



METSÄHALLITUS LAATUMAA

Myllykankaan osayleiskaavan luonnosvaihe, luontoselvitys

Copyright © Pöyry Finland Oy

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

Copyright © Pöyry Finland Oy

Sisältö

| | | |
|-----------|--|------------------|
| 1 | JOHDANTO | <u>3</u> |
| 2 | SELVITYKSEN TOTEUTUSTAPA | <u>4</u> |
| 2.1 | Kasvillisuus | <u>4</u> |
| 2.1.1 | Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät | <u>4</u> |
| 2.2 | Eläimistö | <u>4</u> |
| 2.2.1 | Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät | <u>4</u> |
| 2.2.2 | Linnustonselvitykset | <u>5</u> |
| 2.2.3 | Muu eläimistö | <u>8</u> |
| 3 | KALLIO- JA MAAPERÄ SEKÄ PINNANMUODOT | <u>9</u> |
| 4 | KASVILLISUUS | <u>9</u> |
| 4.1 | Yleiskuvaus | <u>9</u> |
| 5 | LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ARVOKKAAT KOHTEET | <u>14</u> |
| 5.1 | Uhanalaiset ja huomioitavat kasvit ja kääväkkäät | <u>14</u> |
| 5.2 | Luonnonsuojelulain, metsälain ja vesilain mukaiset kohteet | <u>17</u> |
| 5.3 | Uhanalaiset luontotyypit | <u>18</u> |
| 5.4 | Suunnittelualan huomioitavat kohteet | <u>19</u> |
| 6 | LINNUSTO | <u>19</u> |
| 6.1 | Selvitysalueen pesimälinnusto | <u>19</u> |
| 6.2 | Muuttava linnusto | <u>21</u> |
| 6.3 | Hankealueen kautta muuttavien lintulajien törmäysriskiarvio ja populaatiovaikutukset | <u>28</u> |
| 6.4 | Yhteisvaikutukset muiden alueiden tuulivoimapuistojen kanssa | <u>31</u> |
| 7 | MUU MAAELÄIMISTÖ | <u>37</u> |
| 7.1 | Riistaeläimet | <u>37</u> |
| 7.2 | Luontodirektiivin liitteen IV a lajien esiintyminen | <u>39</u> |
| 8 | SUOJELUALUEET JA NATURA 2000 –ALUEVERKOSTON KOHTEET | <u>40</u> |
| 9 | YHTEENVETO JA TOIMENPIDESUOSITUKSET | <u>42</u> |
| 9.1 | Kasvillisuus ja luontotyypit | <u>42</u> |
| 9.2 | Linnusto | <u>43</u> |
| 9.3 | Maaeläimistö | <u>44</u> |
| 10 | LÄHTEET | <u>45</u> |

Liitteet

- Liite 1 Arvokkaiden luontokohteiden rajaukset
- Liite 2 Pesimälinnustolaskentojen perustulokset
- Liite 3 Taustaa suojeluperusteista ja vaikutuksista hankesuunnitteluun

Pöyry Finland Oy

Tiina Sauvola FM biologia
Ella Kilpeläinen FM biologia
Aappo Luukkonen FM biologia
Harri Taavetti merkonomi, ympäristöasiantuntija

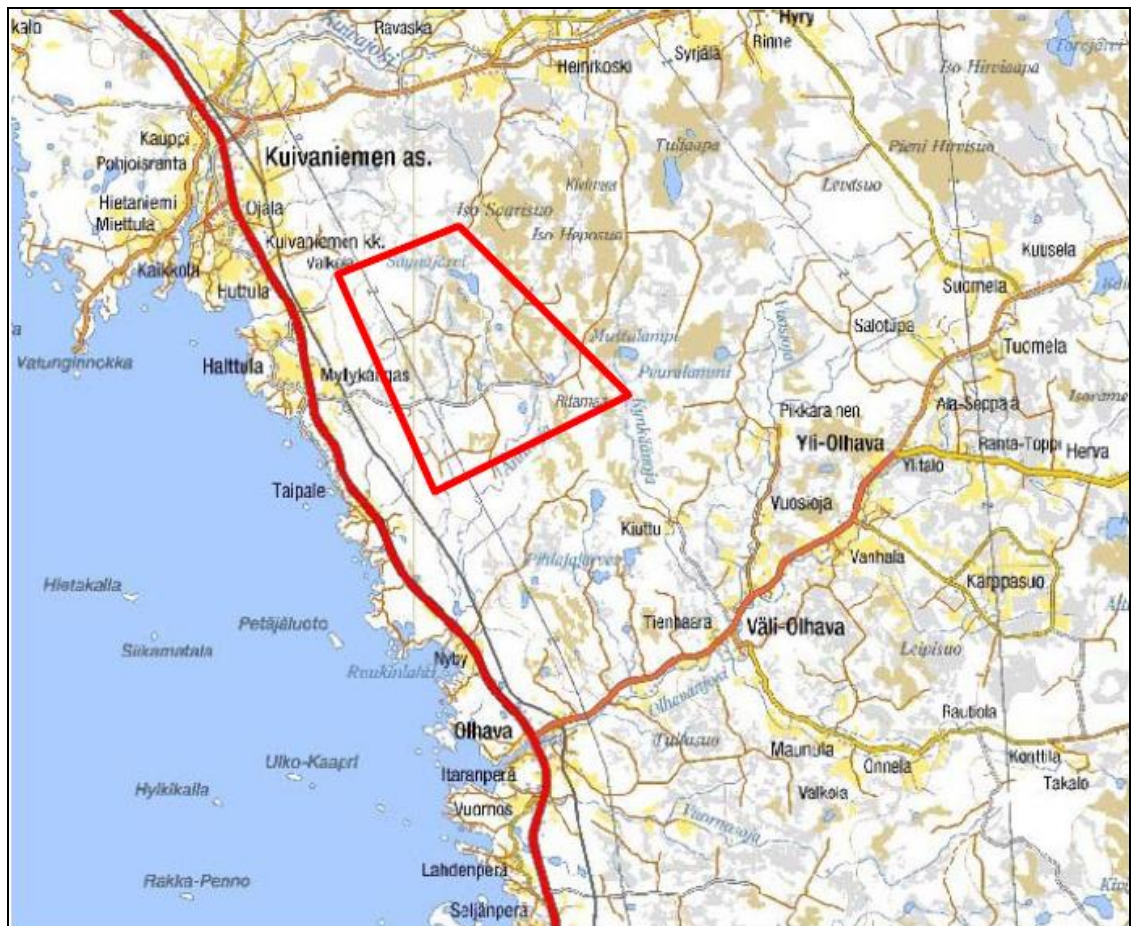
Tutkijantie 2 A
FI-90590 OULU
Finland
Kotipaikka Vantaa, Finland
Y-tunnus 0625905-6
Tel. +358 10 33 33280
Fax +358 10 33 28250
www.poyry.fi

1 JOHDANTO

Tehtävänä oli laatia luontoselvitys Metsähallitus Laatumaan Myllykankaan tuulivoimapuiston alueelta. Työ liittyy meneillään olevaan ympäristövaikutusten arviointiin ja osayleiskaavan laadintaan. Suunniteltu tuulipuistoalue sijaitsee noin 6 kilometrin etäisyydellä Kuivaniemen taajamasta (Kuva 1).

Tuulivoimapuistoa suunnitellaan 10–19:lle 2-5 MW:n yksikkötehoiselle voimalayksikölle. Tuulivoimapuiston yhteenlaskettu kokonaisteho on 20–95 MW. Suunniteltujen tuulivoimaloiden napakorkeus on max. 150 metriä ja roottoreiden halkaisija on max. 150 metriä. Kokonaiskorkeus on enimmillään noin 240 mmpy. Tuulivoimapuistojen olemassa olevia teitä kunnostetaan ja alueille rakennetaan uusia tieyhteyksiä. Tuulivoimalat liitetään toisiinsa todennäköisesti maakaapeleilla, jotka sijoitetaan kaapeliojiin kuljetusteiden yhteyteen.

Luontoselvityksessä on selvitetty alueen luonnon ominaispiirteet ja annettu suositukset alueen maankäytön suunnittelulle.



Kuva 1. Tuulivoimapuiston likimääräinen sijainti lissä.

2 SELVITYKSEN TOTEUTUSTAPA

2.1 Kasvillisuus

2.1.1 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Selvitystä varten on koottu yhteen alueelta olemassa oleva tieto: uhanalaisten lajien esiintymätiedot Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen tiedostoista, Metsähallituksen kuvio-, biotooppi- ja luontotiedot, sekä alueen kartta- ja ilmakuvatiedot. Olemassa olevia tietoja on täydennetty maastonselvytyksin kesällä 2011. Maastotyöt on suorittanut FM, biologi Tiina Sauvola ja ne on tehty 11.8, 15.8 ja 18.8.

Tuulivoimapuiston alueilta tutkittiin voimaloiden rakennuspaikat, niiden lähiympäristö ja tielinjaukset. Lisäksi inventoitiin YVA-ohjelmasta annetuissa lausunnoissa mainitut luontoarvojen kannalta arvokkaat kohteet, niiltä osin kun ne sijoittuvat tuulivoimaloiden lähialueille tai tielinjauksille. Työn periaatteena oli alueen luonnon ominaispiirteiden selvittäminen sekä arvokkaiden ja luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitavien kohteiden paikantaminen.

Tarkastelualueelta kartoitettiin metsälain 10 §:n mukaiset metsäluonnon erityisen arvokkaat elinympäristöt, luonnonsuojelulain 29 §:n nojalla suojeltavat luontotyypit, vesilain 15 a ja 17 a §:n mukaiset vesiluonnon suojelutyypit ja uhanalaiset luontotyypit. Lisäksi havainnoitiin uhanalaisten ja muutoin huomioitavien lajien potentiaalisia esiintymisalueita sekä tarkistettiin selvitysalueella tiedossa olevien uhanalaisten kasvilajien esiintymät. Alueilta ei ole laadittu kattavaa kasvillisuuskuviointia.

Kasvillisuusselvityksen osalta epävarmuustekijät liittyvät rajalliseen maasto aikaan sekä tuulivoimalapaikkojen muuttumiseen maastokauden jälkeen. Tuulipuistoaluetta ei ole kartoitettu täysin kattavasti, joten kaikkia alueella mahdollisesti esiintyviä uhanalaisia tai huomioitavia kasvilajeja ei ole havaittu. Tuulipuistoalueen maastonselvytyksissä on keskitytty sillä hetkellä suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tielinjauksien alueille sekä niiden lähialueille. Maastonselvitysten ulkopuolelle jäi kolme tuulivoimalapaikkaa. Ilmakuva ja karttatarkastelun perusteella alueet ovat metsätalouskäytössä olevia kankaita eikä näillä paikoilla sijaitse luonnon kannalta huomioitavia kohteita (metsä-, vesi- tai luonnonsuojelulaki). Alueilta ei myöskään ole tiedossa olevia uhanalaisten tai huomioitavien lajien esiintymiä.

2.2 Eläimistö

2.2.1 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Tuulipuistoalueen maaeläimistöä selvitettiin erillisin maastonselvytyksin sekä olemassa olevien havaintoaineistojen perusteella. Selvitystä varten koottiin yhteen alueelta olemassa oleva lajistotieto linnuston sekä muun maaeläimistön osalta. Tietoja täydennettiin maastonselvytyksillä vuonna 2011. Maastoinventoinnit suunnattiin alueille, jotka arvioitiin ennakkotietojen perusteella linnustollisesti keskeisimmiksi ja joille arvioitiin aiheutuvan mahdollisia vaikutuksia. Maastossa hankkeeseen liittyen selvitettiin hankealueen kautta kulkevaa linnuston kevät- ja syysmuuttoa sekä alueen pesimälinnustoa. Lisäksi alueen lepakkolajistoa selvitettiin erillisillä maastonselvytyksillä.

Maastotyöt ja raportoinnin ovat suorittaneet linnuston, maaeläimistön ja lepakoiden osalta FM biologi Aappo Luukkonen (törmäysmallinnus, raportointi), FM biologi Juha Parviainen (maastotyöt, raportointi), fil yo. (biologia) Juha Kiiski (maastotyöt) sekä ympäristöasiantuntija merkonomi Harri Taavetti (maastotyöt, raportointi). Syysmuuton havainnoinnin suoritti lisäksi pääasiassa iiläinen lintuharrastaja Kalle Simonen. Simoselta sekä Kemi-Tornion Lintuharrastajat ry:n Pentti Rauhalalta saatiin lisäksi työn yhteydessä runsaasti tietoja hankealueen kautta muuttoaikoina kulkevasta sekä alueella pesivästä linnustosta myös aiemmilta vuosilta (2000-luku). Simosen ja Rauhalan tiedot ja näkemykset alueen linnustollisesta merkityksestä on myös huomioitu vaikutusten arvioinnissa. Työhön liittyen saatiin käyttöön myös Taavetin v. 2009 Fortum Oyj:n Pitkämatalan tuulipuistohankkeen yhteydessä kerätty havaintoaineisto, joka on huomioitu vaikutusten arvioinnissa.

Epävarmuustekijät on kerrottu kunkin selvitysmenetelmän yhteydessä.

2.2.2 Linnustonselvitykset

Kevät- ja syysmuuton seuranta

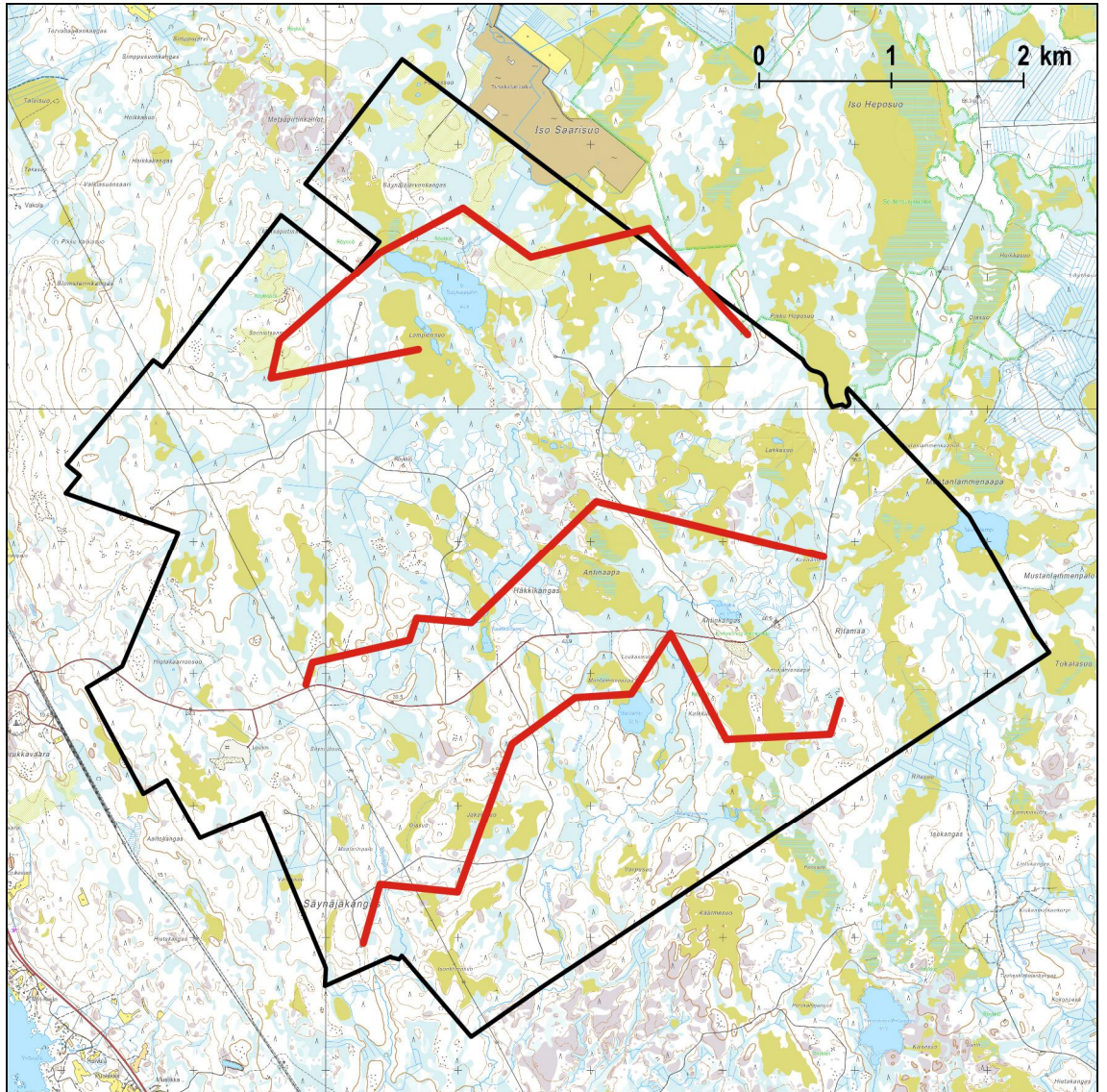
Kevätmuuton seuranta toteutettiin 25.4. – 17.5.2011. Havaintotunteja kertyi yhteensä 25. Lisäksi paikallisilta harrastajilta (Rauhala, Simonen) kerätyt havaintotiedot antavat arvioinnin kannalta kattavan kuvan keskeisimpien lajien kevätmuutosta, muuton ajoittumisesta sekä maantieteellisestä sijoittumisesta Myllykankaalla. Törmäysmallinnuksessa yksilömääriä kunkin lajin osalta arvioitiin pääasiassa olemassa olevan tiedon perusteella (Tuohimaa 2009, Eskelin ym. 2009, Luukkonen ym. 2001, Tapani ym. 2010a, Tapani ym. 2010b).

Syysmuuttoa tarkkailtiin 24.8. – 14.10.2011. Havaintotunteja kertyi yhteensä 125. Havainnointimäärän rajallisuudesta huolimatta alueen kautta kulkevasta muuttavasta lajistosta on olemassa riittävät tiedot vaikutusarvioinnin pohjaksi. Molempien muuttojen seuranta toteutettiin soveltaen pistelaskennasta annettuja valtakunnallisia laskentaohjeita (Koskimies 1988). Käytännössä tämä tarkoitti muuttavien lintujen havainnointia kiikarin ja kaukoputken avulla hyvältä näköalapaikalta. Pääasiallinen havaintopaikka sijaitsi hankealueen lounaisosassa sijaitsevalla Morenia Oy:n kalliolouhoksella (Kuva 2), jolta on esteetön näkyvyys lähes kaikkiin ilmansuuntiin. Suurikokoisten lajien osalta havaituista linnuista kirjattiin ylös laji- ja yksilömäärätietojen lisäksi ohituspuoli ja arvioitu etäisyys havaintopaikkaan nähden. Lintujen lentokorkeutta arvioitiin lähinnä petolintujen osalta jälkikäteen arvioimalla kuinka suuri osa muutosta kulki törmäysriskikorkeudella (<200m) ja kuinka suuri osa sen yläpuolella.

Pesimälinnustonselvitys

Pesimälinnuston selvitys suoritettiin linjalaskentoina valtakunnallisia linjalaskennasta annettuja laskentaohjeita (Koskimies & Väisänen 1980) laskentamäärän osalta soveltaen 9.6., 10.6. sekä 29.6.2011 laskennan kannalta hyvien sääolosuhteiden vallitessa. Linjalaskentaa käytetään yleisesti linnuston selvitys- ja seurantamenetelmänä ja se antaa suhteellisen nopeasti edustavan kuvan alueen kokonaislinnustosta lukuun ottamatta vesilinnustoa (Koskimies 1988). Tavoitteena on selvittää pesivän maalinnuston lajisto, parimäärät ja kokonaistiheydet. Laskentalinjoja oli kolme ja niiden kokonaispituus oli 16,1 kilometriä (5,8 km, 5,84 km, 4,5 km) (Kuva 2). Linjalaskentatuntien

kokonaismäärä oli 15 tuntia. Havaintoja pesivistä linnuista kerättiin myös muiden maastokäyntien yhteydessä.



Kuva 2. Linjalaskentareittien sijoittuminen Myllykankaan hankealueella.

Pesimälinnuston osalta epävarmuustekijät liittyvät laskentojen herkkyyteen. Koska hankealue on kooltaan mittava, eivät linjalaskennat anna absoluuttista kuvaa kaikista hankealueella pesivistä maalintulajeista tai niiden todellisista parimääristä. Tällöin on esim. mahdollista, että jotkin vähälukuiset lajit on havaittu todellista tilannetta vähäisempinä. Esimerkiksi metsäkanalintulajien osalta täysin tarkkojen parimääräarvioiden saamiseksi olisi tullut suorittaa erilliset kanalintulaskennat lajien poikasaikana.

Laskentalinjat on kuitenkin sijoitettu kulkemaan siten, että kaikkia hankealueen vallitsevia biotooppeja linnustoineen sisältyy laskettuihin aineistoihin. Lähtökohtaisesti ennakkotietojen perusteella (Rauhala) Myllykankaan hankealue ei pesimälinnustoltaan ollut erityisen monimuotoinen, ja laskennat suunniteltiin näistä lähtökohdista. Kokonaisuutena pesimälinnustosta saatua yleiskuvaa voidaan epävarmuuksista huolimatta pitää kuitenkin luotettavana vaikutusarvioinnin kannalta.

Törmäysmallinnus ja populaatiodynaaminen malli

Lähtöpopulaatiot, joilla törmäysmallinnukset on laadittu, on tehty asiantuntija-arviona olemassa olevan aineiston perusteella (Tuohimaa 2009, Eskelin ym. 2009) sekä vuoden 2011 aikana suoritetun maastohavainnoinnin aineistoa apuna käyttäen. Lähtöpopulaatiot on arvioitu varovaisuusperiaatteen mukaisesti.

Lentävän linnun törmäyksen todennäköisyyksiä eri tilanteissa laskettiin Band ym. (2007) metodien avulla. Todennäköisyys koostuu kahdesta todennäköisyydestä: 1) todennäköisyys, jolla lintu lentää roottorin läpi, 2) todennäköisyys, jolla lintu osuu roottoriin. Ensimmäinen todennäköisyys muodostuu ns. törmäysikkunan ja havaintoikkunan suhteesta. Törmäysikkuna on kohtisuoraan lentosuuntaan oleva ilmatila, jonka tuulivoimaloiden yhteenlaskettu roottoripinta-ala peittää. Havaintoikkuna on lentosuuntaan kohtisuorassa oleva ilmatila, jonka läpi linnut ylipäättään voisivat lentää (eli tutkittava alue). Tässä tutkimuksessa havaintoikkunan rajat määritettiin tuulivoimalan rajojen ja lintujen lentokorkeuksien perusteella niille lajeille, joille empiiristä aineistoa hyväksi käyttäen pystyttiin arvioimaan todelliset lentokorkeudet (petolinnut). Niiden lajien osalta, joista ei ollut käytettävissä empiiristä, maastohavaintoihin perustuvaa aineistoa lentokorkeudet arvioitiin varovaisuusperiaatteen mukaisesti siten, että linnut lentäisivät enimmäkseen törmäyskorkeudella ja havaintoikkunat määritettiin sen mukaisiksi (arktiset vesilinnut, kuikkalinnut). Todennäköisyys joutua törmäysikkunaan sattumalta on sitä suurempi mitä samankokoisempi havaintoikkuna on törmäysikkunaan verrattuna. Toinen todennäköisyys laskettiin Excel -pohjaisen laskurin avulla (<http://www.snh.gov.uk/planning-and-development/renewable-energy/onshore-wind/assessing-bird-collision-risks/>). Törmäystodennäköisyydet laskettiin sekä väistöliike huomioon ottaen että ilman väistöliikettä.

Törmäysmalliin liittyvät epävarmuustekijät johtuvat laskennassa käytetyistä havaintoikkunoista ja yksilömääristä. Tässä mallissa epävarmuudet on pyritty minimoimaan käyttämällä mahdollisimman realistisia lentokorkeuksia ja yksilömääriä.

Törmäysten vaikutuksia maa- ja merikotkan sekä piekanan populaatioiden kasvukertoimiin arvioitiin popTools v.3.2.5 – ohjelmalla (Hood 2011). Populaatioiden nykytilan arviota verrattiin tilanteeseen, jossa tuulivoimaloiden aiheuttama lisäkuolleisuus otettiin huomioon. Populaatioiden nykytilan arvioinnissa käytetyt parametrit (poikastuotto sekä poikas- ja aikuissäilyvyydet) muodostettiin Eskelin ym. (2009) periaatteen mukaan.

Populaatiodynamiikan mallintamisessa mahdollisimman realistiset tulokset vaatisivat pitkäaikaisia populaatiotutkimuksia, joissa selvitetäisiin tietyn populaation poikastuottoa ja säilyvyyksiä. Mallit on muodostettu kunkin lajin osalta niin todenmukaisiksi kuin se kirjallisuudessa olevan tiedon perusteella on mahdollista. Käytetty malli on lisäksi ns. deterministinen, eli se ei ota huomioon tiheydestä riippuvia tekijöitä (törmäyskuolleisuuden pienentäessä populaatioita parametrit saattavat muuttua eli esimerkiksi aikuissäilyvyys kasvaa). Tulokset ovat suuntaa antavia ja niiden avulla voidaan tarkastella hankkeesta eri lajeihin kohdistuvia suhteellisia populaatiovaikutuksia.

Maakotkan tämänhetkiseksi kasvukertoimeksi määritettiin 1 (eli populaatio ei kasva eikä pienene) ja tämän mukaan muodostettiin loput parametrit (suluissa vastaava arvio

Eskelin ym. 2009): poikastuotoksi arvioitiin 0,5 (0,54), 1kv (nuoret ensimmäisen vuoden linnut) säilyvyydeksi arvioitiin 0,5 (0,63), 2kv (nuoret toisen vuoden linnut) säilyvyydeksi arvioitiin 0,59 (0,63), 3kv (nuoret kolmannen vuoden linnut) säilyvyydeksi arvioitiin 0,75 (0,9) ja aikuisten säilyvyydeksi arvioitiin 0,889 (0,9). Näillä parametreilla populaation kasvukertoimeksi saatiin 1,00.

Merikotkan vastaavat estimaatit olivat poikastuoton osalta 0,99 (0,91), 1kv säilyvyys 0,6 (0,58), 2kv säilyvyys 0,7 (0,675), 3kv säilyvyys 0,72 (0,675), 4kv säilyvyys 0,74 (0,675), 5kv säilyvyys 0,77 (0,675) ja aikuissäilyvyys 0,95 (0,9). Näillä parametreilla populaation kasvukertoimeksi saatiin 1,07 eli populaatio kasvaa 7 % vuodessa (kts. Eskelin ym. 2009).

Piekanan poikastuotoksi arvioitiin 0,65 (0,75), 1kv säilyvyydeksi 0,495 (0,587) ja aikuissäilyvyydeksi 0,757 (0,82). Näillä parametreilla populaation kasvukertoimeksi saatiin tavoiteltu 1,00 (Eskelin ym. 2009).

2.2.3 Muu eläimistö

Hankealueen lepakoita selvitettiin erillisen lepakkoselvityksen hankealueella kolmena iltana 29. ja 30.8. sekä 19.9. Selvityksen tarkoituksena oli saada yleiskäsitys alueen merkityksestä lepakoille ja tutkia esiintyykö hankealueella lepakoita sekä sijaitseeko hankealueella lepakoiden lisääntymiseen soveltuvia keskeisiä paikkoja kuten luolia.

Lepakoita havainnoitiin tutkimusiltoina noin kolmen tunnin ajan ns. porvarillisen hämärän aikaan puoli tuntia ennen auringonlaskua sekä n. tunti sen jälkeen. Lepakoiden havainnointiin käytettiin yläääni-ilmaisinta eli ns. lepakkodetektoria (malli Petterson DX-240). Lepakoiden kartoitus yläääni-ilmaisimen avulla perustuu siihen, että eri lepakkolajit päästävät erilaisia lajityypillisiä luotausääniä. Äänet poikkeavat laji- tai sukukohtaisesti toisistaan äänenkorkeudeltaan, rytmiltään tai intensiteetiltään. Ääntelyn taajuusalueita tarkkailemalla sekä myöhemmin nauhoitettuja ääniä tietokoneella analysoimalla useimmat lajit voidaan erottaa toisistaan. Lepakot äänitelevät aktiivisimmin lentäessään esim. saalistuksen yhteydessä.

Aluetta kierrettiin nk. autolinjalaskentamenetelmällä ajamalla hitaasti metsäautoteitä pitkin ja pysähtelemällä tiuhaan lepakoiden kannalta otollisten aukoiden kohdilla noin viideksi minuutiksi kerrallaan. Lisäksi käytiin erikseen kahden eri lammen, Kaakkurilammen ja Antinjärven rannoilla, joilla havainnoitiin lepakoita pidemmällä yhtäjaksoisilla havainnoinneilla. Selvitysiltojen sääolosuhteet olivat optimaaliset työn suorittamisen. Selvityksen pääpaino oli pohjanlepakon (*Eptesicus nilssonii*) esiintymisen kartoittamisessa, mutta käyntien yhteydessä selvitettiin myös vesisiipan (*Myotis daubentonii*) mahdollista esiintymistä hankealueen lammilla.

Suunnittelualueen riistaeläimistön sekä muun maaeläimistön osalta tietoja kerättiin 10.10. sekä 3.11.2011 pidettyjen metsästäjätapaausten yhteydessä paikallisilta metsästysseuroilta. Tapaamiseen osallistuneita metsästäjätahoja olivat Ritamaan erä ry, Erä touhu 92 ry ja VR:n erämiehet ry. 3.11 pidetyssä tapaamisessa metsästysseurojen jäsenten lisäksi läsnä olivat hankkeesta vastaavan edustajat sekä Metsähallituksen eräsuunnittelija.

Muun maaeläimistön ja riistaeläimistön osalta ei merkittäviä epävarmuustekijöitä todettu. Lepakkoselvityksen ajoittuminen loppukesään - alkusyksyyn ei heikennä

tulosten luotettavuutta tarkasteltaessa lepakoiden esiintymistä tai esiintymättömyyttä hankealueella, koska lepakot (erityisesti todennäköisimmin esiintyvä laji pohjanlepakko) liikkuvat aktiivisesti juuri elo-syykuussa olosuhteiden ollessa lajille suotuisia.

3 KALLIO- JA MAAPERÄ SEKÄ PINNANMUODOT

Myllykankaan maaperä koostuu enimmäkseen moreenista, kalliosta ja turvemaista (GTK-karttapalvelu). Myllykankaan alue kuuluu kallioperältään Suomen vanhimpaan yli 2500 miljoonaa vuotta sitten syntyneeseen arkeeseen kallioperän alueeseen. Arkeinen alue sijaitsee suurimmaksi osaksi Itä- ja Pohjois-Suomessa, mutta levittäytyy myös länsirannikolle Iin ja Kemin väliin. Alueen pääkivilajeina ovat granitoidiset gneissit ja migmatiitit sekä niiden sisään sulkeutuvat amfiboliitit. Vulkaanisperäiset amfiboliitit voivat olla useasta kymmenestä metristä satoihin metreihin leveitä ja useita kilometrejä pitkiä. Niistä huomattavin on Oijärven vihreäkivivyöhyke, jonka leveys on 2 – 5 km ja pituus n. 30 km (Lehtinen ym. 1998). Myllykankaan alueella ei sijaitse arvokkaita moreenimuodostumia tai kallioalueita.

Myllykankaan alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Suurin alueella sijaitseva pintavesi on Säynäjärvi, jonka lisäksi alueella esiintyy pienempiä lampia. Merkittävimmät Myllykankaan alueella sijaitseva pintavesien kokoojauomat ovat Säynäjäoja, joka laskee Säynäjärvestä kulkien selvitysalueen keskiosan lävitse sekä Antinoja, joka kulkee alueen kaakkoisosassa.

4 KASVILLISUUS

4.1 Yleiskuvaus

Luonnonmaantieteellisessä tarkastelussa alue kuuluu keskiboreaalisen Pohjanmaan-Kainuun kasvillisuustyöhykkeen läntiseen osaan sekä Oulun Pohjanmaan eliömaakuntaan. Pohjanmaan-Kainuun alue on Suomen havumetsävyöhykkeen sydänvyöhykettä, jolle tyypillistä on havupuupuusto ja jalojen lehtipuiden puuttuminen. Sitä voidaan myös kutsua suureksi vaihtumisvyöhykkeeksi Etelä- ja Pohjois-Suomen välillä. Alueella esiintyy sekä eteläisiä että pohjoisia lajeja (Kalliola 1973). Suomen suoaluejaossa alue kuuluu Pohjanmaan aapasuoalueeseen. Alueen tasaisuus suosii laajojen aapasoiden esiintymistä, minkä vuoksi alueen välipintaisten ja lyhytkortisten aapasoiden osuus on suurempi kuin muualla Suomessa (Eurola 1995).

Selvitysalue koostuu enimmäkseen metsätaloustaloudessa olevista, eri kehitysvaiheen talousmetsistä. Metsien ikä painottuu taimikoihin, nuoriin ja varttuneisiin metsiin, mutta alueella esiintyy myös pienialaisia vanhan metsän alueita. Alueen metsät ovat pääosin kuivahkoja kangasmetsiä, mutta myös kuivia ja tuoreita kankaita esiintyy. Paikoitellen metsät ovat myös soistuneet ojituksien myötä.

Alueella esiintyy jonkun verran myös suoalueita. Yleisin laajemmilla suoalueilla esiintyvä suotyyppi on neva, jonka lisäksi alueella esiintyy rämeitä ja pienialaisia korpia ja lettoja.

Seuraavassa on kerrottu yleisesti tuulipuistoalueen metsätyypeistä ja niiden kasvillisuudesta.

Kuivien variksenmarja-kanervatyypin (ECT) kankaiden kenttäkerroksen lajisto koostuu nimilajien ohella jäkälistä. Alueen porot ovat syöneet melkein kaikki pohjakerroksen jäkälät. Pääpuuna kankailla on mänty. Kuivahkojen variksenmarja-puolukkatyyppin (EVT) kankaiden pääpuulajina on pääsääntöisesti mänty, mutta kuusta ja koivua esiintyy paikoitellen sekapuuna. Nimilajien ohella kenttäkerroksessa esiintyy mustikkaa ja kanervaa. Pohjakerrosta vallitsee seinäsammal, jäkäliä esiintyy laikuittain.



Kuva 3. Kuivaa mänty kangasta (ECT) (vasen) ja kuivahkoa kangasta (EVT) (oikea).

Tuoreilla puolukka-mustikkatyypin (VMT) kankailla kenttäkerroksen varvusto on rehevää. Päälajien puolukan ja mustikan ohella esiintyy kanervaa, suopursua ja juolukkaa. Sammallajistossa tavataan seinä- ja kerrossammalta sekä karhunsammalia. Jäkälä on vain siellä täällä. Suurin osa alueen metsistä on edellä mainittujen tyyppien eri-ikäisiä taimikoita tai hakkuualueita. Taimikoiden yleisin puulaji on myös mänty, mutta paikoitellen esiintyy runsaasti koivua. Taimikoiden kenttäkerroksessa vallitsevat metsätyypille ominaiset lajit, esimerkiksi kuivahkolla taimikankaalla puolukka ja kanerva.



Kuva 4. Tuoretta kangasta (VMT) (vasen) ja kuivahkon kangasmetsän taimikkoa (oikea).

Selvitysalueella esiintyy jonkun verran myös varttuneempia metsiä. Varttuneissa kuivahkon kankaan männiköissä esiintyy mäntykeloja, joiden rungoilla kasvaa erilaisia kääpiä. Osa alueen metsistä on kivisiä ja kallioisia.



Kuva 5. Kelottunut kaatunut mänty (vasen) ja kantokäpä kuolleella maapuulla (oikea).

Selvitysalueen suot ovat suurimmalta osin luonnontilaisia. Ojia esiintyy vain paikoitellen soiden reuna-alueilla. Alueen suurimmat suoalueet ovat selvitysalueen itäosassa oleva Lakkasuo, keskivaiheilla olevat Merilammenaapa ja Antinaapa, pohjoisosassa oleva Lampiensuo ja eteläosassa olevat Jäkälä- ja Varpusuo. Suurin osa suoalueista on nevaa. Lyhytkorsinevojen (LkN) kenttäkerroksessa esiintyy tupasvilla ja tupasluikka. Pohjakerroksessa jokasuon- ja punarahkasammal. Lyhytkorsinevojen ohella alueella esiintyy kalvakkanevaa (KaN). Kalvakkaneva eroaa lyhytkortisuudesta sammallajistonsa puolesta. Kalvakkanevan pohjakerroksen valtalajeja ovat kalv akka- ja paakkurahkasammal.



Kuva 6. Lyhytkorsinevaa Konirämeen pohjoisosassa (vasen) ja kalvakkanevaa Pikku Heposuon eteläosassa (oikea).

Iso osa alueen nevoista on rimpinevaa. Merilammenaavalla esiintyy mesotrofista rimpinevaa (MeRiN), jonka kenttäkerroksessa esiintyy muun muassa raate, järvikorte, rimpivesiherne, leväkkö, valkopiirtoheinä, tupasluikka, vaaleasara ja juurtosara. Pohjakerroksessa esiintyy rahkasammalien ohella ruoppaa. Paikoitellen ja melko pienialaisesti nevojen laidilla esiintyy saranevoja. Suurasaranevojen (SN) kenttäkerroksessa esiintyy muun muassa pullosara ja jouhisara. Muita yleisiä putkilokasveja ovat järvikorte, tupasvilla ja raate.



Kuva 7. Runsaasti vaaleasaraa kasvavaa rimpinevaa Merilammenaavalla (vasen) ja suursaranevaa Lakkasuolla (oikea).

Suot ovat reunaosistaan mäntyä kasvavaa rämettä. Suurimmaksi osaksi joko isovarpurämettä (IR) tai variksenmarjarahkarämettä (VaRaR). Isovarpurämeen kenttäkerroksen tyyppilajeja ovat suopursu ja juolukka. Variksenmarjarahkarämeellä vallitsevana varpuna on variksenmarja, joka kasvaa ruskorahkasammalmättäiden päällä.



Kuva 8. Isovarpuräme (vasen) ja variksenmarjarahkarämettä Antinaavan reunaosissa (oikea).

Pienialaisesti esiintyy myös tupasvillarämettä (TR) ja pallosararämettä (PsR). Tupasvillarämeen kenttäkerroksessa esiintyy tupasvilla ja pohjakerroksessa jokasuonrahkasammal. Alueen pallosararämelaikut ovat melko pienialaisia ja niiden lajistoon kuuluu muun muassa pallosara, rahkasara. Mäntymättäillä esiintyy myös kanerva ja suokukka.



Kuva 9. Tupasvillaräme Jäkäläsuon laidalla (vasen) ja pallosararäme Merilammen eteläpuolella (oikea).

Selvitysalueella esiintyy myös pienialaisia lettoja. Antinaavan pohjoisosassa esiintyy *Scorpidium-rimpiletto* (ScoRiL), jonka pohjakerroksen valtalaji on lettolierosammal. Kenttäkerroksessa esiintyy muun muassa raate, juurtosara, pullosara ja luhtavilla. Antinaavan pohjoisosan rimpileton ja kankaan välissä esiintyy lettorämettä (LR). Lettorämeen mättäillä esiintyy muun muassa mänty, suokukka ja ruskorahkasammal. Sammallajistossa esiintyy lettosammalia, kuten lettoväkäsammal. Toinen selvitysalueella havaittu letto oli Antinaavan eteläosassa Antinojan itäpuolella oleva *Revolvens-rimpiletto* (RevRiL). Pohjakerroksen valtalaji on rimpisirppisammal ja kenttäkerroksessa havaittiin muun muassa vaaleasara, suovalkku, rimpivihvilä ja suopunakämmekä. Muuta lajistoa ovat siniheinä, järviruoko, suokukka, jouhisara ja pullosara.



Kuva 10. *Scorpidium-rimpiletto* (vasen) ja lettoräme Antinaavan pohjoisosassa (oikea).

Metsien ja soiden lisäksi selvitysalueella esiintyy pienialaisia vesistöjä. Vesistöistä suurin on selvitysalueen pohjoisosassa oleva Säynäjärvi. Muita yli hehtaarin kokoisia vesistöjä ovat Merilampi, Kaakkurilampi ja Antinjärvi selvitysalueen keskiosassa. Alueen halki virtaa myös jokia/puroja. Pisin näistä on Säynäjärvestä lähtevä Säynäjäoja. Toinen pitempi puro on Antinjärvestä lähtevä Antinoja. Järvien ja purojen rannoilla esiintyy muun muassa sara- ja ruoholuhtaa (SRhLu), jonka kenttäkerroksen valtalajeja ovat jouhi- ja pullosara sekä luhtaisuutta ilmentävä luhtakastikka.



Kuva 11. Antinoja (vasen) ja puron varren sara- ja ruoholuhtaa (oikea).

5 LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ARVOKKAAT KOHTEET

5.1 Uhanalaiset ja huomioitavat kasvit ja kääväkkäät

Luonnonsuojelulain 46 §:n mukaan uhanalaisiksi on määrätty lajit, joiden luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut (valtakunnallinen uhanalaisuus). Lajien uhanalaisuus on arvioitu Maailman luonnonsuojeluliiton (IUCN) kriteeristöllä ja uusin arvio on julkistettu 1.12.2010 (Rassi ym. 2010). Uhanalaisia ovat vaarantuneet (VU), erittäin uhanalaiset (EN) ja äärimmäisen uhanalaiset (CR) lajit. Esiintymien säilyminen on pyrittävä varmistamaan maankäytön suunnittelussa. Luonnonsuojelulaissa uhanalaiselle lajeille ei ole esitetty suojeluvaateita.

Lisäksi on laadittu listaukset valtakunnallisesti silmälläpidettävistä ja alueellisesti uhanalaisista lajeista. Alueellisesti uhanalaiset lajit ovat sillä metsäkasvillisuusvyöhykkeellä uhanalaisia, johon alue kuuluu. Myllykangas kuuluu alueelle 3a Keski-boreaalinen, Pohjanmaa. Silmälläpidettävien ja alueellisesti uhanalaisten lajien esiintymien säilyminen on pyrittävä varmistamaan maankäytön suunnittelussa, mutta näillä ei ole lainsäädännöllistä perustaa.

Luonnonsuojelulain 42 §:n nojalla on rauhoitettu lajeja joiden olemassaolo on käynyt uhatuksi tai rauhoittaminen on muusta syystä osoittautunut tarpeelliseksi. Rauhoitettujen kasvien tai niiden osien poimiminen tai hävittäminen on kielletty. ELY-keskus voi myöntää luvan poiketa kasvilajin rauhoitussäännöksistä, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana.

Suomen kansainväliset vastuulajit ovat lajeja, joiden säilymisessä Suomella voidaan katsoa olevan merkittävä kansainvälinen vastuu. Suomessa on vähintään 15–20 % lajin Euroopan kannasta. Vastuu merkitsee lähinnä, että lajin seuranta ja tutkimusta on tehostettava ja että elinympäristö tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa.

Uhanalaisten putkilokasvien esiintymätiedot on saatu Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen tiedostoista (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Eliölajit – tietojärjestelmä, Jouni Näpänkangas 16.2.2011) sekä Metsähallituksen luontotiedoista (Metsähallitus, kuviotiedot 23.2.2011). Selvitysalueella esiintyvät uhanalaiset ja huomioitavat lajit ja niiden suojelustatus on esitetty taulukossa 1 ja esiintymäpaikat liitteen 1 kartalla.

Taulukko 1. Suunnittelualueen uhanalaiset ja huomioitavat putkilokasvit ja kääväkkäät, esiintymispaikat on esitetty liitteen 1 kartalla. Valtak. = valtakunnallinen uhanalaisuus (Rassi ym. 2010: VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, LC = säilyvä); alueel. = alueellinen uhanalaisuus (RT= uhanalaisuus alueella 3a = Kes kiboreaalinen, Pohjanmaa); rauh. = rauhoitettu; vastuu = Suomen kansainvälinen vastuulaji.

| Laji | | Valtak. | Alueel. | Rauh. | Vastuu |
|--|------------------|---------|---------|-------|--------|
| <i>Dactylorhiza incarnata</i> <i>ssp. Incarnata</i> | suopunakämmekä | VU | | | |
| <i>Hammarbya paludosa</i> | suovalkku | NT | RT | X | |
| <i>Rhynchospora fusca</i> | ruskopiirtoheinä | NT | | | |
| <i>Juncus stygius</i> | rimpivihvilä | LC | RT | | |
| <i>Eriophorum latifolium</i> | lettovilla | LC | RT | | |
| <i>Carex livida</i> | vaaleasara | LC | | | X |
| <i>Antrodia albobrunnea</i> | riekonkäpä | NT | | | |
| <i>Sistotrema raduloides</i> | hammaskurokka | LC | RT | | |
| <i>Skeletocutis chrysella</i> | lamokäpä | NT | | | |
| <i>Trichaptum laricinum</i> | lapinkynsikäpä | NT | | | |

Tuulipuistoalueella tiedossa olevista uhanalaisista ja huomioitavista kasvi- ja kääväksilajeista merkittävin suojelustatus on koko maassa rauhoitetulla suovalkulla (*Hammarbya paludosa*, Kuva 12). Lajirauhoituksen lisäksi suovalkku on luokiteltu koko maassa silmälläpidettäväksi (NT) ja alueellisesti uhanalaiseksi (RT) vyöhykkeellä 3a (keskiboreaalinen, Pohjanmaa). Lajia havaittiin vuonna 2011 runsaasti Antinojan itäpuolella olevalla rimpiletolla ja mesotrofisella rimpinevalla. Suovalkku on vaikeasti havaittava laji, jonka kukinta vaihtelee vuodesta toiseen.



Kuva 12. Antinojan itäpuolella havaittu suovalkku (vasen) ja vaaleasara Varpusuolla (oikea).



Kuva 13. Riekkonkääpä (vasen) ja huonokuntoinen lapinkynsikääpä Lakkasuon itäpuolella (oikea).

Taulukossa 2 on kerrottu selvitysalueella esiintyvien huomioitavien lajien kasvupaikoista, esiintymisestä Suomessa ja selvitysalueella sekä tieto mihin lajin esiintymän havainto perustuu. Kaikkia taulukon lajeja ei ole havaittu tehdyillä maastokäynneillä.

Taulukko 2. Selvitysalueella esiintyvien huomioitavien putkilokasvien ja kääväkkäiden kasvupaikkavaatimukset sekä esiintyminen Suomessa ja selvitysalueella (Hämet-Ahti ym. 1998, Eurola ym. 1992, Niemelä 2005).

| laji | kasvupaikkavaatimukset | esiintyminen Suomessa | esiintyminen selvitysalueella ja esiintymätiedon lähde |
|--|---|--|---|
| Putkilokasvit | | | |
| <i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>incarnata</i> suopunakämmekkä | Ravinteisillä soilla ja kosteilla niityillä. | Etelä-Suomessa ja Lapissa harvinainen, muualla Suomessa yleisempi. | Antinojan itäpuolella olevalla rimpiletolla ja mesotrofisella rimpinevalla. Maastossa havaittiin kolme ohikukkinutta yksilöä. Aikaisemmat havainnot ELY-keskuksen ja Metsähallituksen tiedoista samalta alueelta sekä Säynäjäjärven pohjoispuolelta ja Mustalammenaavalta. |
| <i>Carex livida</i> vaaleasara | Ravinteisten nevojen ja lettojen rimpipinnoilla. | Koko maassa. | Antinojan itäpuolella olevalla rimpiletolla ja mesotrofisella rimpinevalla. Merilammenaapa. Varpusuo. Maastossa havaittiin runsaasti. |
| <i>Eriophorum latifolium</i> lettovilla | Välipintalettoilla, lettokorvissa ja -rämeillä ja kalkkipitoisissa lähteiköissä. | Koko maassa, yleisin Pohjois-Suomessa. | Antinojan itäpuolella olevalla rimpiletolla ja mesotrofisella rimpinevalla. Tiedot Metsähallituksen kuviotiedoista. |
| <i>Hammarbya paludosa</i> suovalkku | Keskiravinteisillä nevoilla ja letoilla rimpien reunoissa ja välikköpinnoilla, lampien nevaruunuksissa. | Harvinaistunut koko maassa. | Antinojan itäpuolella olevalla rimpiletolla ja mesotrofisella rimpinevalla. Maastossa havaittiin useita yksilöitä. Aikaisemmat havainnot ELY-keskuksen ja Metsähallituksen tiedoista samalta alueelta sekä Iso Heposuonlta. |

| | | | |
|--|---|--|---|
| <i>Juncus stygius</i> rimpivihvilä | Keski- ja runsasravinteisilla rimpisoilla. | Yleinen Pohjois-Suomessa. Harvinainen Etelä- ja Keski-Suomessa. | Antinojan itäpuolella olevalla rimpiletolla ja mesotrofisella rimpinevalla. Maastossa havaittiin useita yksilöitä. Aikaisemmat havainnot Metsähallituksen tiedoista samalta alueelta. |
| <i>Rhynchospora fusca</i> ruskopiirtoheinä | Luhtaisilla, ohutturpeisilla, rimpisillä nevoilla ja letoilla, myös rannoilla ohuella humuskerroksella. | Maan eteläpuoliskossa Pohjanmaan vyöhykkeelle asti harvinaisena. | Antinojan itäpuolella olevalla rimpiletolla ja mesotrofisella rimpinevalla. Havainnot ELY-keskuksen ja Metsähallituksen tiedoista. |
| Käävät | | | |
| <i>Antrodia albobrunnea</i> riekonkääpä | Monivuotinen. Männyllä, harvoin kuusella. Kasvaa maahan kauan sitten sortuneissa keloissa. Vain vanhoissa luonnonmetsissä. | Harvinainen koko maassa. Lapin vanhoissa metsiköissä vielä runsas. | Lakkasuon itäpuolella olevalla kankaalla ja Antinojan varrella selvitysalueen eteläosassa. Maastossa havaittiin kuivuneita ja hyväkuntoisia yksilöitä. Aikaisemmat havainnot ELY-keskuksen ja Metsähallituksen tiedoista Lakkasuon itäpuolelta sekä Pikku Heposuon ja Ojasuon eteläpuolelta. |
| <i>Sistotrema raduloides</i> hammaskurokka | Yksivuotinen. Suurissa, hyvin lahoissa koivuissa ja haavoissa, toisinaan myös kuusissa ja männyissä. Yleensä kuusivaltaisissa vanhoissa metsissä. | Harvakseltaan lähes koko maassa pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta. | Ojasuon eteläpuolella. Havainnot ELY-keskuksen ja Metsähallituksen tiedoista. |
| <i>Skeletocutis chrysella</i> lamokääpä | Yksivuotinen. Isäntäpuuna kuusi, jonka kuusenkääpä on lahottanut. Vanhoissa korpimetsissä. | Harvinainen koko maassa. Lapissa yleisempi. | Lakkasuon länsipuolella olevalla kankaalla. Havainnot ELY-keskuksen ja Metsähallituksen tiedoista. |
| <i>Trichaptum laricinum</i> lapinkynsikääpä | Yksi- tai kaksivuotinen. Kuusella ja männyllä, pystyyn kuolleiden puitten tyvessä, luonnonkannoissa ja maapuissa, paksuissa rungoissa. | Melko harvinainen. Pohjoisborealisessa vyöhykkeessä kuusen pohjoisimpiin esiintymiin asti ja niin pitkälle kuin mäntymetsiä riittää, harvoin keskiborealisen vyöhykkeen itäosissa. | Lakkasuon länsi ja itäpuolilla. Maastossa havaittiin kuivuneita yksilöitä kuusimaapuulla. Aikaisemmat havainnot ELY-keskuksen ja Metsähallituksen tiedoista. |

5.2 Luonnonsuojelulain, metsälain ja vesilain mukaiset kohteet

Selvitysalueella ei esiinny luonnonsuojelulain mukaisia luontotyyppejä (luonnonsuojelulaki 1996/1096 § 29). Metsäluonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeistä elinympäristöistä (metsälaki 1996/1093 § 10) tuulipuistoalueella esiintyy:

- pienvesien välittömiä lähiympäristöjä
- rantaluhtia
- pieniä kangasmetsäsaarekkeitä ojittamattomilla soilla
- kallioita ja kivikoita
- lettoja

Erityisen tärkeät elinympäristöt ovat tavanomaisesta metsäluonnosta poikkeavia, yleensä pienialaisia kohteita, jotka ovat tärkeitä elinalueita tietyille harvinaistuneille ja vaateliaille eliölajeille. Kohteet ovat metsälain nojalla suoraan säilyttämismääräyksen piirissä metsätaloustaloudessa olevilla alueilla ja ne tulee ottaa huomioon metsätaloudellisia toimenpiteitä suunniteltaessa ja toteutettaessa.

Vesilain mukaisista vesiluonnon suojelutyypeistä (vesilaki 1961/264 § 15 a ja 17 a) alueilla esiintyy pieniä lampia ja yksi pieni puro/noro (Pahanlammenoja, kuva 14). Toimenpide, joka vaarantaa vesiluontokohteiden säilymisen luonnontilaisena, on kielletty (15a §). Vesiluontokohteet ovat vesilain nojalla suoraan säilyttämisvelvoitteen piirissä; ne otetaan huomioon vesilain ja ympäristönsuojelulain mukaisissa lupamenettelyissä vesilaissa säädettyine poikkeusmenettelyineen.



Kuva 14. Metsä- ja vesilakikohteita. Vasemmalla Pahalammenoja (metsä- ja vesilaki), oikealla Antinojan rantaluhta.

Tuulipuisto- ja voimajohtoreittien alueilla esiintyvistä metsä- ja vesilain mukaisista kohteista on kerrottu kappaleen 4 teksteissä, taulukossa 4 sekä esitetty liitteen 1 kartalla.

5.3 Uhanalaiset luontotyypit

Uhanalaisten luontotyyppien tarkastelussa selvitysalue kuuluu Etelä-Suomen osaluueeseen (Raunio ym. 2008). Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaisiksi (CR), erittäin uhanalaisiksi (EN) ja vaarantuneiksi (VU) luokitellut tyypit. Luontotyypit tulee huomioida maankäytön suunnittelussa, mutta niillä ei ole lainsäädännöllistä perustaa.

Selvitysalueelta havaitut uhanalaiset luontotyypit on esitetty taulukossa 3 ja niiden esiintyminen tuulipuistoalueella, lukuun ottamatta vesistötyyppejä, on esitetty liitteen 1 kartalla.

Taulukko 3. Tarkastelualueella esiintyvien kasvillisuustyyppien uhanalaisuus Raunio ym. (2008) mukaan.

| Luontotyyppi | Etelä-Suomi | Koko maa |
|--|-------------|----------|
| Suot | | |
| Lettorämeet | CR | VU |
| Rimpiletot | CR | NT |
| Saranevat | VU | LC |
| Kalvakkanevat | VU | NT |
| Minerotrofiset lyhytkorsinevat | VU | LC |
| Pallosararämeet | VU | NT |
| Metsät | | |
| Nuoret tuoreet kankaat | VU | VU |
| Nuoret kuivahkot kankaat | VU | VU |
| Nuoret kuivat kankaat | VU | VU |
| Vesistötyypit | | |
| Havumetsävyöhykkeen turvemaiden latvapurot | VU | NT |
| Havumetsävyöhykkeen turvemaiden purot (Säynäjäoja ja Antinoja) | VU | VU |

Kaikki alueella esiintyvät metsätyypit ovat metsätalouskäytössä. Alueen nuoret kankaat, jotka on luokiteltu vaarantuneiksi, ovat ihmisen luomia taimikoita eikä niillä ole erityisiä luontoarvoja.

5.4 Suunnittelualueen huomioitavat kohteet

Tuulipuistoalueella esiintyvät luonnon kannalta huomioitavat kohteet on esitetty taulukossa 4. Taulukkoon on kerätty kohteita, joissa esiintyy metsä- tai vesilain mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, huomioitavien lajien esiintymiä tai muutoin luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita. Taulukon numerot viittaavat liitteen 1 tuulipuistoalueen kartalla oleviin numeroihin.

Taulukko 4. Tuulipuistoalueella esiintyvät luonnon kannalta huomioitavat kohteet. Kohteet on esitetty liitteen 1 kartalla.

| alue nro | kuvaus |
|----------|---|
| 1 | Purojen tai norojen välitön lähiympäristö: metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. |
| 2 | Rantaluhta: metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. |
| 3 | Lammen välitön lähiympäristö: metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. |
| 4 | Pieni kangasmetsäsaareke ojittamattomalla suolla: metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. |
| 5 | Kivikot / kalliot: metsälain mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä. |
| 6 | Letto: metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. |
| 7 | Pienet alle 1 ha kokoiset lammet: vesilain suojelema pienvesi. Lampien välittömät lähiympäristöt ovat metsälain mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä. |
| 8 | Vesistöä pienempi luonnonuoma eli pieni puro/noro: vesilain suojelema pienvesi. Puron välitön lähiympäristö on metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. |

6 LINNUSTO

6.1 Selvitysalueen pesimälinnusto

Selvitysalue on biotoopiltaan pääsääntöisesti talousmetsää, johon siellä täällä puronvarsien kapeat luonnontilaiset metsät, lampareet sekä ojittamattomat suoalueet muodostavat lintulajistoltaan monipuolisempia laikkuja. Pääasiassa hankealueen linnusto on tavanomaista Perämeren rannikkoseutujen havupuuvältaisten metsien yleislajistoa (Väisänen ym. 1998). Hankealueen kangasmetsille tyypillistä lajistoa ovat muun muassa metsien yleislajit pajulintu ja peippo sekä myös havumetsien tyypilajeiksi luettavat punarinta ja vihervarpunen.

Selvitysalueen itäpuolella oleva Tuuliaavan ympäristö on linnustollisesti huomattava kohde. Alueen biotooppirakenne on monipuolinen ja tämä heijastuu myös Tuuliaavan linnustossa. Lajistoon kuuluu useita EU:n lintudirektiivin lajeja sekä Suomen kansainvälisiä erityisvastuulajeja. Alueella on uhanalaisen lajin reviiri. Myös muuttoaikoina alueen linnustollinen arvo on huomattava (Pöyry Environment Oy 2009).

Metsähallituksen luontotietojen mukaan selvitysalueella sijaitsee useita metson ja teeren soidinalueita sekä kaksi kanahaukan pesää.

Uhanalaisten päiväpetolintujen olemassa olevat pesintätiedot tarkistettiin Metsähallituksen petovastaavalta Tuomo Ollilalta ja petolinturengastaja Kalevi Tunturilta. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tällä hetkellä tiedossa aktiivisia pesintöjä. Selvitysalueen pohjoisosassa on olemassa oleva uhanalaisluokituksessa silmälläpidettäväksi (NT) luokitellun kalasääsken pesä. Pesä on kuitenkin tällä hetkellä asumaton. Viimeinen todettu pesintä on vuodelta 2009 (Tunturi, 2011).

Linjalaskennoissa havaittiin yhteensä 56 lintulajia ja lintutiheys oli 106 paria/km² (linjat 1 ja 2). Lintutiheys on alueellisesti tyypillinen, joskin alhainen, pohjoissuomalaiselle mäntyvaltaiselle metsälle (Tynjälä 2004). Metsähallituksen luontotietojen mukaan selvitysalueella sijaitsee useita metson ja teeren soidinalueita sekä kaksi kanahaukan pesää. Havaitut lajit, paritiheydet ja suojelluisesti merkittävät lajit on esitetty hankkeen erillisen luontoselvityksen yhteydessä.

Laskennoissa havaitut luonnonsuojelulain (46 § ja 47 §) määrittelemät uhanalaiset, alueellisesti uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainitut lajit sekä erityisvastuulajit (EVA) on esitetty taulukossa (Taulukko 5). EU:n lintudirektiivin määritelmän mukaan liitteessä I mainittujen lajien elinympäristöjä on suojeltava erityistoimin, jotta varmistetaan näiden lintulajien lisääntyminen ja eloonjääminen niiden levinneisyysalueella. Näitä erityistoimia ovat mm. SPA-alueet (Special Protection Areas, ei sijaitse hankealueella), jotka ovat osa Natura 2000 -verkostoa. Erityisvastuulajien säilyttämisessä Suomella on merkittävä kansainvälinen vastuu.

Taulukko 5. Myllykankaan tuulivoimapuiston laskennoissa havaitut suojelluisesti huomattavat lintulajit. EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, alue = alueellisesti uhanalainen laji, EVA = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji, UHEX = Suomen kansallisessa uhanalaisuusluokituksessa mainitut lajit / varsinaisesti uhanalaiset lajit (VU = vaarantunut laji, NT = silmälläpidettävä laji).

| Laji | | Suojellullinen asema | | | |
|------------------|---------------------------------|----------------------|------|-----|---------|
| | | EU | alue | EVA | UHEX |
| pyy | <i>Bonasa bonasia</i> | x | | | |
| huuhkaja | <i>Bubo bubo</i> | x | | x | NT |
| telkkä | <i>Bucephala clangula</i> | | | x | |
| laulujoutsen | <i>Cygnus cygnus</i> | x | | x | |
| palokärki | <i>Dryocopus martius</i> | x | | | |
| pohjansirkku | <i>Emberiza rustica</i> | | | | VU |
| järripeippo | <i>Fringilla montifringilla</i> | | x | | |
| kurki | <i>Grus grus</i> | x | | | |
| käenpiika | <i>Jynx torquilla</i> | | | | NT |
| riekko | <i>Lagopus lagopus</i> | | x | | NT |
| pikkulepinkäinen | <i>Lanius collurio</i> | x | | | |
| isokäpylintu | <i>Loxia pytyopsittacus</i> | | | x | |
| keltävästäräkki | <i>Motacilla flava</i> | | | | VU |
| kuovi | <i>Numenius arquata</i> | | | x | |
| kivitasku | <i>Oenanthe oenanthe</i> | | | | VU |
| leppälintu | <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | | | x | |
| kapustarinta | <i>Pluvialis apricaria</i> | x | | | |
| teeri | <i>Tetrao tetrix</i> | x | | x | NT |
| metso | <i>Tetrao urogallus</i> | x | x | x | NT |
| liro | <i>Tringa glareola</i> | x | x | x | |
| valkoviklo | <i>Tringa nebularia</i> | | | x | |
| Yht. 21 lajia | | 10 | 4 | 10 | 3VU 4NT |

6.2 Muuttava linnusto

Myllykankaan ja sen lähialueiden kautta keväisin muuttava linnusto voidaan jakaa karkeasti kahteen osaan: rannikkoa pohjoiseen ja luoteeseen seuraavat sekä mereltä sisämaahan eli koilliseen suuntaavat linnut. Lisäksi hankealueen itäpuolella sijaitsevat Tuuliaapa ja Iso Heposuo keräävät jonkin verran levähtäviä muuttolintuja. Levähdysjakson aikana linnut liikkuvat edestakaisin yöpymispaikkanaan käyttämän meren ja ruokailualueena toimivan suoalueen välillä. Tällöin muuttolinnut saattavat lentää myös tuulivoimapuiston kautta.

Juuri Myllykankaan – Simon välillä Pohjanlahden rannikkolinja alkaa kääntyä luoteeseen/länteen. Keväällä etenkin kuikkalinnuilla ja arktisilla vesilinnuilla vilkas muuttoreitti nousee tällä kohdalla mantereen päälle suuntautuen pääasiassa koilliseen. Tällöin reitti kulkee osittain hankealueen kautta (Kuva 15). Rannikkoa seuraavat linnut muuttavat pääasiassa hankealueen ja rannikon välistä.

Syysmuuton osalta tilanne on periaatteessa päinvastainen. Perämeren pohjukka ja luodelounais-suuntainen rannikkolinja keräävät pohjoisesta saapuvia lintuja kapealle rannikkoa seuraavalle reitille. Etenkin petolinnut jatkavat kaakkoon rannikkolinjan kääntyessä pohjois-etelä-suuntaiseksi.

Laulujoutsen *Cygnus cygnus*

Myllykankaan kautta ei muuta merkittäviä määriä laulujoutsenia. Alueen läpi muuttavien laulujoutsenten kevään ja syksyn yhteismäärät jäävät kymmeniin, korkeintaan muutamaan sataan yksilöön. Valtaosa laulujoutsenista muuttaa lähempänä rantaviivaa ohittaen hankealueen länsipuolelta. Tosin laulujoutsenten muuttokorkeus on lähes aina alle 150 m, joten alueen kautta muuttavien joutsenten törmäysriski on korkea.

Hanhet *Anser sp.*

Myllykankaan kautta ei muuta merkittäviä määriä hanhia. Runsain hanhilaji on metsähanhi *Anser fabalis*, joita arvioidaan muuttavan alueen läpi keväisin ja syksyisin 500–700 yksilöä.

Syksyllä hanhimuutto on huomattavasti epäsäännöllisempää ja vaikeammin dokumentoitavissa. Muuttoreitit eivät seuraa niin selkeää johtolinjaa kuin keväällä, eli hanhet muuttavat leveämpänä rintamana niin sisämaan kuin meren ylläkin. Lisäksi reitit ja lentokorkeudet riippuvat vallitsevista sää- ja tuuliosuhteista.

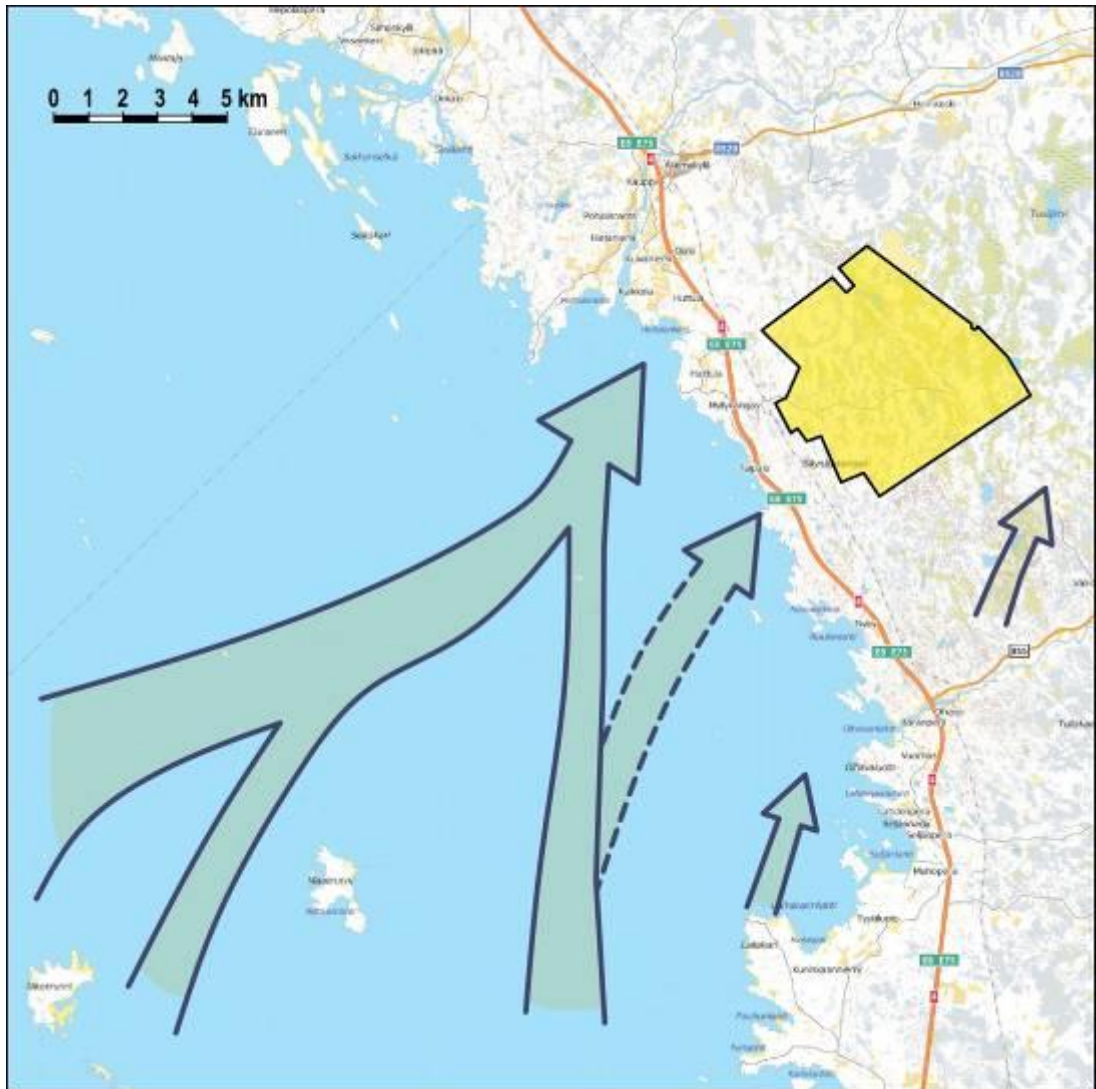
Merkittäviä määriä hanhia ei ole havaittu muuttavan alueen kautta syksyisin. Satunnaisesti voimakkaiden itävirtausten ja Itä-Suomen yllä olevien saderintamien ohjaamina normaalisti Itä- ja Kaakkois-Suomen kautta muuttavia hanhia ajautuu normaalia lännemmäs Perämeren rannikolle. Tällöin ne voivat muuttaa myös hankealueen kautta. Näitä muuttopurkauksia on havaittu mm. Kemissä ja Simossa, missä on muuttanut jopa tuhansia hanhia.

Kuikkalinnut *Gavia sp.*

Kuvan 15 kartalla kuvattua reittiä arvioidaan keväisin muuttavan 18 000 kuikkaa *Gavia arctica* (Eskelin ym. 2009). Merellä lentäessään lähes kaikki kuikkaparvet lentävät törmäysriskikorkeudella, mutta mantereen ylle saapuessaan niiden lentokorkeus kasvaa

varsin nopeasti ja hankealueen kohdalla muuttokorkeus on yleensä jo yli 150 m. Kuitenkin etenkin sumuisella säällä muuttoreitit hajaantuvat ja lentokorkeus laskee. Esimerkiksi 17.5.2011 sankan sumun vallitessa havaittiin parin tunnin aikana noin 2000 kuikkaa, joista merkittävä osa suuntasi kohti hankealuetta tai tuli sieltä päin. Lisäksi kaikkien parvien lentokorkeus oli 50–150 m ja merellä vielä matalammalla, lähes pinnassa (Taavetti henkilökohtaiset havainnot sekä kevään 2011 havainnot). Tällaisissa tilanteissa kuikkia hyvin todennäköisesti eksyy myös hankealueen ylle, jolloin törmäysriski on matalan lentokorkeuden ja heikon näkyvyyden vuoksi suuri.

Kaakkureiden *Gavia stellata* läpimuuttavat määrät ovat selvästi kuikkaa vähäisempiä. Arvioitu läpimuuttava kanta on 7500 yksilöä (Taavetti henkilökohtaiset havainnot sekä kevään 2011 havainnot, Luukkonen ym. 2001, Tapani ym. 2010a, Tapani ym. 2010b). Kaakkureiden muuttoreitti kulkee selvästi idempää, kuin kuikkalla. Osa kaakkureista suuntaa mantereeseen ylle jo Iin eteläpuolella, mutta osa muuttanee hankealueen kautta. Myös kaakkurilla lentokorkeudet kasvavat mantereeseen päällä.



Kuva 15. Kuikkalintujen muuttoreitit keväällä. Kuikkien päämuuttoreitti kulkee Kruunien luoteispuolelta koilliseen kohti Vatunginnokkaa, mistä ne jatkavat koilliseen mantereeseen ylle. Myös rannikkoa seuraavia reittejä on, etenkin kaakkureilla. Länsituulinen sää painaa muuttoa idemmäksi, jolloin kuikkalinnut suuntaavat mantereelle aiemmin ja riski osua hankealueelle kasvaa.

Syksyllä kuikkalintumuutto ei kulje merkittävässä määrin Perämeren kautta. Etenkin kuikilla on dokumentoitu niin sanottua rengasmuuttoa, eli Suomen itäpuolella pesivät kuikat muuttavat keväällä yllä mainittua reittiä, mutta syysmuutto kulkee Suomen itäpuolelta (Pöyhönen 2005).

Kurki *Grus grus*

Sekä keväällä, että syksyllä Perämeren pohjoisosan kautta muuttavilla kurjilla on kaksi päämuuttoreittiä: Hailuodon, Krunnien ja Kemin Ajoksen – Tornion kautta merellä kulkeva reitti sekä mantereen yllä kulkeva reitti (Taavetti henkilökohtaiset havainnot; Eskelin ym. 2009). Vuoden 2011 havaintojen perusteella Perämeren rannikkoa seuraten muuttaa noin 3000–3500 kurkea keväin syksyin.

Syksyllä mantereella muuttavien kurkien reitti on rannikkolinjan muodosta johtuen Myllykankaan kohdalla keskittyneempi ja kulkee lähempänä rannikkoa kuin muualla Perämerellä. Pohjoisesta tulevat kurjet kerääntyvät Perämeren pohjukassa luode-lounais-suuntaiselle rannikkovyöhykkeelle, jota ne seuraavat kapeana rintamana. Tällöin valtaosa kurjista ohittaa hankealueen länsipuolelta.

Petolinnut

Kevätmuutto

Perämeren pohjoisosan kautta kulkeva petolintujen kevätmuutto ei ole niin keskittynyttä kuin syksyllä. Myllykankaan kohdalla petolinnut muuttavat lähinnä pohjoiseen tai luoteeseen rantaviivan suuntaisesti.

Koska nousevat ilmavirtaukset lisääntyvät rannikolta sisämaahan päin mentäessä, petolinnut lentävät mieluummin hieman kauempana sisämaassa. Näin ollen suurimmat petolintumäärät muuttavat juuri hankealueen kautta. Petolinnuista valtaosa muuttaa kirkkaalla säällä, jolloin muutto kulkee pääasiassa törmäysriskikorkeuden yläpuolella.

Runsain läpimuuttava petolintulaji on piekana *Buteo lagopus*. Hailuodon kautta kulkevaa reittiä arvioidaan muuttavan noin 700 piekanaa keväällä (Eskelin ym. 2009). Niistä noin puolet jatkaa meren yli pohjoiseen, puolet suuntaa koilliseen ja saavuttaa rannikon Haukiputaan ja Iin välillä (Eskelin ym. 2009). Tällä perusteella ja oletuksella, että lisää piekanoita saapuu rannikolle Haukiputaan pohjoispuolelta, kevään läpimuuttavaksi kannaksi arvioidaan 450 yksilöä.

Muita petolintulajeja muuttaa Myllykankaan kautta vain vähäisiä määriä.

Syysmuutto

Syksyllä Perämeren kautta kulkevalla petolintumuutolla on hyvin selvä ja keskittynyt reitti hankealueen kautta ja sen länsi- ja lounaispuolitse kaakkoon (Kuva 16, Kuva 17). Pohjoisesta, sekä Ruotsin että Suomen Lapista saapuvat petolinnut kerääntyvät Perämeren pohjukassa luode-lounais-suuntaiselle rannikkovyöhykkeelle, jota ne kääntyvät seuraamaan kapeana rintamana. Rannikkolinjan kääntyessä Kuivaniemen kohdalla pohjois-etelä-suuntaiseksi petolinnut jatkavat kaakkoon sisämaan ylle. Näin ollen petolintumuuttoon tulee selvä ”pullonkaula” Tornion ja Olhavan välille ja muuttajamäärät ovat selvästi suuremmat kuin alueen eteläpuolisella rannikkolinjalla.

Syksyn 2011 aikana Myllykankaalla havaittiin kaikkiaan noin 2030 petolintua. Kun oletetaan, että petolintujen muuttovirta on jakaantunut tasaisesti, voidaan havaintojaksojen avulla otos kokonaisuudesta. Otoksista arvioimalla syksyn aikana Myllykankaan tai sen lähialueen kautta muutti noin 2850 petolintua (havaittu yksilömäärä kerrottiin 1,4:llä). Niistä 1352 yksilölle (piekana, hiiri- ja mehiläishaukka, maa- ja merikotka) huomioitiin ohitussuunnat ja -etäisyydet (Taulukko 6). Havaintojen perusteella kuitenkin loputkin petolintulajit (mm. varpus- ja tuulihaukka) muuttivat pääosin samoja reittejä pitkin. Pedoista 61,2 % muutti hankealueen kautta. Loput havaituista pedoista ohitti alueen länsi-lounaispuolelta.

Petolintumuuton pääreitit tarkka sijoittuminen riippuu vallitsevista tuulista. Pohjois- ja koillistuulella pääosa linnuista muuttaa hankealueen länsi- ja lounaispuolelta, mutta lännen ja luoteenpuoleiset tuulet painavat muuton hankealueen ylle. Tällöin vilkkain reitti osuu juuri hankealueen lounaisosassa sijaitsevan tarkkailupaikan kohdalle, eli muutto kulkee ”suoraan päältä”.

Petolinnuista valtaosa muuttaa kirkaalla säällä, jolloin muutto kulkee pääasiassa törmäysriskikorkeuden yläpuolella. Etenkin aiemmin elo-syyskuulla muuttavat mehiläis- ja hiirihaukat muuttivat pääasiassa selvästi törmäysriskikorkeuden yläpuolella. Sen sijaan myöhemmin lokakuulla muuttavien piekanoiden ja maakotkien lentokorkeus oli keskimäärin matalampi, koska lämpimiä, nousevia ilmavirtauksia ei enää loppusyksystä juuri ole.

Petolinnuista runsaslukuisin alueen kautta muuttava laji on piekana. Kaikkiaan syksyn aikana havaittiin 695 ($\times 1,4 = n.1000$) piekanaa. Lentokorkeus oli lähes kaikilla havaituilla piekanoilla alle 200 m, eli linnut lensivät törmäysriskikorkeudella. Lisäksi on mahdollista, että havainnoinnin loputtua piekanoita on ollut vielä jäljellä pohjoisessa, joten todellinen muuttajasumma saattaa syksyn 2011 osalta olla vielä suurempi.

Hiirihaukkoja *Buteo buteo* havaittiin 395 yksilöä ($\times 1,4 = n. 550$ yks.). Hiirihaukat muuttivat keskimäärin korkeammalla kuin piekanat, mutta osa muutti myös törmäysriskikorkeudella.

Mehiläishaukkoja *Pernis apivorus* havaittiin 213 ($\times 1,4 = n. 300$) yksilöä. Mehiläishaukoista valtaosa lensi törmäysriskikorkeuden yläpuolella.

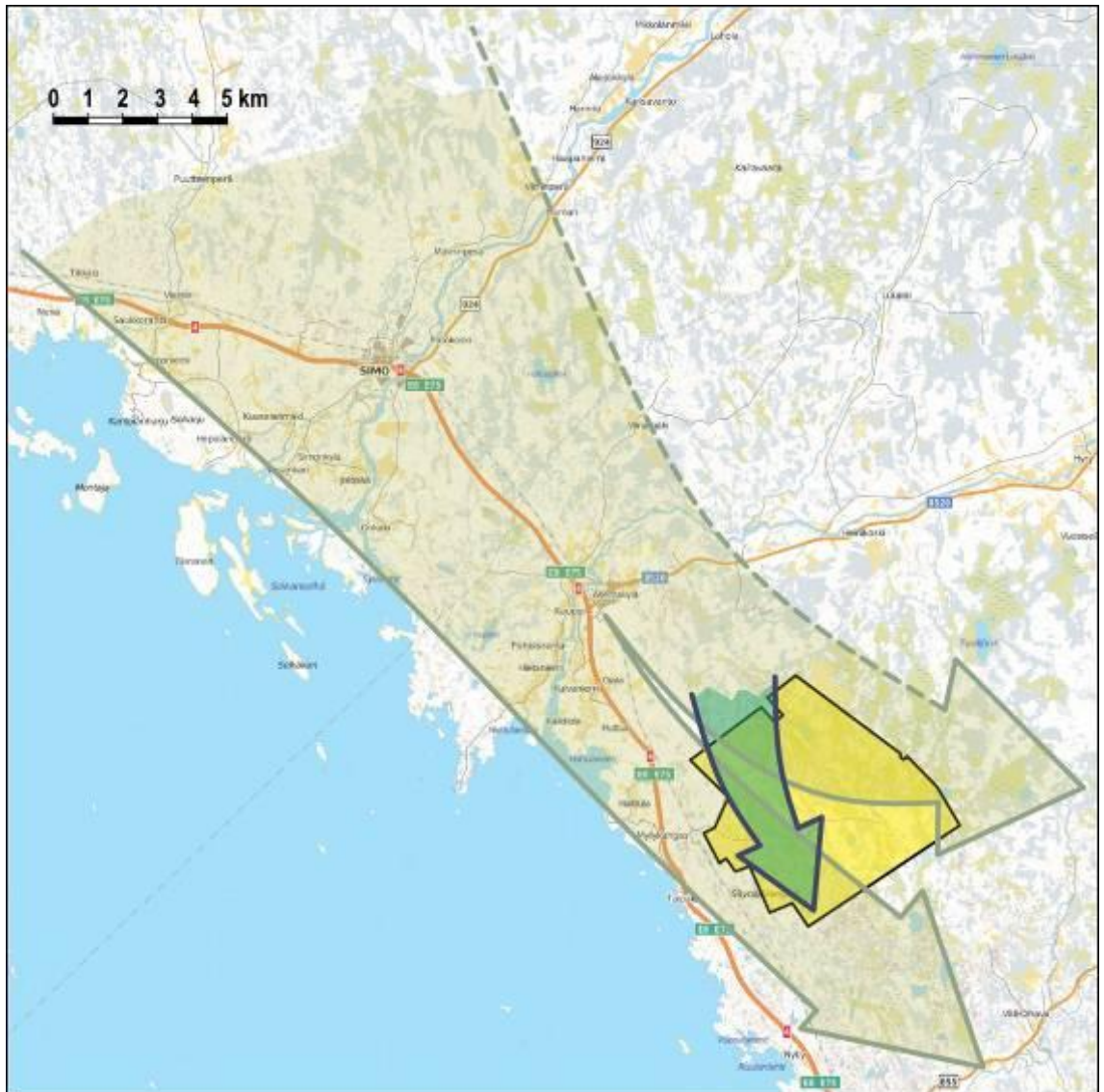
Maakotkia *Aquila chrysaetos* (VU, EU dir.) havaittiin 11 ($\times 1,4 = n. 15$). Kaikki havaitut kotkat muuttivat hankealueen kautta törmäysriskikorkeudella.

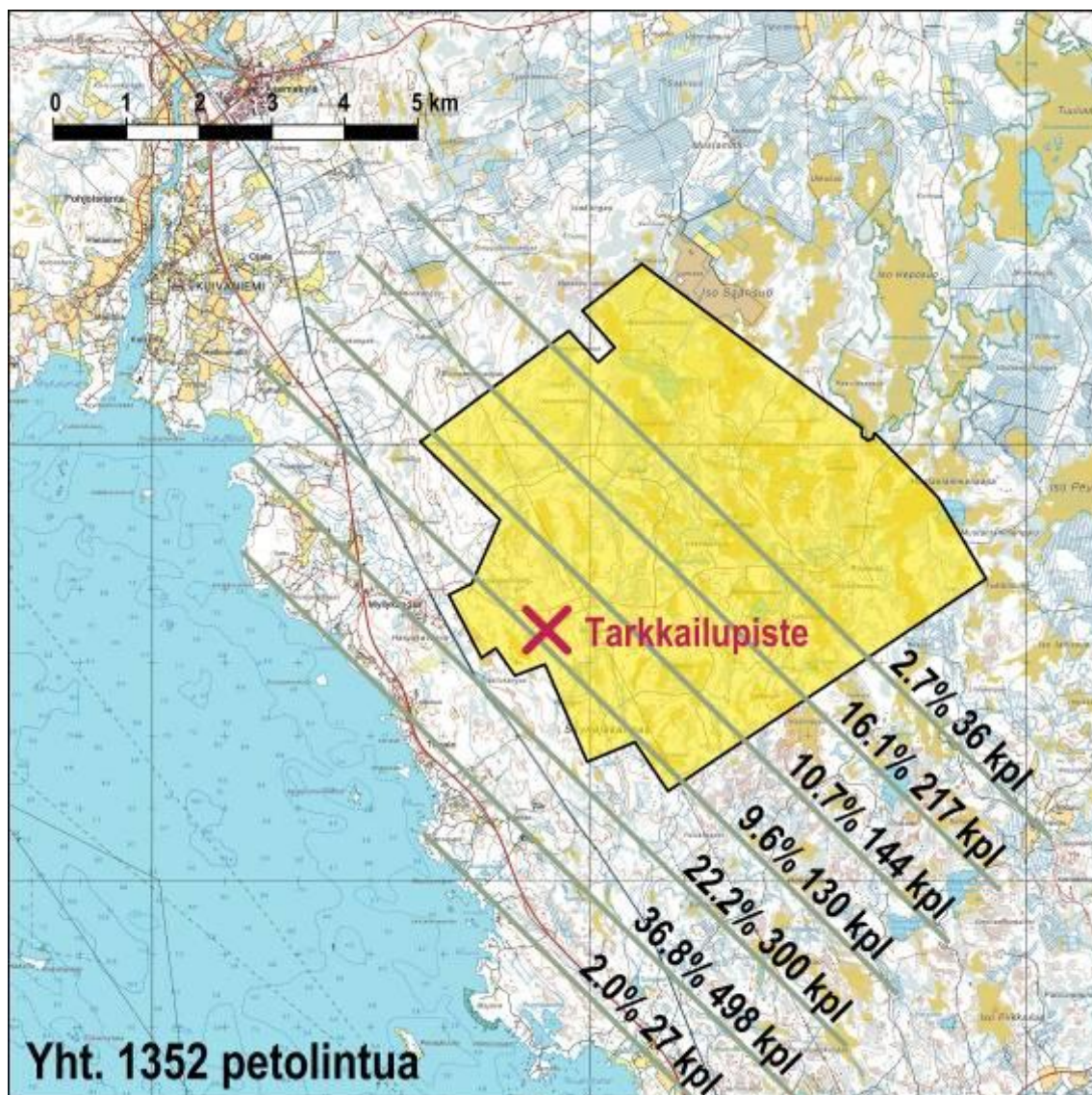
Merikotkia *Haliaeetus albicilla* (VU, EU dir.) havaittiin 21 ($\times 1,4 = n. 30$) yksilöä. Valtaosa merikotkista ohitti hankealueen länsipuolelta törmäysriskikorkeuden yläpuolella lentäen.

Pienikokoisista petolinnuista runsaslukuisin oli varpushaukka *Accipiter nisus*, joita havaittiin 475 ($\times 1,4 = n. 670$) yksilöä. Se oli siis petolinnuista piekanan jälkeen toiseksi runsain laji. Varpushaukoista karkeasti puolet lensi törmäysriskikorkeuden yläpuolella.

Taulukko 6. Petolintujen havaitut ja arvioidut muuttajamäärät syksyllä 2011.

| Laji | Merikotka | Maakotka | Mehiläis- haukka | Piekana | Hiiri- haukka | Sinisuo- haukka | Varpus- haukka | Kaikki pedot yht. |
|-----------------------------------|-----------|----------|---------------------|---------|------------------|--------------------|-------------------|----------------------|
| Havaittu yks.määrä | 21 | 11 | 213 | 695 | 395 | 61 | 475 | 2030 |
| Arvioitu kokon.määrä (x1,4) | 30 | 15 | 300 | 1000 | 550 | 85 | 670 | 2850 |


Kuva 16. Päiväpetolintujen ja maakotkan (vihreä nuoli) havaitut päämuuttoreitit syksyllä 2011.



Kuva 17. Petolintujen ohituspuolet ja – etäisyydet syksyllä 2011. Vyöhykkeiden leveys 1 km. Tarkkailupiste on Morenian kallioulouhoksella.

Arktiset vesilinnut

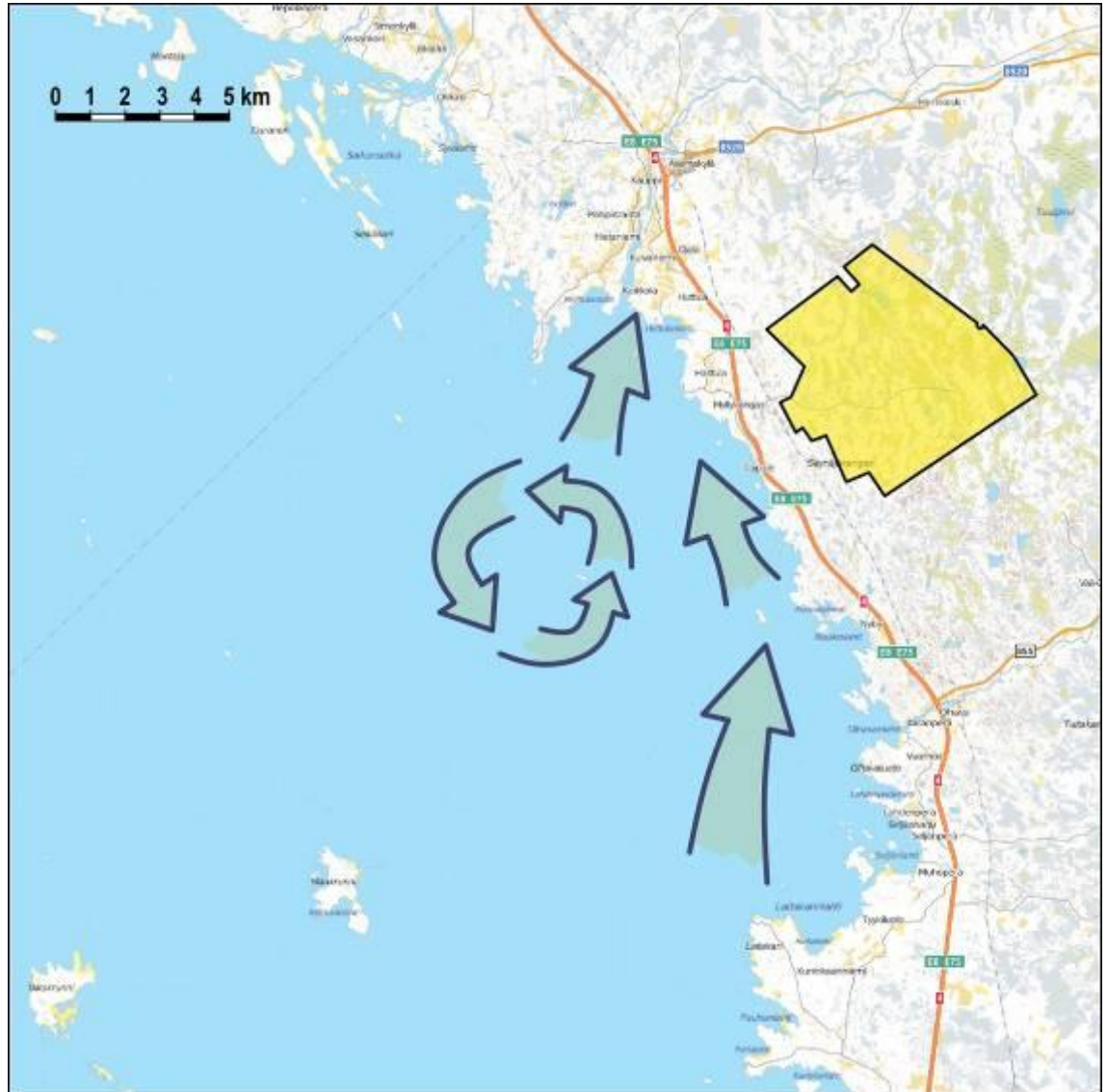
Muuttavien arktisten vesilintujen määrät Perämerellä ovat selvästi suurempia keväällä kuin syksyllä. Lajeista ylivoimaisesti runsain on mustalintu *Melanitta nigra*, jonka läpimuuttava kanta on keväällä 50 000 – 70 000 yksilöä (Eskelin ym. 2009). Pilkkasiipiä *M. fusca* arvioidaan muuttavan 15000 yksilöä ja alleja *Clangula hyemalis* 7000 (omat aineistot, kevään 2011 havainnot, Aureola vsk 26–31, Aureola 2001(26)). Muuton huippu ajoittuu toukokuun puolenvälin molemmiin puolin. Suurimmat päiväkohtaiset määrät nousevat useisiin tuhansiin yksilöihin.

Muutosta merkittävä osa suuntaa sisämaahan jo Oulun-Haukiputaan välillä osan kääntyessä pohjoiseen rannikkolinjan suuntaisesti (Taavetti henkilökohtaiset havainnot, kevään 2011 havainnot).

Muutto huipentuu tyypillisesti illalla, klo 19–22. Toinen selkeä piirre arktisten vesilintujen kevätmuutossa on, että mantereen yllä muuttavat parvet lentävät hyvin korkealla, jopa 400 m korkeudessa.

Keväällä 2009 Iin Vatunginnokalla havaittiin 15 100 arktista vesilintua, joista 84 % määritettiin mustalinnuiksi. Pääasiallinen reitti on kuvattu alla olevassa kuvassa (Kuva 18).

Syksyllä Perämerellä tapahtuva arktisten vesilintujen muutto on kevääseen verrattuna hyvin vähäistä eikä kulje hankealueen kautta.



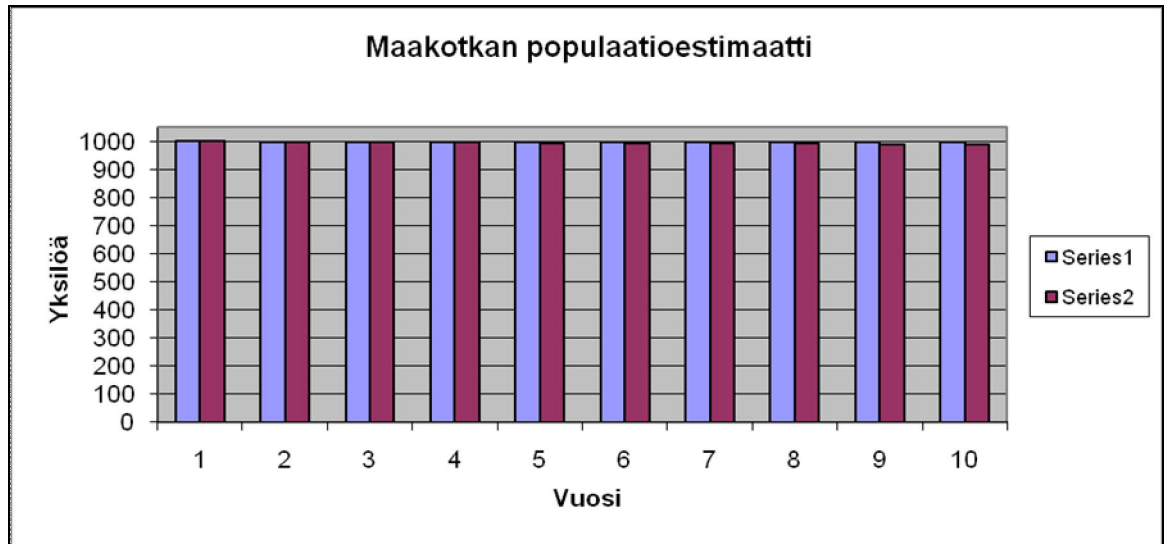
Kuva 18. Arktisten vesilintujen muuttoreitit keväällä. Parvet saapuvat etelästä rannikkoa seuraten Vatunginnokan eteläpuolelle, missä ne usein kiertelevät korkeutta ottaen ennen suuntaamista koilliseen mantereen ylle.

6.3 Hankealueen kautta muuttavien lintulajien törmäysriskiarvio ja populaatiovaikutukset

Tuulivoiman haittavaikutukset lintuihin jaetaan yleisesti kahteen luokkaan, suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin. Suorat vaikutukset eli törmäykset vaikuttavat suoraan lintujen populaatiokokoa pienentävästi. Törmäysten mallintamiseen on viime vuosina ollut saatavilla juuri tähän tarkoitukseen laadittu mallinnusohjelma (Band ym. 2007) ja ohjelmaa on käytetty myös kotimaisissa linnuston törmäysarvioinneissa (esim. Eskelin ym. 2009). Populaatiotason vaikutuksia arvioitaessa helpoin lähestymistapa on verrata arvioitua nykytilannetta siihen tilanteeseen, jossa tuulivoiman aiheuttama lisäkuolleisuus otetaan huomioon. 'Arvioitu nykytilanne' muodostetaan käytännössä kirjallisuudesta saatavan tiedon perusteella. Tuulivoiman aiheuttaman lisäkuolleisuuden vaikutusta populaation kasvuun voidaan arvioida ns. matriisipopulaatiomalleilla (esim. Caswell 2001). Malli ottaa huomioon eri ikäluokkien merkityksen populaation kasvuun. Törmäysmallinnuksen avulla siis lasketaan teoreettinen tuulivoiman aiheuttama lisäkuolleisuus, ja lisäkuolleisuuden merkitystä populaation kasvuun arvioidaan matriisimallinnuksella. Hankkeeseen liittyen matriisimallinnus laadittiin maa- ja merikotkalle sekä piekanalle. Näille lajeille arvioitiin aiheutuvan merkittävimmät törmäyskuolleisuuden populaatiovaikutukset. Muiden lajien osalta todetaan vain arvioidut törmäysmäärät. Populaatiomallit on laadittu siten, että väistöliikettä ei ole huomioitu. Törmäysmalleissa lintujen lentokorkeuksien muodostama ns. havaintoikkuna on empiiriseen tutkimustulokseen perustuva päiväpetolintujen osalta. Vesilinnuille (kuikka, kaakkuri, all, mustalintu ja pilkkasiipi), laulujoutsenelle, metsähanhelle ja kurjelle havaintoikkuna muodostettiin arviona olemassa olevan tiedon perusteella. Arvion perusteella vesilinnuille, laulujoutsenelle, metsähanhelle ja kurjelle laaditut törmäysmallit on muodostettu pahimman realistisen tilanteen mukaan, eli lintujen oletetaan lentävän (olemassa oleva tiedon perusteella) pääosin törmäyskorkeudella.

Maakotka *Aquila chrysaetos*

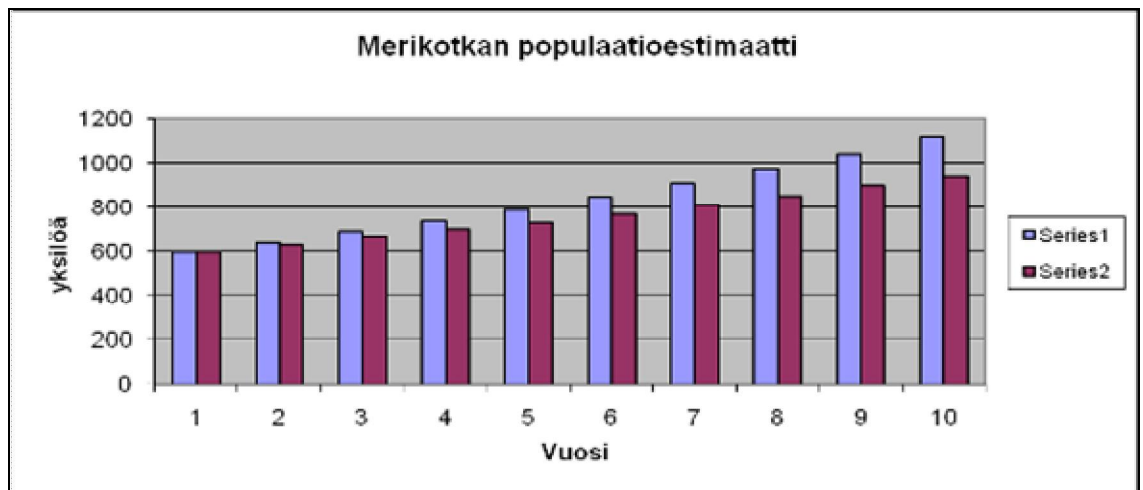
Törmäysmallinnuksessa muuttajamäärinä käytettiin kevään osalta arviota 50 yksilöä (Eskelin ym. 2009 pohjalta). Syysmäärä (15 yksilöä) perustuu maastohavainnointiaineistosta laskettuun arvioon. Törmäyksiä tapahtuisi vuodessa 1,4 kertaa, joka on 0,14 % Suomen pesivästä populaatiosta. Törmäyskuolleisuus laskisi populaation kasvukertoimen arvioidusta 1,00:sta (Eskelin ym. 2009) 0,9989:ään. Tämä tarkoittaisi kymmenen vuoden aikajaksolla 0,9 % populaation pienenemistä (Kuva 19) sillä oletuksella, että pahin mahdollinen uhkakuva toteutuisi ja käytetyt populaatioparametrit ovat tosia.



Kuva 19. Series 1 kuvaa populaatiota ilman tuulivoimalan aiheuttamaa lisäkuolleisuutta. Series 2 kuvaa tilannetta, jossa tuulivoiman aiheuttama lisäkuolleisuus on huomioitu. Väistöliikettä ei huomioitu.

Merikotka *Haliaeetus albicilla*

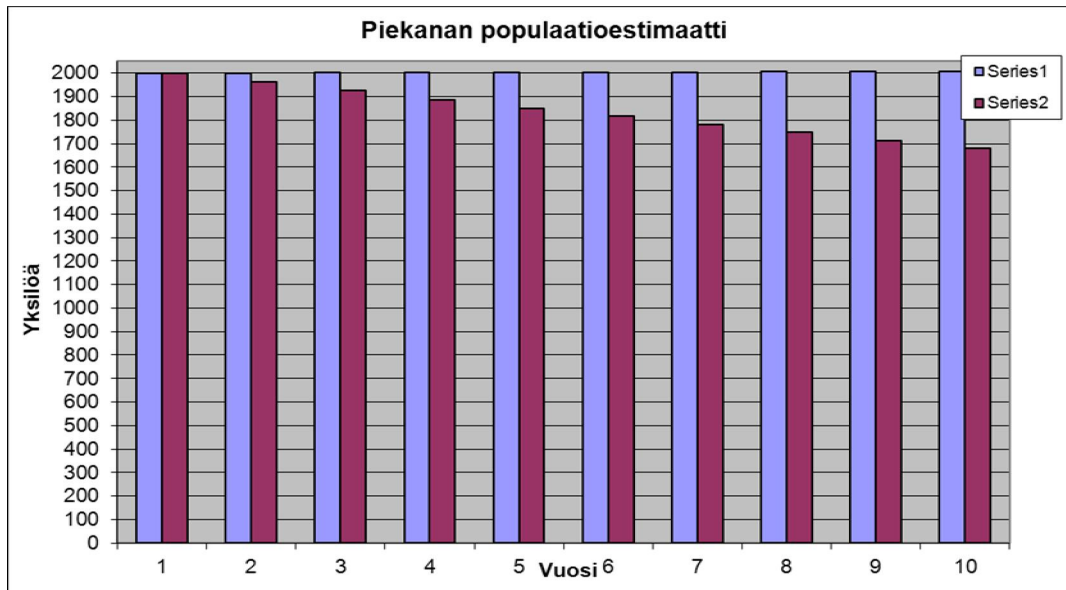
Törmäysmallinnuksessa muuttajamäärinä käytettiin kevään osalta arviota 150 yksilöä (Eskelin ym. 2009 pohjalta). Syysmäärä (30 yksilöä) perustuu maastohavainnointiaineistosta laskettuun arvioon. Törmäyksiä tapahtuisi vuodessa 3,7 kertaa, joka on 0,65 % Suomen pesivästä populaatiosta. Törmäyskuolleisuus laskisi populaation kasvukertoimen arvioidusta 1,07:stä (Eskelin ym. 2009) 1,05:een. Tämä tarkoittaisi kymmenen vuoden aikajaksolla 15 % pienempää populaatiota jos tuulivoimapuisto toteutettaisiin (Kuva 20) sillä oletuksella, että pahin mahdollinen uhkakuva toteutuisi ja käytetyt populaatioparametrit ovat tosia. Tuulivoimapuiston aiheuttamasta törmäyskuolleisuudesta huolimatta populaatio kasvaisi.



Kuva 20. Series 1 kuvaa populaatiota ilman tuulivoimalan aiheuttamaa lisäkuolleisuutta. Series 2 kuvaa tilannetta, jossa tuulivoiman aiheuttama lisäkuolleisuus on huomioitu. Väistöliikettä ei huomioitu.

Piekana *Buteo lagopus*

Törmäysmallinnuksessa muuttajamäärinä käytettiin kevään osalta arviota 450 yksilöä (Eskelin ym. 2009 pohjalta). Syysmäärä, (1000 yksilöä) perustuu maastohavainnointiaineistosta laskettuun arvioon. Törmäyksiä tapahtuisi vuodessa 23 kertaa, joka on 1,2 % Suomen pesivästä populaatiosta. Törmäyskuolleisuus laskisi populaation kasvukertoimen arvioidusta 1,00:sta (Eskelin ym. 2009) 0,98:aan. Tämä tarkoittaisi kymmenen vuoden aikajaksolla 16 % populaation pienenemistä (Kuva 21) sillä oletuksella, että pahin mahdollinen uhkakuva toteutuisi ja käytetyt parametrit ovat tosia.



Kuva 21. Series 1 kuvaa populaatiota ilman tuulivoimalan aiheuttamaa lisäkuolleisuutta. Series 2 kuvaa tilannetta, jossa tuulivoiman aiheuttama lisäkuolleisuus on huomioitu. Väistöllikettä ei ole huomioitu.

Muut lajit

Törmäävien lintujen määriä arvioitiin lisäksi seuraavilta lajeilta: laulujoutsen *Cygnus cygnus*, kurki *Grus grus*, pilkkasiipi *Melanitta fusca*, mustalintu *Melanitta nigra*, allin *Clangula hyemalis*, kuikka *Gavia arctica*, kaakkuri *Gavia stellata*, metsähanhi *Anser fabalis*, hiirihaukka *Buteo buteo*, mehiläishaukka *Pernis apivorus*, kanahaukka *Accipiter gentilis* ja varpushaukka *Accipiter nisus*. Törmäysmääräarviot on esitetty seuraavassa (Taulukko 7).

Taulukko 7. Myllykankaan tuulipuiston läpi muuttavien lintulajien yksilö- ja törmäysmäärät. ^A Lajit lentävät mantereella pääosin törmäyskorkeuden yläpuolella mutta törmäysmäärät mallinnettu olettaen lintujen lentävän törmäyskorkeudella. ¹ Määrä arvioitu vuoden 2011 seurantojen ja Pentti Rauhalan tiedonannon perusteella. ² Määrä arvioitu vuoden 2011 seurantojen ja Eskelin ym. 2009 perusteella. ³ Määrä arvioitu vuoden 2011 seurantojen, Eskelin ym. 2009 ja Taavetti ym. 2009 perusteella. ⁴ Määrä arvioitu vuoden 2011 seurantojen perusteella. ⁵ Määrä arvioitu Eskelin ym. 2009 perusteella.

| Laji | Läpimuuttava yksilömäärä | | Törmäyksiä, ei väistöä | | Törmäyksiä, väistö (95%) | |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------|-------|--------------------------|-------|
| | kevät | syksy | kevät | syksy | kevät | syksy |
| laulujoutsen | 300 ¹ | 300 ¹ | 7,3 | 7,3 | 0,4 | 0,4 |
| kurki | 3500 ² | 3500 ² | 75 | 75 | 3,8 | 3,8 |
| pilkkasiipi ^A | 15 000 ³ | 15 000 ³ | 196 | 1,3 | 9,8 | 0,07 |
| mustalintu ^A | 40 000 ³ | 100 ³ | 503 | 1,3 | 25,2 | 0,07 |
| alli ^A | 7000 ³ | 100 ³ | 92,8 | 1,3 | 4,6 | 0,07 |
| kuikka ^A | 18 000 ² | 2000 ² | 238,7 | 26,5 | 11,9 | 1,3 |
| kaakkuri ^A | 7500 ² | 1000 ² | 94,4 | 12,6 | 4,7 | 0,6 |
| metsähänhi | 700 ¹ | 700 ¹ | 8,3 | 8,3 | 0,4 | 0,4 |
| merikotka | 150 ⁵ | 30 ⁴ | 3 | 0,6 | 0,2 | 0,03 |
| maakotka | 50 ⁵ | 15 ⁴ | 1,1 | 0,3 | 0,06 | 0,02 |
| piekana | 450 ⁵ | 1000 ⁴ | 7,3 | 16,2 | 0,4 | 0,8 |
| hiirihaukka | 200 ⁴ | 550 ⁴ | 3,2 | 6,4 | 0,2 | 0,3 |
| mehiläishaukka | 100 ⁴ | 300 ⁴ | 1,6 | 3,4 | 0,08 | 0,2 |
| kanahaukka | 100 ⁴ | 17 ⁴ | 1,5 | 1,5 | 0,08 | 0,08 |
| varpushaukka | 500 ⁴ | 670 ⁴ | 5,1 | 5,1 | 0,26 | 0,26 |
| sinisuohaukka | 100 ⁵ | 85 ⁴ | 1,6 | 1,4 | 0,08 | 0,07 |

6.4 Yhteisvaikutukset muiden alueiden tuulivoimapuistojen kanssa

Myllykankaan tuulivoimapuiston läpi muuttavien lintulajien kannalta keskeisimmät lähialueille kaavailtavat tuulivoimapuistot Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n (<http://www.tuulivoimayhdistys.fi/hankkeet>) mukaan ovat Simon Onkalon ja Putaankankaan sekä Olhavan puistot (TuuliWatti Oy), Nybyn puisto (Fortum Oy), Suurhiekan tuulivoimapuisto (WPD), Oulunsalo-Hailuodon (Metsähallitus) sekä Haukiputaan Nimettömänmatalan ja Luodeleton tuulivoimapuistot (PVO-Innopower Oy). Näiden alueiden kautta muuttava linnusto on joko osittain tai pääosin samaa Myllykankaan tuulivoimapuiston kanssa.

Linnustollisia yhteisvaikutuksia on tarkasteltu olettaen kaikkien hankkeiden toteutuvan maksimivaihtoehdon mukaan. Erillisten tuulivoimapuistojen kautta lentävien lintujen yksilömääriä on arvioitu asiantuntija-arvioina. Arviossa on käytetty hyväksi olemassa olevaa havaintoaineistoa.

Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu sellaisten lajien osalta, joilla Suurhiekan linnustoselvityksen perusteella on suurin todennäköisyys populaatiotason haittavaikutuksille ja lisäksi lajit muuttavat edellä mainittujen tuulivoimapuistojen kautta. Näitä lajeja ovat kuikka, kaakkuri, mustalintu ja piekana. Ainoastaan piekanan osalta on tarkasteltu myös syysmuuttoa. Muiden lajien syksyiset muuttajamäärät ovat vähäisiä.

Kuikka, kevätmuutto

Kuikan *Gavia arctica* päämuuttovirta Perämerellä kulkee Hailuodon länsi ja pohjoispuolelta koilliseen. Reitille osuvien puistojen – erityisesti Suurhiekan, mutta osittain myös Nybyn, Olhavan, Myllykankaan ja Haukiputaan puistot –

maksimivaihtoehtojen yhteenlaskettu voimalamäärä on noin 273 voimalaa. Perämeren kautta muuttavien kuikkien määräksi arvioidaan tässä mallinnuksessa 20 000 yksilöä.

Arviolta noin 18 000 kuikkaa muuttanee siten, että muuttoreitti kulkee Suurhiekan kautta kohti Kuivaniemen Vabunginnokkaa. Loput 2000 kuikkaa muuttaisi Luodeleton ja Nimettömänmatalan kautta kohti Vabunginnokkaa, jossa nämä kaksi reittiä yhdistynevät yhdeksi NE-suuntaiseksi reitiksi. Molempien reittien kautta muuttavien kuikkien oletetaan tässä mallissa saattavan lentää mantereelle tultua myös Myllykankaan, Nybyn ja Olhavan tuulivoimapuistojen lähetyviltä.

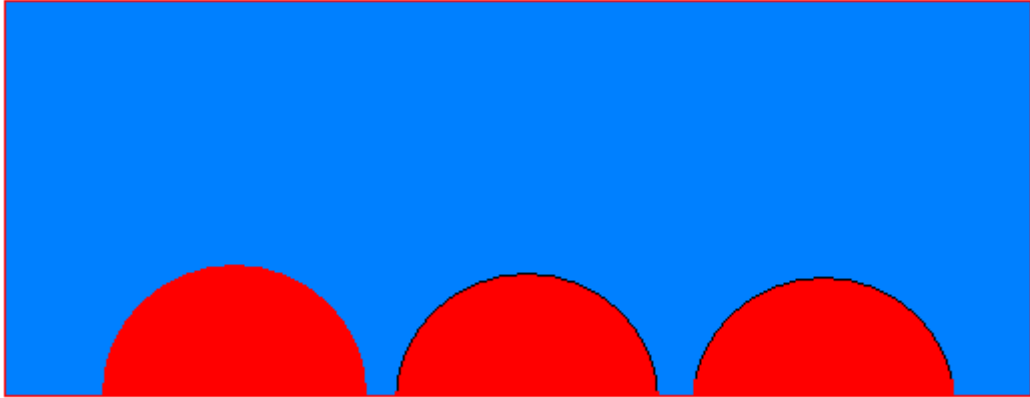
Mantereella kuikkien lentokorkeuden on havaittu olevan pääosin törmäyskorkeuden yläpuolella. Poikkeukselliset sääolosuhteet (sumu) saattavat kuitenkin laskea lentokorkeuksia törmäyskorkeudelle. Merialueilla kuikat lentävät pääosin törmäyskorkeudella (Eskelin ym. 2009).

Jos Suurhiekan kautta muuttavien kuikkien päämuuttoväylän leveydeksi arvioidaan 20 km ja oletetaan kuikkien lentävän korkeudella 0–200 mpy, saadaan havaintoikkunan pystysuoraksi pinta-alaksi Suurhiekan kohdalla 4 000 000 m². Törmäysikkunan koko tällä reitillä Suurhiekan osalta on 80 voimalaa×9500 m² eli 760 000 m². Suhdeluvuksi joka kuvaa todennäköisyyttä joutua törmäyskurssille voimalan kanssa saadaan 0,19. Yksittäisen kuikan lentäessä pyörivän tuulivoimalan roottorikehän läpi sen törmäystodennäköisyys on 0,09. Suurhiekan kautta muuttavista kuikista tuulivoimaloihin törmää siis laskennallisesti 308 yksilöä.

Jos Luodeleton ja Nimettömänmatalan kautta muuttavien kuikkien päämuuttoväylän leveydeksi arvioidaan niin ikään 20 km ja lentokorkeudeksi 0–200 m mpy, saadaan havaintoikkunan ja törmäysikkunan suhdeluvuksi (oletuksena 158 voimalaa) 0,38. Toisin sanoen 2000 yksilöä muuttaa alueen kautta ja näistä 38 % eli 750 yksilöä joutuisi törmäyskurssille. Koska kuikan törmäysriski on 9 %, saadaan törmäävien kuikkien lukumääräksi 68.

Luodeleton ja Nimettömänmatalan sekä Suurhiekan kautta kohti koillista jatkaa 19 624 (17 692+1932) kuikkaa. Havaintojen perusteella reitti kulkee pääosin Vabunginnokan kohdalta koilliseen jolloin Myllykankaan, Nybyn ja Olhavan tuulivoimapuistot jäävät reitin eteläpuolelle ja Simon tuulivoimapuistot reitin pohjoispuolelle. Mallissa oletetaan kuikkien kuitenkin lentävän mantereelle satunnaisesta kohdasta väliltä Olhava – Vabunginnokka. Tällä tavalla havaintoikkunan leveydeksi saadaan 15 km. Muutto kulkee mantereen päällä varsin korkealla, joten lentokorkeudeksi määritetään tässä mallissa 100–450 m ja havaintoikkunan pinta-alaksi saadaan 5 250 000 m². Törmäysikkunan kooksi saadaan kuvan 22 periaatteen mukaisesti 178 195 m². Havainto- ja törmäysikkunan suhdeluvuksi saadaan 0,03. Näillä luvuilla laskettuna Myllykankaan, Nybyn ja Olhavan tuulivoimapuistoihin törmäisi 53 kuikkaa.

Alkuperäisestä 20 000 yksilöstä säilyisi elossa 97,6 % eli 19 571 yksilöä mikäli väistöliikettä ei huomioida. Eräiden tutkimusten mukaan (esim. Whitfield 2009, Band ym. 2007) noin 95–99 % linnuista väistäisi voimaloita. Toisaalta Garthe ja Hüppop (2004) toteavat, että erityisesti kuikkalintujen ”haavoittuvuus” (tässä on otettu huomioon lajin lentokyky, suojeluarvo yms. tekijöitä) tuulivoimaloiden törmäysriskin osalta on korkeampi, kuin useimmilla muilla lajiryhmillä. Jos arvioidaan, että 80 % kuikista väistäisi voimalat, törmäävien yksilöiden lukumääräksi saataisiin noin 86 eli 99,6 % säilyisi elossa.



Kuva 22. Törmäysikkunan (punaisella) ja havaintoikkunan suhde, kun suurin osa linnuista lentää törmäyskorkeuden yläpuolella.

Kaakkuri, kevätmuutto

Kaakkurin *Gavia stellata* muuttoreitti kulkee kuikkaan verrattuna idempää, Hailuodon yli ja sen itäpuolelta pohjoiskoilliseen. Osa kaakkureista suuntaa kohti koillista mantereeseen yli jo Iin eteläpuolella ja loput Vatunginnokan eteläpuolelta. Kaakkurilla lentokorkeudet ovat samankaltaisia kuin kuikalla, merellä pääosin törmäyskorkeudella ja mantereella törmäyskorkeuden yläpuolella. Läpimuuttavaksi kannaksi arvioidaan 7500 yksilöä.

Tässä mallissa kaakkureiden muuttoreitille osuvat Oulunsalo-Hailuodon (Metsähallitus), Haukiputaan (Luodeletto ja Nimettömänmatala), Olhavan, Nybyn ja Myllykankaan tuulivoimapuistot.

Mallissa ensimmäisen vaiheen törmäyslaskennat koskevat koko läpimuuttavaa kantaa eli 7500 yksilöä. Havaintoikkunaksi Hailuodon ja mantereen väliltä lentävien kaakkureiden osalta määritetään 30 km leveä vyöhyke joka ulottuu läntiseltä osaltaan Hailuodon yli. Mallissa kaakkureiden oletetaan ylittävän tämän vyöhykkeen satunnaisesti miltä tahansa kohdalta. Lentokorkeudeksi määritetään 0–200 m myös saaren ylittävältä osalta. Tämä ei vaikuta lopputulokseen, koska Hailuodon yli lentävät kaakkurit eivät törmää tuulivoimapuistoihin. Havaintoikkunan pinta-alaksi saadaan 6 000 000 m². Törmäysikkunan muodostavat Oulunsalo-Hailuoto tuulivoimapuiston 75 voimalaa yhteispinta-alaltaan 588 750 m². Suhdeluvuksi saadaan 0,1 ja törmäävien kaakkureiden määräksi saadaan 65 yksilöä (yksittäisen kaakkurin törmäysriski on 0,087). Eli Hailuodon jälkeen kohti pohjoiskoillista ja seuraavaa vyöhykettä (Haukiputaan tuulivoimapuistot) jatkaa 7 435 kaakkuria.

Toisessa vaiheessa havaintoikkunaksi määritetään mantereelta länteen ulottuva 20 km leveä vyöhyke. Lentokorkeudeksi määritetään merialueille tyypillinen 0–200 m ja havaintoikkunan pinta-alaksi saadaan 4 000 000 m². Törmäysikkunan muodostavat Haukiputaan tuulivoimapuiston 158 voimalaa, josta kuikka-mallin mukaisesti saadaan suhdeluvuksi 0,38. Haukiputaan tuulivoimapuiston osalta törmäävien kaakkureiden lukumääräksi saadaan 246.

Pohjoiseen ja pohjoiskoilliseen suuntautuville reiteille jatkaisi 7 189 kaakkuria. Näistä arviolta 70 % eli 5032 kaakkuria kääntyisi koilliseen mantereeseen päälle Haukiputaan pohjoispuolelta eikä niiden muuttoreitti kulkisi tuulivoimapuistojen kautta. Loput 2157

kaakkuria jatkaisi pohjoiseen meren päällä kääntyen koilliseen satunnaisesta kohdasta Myllykankaan ja Iin Laitakarin kohdalta. Havaintoikkunan leveydeksi saadaan tästä 15 km ja lentokorkeudeksi kuikan tapaan mantereen päällä tyypillinen 100–450 m josta havaintoikkunan pinta-alaksi saadaan 5 250 000 m². Törmäysikkunan muodostavat Olhavan, Nybyn ja Myllykankaan voimalat, joten kuikan tapaan suhdeluvuksi saadaan 0,03. Olhavan, Nybyn ja Myllykankaan törmäävien kaakkureiden lukumäärä edellä mainituilla luvuilla olisi 6 yksilöä.

Lähtöpopulaationa käytetystä 7 500 yksilöstä 7 183 eli 95,8 % jatkaisi muuttoreitillä jos väistöliikettä ei huomioida. Käyttämällä kuikan tapaan väistöliikkeen todennäköisyytenä 80 %:a, törmäävien yksilöiden määrä putoaisi 63:een ja 99,2 % kaakkureista säilyisi elossa.

Mustalintu, kevätmuutto

Mustalinnun *Melanitta nigra* päämuuttoreitti Perämerellä kulkee koilliseen Hailuodon länsipuolitse (Eskelin ym. 2009). Hailuodon pohjoispuolella lintujen muutto suuntautuu mantereen yli noin Haukiputaan kohdilla. Osa linnuista jatkaa edelleen pohjoiseen rannikkoa seuraten, kunnes Vatunginnokan kohdilla reitti kääntyy mantereelle kohti koillista. Mantereelle saapuessaan mustalintuparvet ovat jopa yli 400 m korkeudella (Taavetti & Suorsa 2009).

Myllykankaan osalta törmäysriski on oletettavasti lentokorkeudesta ja lentoreitistä johtuen hyvin pieni, ja merialueen puistojen vaikutus törmäysriskiin on merkitykseltään huomattava. Tässä mallissa törmäysriski mantereen puistojen osalta on laskettu olettaen lintujen lentävän osittain törmäyskorkeudella (150–450 m).

Tässä mallissa kokonaisläpimuuttajamääräksi arvioidaan noin 70 000 mustalintua, josta arviolta pääosan eli noin 50 000 yksilön muuttoreitti suuntautuisi sisämaahan jo Haukiputaan kohdilla. Näistä noin 35 000 muuttaisi Suurhiekan kautta ja loput 15 000 muuttaisi Oulunsalo-Hailuoto tuulivoimapuiston kautta. Loput 20 000 yksilöä arvioidaan tässä mallissa muuttavan sekä Suurhiekan, että Myllykankaan tuulivoimapuistojen kautta.

35 000 Suurhiekan kautta Haukiputaan yli koilliseen suuntaavalle mustalinnulle havaintoikkunan leveydeksi määritetään 15 km ja lentokorkeudeksi 0–200 m. (lentokorkeusarvio Eskelin ym. (2009) mukaan). Havaintoikkunan pinta-alaksi saadaan 3 000 000 m². Törmäysikkunan muodostavat Suurhiekan tuulivoimapuiston eteläisimmät tuulivoimalat, arviolta 40 kpl. Törmäysikkunan ja havaintoikkunan suhdeluvuksi saadaan 0,13. Törmäävien yksilöiden lukumääräksi näillä arvoilla saadaan 382 yksilöä (yksittäisen mustalinnun törmäysriski 0,084) eli 34 618 mustalintua selviää elossa.

15 000 Oulunsalo-Hailuoto tuulivoimapuiston kautta muuttavalle mustalinnulle havaintoikkunan leveydeksi määritetään 8 km leveä ja 400 m korkea (0–400 m) alue. Lentokorkeusarvio perustuu omiin havaintoihin. Pinta-alaksi saadaan 6 000 000 m². Törmäysikkunan muodostavat 75 voimalaa yhteispinta-alaltaan 588 750 m². Suhdeluvuksi saadaan 0,1. Näillä luvuilla törmäävien yksilöiden lukumäärä olisi 131 eli 99 % jatkaisi muuttoaan.

20 000 Suurhiekan ja Myllykankaan kautta muuttavalle mustalinnulle Suurhiekan kohdalla havaintoikkunan leveydeksi määritetään 20 km leveä ja 200 m korkea vyöhyke (lentokorkeudet satunnaisesti väliltä 0-200 m, Eskelin ym. 2009 mukaan). Havaintoikkunan pinta-alaksi saadaan 4 000 000 m². Törmäysikkunan koko tällä reitillä Suurhiekan osalta on 80 voimalaa × 9500 m² eli 760 000 m². Suhdeluvuksi saadaan 0,19. Törmäyksiä tapahtuisi näillä arvoilla laskettuna 319 eli 19 681 yksilöä jatkaisi kohti Myllykangasta.

Myllykankaan kohdalla mustalintujen lentokorkeuden oletetaan olevan satunnainen välillä 150–450 m. Havaintoikkunan leveydeksi määritetään 8 km leveä vyöhyke Vatunginnokalta eteläkaakkoon. Havaintoikkunan pinta-alaksi saadaan 2 400 000 m². Törmäysikkunan muodostaa 150 m korkeuden yläpuolelle ulottuva roottoripinta-ala, yhteensä 165 000 m². Suhdeluvuksi saadaan 0,07. Törmäävien yksilöiden lukumääräksi saadaan 116 eli 19 565 Suurhiekan ja Myllykankaan kautta lentänyttä mustalintua jatkaisi elossa.

Alkuperäisestä 70 000 mustalinnusta säilyisi kaikkiaan 69 052 yksilöä eli 98,6 %. Jos väistöliike huomioidaan käyttämällä 90 % todennäköisyyttä väistöille, alkuperäisestä 70 000 yksilöstä 95 törmäisi eli 99,9 % säilyisi elossa.

Piekana, kevätmuutto

Piekanan *Buteo lagopus* kevätmuutto kulkee mantereella leveähkönä rintamana rannikon suuntaisesti tiivistyen Pyhäjoen kohdalla kapeammalle vyöhykkeelle. Valtaosa linnuista suuntaa Siikajoen kohdalta merialueen yli Hailuotoon. Loput kiertävät Liminganlahden itäpuolitse jatkaen rannikkoa pohjoiseen. Hailuodosta arviolta puolet linnuista lentää Suurhiekan kautta pohjoiskoilliseen palaten mantereelle Kemin kohdalla. Loput suuntaavat koilliseen saavuttaen mantereen Haukiputaan ja Iin tietämillä.

Piekanamäärät ovat vähentyneet rajusti 1980 – luvun 2000–3000 yksilöstä. Tässä mallissa läpimuuttavaksi kannaksi arvioidaan 1000 yksilöä. Eskelin ym. (2009) mukainen arvio Hailuodon kautta muuttaneista piekanoista kevään 2008 osalta oli 700 yksilöä. Jos tähän määrään lisätään mantereella muuttavat yksilöt (arvio 200), 900 piekanaa voisi olla realistinen arvio.

Hailuodon kautta muuttoreitti jatkuu Eskelin ym. (2009) mukaan siten, että arviolta 57 % eli 399 kaikkiaan 700 piekanasta suuntaisi lentonsa pohjoiseen kohti Suurhiekkaa ja edelleen Kemin rannikolle. Näille piekanoille törmäysriski lasketaan ainoastaan Suurhiekan tuulivoimapuiston mukaan. Loput 301 piekanaa jatkaisivat tässä mallissa siten, että 70 % eli 211 yksilöä suuntaisi lentonsa koilliseen kohti Haukiputaan edustan tuulivoimapuistoja ja saapuisivat mantereelle Iin kohdalla ja 30 % eli 90 yksilöä suuntaisi Oulunsalon ja Haukiputaan väliselle rannikolle. Näistä Oulunsalon ja Haukiputaan rannikolle saapuvista linnuista osa saattaa ylittää merialueen Riutun ja Huikun kohdalta Oulunsalo-Hailuoto -tuulivoimapuiston kautta. Tämä otetaan huomioon mallissa laajentamalla pohjois-etelä-suuntainen havaintoikkuna ulottumaan Oulunsalo-Hailuoto -tuulivoimapuiston eteläpuolelle. Kaikkien 301 Suurhiekan ulkopuolelta muuttavan piekanan reitti kulkisi tässä mallissa Olhavan, Nybyn ja Myllykankaan tuulivoimapuistojen kautta.

Suurhiekan kautta muuttavien piekanoiden havaintoikkunaksi määritetään tässä mallissa 18 km leveä ja 200 m korkea alue. Pinta-alaksi saadaan 3 600 000 m². Törmäysikkunan muodostavat Suurhiekan 80 voimalaa, yhteispinta-alaltaan 760 000 m². Suhdeluvuksi saadaan 0,2 ja yksittäisen piekanan törmäysriski on 0,098. Näillä arvoilla laskettuna törmäyksiä tapahtuisi 8.

Haukiputaan kautta lentäville 211 piekanalle havaintoikkunan leveydeksi määritetään 20 km leveä ja 200 m korkea alue. Pinta-alaksi saadaan 4 000 000 m². Törmäysikkunan muodostavat Nimettömänmatalan ja Luodeleton 158 voimalaa. Suhdeluvuksi saadaan 0,38 ja törmäyksiä tapahtuisi 8.

Oulunsalon ja Haukiputaan väliselle rannikolle suuntaaville piekanoille määritetään havaintoikkunaksi Oulunsalon Riutusta Kellon Kiviniemeen ulottuva 17 km leveä ja 200 m korkea alue, jonka pinta-ala on 3 400 000 m². Törmäysikkunan muodostavat Oulunsalo-Hailuoto – tuulivoimapuiston 75 voimalaa, yhteispinta-alaltaan 588 750 m². Suhdeluvuksi saadaan 0,17 ja törmäävien piekanojen lukumääräksi saadaan 2.

Mantereen puolella pohjoiseen kohti Olhavaa jatkaisi siis yhteensä 291 Hailuodosta saapuvaa piekanaa ja lisäksi kaakosta tulisi arviolta 200 yksilöä eli 491 yksilöä kaikkiaan. Olhavan ja Nybyn tuulivoimapuistolle määritetään havaintoikkunaksi 12 km leveä ja 200 m korkea alue, jonka pinta-ala on 2 400 000 m². Törmäysikkunan muodostavat 16 voimalaa, yhteispinta-alaltaan 231 732 m². Suhdeluvuksi saadaan 0,1 ja törmäyksiä tapahtuisi 5.

Myllykankaan havaintoikkunaksi määritetään Olhavan tapaan 2 000 000 m². Suhdeluvuksi saadaan 19 voimalan mukaan 0,17. Mallissa Myllykankaan ohittaisi 488 piekanaa, joista 8 törmäisi.

Kaikkiaan alkuperäisestä 900 piekanasta 869 eli 96,6 % selviäisi elossa. Jos väistöliike huomioidaan käyttämällä 90 % todennäköisyyttä väistölle, törmäyksiä tapahtuisi 3 ja 99,7 % selviäisi elossa.

Iin pohjoispuolella piekanan muuttoväylä saattaa olla mallissa arvioitua kapeampi, jolloin törmäyksien todennäköisyydet kasvaisivat.

Piekana, syysmuutto

Syksyn 2011 aineistojen perusteella läpimuuttavana yksilömääränä käytetään tässä mallissa 1000 muuttavaa piekanaa. Valtaosa piekanoista muuttaa eteläkaakkoon mantereen puolella 4-tien itäpuolelta. Yhteisvaikutuksia tarkastellaan tässä mallissa ainoastaan manneralueen piekanojen suhteen. Piekanan päämuuttoreitti kulkee rannikolla kaakkoissuuntaan Myllykankaan, Olhavan ja Nybyn tuulivoimapuistojen läheisyydessä. Kaikkien lintujen oletetaan tässä mallissa lentävän Myllykankaan kautta ja arviolta puolet linnuista jatkaisi rannikkoa etelään myös Olhavan ja Nybyn tuulivoimapuistojen kautta.

Myllykankaan kautta lentävien lintujen (1000 yksilöä) osalta havaintoikkunaksi määritetään syksyn 2011 havaintojen perusteella 7 km leveä ja 300 m korkea (lentokorkeudet 50–350 m) alue jonka pinta-ala on 2 000 000 m². Törmäys- ja havaintoikkunan suhdeluvuksi saadaan 0,16 ja törmäysten lukumääräksi 16 yksilöä.

Myllykankaalta jatkaa muuttoaan 984 piekanaa, joista 50 % eli 492 lentäisi vielä Olhavan ja Nybyn tuulivoimapuistojen läpi. Tällä kohdalla muutto on jo levinnyt kauemmas sisämaahan, ja havaintoikkunaksi määritetään rannikolta 15 km itään ulottuva 300 m korkea alue. Suhdeluvuksi saadaan 0,05 ja törmäyksiä tapahtuisi 3. Alkuperäisestä 1000 piekanasta 981 säilyisi elossa kun väistöliikettä ei huomioida. Väistöliike (90 % linnuista väistää) huomioiden 998 piekanaa säilyisi elossa.

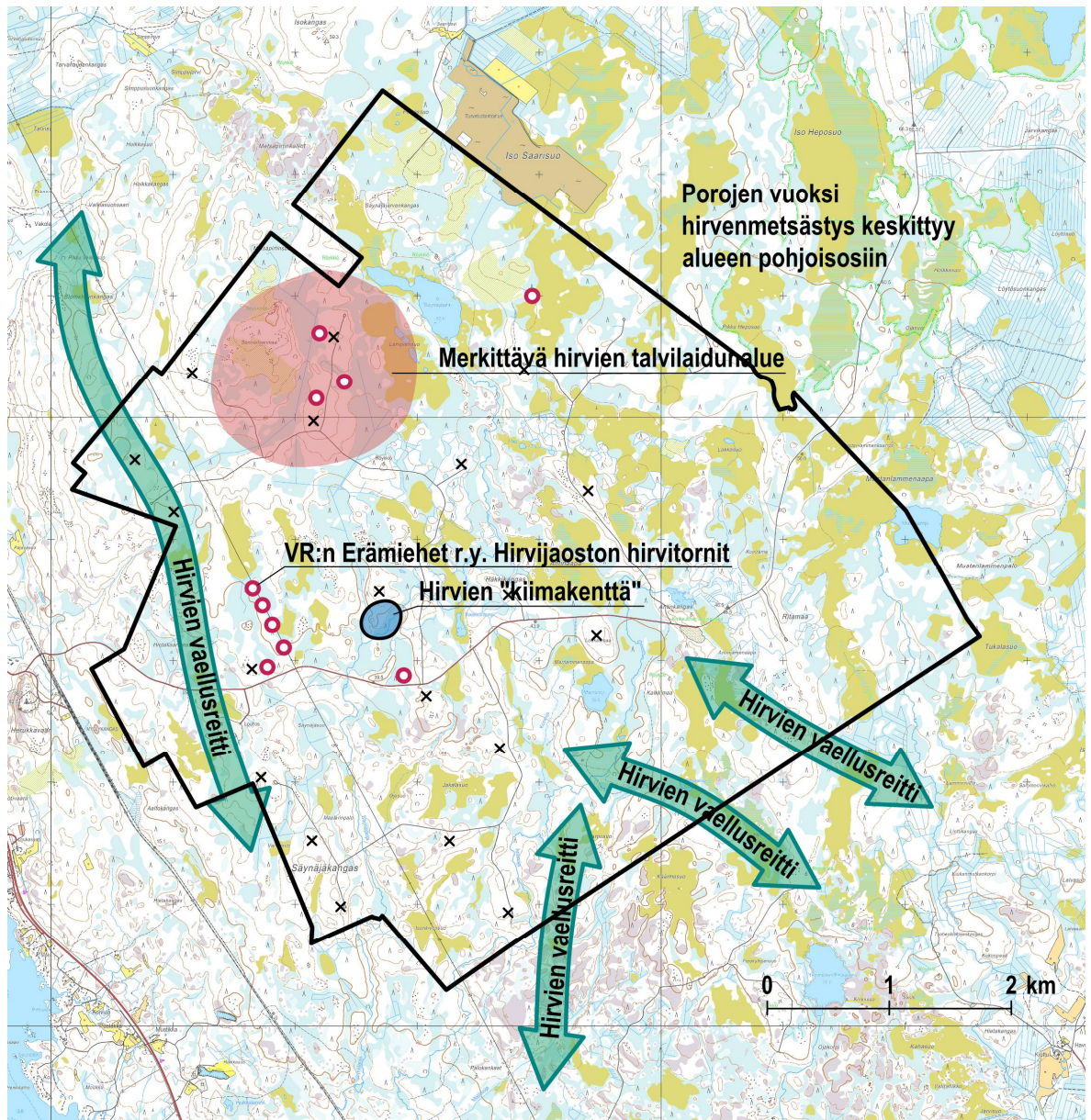
7 MUU MAAELÄIMISTÖ

7.1 Riistaeläimet

Myllykankaan alueella esiintyvä maaeläimistö koostuu pääasiassa tyypillisestä Perämeren rannikkoalueen talousmetsien lajistosta. Hankealue ei kuulu suurpetojen ydinesiiintymisalueeseen. Karhusta on olemassa viime vuosilta muutamia yksittäisiä havaintoja, mutta hankealueelta tiedossa ei ole esim. lajin pesäpaikkaa. Paikallisten metsästäjäjärjestöjen mukaan Myllykankaan alue on merkittävä hirvien lisääntymis- ja talvilaidunalue. Lisäksi sekä rannikkoa seuraavia, että rannikolta sisämaahan kulkevia hirvien vaellusreittejä kulkee alueen kautta (Kuva 23).

Varsinaisia riistakolmiolaskentoja tai muita riistaeläinten maastokartoituksia ei hankkeeseen liittyen ole tehty. Tietoja alueen kanalintukannoista kerättiin linnustokartoitusten lisäksi 10.10.2011 ja 3.11.2011 järjestettyjen metsästäjätapamisten yhteydessä.

Metsästäjiltä saatujen tietojen ja aineistojen mukaan hankealue on merkittävä pesimäalue teerelle, metsolle ja riekolle. Varsinaisia parimääräarvioita ei metsästäjätapamisen aineistojen perusteella voida kuitenkaan tehdä, mutta metsäkanalintukannat ovat Myllykankaan alueella korkeat. Kanalintukannat ovat kasvussa muun maan tavoin myös Myllykankaalla. Linnuston syysmuuton tarkkailun yhteydessä havaittiin n. 50 teerikukon soidin Morenian kallioulouhoksen kentällä. Teeriä ja metsoja esiintyy tasaisesti koko alueella, riekkoja alueen soilla ja niiden reunamilla.



Kuva 23. Hirvieläinten keskeisimmät esiintymisalueet Myllykankaalla.

Maaeläimistöön kohdistuvia vaikutuksia ovat rakentamisaikainen lisääntyvä häiriö sekä rakentamisen seurauksena tapahtuva elinympäristöjen muuttuminen Tuulipuistoalueella rakentamistoimenpiteet aiheuttavat paikallisia elinympäristömuutoksia alueen pikkunisäksiläislajistolle, mutta korvaavia elinympäristöjä säilyy ympäröivillä muuttumattomilla alueilla runsaasti. Myöskään tuulipuistoalueella tapahtuvasta rakentamistoiminnasta aiheutuva lisääntynyt häiriö ei aiheuta merkittävää haittaa alueen perusnisäksiläislajistolle kuten metsäjänikselle tai ketulle. Lisääntynyt ihmisvaikutus voi tilapäisesti karkottaa arimpia lajeja etämmälle tuulipuistoalueesta. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi karhu ja ilves. Tuulipuiston käytönaikaiset maaeläimistöön kohdistuvat häiriövaikutukset jäävät rakentamisaikaa vähäisemmiksi.

Hankealue kuuluu hirvien keskeisiin elinalueisiin ja hirvet kulkevat erityisesti alueen länsi- ja eteläosien kautta kesä- ja talvilaitumilleen. Tuulipuiston rakentaminen voi tilapäisesti häiritä hirvien kulkua tuulivoimaloiden läheisyydessä. Hirvet kuitenkin tottuvat varsin nopeasti uusiin voimaloihin, ja voivat jopa jatkossa käyttää niitä apuna

suunnistamisessa (tutkija Kaarlo Nygren, RKTL 8.1.2010). Näin ollen voimaloiden rakentaminen ei pitkällä aikavälillä aiheuta heikentäviä vaikutuksia hirvien liikkumiseen tuulipuistoalueella tai sen läheisyydessä.

7.2 Luontodirektiivin liitteen IV a lajien esiintyminen

Pohjanlepakko on Suomen yleisin ja laajimmalle levinnyt lepakkolaji, jota tavataan pohjoisinta Lappia myöten. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen havaintotietokannan (2011) mukaan hankealuetta lähimmät havainnot pohjanlepakosta on tehty Iin Kuivaniemen Mäntylässä ja Simon Karsikossa. Hankealueella on vain niukasti pohjanlepakolle sopivia päiväpiiloja tai talvehtimispaikkoja. **Vesisiippa** on Suomessa pohjanlepakon jälkeen toiseksi yleisin lepakkolaji, jonka esiintymisalue painottuu eteläiseen Suomeen. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen havaintotietokannan (2011) mukaan pohjoisimmat vesisiippahavainnot on tehty linjalla Kuopio-Joutsa-Mustasaari eikä lajia esiinny Kuivanimen korkeudella.

Lepakkoselvityksen yhteydessä hankealueella ei havaittu lepakoita. Selvityksen mukaan hankealueella ei sijaitse lepakoiden esiintymisen kannalta keskeisiä lisääntymis- tai levähdysalueita, jotka toimisivat lepakkokolonioiden elinympäristöinä. Vaikka maastoselvityksissä ei havaittu pohjanlepakoita, voidaan pitää mahdollisena, että lajia tästä huolimatta esiintyy harvalukuisena myös Myllykankaalla. Pohjanlepakko ei ole kolonialaji, vaan lajin yksilöt esiintyvät tyypilliset harvakseltaan ja talvehtivat yksilöittäin esim. puun koloissa tai jopa rakennusten ulkolaudoituksen raoissa. Lajia tavataan koko maassa tosin Pohjois-Suomessa hyvin harvakseltaan.

Mahdollisiin hankealueella esiintyviin pohjanlepakoihin ei arvioida hankkeesta kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia, koska lajin yksilömäärät ovat korkeintaan hyvin pieniä (selvityksen yhteydessä lajia ei havaittu) ja korvaavia elinalueita sijaitsee hankealueen ympäristössä hyvin runsaasti.

Vuonna 1999 Myllykankaan selvitysalueen välittömässä läheisyydessä on havaittu **luhtakultasiiven** (perhonen) munia. Esiintymä on löydetty Myllykankaan tuulivoimapuistoon kulkevan tien varrelta, tarkempaa tietoa löydöksestä ei ole (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Eliölajit – tietojärjestelmä, Jouni Näpänkangas 16.2.2011). Luhtakultasiipi on Suomessa *erittäin uhanalainen* (EN), se kuuluu luonnonsuojeluasetuksella (LSA 714/2009) rauhoitettuihin eläinlajeihin ja lisäksi laji on erityisesti suojeltava. Nykyään lajia tavataan enää lähes yksinomaan Pohjois-Suomessa, sillä se on miltei kokonaan hävinnyt Etelä-Suomesta. Tosin pientä luhtakultasiipeä ei ole helppo havaita. Lajin harvinaistumisen syynä ovat elinympäristöjen kuivatus metsätalouden käyttöön. Lisäksi ravintokasvi nurmitatar on taantunut voimakkaasti Etelä-Suomessa.

Hankkeen ei arvioida vaikuttavan lajin olemassa oleviin tietoihin perustuviin nykyesiintymiin.

Saukon esiintymisalue ulottuu hankealueelle, mutta hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole lajin lisääntymisen tai esiintymisen kannalta keskeisiä elinympäristöjä. Tästä syystä ja johtuen lajin laajasta elinalueesta lajiin ei kohdistu haitallisia vaikutuksia.

Hankealueella on luhtarantaisia lampia, jotka voivat olla soveliaita elinympäristöjä sekä **viitasammakolle** että **jättisukeltajalle** (kovakuoriainen). Koska rakentaminen ei tule kohdistumaan näille alueille, mahdolliset esiintymät tulisivat säilymään hankkeesta huolimatta myös jatkossa.

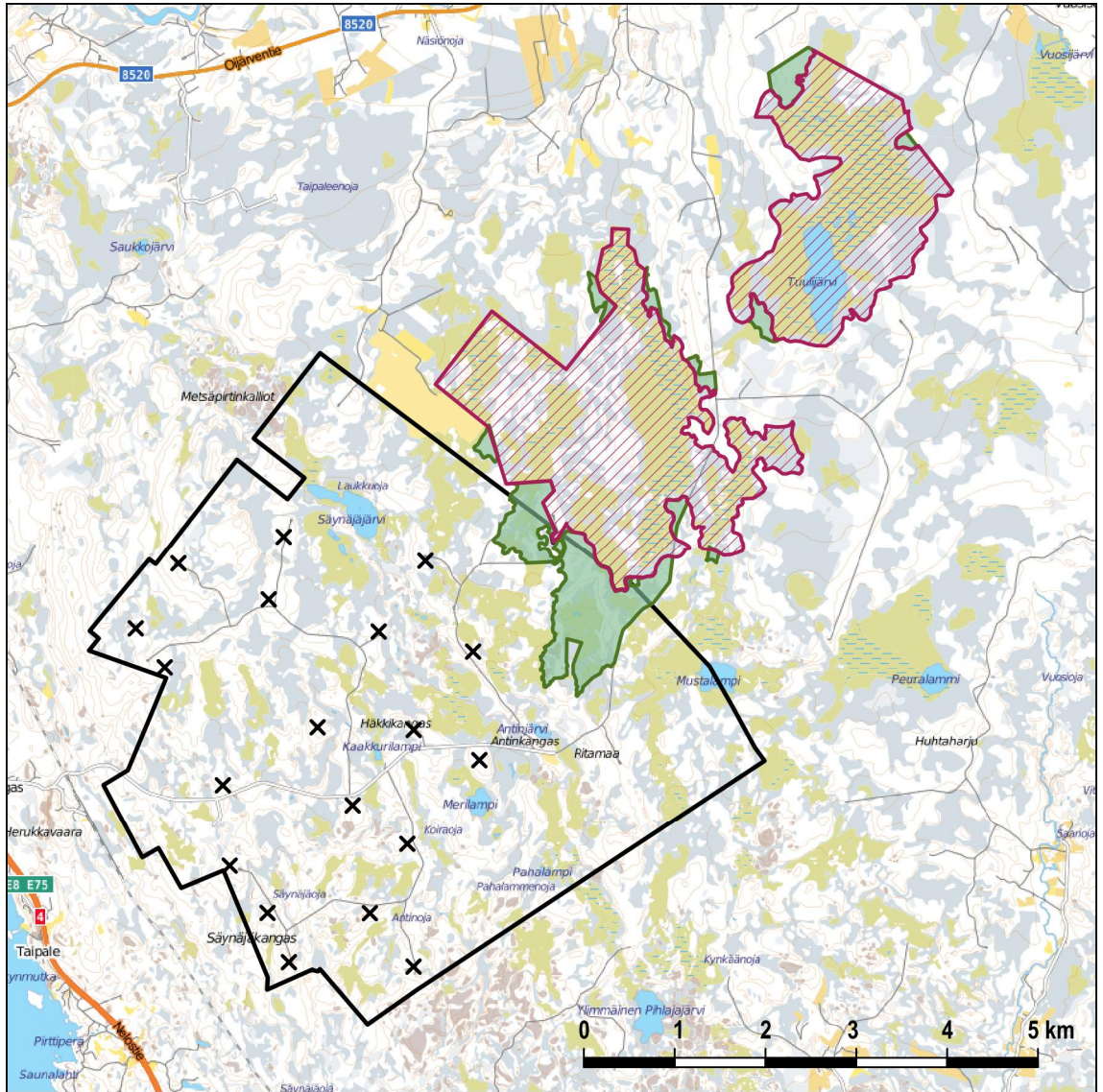
Liito-oravasta ei ole olemassa olevia havaintoja suunniteltujen tuulipuistojen läheisyydestä (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen lajihavaintotiedot). Liito-oravalle soveltuvia varttuneita kuusimetsiä on alueella vähän, ja ne ovat pinta-alaltaan pieniä. Lisäksi ruokailuun soveltuvia lehtipuuvaltaisia metsiä on vain vähän. Lajin esiintymisalue rajoittuu maamme länsiosassa pääosin Oulujoen eteläpuolelle, ja lajin esiintyminen painottuu etelään. Lajiin ei kohdistu hankkeesta vaikutuksia.

Muiden luontodirektiivin liitteiden IVa / II a -mukaisten eläinlajien tai luonnonsuojelulain 47 §:n ja luonnonsuojeluasetuksen mukaisten eläinlajien esiintymistä Myllykankaalla voidaan pitää erittäin epätodennäköisenä. Tämä johtuu joko selvitysalueen sijainnista lajien luontaisten levinneisyysalueiden ulkopuolella ja/tai selvitysalueen elinympäristörakenteen soveltumattomuudesta kyseisille lajeille.

8 SUOJELUALUEET JA NATURA 2000 –ALUEVERKOSTON KOHTEET

Hankealueen itäpuolella, tuulipuiston välittömässä läheisyydessä, sijaitsee yksi Natura 2000-verkostoon kuuluva alue Tuuliaapa – Iso Heposuo (FI1101402, Kuva 24), joka on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin nojalla (SCI / SPA-alue). Alueeseen kuuluu Tuuliaavan – Iso Heposuon soidensuojelualue (SSA110079) sekä soidensuojeluohjelman alue (SSO110422), joiden laajenuksena on Tuuliaavan vanhojen metsien suojeluohjelman kohde (AMO110147). Laajennuksen suojelu toteutetaan lakisääteisenä luonnonsuojelualueena. Soidensuojelualue on edustava, linnustollisesti arvokas aapa- ja keidassuon yhdistelmä. Suot ovat karuja luonnontilaisia nevoja. Alueeseen liittyvä Ulkosuon vanhan metsän kohde on mäntyvaltaisten metsäsaarekkeiden ja soiden mosaiikki. Metsät ovat vanhoja ja suureksi osaksi hyvin luonnontilaisia, lahoppua esiintyy vaihtelevasti. Alue on ainoa laajempi luonnontilainen metsäalue Perämeren rannikon välittömässä läheisyydessä (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivut).

Hankealueen itäosassa sijaitsee Metsähallituksen Pohjanmaan Luontopalveluiden hallintaan 18.2.2011 siirretty suojeluun varattu alue (Iso Heposuo- Tuuliaapa suojelumetsä), joka liitetään Tuuliaavan-Iso Heposuon soidensuojelualueeseen (Kuva 24).



Kuva 24. Hankealueen lähialueen suojelualueet (Tuuliaapa – Iso Heposuo Natura-alue punainen rajaus, Iso Heposuo- Tuuliaapa suojelumetsä vihreä rajaus).

Hankealueesta noin 4 km lounaaseen Perämeren rannalla sijaitsee yksityisten maalla oleva luonnonsuojelualue Majava (LTA204260).

Suunnitellun tuulipuiston lähin kansallisesti arvokas lintualue (FINIBA-alue) on Tuuliaapa – Iso Heposuon alue (Kuva 25).



Kuva 25. Tuuliaapa – Iso Heposuon FINIBA alue (Kuva: Birdlife Suomi internet-sivut)

9 YHTEENVETO JA TOIMENPIDESUOSITUKSET

9.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

Tuulivoimapuiston metsät koostuvat talouskäytössä olevista eri-ikäisistä kangasmetsistä. Osa metsistä on paikoitellen kivikkoisia ja kallioisia. Suurin osa alueen kankaista on taimikoita tai hakkuita. Alueella on runsaasti keskikokoisia luonnontilaisia oligotrofisia suoalueita, jotka ovat avoimia nevoja ja kankaiden reunoilla rämeitä. Maast selvityskohteilla havaittiin muutamia mesotrofisia sekä eutrofisia suokohteita. Näitä ravinteisia suotyyppisiä voi mahdollisesti olla enemmänkin suunnitellulla tuulivoimapuistoalueella. Alueella esiintyy useita pienvesikohteita kuten Pahalampi ja Pahanlammenoja.

Tuulivoimapuiston alueella on havaittu kymmenen huomioitavaa kasvi- tai kääväkasveja. Suojellisesti merkittävin näistä lajeista on rauhoitettu suovalkku. Selvitysalueella ei esiinny luonnonsuojelulain mukaisia luontotyyppisiä. Metsäluonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä elinympäristöistä tuulipuistoalueella esiintyy: pienvesien välittömiä lähiympäristöjä, rantaluhtia, pieniä kangasmetsäsaarekkeitä ojittamattomilla soilla, kallioita ja kivikoita sekä lettoja. Vesilain mukaisista vesiluonnon suojelutyypeistä alueilla esiintyy pieniä lampia ja yksi pieni puro/noro.

Hankealueelle on luokiteltu uhanalaisista luontotyypeistä soita, kankaita ja vesistötyyppejä. Myllykankaan alue kuuluu uhanalaisten luontotyyppien luokittelussa Etelä-Suomen alueeseen. Tuulivoimapuistoalueella havaituista luontotyypeistä uhanalaisimpia ovat äärimmäisen uhanalaisiksi luokitellut rimpiletot ja lettorämeet.

Kaikki alueella esiintyvät metsätyypit ovat metsätalouskäytössä. Alueen nuoret kankaat, jotka on luokiteltu vaarantuneiksi, ovat ihmisen luomia taimikoita eikä niillä ole erityisiä luontoarvoja.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden paikoilla ei kuitenkaan ole arvokkaita luontokohteita esimerkiksi metsä- tai vesilain mukaisia kohteita tai uhanalaisia lajeja.

Tuulivoimaloiden ja teiden sijoittelussa tulee huomioida metsä- ja vesilakikohteet sekä huomioitavat kasvi- ja kääväksälajit. Näille kohteille ei suositella toimenpiteitä.

9.2 Linnusto

Selvitysalue on biotoopiltaan pääsääntöisesti talousmetsää, johon siellä täällä puronvarsien kapeat luonnontilaiset metsät, lampareet sekä ojittamattomat suoalueet muodostavat lintulajistoltaan monipuolisempia laikkuja. Pääasiassa hankealueen linnusto on tavanomaista Perämeren rannikkoseutujen havupuuvaltaisten metsien yleislajistoa. Hankealueen kangasmetsille tyypillistä lajistoa ovat muun muassa metsien yleislajit pajulintu ja peippo sekä myös havumetsien tyypilajeiksi luettavat punarinta ja vihervarpunen. Selvitysalueen itäpuolella oleva Tuuliaavan ympäristö on linnustollisesti huomattava kohde. Alueen biotoopirakenne on monipuolinen ja tämä heijastuu myös Tuuliaavan linnustossa.

Myllykankaan ja sen lähialueiden kautta keväisin muuttava linnusto voidaan jakaa karkeasti kahteen osaan: rannikkoa pohjoiseen ja luoteeseen seuraavat sekä mereltä sisämaahan eli koilliseen suuntaavat linnut. Lisäksi hankealueen itäpuolella sijaitsevat Tuuliaapa ja Iso Heposuo keräävät jonkin verran levähtäviä muuttolintuja. Levähdysjakson aikana linnut liikkuvat edestakaisin yöpymispaikkanaan käyttämän meren ja ruokailualueena toimivan suoalueen välillä.

Vaikutuksia hankealueen eläimistöön on jo osittain esitetty edellä lajikohtaisten esiintymistietojen yhteydessä.

Rakentamisvaiheessa alueella pesiville linnuille aiheutuu lisääntyvästä ihmisvaikutuksesta häiriöitä. Voimaloiden rakentaminen (perustukset) muuttavat biotooppeja nykyisestään. Rakentamistöiden kohteena olevilla alueilla ei kuitenkaan pesi esim. uhanalaisia lintulajeja. Muuttolinnustolle vaikutuksia aiheutuu törmäysriskin kautta aiheutuvan kuolleisuuden lisäksi mahdollisista muuttoreittien siirtymisistä.

Törmäysmallinnuksen tulosten perusteella laulujoutsenen ja metsähanhen törmäysmäärillä saattaa hankevaihtoehdossa VE2 olla vähäisiä populaatiotason vaikutuksia tilanteessa, jossa väistöliikettä ei huomioida. Väistöliikkeet huomioden vaikutukset jäävät tätä vähäisemmiksi. Näille lajeille ei laadittu populaatiodynaamista mallia. Kurjen lukumääräarvio saattaa olla reilusti yläkanttiin. Toisaalta kurki on törmäyksille altis lentotyyhinsä ja muuttokäyttäytymisensä vuoksi. Suurhiekan tuulivoimapuiston tulosten (Eskelin ym. 2009) perusteella voidaan todeta, että Myllykankaan törmäysmäärillä ei todennäköisesti ole vaikutuksia kurjen populaatiodynamiikkaan.

Arktisten vesilintujen (mustalintu, pilkkasiipi, alli) ja kuikkalintujen osalta voidaan todeta, että törmäysmäärät ovat törmäysmallin tuloksia pienemmät em. lajien

lentokorkeuksien vuoksi. Näin ollen hanke ei todennäköisesti vaikuta näiden lajien populaatiodynamiikkaan kummassakaan hankevaihtoehdossa.

Populaatiodynaamisen mallinnuksen mukaan tuulivoimapuistolla on hankevaihtoehdossa VE2 negatiivinen vaikutus piekanan kannan kehitykseen. Vaikka hiirihaukan ja mehiläishaukan (lähisukuisia lajeja) osalta vastaavaa tarkastelua ei suoritettu, on syytä olettaa hankevaihtoehdossa VE2 vaikutusten olevan samansuuntaisia. Törmäysten merkitys em. lintulajien populaatioiden kasvua hidastavina tai populaatioiden pienenemistä edistävinä tekijöinä saattaa olla todellista vähäisempi verrattuna pesimäalueen tekijöihin (ravintotilanne). Väistöliike huomioiden negatiivinen vaikutus on todennäköisesti vähäinen.

Maakotkalla törmäysten negatiivisia vaikutuksia vähentää nuorten lintujen suuri osuus muuttavien lintujen osalta. Tuulivoimapuistolla ei ole vaikutuksia maakotkan populaatiodynamiikkaan kummassakaan hankevaihtoehdossa.

Merikotkalla havaittiin populaatiodynamiikka mallinnettaessa tuulivoimapuistosta johtuvaa populaation kasvun hidastumista. Väistöliike huomioiden negatiivinen vaikutus on molempien hankevaihtoehtojen osalta todennäköisesti vähäinen.

Yhteisvaikutuksien osalta Myllykankaan merkitys yhdessä muiden rannikolle perustettavien tuulivoimaloiden kanssa on merkittävä ainoastaan piekanan kohdalla. Tuulivoimaloiden todellisia törmäyskuolleisuuksia, erityisesti petolintujen osalta, tulisi selvittää seurantajaksoilla tuulivoimalapuistojen valmistuttua, jotta populaatioarvioiden todenmukaisuuksia voitaisiin arvioida.

9.3 Maaeläimistö

Myllykankaan alueella esiintyvä maaeläimistö koostuu pääasiassa tyypillisestä Perämeren rannikkoalueen talousmetsien lajistosta. Hankealue ei kuulu suurpetojen ydinesiintymisalueeseen. Paikallisten metsästäjäjärjestöjen mukaan Myllykankaan alue on merkittävä hirvien lisääntymis- ja talvilaidunalue. Lisäksi sekä rannikkoa seuraavia, että rannikolta sisämaahan kulkevia hirvien vaellusreittejä kulkee alueen kautta

Hirvet käyttävät vuodesta toiseen hyvinkin tarkasti samoja vaellusreittejä kesä- ja talvilaitumien välillä. Tuulipuiston rakentaminen voi tilapäisesti häiritä hirvien kulkua lähimpien tuulivoimaloiden läheisyydessä. Hirvet kuitenkin tottuvat varsin nopeasti uusiin voimaloihin (tutkija Kaarlo Nygren, RKTL 8.1.2010). Näin ollen voimaloiden rakentaminen ei pitkällä aikavälillä aiheuta heikentäviä vaikutuksia hirvien liikkumiseen tuulipuistoalueella tai sen läheisyydessä. Tuulivoimaloiden huoltotien sulkeminen puomilla säätelee liikkumista alueella ja vähentää eläimistöön kohdistuvaa häirintää.

Vaikutuksia hankealueen eläimistöön on jo osittain esitetty edellä lajikohtaisten esiintymistietojen yhteydessä.

Tuulipuistoalueella rakentamistoimenpiteet aiheuttavat paikallisia elinympäristömuutoksia alueen pikkunisäkäslajistolle, mutta korvaavia elinympäristöjä säilyy ympäröivillä muuttumattomilla alueilla runsaasti. Tuulipuiston käytönaikaiseen maaeläimistöön kohdistuvat häiriövaikutukset jäävät rakentamisaikaa vähäisemmiksi.

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

Caswell, H. 2001: Matrix population models: Construction, analysis and interpretation, 2nd Edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts. [ISBN 0-87893-096-5](https://doi.org/10.1002/9780878930965).

Eskelin, T., Markkola, J., Tuohimaa, H., Suorsa, V., Luukkonen, A., Ruhanen, H-R., Tapio, T. ja Väyrynen, T. 2009: Suurhiekan linnusto ja arvio suunnitellun tuulipuiston linnustovaikutuksista. Osaraportti Suurhiekan YVA –selostusta varten. WPD Finland Oy ja Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry.

Eurola, S., Bendiksen, K. & Rönkä, A. 1992: Suokasviopas. Oulanka reports 11. Oulanka biological station. University of Oulu.

Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-Oja, K. 1995. Suokasvillisuusopas. Oulanka Reports 14. Oulanka Biological Station. University of Oulu.

Garthe, S. & Hüppop, O. 2004: Scaling possible adverse effects of marine wind farms on the seabirds. Developing and applying a vulnerability index. Journal of Applied Ecology 41: 724–734.

Hood, G.M. 2011: PopTools version 3.2.5. Available on the internet. URL <http://www.poptools.org> 18.10.2011

Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. (toim.) 1998: Retkeilykasvio. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo. Helsinki.

Kalliola, R. 1973. Suomen kasvimaantiede. WSOY.

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

Lehtinen, M., Nurmi, P. & Rämö, T. (toim.) 1998. Suomen kallioperä: 3000 vuosimiljoonaa. Helsinki, Suomen Geologinen Seura ry. 375 s.

Luukkonen, A., Tuohimaa, H., Timonen, S., Aalto, J., Heikkinen, J., Rahko, P., Karvonen, J., Hukkanen, M., Lampila, P., Halmeenpää, R. & Tynjälä, M. 2001: Linnut Pohjois-Pohjanmaalla 2001. Aureola vsk. 26, Vuosikirja 2001. ISSN 0356-3170. s 2–57.

Niemelä, T. 2005. Käävät, puiden sienet. Kasvimuseo. Luonnontieteellinen tiedekunta. Helsingin yliopisto.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Internet-sivut. (www.ymparisto.fi)

Pöyhönen, M. 1995: Muuttolintujen matkassa. Otava. Keuruu

Pöyry Environment Oy 2009: Keminmaa – Ii johtoreitin luontoselvitys.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslen, A. & Mannerkoski, I. (toim.). 2010: Suomen lajien uhanalaisuus, punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2011: Yleinen havaintotietokanta, havaintoselain. <http://www.lepakkohavainnot.info/havis/index2.php?moduuli=selain>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2011: Tuulivoimahankkeet. www-dokumentti osoitteessa <http://www.tuulivoimayhdistys.fi/hankkeet>

Taavetti, H. ja Suorsa, V. 2009: Pitkämatalan ja Maakrunnin suunniteltujen merituulipuistojen linnustovaikutusten arviointi – kevätmuutto. Fortum Oyj (julkaisematon).

Tapani, T., Mutanen, T., Ruuska, P., Väyrynen, T., Rahko, P., Saarenpää, T., Timonen, S. & Tuohimaa, H. 2010a: Linnut Pohjois-Pohjanmaalla 2002. Aureola vsk. 29, Vuosikirja 2004. ISSN 0356-3170. s. 21–104.

Tapani, T. (toim.), Väyrynen, T., Ojanen, M., Mikkonen, E., Ruuska, P., Markkola, J., Eskelin, T., Aalto, E., Rahko, P., Tuomala, M. & Heikkinen, J. 2010b: Linnut Pohjois-Pohjanmaalla 2003. Aureola vsk. 30. ISSN 0356-3170. s. 26–110.

Tunturi, K. 2011. suullinen tiedonanto 2.11.2011

Tuohimaa, H. 2009: Hanhikiven linnusto. Kooste viiden lintuharrastajan havainnoista vuosilta 1996–2009. Pöyry Environment Oy.

Tynjälä, M. (toim.) 2004: Oulun pesimälinnusto. Oulun kaupunkilintuatlaksen 1997–1999 tulokset. Oulun kaupunki, ympäristövirasto. Julkaisu 2/2004.

Whitfield, D. 2009: Collision Avoidance of Golden Eagles at Wind Farms under the 'Band' Collision Risk Model. Report to Scottish Natural Heritage. Natural Research Ltd, Banchory, UK.

Ympäristöhallinto 2011 a: OIVA - Ympäristö- ja paikkatietopalvelu osoitteessa: <http://www.p2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>

Ympäristöhallinto 2011 b: Luontodirektiivin lajien esittelyt. www-dokumentti osoitteessa <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=24791&lan=fi>

Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998. Muuttuva pesimälinnusto. Otava