten kerättyyn aineistoon sisälly. Suopöllön kuitenkin voidaan olettaa pesivän alueella ainakin myyräesiintymien huippuvuosina. Saalistelijana ja muuttolennossa suopöllö on ollut Parhalahdella suhteellisen vähälukuinen verrattuna lajin yleiseen runsauteen Pohjois-Pohjanmaan rannikolla. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Ainakin osa pesivistä linnuista (perusteena 0–2 paria) voi mahdollisesti hakea ravintoa myös siten, että niiden ruokailulennot suuntautuvat voimajohtoalueen poikki. Tämä kuitenkin todennäköisimmin tapahtuisi Hietakarinlahden kohdalla, jossa on lajille sopivaa saalistusmaastoa – ei ole kovin todennäköistä, että laji lentäisi metsän keskellä olevalla alueella Heinikarinlammen pohjoispuolella. Lajista ei tehty yhtään havaintoa voimajohtoreitin kanssa risteävästä lennosta ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009). Lajia voidaan pitää suhteellisen ketteränä lentäjänä. Lisäksi pöllöt pystyvät näkemään myös hämärässä päiväaktiivisia lajeja paremmin ja huomaamaan johdot myös hämärässä paremmin (Koskimies 2002). Myös muiden havaintojen perusteella (Peltomäki & Peltomäki 1995) suopöllöllä ei ole havaittu olevan vaikeuksia väistellä johtoja, vaikka se on pesinyt aivan voimalinjan tuntumassa. Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia lajin mahdollisuuksiin säilyä nykyistä vastaavalla tavalla alueella pesivänä.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 1–5) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta. Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai saapuessaan alueelle), niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että laji on suhteellisen ketterä lentäjä ja pystyy siten hyvin väistämään voimajohtoja. Lisäksi pöllöt pystyvät näkemään myös hämärässä päiväaktiivisia lajeja paremmin ja huomaamaan johdot myös hämärässä paremmin. Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki muuttavat yksilöt eivät välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi, ei merkittävää haittaa arvioida aiheutuvan.

Mustakurkku-uikku

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan laji pesii alueella Heinikarinlammella, jossa kesällä 2004 pesiviä pareja oli kaksi. Aineistossa suurin Heinikarinlammella tavattu määrä on 10 yksilöä. Laji pesii joskus mahdollisesti myös Parhalahdella, mm. 28.5.2008 siellä oli pariskunta. Natura-alueella ei ole lajille pesimäajan ulkopuolella juuri merkitystä, vaan mustakurkku-uikut lepäilevät yleensä ulompana merellä. Muuttolennossa valoisana aikana havaitut linnut ovat kiertäneet Hanhikiven länsipuolelta. Valtaosa linnusta muuttaa kuitenkin pimeään aikaan ja niiden muuttokäyttäytymistä ei tunneta. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Periaatteessa alueella pesivät linnut (perusteena 3–16 paria) voivat todennäköisesti hakea ravintoa myös siten, että niiden ruokailulennot suuntautuvat voimajohtoalueen poikki. Rakenteensa vuoksi laji on useita muita lajeja riskialttiimpi törmäyksille (ruumiinpainoon nähden pienehköt siivet, nopea lento, mm. Bevanger 1998). Käytännössä laji kuitenkin hyvin todennäköisesti pysyy melko visusti pesimäympäristössään piilotellen vesikasvillisuuden joukossa (esim. voimajohtoa lähinnä olevalla Heinikarinlammella), eikä liiku lentäen pesimäaikana kovin paljon. Ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009) lajista ei tehty yhtään voimajohtoalueen poikki suuntautuvaa lentohavaintoa. Johtuen siitä, että johdot sijaitsevat vain osaksi mahdollisella lentoreitillä (osin metsän ”sisällä”) sekä siitä, että ne todennäköisesti tulevat rinnakkain kulkiessaan ja huomiopallojen ansiosta näkymään suhteellisen hyvin, merkittäväksi luettavaa haittaa ei arvioida aiheutuvan. Lajin elintavat (piilotteleva, vesikasvillisuuden seassa pesimäaikana aikaa viettävä) vähentävät myös törmäysriskiä olennaisesti. Arvion mukaan alue pystyy ylläpitämään 16 parin populaation myös ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa. Lisäksi voimajohto voi vaikuttaa todennäköisesti käytännössä vain osaan pesivästä populaatiosta (lähimpänä suunniteltua voimajohtoreittiä pesiviin yksilöihin).

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 10–30) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta, koska hanke ei sinänsä muuta Natura-alueen kasvillisuutta tai luontotyyppejä. Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai saapuessaan alueelle), niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että lajin muuttolennossa valoisana aikana havaitut linnut ovat kiertäneet Hanhikiven länsipuolelta ja pystyy siten väistämään voimajohtoja. Valtaosa linnusta muuttaa kuitenkin pimeään aikaan ja yleisesti yöllä muuttavista linnuista tiedetään, että ne eivät juuri koskaan lennä alle 100 metrin korkeudella ja että valtaosa muuttaa noin 400–1000 metrin korkeudessa, koska korkealla lentäminen auttaa suuntimisessa ja ehkäisee törmäyksiä maanpinnalla oleviin esteisiin (Koskimies 2005). Tosin tulee huomata, että Hanhikiven alueelta lajin yömuutosta ei ole tarkkaa tietoa. Voimajohtot sijoittuvat vain osaksi metsänrajan yläpuolelle, joten osaltaan vähentää potentiaalista törmäysriskiä. Samoin voimajohtojen paksuus, niiden sijoittaminen horisontaalisesti rinnakkain ja varustaminen huomiopalloilla parantavat näkyvyyttä. Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki maksimissaan 30 yksilöä muuttokaudessa eivät myöskään välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi

(etenkin kun Tuohimaan (2009) mukaan ainakin osa muuttavista uikuista lepäilee ulompana merellä), ei merkittävää haittaa voida katsoa aiheutuvan.

Ruskosuohaukka

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan kesällä 2004 pesi Maunuksen koillisreunan ruovikossa Natura-alueen rajalla. Tämä oli aiemmin vakituinen pesimäpaikka. Viime vuosina laji ei ole täällä ilmeisesti enää pesinyt. Ruskosuohaukka on kuitenkin ruokailijana Natura-alueella säännöllinen ja toukuu-kuusta elokuuhun päivittäinen. Läpimuutto alueen kautta on merkittävää. Ilmeisesti valtaosa koko Pohjois-Pohjanmaan pesimäkannasta muuttaa Parhalahden kohdalta sekä keväällä että syksyllä. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Ainakin osa pesivistä linnuista (perusteena 2 paria) todennäköisesti hakee ravintoa myös siten, että niiden ruokailulennot suuntautuvat voimajohtoalueen poikki (todennäköisimmin Hietakarinlahden kosteikkoalueen kautta). Lajista tehtiin 3 havaintoa voimajohtoreitin kanssa risteävästä lennosta ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009). Vaikka petolinnuilla on monia muita lajiryhmiä suurempi riski saada voimajohdoista kuolettava sähköisku, sähköiskuun kuolemista ei ruskosuohaukan kohdalla arvioida suureksi riskiksi. Tämä johtuu siitä, että ruskosuohaukka ei tyypillisesti saalista pylväiden tms. päällä istuen vaan lennossa (Janss 2000). Hanhikiveltä pohjoiseen sijaitsevalta Liminganlahdelta tehtyjen havaintojen perusteella (Peltomäki & Peltomäki 1995) ruskosuohaukka pesi Limingan Hahtikarissa voimalinjan alla eikä törmäyksiä ainakaan raportoitu. Johtuen lajin lentoketteryydestä, johtojen sijoittelusta rinnakkain (näkyvyys paranee) sekä siitä, että johdot kulkevat vain osin metsän yläpuolella (törmäyspotentialisin alue), merkittäväksi luettavaa haittaa ei arvioida aiheutuvan. Lisäksi tulee huomioda, että mahdolliset riskit eivät todennäköisesti koske molempia pesiviä pareja.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 6–11) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta. Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai saapuessaan alueelle), niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että laji on ketterä lentäjä ja pystyy siten hyvin väistämään voimajohtoja. Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki perusteena olevat maksimissaan 11 yksilöä muuttokaudessa (keväällä 11 ja syksyllä 11) eivät välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi, ei merkittävää haittaa katsota aiheutuvan.

Kurki

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan kesän 2004 laskentojen perusteella pesiviä pareja oli neljä. Muuttoaikaan kurjet eivät lepäile runsaslukuisena Natura-alueella. Aineistossa suurin paikallisten määrä on 12.6.1998 Parhalahdella 25 yksilöä, mikä koskee pesimättömien lintujen parvea. Keväällä kurkien muutto on rannikolla voimakasta. Hanhikiven alueella muuttovirta on silloin voimakkaimmillaan Parhalahden itäpuolella. Tätä linjaa muuttoparvet menevät yleensä korkealla. Osa muuttaa ulompana, joista varsin merkittävä

osa muuttaa matalalla. Syksyllä muutto rannikolla on yleisesti heikkoa. Silloin kurjet myös muuttavat lähes aina korkealla. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Ainakin osa pesivistä linnuista (perusteena 2–3 paria) todennäköisesti voi hakea ravintoa myös siten, että niiden ruokailulennot suuntautuvat voimajohtoalueen poikki. Kurki voi käydä pesimäaikaan myös pesäpaikasta kauempana ruokailemassa. Lajista tehtiin 2 havaintoa voimajohtoreitin kanssa risteävästä lennosta ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009). Vaikka esimerkiksi haikaroilla (jotka ovat kurkea muistuttavia rakenteeltaan) on todennäköisesti monia muita lajiryhmiä suurempi riski saada voimajohdoista kuolettava sähköisku, sähköiskuun kuolemista ei kurjen kohdalla arvioida suureksi riskiksi. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että kurki ei tyypillisesti istu ja lepäile pylväiden tms. päällä kuten esimerkiksi monet haikaralajit (Janss 2000). Se ruokailee ja levähtää maassa muun muassa pelloilla ja kosteikoilla. Rakenteensa vuoksi kurjella on useita muita ketterämpiä lentäjiä suurempi todennäköisyys saada vaurioita voimajohtoihin törmäämisestä (mm. Bevanger 1998, Janss 2000). Tosin kurkien törmäystodennäköisyys oli Janssin (2000) tekemän selvityksen mukaan mukaan muita tarkasteltuja lajeja pienempi, mutta koska kurjella tuli potentiaalisia riskilentoja suhteellisen paljon (linnut lensivät johtoalueen poikki), kuolleisuuskin oli suurempaa. Johtuen nyt suunniteltavien voimajohtojen sijoittelusta rinnakkain (näkyvyys paranee) sekä siitä, että johdot kulkevat vain osin metsän yläpuolella (törmäyspotentiaalisin alue), merkittäväksi luettavaa haittaa ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan. On myös mahdollista, että joutsenen tavoin myös paikalliset, pesivät kurjet voisivat pystyä oppimaan voimajohtojen sijainnin muiden isojen, pitkäikäisten ja paikkauskollisten lajien tavoin. Huomiopalloilla voidaan todennäköisesti laskea törmäysriskiä lisää. Lisäksi on huomioitu se, että mahdolliset riskit eivät todennäköisesti koske kaikkia pesiviä pareja, koska ne voivat käyttää useita, eri suunnissa olevia ruokailupaikkoja.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 11–50) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta. Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai saapuessaan alueelle), niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että laji vaikka toisinaan kurkien voidaankin katsoa muuttavan hyvinkin matalalla (alle 40 metrin korkeudessa), valtaosa menee lajille tyypillisesti korkealta keräten ensin korkeutta termiikeissä ja muuttaen sitten liitolennossa. Tyypillisesti laji voi muuttaa matalammalla silloin, kun nousevia ilmavirtauksia ei ole (esim. aamuisin tai lähdetäessä liikkeelle levähdyspaikalta). Pääasiallisen muuttokorkeuden vuoksi voidaan katsoa, että laji pystyy pääosin välttämään riittävällä tavalla törmäykset. Koska kaikki alueella levähtävät, muuttavat yksilöt eivät välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi ja johtojen sijoittelusta johtuen niiden näkyvyys paranee (rinnakkain ja osin metsän suojassa) törmäysriski todennäköisesti myös pienenee.

Suokukko

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan kesän 2004 laskennoissa pesimäkannaksi tulkittiin 10 paria Parhalahdella ja Syölätinlahdella. Heinikarinlammella ei tehty pesintään viittaavia havaintoja. Muuton aikainen esiintyminen on hy-

vin samankaltainen kuin lirolla. Laji on runsaslukuinen lepäilijä. Suurimmat kirjatut lepäilijämäärät Parhalahdella ovat keväältä 300 ja syksyltä 700 yksilöä. Parhalahdella levähtävien muuttokauden enimmäismääräksi arvioitiin keväälle 300–500 ja syksylle 200–500 yksilöä. Koko Natura-alueella levähtävien määrä on suurempi. Arviolta päämuuttoaikana levähtäviä on enimmillään 500–1000 yksilöä kerrallaan sekä keväällä että syksyllä. Suokukon päämuuttoreitti seurailee rannikkoa sekä keväällä että syksyllä, jolloin matalla tapahtuva muutto Hanhikivenniemen yli on runsasta. Parvet myös laskeutuvat usein. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Periaatteessa alueella pesivät linnut (perusteena 15 paria) voivat todennäköisesti hakea ravintoa myös siten, että niiden ruokailulennot suuntautuvat voimajohtoalueen poikki. Ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009) lajista tehtiin 11 lentohavaintoa, jotka suuntautuivat voimajohtoalueen poikki. Voimajohto voi vaikuttaa todennäköisesti vain osaan pesivästä populaatiosta (lähimpänä suunniteltua voimajohtoreittiä pesiviin yksilöihin). Parvessa lentäminen, joka on kahlaajille tyypillistä, lisää törmäysvaaraa, mutta pesivät yksilöt eivät lennä parvissa. Johtuen lajin suhteellisen hyvästä lentoketteryydestä ja siitä, että johdot sijaitsevat vain osaksi mahdollisella lentoreitillä (osin metsän ”sisällä”) sekä siitä, että ne todennäköisesti tulevat rinnakkain kulkiessaan ja huomiopalloilla varustettuna näkymään suhteellisen hyvin, merkittäväksi luettavaa haittaa ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan. Arvion mukaan alue pystyy ylläpitämään 15 parin populaation myös ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 140–350) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta, koska hanke ei sinänsä muuta Natura-alueen kasvillisuutta tai luontotyyppejä. Parvessa lentäminen, joka on kahlaajille tyypillistä, lisää törmäysriskiä (Janss 2000). Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohtoon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai saapuessaan alueelle), niiden ei kuitenkaan arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että laji on suhteellisen ketterä lentäjä ja pystyy siten väistämään voimajohtoja. Voimajohdot sijoittuvat vain osaksi metsänrajan yläpuolelle, joten sekin osaltaan vähentää potentiaalista törmäysriskiä. Samoin voimajohtojen paksuus, niiden sijoittaminen horisontaalisesti rinnakkain ja varustaminen huomiopalloilla parantavat näkyvyyttä. Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki maksimissaan 350 yksilöä muuttokaudessa eivät myöskään välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi, ei merkittävää haittaa voida katsoa aiheutuvan.

Liro

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan kesän 2004 laskentojen perusteella liroja pesi kolme paria Heinikarinlammella. Sen sijaan Parhalahdella ja Syölätinlahdella pesiviä pareja ei tavattu. Liro on sekä keväällä että syksyllä runsaslukuinen lepäilijä. Parhalahden suurimmat kirjatut lepäilijämäärät ovat molempina muuttoaikoina noin 500 yksilöä. Parhalahdelle arvioitiin kerääntyvän normaalina keväänä enimmillään 300–600 ja normaalina syksynä enimmillään 200–500 yksilöä. Koko Natura-alueella levähtävien määrä on suurempi. Muuton huippuaikana levähtäviä lienee 500–1000 yksilöä kerral-

laan keskimäärin sekä keväällä että syksyllä. Lirojen päämuuttoreitti seuraa rannikkoa sekä kevät- että syysmuuton yhteydessä. Matalalla tapahtuva muutto niemen yli on voimakasta. Keväällä vilkkainta muutto on Parhalahden yli kulkevalla linjalla. Parvet myös laskeutuvat usein. Syksyllä muuttokauden kokonaismäärä näyttäisi olevan kevättä jonkin verran pienempi. Silloin muuttoparvet ylittävät Hanhikiven usein Hietakarinalahden kohdalta. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Periaatteessa alueella pesivät linnut (perusteena 2–5 paria) voivat mahdollisesti hakea ravintoa myös siten, että niiden ruokailulennot suuntautuvat voimajohtoalueen poikki (erityisesti Heinikarinlammella). Parvessa lentäminen, joka on kahlaajille tyypillistä, lisää törmäysvaaraa, mutta pesivät yksilöt eivät lennä parvissa. Ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009) lajista tehtiin 230 lentohavaintoa, jotka suuntautuivat voimajohtoalueen poikki. Tämä on selvästi enemmän kuin muilla perusteena olevilla kahlaajilla. Johtuen lajin suhteellisen hyvästä lentoketteryydestä ja siitä, että johdot sijaitsevat vain osaksi mahdollisella lentoreitillä (osin metsän ”sisällä”) sekä siitä, että ne todennäköisesti tulevat rinnakkain kulkiessaan ja huomiopalloilla varustettuna näkymään suhteellisen hyvin, merkittäväksi luettavaa haittaa ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan. Arvion mukaan alue pystyy ylläpitämään 2–5 parin populaation myös ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa. Lisäksi voimajohto voi vaikuttaa todennäköisesti vain osaan pesivästä populaatiosta (lähimpänä suunniteltua voimajohtoreittiä pesiviin yksilöihin).

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 101–250) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta, koska hanke ei sinänsä muuta Natura-alueen kasvillisuutta tai luontotyyppejä. Parvessa lentäminen, joka on kahlaajille tyypillistä, lisää törmäysvaaraa (Janss 2000). Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohtoon alueen läpi jatkaessaan muutttoa (tai alueelle saapuessaan), niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että voimajohdot sijoittuvat vain osaksi metsänrajan yläpuolelle, joten osaltaan vähentää potentiaalista törmäysriskiä. Samoin voimajohtojen paksuus, niiden sijoittaminen horisontaalisesti rinnakkain ja varustaminen huomiopalloin parantavat näkyvyyttä. Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki maksimissaan 250 yksilöä muuttokaudessa eivät myöskään välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi, ei merkittävää haittaa voida katsoa aiheutuvan.

Vesipääsky

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan aineistossa on ainakin yksi vesipääskyn pesintään viittaava havainto Parhalahdelta. Kesällä 2004 ei pesintään viittaavia havaintoja tehty. Molemmissa paikoissa Parhalahdella ja Heinikarinlammella on havaittu enimmillään noin 30 lepäilevää vesipääskyä. Vähän tarkkailulla Syölätinlahdella on havaittu enimmillään vain muutamia yksilöitä. Vesipääskyjen määrät vaihtelevat vuosien välillä suuresti. Parhalahdella voi arvioida levähtävän keskimäärin enimmillään 5–20 yksilöä keväessä. Koko Natura-alueella levähtävien määrä on suurempi, arviolta keskimääräisenä keväänä 20–80 yksilöä. Syksyllä havaintoja on enimmillään

muutamasta yksilöstä kerrallaan, joten laji on syyskaudella kevättä vähälukuisempi. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Periaatteessa alueella pesivät linnut (perusteena 1–2 paria) voivat mahdollisesti hakea ravintoa myös siten, että niiden ruokailulennot suuntautuvat voimajohtoalueen poikki, vaikka lajia ei ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009) havaittukaan lentävän johtoalueen poikki. Parvessa lentäminen, joka on kahlaajille tyypillistä, lisää törmäysvaaraa, mutta pesivät yksilöt eivät lennä parvissa. Johtuen lajin suhteellisen hyväksi arvioidusta lentoketteryydestä, siitä että johdot sijaitsevat vain osaksi mahdollisella lentoreitillä (osin metsän ”sisällä”), siitä että ne todennäköisesti tulevat rinnakkain kulkiessaan ja huomiopalloilla varustettuna näkymään suhteellisen hyvin, merkittäväksi luettavaa haittaa ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan. Arvion mukaan alue pystyy ylläpitämään 1–2 parin populaation myös ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 6–11) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta, koska hanke ei sinänsä muuta Natura-alueen kasvillisuutta tai luontotyyppejä. Parvessa lentäminen, joka on kahlaajille tyypillistä, lisää törmäysvaaraa. (Janss 2000). Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohtoon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai ennen alueelle saapumista), niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että laji on suhteellisen ketterä lentäjä ja pystyy siten väistämään voimajohtoja. Voimajohtot sijoittuvat vain osaksi metsänrajan yläpuolelle, joten osaltaan vähentää potentiaalista törmäysriskiä. Samoin voimajohtojen paksuus ja niiden sijoittaminen horisontaalisesti rinnakkain ja varustaminen huomiopalloin parantavat näkyvyyttä. Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki perusteena olevat maksimissaan 11 yksilöä muuttokaudessa (kevällä 11 ja syksyllä 11) eivät myöskään välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi, ei merkittävää haittaa voida katsoa aiheutuvan.

Laulujoutsen

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan yksi joutsenpari pesii Heinikarinlammella. Lepäileviä yksilöitä tavataan melko runsaasti. Heinikarinlammella on tavattu enimmillään muutamia kymmeniä lepäileviä lintuja, muita yli kymmenen keräntymiä ei ole sieltä ilmoitettu. Parhalahdella on havaittu kevällä enimmillään 210 ja syksyllä 130 yksilöä. Keskimääräiset vuosittaiset määrät eivät kuitenkaan ole näin suuria, vaan määrät edustavat paljon retkeilylly Tan kokarin huippumääriä. Syölälinlahdella on havaittu enimmillään noin 50 yksilöä, ja siellä taas vuoden suurimmat keräntymät ovat luultavasti tätä suurempia. Parhalahdella levähtävien joutsenten kevään ja syksyn muuttokauden enimmäismääräksi arvioitiin keskimäärin 50–100 yksilöä. Koko Natura-alueella levähtävien määrä on suurempi. Määrä on arviolta 100–200 yksilöä keskimäärin sekä kevällä että syksyllä. Muutto on hyvin voimakasta ja laulujoutsenen päämuuttoreitti kulkeekin Hanhikivenniemen yli sekä kevällä että syksyllä. Muutto painottuu Parhalahden ja Hietakarinlahden väliselle linjalle. Muuttolento tapahtuu suurelta osin matalissa korkeuksissa. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Perusteena on yksi pari. Joutsen on rakenteensa vuoksi useita muita lajeja suuremmassa vaarassa törmätä voimajohtoihin (mm. Janss 2000). Pesimäaikana lajin ei tarvitse todennäköisesti poistua jatkuvasti Heinikarinlammelta ruokailemaan ja silloinkin lennot voivat suuntautua myös pois päin voimajohdosta. Lajista ei tehty yhtään havaintoa voimajohtoreitin kanssa risteävästä lennosta ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009). Pesivien paikallisten lintujen voidaan arvioida ”tuntevan” lähimaastonsa. Tutkijoiden (mm. Mathiansson 1999, Koskimies 2005) käsitys on, että joutsenet kykenevät lähes aina huomaamaan johdot ajoissa ja väistämään niitä sekä oppimaan niiden sijainnin muiden isojen, pitkäikäisten ja paikkauskollisten lajien tavoin. Siten niiden törmäystodennäköisyys on ilmeisesti pienempi, kuin esimerkiksi alueen läpi muuttavien yksilöiden. Johtuen siitä, että johdot kulkevat vain osin metsän yläpuolella (törmäyspotentiaalisin alue) ja ovat suhteellisen hyvin näkyviä (rinnakkain) sekä siitä, että pesivät linnut eivät todennäköisesti poistu kovin tiheästi pesimäaikaan pesimälammeltaan, merkittäväksi luettavaa haittaa ei arvioida aiheutuvan.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 300–350) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta. Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai ennen laskeutumista Natura-alueelle), niillä on teoriassa rakenteestaan johtuen useita muita lajeja suurempi todennäköisyys osua voimajohtoihin (mm. Janss 2000). Kaikki maksimissaan 350 yksilöä muuttokaudessa (keväällä 350 ja syksyllä 350) eivät välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi. Lisäksi, huolimatta joutsenen monia muita lajeja suuremmasta törmäysriskistä, esimerkiksi Pernajanlahden tutkimuksessa havaittiin ainoastaan yksi törmäys (havaintoaika 500 tuntia), jonka jälkeen johtoihin osunut joutsen pystyi kuitenkin jatkamaan lentoaan (Koistinen 2004 mukaan). Pernajanlahdella johto kulkee varsinaisesti Natura-alueella ja tässä arviossa tarkasteltavassa tapauksessa johto kulkisi lähimmilläänkin noin 300 metriä Naturan vesialueesta (joutsenen lähimmästä ”lento-olähtöpaikasta”) pohjoiseen. Koistisen (2004) mukaan Pernajanlahden tapauksessa riski on tavanomaista suurempi suuren lintutiheyden vuoksi. Koistinen päätyy keskimääräiseen törmäyslukuun 15 törmäystä / kilometri / vuosi. Luku tarkoittaa kaikkia lintuja, joutsenia näistä olisi oletettavasti vain osa. Tarkasteltava johtoalueen pituuden ollessa 3–4 kilometriä (Natura-alueen pohjoispuoli), tarkoittaisi se maksimissaan 45–60 törmäystä vuodessa kaikkien lintujen osalta. Suuri osa lajin yksilöistä levähtää Parhalahti-Syölätinlahti-alueella, jonne on voimajohdosta matkaa yli kilometri. Jos huomioidaan se, että johtoreitti kulkee osin metsän suojassa sekä se, että johdot horisontaalisen sijoittelunsa, paksuutensa ja lukumääränsä vuoksi ovat todennäköisesti Pernajanlahden johtoja paremmin näkyvissä, törmäyksiä pitäisi sattua vähemmän kuin esimerkiksi Pernajanlahdella. Mathianssonin (1999) tutkimuksessa Ruotsissa todettiin, että eniten törmäyksiä aiheuttaneella tutkimuslinjalla lankoihin törmäsi 0,005 % ohilentäneistä joutsenista (Koskimiehen 2005 mukaan). Tämän tiedon perusteella se tarkoittaisi alle yhtä törmäystä vuodessa (jos vertailujoukkona on Naturan perusteena oleva maksimi 700 yksilöä vuodessa, siis 350 keväisin ja 350 syksyisin). Näமாகään kaikki törmäykset eivät välttämättä olisi kuolemaan johtavia. Lisäksi voidaan huomioda vielä se, että tutkijoiden (mm. Mathiansson 1999, Koski-

mies 2005) käsitys on, että joutsenet kykenevät lähes aina huomaamaan johdot ajoissa ja väistämään niitä sekä oppimaan niiden sijainnin muiden isojen, pitkäikäisten ja paikkauskollisten lajien tavoin. Edellä esitettyyn perustuen törmäysriskin kasvamisella nykytilanteeseen verrattuna ei ole tässä yhteydessä arvioitu aiheutuvan sellaista heikentymistä, että se pitäisi tulkita merkittäväksi.

Pikkujoutsen

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan laji on hyvin harvinainen lepäilijänä Natura-alueella. Lepäilijöistä aineistossa on vain kaksi havaintoa. Se ei lepäile alueella edes vuosittain. Muuttolennossa käyttäytyminen on ilmeisesti samanlainen kuin laulujoutsenella. Pikkujoutsenia on todettu suunnilleen yksi 2000 laulujoutsenta kohden. Todellisuudessa niitä muuttaa kuitenkin enemmän, arviolta yksi 700 laulujoutsenta kohden. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Laji ei ole Natura-alueen perusteena pesivänä.

Muuttavat: Joutsenta koskevia yllä esitettyjä tietoja voidaan pienellä varauksella myös lentoketteryyden, törmäysriskien ja muutonaikaisen käyttäytymisen perusteella soveltaa pikkujoutseneen. Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 0–2) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta. Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai ennen laskeutumista Natura-alueelle), niillä on teoriassa rakenteestaan johtuen useita muita lajeja suurempi todennäköisyys osua voimajohtoihin (mm. Janss 2000). Kaikki maksimissaan 4 yksilöä muuttokaudessa (kevällä 2 ja syksyllä 2) eivät välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi. Lisäksi, huolimatta joutsenen monia muita lajeja suuremmasta törmäysriskistä, esimerkiksi Pernajanlahden tutkimuksessa havaittiin ainoastaan yksi törmäys (havaintoaika 500 tuntia), jonka jälkeen johtoihin osunut joutsen pystyi kuitenkin jatkamaan lentoaan (Koistinen 2004 mukaan). Pernajanlahdella johto kulkee varsinaisesti Natura-alueella – nyt tarkasteltavassa tapauksessa johto kulkisi lähimmilläänkin noin 300 metriä Naturan vesialueesta (joutsenen lähimmästä ”lentoönlähtöpaikasta”) pohjoiseen. Koistisen (2004) mukaan Pernajanlahden tapauksessa riski on tavanomaista suurempi suuren lintutiheyden vuoksi. Koistinen päätyy keskimääräiseen törmäyslukuun 15 törmäystä / kilometri / vuosi. Luku tarkoittaa kaikkia lintuja, joutsenia näistä olisi oletettavasti vain osa. Tarkasteltava johtoalueen pituuden ollessa 3–4 kilometriä (Natura-alueen pohjoispuoli), tarkoittaisi se maksimissaan 45–60 törmäystä vuodessa, kaikkien lintujen osalta. Suuri osa lajin yksilöistä levähtää todennäköisesti joutsenten joukossa Parhalahti-Syölälinlahti-alueella, jonne on voimajohdosta matkaa yli kilometri. Jos huomioidaan se, että johtoreitti kulkee osin metsän suojassa sekä se, että johdot horisontaalisen sijoittelunsa, paksuutensa ja lukumääränsä vuoksi ovat todennäköisesti Pernajanlahden johtoja paremmin näkyvissä, törmäyksiä pitäisi sattua vähemmän kuin esimerkiksi Pernajanlahdella. Mathianssonin (1999) tutkimuksessa Ruotsissa todettiin, että eniten törmäyksiä aiheuttaneella tutkimuslinjalla lankoihin törmäsi 0,005 % ohilentäneistä joutsenista (Koskimiehen 2005 mukaan). Tämän tiedon perusteella se tarkoittaisi alle yhtä törmäystä vuodessa (jos vertailujoukkona on Naturan perusteena oleva maksimi 4 yksilöä vuodessa, siis 2 keväisin ja 2 syksyisin). Nämäkään kaikki törmäykset eivät vält-

tämättä olisi kuolemaan johtavia. Lisäksi voidaan huomioda vielä se, että tutkijoiden (mm. Mathiansson 1999, Koskimies 2005) käsitys on, että joutset kykenevät lähes aina huomaamaan johdot ajoissa ja väistämään niitä sekä oppimaan niiden sijainnin muiden isojen, pitkäikäisten ja paikkauskollisten lajien tavoin. Edellä esitettyyn perustuen törmäysriskin kasvamisella nykytilanteeseen verrattuna ei ole tässä yhteydessä arvioitu aiheutuvan sellaista heikentymistä, että se pitäisi tulkita merkittäväksi.

Pyy

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan pyy pesii ainakin Heinikarinlammen ympäristössä, mutta tarkemmin kantaa ei ole selvitetty. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pysyvä: Laji on Naturan perusteena ainoastaan yhden pysyvän parin osalta. Pari pesii, ruokailee ja talvehtii alueen metsäisillä osuuksilla. Varsinaisen Natura-alueen osalta soveltuva maastoa on mahdollisesti esimerkiksi Heinikarinlammen ranta-alueilla. Natura-alueen rajasta on noin 200 metriä matka tulevaan voimajohtoreittiin. Osittain suunniteltu voimajohto kulkisi puiden latvuston alapuolella, mikä mahdollistaa pyyn törmäämisen johtoon (latvuston yläpuolella pyy ei juuri lennä). Pyytä voidaan ruumiinrakenteensa vuoksi pitää riskialttiiseen lajiryhmään kuuluvana (mm. Bevanger & Brøseth 2004, Bevanger 1998, Janss 2000). Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu siten, etteikö laji pystyisi Naturan alueella riittävällä tavalla lisääntymään ja talvehtimaan habitaattimuutosten vuoksi. Alueella reviiriään pitävät linnut voivat kuitenkin periaatteessa ainakin toisinaan hakea esimerkiksi ravintoa myös siten, että niiden lennot suuntautuvat voimajohtoalueen poikki, vaikka lajin ei ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009) havaittukaan lentävän johtoalueen poikki. Tosin tarkkailupistettä ei ollut mahdollista sijoittaa siten, että mahdolliset pyyn lennot olisi alueella havaittu. Alemman jakeluverkon kumpuilevassa metsäympäristössä kulkevat ohutlankaiset sähkölinjat voivat paikallisesti kohottaa kanalintujen kuolleisuutta tavallista korkeammaksi (Bevanger 1995, Koskimiehen 2002 mukaan). Johdun siitä, että todennäköisesti pyylle kaikkein soveltuvinta biotooppia on lähempänä Heinikarinlampea (ei niinkään voimajohdon tuntumassa) ja pyyn pienestä reviirikoosta (joitakin hehtaareja, ympäristöstä riippuen) ei ole suurta vaaraa siitä, että laji törmäisi paksuihin 400 kV johtoihin. Tosin törmäysriski on olemassa, etenkin kun Natura-alueen puoleiselle reunalle on suunniteltu kulkevaksi 110 kV johto. Voidaan kuitenkin katsoa, että johtoaukeasta tulee niin leveä (yli 170 metriä), että pyy epätodennäköisesti lähtee sitä mielellään ylittämään, koska se on lajille hyvin epätyypillistä ympäristöä. Vuodenajalla ei ole merkitystä lajin halukkuuteen ylittää tällaista aluetta (pyy on ainoa perusteena oleva laji, joka esiintyy alueella ympäri vuoden). Jos laji jostain syystä kuitenkin lähtisi ylittämään johtoaukeaa, johdot näkyvät ilmassa paremmin, kuin esimerkiksi yksittäinen, ohuempi johto metsää halkovassa ympäristössä ja törmäystodennäköisyyttä voidaan pitää pienempänä. Alue pystyy ylläpitämään vähintään yhden pyyparin nykyistä vastaavalla tavalla hankkeesta huolimatta, eikä merkittävää heikennystä arvioida aiheutuvan.

Uivelo

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan uivelo on Heinikarinlammella mahdollinen pesimälaji, mutta pesintää ei ole varmistettu. Parhalahdelle on kerääntynyt keväisin noin 20–30 yksilöä. Näistä osa on oleillut Natura-alueen ulkopuolella. Heinikarinlammella on nähty enimmillään 13 lepäilevää 6.5.2003. Syölätinlahdella on vain hajahavaintoja 1–2 yksilöstä kerrallaan. Natura-alueen levähtävien keväiseksi maksimimääräksi voidaan arvioida 20–40 yksilöä. Pesimättömät uivelot ovat joskus oleilleet alueella alkukesään, mm. 9.6.2006 Parhalahdella oli 9 yksilöä. Syksyllä vesilintujen ei ole juuri havaittu kerääntyvän Natura-alueelle, mikä koskee myös uiveloita. Natura-alueella on silloin havaittu vain 1–2 yksilöä kerrallaan. Muuttolennossa valoisana aikana uiveloista valtaosa muuttaa Hanhikivenniemen länsipuolella, mutta varsin merkittävä osa muuttaa kuitenkin Hanhikivenniemen yli. Syysaikaan muutto tapahtuu keskimäärin ulompana merellä kuin kevätaikaan. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Laji ei ole Natura-alueen perusteena pesivänä.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 15–25) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta, koska hanke ei sinänsä muuta Natura-alueen kasvillisuutta tai luontotyyppejä. Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohtoon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai saapuessaan Natura-alueelle), niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että vaikka laji on periaatteessa sorsalintuna esimerkiksi tiiroja riskialttiimpi laji, sen arvioidaan tässä tarvittaessa pystyvän väistämään voimajohtoja riittävällä tavalla. Voimajohtot sijoittuvat vain osaksi metsänrajan yläpuolelle kulkiessaan lähimpänä Natura-aluetta, mikä osaltaan vähentää potentiaalista törmäysriskiä. Samoin voimajohtojen paksuus, niiden sijoittaminen horisontaalisesti rinnakkain ja varustaminen huomiopalloilla parantavat näkyvyyttä. Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki muuttavat yksilöt eivät myöskään välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi (Tuohimaan 2009 selvityksen mukaan jopa valtaosa saattaa mennä Hanhikivenniemen länsipuolelta), ei merkittävää haittaa voida katsoa aiheutuvan.

Ristisorsa

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan lajista ei ole tehty selvästi pesintään viittaavia havaintoja. Keväisin se on kuitenkin lepäilijänä Parhalahdella säännöllinen, joskaan ei runsaslukuinen. Enimmillään siellä on havaittu 18.4.2000 5 yksilöä, ja Syölätinlahdella 2.5.2001 3 yksilöä. Heinikarinlammelta ei ole havaintoja ristisorsasta. Syksyltä ei ole lainkaan kirjattuja havaintoja paikallisista ristisorsista. Keväällä valoisana aikana muuttavien ristisorsien on usein havaittu ylittävän Hanhikivenniemen. Todennäköisesti silloin suurempi osa muuttavista ristisorsista ylittää niemen kuin menee niemen länsipuolelta. Lentokorkeus on useimmiten alhainen. Syksyllä ristisorsien muuttohavaintoja on liian vähän muuton jakautumisen arvioimiseksi. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Periaatteessa alueella pesivät linnut (perusteena 1 pari) voivat mahdollisesti hakea ravintoa myös siten, että niiden ruokailulennot suuntautuvat voimajohtoalueen poikki. Ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009) ei havaittu lajin

lentävän johtoalueen poikki. Johtuen siitä, että johdot sijaitsevat vain osaksi mahdollisella lentoreitillä (osin metsän latvuston alapuolella) ja siitä, että ne todennäköisesti tulevat rinnakkain kulkiessaan ja huomiopalloilla varustettuina näkymään suhteellisen hyvin, merkittäväksi luettavaa haittaa ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan. Vaikka sorsia pidetään törmäyksille alttiina lajeina, törmäysten aiheuttaman kuolevuuden osuudeksi on arvioitu vain 0,1 % yhteenlasketuista ei-luonnollisista syistä johtuvasta kuolevuudesta (metsästys ei laskelmissa mukana, Alonso & Alonso 1999). Arvion mukaan alue pystyy ylläpitämään 1 parin populaation myös ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa..

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 6–11) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta, koska hanke ei sinänsä muuta Natura-alueen kasvillisuutta tai luontotyyppejä. Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohtoon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai saapuessaan Natura-alueelle), niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että vaikka laji on periaatteessa sorsalintuna esimerkiksi tiiroja riskialttiimpi laji, sen arvioidaan tässä tarvittaessa pystyvän väistämään voimajohtoja riittävällä tavalla. Voimajohtot sijoittuvat vain osaksi metsänrajan yläpuolelle kulkiessaan lähimpänä Natura-aluetta, mikä osaltaan vähentää potentiaalista törmäysriskiä. Samoin voimajohtojen paksumuus, niiden sijoittaminen horisontaalisesti rinnakkain ja varustaminen huomiopalloin parantavat näkyvyyttä. Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki muuttavat yksilöt eivät myöskään välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi, ei merkittävää haittaa voida katsoa aiheutuvan.

Jänkäkurppa

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan kesällä 2004 ei tehty pesintään viittaavia havaintoja. Ainoa selvästi kesällä soidintava jänkäkurppa on havaittu Heinikarinnalammella 10.7.1998. Ainakaan säännöllinen pesimälaji se ei ole Natura – alueella, koska kevätmuuttoajan (toukokuun) jälkeisiä soidinhavaintoja ei muuten ole. Jänkäkurpan lepäilyaikainen runsaus tunnetaan puutteellisesti, koska Natura-alueen rantaniittyjä ei ole muuttoaikoina lajin osalta tutkittu. Enimmillään on havaittu vain muutamia yksilöitä. Soveliasta biotooppia on kuitenkin niin laajalti, että parhaimmillaan lepäilijöitä lienee useita kymmeniä. Jänkäkurppa muuttaa yöllä, joten sen muuttokäyttäytymistä ei tunneta. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Periaatteessa alueella pesivät linnut (perusteena 1 paria) voivat mahdollisesti hakea ravintoa myös siten, että niiden ruokailulennot suuntautuvat voimajohtoalueen poikki, vaikka lajia ei ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009) havaittuakaan lentävän johtoalueen poikki. Bevanger (1998) on todennut, että rantalinnuilla (*Charadriiformes*, joihin jänkäkurppakin kuuluu) törmäysuhrien määrä vaihtelee jonkin verran. Kurppien *Scolopacidae* heimoon kuuluvia lajeja (johon myös jänkäkurppa kuuluu) on löydetty törmäyksen uhreina lähes kaikissa johtotörmäystutkimuksissa. Sinänsä tämä ei ole erikoista, koska suuret määrät kurppia muuttaa suuria etäisyyksiä, jolloin ne myös joutuvat ohittamaan suuren määrän sähköjohtoja. Laji on elintavoiltaan piilotteleva. Johtuen siitä, että johdot sijaitsevat vain osaksi mahdollisella ruokailulentoreitillä (osin

metsän latvuston alapuolella), siitä että johdot todennäköisesti tulevat rinnakkain kulkiessaan ja huomiopalloilla varustettuina näkymään suhteellisen hyvin, merkittäväksi luettavaa haittaa ei arvioida aiheutuvan. Arvion mukaan alue pystyy ylläpitämään 1 parin populaation myös ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 6–11) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta, koska hanke ei sinänsä muuta Natura-alueen kasvillisuutta tai luontotyyppejä. Bevanger (1998) on todennut, että rantalinnuilla (*Charadriiformes*, joihin jänkäkurppakin kuuluu) törmäysuhrien määrä vaihtelee jonkin verran. Kurppien *Scolopacidae* heimoon kuuluvia lajeja (johon myös jänkäkurppa kuuluu) on löydetty törmäyksen uhreina lähes kaikissa johtotörmäystutkimuksissa. Sinänsä tämä ei ole erikoista, koska suuret määrät kurppia muuttaa suuria etäisyyksiä, jolloin ne myös joutuvat ohittamaan suuren määrän sähköjohtoja. Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohtoon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai ennen alueelle saapumista), niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että laji muuttaa yöllä ja yleisesti öiseen aikaan linnuista tiedetään, että ne eivät juuri koskaan lennä alle 100 metrin korkeudella ja että valtaosa muuttaa noin 400–1000 metrin korkeudessa, koska korkealla lentäminen auttaa suuntimisessa ja ehkäisee törmäyksiä maanpinnalla oleviin esteisiin (Koskimies 2005). Tosin tulee huomata, että Hanhikiven alueelta lajin yömuutosta ei ole tarkkaa tietoa. Voimajohtot sijoittuvat vain osaksi metsänrajan yläpuolelle, joten osaltaan vähentää potentiaalista törmäysriskiä. Samoin voimajohtojen paksuus, niiden sijoittaminen horisontaalisesti rinnakkain ja varustaminen huomiopalloin parantavat näkyvyyttä. Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki perusteena olevat maksimissaan 11 yksilöä muuttokaudessa (kevällä 11 ja syksyllä 11) eivät myöskään välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi, ei merkittävää haittaa voida katsoa aiheutuvan.

Lapasorsa

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan pesimälintuna laji on runsas, kesän 2004 perusteella pesiviä pareja oli 17. Lepäilijöitä on laskettu Parhalahdella enimmillään vain kymmenkunta yksilöä. Havaintojen perusteella alueelle ei siis näyttäisi kerääntyvän lapasorsia merkittävästi pesimäkannan lisäksi. Kuitenkin pelkästään jo pesimäkannan perusteella voidaan arvioida Natura-alueella oleilevan parhaimmillaan vähintään 30–50 yksilöä. Lapasorsan muuttokäyttäytyminen on samankaltaista kuin muilla puolisukeltajasorsilla (ks. Jouhisorsa). (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Periaatteessa alueella pesivät linnut (perusteena 3 paria) voivat mahdollisesti hakea ravintoa myös siten, että niiden ruokailulennot suuntautuvat voimajohtoalueen poikki, vaikka lajia ei ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009) havaittuakaan lentävän johtoalueen poikki. Johtuen siitä, että johdot sijaitsevat vain osaksi mahdollisella lentoreitillä (osin metsän ”sisällä”) ja siitä, että ne todennäköisesti tulevat rinnakkain kulkiessaan ja huomiopalloin varustettuina näkymään suhteellisen hyvin, merkittäväksi luettavaa haittaa ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan. Vaikka sorsia pidetään törmäyksille alttiina lajeina, törmäysten aiheuttaman kuolevuuden osuudeksi on arvioitu vain 0,1 % yht-

eenlasketuista ei-luonnollisista syistä johtuvasta kuolevuudesta (metsästys ei laskelmissa mukana, Alonso & Alonso 1999). Arvion mukaan alue pystyy ylläpitämään perusteena olevan 3 parin populaation myös ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa, etenkin kun laji pesii alueella todennäköisesti huomattavasti useamman parin voimin.

i Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 11–50) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta, koska hanke ei sinänsä muuta Natura-alueen kasvillisuutta tai luontotyyppejä. Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai saapuesaan Natura-alueelle), niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että vaikka laji on periaatteessa sorsalintuna esimerkiksi tiiroja riskialttiimpi laji, sen arvioidaan tässä tarvittaessa pystyvän väistämään voimajohtoja riittävällä tavalla. Voimajohdot sijoittuvat vain osaksi metsänrajan yläpuolelle, joten sekin osaltaan vähentää potentiaalista törmäysriskiä. Samoin voimajohtojen paksuus ja niiden sijoittaminen horisontaalisesti rinnakkain parantavat näkyvyyttä (näkyvyyttä voidaan entisestään parantaa esimerkiksi huomiopalloilla). Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki muuttavat yksilöt eivät myöskään välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi, ei merkittävää haittaa voida katsoa aiheutuvan.

Naurulokki

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan kesän 2004 laskennoissa lajia ei tavattu pesivänä. Pesintöjä ei ole varmistettu muinakaan vuosina. Suuria yhdyskuntia (yli 50 paria) ei tänä aikana ole ollut. Pienempiä määriä alueella on voinut pesiä, mutta ne ovat voineet jäädä huomaamatta. Sen sijaan ruokailijana laji on runsas, joskin kirjattuja havaintoja on niukasti. Parhalahden kevään huippumääräksi arvioitiin aiemmin 200–400 yksilöä. Koko Natura-alueella määrät ovat suurempia, arviolta 500–700 yksilöä parhaimmillaan. Lepäilijämäärät ovat ilmeisesti keskimäärin suurimmillaan huhtikuussa, mutta yltävät satoihin yksilöihin aina elokuun alkupuolelle saakka. Muutto on voimakasta, ja naurulokin rannikkoa seuraava päämuuttoreitti kulkee Parhalahden ja Hieta-karinlahden välisellä linjalla sekä keväällä että syksyllä. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Alueella pesivät linnut (perusteena 30 paria) voivat mahdollisesti hakea ravintoa myös siten, että niiden ruokailulennot suuntautuvat voimajohtoalueen poikki. Ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009) laji oli ylivoimaisesti eniten johtoalueen poikki lentävä laji, yhteensä 1018 lentoa 20 tunnissa. Laji on periaatteessa loppilintuihin kuuluvana esimerkiksi tiiroja törmäysriskialttiimpi laji (mm. Bevanger 1998). Sen arvioidaan kuitenkin tarvittaessa pystyvän väistämään voimajohtoja riittävällä tavalla, koska voimajohdot sijoittuvat vain osaksi metsänrajan yläpuolelle, mikä osaltaan vähentää potentiaalista törmäysriskiä. Samoin voimajohtojen paksuus, niiden sijoittaminen horisontaalisesti rinnakkain ja varustaminen huomiopalloin parantavat näkyvyyttä Edelleen kaikki Natura-alueen naurulokit eivät todennäköisesti lennä ainakaan jatkuvasti voimajohtoalueen poikki – samoin ainakin osa havaituista linnuista ei todennäköisesti ole alueella pesiviä lintuja. Arvion mukaan alue pystyy ylläpitämään perusteena olevan 30 parin populaation myös ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 11–250) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta, koska hanke ei sinänsä muuta Natura-alueen kasvillisuutta tai luontotyyppejä. Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai saapuessaan Natura-alueelle), niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että vaikka laji on periaatteessa lokkilintuihin kuuluvana esimerkiksi tiiroja törmäysriskialttiimpi laji (mm. Bevanger 1998), sen arvioidaan tässä tarvittaessa pystyvän väistämään voimajohtoja riittävällä tavalla. Voimajohdot sijoittuvat vain osaksi metsänrajan yläpuolelle, mikä osaltaan vähentää potentiaalista törmäysriskiä. Samoin voimajohtojen paksuus, niiden sijoittaminen horisontaalisesti rinnakkain ja varustaminen huomiopalloin parantavat näkyvyyttä. Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki muuttavat yksilöt eivät myöskään välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi, ei merkittävää haittaa voida katsoa aiheutuvan.

Jouhisorsa

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan vuoden 2004 laskentojen perusteella pesiviä pareja oli 10. Laji kerääntyy alueelle muiden puolisuikeltajasorsien tapaan. Parhalahdelle arvioitiin kerääntymien olevan enimmillään keväisin 100–200 yksilöä ja syksyisin 50–100 yksilöä. Heinikarinlammelta ja Syöläntinlahdelta ei ole kerääntymistä havaintoja. Epäilemättä jouhisorsia lepäilee myös näillä alueilla. Koko Natura-alueella on enimmillään arviolta noin 150–300 yksilöä keväällä ja 70–130 yksilöä syksyllä. Eri puolisuikeltajasorsien välillä ei ole havaittu juurikaan eroa muuttavien yksilöiden lentokorkeuksissa ja jakautumisessa rannan vyöhykkeille Hanhikiven kohdalla. Lisäksi kaikkien lajien, myös jouhisorsan, otaksutaan olevan enimmäkseen yömuuttajia. Valoisana aikana keväällä jouhisorsia muuttaa jonkin verran Hanhikivenniemen yli. Muuttoa niemen yli tapahtuu Hietakarinlahden kohdalla, mutta ei juuri enää Parhalahden kohdalla. Kuitenkin valtaosa jouhisorsista muuttaa niemen länsipuolelta meren yllä. Valoisana aikana syksyllä muutto tapahtuu keskimäärin kevättä ulompana merellä, eikä jouhisorsia silloin juuri muuta niemen yli. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Periaatteessa alueella pesivät linnut (perusteena 9 paria) voivat mahdollisesti hakea ravintoa myös siten, että niiden ruokailulennot suuntautuvat voimajohtoalueen poikki ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009) havaittiin 57 yksilön lentävän johtoalueen poikki. Verrattuna muihin sorsiin, jouhisorsalla havaittiin selvästi muita sorsalintuja enemmän johtoalueen ylittäviä lentoja. Johtuen siitä, että johdot sijaitsevat vain osaksi mahdollisella lentoreitillä (osin metsän ”sisällä”) ja siitä, että ne todennäköisesti tulevat rinnakkain kulkiessaan ja huomiopalloin varustettuna näkymään suhteellisen hyvin, merkittäväksi luettavaa haittaa ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan. Vaikka sorsia pidetään törmäyksille alttiina lajeina, törmäysten aiheuttaman kuolevuuden osuudeksi on arvioitu vain 0,1 % yhteenlasketuista ei-luonnollisista syistä johtuvasta kuolevuudesta (metsästys ei laskelmissa mukana, Alonso & Alonso 1999). Arvion mukaan alue pystyy ylläpitämään 9 parin populaation myös ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 11–50) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta, koska hanke ei sinänsä muuta Natura-alueen kasvillisuutta tai luontotyyppejä. Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai saapuessaan Natura-alueelle), niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että vaikka laji on periaatteessa sorsalintuna esim. tiiroja riskialttiimpi laji, sen arvioidaan tässä tarvittaessa pystyvän väistämään voimajohtoja riittävällä tavalla. Voimajohdot sijoittuvat vain osaksi metsänrajan yläpuolelle kulkiessaan lähimpänä Natura-aluetta, joten sekin osaltaan vähentää potentiaalista törmäysriskiä. Samoin voimajohtojen paksuus ja niiden sijoittaminen horisontaalisesti rinnakkain parantavat näkyvyyttä (näkyvyyttä voidaan entisestään parantaa esim. huomiopalloilla). Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki muuttavat yksilöt eivät myöskään välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi (Tuohimaan 2009 selvityksen mukaan jopa valtaosa saattaa mennä ulompaa mereltä), ei merkittävää haittaa voida katsoa aiheutuvan.

Heinätavi

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan vuoden 2004 laskentojen perusteella pesiviä pareja oli neljä. Samanaikaisesti on havaittu Parhalahdella enimmillään keväällä 15.5.2006 8 yksilöä ja syksyllä 19.7.1999 12 yksilöä. Natura-alueella oleilee vuosittain parhaimmillaan arviolta 10–20 heinätavia. Muuttokäyttäytyminen Hanhikivellä lienee samankaltaista muiden puolisuikeltajadorsien kanssa (ks. Jouhisorsa). (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Periaatteessa alueella pesivät linnut (perusteena 2–4 paria) voivat mahdollisesti hakea ravintoa myös siten, että niiden ruokailulennot suuntautuvat voimajohtoalueen poikki, vaikka lajia ei ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009) havaittukaan lentävän johtoalueen poikki. Johtuen siitä, että johdot sijaitsevat vain osaksi mahdollisella lentoreitillä (osin metsän ”sisällä”) ja siitä, että ne todennäköisesti tulevat rinnakkain kulkiessaan ja huomiopalloin varustettuna näkymään suhteellisen hyvin, merkittäväksi luettavaa haittaa ei arvioida aiheutuvan. Vaikka sorsia pidetään törmäyksille alttiina lajeina, törmäysten aiheuttaman kuolevuuden osuudeksi on arvioitu vain 0,1 % yhteenlasketuista ei-luonnollisista syistä johtuvasta kuolevuudesta (metsästys ei laskelmissa mukana, Alonso & Alonso 1999). Arvion mukaan alue pystyy ylläpitämään 2–4 parin populaation myös ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 0–2) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta, koska hanke ei sinänsä muuta Natura-alueen kasvillisuutta tai luontotyyppejä. Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai saapuessaan Natura-alueelle), niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että vaikka laji on periaatteessa sorsalintuna esimerkiksi tiiroja riskialttiimpi laji, sen arvioidaan tässä tarvittaessa pystyvän väistämään voimajohtoja riittävällä tavalla. Voimajohdot sijoittuvat vain osaksi metsänrajan yläpuolelle, joten sekin osaltaan vähentää potentiaalista törmäysriskiä. Samoin voimajohtojen paksuus, niiden sijoittaminen horisontaalisesti rinnakkain ja varustaminen huomiopalloilla parantavat näkyvyyttä.

Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki muuttavat yksilöt eivät myöskään välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi, ei merkittävää haittaa voida katsoa aiheutuvan.

Punajalkaviklo

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan laji on huomattavan runsas pesimälaji, vuoden 2004 laskentojen perusteella pesimäkanta oli 25 paria. Merkittäviä kerääntymiä ei pesimäkannan lisäksi ole tavattu. Parhalahdelle arvioitiin kerääntyvän parhaimmillaan keväällä 50–100 yksilöä. Koko Natura – alueella määrä on tätä suurempi, arviolta 70–120 yksilöä. Syksyllä lepäilijöitä lienee saman verran. Punajalkaviklon Pohjois-Suomen kannan päämuuttoreitti kulkee muiden viklojen tapaan Parhalahden ja Hietakarinlahden välisellä linjalla sekä keväällä että syksyllä. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Laji ei ole pesivänä Natura-alueen perusteena.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 80–120) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta, koska hanke ei sinänsä muuta Natura-alueen kasvillisuutta tai luontotyyppejä. Parvessa lentäminen, joka on kahlaajille tyypillistä, lisää törmäysvaaraa (Janss 2000). Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai saapuessaan Natura-alueelle), niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että voimajohdot sijoittuvat vain osaksi metsänrajan yläpuolelle, joten sekin osaltaan vähentää potentiaalista törmäysriskiä. Samoin voimajohtojen paksuus, niiden sijoittaminen horisontaalisesti rinnakkain ja varustaminen huomiopalloin parantavat näkyvyyttä. Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki muuttavat yksilöt eivät myöskään välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi, ei merkittävää haittaa voida katsoa aiheutuvan.

Harmaasorsa

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan laji on runsastunut Pohjois-Pohjanmaalla viimeisen 20 vuoden aikana ja useita pareja pesii säännöllisesti myös Raahan ja Pyhäjoen alueella. Onkin mahdollista, että harmaasorsa kuuluu nykyään myös Natura- alueen pesimälinnustoon, vaikkakaan selvästi siihen viittaavia havaintoja ei ole tehty. Natura –alueella tehdyt havainnot ovat keväältä ja Parhalahdelta. Yllättävää kyllä, paikallisena enimmillään on havaittu vain kaksi lintua (eli pari) samanaikaisesti, vaikka havaintoja on kymmeniä. Lajin muuttokäyttäytyminen Hanhikiven alueella lienee samankaltaista muiden sorsalajien kanssa (ks. jouhisorsan kohdalta). (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Laji ei ole pesivänä Natura-alueen perusteena.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 0–2) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta, koska hanke ei sinänsä muuta Natura-alueen kasvillisuutta tai luontotyyppejä. Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa (tai saapuessaan Natura-alueelle), niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että vaikka laji on periaatteessa sorsalintuna esimerkiksi tiiroja riskialttiimpi laji, sen arvioidaan tässä tarvittaessa pystyvän väistämään voimajohtoja riittävällä tavalla. Vaikka sorsia pidetään törmäyksille alttiina lajeina, törmäysten aiheuttaman kuolevuuden osuudeksi on arvioitu vain 0,1 % yhteenlasketuista ei-luonnollisista syistä johtuvasta kuolevuudesta (metsästys ei laskelmissa mukana, Alonso & Alonso 1999). Voimajohdot sijoittuvat vain osaksi metsänrajan yläpuolelle, joten sekin osaltaan vähentää potentiaalista törmäysriskiä. Samoin voimajohtojen paksuus, niiden sijoittaminen horisontaalisesti rinnakkain ja varustaminen huomiopalloin parantavat näkyvyyttä. Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki muuttavat yksilöt eivät myöskään välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi, ei merkittävää haittaa voida katsoa aiheutuvan.

Lapasotka

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan laji ei pesi alueella. Parhalahdella lepäilijöitä on tavattu enimmillään keväällä neljä yksilöä ja syksyllä vain yksittäisiä yksilöitä. Muualta ei ole tehty havaintoja lepäilevistä yksilöistä. Lapasotka suosii ruokailu- ja lepäilyalueina ulompia ja syvempiä vesialueita. Valoisan ajan muutto tapahtuu muiden arktisten sorsalajien tapaan lähes yksinomaan ulkomerellä ja muutto Hanhikivenniemen yli on vähäistä. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Laji ei ole pesivänä Natura-alueen perusteena.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 2–5) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta, koska hanke ei sinänsä muuta Natura-alueen kasvillisuutta tai luontotyyppejä. Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa, niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että vaikka laji on periaatteessa sorsalintuna esimerkiksi tiiroja riskialttiimpi laji, sen arvioidaan tässä tarvittaessa pystyvän väistämään voimajohtoja riittävällä tavalla. Voimajohdot sijoittuvat vain osaksi metsänrajan yläpuolelle, joten sekin osaltaan vähentää potentiaalista törmäysriskiä. Samoin voimajohtojen paksuus, niiden sijoittaminen horisontaalisesti rinnakkain ja varustaminen huomiopalloin parantavat näkyvyyttä. Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki muuttavat yksilöt eivät myöskään välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi, ei merkittävää haittaa voida katsoa aiheutuvan.

Lapinsirri

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan laji ei pesi alueella. Parhalahdella lepäilijöitä on havaittu keväällä enimmillään 40 yksilöä ja keskimääräisen kevään enimmäismääräksi arvioitiin 20–40 yksilöä kerrallaan. Syölätinlahdelta on vain yksittäisiä havaintoja. Syölätinlahti on kuitenkin elinympäristön puolesta lajin muutonaikaiselle lepäilylle otollinen. Koko Natura-alueella on keski-

määrin keväällä parhaimmillaan arviolta 50–100 levähtävää yksilöä. Lapinsirrin syksyistä esiintymistä ei tunneta Natura-alueella. Yleisesti Pohjois-Pohjanmaalla lajin syysmuuttokauden huippumäärät ovat samaa luokkaa kuin keväällä ja tämä lieenee tilanne myös tarkasteltavalla alueella. Muuttolennossa lapinsirrejä nähdään kaikkialla varsin vähän. Ainakin muutto valoisana aikana matalassa korkeudessa niemen yli on vähäistä. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Periaatteessa alueella pesivät linnut (perusteena 1 pari) voivat mahdollisesti hakea ravintoa myös siten, että niiden ruokailulennot suuntautuvat voimajohtoalueen poikki, vaikka lajia ei ruokailulento seurannassa (Luoma 2009) havaittuakaan lentävän johtoalueen poikki. Parvessa lentäminen, joka on kahlaajille tyypillistä, lisää törmäysvaaraa. (Janss 2000), mutta pesivät yksilöt eivät lennä parvissa. Johtuen siitä että johdot sijaitsevat vain osaksi mahdollisella lentoreitillä (osin metsän ”sisällä”), siitä että ne todennäköisesti tulevat rinnakkain kulkiessaan ja huomiopalloin varustettuna näkymään suhteellisen hyvin, merkittäväksi luettavaa haittaa ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan. Arvion mukaan alue pystyy ylläpitämään 1 parin populaation myös ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 6–11) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta, koska hanke ei sinänsä muuta Natura-alueen kasvillisuutta tai luontotyyppejä. Parvessa lentäminen, joka on kahlaajille tyypillistä, lisää törmäysvaaraa. (Janss 2000). Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa, niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että voimajohdot sijoittuvat vain osaksi metsänrajan yläpuolelle, joten sekin osaltaan vähentää potentiaalista törmäysriskiä. Samoin voimajohtojen paksuus, niiden sijoittaminen horsiontaalisesti rinnakkain ja varustaminen huomiopalloin parantavat näkyvyyttä. Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki maksimissaan 11 yksilöä muuttokaudessa (keväällä 11 ja syksyllä 11) eivät myöskään välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi, ei merkittävää haittaa voida katsoa aiheutuvan.

Karikukko

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan vuonna 2004 pesimäkannaksi tulkittiin kolme paria. Muuttoaikaan karikukot eivät keräänty erityisemmin Parhalahdelle. Enimmillään on havaittu vain muutamia yksilöitä samanaikaisesti. Heinikarintammella laji ei esiinny, mutta Syöläntinlahdella se on ruokailijana runsaampi kuin Parhalahdella. Muuttolennossa karikukkoja on nähty niukasti ja ainakin muutto matalassa korkeudessa niemen yli on vähäistä. Muutto on runsaampaa Hanhikivenniemen länsipuolella, koska muuttavia karikukkoja on havaittu enemmän Hanhikivenniemen kärjestä kuin Tankokarista tai Kultalanlahdelta. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Pesimäympäristö (Natura-alue) ei ominaispiirteiltään muutu. Periaatteessa alueella pesivät linnut (perusteena 1 pari) voivat mahdollisesti hakea ravintoa myös siten, että niiden ruokailulennot suuntautuvat voimajohtoal-

ueen poikki Lajista tehtiin 1 havainto voimajohtoreitin kanssa risteävästä lennosta ruokailulentoseurannassa (Luoma 2009). Parvessa lentäminen, joka on kahlaajille tyypillistä, lisää törmäysvaaraa. (Janss 2000), mutta laji ei lennä parvissa muutoikaan. Johtuen siitä että johdot sijaitsevat vain osaksi mahdollisella lentoreitillä (osin metsän ”sisällä”), siitä että ne todennäköisesti tulevat rinnakkain kulkiessaan ja huomiopalloin varustettuna näkymään suhteellisen hyvin, merkittäväksi luettavaa haittaa ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan. Arvion mukaan alue pystyy ylläpitämään 1 parin populaation myös ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 1–5) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta, koska hanke ei sinänsä muuta Natura-alueen kasvillisuutta tai luontotyyppejä. Parvessa lentäminen, joka on kahlaajille tyypillistä, lisää törmäysvaaraa. (Janss 2000). Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa, niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että voimajohdot sijoittuvat vain osaksi metsänrajan yläpuolelle, joten sekin osaltaan vähentää potentiaalista törmäysriskiä. Samoin voimajohtojen paksuus ja niiden sijoittaminen horsiontaalisesti rinnakkain parantavat näkyvyyttä (näkyvyyttä voidaan entisestään parantaa esimerkiksi huomiopalloilla). Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki maksimissaan 5 yksilöä muutto-kaudessa (kevällä 5 ja syksyllä 5) eivät myöskään välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi, ei merkittävää haittaa voida katsoa aiheutuvan.

Mustaviklo

Tuohimaan (2009) koosteen mukaan laji ei pesi alueella, mutta se on lepäilijänä muiden viklojen tapaan runsas. Kevällä enimmillään on kirjattu Parhalahdella 210 yksilöä 14.5.2008. Määrä ei ole mitenkään poikkeuksellinen, vaan muuttoaikoina tavallinen. Myös Syölätinlahdella on havaittu parhaimmillaan kymmeniä, mm. 7.5.2004 70 yksilöä. Mustaviklo on luultavasti yleinen lepäilijänä myös Heinikarinlammella. Parhalahdelle arvioitiin aiemmin kerääntyvän huippuaikaan kevällä 150–300 yksilöä kerrallaan ja syksyllä 50–100 yksilöä kerrallaan. Koko Natura-alueelle määrä on suurempi, arviolta keskimäärin kevällä 200–400 yksilöä ja syksyllä 100–200 yksilöä. Mustaviklon Pohjois-Suomen kannan päämuuttoreitti kulkee muiden viklojen tapaan Parhalahden ja Hietakarilahden väliseltä linjalta sekä kevällä että syksyllä, jolloin muutto matalassa korkeudessa niemen yli on hyvin runsasta. (Tuohimaa 2009)

Vaikutusarvio:

Pesivät: Laji ei ole pesivänä Natura-alueen perusteena.

Muuttavat: Alueen läpi muuttavat yksilöt (perusteena 50–100) pystyvät levähtämään ja ruokailemaan alueella hankkeesta huolimatta, koska hanke ei sinänsä muuta Natura-alueen kasvillisuutta tai luontotyyppejä. Parvessa lentäminen, joka on kahlaajille tyypillistä, lisää törmäysvaaraa. (Janss 2000). Mikäli muuttavat yksilöt lentävät suunnitellun voimajohdon alueen läpi jatkaessaan muuttoa, niiden ei arvioida kärsivän merkittävää haittaa. Tämä perustuu siihen, että voimajohdot sijoittuvat vain osaksi metsänrajan yläpuolelle, joten sekin osaltaan vähentää potentiaalista törmäysriskiä. Samoin voimajohtojen paksuus, niiden sijoittaminen horisontaalisesti rinnak-

kain ja merkitseminen huomiopalloin parantavat näkyvyyttä. Kun otetaan vielä huomioon, että kaikki maksimissaan 100 yksilöä muuttokaudessa (kevällä 100 ja syksyllä 100) eivät myöskään välttämättä lennä voimajohtoalueen läpi, ei merkittävää haittaa voida katsoa aiheutuvan.

7.2.1 Yhteenvedo vaikutuksista lintudirektiivin liitteen I lajeihin ja kohdan 3.2.b lajeihin

Kokonaisuudessaan arvioidaan, ettei hankkeesta aiheudu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleville lintulajeille. Keskeisimpiä seikkoja, joiden perusteella johtopäätös on tehty ovat:

- Voimajohto ei muuta Natura-alueen fyysistä soveltuvuutta lajeille (pesiville tai muuttaville) koska se ei vaikuta Natura-alueen kasvilisäyteen tai muuhun sellaiseen tekijään, joka vähentäisi tai muuttaisi olemassa olevia luonnonympäristöjä. Pesivät lajit pystyvät edelleen käyttämään aluetta pesimiseen ja muutolla levähtävät ruokailuun ja lepäilyyn.
- Hankkeen ainoa olennainen vaikutusmahdollisuus lajeihin aiheutuu suunnitellun voimajohtoon törmäysriskivaikutuksen kautta. Riski törmätä voimajohtoihin vaihtelee lajeittain. Osalla lajeista on käyttäytymisensä ja rakenteensa vuoksi keskimääräistä suurempi riski (kurki, joutsen, kanalinnut, osittain todennäköisesti myös sorsalinnut). Vaikka voimajohtot aiheuttavat etenkin näille riskilajeille nykytilanteeseen verrattuna suuremman riskin menehtyä Natura-alueen läheisyydessä voimajohtotörmäykseen, on käytettävissä olleen aineiston perusteella törmäysriski kuitenkin niin vähäinen, että se ei vaikuta lajien suotuisan suojelun tasoon Natura-alueella. Alla lyhyt katsaus tutkittuun materiaaliin.

Fingridin Ritassaarensuon alueella teettämän tutkimuksen (Koskimies et al 2008) mukaan Ritassaarensuon voimajohtojen yli lentävistä linnuista enintään 12 % lentää valoisaan aikaan niin lähellä nykyisiä voimajohtoja (0–10 metrin päästä), että niillä on edes teoreettisesti mahdollisuus törmätä johtimiin. Näistäkin yksilöistä vain murto-osa lensi niin läheltä johtimia, että törmäysriski oli todella olemassa. Riskin pienuutta kuvaa parhaiten johtimia väistäneiden yksilöiden osuus, joka oli 0,05 %:n luokkaa (tämä tarkoittaisi maksimissaan yhtä johtoa väistänyttä lintua 50 000 ohilentänyttä kohti).

Meyer (1978, Bevangerin 1998 mukaan) lokkilinnuilla ja kahlaajilla törmäyksiä havaittiin vain noin 0,07 – 0,003 % kaikista lennoista (tämä tarkoittaisi maksimissaan yhtä törmäystä lintua 70 000 ohilentänyttä kohti).

Peltomäki & Peltomäki (1995) totesivat Liminganlahden tutkimuksessa, että merkittyihin voimajohtoihin ei aamu- ja iltahämäriin ajoitetun 110 tunnin aikana törmännyt yksikään lintu. Tämä tulos kertoo johtojen merkitsemisen tehokkuudesta, jota on erikseen käsitelty vielä lieventävien toimenpiteiden yhteydessä.

Alonso & Alonso (1999, Koskimiehen 2005 mukaan) toteavat esimerkiksi sorsalinnuista (joita pidetään törmäyksille alttiina lajeina), että törmäysten aiheuttaman kuolevuuden osa kaikista ei-luonnollisista kuolemista olisi noin 0, 1% , jos metsästys jätetään huomioimatta.

Koistinen (2004) esittää, että keskimääräiseksi populaatioriskiksi johdotörmäyksissä voidaan olettaa 0,1 % koko populaatiosta. Vuotuiseksi kokonaiskuolleisuudeksi sähköjohtoihin Koistinen arvioi noin 200 000 yksilöä perustuen Suomen linnuston yksilömäärään (noin 200 miljoonaa). Luku merkitsee keskimäärin 0,7 kuolettavaa törmäystä kutakin voimajohtokilometriä kohti vuodessa (huomioiden kaikki lajit ja kaikki yksilöt suomessa).

Koistinen (2004) on arvioinut Koskimiehen (2002) tutkimukseen perustuen esimerkiksi Pernajanlahdella vuotuiseksi törmäysmääräksi korkeintaan noin 15 törmäystä/km (kaikki lajit). Suomessa tehtyjen tutkimusten perusteella lintujen riski törmätä voimajohtoihin on niin pieni, ettei sillä ole pitkällä aikavälillä todennäköisesti vaikutuksia Natura-alueen perusteena olevien lajien populaatioihin. Esimerkiksi joutsenelle, jota tutkimusten perusteella pidetään yhtenä törmäysalttiimmista lajeista, laskettiin tässä arvioissa, että törmäyksiä voisi sattua Naturan perusteena olevalle yksilömäärälle alle yksi vuodessa.

Vaikka esimerkiksi eri maantieteellisten alueiden vallitsevissa sääoloissa, auringon paistamiskulmissa ja -ajoissa, alueiden yksityiskohtaisemmassa topografiassa, tyyppikasvillisuudessa, ympäröivän ihmistoiminnan määrissä ja laadussa on luonnollisesti eroja, on tässä arvioinnissa katsottu voitavan soveltaa erityisesti Suomessa tehtyjä selvityksiä. Esimerkiksi Liminganlahden (sijaitsee n. 60 km Hanhikivestä pohjoiseen) ja Pernajanlahden (linnustoltaan runsas ja suuriakin massoja keräävä) on katsottu pääosin olevan vertailukelpoisia paikkoja hanhikiven alueeseen nähden, vaikka esimerkiksi muuton ajoittuminen tai lajistokoostumus jossain määrin eroavat Pernajanlahden osalta. Näitä ja muita tutkimuksia on käytetty yleisen (ja mikäli mahdollista lajikohtaisemman tai lajiryhmää koskevan) törmäysriskin määrittämiseen. Tätä tutkimustietoa on täydennetty arvioitavalta kohteelta sekä maastotutkimuksilla, että pidempiaikaisen havaintoaineiston hankinnalla (Luoma 2009, Tuohimaa 2009).

- Voimajohto ei sijoitu Natura-alueelle. Se kulkisi vain 300–400 metrin osalta lähellä Natura-aluetta. Heinikarinlammin alueen rajasta etäisyyttä johtoauealle on minimissään noin 200 metriä ja Parhalahti-Syölätinlahti-alueen osasta etäisyyttä johtoihin tulee yli puolitoista kilometriä. Voimajohdon etäisyys vaikuttaa myös törmäystodennäköisyyteen – se sijaitsee riittävän etäällä Natura-alueesta siten, että esimerkiksi vesilinnut ehtivät ottamaan tarvittaessa riittävästi korkeutta johdon ylittämiseksi Natura-alueelta lähtiessään. Voimajohdon vaikutus on suunnitellun sijainnin vuoksi selvästi vähäisempi, kuin jos se kulkisi Natura-alueella tai välittömästi sen rajalla.
- Voimajohto on suunniteltu toteutettavaksi Hanhikivenniemenellä matalla portaalipylväillä, joiden maksimikorkeus on noin 30–35 metriä.

Voimajohdot eivät tule sijoittumaan kokonaan metsän latvuston (vaihtelee noin 15–25 metriä) yläpuolelle, vaan ne riippuvat ainakin osittain metsän latvuston alapuolella. Tämän on katsottu vähentävän oleellisesti törmäysriskiä verrattuna esimerkiksi Pernajanlahdella tutkittuun tilanteeseen, jossa johdot kulkivat Natura-alueen poikki (Koskimies 2005).

- Voimajohdon ei arvioida vaikuttavan aluetta käyttävien perusteena olevien lajien osalta alueen vetovoimaisuuteen – voimalaitos ja voimajohto eivät ratkaise todennäköisesti sitä, käyttääkö laji aluetta muuttolla levähtämiseen vai ei. Merkittävämpiä tekijöitä ovat esimerkiksi lennetty muuttomatka (edellisen levähdyspaikan etäisyys) ja säätilan muutokset (esimerkiksi tuulen kääntyminen vastaiseksi). Samoin pesivä lajisto valitsee todennäköisesti pesäpaikkaansa Natura-alueen ominaispiirteiden ja soveltuvan pesäpaikan saatavuuden sekä ravinnon saatavuuden perusteella, eivätkä suhteellisen kaukana (noin 200–1500 m) Natura-alueen ulkopuolella olevat voimalaitos ja voimajohto vaikuta näihin mahdollisuuksiin.
- Voimajohdot tulevat horisontaalisesti suunnilleen samalle korkeudelle, jolloin niiden on arvioitu olevan paremmin havaittavissa. Verrattuna esimerkiksi siihen, että johdot tulisivat ns. Tannenbaumpylvääseen usealle eri korkeudelle voidaan tätä vaihtoehtoa pitää parempana. Tutkimuksissa on myös havaittu, että eri korkeuksilla olevien johtojen vähentäminen vähensi myös törmäysriskiä, koska vain pieni muutos lentosuunnassa auttoi väistämään johdot (Renssen et al. 1975, Janss 2000 mukaan). Johdot ovat myös suhteellisen paksuja, mikä helpottaa niiden havaitsemista. Näiden tekijöiden on katsottu pienentävän riskiä törmätä johtoon.
- Ei ole mahdollista täsmällisesti arvioida, lentävätkö minkään perusteena olevan lajin kaikki muuttavat yksilöt voimajohtoalueen poikki tai millä korkeudella ne tosiasiallisesti pitkäaikaisen, usean vuoden keskiarvon perusteella laskettuna lentävät. Todennäköistä kuitenkin on, että osa yksilöistä ei lennä voimajohtoalueen poikki, jolloin myös lajikohtainen riski on pienempi (vaihtelee esimerkiksi lajista ja sääoloista riippuen).
- Osa lajeista muuttaa yöllä. Yleisesti yöllä muuttavista linnuista tiedetään, että ne eivät juuri koskaan lennä alle 100 metrin korkeudella ja että valtaosa muuttaa noin 400–1000 metrin korkeudessa, koska korkealla lentäminen auttaa suuntimisessa ja ehkäisee törmäyksiä maanpinnalla oleviin esteisiin (Koskimies 2005). Yöllä muuttavien lajien osalta lentokorkeus pienentää riskiä muuttavana perusteena olevien lajien osalta.
- Tiheässä sumussa johtimet näkyvät todennäköisesti huonosti. Silloin vaara törmäyksiin on selvästi suurempi kuin esim. kirkkaassa päivänvalossa). Tämä johtuu sekä alentuneesta lentokorkeudesta että huonommasta näkyvyydestä. Riskiä pienentää kuitenkin se, että tiheässä sumussa, kuten rankkasateessa ja kovalla tuulellakin, linnut eivät len-

nä läheskään yhtä aktiivisesti kuin paremmalla säällä (esim. Koskimies 2002, 2005).

- Aiemmissa tutkimuksissa (mm. Henderson et al. 1996, Mathiasson 1999) on raportoitu ainakin joidenkin lajien osalta hyvää kykyä väistää ilmajohtoja.
- Tutkijoiden (mm. Mathiasson 1999, Koskimies 2005) käsitys on, että isokokoiset, pitkäikäiset ja paikkauskolliset lajit kykenevät oppimaan niiden sijainnin muiden isojen, pitkäikäisten ja paikkauskollisten lajien tavoin.
- Alueen perusteena olevista lajeista ne, jotka ylipäättään liikkuvat Natura-alueelta pohjoiseen Hanhikiven niemen (eivätkä esimerkiksi ympäri rantoja pitkin), käyttävät todennäköisesti Hanhikivenniemen ylittämiseen Hietakarinalahden ”ilmasiltaa”. Tällä tarkoitetaan Hietakarinalahden kohdalla olevaa alavaa, suhteellisen avointa aluetta, jonka kautta linnut siirtyvät Hanhikivenniemen eteläpuolelta pohjoispuolelle ja päinvastoin. Tämä paikka sijaitsee noin 1,5 km päässä Natura-alueen lähimmistä osista. Kaikki perusteena olevat lajit eivät käytä ko. reittiä, koska ne eivät esimerkiksi pesinnän kuluessa liiku pesäpaikaltaan kovin etäälle ravinnonhakuun. Lokkilintuja (jotka todennäköisimmin voivat pesinnän aikana käyttää reittiä) lukuun ottamatta Hietakarinalahden reittiä käyttävät todennäköisesti merkittävämmiin lähinnä muuttavaksi tulkittavat eri lajien yksilöt liikkueessaan koko Hanhikivenniemen alueella, levähtämiseen soveltuvien alueiden välillä. Nämä yksilöt voivat poistua tai saapua Natura-alueelle myös muihin suuntiin ja muista suunnista kuin suunnitellun voimajohtoon suuntaan tai suunnasta, pohjoisesta. Tämä osaltaan myös pienentää mahdollista törmäysriskiä, koska lepäilevä yksilö voi poistua myös ”johtovapaaseen” suuntaan (tai saapua sieltä).
- Sillä, onko Natura-alueelle saapuva tai sieltä lähtevä yksilö alueella kiertelevä muutolla levähtäjä vai alueen läpi suoraviivaisemmin muuttava yksilö, ei ole katsottu olevan merkitystä. Natura-arvioissa vertailukohtana käytettävä Natura-lomake ei erottele tällaisia erityyppisiä levähtäjiä. Tässä arvioinnissa on tarkasteltu Natura-lomakkeessa viralliseksi maksimimääräksi ilmoitettua yksilömäärää (yksilöiden ”muuttotestuksesta” huolimatta), ja sitä, voiko tämä määrä levähtää Natura-alueella nykyistä vastaavalla tavalla. Jokaisen lajin osalta on todettu, että nykyistä vastaavalle käytölle ei ole oleellisia esteitä.
- Voimajohto ei vaikuta minkään lajin elinympäristön laajuuteen supistavasti. Voimajohto ei pienennä minkään lajin levinneisyysaluetta tai lisää levinneisyysalueen pienentymisvaaraa.
- Tätä selvitystä varten kerätty aineisto kattaa lintujen lentokorkeuksia ja määriä keväältä ja kesältä 2009. Nämä tiedot on arvioinnissa otettu huomioon suuntaa-antavina. Huomioiden olemassa olevan muun tutkimustiedon, tässä arvioinnissa on pidetty maastotutkimuksin saatuja tietoja riittävinä johtopäätösten tekemiseen. Syysmuuton osalta lentojen ajoittuminen ja esim. valaistusolosuhteet voivat osalla lajeista poi-

keta kevään muutosta, mutta oleellisia eroja hankkeen vaikutustenarvioinnin suhteen ei ole katsottu olevan. Syysmuuton osalta tietoja on saatu myös havaintorekisterikoosteesta ja muuttoa on käsitelty olettaen jokaisen lajin osalta, että ainakin osa yksilöistä voi lentää Natura-alueelle saapuessaan tai sieltä lähtiessään suunnitellun voimajohdon poikki. Lisädatan kerääminen pesimäaikaisista lennoista olisi todennäköisesti tuottanut lukumäärällisesti enemmän havaintoja, mutta arvioinnin kannalta näillä lisätiedoilla ei ole arvioitu olevan merkitystä. Jokaisen lajin osalta on oletettu, että osa perusteena olevista yksilöistä voi käyttää ravinnonhakuun voimajohdon poikki suuntautuvaa reittiä (vaikka lajia ei olisikaan ruokailulentoselvityksessä havaittu). Tutkimustiedon perusteella törmäysriskejä voidaan pitää niin pieninä, että kunkin lajin havaittujen lentojen määrän olisi pitänyt olla varsin huomattava (vrt. törmäyslentojen prosenttiosuudet yllä), että sillä olisi ollut vaikutusta arvioinnin tulokseen. Samoin on pidetty todennäköisenä, että tällaisen lajin osalta huomattavat lentomäärät olisi ollut mahdollista havaita nyt tehdyissä selvityksissä (kuten esimerkiksi naurulokin osalta, joka selvästi erottui Hietakarinlahden reitin alueella muista lajeista).

Yhteenvedona voidaan todeta, **että minkään lajin pesivän tai muuttavan kannan osalta ei hankkeesta arvioida aiheutuvan sellaista merkittävää haittaa, joka vaarantaisi oleellisesti suotuisan suojelun tason ja vaikuttaisi lajin mahdollisuuksiin käyttää Natura-aluetta nykyistä vastaavalla tavalla.**

7.3 Maakuntakaavan vaikutukset

Luonnosvaiheessa olevassa maakuntakaavassa Natura-alueen läheisyyteen sijoittuvat aiemmasta maakuntakaavasta poikkeavat aluevaraukset (energiahuollon alue En-vy, ydinvoimalaitoksen suojavyöhyke sv-vy, sähkönsiirron johtoreittivaraus) eivät aiheuta fyysisiä muutoksia Parhalahti-Syölätinlahti-Heinikarinlampi – Natura-alueeseen. Natura-alue on huomioitu maakuntakaavoituksessa kaavamerkinnällä (SL), joka edellyttää, että alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee jo lähtökohtaisesti suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta. Kaavamerkinnän mukaisesti tarkoituksena on päinvastoin pyrkiä edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä.

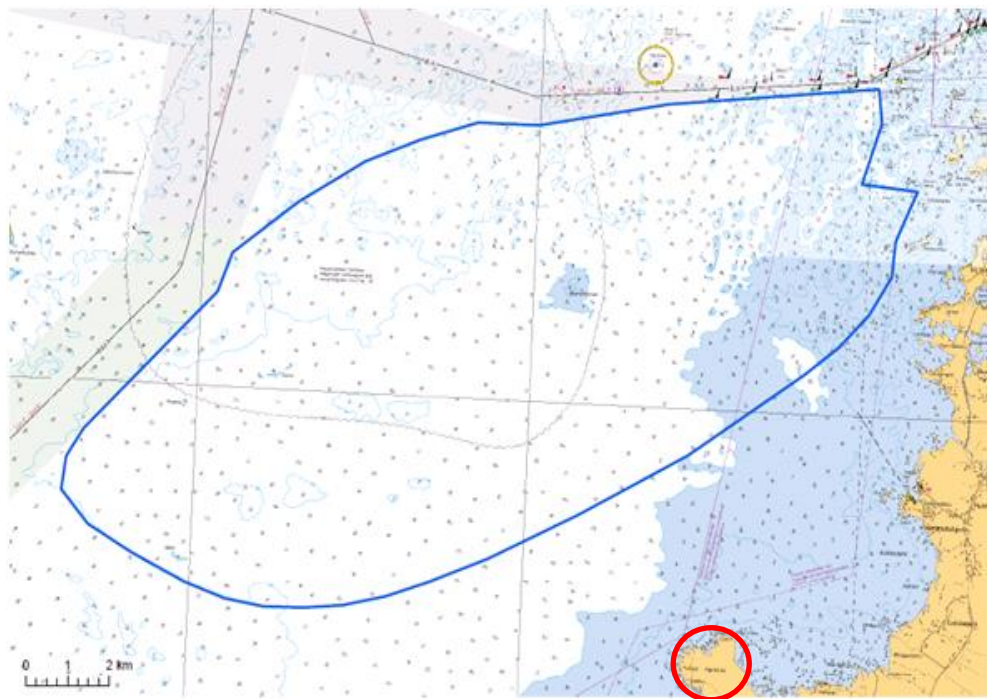
Näin ollen arvioidaan, että maakuntakaava ei aiheuta Natura-alueen suojeluperusteena oleville lajeille tai luontotyypeille merkittäviä heikentäviä vaikutuksia.

7.4 Muut hankkeet ja mahdolliset yhteisvaikutukset

Tässä yhteydessä käsitellään varsinaisena hankekokonaisuutena aiottua voimaa, siihen liittyvää voimajohtoa ja maakuntakaavaa. Muilla hankkeilla tarkoitetaan muita kuin näitä kolmea hankeosaa.

Alueella on suunnitteluvaiheessa Rajakiiri Oy:n Maanahkiaisen merituulivoimahanke (Kuva 18). Rautaruukki Oyj:n Raahen terästehtaan edustalle, Maanahkiaisen vesialueelle on Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaan osoi-

tettu tuulivoimalle soveltuva alue. Rajakiiri Oy on tehnyt Metsähallituksen kanssa varaussopimuksen kyseisestä vesialueesta. Tuulivoimapuisto käsittää alustavien suunnitelmien mukaan noin 100 tuulivoimalaitosyksikköä, joiden yksikkötehot ovat noin 3–5 megawattia (MW). Alueen yhteenlaskettu teho voi olla noin 300–500 megawattia (MW). Merituulivoimalaitokset on suunniteltu 3–10 metriä syville merialueille. Suunnittelualue alue on pinta-alaltaan noin 170 neliökilometriä. Kukin tuulivoimalaitosyksikkö koostuu noin 100 metriä korkeasta tornista ja kolmilapaisesta roottorista. Roottorin halkaisija on noin 100–125 metriä. Lisäksi jokaiseen tuulivoimalaitosyksikköön on rakennettava perustukset merialueen pohjaan. Tuulivoimalaitosyksiköt yhdistetään lähimpään verkkoon arviointiprosessin aikana tarkentuvassa paikassa. Alustavasti on tarkastelu Kultalanlahtea ja Rautaruukin tehtaan aluetta Raahessa. (Rajakiiri Oy)



Kuva 18. Rajakiiri Oy:n tuulivoimahankkeen alustava hankealueen raja. (Lähde: www.rajakiiri.fi.) Punaisella ympyrällä on esitetty Hanhikivenniemen kärki, jonka alueelle Fennovoiman Pyhäjoen ydinvoimalaitoshanke sijoittuu.

Tuulivoimapuiston voidaan todeta sijaitsevan niin etäällä Natura-alueesta, että se voidaan katsoa sellaiseksi Natura-alueen ulkopuolelle kuuluvaksi yleiseksi haitaksi, jolla voi olla vaikutusta lähinnä yleisesti muuttavan linnuston törmäysriskeihin tai muuton ohjautumiseen. Tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia nyt käsiteltävän hankkeen kanssa Parhalahti-Syölätinlahti-Heinikarinlampi -Natura-alueen suojeluperusteille. Pesivän lajiston osalta lähinnä lapin- ja kalatiiran voitaisiin periaatteessa ajatella lentävän tuulivoimapuiston alueelle ruokailemaan, mutta huomioiden lentomatkan pituus Natura-alueelta tuulivoimapuiston alueelle (noin 9 kilometriä) tätä ei arvioida tapahtuvan niin merkittävästi, että yhteisvaikutuksia voisi aiheutua.

Tuulivoimapuisto ei vaikuta muutolla esiintyvän lajiston mahdollisuuksiin käyttää Natura-aluetta levähtämiseen, vaikka se saattaisikin aiheuttaa esi-

merkiksi alueen läpi muuttavan lajin osapopulaation kannalta joitakin muutoksia.

Tuulivoimapuistohankkeeseen kuuluu osana sähkönsiirtovaihtoehtojen tarkasteleminen. YVA-ohjelmassa on esitetty kaksi alustavaa sähkönsiirron reitinvaihtoehtoa, joista toisen rantautumispaikka on Hanhikiven niemellä. Tuulivoimapuiston tarvitsemat voimajohdot on mahdollista sijoittaa samaan johtokäytävään kuin ydinvoimalaitoksenkin johdot.

Johtoalueen leventäminen on kuitenkin mahdollista siten, ettei johtolinjan etäisyys Natura-alueeseen muutu. Johtoaukean leveneminen ei myöskään lisää linnuston riskiä törmätä voimalinjoihin, sillä kaikki voimalinjat tullaan rakentamaan samaan tasoon. Tällä perusteella merituulipuiston sähkönsiirtolinjan ei toteutuessaankaan arvioida aiheuttavan yhteisvaikutuksia tässä tarkasteltavan hankkeen kanssa.

Tuulivoimapuistosta ei katsota aiheutuvan sellaisia yhteisvaikutuksia nyt arvioitavan hankkeen kanssa, että nämä yhteisvaikutukset vaikuttaisivat oleellisesti siihen, tuleeko Parhalahti – Syölätinlahti – Heinikarinlampi Natura-alueella säilymään nykyistä vastaavat esiintymismahdollisuudet suojeluperusteena oleville lajeille.

Tiedossa ei ole muita sellaisia hankkeita, joilla voitaisiin katsoa olevan sanottavia yhteisvaikutuksia Natura-aluetta koskien.

Hankkeella ei arvioida olevan olennaisia yhteisvaikutuksia sellaisten pitkän aikavälin muutosten kanssa kuten ilmaston lämpeneminen, ilmaston äärevöityminen tai maan kohoaminen. Nämä muutokset tapahtuvat hankkeesta riippumatta. Tässä yhteydessä ei ole tunnistettu sellaisia yhteisvaikutuksia, joissa hankkeen mahdollisilla vaikutuksilla olisi näitä pitkän aikavälin muutoksia vahvistavia vaikutuksia tai näillä pitkäaikaisilla muutoksilla toisaalta hankkeen vaikutuksia oleellisesti vahvistavia vaikutuksia siten, että ne vaikuttaisivat perusteena oleviin luontoarvoihin.

7.5

Vaikutukset Natura-alueeseen kokonaisuutena

Vaikutusten arvioinnin lähtökohtana Natura-alueen kokonaisuutta koskevan vaikutuksen osalta pidetty sitä, että Natura-alue säilyttää olemassa olevat ominaispiirteensä ja että alueen ekologinen toiminnallisuus ja lajistokoostumus tulee säilymään nykyistä vastaavalla tavalla myös pitkällä aikavälillä. Merkittävien haitallisten vaikutusten lisäksi on arvioitu myös sellaiset eri perusteisiin kohdistuvat, ei-merkittäviksi arvioidut heikentymiset, jotka voisivat yhdessä aiheuttaa merkittäviä haitallisia vaikutuksia (esimerkiksi usean samaa ravintokohdetta käyttävän lajin pieni väheneminen, jonka seurauksena kyseinen ravintokohde, esimerkiksi vesikasvillisuus, alkaa runsastua ja siten alueen ominaispiirteet muuttuvat).

Hankkeen ei arvioida vaikuttavan Natura-alueen luontotyyppeihin tai kasvilisuuteen siten, että luontotyyppien ominaispiirteet muuttuisivat, niiden pinta-ala pienenesi tai kasvilajien elinympäristöt heikkenisivät tai yksilömäärä pienesi.

Hankkeen ei arvioida vähentävän minkään perusteena olevan lintulajin määriä tai muuttavan alueen lajistorakennetta siten, että sen kautta voitaisiin katsoa aiheutuvan merkittävää haittaa alueen elinympäristöille tai Natura-alueen ominaispiirteille.

Tehdyssä perustekohtaisessa tarkastelussa ei ole tullut esiin myöskään sellaisia ei-merkittäviä muutoksia, jotka yhdessä voisivat aiheuttaa kokonaisuutena olennaisia alueen luonnetta, habitaattikoostumusta tai ekologista toiminnallisuutta merkittävästi heikentäviä vaikutuksia.

Tässä Natura-arvioinnissa on tarkasteltu Fennovoiman ydinvoimalaitoksen ja siihen liittyvien toimintojen, kuten voimajohtojen rakentamisen sekä rakentamisen seurauksena tapahtuvien muutoksien vaikutuksia Parhalahden-Syöläntinlahden ja Heinikarinlammen Natura 2000 –alueen (FI1104201) suojeluperusteisiin. Arvioinnin perusteella luontotyypeihin tai luontodirektiivin liitteen II lajeihin ei kohdistu haitallisia vaikutuksia. Kokonaisuudessaan tarkasteltuna linnustoon mahdollisesti kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat populaatioiden ja suotuisan suojelun tason säilymisen kannalta vähäisiä eikä Natura-alueen arvo SPA-alueena heikkene. Hankkeen toteuttamisesta ei arvioinnin perusteella aiheudu luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisia merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Näin ollen hankkeen toteuttamiselle ei ole Natura 2000-alueita koskevasta lainsäädännöstä aiheutuvia esteitä.

Yhteenvedona voidaan todeta, 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.

8

LIEVENTÄVÄT TOIMENPITEET

Hankkeesta aiheutuu Natura-alueen suojeluperusteisiin kohdistuvia mahdollisia vaikutuksia vain sähkönsiirron johtoreiteistä, jotka lisäävät lintujen törmäysriskiä. Linnuston törmäysriskin vähentämiseen tähtäävinä lieventävinä toimenpiteinä hankkeeseen liittyen on arvioinnissa huomioitu seuraavat ratkaisut:

- 1) johtoreitin kaapelointi
- 2) johtoreitin sijoittelu Hanhikiven niemen alueella
- 3) johtoreitin pylväsrakenne sekä pylväiden sijoittelu
- 4) ilmajohtojen havaittavuuden parantaminen
- 5) voimalarakennusten massoittelu
- 6) puuston ohjaava vaikutus
- 7) rakentamistöiden ajoittaminen

Seuraavassa arvioidaan tapauskohtaisesti lieventävien toimenpiteiden kohdentuminen sekä niiden tehokkuus suhteessa linnustolle aiheutuvaan törmäysvaaran pienentämiseen.

8.1 Johtoreitin kaapelointi

Sähkön siirron ilmajohtoreitin aiheuttamat linnustovaikutukset voitaisiin parhaiten minimoida maakaapeloinnilla, jolloin erillisiä ilmajohtoja ei rakennettaisi eikä törmäysvaaraa syntyisi. Fingrid Oyj on selvittänyt 400 kV maakaapelointivaihtoehtoa Länsisalmi-Vuosaari yhteyden rakentamisen yhteydessä (Fingrid Oyj 2007). Selvityksessä on todettu, että kaapelointi on teknisesti erittäin haastava ja että maakaapelointi on käytettävyyden kannalta riskialtis.

400 kV johtoreitin maakaapeloinnista ei ole olemassa käyttökokemuksia Suomessa, eikä Suomeen ole tähän mennessä rakennettu yhtään 400 kV maakaapelia. Ydinvoimalaitoksen liityntäteho vaatisi erittäin massiivisen kaapeloinnin eli yhteensä 18–24 yksittäistä kaapelia.

Kaapelointiratkaisun tekninen suunnittelu sekä toteuttaminen ovat selvästi avojohtojen toteuttamista haasteellisempaa. Teknisiin ratkaisuihin liittyvien epävarmuuksien lisäksi maakaapelointi on toteutukseltaan huomattavasti vastaavan tehoista avojohtoa kalliimpaa. Tässä yhteydessä todettiin, että esim. teholtaan 2 x 400 kV avojohtoa vastaavan maakaapeliratkaisun arvioidaan olevan jopa 10–13 kertaa avojohtoa kalliimpaa (Fingrid Oyj 2007).

400 kV maakaapelien mahdollisten vikojen korjaaminen kestää huomattavasti kauemmin kuin vastaavatehoisten avojohtojen korjaaminen. Tämä voisi aiheuttaa pitkiä tuotantokatkoksia voimalaitoksen toimintaan sekä mahdollisesti vaikeuttaa kantaverkon toimintaa.

Ydinvoimalaitoksen käyttö sähkön perustuotantolaitoksena perustuu siihen, että energian tuotannossa ja sen siirtämisessä käytetään perinteistä, luotettavaa sekä ennalta koeteltua tekniikkaa. Tästä syystä 400 kV maakaapelin rakentaminen hankkeen yhteydessä on poissuljettu vaihtoehto.

Sen sijaan 110 kV kaapeloinnista on kokemusta myös Suomesta, mutta Hanhikiven hankkeen tapauksessa 110 kV:n siirtoreitin kaapelointi ei ole perusteltua koska 400 kV:n johtimet joudutaan joka tapauksessa toteuttamaan ilmajohtoina.

8.2 Johtoreitin sijoittelu Hanhikiven niemen alueella

Hankkeen suunnittelussa johtoreitit pyritään jo lähtökohtaisesti sijoittamaan mahdollisimman etäälle Natura-alueesta sen pohjoispuolelle yhdelle johtokadulle Hanhikiven niemen alueelle. Natura-arvioinnin liitteessä 1 esitetty linjausvaihtoehto ei esitä ehdottoman lopullista johtokadun sijaintia, vaan alueen kaavoitustietoihin perustuvan esityksen johtoreitin sijainnista. Linnuston törmäysvaaraa voidaan mahdollisesti vähentää sijoittamalla johtokatu pohjoisemmaksi. Koska Myös Natura-alueen ulkopuoliset alueet erityisesti Takarannan alueella ovat muun muassa joutsenten keskeistä kerääntymisaluetta, ei johtoreittiä kuitenkaan tule sijoittaa liian lähelle Hanhikiven niemen pohjoisrantaan.

8.3 Johtoreitin pylväsrakenne sekä pylväiden sijoittelu

Pylväsrakenteiksi Hanhikiven niemen alueella suunnitellaan harustettua portaalipylvästä, jolloin johtimet ovat matalammalla ja samalla tasolla (ks. Kuva 3). Tällä ratkaisulla johtoreitin näkyvyys yhtenäisenä vaakatasossa massiivisempana johtokimppuna paranee. Johtoreitti jää osittain myös puiden katveeseen, jolloin puuston yläpuolella lentävät linnut lentävät johtimien ylitse (ks. Kuvat 7 ja 8).

Portaalirakenteisten pylväiden linnustolle aiheuttamaa törmäysriskiä pidetään pienempänä kuin korkeampien Tannenbaum-tyyppisten (Kuva 4) pylväiden (muun muassa Janss & Ferrer 1998).

Lyhentämällä portaalipylväiden jänneväliä noin 300 metriin voitaisiin pylväiden korkeutta vielä vähentää keskimäärin noin 5 metriä. Tällöin ukkosjohtimien korkeus olisi noin 28–30 metriä. 110 kV linjojen pylväiden jänneväliä voitaisiin kasvattaa noin 300 metriin, jolloin pylväskorkeus kasvaisi mutta jänneväli olisi sama 400 kV linjojen kanssa. Tällä ratkaisulla johtokatua voitaisiin mahdollisesti myös hiukan kaventaa. Toisaalta 400 kV linjojen jännevälin lyhentäminen voisi lyhentää puiden katveeseen jäävää osuutta johdoista, sillä lyhyemmän jännevälin vuoksi johdot roikkuvat vähemmän ja siten todennäköisesti puiden latvojen yläpuolelle jäävän ilmajohdon määrä kasvaisi suhteessa esim. 400 m pylväsväliin.

8.4 Ilmajohdojen havaittavuuden parantaminen

Hanhikivenniemen alueella johtoreitti sijoittuu länsi-itä -pääsuuntaan. Auringon valo ei osu lintujen lentosuunnassa voimajohdojen poikki, jolloin johtimien havaittavuus ei tilapäisestikään heikkene auringon häikäisyn takia.

Tyypillisissä törmäystapauksissa linnut törmäävät voimajohdojen ukkosjohtimiin, sillä ne ovat varsinaisia vaihejohtimia ohuempia ja siten huomattavasti havaittavissa. Voimajohdojen merkitsemistä huomiomerkein on tutkittu runsaasti, ja merkinnän on todettu vähentävän lintutörmäyksiä parhaimmillaan erittäin tehokkaasti. Huomiomerkitöiden seurauksena lintutörmäykset ovat vähentyneet yleisesti noin 30–60 % johtuen pääasiassa lintujen kasvaneesta lentokorkeudesta (esim. Peltomäki & Peltomäki 1995, Janss & Ferrer 1998, Alonso ym. 1994 Koskimiehen 2002 mukaan). Kuitenkin jopa 90 % vähennyksiä törmäystodennäköisyyksiin on havaittu (Morkill & Andersson 1991 sekä Koops 1991 Koistisen 2004 mukaan).

Voimajohdon merkintä riittävän näkyvillä ja tiheään kiinnitetyillä varoitusmilla vähentää törmäysriskiä Tehokkaimpia avojohdojen havaittavuuden lisäämisratkaisuja ovat johtimiin kiinnitettävät varoituspallo. Lintutörmäysten kannalta kriittisimpiä rakenteita ovat johtoreittien ylimmät ukkosjohtimet, joiden pallottamisella törmäysvaaraa voidaan tehokkaasti pienentää (esim. Koskimies 2002). Varoituspallo ovat oranssista muovista valmistettuja halkaisijaltaan yleensä noin 20 cm kokoisia onttoja palloja, jotka koostuvat kahdesta puolipallosta (Fingrid Oyj 2008).

Varoituspallojen ohella käytettäviä huomiorakenteita ovat erilaiset johtimiin kiinnitettävät spiraalit sekä huomiolangat. Näiden tehokkuus on kuitenkin todettu selvästi varoituspalloja heikommaksi (esim. Pessa & Sulkava 1987,

Janss & Ferrer 1998). Johtimet voidaan myös eristää kirkasvärisellä muovikuorella ja jopa maalata kirkkaaksi tai fluorisoiviksi, jolloin niiden näkyvyys paranee myös yöaikana (Koistinen 2004).

Voimajohtojen havaittavuuden parantaminen on Natura-aluetta ajatellen keskeistä erityisesti Heinikarinlammen lähimmillä alueilla. Kuitenkin myös Hietakarinlahden alueen voimajohdon näkyvyyden parantaminen hankkeeseen liittyen on keskeistä ja voi edelleen vähentää törmäysriskiä.

Rakennettavat voimajohdot tullaan merkitsemään parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla.

8.5 Voimalarakennusten massoittelu

Ydinvoimalaitosrakennukset eivät itsessään aiheuta suurta uhkaa Natura-alueen linnustolle törmäysten suhteen. Rakennusten aiheuttamat lintutörmäykset ovat erittäin harvinaisia verrattaessa esimerkiksi liikenteen tai voimajohtojen aiheuttamiin lintutörmäyksiin (Koistinen 2004). Eniten rakennuksiin törmää yöllä muuttavia varpuslintuja. Törmäysten kannalta kriittisimpiä kohteita ovat rakennusten laajat ikkunapinnat, jollaisia varsinaisissa ydinvoimalaitosrakennuksissa ei kuitenkaan ole.

Sijoittamalla rakennusmassat mahdollisimman etäälle Natura-alueesta niistä alueelle aiheutuvat vaikutukset voidaan minimoida. Alueen kaavoituksen yhteydessä energiahuollon alueiksi varattujen alueiden etäisyydet Natura-alueesta ovat pienimmilläänkin noin 400 m. Varsinainen ydinvoimalaitos, joka muodostaa pääosan rakennusmassasta, sijoittuu noin 1700 metrin etäisyydelle Natura-alueesta. Myös sähkönsiirron kytkinlaitos sijoittuu lähellä muita laitosalueen rakennuksia.

8.6 Puuston ohjaava vaikutus

Natura-alueelta lentoon lähtevän ja sinne laskeutuvan linnuston lentokorkeuteen vaikuttaa keskeisesti Hanhikiven niemen alueen vallitsevan puuston korkeus. Korkeampipuustoisilla alueilla eteenkin törmäysherkkien lajiryhmien (joutsenet, kurki) lentokorkeudet ovat usein ylempänä verrattuna avoimilla mailla lentäviin lintuihin.

Voimajohdon törmäysvaikutuksia voidaan edelleen pienentää huomioimalla luontaisen puuston lentokorkeutta ohjaava vaikutus. Tällöin puustoa ei poisteta esimerkiksi Natura-alueen ja voimajohdon väliseltä alueelta kuin välttämättömiltä kohdilta, jolloin maksimoidaan puuston lentokorkeutta nostava vaikutus.

8.7 Rakentamistöiden ajoittaminen

Rakentamisen aikaisia haittoja voidaan lieventää huomioimalla alueen linnuston kausittainen esiintyminen. Tämä koskee erityisesti voimajohdon sekä Natura-aluetta lähimpänä sijaitsevien yleiskaavassa energiahuollon tukitoimintojen kuten muun muassa toimistotilojen alueeksi (EN-2) merkityllä alueella (Liite 1) tapahtuvaa rakentamista. Ajoittamalla työt pesintäajan sekä muutto-

kausien suurimpien massahuippujen ulkopuolelle, mahdolliset häiriövaikutukset pienenevät.

8.8 Valaistuksen suunnittelu

Koistinen (2004) on selvityksessään todennut, että ylöspäin osoittavilla valonheittäjillä valaistujen mastojen, majakoiden yms. on havaittu aiheuttavan suuriakin lintukuolemia. Törmäyksiä voidaan Koistisen mukaan vähentää merkittävästi esim. varustamalla valaisimet varjostimilla tai suuntaamalla lamput alaspäin siten, ettei valo kohdistu taivaalle. Voimaloissa, niiden sää-mastoissa, rakennusvaiheen torneissa ja nostureissa voidaan yömuuttoaikoina välttää muista kuin lentoestevaloja ja näin vähentää mahdollisia vaikutuksia. Kirkkaat valot voidaan suunnata alaspäin ja varustaa varjostimilla vaikutusten vähentämiseksi.

9 VAIHTOEHTOISET RATKAISUT

Natura-arvioinnin mukaan hankkeesta ei aiheudu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontoarvoille. Tästä syystä vaihtoehtoisten ratkaisujen selvittäminen Hanhikiven niemelle sijoittuvalle ydinvoimalaitoshankkeelle ei ole tarpeen.

10 SEURANTA

Hankkeen toteutuessa voidaan täsmällisempää tietoa eri lintulajien todellisista törmäyksistä voimajohtoon saada seurantatutkimuksilla. Seurannan suunnittelussa voidaan kiinnittää huomiota sekä muuttavaan että pesivään lajistoon siten, että muuttoaikana (kevällä ja syksyllä) voidaan erityisesti riskialttiiden lajien mahdollisia törmäyksiä seurata voimalinjan alta. Pesivän lajiston osalta huomio kannattaa kiinnittää lähinnä lajeihin, joiden ravinnonhankintalennot suuntautuvat voimajohtoalueen yli tai poikki, Natura-alueilta pohjoiseen. Mikäli halutaan saada tietoa Natura-alueen pesivän ja muutolla levähtävän lajiston lukumäärien kehityksestä, edellyttää tämä myös muuton- ja pesimäajan aikaisia laskentoja. Jotta normaali pesivien populaatioiden koon ja muutolla levähtävien yksilöiden vaihtelu voidaan huomioida, edellyttää tämä pitkäaikaista seurantaa. Vertaamalla populaatioiden koon kehittymistä ja vastaavasti voimajohtojen aiheuttamaa mahdollista kuolevuuden lisääntymistä voidaan törmäysriskin ja sen toteutumisen vaikutuksia arvioida tarkemmin.

Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001: Natura 2000 –luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus.

Alonso, J. A. & Alonso, J. C. 1999: Collision of birds with overhead transmission lines in Spain (teoksessa Ferrer & Janss, 1999 Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding – Querqus, Madrid, s. 57–82)

Bevanger K. & Brøseth H 2004: Impact of power lines on bird mortality in a subalpine area. Animal biodiversity and conservation 27.2.2004.

Bevanger, K. 2001: Bird Collisions with power lines – an experiment with ptarmigan (*Lagopus* spp.) Biological Conservation 99: 341-346.

Bevanger, K. 1995: Estimates and population consequences of tetraonid mortality caused by collisions with high tension power lines in Norway. Journal of Applied Ecology 32: 745-753.

Erickson, W., Johnson, D., Strickland, M., Young, D., Sernka K. & Good R. 2001: Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document. Western EcoSystems Technology Inc.

European Commission 2000: Managing Natura 2000 sites, The provisions of Article 6 of the “Habitats” Directive 92/43/EEC

Fennovoima Oy 2008: Ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointiselostus, Pyhäjoki. ISBN 978-952-5756-03-6.

Fingrid Oyj 2007: Ympäristövaikutusten arviointiselostus Länsisalmi- Vuosaari 400 kV voimajohtohankkeessa. Helsinki.

Fingrid Oyj 2008: Fingrid Magazine 2/2008. – Fingrid Oyj, Helsinki.

Haas D., Nipkow M., Fielder G., Schneider R., Haas W. & Scürenberg B. (2005): Protecting birds from powerlines. Nature and Environment, no. 140. Council of Europe Publishing.

Ilmonen, J., Rytteri, T. & Alanen, A. (2001): Luontodirektiivin kasvit ja selkärangattomat eläimet. Suomen Natura 2000 –ehdotuksen luonnontieteellinen arviointi. Suomen ympäristö. Luonto ja luonnonvarat 510.

Janss, F. E. & Ferrer, M. 1998: Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire-marking. – J. Field Ornithol. 69(1)-8-17.

Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden ympäristövaikutukset. – Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki.

Koskimies, P. 2005: Voimajohtolinja uhka kosteikkolinnustolle – esimerkkinä Pernajanlahti. Linnut vuosikirja 2005, 120 – 136 ss.

Koskimies, P. 2002: Pernajanlahden voimajohtolinjan vaikutus linnustoon. Tutkimusraportti 15.12.2002.

Koskimies P., Kuntsi V., Metsänen, T., Niiranen, S. & Toiminen P. 2008: Hyvinkään Ritassaarensuon voimajohtojen vaikutus linnustoon. Tutkimusraportti Fiingrid Oyj:lle.

Lauri H, Koponen J., 2008a. "Virtausmalli Simon edustalle lämpöpäästöjen leviämisen arviointiin" YVA Oy, tutkimusraportti 21.8.2008, Tilajana Fennovoima.

Lauri H, Koponen J., 2008b. "Virtausmalli Pyhäjoen edustalle lämpöpäästöjen leviämisen arviointiin", YVA Oy, tutkimusraportti 21.8.2008, Tilajana Fennovoima.

Lauri H, Koponen J., 2008c. "Virtausmalli Ruotsinpyhtään edustalle lämpöpäästöjen leviämisen arviointiin", YVA Oy, tutkimusraportti 7.10.2008, Tilajana Fennovoima.

Luoma, S. 2009: Hanhikiven ydinvoimalaitoshanke, Pyhäjoen Hanhikiven keväinen muutonseuranta ja Natura-alueiden nykytila keväällä 2009, Hanhikiven ydinvoimalahankkeen YVA:n täydentävä linnusto-osuus.

Mathiasson, S. 1999: Swans and electrical wires, mainly in Sweden (teoksessa Ferrer & Janss, 1999 Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding – Querqus, Madrid, s.83-111)

Mathiasson, S. 1993: Mute swans, *Cygnus olor*, killed from collision with electrical wires, a study of two situations in Sweden. Environmental Pollution 80 (1993), 239-246.

Metsähallitus 2008: Natura-alueiden luontotyyppi- ym. paikkatietoaineistot.

Peltomäki, U. & Peltomäki, J. 1995: Merkittyjen voimalinjojen vaikutus hanhien lentoreitteihin Liminganlahdella. – BirdLife Suomi Finland. Liminka.

Pessa, J. & Sulkava, S. 1987: Imatran voima Oy:n ja Oulun yliopiston eläintieteidenlaitoksen yhteistyötutkimus voimajohtomerkinnän vaikutuksesta lintutörmäyksiin. Väliraportti. – Moniste.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2009: Ydinvoimamaakuntakaava. – Internetdokumentti <http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/index.php?896>

Rajakiiri Oy 2009: www.rajakiiri.fi

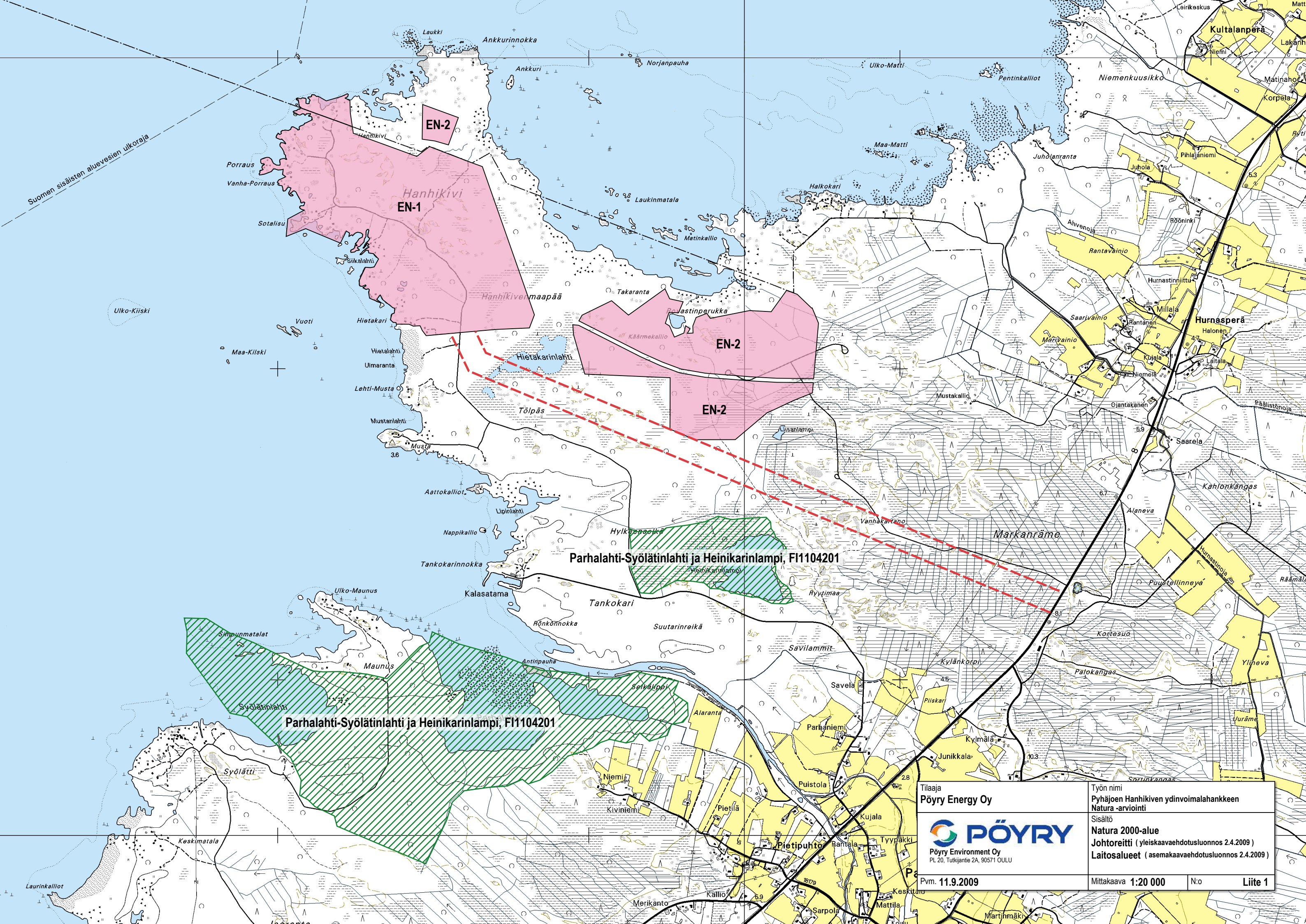
Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2001: Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Topp, P. (toim.) 1998: Pernajanlahden ylittävän sähkölinjan lintulaskennat 18.4.-10.5.1998. Porvoon lintutieteellinen yhdistys r.y. Porvoo.

Tuohimaa, H. 2009: Hanhikiven linnusto – kooste lintuharrastajien havainnoista vuosilta 1996 – 2009.

Valtion ympäristöhallinto 2009: Internet-sivut osoitteessa:
<http://www.ymparisto.fi/> sekä Oiva- tietokanta osoitteessa
<http://www.ymparisto.fi/oiva>

Valtion ympäristöhallinto 2009: Natura-tietolomakkeet.



Parhalahti-Syölätiinahti ja Heinikarintampi, FI1104201

Parhalahti-Syölätiinahti ja Heinikarintampi, FI1104201

Tilaaja Pöyry Energy Oy		Työn nimi Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalahankkeen Natura -arviointi	
 Pöyry Environment Oy PL 20, Tutkijantie 2A, 90571 OULU		Sisältö Natura 2000-alue Johtoreitti (yleiskaavaehdotusluonnos 2.4.2009) Laitosalueet (asemakaavaehdotusluonnos 2.4.2009)	
Pvm. 11.9.2009		Mittakaava 1:20 000	N:o Liite 1

Ote Parhalampi-Syöläinlahti- Heinikarilampi - Natura 2000-alueen tietolomakkeesta.

Lähde: Ympäristöhallinto 2009

ALUEEN KOODI: FI1104201

NATURA 2000 Data Form

3. TIEDOT ALUEEN EKOLOGIASTA

3.1. Alueen LUONTOTYYPIT ja alueen arviointi luontotyyppien suojelun kannalta:

LIITTEEN I LUONTOTYYPIT:

KOODI	PEITTO %	EDUSTAVUUS	SUHTEELLINEN PINTA-ALA	LUONNONTILA	YLEISARVIOINTI
1630	30	A	B	A	A
1150	25	A	C	A	B
9030	15	B	C	B	B
1110	10	B	C	B	B
7140	5	C	C	B	C
9070	5	C	C	B	C
1640	0	B	C	B	B
1220	0	B	C	A	B

ALUEEN KOODI: FI1104201

NATURA 2000 Data Form

3. TIEDOT ALUEEN EKOLOGIASTA

3.1. Alueen LUONTOTYYPIT ja alueen arviointi luontotyyppien suojelun kannalta:

LIITTEEN I LUONTOTYYPIT:

KOODI	PEITTO %	EDUSTAVUUS	SUHTEELLINEN PINTA-ALA	LUONNONTILA	YLEISARVIOINTI
1630	30	A	B	A	A
1150	25	A	C	A	B
9030	15	B	C	B	B
1110	10	B	C	B	B
7140	5	C	C	B	C
9070	5	C	C	B	C
1640	0	B	C	B	B
1220	0	B	C	A	B

3.2.a. Neuvoston direktiivin 79/409/ETY liitteen I LINTULAJIT

KOODI NIMI	POPULAATIO			ALUEEN ARVIOINTI SUOJELUN KANNALTA				
	PYSYVÄ	MUUTTAVA		Populaatio	Luonnonm. tila	Isolaatio	Yleisarv.	
		Pesivä	Talveht.					Leväht.
A177	Larus minutus	6p		11-50i	C	A	B	C
A119	Porzana porzana	1-5p			C	A	B	C
A194	Sterna paradisaea	19p		51-100i	C	A	C	C
A195	Sterna albifrons	1p		1-5i	C	A	B	C
A222	Asio flammeus	0-2p		1-5i	C	A	C	C
A007	Podiceps auritus	3-16p		10-30i	C	A	B	C
A081	Circus aeruginosus	2p		6-11i	C	A	B	C
A127	Grus grus	2-3p		11-50i	C	A	C	C
A151	Philomachus pugnax	15p		140-350i	C	A	C	C
A166	Tringa glareola	2-5p		101-250i	C	A	C	C
A170	Phalaropus lobatus	1-2p		6-11i	C	A	B	C
A193	Sterna hirundo	2-3p		11-50i	C	A	C	C
A038	Cygnus cygnus	1p		300-350i	C	A	C	C
A037	Cygnus columbianus bewickii			0-2i	C	A	C	C
A068	Mergus albellus			15-25i	C	A	B	C
A104	Bonasa bonasia	1p			C	A	C	C

3.2.b. Neuvoston direktiivin 79/409/ETY liitteessä I mainitsemattomat säännöllisesti esiintyvät muuttolinnut

KOODI	NIMI	POPULAATIO			ALUEEN ARVIOINTI SUOJELUN KANNALTA			
		PYSYVÄ	MUUTTAVA		Populaatio	Luonnonm. tila	Isolaatio	Yleisarv.
			Pesivä	Talveht.				
A048	Tadorna tadorna	1p		6-11i	C	A	B	C
A152	Lymnocryptes minimus	1p		6-11i	C	A	B	C
A056	Anas clypeata	3p		11-50i	C	A	B	C
A179	Larus ridibundus	30p		101-250i	C	A	C	C
A054	Anas acuta	9p		11-50i	C	A	C	C
A055	Anas querquedula	2-4p		6-8i	C	A	B	C
A162	Tringa totanus			80-120i	C	A	C	C
A051	Anas strepera			0-2i	C	A	B	C
A062	Aythya marila			2-5i	C	A	C	C
A146	Calidris temminckii	1p		6-11i	C	A	C	C
A169	Arenaria interpres	1p		1-5i	C	A	C	C
A161	Tringa erythropus			50-100i	C	A	C	C

3.2.c. Neuvoston direktiivin 92/43/ETY liitteessä II mainitut NISÄKKÄÄT

ALUEEN KOODI: FI1104201

NATURA 2000 Data Form

**3.2.d. Neuvoston direktiivin 92/43/ETY liitteessä II mainitut SAMMAKKOELÄIMET
JA MATELIJAT****3.2.e. Neuvoston direktiivin 92/43/ETY liitteessä II mainitut KALAT****3.2.f. Neuvoston direktiivin 92/43/ETY liitteessä II mainitut SELKÄRANGATTOMAT
ELÄIMET****3.2.g. Neuvoston direktiivin 92/43/ETY liitteessä II mainitut KASVIT**

KOODI	NIMI	POPULAATIO	ALUEEN ARVIOINTI SUOJELUN KANNALTA			
			Populaatio	Luonnontila	Isolaatio	Yleisarvio
1968	Primula nutans	50i	C	B	C	C

Natura-arvioinnin tarve ja merkittävän haitan määrittäminen.

Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096 luvun 4 65 § mukaan:

*“Jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa **todennäköisesti merkittävästi** heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on, jollei hankkeeseen ole sovellettava ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (468/1994) 2 luvussa tarkoitettua arviointimenettelyä, asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset. Sama koskee sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia. (26.3.1999/371)”*

Edellä esitettyyn perustuen tulee ensin arvioida, tarvitaanko varsinainen kattava Luonnonsuojelulain 65§ tarkoittama Natura-vaikutusarvio. Käytännössä tässä tarveharkintavaiheessa tulee tarkastella riittävän yksityiskohtaisesti, voidaanko olettaa, että merkittäviä haittavaikutuksia todennäköisesti aiheutuu. Jos heikkeneminen on todennäköisesti merkittävää, tulee vaikutukset arvioida yksityiskohtaisemmin varsinaisessa Natura-arviossa. Tätä lausuntoa tulee pitää varsinaisena Natura-arviona.

Hankkeen aiheuttamien mahdollisten haittojen arvioinnissa tulee kiinnittää huomiota mahdollisten haittavaikutusten merkittävyyteen ja siihen, millä tavalla merkittävä haitta määritellään.

Euroopan komission julkaiseman luontodirektiivin 6 artiklan tulkintaohjeen mukaan (lihavoinnit komission ohjeen mukaisesti) *lajien* häiriöistä ja heikentymisestä todetaan:

*”arvioitaessa häiriön merkittävyyttä direktiivin tavoitteiden kannalta voidaan käyttää 1 artiklan i kohdassa olevan **lajin suotuisan suojelun tason määritelmää**, joka perustuu seuraaviin tekijöihin:*

- *”Kyseisen lajin **kannan kehittymistä koskevat tiedot** osoittavat, että tämä laji pystyy pitkällä aikavälillä selviytymään luonnollisten elinympäristöjensä elinkelpoisena osana.”*

Mikä tahansa tapahtuma, joka vaikuttaa lajin alueella esiintyvää kantaa vähentävästi pitkällä aikavälillä, voidaan katsoa merkittäväksi häiriöksi.

- *”Lajin luontainen **luontainen levinneisyysalue ei pienene** eikä ole vaarassa pienentyä ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa.”*

Mikä tahansa tapahtuma, joka vaikuttaa lajin levinneisyysaluetta pienentävästi tai lisää sen pienentymisvaaraa alueella, voidaan katsoa merkittäväksi.

- ”Lajin kantojen pitkäaikaiseksi säilymiseksi on ja tulee todennäköisesti olemaan **riittävän laaja elinympäristö.**”

Mikä tahansa tapahtuma, joka vaikuttaa lajin elinympäristön laajuutta supistavasti alueella, voidaan katsoa merkittäväksi häiriöksi.”

Euroopan komission julkaiseman luontodirektiivin 6 artiklan tulkintaohjeen mukaan (lihavoinnit komission ohjeen mukaisesti) LUONTOTYYPEILLE aiheutuvista häiriöistä ja heikentymisestä todetaan:

”...heikentymisen arvioimiseksi direktiivin tavoitteet huomioon ottaen voidaan turvautua 1 artiklan e kohdassa olevaan luontotyyppin suotuisan suojelun tason määritelmään, joka perustuu seuraaviin tekijöihin:

- ”**Sen luontainen levinneisyys sekä alueet, joilla sitä esiintyy tällä alueella ovat vakaita tai laajenemassa**”

Kaikki tapahtumat, jotka aiheuttavat alueen muodostumisen perustana olevan luontotyyppin kattaman alan supistumista, voidaan katsoa heikentymiseksi. Esimerkiksi luontotyyppin kattaman alan supistumisen merkitystä on arvioitava suhteessa sen kattamaan koko pinta-alaan alueella ottaen huomioon kyseisen luontotyyppin suojelun taso.

- ”**Erityinen rakenne ja erityiset toiminnot, jotka ovat tarpeen sen säilyttämiseksi pitkällä aikavälillä, ovat olemassa ja säilyvät todennäköisesti ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa**”

Luontotyyppin säilymiselle pitkällä aikavälillä välttämättömien tekijöiden kaikenlainen huononeminen voidaan katsoa heikentymiseksi. Pitkällä aikavälillä säilymiselle välttämättömät toiminnot riippuvat luonnollisesti kyseisestä luontotyyppistä (olisi hyödyllistä, jos käytettävissä olisi yhteisiä indikaattoreita, joilla näitä kuhunkin luontotyyppiin vaikuttavia tekijöitä voitaisiin arvioida). Jäsenvaltioiden on tunnettava nämä vaatimukset (tutkimusten, tietojen keräämisen jne. perusteella), koska 6 artiklan I kohdassa säädetään, että niiden on toteutettava toimenpiteet ”jotka vastaavat liitteen I luontotyyppien ja liitteessä II esitettyjen lajien ekologiaa vaatimuksia”.

- ”**Alueelle luonteenomaisten lajien suojelun taso on suotuista i kohdassa tarkoitettulla tavalla**”

Lajin osalta määritellään 1 artiklan i kohdassa suojelun tason tarkoittavan ”eri tekijöiden yhteisvaikutusta, joka voi vaikuttaa lajin kantojen levinneisyyteen ja lukuiseen pitkällä aikavälillä...”

Lisäksi suotuisasta suojelusta yleisesti todetaan Suomen luonnonsuojelulain 1 luvun 5§ mukaan

”Luontotyyppin suojelutaso on suotuisa, kun sen luontainen levinneisyys ja kokonaisala riittävät turvaamaan luontotyyppin säilymisen ja sen ekosysteemin rakenteen ja toimivuuden pitkällä aikavälillä sekä luontotyyppille luonteenomaisten eliölajien suojelutaso on suotuisa.

Eliölajin suojelutaso on suotuisa, kun laji pystyy pitkällä aikavälillä säilymään elinvoimaisena luontaisissa elinympäristöissään.”

Komission mukaan suotuisan suojelun tason määritelmää voidaan käyttää arvioitaessa haitan merkittävyyttä. Heikennyksen arviointi suoritetaan kuitenkin Natura-aluekohtaisesti.

Hankkeen Natura-arviointiin liittyviä lyhenteitä, käsitteitä sekä juridisia määreitä.

hankealue	Maakuntakaavan alue, erityisesti voimajohdon ja voimalan alueet.
Natura-alue	Tarkoittaa Parhalahti – Syölätinlahti - Heinikarinlampi-nimistä Natura-aluetta.
hanke	Hankkeella tarkoitetaan tässä yhteydessä Hanhikivenniemen ydinvoimalahankkeen, siihen liittyvän voimajohdon ja maakuntakaavan muodostamaa hankekokonaisuutta.
profiili	Natura-suojelualan tyyppi, joka määräytyy sen mukaan, mitkä luontoarvot ovat perusteena sille, että alue on liitetty Natura-suojeluverkostoon
SCI-alue	<i>Site of Community Importance</i> -alue. Yksi Natura-alueen profiili (=tyyppi), joka tarkoittaa, että alueen suojeluperusteena (eli luontoarvoina, joiden perusteella alue on liitetty Natura-verkostoon) ovat luontodirektiivin 92/43/ETY liitteen I luontotyypit ja liitteen II lajisto. Nämä perusteet on kirjattu viralliseen Natura-tietolomakkeeseen kohtiin 3.1. (luontotyypit) ja kohtiin 3.2.c-3.2.g (liitteen II lajisto).
SPA-alue	<i>Special Protection Area</i> -alue. Yksi Natura-alueen profiili (=tyyppi), joka tarkoittaa, että alueen suojeluperusteena (eli luontoarvoina, joiden perusteella alue on liitetty Natura-verkostoon) ovat lintudirektiivin 79/409/ETY liitteen I mukaiset lajit. Lajit on mainittu virallisessa Natura-lomakkeessa kohdassa 3.2.a. Lisäksi alueen perusteisiin sisällytetään Natura-lomakkeen kohdassa 3.2.b. luetellut säännöllisesti esiintyvät, liitteessä I mainitsemattomat lintulajit
merkittävä heikentäminen	Natura-alueen perusteena olevien luontoarvojen sellaista heikentämistä, joka estää hankkeen toteuttamisen, ellei hanke ole yleisen edun kannalta erittäin tärkeä (ks. tämän taulukon alla). Merkittävästä heikentämisestä on erikseen annettu ohjeet Euroopan komission ja Suomen luonnonsuojelulain toimesta.
lieventävä toimenpide	Toimenpide, jolla lievennetään Natura-perusteena olevalle arvolle aiheutuvaa haittaa. Varsinaisessa Natura-arviossa hankkeen vaikutukset tulee arvioida lieventävien toimenpiteiden kanssa ja ilman niitä, mikäli halutaan kattava kuva.
vaihtoehtoinen ratkaisu	Merkittävästä heikentymisestä / haitasta huolimatta hanke voidaan toteuttaa, jos hanke on yleisen edun kannalta erittäin tärkeä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole. Tästä syystä tulee selvittää, onko hankkeella vaihtoehtoisia ratkaisuja. Jos niitä on, niiden vaikutukset tulee tutkia erikseen – ellei niitä ole, tulee tutkia korvaavat toimenpiteet.
korvaava toimenpide	Merkittävästä heikentymisestä / haitasta huolimatta hanke voidaan toteuttaa, jos hanke on yleisen edun kannalta erittäin tärkeä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole. Tässä tapauksessa etsitään korvaavia toimenpiteitä, joilla varmistetaan perusteiden suotuisan suojelun tason säilyminen.
varovaisuusperiaate	Periaate, jonka mukaisesti epäselvissä tapauksissa vaikutukset arvioidaan vakavimman mahdollisesti aiheutuvan haitan mukaan.
suojeluperuste, suojeluperusteena oleva luontoarvo	Luontoarvo (laji, luontotyyppi), jonka perusteella alue on otettu Natura 2000 – suojeluverkoston osaksi.
luontodirektiivi 79/409/ETY	Vuodelta 1992, tavoitteena luonnon monimuotoisuuden turvaaminen – liitteissä (I-VI) lueteltu lajit ja luontotyypit sekä erityiset asetukset.
lintudirektiivin 92/43/ETY	Vuodelta 1979, tavoitteena luonnonvaraisten lintujen suojelu, liitteissä (I-V) lajit ja erityiset asetukset.
suotuisa suojelun taso	Suomen luonnonsuojelulailla ja EU:n komission ohjeella määritelty taso, jolla lajit tai luontotyypit säilyvät elinkelpoisina ja levinneisyydeltään sekä elinympäristöltään riittävän muuttumattomina.

Liite 5

Arvioinnin tekijöiden CV:t

TOMMI Kalle Olavi LIEVONEN

1973, Suomen kansalainen

Koulutus

FM, Turun yliopisto, 2001

Pääaine: biologia, sivuaineet: maantiede, kasvatustiede

Luonnontieteiden kandidaatti, Turun yliopisto, 2000

Pääaine: biologia

Universiteit van Amsterdam, 1997, Tropical terrestrial ecology –kurssi

Asema

Osastopäällikkö

Kielitaito

Suomi, englanti, ruotsi, saksa (espanja)

Erikoistoimialat

Ympäristövaikutusarviot, kaavojen luonnonympäristöselvitykset, Natura 2000-arviot, linnustokartoitukset ja – arvioinnit.. Kokemus ympäristö-hankkeista 10 vuotta, yksittäisiä hankkeita > 350 kpl.

Kokemus Pöyry-yhtiöissä

2009-	Osastopäällikkö / Ympäristö, Pöyry Environment Oy
2006-2009	Toimialapäällikkö / Ympäristö, Pöyry Environment Oy
2004-2006	Projektipäällikkö, Maa ja Vesi Oy (nyk. Pöyry Environment Oy)

Aikaisempi työkokemus

2000-2004	Biota BD Oy, ympäristöasiantuntija, projektipäällikkö
2002-2009	Elisenvaaran lukio, ekologian kenttäkurssiohjaaja (1 kurssi /vuosi)
1999-2001	Amazon-tutkimusryhmän jäsen / pro gradu-työ
2000	Yläneen-, Laitilan- ja Halikon yläasteilla, biologian opettaja
1999	Suomen urheiluopisto, biologian opettaja
1999	Uumajan- ja Uppsalan yliopistot, maastotyö
1998	Turun yliopisto / Kokemäen kaupunki, johtava tutkija
1998	Guadalajaran & Amsterdamin yliopistot, tutkija
1995	Ympäristösuunnittelu Oy, linnustokartoittaja
1986-89	Tampereen lintutieteellinen yhdistys, linnustokartoittaja

Tärkeimmät tehtävät

Natura 2000 –toimeksiannot kootusti:

- Lietuvos Energija Ltd: Visaginaksen uuden ydinvoimalaitoksenn rakentamisen ja Ignalinan vanhan voimalaitoksen purkamisen vaikutukset Lake Druksiai-järven Natura 2000-alueeseen
- Huittisten kaupunki: Keskustan osayleiskaavan Natura 2000-tarveharkinta-arvio
- Fennovoima Oyj: Kristiinankaupungin ja Ruotsinpyhtään ydinvoimaloiden YVA / linnustoselvitykset ja Natura 2000 arviointi
- Sysmän kunta: Keskustan kaavan Natura 2000-arvio
- Parikkalan kunta: Pohjoisten pienvesien osayleisrantakaavan vaikutukset neljään Natura-alueeseen, tarveharkinta-arvio
- VAPO Oy: Kalkkiköyhän Natura 2000 – tarveharkinta-arvio
- VAPO Oy: tuhtaansuon turvetuotantohankkeen vaikutukset Natura 2000-alueeseen – tarveharkinta-arvio
- Espoon kaupunki: Histan Natura 2000-arviointi, linnusto-osuus
- Sysmän kunta: Pohjois-Sysmän ranta- ja kyläyleiskaavat; Natura-arviointi
- Fingrid Oyj: Vuosaaren 400 kV johdon YVAn linnusto-osa, vaikutusarvio Natura-alueeseen
- Loviisan ydinvoimala / Fortum: Natura 2000-kartoitus lauhdevesivaikutuksia varten Hyötytuuli Oy
- Suomen Hyötytuuli Oy: Porin tuulivoimapuiston linnustotutkimuksen suunnittelu ja Natura 2000 –arvojen kartoitus, koordinointi
- Joutsan kunta: Oravakivi-rantaosayleiskaavan Natura 2000-arviointi
- Fingrid Oyj: Natura 2000 arvio 440 kV johtouudistuksesta Vuosaaressa
- Eco-pelago Oy: Natura 2000 arvio tuulivoimalamuutoksista Högsåraassa
- Tampereen ja Nokian kaupungit: Natura 2000 arvio Tampereen ja Nokian Myllypuron kaava-alueesta
- Helsingin kaupungin rakennusvirasto: Natura 2000-arvio PIMA-alueen vaikutuksista
- Ähtärin kaupunki: Ähtärin Ähtärinsalmen kaavan Natura & linnustoarvio
- Kuusamon kaupunki: Kuusamon jätevesilaitoksen YVAn Natura 2000 arvio
- Joutsan kaupunki: Joutsan rantaosayleiskaavojen (4 kpl) vaikutukset Natura 2000-alueisiin
- Salon kaupunki: Salon Hyypärän vedenottohankkeen Natura-vaikutukset, lausunto 2004
- Suomenselän kunta: Palvelualueen osayleiskaavan liito-oravatarkistukset, yleiskaavan linnustoselvitykset, osayleiskaavan Natura 2000-arvio
- Halikon kunta: Natura tarveharkinta-arvio Halikonlahden vesijohtoputken aiheuttamista Natura 2000 – vaikutuksista
- OP-pankki: Arvio Kallioistenniemen rantakaavan muutoksen vaikutuksista Pyhäjärven Natura 2000-alueeseen
- AIR-IX Suunnittelu Oy: Arvio Nyyäisten ranta-asemakaavan vaikutuksista lähistön Natura 2000-alueisiin
- Suunnittelukeskus Oy: Arvio Dragsfjärdin kaavahankkeen vaikutuksista lähistön Natura 2000-alueisiin
- Paraisten Vesi Oy: Makeavesialtaan purkamisen vaikutukset Pettebyn Natura 2000-alueeseen
- Kuljetusliike Aimo sulin Ky: Maa-aineksen lisäoton vaikutukset Keisarinharju-Vehoniemen Natura 2000-alueeseen
- Fortum Aluesiirto Oy: 110 kV linjan uusimisen vaikutukset Puurijärvi-Isosuon Natura-alueeseen, koordinointi
- Pirkan Kaivin Oy: Selvitys kallionottoalueen (1:180) luonnonarvoista ja arvio kallionoton vaikutuksista Taaborinvuoren Natura 2000-alueeseen
- Yksityinen tilaaja: Lausunto Kukkolan rantapalstan Natura 2000-perusteista
- Kammelan vesiosuuskunta: Vesijohtoputken sijoitushankkeen vaikutukset uudenkaupungin saaristo-Natura 2000 alueeseen
- RHK: Linnustolausunto Vuosaaren satamahankkeen Porvarinlahden rautatiesiltasuunnitelman vaikutuksista Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet – Natura 2000 alueeseen
- Salon kaupunki: Vedenoton vaikutukset Hyypärän Natura 2000-alueeseen
- Soranoton mahdolliset vaikutukset Keisarinharju - Vehoniemenharju Natura-alueeseen
- Louhinnan vaikutukset Ylöjärven Taaborinvuoren Natura 2000-alueeseen

Kooste toimeksiannoista vuosilta 2000-2009:

Pöyry	Helsingin kaupunki:
Environment Oy:	Ympäristöohjeistuksen asiantuntija ohjeistuksen laadinnassa / Kruunuvuoren siltahanke, Helsinki
2009	Fennovoima Oy: Kristiinankaupungin, Ruotsinpyhtään, Karsikon ja Pyhäjoen sijoituspaikkavaihtoehtojen luonnonympäristön selvitykset ja Natura-vaikutusarviointit (asiantuntijatyö, koordinointi) Huitisten kaupunki: Keskustan osayleiskaavan Natura 2000-tarveharkinta-arvio Nurmon kunta: Kertunlaakson kaava-alueen lepakkolausunto Kymen Vesi Oy: Mussalon jätevedenpuhdistamon YVA: luonnonympäristön osuus, koordinointi Vapo Oy: Hyvinkään kurkisuon viitasammakkoselvitys, koordinointi Vapo Oy: Isosuon vesihyönteis- ja sudenkorentoselvitys, koordinointi Virolahden kunta: Pajulahden kaavan linnustoselvitys Lemminkäinen Oyj: Tuusulan asfalttiaseman YVA: luonnonympäristöarvioinnit ja selvitykset Espoon kaupunki: Histan Natura 2000-arviointi, linnusto-osuus Raisio Oyj: Luottamuksellinen ympäristötyö VAPO Oyj: Kalkkiköyhän Natura 2000 – tarveharkinta-arvio Sysmän kunta: Rantaosayleiskaavan muistutusten vastineet
2008	Pöyry Energy Oy / Lietuvos Energija Ltd Ingalinan ydinvoimalan YVA-selostus / Biodiversiteetti ja Natura 2000 arviointi Ylihärjän kunta: Kirkonseudun asemakaavan muutos Neste Oil Oyj: Asemakaavan laajennuksen luontoselvitys, Kukonpään lepakkoselvitys Rudus Oyj: Lempäälän alueen sääksiarvio Virolahden kunta: Vaalimaan luontoselvitys Sysmän kunta: Keskustan kaavan Natura 2000-arvio Ylihärjän kunta: Keskustaajaman OYK luontoselvityksen päivitys Luottamuksellinen Teollisuuskohteen ympäristöselvitys, Suomi & Puola Vapo Oy: Lammisuon linnustoselvitys Vapo Oy: Dragmossenin suoalueen kirjopapurikkoselvitys Vapo Oy: Hartolan Isosuon perhosselvitys Vapo Oy: Eurassuon linnustoselvitys Velkuan kunta: Pääsaarten liikenneverkko- ja ympäristöselvitys Lapuan kunta: Latosaaren asemakaavan luontoselvitys Velkuan kunta: Velkuanmaan osayleiskaavan luontoselvitys Neste Oil Oyj: Naantalın jalostamon YVA – linnustoselvitys

Larox Oyj:
Luottamuksellinen EDD Phase I + II
Kotkan energia Oy
Huossiosuon linnustoselvitys
Sysmän kunta: Pohjois-Sysmän ranta- ja kyläyleiskaavat; Natura-arviointi
Senaatti-kiinteistöt, Kruunuasunnot, HUS: Dragsvik-Tammiharjun alueen linnustoselvitys
Pöyry Energy Oy / Fennovoima Oyj
Kristiinankaupungin ja Ruotsinpyhtään ydinvoimaloiden YVA / linnustoselvitykset ja Natura 2000 arviointi
Valkeakosken kaupunki
Vastine Hämeenlinnan hallintooikeudelle / Mahlianmaan kaava-alueen lepakkoarvio.
Finn Nickel Oy
Hautalammen kaivosalueen ympäristölupa / linnustoarvio vastineeseen
Yksityinen (LH)
Ranta-asemakaavan luontoselvitys, Parainen
Kristiinankaupungin kaupunki
Tiukan ja Karhusaaren kaavojen luonto- ja liito-oravaselvitykset
Fingrid Oyj: Lansisalmi-Vuosaari 400 kV johdon YVA: linnustovaikutusarvio
Heinolan kaupunki: Linnusto ja liito-oravakartoitus
Huittisten kaupunki
Keskustaaajaman osayleiskaavan liito-oravaselvitykset

2007
Neste Oil Oyj
Naantalın jalostamon lepakko- ja luontoarviointit
Hyötytuuli Oy
Linnustotutkimuksen täydennys Porin Tahkoluotoon, jatkosuunnittelu ja toteutus
Naantalın Neste Oy:n jalostamo
Ympäristöselvitys Kukonpäänlahden hankkeeseen
Hangon Satama
Ympäristöasiantuntija HHO:lle tehtävässä valituksen vastineessa
Luottamuksellinen
Lauhinta-alueen luonnonympäristön selvitys, Pirkanmaa
Luottamuksellinen
Lupatarveselvitys isolle teollisuushankkeelle Lounais-Suomeen
Hangon satama
Satama-alueen toiminnan lupatarveselvitys
Kolarin kunta
Tornio-Muonio osayleiskaavan ympäristöselvitys
Fingrid Oyj
Vuosaaren 400 kV johdon YVAn linnusto-osa, vaikutusarvio Natura-alueeseen, jatko
Hyötytuuli Oy
Porin tuulivoimapuiston linnustotutkimuksen suunnittelu
Loviisan ydinvoimala / Fortum
Natura 2000-kartoitus lauhdevesivaikutuksia varten
Porin kaupunki
Tulvasuojeluhankkeen YVA:n linnusto-osuus
Luottamuksellinen
EDD Phase I ympäristöriskikartoitus liikekiinteistöön, Turku
Naantalın kaupunki
Luonnonmaa-Lapila osayleiskaavan rakennuspaikka-arviointi
Padasjoen kunta
Maakeski-Nyystölän osayleiskaavan luonnonympäristön selvitys
Kurikan kaupunki
Keskustan osayleiskaavan luonnonympäristön selvitys
Pornaisten kunta
Liunnunlaulun kaava-alueen valituksen vastine HHO:lle
Auratum Kiinteistöt Oy
Desk-top selvitys, Vantaa, luottamuksellinen
Luottamuksellinen
EDD Phase I ympäristöriskikartoitus, Turku, 3 kohdetta
Luottamuksellinen
EDD Phase II ympäristötutkimus, Noormarkku

Heinolan kaupunki
Laajalahden kaava-alueen linnust selvitys
Joutsan kunta
Oravakivi-rantaosayleiskaavan Natura 2000-arviointi
IVG Polar
EDD ympäristöriskiarvio, TKU, luottamuksellinen
Lappajärven kunta
Lappajärven kahden asemakaava-alueen luontoselvitys
Lappajärven kunta
Keskustaajaman osayleiskaavan liito-oravaselvitys
Jalasjärven kunta
Yleiskaavan luontoselvitys
Nurmon kunta
2 asemakaava-alueen luontoselvitys
Teuvan kunta
Äystön alueen asemakaavan luontoselvitys
Nurmijärven kunta
Lepsämän alueen liito-oravatarkistukset
Nurmijärven kunta
9 asemakaavan luonto- ja liito-oravaselvitykset
Luottamuksellinen
6 kiinteistökohteen EDD I –vaiheen ympäristöriskiarviointi
Inwido Finland Oy
Ympäristöriskiarviointi, luottamuksellinen
Luottamuksellinen
Ympäristöriskien arviointitehtävät, Helsinki, Kotka

2006

Sauvon Kunta
Rantolan asemakaavan luonto- ja liito-oravaselvitys
Hangon Satama
Ympäristöongelmatilanteen konsultointi ja ympäristölupavastineen laatiminen
Kokkolan kaupunki
Kokkolan kaatopaikan laajennuksen luontoselvitys YVA:a varten
Fingrid Oyj
Natura 2000 arvio 440 kV johtouudistuksesta Vuosaarella
Eco-pelago Oy
Natura 2000 arvio tuulivoimalamuutoksista Högsåressa
Kotkanenergia Oy
Tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset linnustoon
VAPO
Turvesuon perustamisen vaikutuksen, YVA-selvitys
Sauvon kunta
Sauvon Rantolan asemakaavan liito-orava- ja luontoselvitys
Ikaalisten kaupunki
Valituskirjelmä (KHO) koskien lepakkoselvityksiä
Luottamuksellinen
EDD II -arviointi, Kannus
Luottamuksellinen
EDD II -arviointi, Erottaja, Helsinki
Luottamuksellinen
EDD II -arviointi, Orivesi
Luottamuksellinen
EDD I & II -arviointi, pienteollisuuskohde, Tarvasjoki
Luottamuksellinen
EDD I-arviointi, 8 kohdetta (Tre, Pori, Loimaa, Kangasala)
Luottamuksellinen
EDD I -arviointi, 7 kohdetta (Turku, Pori, Porin alue)
Tampereen ja Nokian kaupungit
Natura 2000 arvio Tampereen ja Nokian Myllypuron kaava-alueesta
Helsingin kaupungin rakennusvirasto
Natura 2000-arvio PIMA-alueen vaikutuksista

Fingrid Oyj
 Voimajohto YVA, Petäjäskoski-Valajaskoski, Lappi
 Jämsän kaupunki, Jämsäk Oy
 Jämsän Himoksen kaavahankkeen luontoselvitykset (3 kpl)
 Velkuan kunta
 Teersalon kaavan luontoselvityksen päivitys,
 Luottamuksellinen
 EDD –arviointi, Raahe,
 Luottamuksellinen EDD –arviointi, Jyväskylä,
 Salon kaupungin osayleiskaavan luontovaikutusten arviointi ja liito-oravakartoitus
 EDD Phase I, Toimisto ja liikekiinteistö Y, Helsinki, Luottamuksellinen
 Luottamuksellinen EDD –arviointi, Jyväskylä,
 Naantali
 Naantalin Luonnonmaan ja Lapilan osayleiskaava - luontoselvitys
 Kapiteeli
 Utön (Korppoo) saaren kaavan luontoarvio

2005

Luottamuksellinen
 EDD-phase I, teollisuuskiinteistön ympäristö, Kaarina
 Catella
 Kiinteistön kaavamuutoksen luontoselvitys, Turku
 Salon kaupunki
 Salon viitanlaakson kaavahankkeen luontoselvitys ja vaikutusarviointi
 Ähtärin kaupunki
 Ähtärin Ähtärinsalmen kaavan Natura & linnustoarvio
 Hämeenlinnan kaupunki
 Hämeenlinnan Linnan kasarmialueen kaavan linnustaselvitys ja Ojoisen kaava-alueen linnustaselvitys
 Maskun kunta
 Maskun Rapuojan asemakaavamuutoksen luontoselvitys,
 Alueellinen vesiosuuskunta
 Parkanon vesiosuuskunnan uuden putkilinjan luontoselvitys
 Suomensjärven kunta
 Voivalan yleiskaava, luontoarvio
 YTV
 Ämmäsuon vesihankkeen luontovaikutukset, lausunto
 Luottamuksellinen
 Luottamuksellinen
 EDD Phase II, Pori, Tammisaari, Uusikaupunki, Helsinki
 Onya Oy
 Kaivospiirihakemuksen täydennys,
 Kuusamon kaupunki
 Kuusamon jätevesilaitoksen YVAn Natura 2000 arvio
 Senaattikiinteistöt
 Turun Linnasmäen kaavan luontoselvitys
 Pyhtään kunta
 Pyhtään Verssonkankaan luontoselvitys, linnusto
 Fingrid Oyj
 110 kV johdon Kankaanpää Lålby ympäristöselvitys
 Fingrid Oyj
 400 kV johdon vaikutukset liito-oravaan Tuiskulassa
 Perttelin kunta
 Perttelin Kajalan-Hähkänän osayleiskaava, ympäristövaikutukset
 Luottamuksellinen
 Ympäristöauditointi, EDD, Juupajoki,
 Luottamuksellinen
 Ympäristöauditointi, EDD Pohjois-Pirkanmaa
 Luottamuksellinen
 Ympäristöauditointi EDD, Hollola
 Turun kaupunki
 Linnasmäen asemakaavan luontovaikutukset
 Rauman kaupunki

Rauman kaupungin liito-oravaselvitys, Kinnon alue
Luottamuksellinen
Pienteollisuuskiihteistön ympäristöriskikartoitus,
Luottamuksellinen
25 kiinteistön ympäristöriskikartoitus,
Luottamuksellinen
EDD-arvointi (ympäristöauditointi) liikekiinteistöstä Imatra,
Joutsan kaupunki
Joutsan rantaosayleiskaavojen (4 kpl) vaikutukset Natura 2000-alueisiin
Viitasaaren kunta
Viitasaaren Matalalahden asemakaavan luontovaikutukset
Suomusjärven kunta
Kiikalan osayleiskaavojen luontovaikutukset, arvio

2004

Auran kunta
Auran kaatopaikan ympäristölupahakemus, Auran kunta
Suomusjärven kunta
Kruusilan osayleiskaavan vaikutukset liito-oravaan
Salon kaupunki
Salon Hyypyrän vedenottohankkeen Natura-vaikutukset, lausunto 2004
Leppävirran kunta
Leppävirran vedenpuhdistamon ympäristövaikutukset ja vedenpuhdistamon sijoituspaikkaselvitys
Hartela Oy
Piikkiön Raadelman asemakaavan vaikutukset luontoarvoihin
Kerimäen kunta
Kerimäen Kaislarannan asemakaavan luontoselvitys, Kerimäen kunta
Karjalohjan kunta
Teilinummen asemakaavan ympäristöselvitys
Joensuun kaupunki
Kiihtelysvaaran Koveron kylän maisemaselvityksen päivitys (osa)
Joensuun kaupunki
Tuupovaaran kylän ympäristö (osa)
Joensuun kaupunki
Loitimon rantaosayleiskaavan luontoselvitys,
Omya Oy
Kalkkikivikaivoksen perustamisen ympäristölupa ja Kalkkikivikaivoksen sulkemisen ympäristölupahakemus
Luottamuksellinen
Kuuden liikekiinteistön ympäristöauditointi,
Luottamuksellinen
Tehdaslaitoksen ympäristöriskiarvio
Alueellinen vesienhoitoyhdistys
Lapuan Hirvijärven tekojärven kunnostushankkeen linnustoarvio
Palin Granit Oy
Mäntsälän Sääksjärven louhintahankkeen ympäristöselvitys,
Pyhtään kunta
Kahden kaava-alueen ympäristöselvitys,
Pornaisten kunta
Jokimäki-Laukkoski yleiskaavan luontoselvitys ja Metsäkylä-Halkia yleiskaavan luontoselvitys
Viitasaaren kunta
Kirkonmäen asemakaavamuutoksen luontoselvitys ja Pihkurin asemakaava-alueen muutoksen luontoselvitys
Rauman kaupunki
Kaaron ja Kinnon kaava-alueiden luontoselvitys
Korpilahden kunta
Vanhainkodin pellon asemakaavan luontoselvitys, Markkulanmäen asemakaavan luontoselvitys ja Petäjävedentien asemakaavan luontoselvitys
Jämsän kunta
Keskustan asemakaavamuutoksen luontoselvitys ja Hinkujenmaan rantaosayleiskaavan luontoselvitys
Velkuan kunta
Talostmeri-Vähämaan yleiskaavan muutoksen ja Lailuodon yleiskaavan luontoselvitys

Lappeenrannan kaupunki
 Kampusalueen liito-oravaselvitys ja Ruoholahden liito-oravaselvitys, Lappeenrannan kaupunki
 Lemminkäinen Oyj
 Liito-orava- ja linnustonselvytykset, Hyvinkää
 Suomensjärven kunta
 Palvelualueen osayleiskaavan liito-oravatarkistukset, yleiskaavan linnustonselvytykset, osayleiskaavan
 Natura 2000-arvio
 Kiiikan kunta
 Kiiikan osayleiskaavan liito-oravatarkistukset
 Tieliikelaitos
 Valtatie 8 YVA:n luontoselvitys

Biota BD Oy:
 2000-2004

Vehmaan 110 kV sähkölinjan ympäristöselvitys välille Heikola - Vinkkilä
 Pyhämaan vesijohtohankkeen Natura 2000-vaikutusarviointi
 Asiantuntijalausunto yksityistoimijoille ruoppauksen Natura 2000-vaikutuksista
 Honkajoki – Kantti 110 kV linjan ympäristöselvitys, Fortum Oyj
 Järvenpää – Ämmälä 110 kV linjan ympäristöselvitys, Fortum Oyj
 Raision liito-oravaselvitys
 Vihdin kaavan ympäristöselvitys
 Auran Pikku-Lahdon kaavan vaikutukset alueen eläimistöön
 Johtolinjan vaikutukset luontoarvoihin Harjavallan ja Kokemäen kaupunkien alueella
 Dragsfjärdin kunnan kaavasuunnitelman vaikutukset alueen Natura 2000-alueisiin,
 Arvio 110kVsähköjohtolinjan vaikutuksista alueen liito-oraviin Pteromys volans
 Nyynäisten rantaosayleiskaavan vaikutukset alueen Natura 2000-kohteisiin
 Lisäselvitys koskien maankäyttölain tulkintaa Hyypiönkallioitten kivenottoalueella,
 Lisäselvitys/ Patojärjestelyn purkamisen vaikutukset Pettebyvikenin Natura-alueeseen
 Vesisammalen poistokokeet Otajärvellä
 Otajärven kasvillisuusselvitys
 Tunnelin rakentamisen vaikutukset Vuosaaren Porvarinlahden Natura 2000-alueeseen,
 Tuulivoimaloiden ympäristövaikutukset Ahvenanmaan eteläpuolisessa saaristossa
 Omenajärven linnustonselvitys
 Voimalinjan rakentamisen vaikutukset Pinsiönniityn luontoarvoihin, Johtotec Oy
 Yksityistilan Natura 2000-perusteet
 110 kV sähkölinjan uusimisen vaikutukset Puurijärven Natura 2000-alueeseen
 Ympäristövaikutusten arviointi Viljakkalassa
 Ympäristövaikutusten arviointi Hämeenkyrössä
 Ympäristövaikutusten arviointi Nokialla
 Ympäristövaikutusten arviointi Halikon osayleiskaavaa varten
 Ympäristöselvitys Hangon rantakaavaa varten
 Oukkulanlahden linnustonselvitys
 Oukkulanlahden kasvillisuusselvitys
 Kaarinan kaupungin ympäristöselvitys
 Lounais-Suomen selkärangattomien tutkimus
 Luontotyyppikartoitus Nauvon ja Korppoon alueella
 Laitilan perinnemaisemaselvitys
 Peimar Golfen ympäristöselvitys
 Patojärjestelyn purkamisen vaikutukset Pettebyvikenin linnustoon
 Sillanrakentamisen vaikutukset Vuosaaren Porvarinlahden Natura 2000-alueeseen
 Pohjavedenoton vaikutukset Hyypärän Natura 2000-alueeseen, esiselvitys ja maastotyö
 Skanssin alueen ympäristöselvitys
 Ympäristövaikutusten arviointi koskien Turun kaupungin yleiskaavaa
 Osatoteutus EU-rahoitteisesta Etelä Suomen kattavasta INNOELLI -ohjelmasta
 Louhinnan vaikutukset Ylöjärven Taaborinvuoren Natura 2000-alueeseen
 Kallionoton vaikutukset Hyypiönkallioitten luonnonarvoihin
 Lounais-Suomen saariston lepakkotutkimus
 Soranoton vaikutukset Hyypärän Natura 2000-alueeseen ja erityisesti kehrääjään
 Kaavamuutoksen vaikutuksen Jaalan Pyhäjärven Natura 2000-alueeseen
 Kehräjä ja kangaskiuru Hämeenkyrön lentokentän hiekanottoalueiden läheisyydessä
 Soranoton mahdolliset vaikutukset Keisarinharju - Vehoniemenharju Natura-alueeseen

Kansainväliset työtehtävät

- Liettua – ydinvoimalaitoshankkeen luontoselvitykset, kevät-kesä 2008
- Venäjä – Luottamuksellinen hanke, Pietari, 2005
- Belgia - Sektoriseminaari 12/2003
- Viro - EU-seminaari 11/2003
- Bulgaria – Fact Finding missio, kaksi biodiversiteetin suojeluhanketta / EU 9/2003
- Viro – Biologian kenttäkurssin ohjaaja 4/2003
- Ukraina – EU TACIS -hanke / Field Biologist, 6-7/2003
- Ukraina – EU TACIS -hanke / Field Biologist 5-6/2003
- Ukraina – EU TACIS -hanke / Field Biologist 4-5/2003
- Ukraina – EU TACIS -hanke/ Field Biologist 2/2003
- Ukraina – EU TACIS -hanke/ Biodiversity expert 8/2002
- Costa Rica – Pro Gradu aineistonkeräysmatka / biodiversiteettitutkimuslaitos InBio, 3/2001
- Ruotsi – DARTS-ilmastotutkimushanke, Uumajan yliopisto 6/1999
- Norja – DARTS-ilmastotutkimushanke, Uumajan yliopisto 6/1999
- Trinidad & Tobago – Uppsalan yliopiston maastotutkimushanke 3-5/1999
- Meksiko – kansainvälinen maastotutkimushanke 3-5/1998

Kurssit ja täydentävä koulutus

- Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2008 –seminaari. 4.6.2008, Tiedekeskus Heureka.
- Luontodirektiivien IV a lajien huomioiminen hankesuunnittelussa, seminaari / Ympäristöministeriö Helsinki, 2004
- Opintoja Turun kauppakorkeakoulussa / Avoin yliopisto: Johtaminen ja organisointi, Yritysetiikka, 2004–2005.
- Maailmanpankin uudet linjaukset, FinPron koulutus, Helsinki 8.12.2003
- Sektoriseminaari EU:n ulkoavusta maatalouden, maaseudunkehityksen ja metsätalouden alueilla, Bryssel 2-5.12.2003
- Business opportunities in the Baltic-EU project financing -seminaari, Tallinna 19-21.11.2003
- TACIS-Workshop, Helsinki, 5.-6.11.2003
- Satelliittikuvien tulkinta ja GIS –kurssi, Turun yliopisto, 2001
- Gender-koulutus, Ulkoministeriö, 3.5.2001

Jäsenyydet järjestöissä

- Turun lintutieteellinen yhdistys 2000-
- Ympäristöasiantuntijoiden keskusliitto, 2001-
- Metsästäjien keskusjärjestö 1995-

Luennot ja esitelmät seminaareissa, kooste

- Projektinjohtaminen ja –dynamiikka, Turun Kauppakorkeakoulu, 2009
- Projektinjohtaminen ja –dynamiikka ympäristökonsultoinnissa, Turun yliopiston aikuiskoulutuskeskus, 2008
- Lepakot ja liito-oravat vihersuunnittelussa, Kuntien metsä- ja vioherpäivät, 2007
- Ympäristöasiantuntijana konsulttiliiketoiminnassa, case Pöyry, Turun akateemiset rekrytointipalvelut , 2005
- Konsulttiliiketoiminta kehityksissä, Turun ammattikorkeakoulu, 2004
- Biologit asiantuntijatehtävissä, Turun yliopisto, 2004
- Linnut ja maankäytön suunnittelu, BirdLife Suomi, edustajistokokous, 2003
- Ympäristöyhteistyön mahdollisuudet Bulgariassa, Suomen suurlähetystö, Sofia, Bulgaria, 2003
- Biologit asiantuntijatehtävissä, Turun akateemiset rekrytointipalvelut, 2003
- Käytännön näkökulmia ekoturismiin, Economic Institute of Ivano Frankivsk, Ukraina, 2003
- GBIF – kansainvälisen yhteistyön mahdollisuudet, EU Project Progress seminaari, Ukraina, 2003
- Kansainväliset asiantuntijatehtävät, Turun yliopisto, 2002
- Ympäristöasiantuntijana kehityksissä, Helsingin yliopisto, 2002
- Tiedettä sademetsässä – case studyna Biota BD, Turku Science Park, 2002
- Biologit biodiversiteettitutkimuksessa konsultteina, Turun yliopisto, 2002
- Biologiset asiantuntijatehtävät Suomessa, Yrkehögskolan Sydväst, 2002
- Biologit asiantuntijatehtävissä konsulttiyrityksissä, Turun yliopisto, 2001
- Kustannustehokkaita menetelmiä biodiversiteettitutkimuksessa, Turun yliopisto
- Avustavat biologit trooppiin biodiversiteettitarvonnissa, Turun yliopisto
- avustavien biologien rooli käytännön työssä, Turun yliopisto
- Muurahaiset trooppisissa sademetsissä, Amsterdamin yliopisto, 1997
- Puolisonvartioiti kahdella Isopoda-lajilla meksikossa, Turun yliopisto, 1997

JUHA PARVIAINEN

SYNTYMÄAIKA	10.08.1976														
JA -PAIKKA	Tampere, Suomi														
KOULUTUS	06.2001 FM, biologia, Oulun yliopisto: pääaineena ekologinen eläintiede														
Kurssit	Suomen Latu ry.:n erä- ja maasto-opas koulutus (9/1995-5/1996)														
ASEMA	Suunnittelupäällikkö														
ERIKOISTOIMIALA	Vesi- ja ympäristötutkimus; YVA, Natura, vaikutusarviointi, linnusto, bioindikaattorit														
AMMATILLINEN KOKEMUS	Vuodesta 1998														
KIELITAITO	<u>Suomi</u> (äidinkieli), <u>englanti</u> , ruotsi,														
TOIMET	<table><tr><td>01.2009-</td><td>Pöyry Environment Oy, Oulu - suunnittelupäällikkö</td></tr><tr><td>04.2006-2008</td><td>Pöyry Environment Oy, Oulu - konsultti (biologi)</td></tr><tr><td>06.2001-</td><td>PSV - Maa ja Vesi Oy, Oulu -suunnittelija, vanhempi suunnittelija</td></tr><tr><td>06.2001/ 06.2002</td><td>Oulun yliopisto -tuntiopettaja kurssilla "Vesieläimistön tuntemus ja ekologia"</td></tr><tr><td>04.-05.2001</td><td>Lapin Vesitutkimus Oy, Rovaniemi -lijoen-Kiiminkijoen pohjaeläin selvitys</td></tr><tr><td>10.-11.2001-06</td><td>Oulun yliopisto -tuntiopettaja kurssilla "Eläinten evoluutio, systematiikka ja rakenne" (a 60 h).</td></tr><tr><td>08.1998-</td><td>PSV - Maa ja Vesi Oy, Oulu -biologiset maastotyöt:pohjaeläinnäytteenotto, lintulaskennat, bioindikaattorinäytteenotto, raportointi</td></tr></table>	01.2009-	Pöyry Environment Oy, Oulu - suunnittelupäällikkö	04.2006-2008	Pöyry Environment Oy, Oulu - konsultti (biologi)	06.2001-	PSV - Maa ja Vesi Oy, Oulu -suunnittelija, vanhempi suunnittelija	06.2001/ 06.2002	Oulun yliopisto -tuntiopettaja kurssilla "Vesieläimistön tuntemus ja ekologia"	04.-05.2001	Lapin Vesitutkimus Oy, Rovaniemi -lijoen-Kiiminkijoen pohjaeläin selvitys	10.-11.2001-06	Oulun yliopisto -tuntiopettaja kurssilla "Eläinten evoluutio, systematiikka ja rakenne" (a 60 h).	08.1998-	PSV - Maa ja Vesi Oy, Oulu -biologiset maastotyöt:pohjaeläinnäytteenotto, lintulaskennat, bioindikaattorinäytteenotto, raportointi
01.2009-	Pöyry Environment Oy, Oulu - suunnittelupäällikkö														
04.2006-2008	Pöyry Environment Oy, Oulu - konsultti (biologi)														
06.2001-	PSV - Maa ja Vesi Oy, Oulu -suunnittelija, vanhempi suunnittelija														
06.2001/ 06.2002	Oulun yliopisto -tuntiopettaja kurssilla "Vesieläimistön tuntemus ja ekologia"														
04.-05.2001	Lapin Vesitutkimus Oy, Rovaniemi -lijoen-Kiiminkijoen pohjaeläin selvitys														
10.-11.2001-06	Oulun yliopisto -tuntiopettaja kurssilla "Eläinten evoluutio, systematiikka ja rakenne" (a 60 h).														
08.1998-	PSV - Maa ja Vesi Oy, Oulu -biologiset maastotyöt:pohjaeläinnäytteenotto, lintulaskennat, bioindikaattorinäytteenotto, raportointi														

JÄSENYYS JÄRJESTÖISSÄ

Luonnontieteiden Akateemiset ry. (LAL)
 Suomen lepakotieteellinen yhdistys ry.
 Pohjois-Pohjanmaan Lintutieteellinen yhdistys ry. (PPLY)

KESKEISIMMÄT TYÖTEHTÄVÄT

NATURA 2000

- 2009 Mustavaaran kaivoshankkeen Natura-arviointi (käynnissä). Akkerman Oy.
- 2009 Kallasuo-Kastellinaavan turvetuotantohankkeen Natura-arviointi (käynnissä). Vapo Oy.
- 2009 Pyhäjoen ydinvoimalahankkeen Natura-arviointi. Fennovoima Oy.
- 2009 Mielmukkavaaran tuulivoimapuiston Natura-tarvearviointi. wpd Finland Oy ja Metsähallitus Laatumaa Oy
- 2008-2009 Soklin kaivoshankkeen Natura-arvioinnit. Yara Suomi Oy.
- 2008 Suurhiekan tuulivoimapuiston sähkönsiirron maa- ja pohjois-Pohjanmaan Natura-arviointi. wpd Offshore Finland Oy.
- 2008 Suurhiekan tuulivoimapuiston Natura-arviointi. wpd Offshore Finland Oy.
- 2007-2008 Ylläksen yleiskaavoituksen Natura-arviointi. Kolarin kunta.
- 2007-2008 Selvitys Pallaksen kehittämishankkeen vaikutuksista Pallas-Ounastunturin Natura 2000 –alueelle, Muonion kunta
- 2007 Mieslahden kaivoksen Natura-arviointi. Mondo Minerals Oy.
- 2006 Lappeenrannan Haapajärven kunnostuksen Natura-arviointi. Lappeenrannan kaupunki.
- 2002 Isonvan Natura-arviointi, ojitushanke, Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskus.
- 2001 Sääperinjärven kunnostussuunnitelma, Natura-arviointi.
- 2001 Viinivaaran pohjavesihankkeen Natura-arviointi. Oulun Vesi.

YVA-HANKKEET

- 2008-2009 Ydinvoimalaitosten YVA, Simo ja Pyhäjoki. Fennovoima Oy.
- 2008-2009 Suurhiekan tuulivoimapuiston YVA.. wpd Offshore Finland Oy.
- 2008-2009 Mustavaaran kaivoshankkeen YVA . Akkerman Oy .
- 2008-2009 Soklin kaivoshankkeen YVA. Yara Suomi Oy.
- 2007-2008 Mieslahden kaivoksen YVA. Mondo Minerals Oy.
- 2005-06 220 kW:n voimajohtolinjan YVA-menettely. Fingrid Oyj.
- 2003-05 Siilinjärven kaivoshankkeen YVA, Kemira Phosphates Oy
- 2002 Isonvan Natura-arviointi, ojitushanke, Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskus
- 2001 Sääperinjärven kunnostussuunnitelma, Natura-arviointi
- 2001 Viinivaaran pohjavesihankkeen YVA-selvitys, Oulun Vesi
- 1999 Lahnaslammen kaivoksen sivukiven läjitysalueen laajennuksen YVA. Mondo Minerals Oy.
- 1999 Pampalon kultakaivoshankkeen YVA. Outokumpu Mining Oy

MAAEKOSYSTEEMEIHIN LIITTYVIÄ TÖITÄ

- 2009 Ydinvoimalahankkeen täydentävät luontoselvitykset, Pyhäjoki ja Simo. Fennovoima Oy.
- 2009 Talvivaaran bioindikaattoritutkimus. Talvivaara Oy.
- 2008 Suurhiekan tuulivoimapuiston maa- ja pohjois-Pohjanmaan luontoselvitykset. Wpd Offshore Finland Oy.
- 2008 Ydinvoimalahankkeen luontoselvitykset, Pyhäjoki ja Simo. Fennovoima Oy.
- 2008 Soklin kaivoshankkeen luontoselvitykset. Yara Suomi Oy.
- 2006-07 Talvivaaran kaivoshankkeen täydentävät luontoselvitykset. Talvivaara Projekti Oy.
- 2006 Haapajärven kaupungin ilmanlaatu tutkimus. Haapajärven kaupunki.
- 2005 Martinniemen osayleiskaavan linnusto- ja eläimistöselvitys
- 2005 Seinäsaamen raskasmetallipitoisuustutkimus Tornion-Kemin seudulla
- 2004 Kivesjärven ja Kiehimäjoen rantaosayleiskaavan liito-oravaselvitys, Maa ja Vesi Oy

- 2004 Oulujärven rantaosayleiskaavan liito-oravaselvitys, Maa ja Vesi Oy
- 2002-09 Turvetuotantoalueiden linnustokartoitukset, Vapo Oy Energia.
- 2002-08 Turvetuotantoalueiden linnustokartoitukset, Turveruukki Oy.
- 2000-01 Seinäsammalten raskasmetallipitoisuudet Tornion-Kemin seudulla
- 1999 Kalajoen jokiympäristön kunnostussuunnitelma. Luontoselvitykset, linnusto
- 1999 Männynneulasten rikkipitoisuus- ja vauriokartoitus Oulussa
- 1999 Männynneulasten rikkipitoisuus- ja vauriokartoitus Kemin seudulla

MAANKÄYTTÖÖN LIITTYVÄ YMPÄRISTÖSUUNNITTELU

- 2008- Ranuan järvialueen osayleiskaava (käynnissä). Ranuan kunta.
- 2008 Hiironen ulkopuiston luontoselvitys. Oulun kaupunki.
- 2006-07 Oulujärven rantaosayleiskaavan luontoselvitykset
- 2006 Ylläksen yleiskaavoituksen luontoselvitykset
- 2006 Sallatunturin yleiskaavoituksen luontoselvitykset
- 2006 Pallas-Ounasturien alueen kehityssuunnitelman Natura-arviointi
- 2005 Pyhä-Luoston kansallispuiston reittiverkoston opastusuunnittelu
- 2005 Hossan kaava-alueen luontoselvitykset
- 2005 Kiuruveden asemakaavojen luontoselvitykset
- 2005 Rekikylän asemakaavan luontoselvitys
- 2005 Oulujokivarren rantaosayleiskaavan luontoselvitys
- 2002-03 Maankäytön muutostilanteiden hallinta II, Toppilansaaren ympäristörakentamisprojekti, Oulun kaupunki
- 2001 Maankäytön muutostilanteiden hallinta I, Pateniemi, Oulun kaupunki

VESISTÖTARKKAILUT JA VESISTÖTUTKIMUKSET

- 2006- Hyrynsalmen-Sotkamon –reittien kalataloustarkkailu
- 2006 Latvian pohjaeläimistö tutkimus, Suomen Ympäristökeskus
- 2005 Kalajoen yhteistarkkailu
- 2004 M-real Kyrön tehtaan vahinkoarvio, Maa ja Vesi Oy
- 2003 Siikajoen vesistö tarkkailu
- 2002 Kemijärven Sellu Oy; Orgaanisten klooriyhdisteiden esiintyminen Kemijärven pohjasedimentissä ja kaloissa v. 2001
- 2001 Iijoen merialueen kalakantojen velvoitehoidon tarkkailuraportointi
- 1998-01 Siikajoen vesistö tarkkailu
- 1999 Pohjanlahden merenkulkupiiri: Tornio-Kemi matalaväylän ruoppauksen vesistövaikutusten tarkkailu.
- 1998-08 Vesistö tarkkailuraporttien laadinta sekä mm. teollisuuslaitosten ja turvetuotannon vesistö tarkkailut; pääpainoalueena vaikutukset pohjaeläimistöön ja kalastoon. (mm. Pietarsaaren, Kokkolan, Oulun, Kemin, Tornion ja Raahen edustojen merialueiden velvoitetarkkailut; jokialueiden yhteis- ja erillistarkkailut mm. Siikajoella, Pyhäjoella ja Kemijoella)

KANSAINVÄLISET PROJEKTIT

- 2002 Fish-passway in Kaunas Hydro Electrical Station. The Pre-feasibility Study (Liettua). Ympäristöministeriö.

JULKAISUTOIMINTA

- 2006 Murtomaa, M., Tervaniemi, O.-M., Parviainen, J., Ruokojärvi, P. & Viluksela M. 2006: *Dioxin exposure in contaminated sawmill area: The use of molar teeth and bone of bank vole (Clethrionomys glareolus) and field vole (Microtus agrestis) as biomarkers.* – Chemosphere (in press).
- 2005 Heino, J., Parviainen, J., Paavola, R., Jehle, M., Louhi, P. & Muotka, T. 2005: *Characterizing macroinvertebrate assemblage structure in relation to stream size and tributary position.* – Hydrobiologia 539: 121-130. Springer 2005.
- 2002 Parviainen, J. 2002: Pohjaeläimistö Oulankajoella. – Teoksessa: Karusalmi, A. (toim.) 2002: *Vesieläimistön tuntemus ja ekologia Perämeren tutkimusasemalla ja Oulangan biologisella asemalla.* Kurssimoniste. Oulun yliopistopaino.
- 2001 Virtanen, R., Parviainen, J. & Henttonen, H. 2002: *Winter grazing by the Norwegian lemming (Lemmus lemmus) at Kilpisjärvi (NW Finnish Lapland) during a moderate population peak.* – Annales Zoologici Fennici vol. 4 no. 4:335-343. Finnish Zoological and Botanical Publishing Board 2002.
- 2001 Parviainen, J. 2001: Pohjaeläimistö Oulankajoella. – Teoksessa: Karusalmi, A. (toim.) 2001: *Vesieläimistön tuntemus ja ekologia Perämeren tutkimusasemalla ja Oulangan biologisella asemalla.* Kurssimoniste. Oulun yliopistopaino.

SARI YLITULKKILA**SYNTYMÄAIKA
JA -PAIKKA**

v. 1973, Rovaniemi

KOULUTUS

2000 FM (biologi, ekologinen kasvitiede), Oulun yliopisto
1999 Luontokartoittajan erikoisammattitutkinto,
Oulun metsäoppilaitos

2009- Tait. yo (graafinen suunnittelu), Lapin yliopisto
2008 Paikkatiedon erikoistumisopinnot, OAMK
1998 Luontoinventoinnin erikoistumisopinnot, OSAKK

ASEMA

Ympäristöasiantuntija, ympäristötutkimus

ERIKOISTOIMIALALuontoselvitykset, kasvillisuus ja kasvisto
Luontovaikutusten arviointi, Natura-arviointi
GIS**AMMATILLINEN KOKEMUS**

vuodesta 1996

KIELITAITO

suomi (äidinkieli), englanti, ruotsi, ranska

TOIMET

2000- Pöyry Environment Oy, suunnittelija, vanhempi suunnittelija, konsultti 2009-
2001-06 OSAKK, OSLA, OSAO, aikuiskoulutus, tuntiopettaja
2000 Metsähallitus, Perä-Pohjolan puistoalue, suunnittelija
1998-03 luontoselvityksiä useilla suunnittelutoimistoilla
1997 Oulun yliopiston kasvitieteellinen puutarha, tutkimusapulainen
1996 Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, harjoittelija

JÄSENYYS JÄRJESTÖISSÄ

Ympäristöasiantuntijoiden keskusliitto YKL

**ASIAANTUNTIJANA/
KOMMENTOIJANA
JULKAISUISSA**

Turvetuotantoalueen lupahakemuksen luontoselvitykset. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2009.

Halikon Raiviston lehdon kasviston muutokset 70 vuoden aikana. Maija Silander, Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 4/2002.

PROJEKTEJA

YVA JA NATURA 2000

2009	Mustavaaran kaivoshankkeen YVA ja Natura-arviointi, Adriana Resources Inc. (käynnissä)
2009	Soklin kaivoshankkeen YVA ja Natura-arviointi, YARA Suomi Oy
2009	Suurhiekan merituulipuiston Natura-arvioinnit, wpd Finland Oyj
2008	Ylläksen yleiskaavan Natura-arviointi, Kolarin kunta
2007	Mieslahden kaivoksen YVA ja Natura-arviointi, Mondo Minerals Oy
2006	Selvitys Pallaksen kehittämishankkeen vaikutuksista Pallas-Ounastunturin Natura 2000 –alueelle, Muonion kunta
2005	Tornion 9 metrin väylän YVA, Merenkululaitos, Pohjanlahden merenkulkupiiri
2004	Outokumpu Stainless Oy:n Tornion tehtaiden toimintojen laajentamisen YVA
2004	Kemira Phosphates Oy:n Siilinjärven kaivoksen YVA, Vuoden YVA -palkinto 2005
2003	Oulun jätteenpolttolaitoksen YVA, Electrowatt-Ekono Oy
2002	Kiiminkijoen Natura-arviointi, Viinivaaran pohjavesihankkeen YVA, Oulun vesi
2002	Isonvan ojitushankkeen Natura-arviointi, Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskus
2000	Kuukka-Lehtikrunnin matalaväylän ruoppaushankkeen Natura-arviointi, Kemin kaupunki
2000	Natura 2000 –alueverkoston lisäalueiden maastokartoitukset Kittilässä, Metsähallitus, Perä-Pohjolan puistoalue
1996	Natura 2000 –alueverkoston perustamiseen liittyvät maastoselvitykset, Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus

KOULUTUSTEHTÄVÄT

2006-09	Luentoja Oulun yliopistossa: YVA-kurssi, Kasvitieteen työelämäseminaari, Biologin ammattikuvaseminaari
2003-06	Kasvilajiston opetus aikuisopiskelijoille: Metsätalouden ympäristöhoitotutkinto, Metsäalan luonnonhoitotutkintoon valmistava koulutus (OSAO, OSAKK, OSLA)
2001	Kasvillisuustyypityksen ja kasvilajiston opetus Luontokartoittajan erikoisammattitutkintoon valmistava koulutus, Oulun seudun luonnonvara-alan oppilaitos, aikuiskoulutus

LUONTOSELVITYKSET, YMPÄRISTÖSUUNNITTELU

2009	Soklin kaivoshankkeen kasvillisuusselvitykset, YARA Suomi Oy
2009	Ranuan järviolueen osayleiskaavan luontoselvitys, Ranuan kunta
2009	Mustavaaran kaivoshankkeen kasvillisuusselvitys, Adriana Resources Inc.
2008-09	Ydinvoimalapaikkojen YVA:an ja kaavoitukseen liittyvät luontoselvitykset Simossa ja Pyhäjoella, Fennovoima Oy
2003-2009	Turvetuotantoon varattujen soiden kasvillisuusselvitykset, Vapo Oy
2008	Hiirosten ulkoilualueen luonto- ja maisemaselvitys, Oulun kaupunki
2008	Ritaportin kaupallisen alueen luontoselvitys, Ramboll Finland Oy
2008	Hiukkavaaran Kivikkokankaan luontoselvitys, Ramboll Finland Oy
2007	Toholammin yleiskaavan luontoselvitys, Arkkitehtiasema Oy
2006	Ylläksen yleiskaavan luontoselvitys, Kolarin kunta
2006	Sallatunturin yleiskaavan luontoselvitys, Sallan kunta
2006	Keminmaa-Petäjäskoski 400 kV voimajohdon luontoselvitys, Fingrid Oyj
2004	Martinniemen osayleiskaavan luontoselvitys, Haukipudas, Arkkitehtiasema Oy
2004	Jäkäläkartoitus Oulussa, Oulun kaupunki
2003	Ahmanevan luonnonsuojelualueen tarkkailu, Vapo Oy Energia
2003	Talvikangas II –alueen luontoselvitys ja luontovaikutusarvio, Arkkitehtiasema Oy, Oulun kaupunki
2002-05	Yleiskaavan tarkennusalueiden luontoselvitykset, Tornion kaupunki
2002-2005	Toppilansaaren harvinaisen putkilokasvi- ja hyönteislajiston tarkentava selvitys, Toppilansaaren harvinaisten kasvien siirto, Toppilansaaren ympäristönmuutoksen seurantasuunnitelma, Maankäytön muutostilanteiden hallinta II, Oulun kaupunki
2001	Viinivaaran pohjavesihankkeen maastonselvitykset, Oulun vesi
2000, 2001	Ylläksen maisematien kasvillisuusselvitykset, Metsähallitus, Suunnittelukolmio Oy
1998	Rokuan kansallispuiston laajennusalueiden luontoselvitys, Metsähallitus, Pohjanmaan-Kainuun puistoalue

LAURA KYKKÄ

Syntynyt 1981, Suomen kansalainen

Nykyinen toimi

Pöyry Energy Oy, Energiakonsultointi
Analyttikko

Koulutus

Filosofian maisteri, 2007
Helsingin yliopisto, Biotieteellinen tiedekunta
Hydrobiologia
Limnologia ja kalataloustiede

Kielitaito

Maatalous-metsätieteiden ylioppilas, 2001 alkaen
Helsingin yliopisto, Maatalous-metsätieteellinen tiedekunta
Ympäristöekonomia
Ympäristölainsäädäntö
suomi (äidinkieli), englanti (erinomainen), ruotsi (erinomainen)

Erikoisala

Vesistövaikutukset, ympäristövaikutusten arviointi,
ympäristölupahakemukset, ympäristölainsäädäntö

Työkokemus Pöyryllä

Laura Kykkä aloitti Pöyry Energy Oy:ssä joulukuussa 2007. Laura Kykkä on työskennellyt seuraavissa projekteissa:

- | | |
|-------|---|
| 2009 | Fennovoima Oy,
Periaatepäätöshakemus. Liite 3A2. Lisäselvitykset ydinvoimalaitoksen periaatepäätöshakemukseen. Luonto-, vesistö- ja kalastus selvitykset. Projektipäällikkö. |
| 2009 | Fennovoima Oy,
Periaatepäätöshakemus. Liite 3A1. Lisäselvitykset ydinvoimalaitoksen periaatepäätöshakemukseen. Projektipäällikkö. |
| 2009- | SABA Wind Oy Ab
Hangon Santalan tuulipuiston laajennus. Ympäristövaikutusten arviointimenettely. Ympäristöasiantuntija. |
| 2008- | Fortum Power and Heat Oy, Finland
Pitkämatala ja Maakrunni 1150 – 1300 MW merituulipuistohanke, ympäristövaikutusten arviointimenettely. Ympäristöasiantuntija. |
| 2008- | wpd Finland Oy, Suurhiekan tuulipuiston ympäristövaikutusten |

	arviointimenettely. Ympäristöasiantuntija, vesistö- ja kalastovaikutukset.
2008	UC Rusal Achinsk CHP Plant, Installation of a new extraction turbine at the combined heat and power plant (CHP) of the Achinsk Alumna Refinery, PDD, Joint implementation project. Ympäristöasiantuntija.
2008-2009	Lietuvos Energija/Visagino Atomine Elektrine, Liettua Uuden ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointimenettely. Ympäristöasiantuntija, vesistövaikutukset.
2008-	Kotkan Energia Oy Suunniteltu Etelä-Suomeen sijoittuvaa turvetuotantoalue, ympäristövaikutusten arviointimenettely. Ympäristöasiantuntija.
2008	wpd Finland Oy Esiselvitys tuulivoimapuiston linnusto- ja luontovaikutuksista. Ympäristöasiantuntija.
2007-2008	Fennovoima Oy Ydinvoimalaitoksen rakentaminen. Ympäristövaikutusten arviointi- menettely. Ympäristöasiantuntija.

Merkittävin projektikokemus

2007	Luottamuksellinen, Suomi Analyysi vesipolitiikan puitedirektiivin vaikutuksista vesivoiman tuotantoon. Ympäristö- ja lakiasiantuntija
2007	Fortum Generation Oy, Suomi Selvitys kalatien toimivuudesta ja tarkkailun tarpeesta Hyrynsalmen reitillä. Ympäristöasiantuntija.
2007	Fortum Generation Oy, Suomi Selvitys kalaistutusten tarpeellisuudesta Hyrynsalmen- ja Sotkamon reiteillä. Ympäristöasiantuntija.
2007	Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus Ympäristölupahakemus. Oulujoen ruoppaus välillä Muhosjokisuu- Hämesaari. Ympäristöasiantuntija.
2007	Luottamuksellinen, Ruotsi Selvitys vesivoiman lisärakentamispotentiaalista: tapaustutkimus kolmella suurella joella. Ympäristö- ja lakiasiantuntija.
2007	Fortum Generation Ab, Ruotsi Asiantuntijaseminaari vesivoimasta ja ympäristöstä. Organisointivastuu.
2007	Luottamuksellinen, Suomi Vesivoimalaitoksen ympäristölupahakemuksen laatiminen. Ympäristöasiantuntija, virkistyskäyttömallinnus.
2006	Energiateollisuus ry. ympäristöpooli Keinotekkoisten ja voimakkaasti muutettujen vesistöjen vertailutilan määrittäminen. Ympäristöasiantuntija.
2006	Luottamuksellinen, Suomi Vesivoimalaitoksen ympäristölupahakemuksen laatiminen.

Assistentti.

- 2006 Useita asiakkaita, Suomi
Asiantuntijaseminaari vesipolitiikan puitedirektiivin vaikutuksista vesivoiman tuotantoon. Organisoituvastuu.
- 2005 Hämeen TE-keskus, Pirkanmaan ympäristökeskus, Hämeen ympäristökeskus
Kukkianvirran virtapaikan kunnostuksen elinympäristömallinnus.
Elinympäristömallinnus.
- 2005 Useita asiakkaita, Suomi
Hyvän ekologisen tilan määrittely voimakkaasti muutetuille vesimuodostumille.
Ympäristöasiantuntija.
- 2005 Luottamuksellinen, Ruotsi
Vesipolitiikan puitedirektiivin implementoimisen vaikutukset pienvesivoiman tuotantoon.
Ympäristöasiantuntija.

Aikaisempi työkokemus

- 2005 - Fortum Power and Heat Oy, Hydropower Services. Ympäristöbiologi.
2007
- Ympäristöselvitykset, ympäristölupahakemukset, edunvalvontatyöt, elinympäristö- ja virkistyskäyttömallinnukset.
- 2007 Helsingin yliopisto, Biotieteellinen tiedekunta. Kurssiopettaja.
- Ekologian perusteiden kenttäkurssi, akvaattiset ekosysteemit.
- 2005 Suomen ympäristökeskus. Tutkimusassistentti.
- Pro gradu -työ ”Pohjaeläimistön ekologisen tilan luokittelukriteereiden kehittäminen voimakkaasti muutetuille suurille jokivesistöille: tapaustutkimus Oulujoen virta- ja suvantohabitaateissa” osana ”Waterskecth”-tutkimushanketta.