
Kurikan Joupinkankaan tuulivoimapuiston lepakoiden kevätmuuttoselvitys 2014



SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
Raportista	3
Selvitysalueen yleiskuvaus	3
Työstä vastaavat henkilöt	4
Lepakoiden kevätmuuttoselvitys	5
Suomen lepakot ja niiden ekologia	5
Lepakoiden suojelu	5
Lepakot ja tuulivoima	6
Aineisto ja tutkimusmenetelmät	7
Tulokset	10
Lajisto ja havaintomäärät	10
Tulosten tarkastelua ja johtopäätökset	13
Kirjallisuus	14

Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:

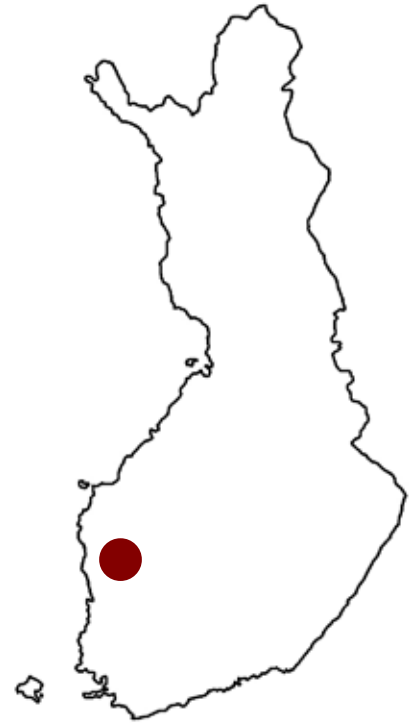
Tuominen, H. & Ahlman, S. 2014: Kurikan Joupinkankaan tuulivoimapuiston lepakoiden kevätmuuttoselvitys 2014. Ahlman Group Oy.

JOHDANTO

Tämä raportti esittelee Joupinkangas Wind Farm Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Kurikan Joupinkankaan tuulivoimapuiston lepakoiden kevätmuuttoselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida tuulivoimaloiden mahdollisia vaikutuksia lepakoihin.

Yhtiö tutkii Kurikassa Etelä-Pohjanmaalla sijaitsevan Joupinkankaan alueen (kuva 1) soveltuvuutta tuulivoimalle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, kantaverkkoon liittymisasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen ei todennäköisesti sovelleta YVA-lain (486/1994, muutettu 458/2006) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana tuulivoimapuistohanketta toteutettiin lepakoiden kevätmuuttoselvitys, jonka tarkoituksena oli selvittää alueen läpi tapahtuvan lepakkomuuton voimakkuutta.



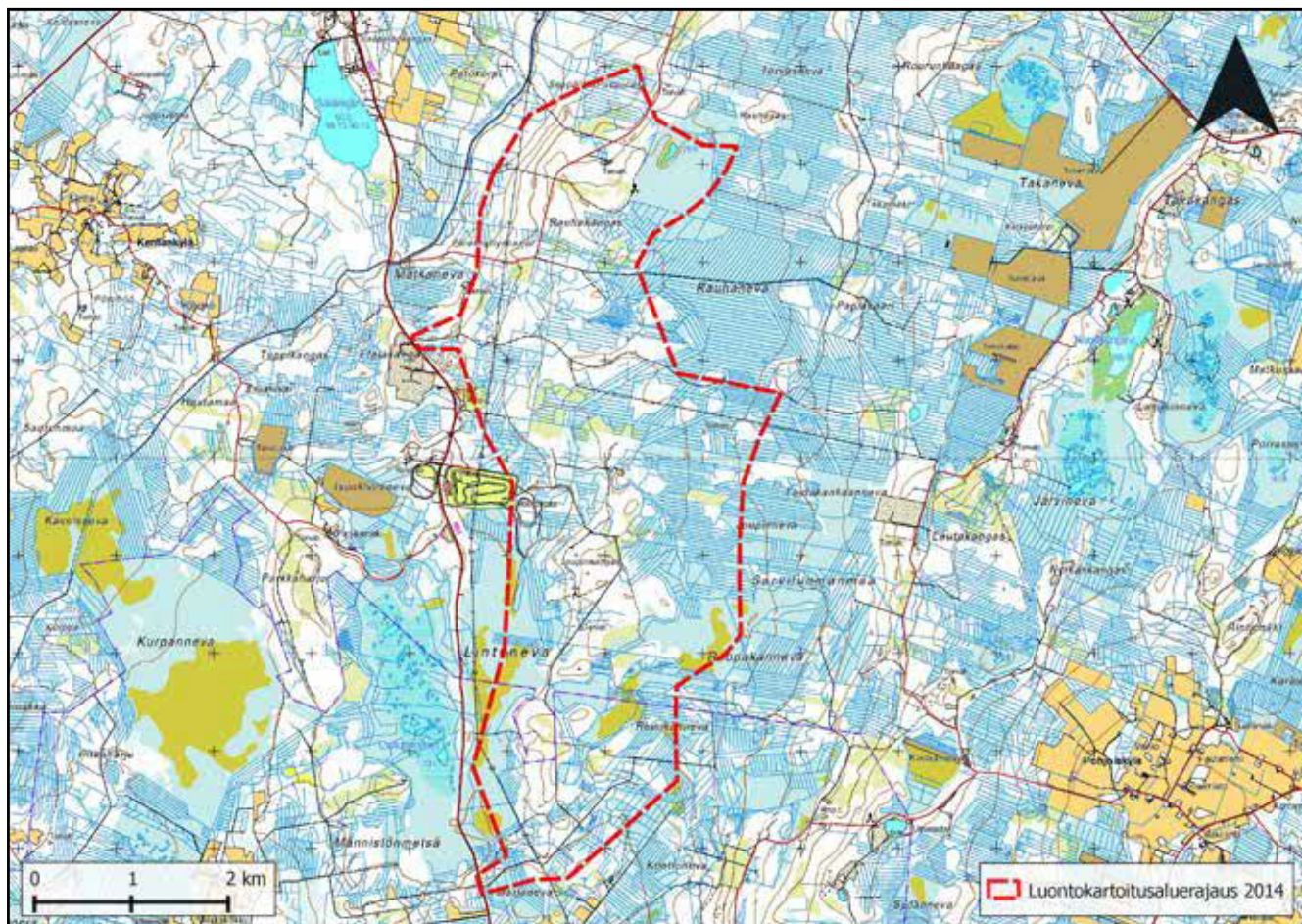
RAPORTISTA

Tässä raportissa esitetään huhtikuun lopun ja kesäkuun alun välisenä aikana 2014 toteutetun lepakoiden kevätmuuttoselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä seurannan tulokset ja mahdolliset maankäyttösuositukset.

SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Suunniteltu hankealue sijaitsee noin 15 kilometriä Kurikan keskustan länsipuolella. Lähellä olevia paikkoja ovat muun muassa eteläpuolinen Norinkylä Teuvan puolella, Jurva luoteispuolella ja Pohjoiskylä kaakkoispuolella (kuva 1).

Hankealue on noin 1 640 hehtaarin laajuinen metsäinen kokonaisuus, johon lukeutuu myös hyvin runsaasti ojitettuja rämeitä sekä luonnontilaisia soita. Yleisluonteeltaan alue on varsin karu, eikä reheviä ja ravinteikkaita elinympäristöjä ole mainittavasti. Alueella ei ole myöskään peltolohkoja tai vesistöjä.



Kuva 1. Hankealueen sijainti (punainen rajaus).

TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Kurikan Joupinkankaan tuulivoimapuiston lepakoiden kevätmuuttoselvityksestä vastasi biologi (FM) ja luontokartoittaja Hanna Tuominen. Raportoinnista vastasi Tuomisen lisäksi luontokartoittaja Santtu Ahlman.

LEPAKOIDEN KEVÄTMUUTTOSELVITYS

SUOMEN LEPAKOT JA NIIDEN EKOLOGIA

Suomessa on tavattu 13 lepakkolajia, jotka kaikki ovat yöaktiivisia hyönteissyöjiä. Suomen yleisimpiin lepakkolajeihin kuuluvat pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*), viiksisiippa (*Myotis mystacinus*), isoviiksisiippa (*Myotis brandtii*), vesisiippa (*Myotis daubentonii*) sekä korvayökkö (*Plecotus auritus*). Harvinaisempina lajeina tavataan ripsisiippa (*Myotis natteri*), isolepakko (*Nyctalus noctula*), pikkulepakko (*Pipistrellus nathusii*), kääpiölepakko (*Pipistrellus pygmaeus*), vaivaislepakko (*Pipistrellus pipistrellus*), kimolepakko (*Vespertilio murinus*), lampisiippa (*Myotis dasycneme*) ja etelänlepakko (*Eptesicus serotinus*).

Kesällä lepakkonaaraat muodostavat lisääntymisyhdyskuntia, joissa ne synnyttävät tavallisesti yhden poikasen. Urokset oleilevat useimmiten yksitellen tai pieninä ryhminä. Yhdyskunnat hajoavat alkusyksyllä, jolloin poikaset itsenäistyvät. Yöaktiiviset lepakot lepäilevät päivisin suojaisissa paikoissa, kuten puunkoloissa ja rakennuksissa.

Talvella lepakot vaipuvat horrokseen, ja osa Suomen lepakkolajeista muuttaa talvehtimaan etelämmäksi välttääkseen talven kylmiä lämpötiloja ja ravinnon puutetta. Syysmuutto ajoittuu elokuun loppupuolelta syyskuun alkuun ja päämuutto keväällä toukokuulle. Lepakot voidaan jakaa lyhyen, keskipitkän ja pitkän matkan muuttajiin. Suomessa pitkän matkan muuttajia ovat isolepakko, kimolepakko, vaivaislepakko, pikkulepakko sekä kääpiölepakko. Suomessa talvehtivia lyhyen- ja keskimatkan muuttajia ovat pohjanlepakko, korvayökkö ja siippalajit (*Myotis spp.*). Näillä lajeilla saattaa olla myös syksyistä vaellusliikehdintää, mutta sen mittakaavasta ei ole tietoa.

Ravinnokseen hyönteisiä käyttävät lepakot muuttavat ravinnon runsauden ohjaamina eri reittejä syys- ja kevätmuutolla. Muutto tapahtuu todennäköisesti keväällä nopeammin kuin syksyllä. Syksyllä lepakot keräävät rasvavarastoa ja pysähtelevät muutollaan ruokailemaan sekä parittelemaan. Keväällä lepakot lentävät mahdollisimman nopeasti oleskelu- ja pesimäalueilleen ja kevätmuutto Eurooppalaisilla lajeille saattaa kestää vain muutamia päiviä (Furmanekiewicz & Kucharska 2009).

LEPAKOIDEN SUOJELU

Kaikki Suomessa tavatut lepakkolajit ovat luonnonsuojelulailla rauhoitettuja. Maamme lepakot kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajilistaan, ja niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty (luonnonsuojelulaki 49§). Suomi liittyi Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS) vuonna 1999 (Valtionsopimus 104/1999). Sopimuksen mukaan jäsenmaiden tulee pyrkiä säästämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita.

LEPAKOT JA TUULIVOIMA

Suomessa uusien tuulivoima-alueiden suunnittelu ja rakentaminen on tällä hetkellä vilkasta. Suomen tavoitteena on lisätä tuulivoimalla tuotettua sähköä nykyisestä noin 300 megawatista yhdeksään terawattituntiin vuoteen 2025 mennessä. Tuulivoimalla on kuitenkin havaittu olevan häiritseviä ja kuolleisuutta aiheuttavia vaikutuksia joihinkin eläinlajeihin, kuten lepakoihin (Kuvlesky ym. 2007). Vaikka Suomessa lepakkotutkimusta tuulivoimaloihin liittyen on tehty vähän ja varmaa tietoa voimaloiden haitallisuudesta lepakoihin ei ole, on muualla Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa viime vuosina havaittu olevan erityisesti muuttaville lepakoille haitallisia vaikutuksia useiden tuulivoimahankkeiden yhteydessä. Voidaan siis olettaa, että Suomeenkin rakennetut tuulivoimalat voivat olla uhkana muuttaville lepakoille, jos ne sijaitsevat niiden käyttämillä muuttoreiteillä.

Yksi lepakoiden kuolinsyy on se, kun ne törmäävät voimaloiden pyöriviin lapoihin. Myös nopeat ilmanpaineenvaihtelut lapojen läheisyydessä aiheuttavat lepakoille kuolemaan johtavia sisäisiä vaurioita (Strickland ym. 2011). Tarkkaa tietoa ei ole siitä, miksi lepakot törmäävät tuulivoimaloihin, mutta ilmeisesti voimalat houkuttelevat lepakoita useista eri syistä (Barclay ym. 2007). Luultavasti lepakot eivät aina ehdi reagoida nopeasti pyöriviin tuulivoimalan lapoihin. Osa muutolla olevista lepakkolajeista ei aina käytä kaikuluotausta apuna esteiden havaitsemiseen, koska luonnolliset esteet sijaitsevat matalammalla kuin niiden muuttokorkeus (Crawford & Baker 1981). Tuulivoimalat houkuttelevat hyönteisiä valon sekä lämmön vuoksi ja siksi myös lepakoita ruokailemaan voimaloiden läheisyyteen. On myös ehdotettu, että lepakoita houkutelisivat tuulivoimaloissa syntyvät äänet ja lapojen liike (Kunz ym. 2007).

Lepakoiden muuttoväylät saattavat sijoittua tuulivoimatuotannon kannalta hyvälle paikalle. Lepakot muuttavat usein merien rannikkoalueita pitkin, jotka ovat yleensä tuuliolosuhteiltaan myös tuulivoimalle kannattavia paikkoja (Pettersons 2009). Paikalliset lepakkopopulaatiot liikkuvat lepäily-, pesimäalueen ja ruokailualueen välillä, ja useat lajit saalistavat melko matalalla, joten tuulivoimaloihin törmääminen saattaa olla epätodennäköisempää kuin korkealla ja laajoilla alueilla liikkuville, muuttaville lepakkolajeilla (Kuvlesky ym. 2007). Myös tuulivoimaloiden korkeudella on merkitystä joidenkin lepakkolajien lisääntyneeseen törmäysriskiin. Kuolleisuus nousee, kun tuulivoimalan korkeus on 65 metriä tai sitä korkeampi (Barclay ym. 2007). Lepakkokuolemien on havaittu nousevan matalilla tuulennopeuksilla, koska lepakoille lentäminen on silloin todennäköisesti energiatehokkaampaa tai ne nostavat nopeammilla tuulilla muuttokorkeutta ja törmäykset tuulivoimaloihin vähenevät (Baerwald ym. 2008).

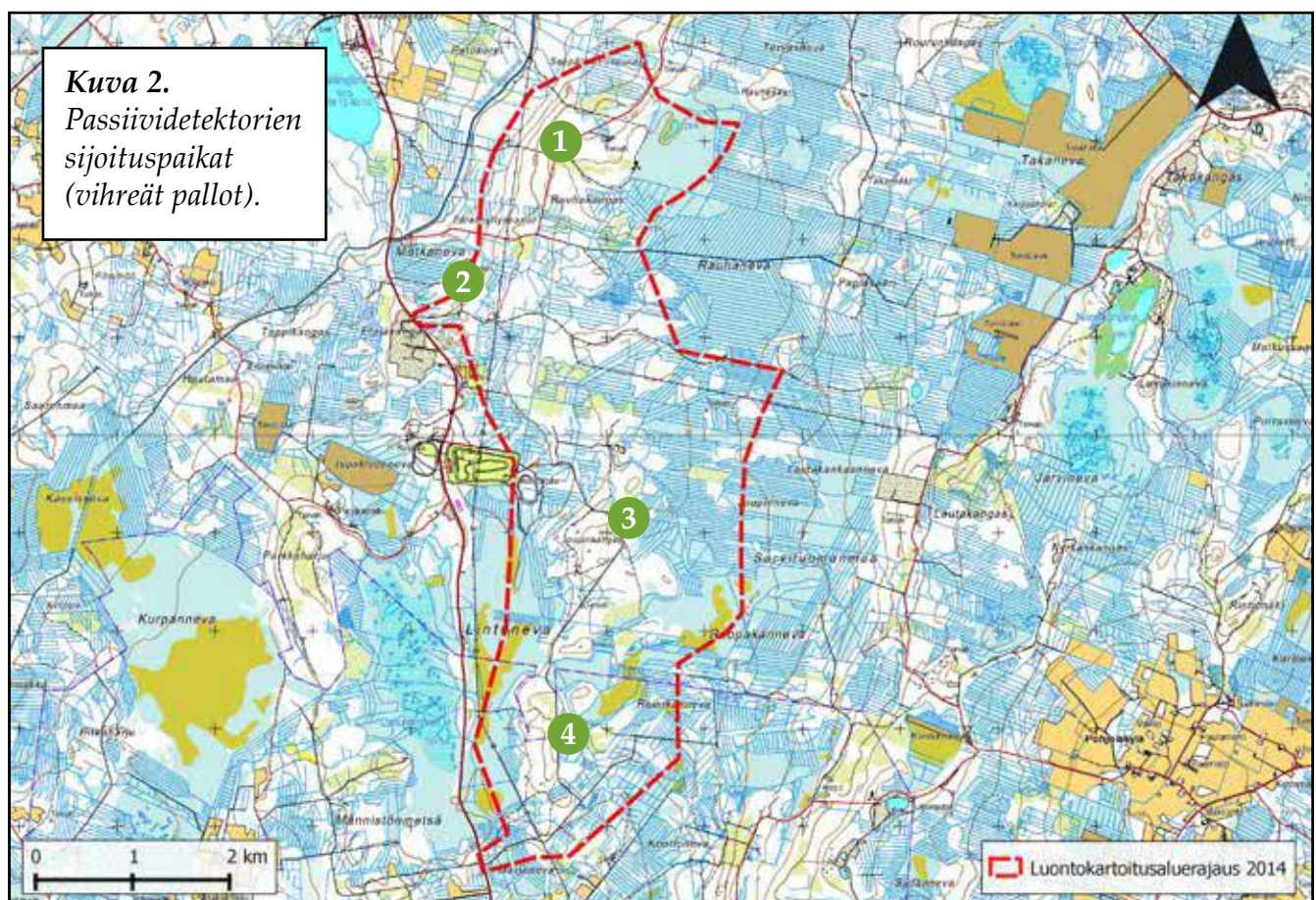
Tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutukset lepakoihin vaihtelevat alueiden välillä. Tuulivoimapuistot olisi hyvä sijoittaa paikoille, joissa haittavaikutukset lepakoille ja muille eläinlajeille olisivat mahdollisimman vähäiset (Kuvlesky 2007). Huolellisella alueiden valinnalla sekä suunnittelutyöllä pystytään minimoimaan tuulivoimaloiden haitallisia vaikutuksia. Mahdollisten vaikutusmekanismien sekä riskitekijöiden tunnistaminen edellyttävät usein laajaa käsitystä alueella esiintyvistä lepakkolajistosta sekä niiden ekologiasta.

AINEISTO JA TUTKIMUSMENETELMÄT

Lepakoiden muutonseurantakartoitus toteutettiin neljällä automaattisella Song Meter SM2Bat+-passiiviseurantadetektorilla, jotka tallensivat alueella havaitut ultraäänit muistikortteille. Karttoitusalueella ei sijainnut suuria vesistöalueita, jokia tai maaston muodoltaan ympäristöstä erottuvia alueita, joita lepakot saattavat käyttää muuttoväylinään. Detektorit sijoitettiin kartta-tarkastelun ja maastokäynnin perusteella istutetuilla hakkuualoille tai muuten matalapuustoisille paikoille, joissa puuston korkeus oli 2–4 metriä (kuva 2).

Detektorien kaksi mikrofonia asennettiin 1–45 metrin etäisyydelle detektorista (kuva 3–6). noin 2–4 metriä korkeisiin puihin (taulukko 1). Molemmilla paikoilla mikrofoni asennettiin muun kasvillisuuden yläpuolelle ja ylimmän latvuserroksen tasolle, jotta ultraäänien esteetön kuuluvuus voitiin varmistaa. Äänityslaitteet olivat maastossa yhtäjaksoisesti aikavälillä 27.4.–3.6. Tallentamisen aloitusajankohta säädettiin siten, että se alkoi tunti ennen auringon laskua ja päättyi tunnin auringon nousun jälkeen. Detektoreita huollettiin kerran viikossa, jolloin äänityslaitteen virranlähteenä toimiva akku ja muistikortit vaihdettiin uusiin. Kertynyt data analysoitiin Analook-ääniohjelman avulla.

Lepakoita ei aina voida määrittää lajilleen ääni- tai näköhavaintojen perusteella. Lajipari viiksisippa/isoviiksisippa on joskus erotettavissa ainoastaan anatomisten rakenteiden perusteella. Joskus myös siippalajeja (viiksi-, isoviiksi-, vesi- sekä ripsisiippa) on tietyissä olosuhteissa mahdotonta erottaa toisistaan.

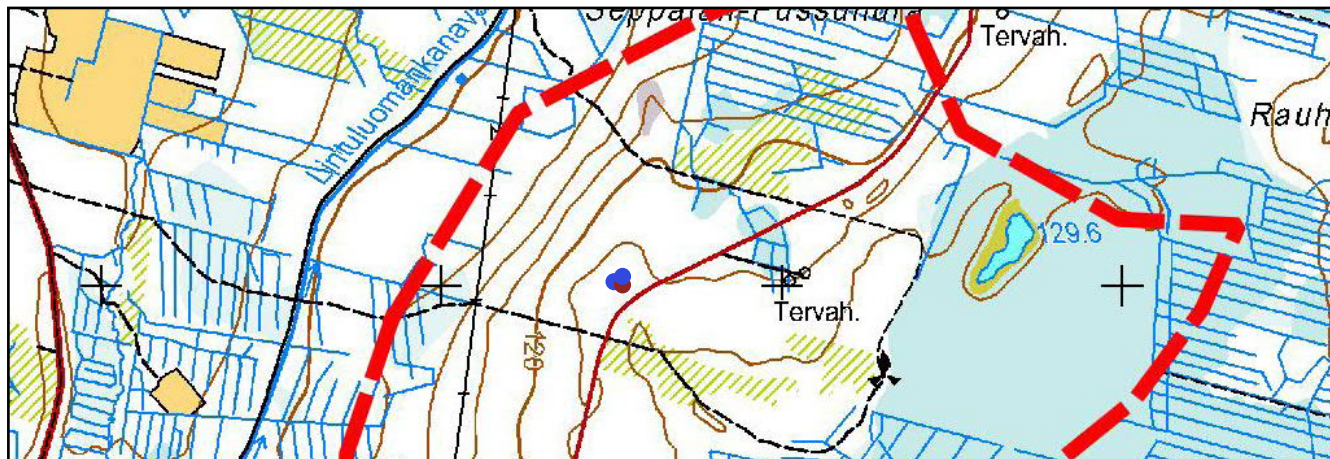


<i>Laite</i>	<i>N / lat</i>	<i>E / lon</i>
Song Meter (laite 1, pohjoinen)	6956974	245540
<i>Oikea mikrofoni</i>	6956982	245516
<i>Vasen mikrofoni</i>	6956993	245542
Song Meter (laite 2, länsi)	6955507	244495
<i>Oikea mikrofoni</i>	6955477	244485
<i>Vasen mikrofoni</i>	6955519	244507
Song Meter (laite 3, itä)	6953191	246144
<i>Oikea mikrofoni</i>	6953174	246129
<i>Vasen mikrofoni</i>	6953180	246168
Song Meter (laite 4, etelä)	6950974	245534
<i>Oikea mikrofoni</i>	6950953	245552
<i>Vasen mikrofoni</i>	6951003	245527

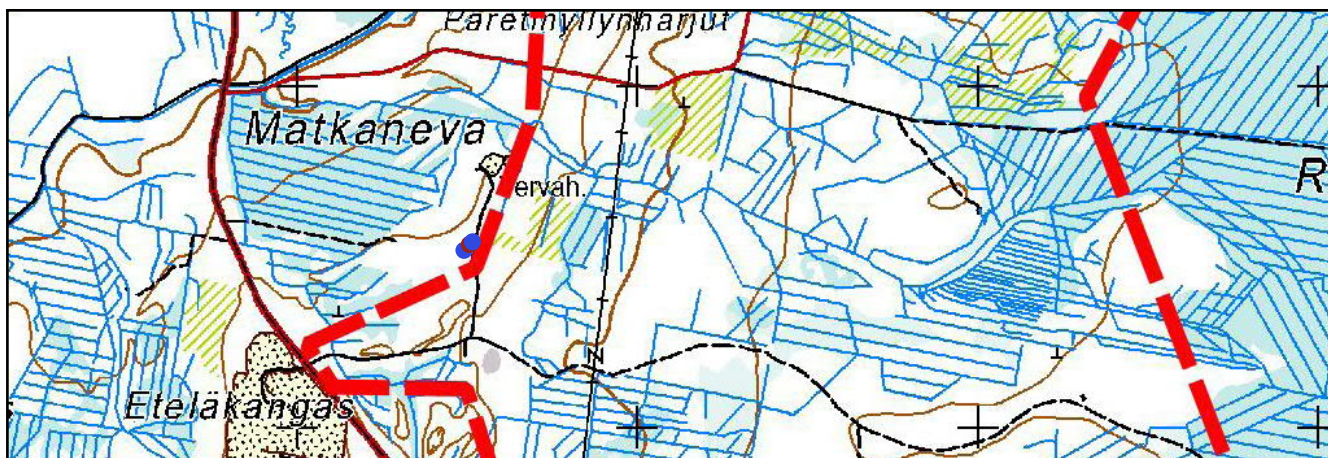
Taulukko 1.

Song Meter -passiiviseuranta-
detektorien ja mikrofoni-
koordinaattitiedot
(ETRS-TM35FIN -tasokoordinaatit).

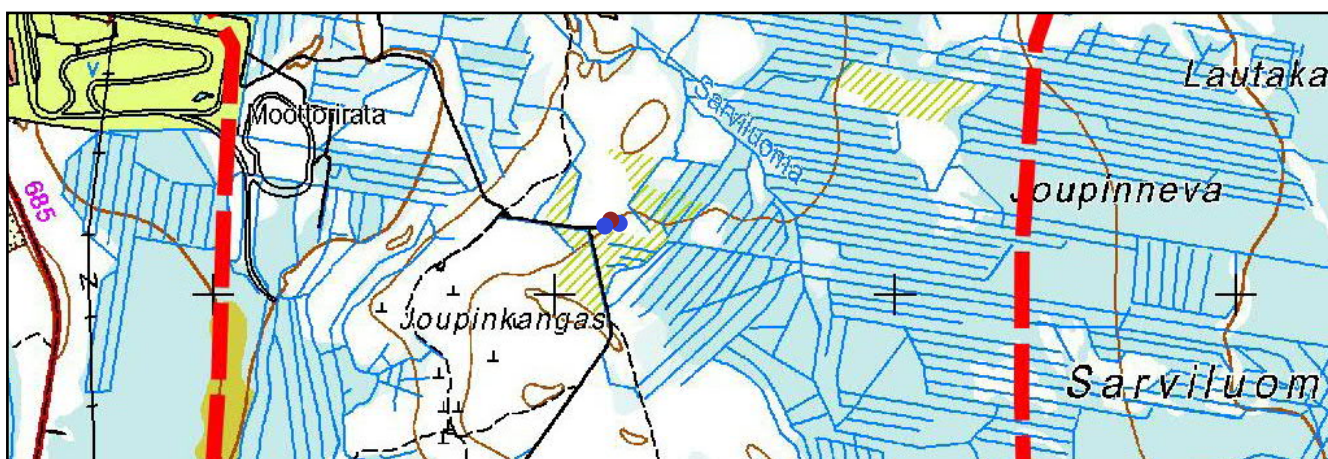
Kuva 3. Pohjoisimman (laite 1) Song Meter -passiiviseurantadetektorin (punainen ympyrä) ja mikrofoni- (sinisen ympyrät) tarkat sijainnit hankealueella.



Kuva 4. Läntisimmän (laite 2) Song Meter -passiiviseurantadetektorin (punainen ympyrä) ja mikrofonien (sinisen ympyrät) tarkat sijainnit hankealueella.



Kuva 5. Itäisimmän (laite 3) Song Meter -passiiviseurantadetektorin (punainen ympyrä) ja mikrofonien (sinisen ympyrät) tarkat sijainnit hankealueella.



Kuva 6. Eteläisimmän (laite 4) Song Meter -passiiviseurantadetektorin (punainen ympyrä) ja mikrofonien (sinisen ympyrät) tarkat sijainnit hankealueella.



TULOKSET

Lajisto ja havaintomäärät

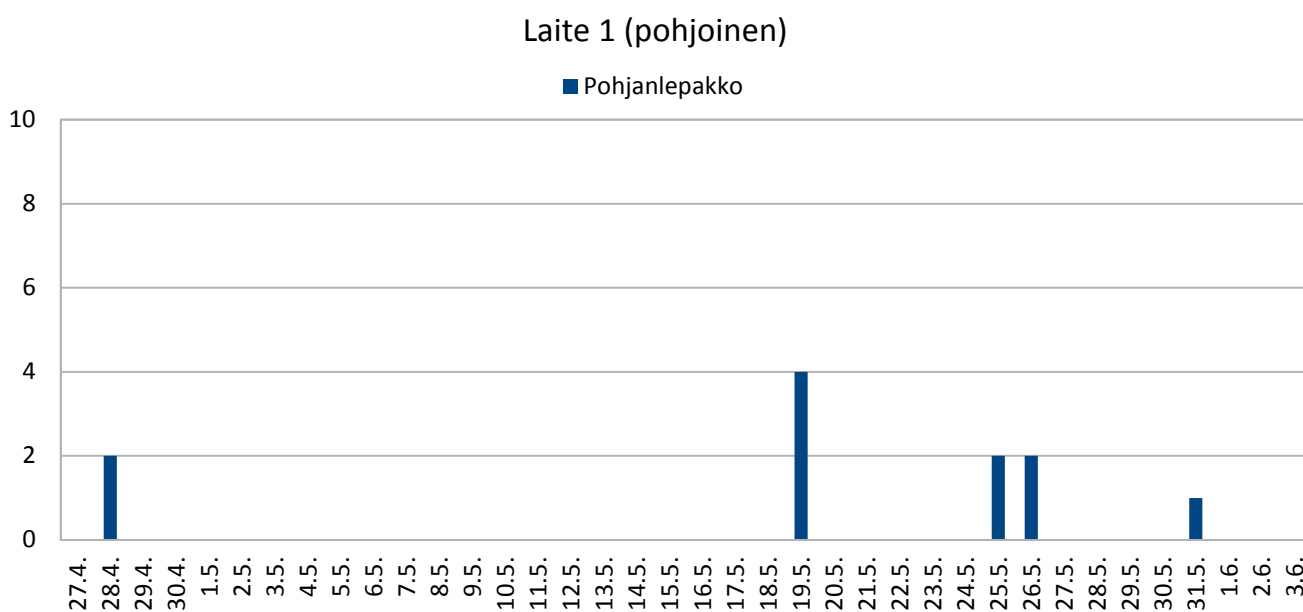
Joupinkankaan kartoitusalueella tavattiin ainoastaan pohjanlepakoita. Pohjanlepakko on maamme yleisin lepakko, jonka levinneisyys ulottuu miltei koko Suomeen.

Aineistosta laskettiin viiden minuutin jaksoilla havaittujen lepakoiden lukumäärä. Jaksoissa, joissa lepakoita havaittiin, oli neljän laitteen aineistossa yhteensä 32 (taulukko 2). Pysyvien passiiviseurantalaitteiden havainnot on esitetty kuvissa 7–10 päivämääräkohtaisesti kunkin laitteen kohdalla.

Taulukko 2. Joupinkankaan lepakoiden muutonseurantahavainnot keväällä 2014.

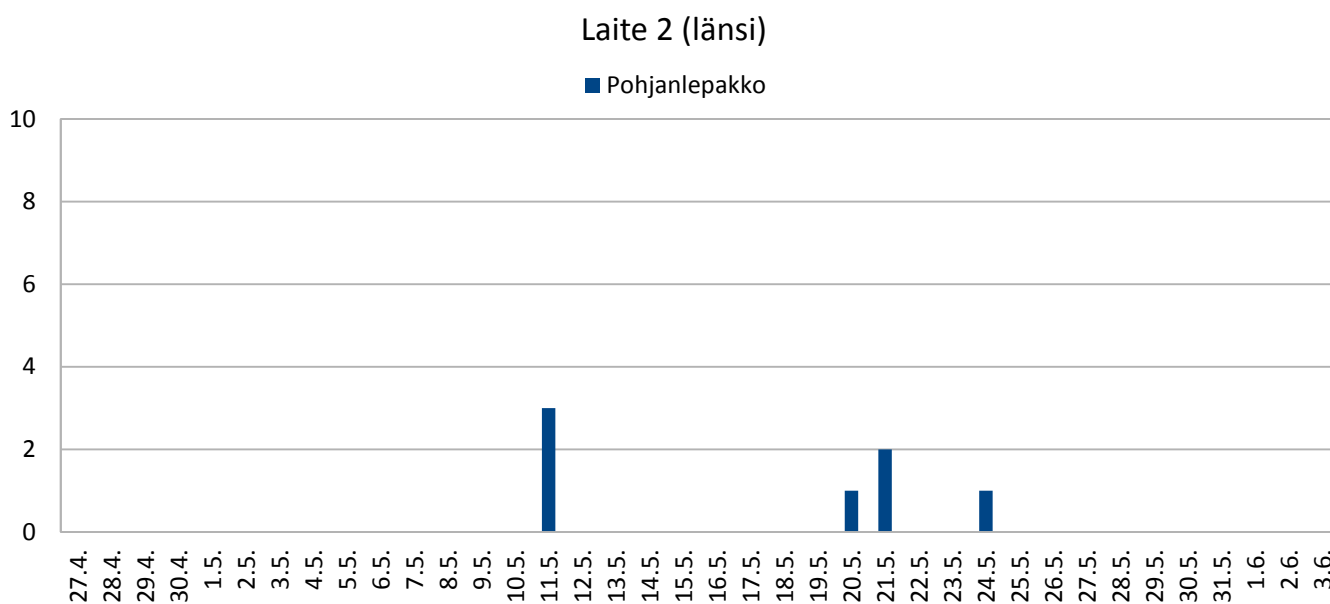
Laji	Laite 1 (pohjoinen)	Laite 2 (länsi)	Laite 3 (itä)	Laite 4 (etelä)	Yhteensä
Pohjanlepakko	11	7	14	0	32

Laitteen 1 aineistossa tavatut vähäiset lepakkohavainnot keskittyivät toukokuun loppupuolelle (kuva 7).



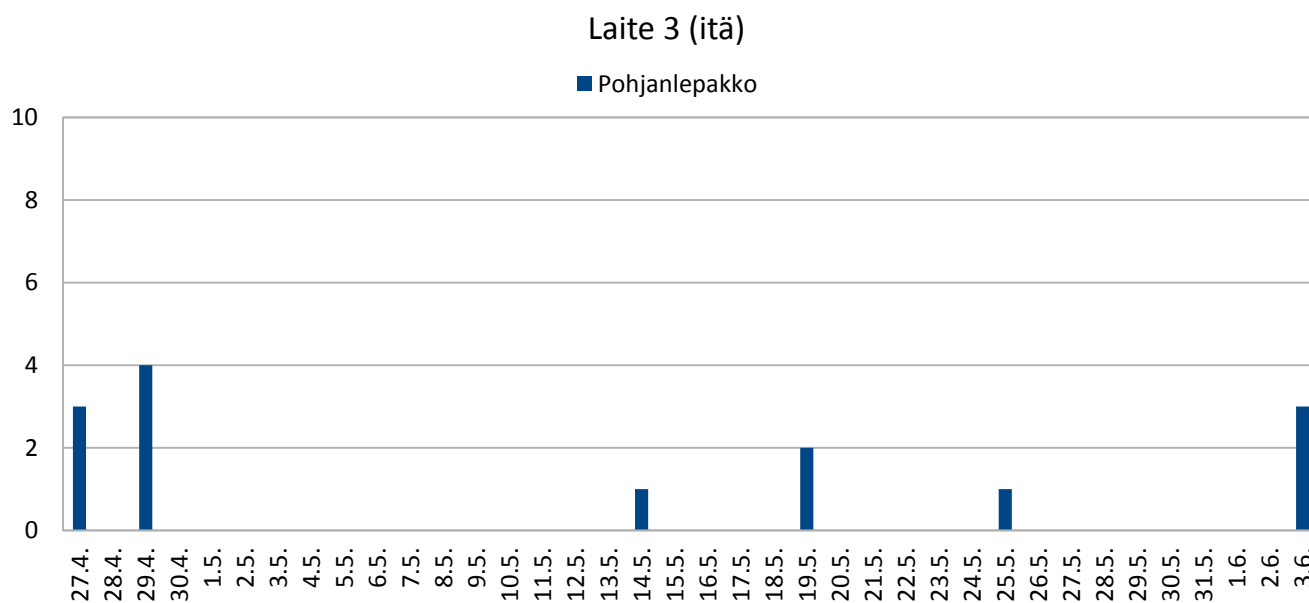
Kuva 7. Päivämääräkohtainen havaintojen lukumäärä selvitysalueella tavatuista lepakkolajeista laitteessa 1.

Laitteen 2 aineistossa ensimmäinen lepakkohavainto tallentui 11.5. (kuva 8). Kokonaishavaintomäärä oli erittäin pieni.



Kuva 8. Päivämääräkohtainen havaintojen lukumäärä selvitysalueella tavatuista lepakkolajeista laitteessa 2.

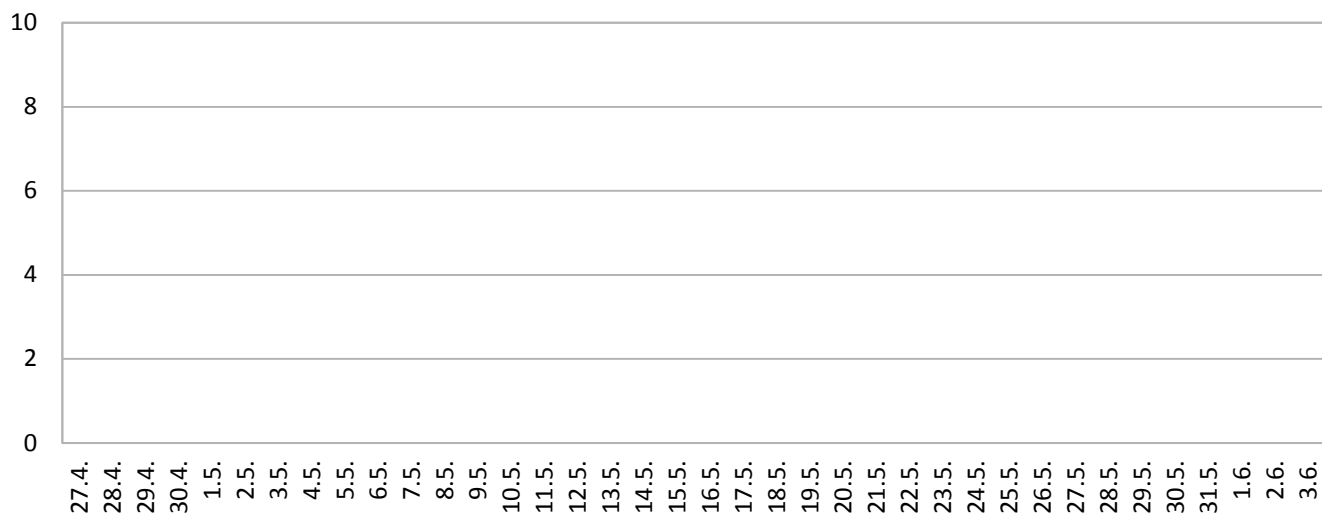
Laitteen 3 aineistossa ensimmäiset lepakkohavainnot tehtiin 27.4. (kuva 9).



Kuva 9. Päivämääräkohtainen havaintojen lukumäärä selvitysalueella tavatuista lepakkolajeista laitteessa 3.

Laitteen 4 aineistossa ei ollut lepakkohavaintoja (kuva 10).

Laite 4 (etelä)



Kuva 10. Päivämääräkohtainen havaintojen lukumäärä selvitysalueella tavatuista lepakkolajeista laitteessa 4.

TULOSTEN TARKASTELUA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimusalueen passiiviseurantalaitteiden tulokset osoittivat, että keväisiä lepakkohavaintoja oli hyvin vähän. Alueella tavattiin ainoastaan maamme yleisintä lajia pohjanlepakkoa. Pohjanlepakot eivät ole kovin herkkiä ympäristön muutoksille, ja ne käyttävät saalistusalueinaan ihmisen muokkaamia elinympäristöjä, kuten metsittyneitä hakkuualueita, joita on tutkimusalueella runsaasti, ja missä myös osa passiiviseurantalaitteista sijaitsi. Laitteiden 1–3 välillä lepakkohavaintomäärissä ei ollut suuria eroja, mutta laitteeseen 4 havaintoja ei ollut kertynyt lainkaan. Havaintojen puuttuminen saattaa johtua lepakoille sopivan ravinnon vähyydestä alueella. Kurikan tutkimusalueella siippahavaintoja ei tehty lainkaan. Viiksi- ja isoviiksisiipat viihtyvät metsäisimmillä alueilla kuin enemmän aukeita paikkoja suosivat pohjanlepakot. Paikallisten siippahavaintojen puuttuminen saattoi siis johtua siipoille sopivien elinympäristöjen vähyydestä sekä passiiviseurantalaitteiden sijoitteluista melko avoimille paikoille. Tutkimusta voidaan kuitenkin pitää riittävän luotettavana muuttavien siippojen selvittämiseksi.

Kaikki havainnot eivät koske siis muuttavia lepakoita vaan joukossa saattaa olla myös paikallisia yksilöitä. Muuttavia ja paikallisia yksilöitä on kuitenkin mahdoton erottaa toisistaan äänitallenteiden perusteella. Tutkimusalueella tavattu pohjalepakko on nykytiedon mukaan Suomessa talvehtiva lyhyen- ja keskimatkan muuttaja.

Kurikan tutkimusalueen selvityksessä ei havaittu vilkasta keväällä tapahtuvaa lepakkomuuttoa, joten tuulivoimaloiden rakentaminen ei vaikuta lepakoihin merkittävästi. Passiiviseurantalaitteiden tulokset antavat kuitenkin vain viitteitä alueen kautta muuttavista lepakkolajeista ja runsauksista. Lepakot voivat muuttaa hyvin leveällä rintamalla, eikä yhden seurantakauden jälkeen muuttoreittejä voida täysin luotettavasti arvioida, koska myös vuosien väliset erot saatavat olla merkittäviä, ja niihin vaikuttaa esimerkiksi sääolosuhteet. Tämän selvityksen ja muiden tutkimusten tulokset kuitenkin osoittavat, että lepakoiden todennäköisimmät muuttoreitit sijaitsevat lähempänä rannikkoalueita tai esimerkiksi suuria vesistölinjoja. Suosituksena on seurata muuttavia lepakoita tuulipuistohankkeen rakennusvaiheessa sekä tuulipuiston valmistumisen jälkeen.

KIRJALLISUUS

Baerwald, EF., Edworthy, J., Holder, M. & Barclay, RMR 2008:

A Large-Scale Mitigation Experiment to Reduce Bat Fatalities at Wind Energy Facilities. The Journal of Wildlife Management 73 (7): 1077–1081.

Barataud, M. 2002:

The World of Bats. Sittelle Publishers. Mens, France.

Barclay, MRM, Baerwald, EF, Gruver, JC 2007:

Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian Journal of Zoology 85: 381–387.

Crawford, RL., Baker, W. 1981:

Bats killed at a north Florida television tower: a 25-year record. Journal of mammalogy 62: 651–652.

EUROBATS 2001:

Agreement of the Conservation of Bats in Europe.

Furmankiewicz, J., Kucharska, M. 2009:

Migration of Bats along a Large River Valley in Southwestern Poland. Journal of Mammalogy 90 (6): 1310–1317.

Jakobsson, N. (toim.) 2008:

Ympäristön- ja luonnonsuojelu 2008. Lakikokoelmat. Edita Publishing Oy. Helsinki.

Kunz, T., Arnet, EB., Erickson, WP., Hoar, AR., Johnson, GD.,

Larkin, RP., Strickland, MD., Thresher, RW., Tuttle, MD. 2007:

Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research, needs, and hypotheses. The Ecological Society of America 5 (6):315–324.

Kuvlesky, JR. P., Brennan, L., Morrison, M., Boydston, K., Ballard, B., Bryant, F. 2007:

Wind Energy Development and Wildlife Conservation: Challenges and Opportunities. The Journal of Wildlife Management 71 (8): 2487–2498.

Lappalainen, M. 2003:

Lepakot. Toinen painos. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki.

Pettersons, G. 2009:

Seasonal migrations of north-eastern populations of nathusius' bat *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera). Myotis 41–42:29–56.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010:
Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja.
Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

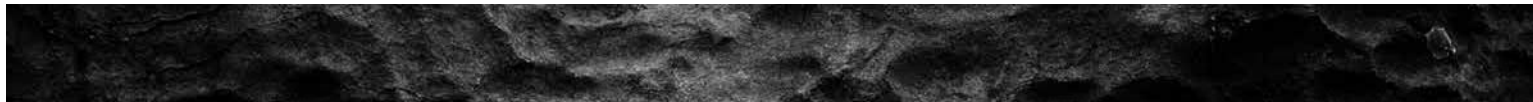
Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:
Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.
Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

**Strickland, D., Arnett, E., Erickson, W., Johnson, D.,
Johnson, G., Morrison, M., Shaffer, J., Warren-Hicks, W. 2011:**
Comprehensive Guide to Studying Wind Energy/Wildlife Interactions.
Prepared for the National Wind Coordinating Collaborative.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys:
http://www.lepakko.fi/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=7
Viitattu 10.8.2012.

Söderman, T. 2003:
Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Ympäristöministeriö a) luontodirektiivin II, IV ja V -liitteiden lajit
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9045&lan=fi#a7>.



Kurikan Joupinkankaan tuulivoimapuiston lepakoiden syysmuuttoselvitys 2014



SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
Raportista	3
Selvitysalueen yleiskuvaus	3
Työstä vastaavat henkilöt	4
Lepakoiden syysmuuttoselvitys	5
Suomen lepakot ja niiden ekologia	5
Lepakoiden suojelu	5
Lepakot ja tuulivoima	6
Aineisto ja tutkimusmenetelmät	7
Tulokset	10
Lajisto ja havaintomäärät	10
Tulosten tarkastelua ja johtopäätökset	13
Kirjallisuus	14

Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:

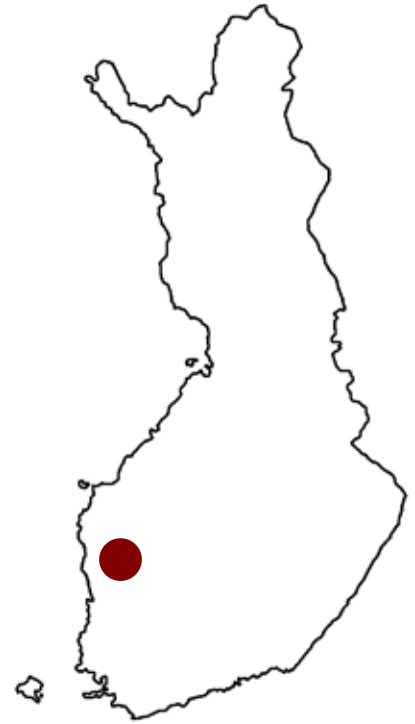
Tuominen, H. & Ahlman, S. 2014: Kurikan Joupinkankaan tuulivoimapuiston lepakoiden syysmuuttoselvitys 2014. Ahlman Group Oy.

JOHDANTO

Tämä raportti esittelee Joupinkangas Wind Farm Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Kurikan Joupinkankaan tuulivoimapuiston lepakoiden syysmuuttoselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida tuulivoimaloiden mahdollisia vaikutuksia lepakoihin.

Yhtiö tutkii Kurikassa Etelä-Pohjanmaalla sijaitsevan Joupinkankaan alueen (kuva 1) soveltuvuutta tuulivoimalle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, kantaverkkoon liittymisasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen ei todennäköisesti sovelleta YVA-lain (486/1994, muutettu 458/2006) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana tuulivoimapuistohanketta toteutettiin lepakoiden syysmuuttoselvitys, jonka tarkoituksena oli selvittää alueen läpi tapahtuvan lepakkomuuton voimakkuutta.



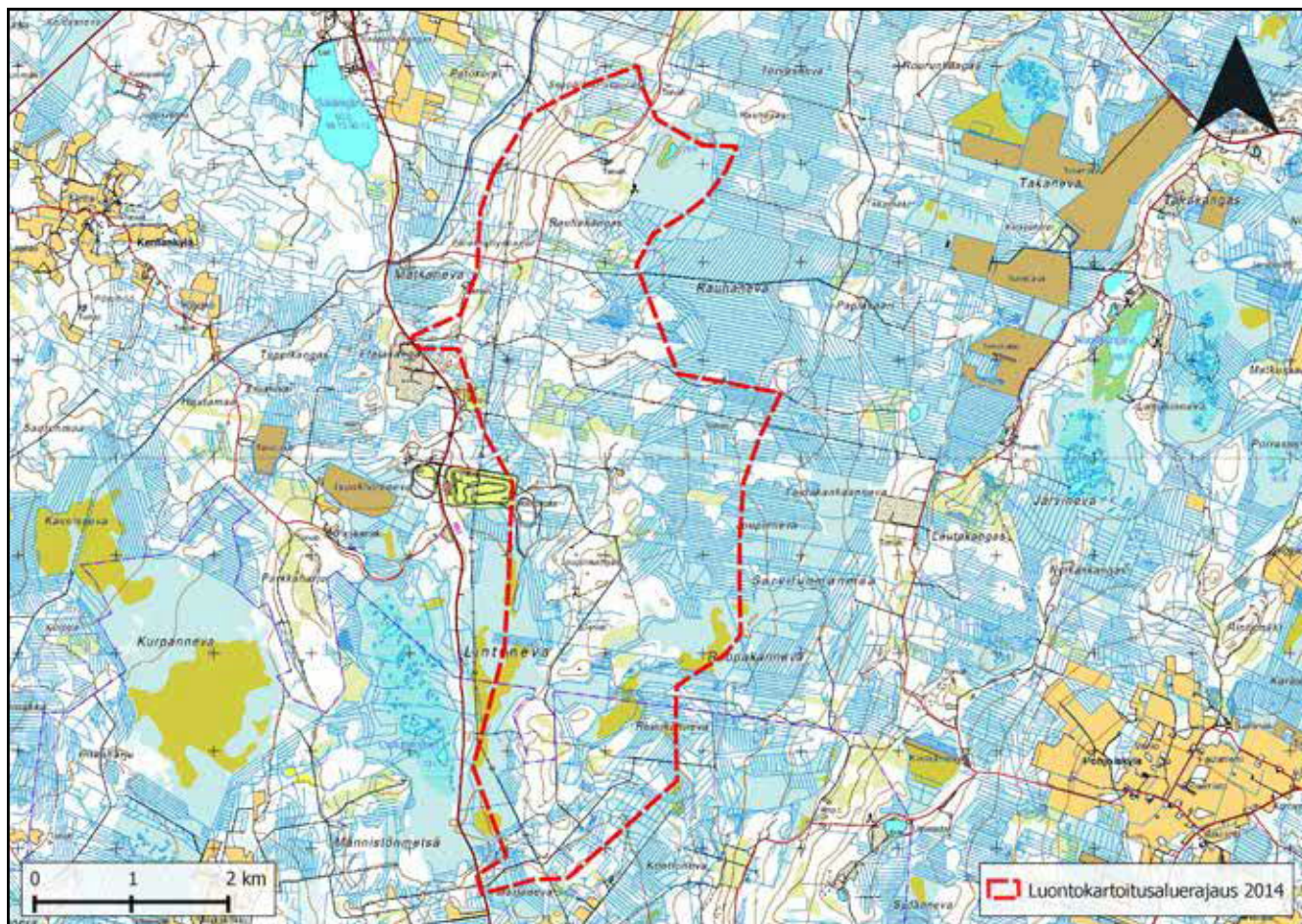
RAPORTISTA

Tässä raportissa esitetään heinäkuun lopun ja syyskuun puolivälin välisenä aikana 2014 toteutetun lepakoiden syysmuuttoselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä seurannan tulokset ja mahdolliset maankäyttösuosituksukset.

SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Suunniteltu hankealue sijaitsee noin 15 kilometriä Kurikan keskustan länsipuolella. Lähellä olevia paikkoja ovat muun muassa eteläpuolinen Norinkylä Teuvan puolella, Jurva luoteispuolella ja Pohjoiskylä kaakkoispuolella (kuva 1).

Hankealue on noin 1 640 hehtaarin laajuinen metsäinen kokonaisuus, johon lukeutuu hyvin runsaasti ojitettuja rämeitä sekä luonnontilaisia soita. Yleisluonteeltaan alue on varsin karu, eikä reheviä ja ravinteikkaita elinympäristöjä ole mainittavasti. Alueella ei ole myöskään pelto-lohkoja tai vesistöjä.



Kuva 1. Tutkimusalueen sijainti (punainen raja).

TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Kurikan Joupinkankaan tuulivoimapuiston lepakoiden syysmuuttoselvityksestä vastasi biologi (FM) ja luontokartoittaja Hanna Tuominen. Raportoinnista vastasi Tuomisen lisäksi luontokartoittaja Santtu Ahlman.

LEPAKOIDEN SYYSMUUTTOSELVITYS

SUOMEN LEPAKOT JA NIIDEN EKOLOGIA

Suomessa on tavattu 13 lepakkolajia, jotka kaikki ovat yöaktiivisia hyönteissyöjiä. Suomen yleisimpiin lepakkolajeihin kuuluvat pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*), viiksisiippa (*Myotis mystacinus*), isoviiksisiippa (*Myotis brandtii*), vesisiippa (*Myotis daubentonii*) sekä korvayökkö (*Plecotus auritus*). Harvinaisempina lajeina tavataan ripsisiippa (*Myotis natteri*), isolepakko (*Nyctalus noctula*), pikkulepakko (*Pipistrellus nathusii*), kääpiölepakko (*Pipistrellus pygmaeus*), vaivaislepakko (*Pipistrellus pipistrellus*), kimolepakko (*Vespertilio murinus*), lampisiippa (*Myotis dasycneme*) ja etelänlepakko (*Eptesicus serotinus*).

Kesällä lepakkonaaraat muodostavat lisääntymisyhdyskuntia, joissa ne synnyttävät tavallisesti yhden poikasen. Urokset oleilevat useimmiten yksitellen tai pieninä ryhminä. Yhdyskunnat hajoavat alkusyksyllä, jolloin poikaset itsenäistyvät. Yöaktiiviset lepakot lepäilevät päivisin suojaisissa paikoissa, kuten puunkoloissa ja rakennuksissa.

Talvella lepakot vaipuvat horrokseen, ja osa Suomen lepakkolajeista muuttaa talvehtimaan etelämmäksi välttääkseen talven kylmiä lämpötiloja ja ravinnon puutetta. Syysmuutto ajoittuu elokuun loppupuolelta syyskuun alkuun ja päämuutto keväällä toukokuulle. Lepakot voidaan jakaa lyhyen, keskipitkän ja pitkän matkan muuttajiin. Suomessa pitkän matkan muuttajia ovat isolepakko, kimolepakko, vaivaislepakko, pikkulepakko sekä kääpiölepakko. Suomessa talvehtivia lyhyen- ja keskimatkan muuttajia ovat pohjanlepakko, korvayökkö ja siippalajit (*Myotis* spp.). Näillä lajeilla saattaa olla myös syksyistä vaellusliikehdintää, mutta sen mittakaavasta ei ole tietoa.

Syksyllä lepakot keräävät rasvavarastoja ja pysähtelevät muutollaan ruokailemaan sekä parittelemaan. Lepakoiden kevätmuuttoa oleskelu- ja pesimäpaikoilleen määrää ravinnon saatavuus (Rydell ym. 2014).

LEPAKOIDEN SUOJELU

Kaikki Suomessa tavatut lepakkolajit ovat luonnonsuojelulailla rauhoitettuja. Maamme lepakot kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajilistaan, ja niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty (luonnonsuojelulaki 49§). Suomi liittyi Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS) vuonna 1999 (Valtionsopimus 104/1999). Sopimuksen mukaan jäsenmaiden tulee pyrkiä säästämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita.

LEPAKOT JA TUULIVOIMA

Suomessa uusien tuulivoima-alueiden suunnittelu ja rakentaminen on tällä hetkellä vilkasta. Suomen tavoitteena on lisätä tuulivoimalla tuotettua sähköä nykyisestä noin 300 megawatista yhdeksään terawattituntiin vuoteen 2025 mennessä. Tuulivoimalla on kuitenkin havaittu olevan häiritseviä ja kuolleisuutta aiheuttavia vaikutuksia joihinkin eläinlajeihin, kuten lepakoihin (Kuvlesky ym. 2007). Vaikka Suomessa lepakkotutkimusta tuulivoimaloihin liittyen on tehty vähän ja varmaa tietoa voimaloiden haitallisuudesta lepakoihin ei ole, on muualla Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa viime vuosina havaittu olevan erityisesti muuttaville lepakoille haitallisia vaikutuksia useiden tuulivoimahankkeiden yhteydessä. Voidaan siis olettaa, että Suomeenkin rakennetut tuulivoimalat voivat olla uhkana muuttaville lepakoille, jos ne sijaitsevat niiden käyttämillä muuttoreiteillä.

Yksi lepakoiden kuolinsyy on se, kun ne törmäävät voimaloiden pyöriviin lapoihin. Myös nopeat ilmanpaineenvaihtelut lapojen läheisyydessä aiheuttavat lepakoille kuolemaan johtavia sisäisiä vaurioita (Strickland ym. 2011). Tarkkaa tietoa ei ole siitä, miksi lepakot törmäävät tuulivoimaloihin, mutta ilmeisesti voimalat houkuttelevat lepakoita useista eri syistä (Barclay ym. 2007). Luultavasti lepakot eivät aina ehdi reagoida nopeasti pyöriviin tuulivoimalan lapoihin. Osa muutolla olevista lepakkolajeista ei aina käytä kaikuluotausta apuna esteiden havaitsemiseen, koska luonnolliset esteet sijaitsevat matalammalla kuin niiden muuttokorkeus (Crawford & Baker 1981). Tuulivoimalat houkuttelevat hyönteisiä valon sekä lämmön vuoksi ja siksi myös lepakoita ruokailemaan voimaloiden läheisyyteen. On myös ehdotettu, että lepakoita houkuttelisivat tuulivoimaloissa syntyvät äänet ja lapojen liike (Kunz ym. 2007).

Lepakoiden muuttoväylät saattavat sijoittua tuulivoimatuotannon kannalta hyvälle paikalle. Lepakot muuttavat usein merien rannikkoalueita pitkin, jotka ovat yleensä tuuliolosuhteiltaan myös tuulivoimalle kannattavia paikkoja (Pettersons 2009). Paikalliset lepakkopopulaatiot liikkuvat lepäily-, pesimäalueen ja ruokailualueen välillä, ja useat lajit saalistavat melko matalalla, joten tuulivoimaloihin törmääminen saattaa olla epätodennäköisempää kuin korkealla ja laajoilla alueilla liikkuville, muuttaville lepakkolajeilla (Kuvlesky ym. 2007). Myös tuulivoimaloiden korkeudella on merkitystä joidenkin lepakkolajien lisääntyneeseen törmäysriskiin. Kuolleisuus nousee, kun tuulivoimalan korkeus on 65 metriä tai sitä korkeampi (Barclay ym. 2007). Lepakkokuolemien on havaittu nousevan matalilla tuulennopeuksilla, koska lepakoille lentäminen on silloin todennäköisesti energiatehokkaampaa tai ne nostavat nopeammilla tuulilla muuttokorkeutta ja törmäykset tuulivoimaloihin vähenevät (Baerwald ym. 2008).

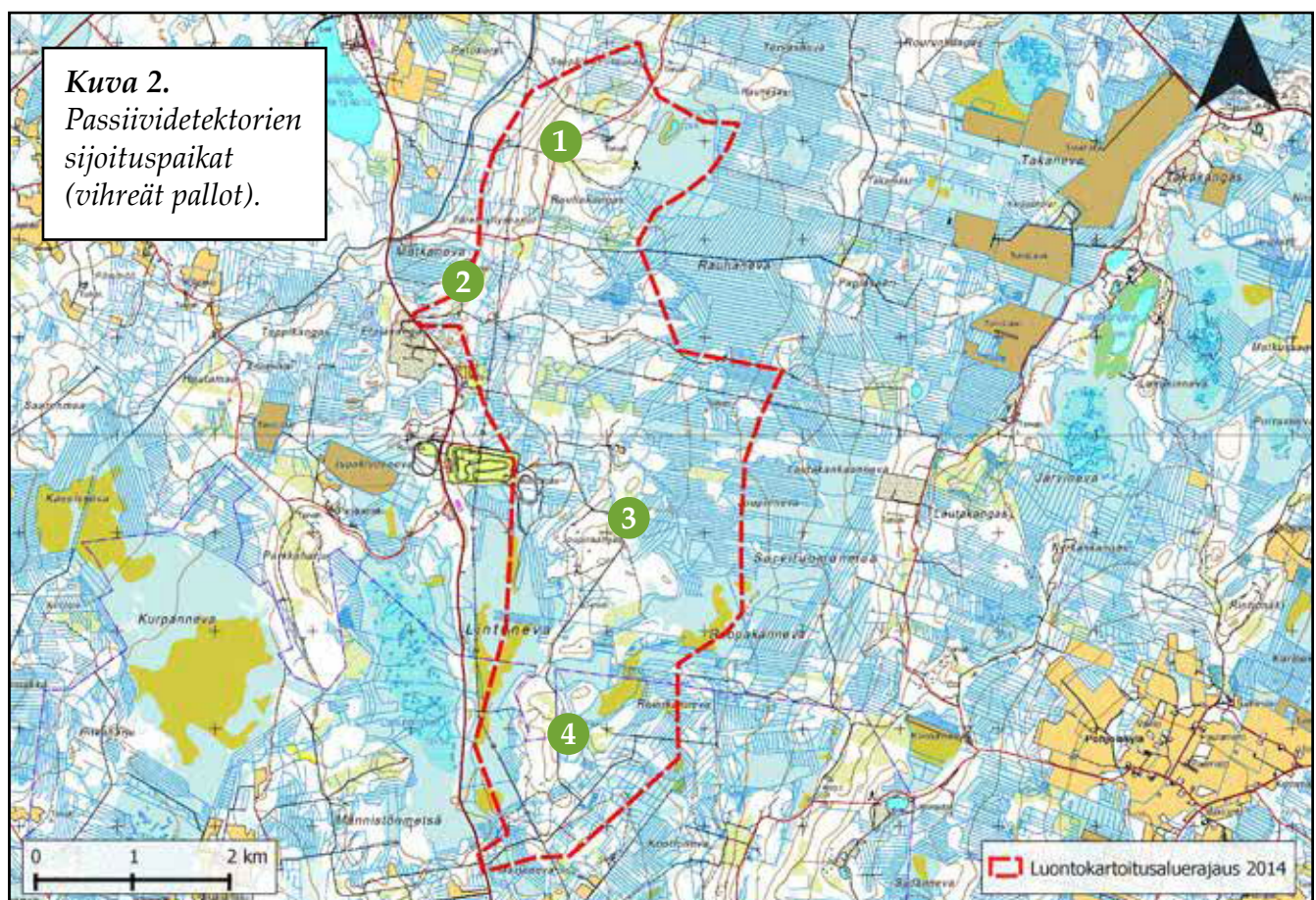
Tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutukset lepakoihin vaihtelevat alueiden välillä. Tuulivoimapuistot olisi hyvä sijoittaa paikoille, joissa haittavaikutukset lepakoille ja muille eläinlajeille olisivat mahdollisimman vähäiset (Kuvlesky 2007). Huolellisella alueiden valinnalla sekä suunnittelutyöllä pystytään minimoimaan tuulivoimaloiden haitallisia vaikutuksia. Mahdollisten vaikutusmekanismien sekä riskitekijöiden tunnistaminen edellyttävät usein laajaa käsitystä alueella esiintyvistä lepakkolajistosta sekä niiden ekologiasta.

AINEISTO JA TUTKIMUSMENETELMÄT

Lepakoiden muutonseurantakartoitus toteutettiin neljällä automaattisella Song Meter SM2Bat+-passiiviseurantadetektorilla, jotka tallensivat alueella havaitut ultraäänit muistikorteille. Karttoitusalueella ei sijainnut suuria vesistöalueita, jokia tai maaston muodoltaan ympäristöstä erottuvia alueita, joita lepakot saattavat käyttää muuttoväylinään. Detektorit sijoitettiin kartta-tarkastelun ja maastokäynnin perusteella istutetuilla hakkuualoille tai muuten matalapuustoisille paikoille, joissa puuston korkeus oli 2–4 metriä (kuva 2).

Detektorien kaksi mikrofonia asennettiin 1–45 metrin etäisyydelle detektorista (kuva 3–6). noin 2–4 metriä korkeisiin puihin (taulukko 1). Molemmilla paikoilla mikrofoni asennettiin muun kasvillisuuden yläpuolelle ja ylimmän latvuserroksen tasolle, jotta ultraäänien esteetön kuuluvuus voitiin varmistaa. Äänityslaitteet olivat maastossa yhtäjaksoisesti aikavälillä 26.7.–15.9. Tallentamisen aloitusajankohta säädettiin siten, että se alkoi tunti ennen auringon laskua ja päättyi tunnin auringon nousun jälkeen. Detektoreita huollettiin kerran viikossa, jolloin äänityslaitteen virranlähteenä toimiva akku ja muistikortit vaihdettiin uusiin. Kertynyt data analysoitiin Analook-ääniohjelman avulla.

Lepakoita ei aina voida määrittää lajilleen ääni- tai näköhavaintojen perusteella. Lajipari viiksisippa/isoviiksisippa on joskus erotettavissa ainoastaan anatomisten rakenteiden perusteella. Joskus myös siippalajeja (viiksi-, isoviiksi-, vesi- sekä ripsisiippa) on tietyissä olosuhteissa mahdotonta erottaa toisistaan.

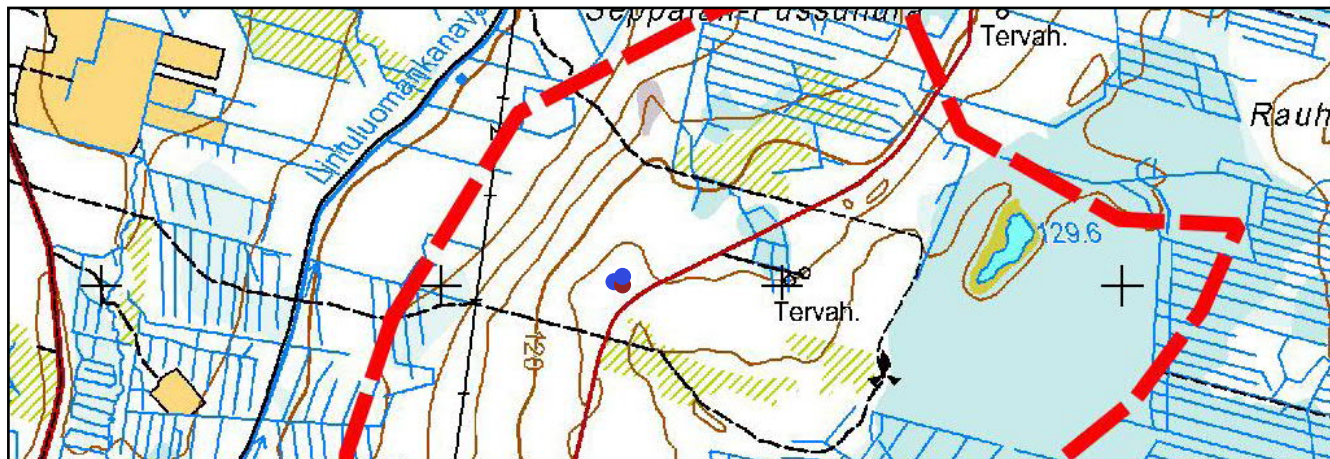


<i>Laite</i>	<i>N / lat</i>	<i>E / lon</i>
Song Meter (laite 1, pohjoinen)	6956974	245540
Oikea mikrofoni	6956982	245516
Vasen mikrofoni	6956993	245542
Song Meter (laite 2, länsi)	6955507	244495
Oikea mikrofoni	6955477	244485
Vasen mikrofoni	6955519	244507
Song Meter (laite 3, itä)	6953191	246144
Oikea mikrofoni	6953174	246129
Vasen mikrofoni	6953180	246168
Song Meter (laite 4, etelä)	6950974	245534
Oikea mikrofoni	6950953	245552
Vasen mikrofoni	6951003	245527

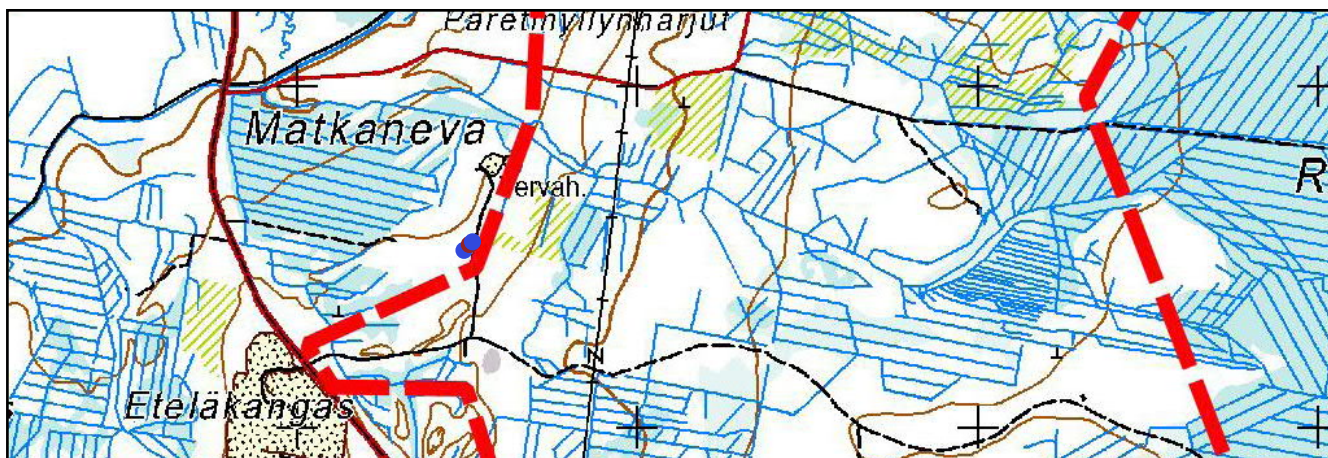
Taulukko 1.

Song Meter -passiiviseuranta-
detektorien ja mikrofoni-
koordinaattitiedot
(ETRS-TM35FIN -tasokoordinaatit).

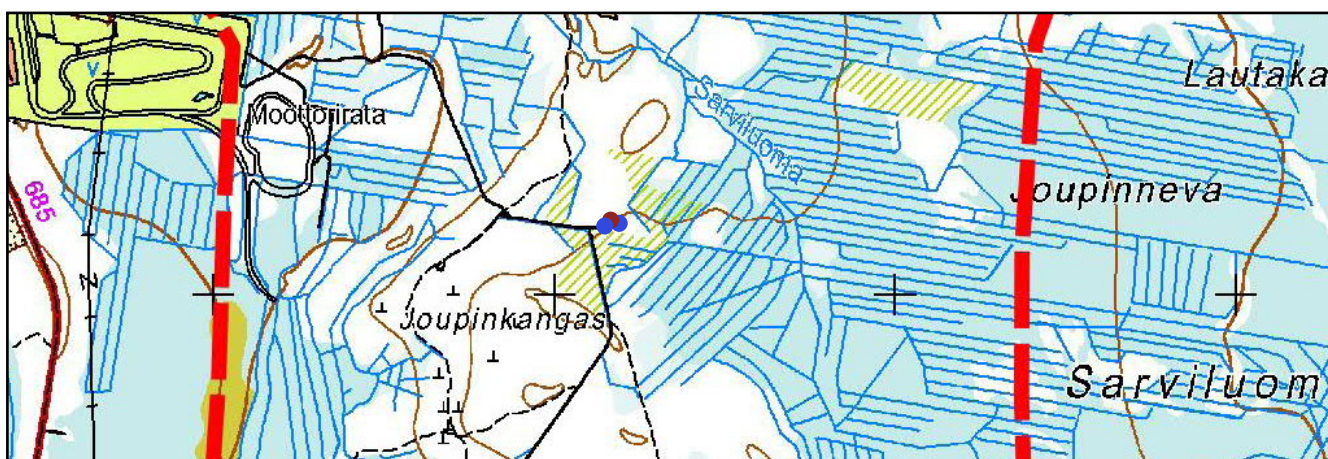
Kuva 3. Pohjoisimman (laite 1) Song Meter -passiiviseurantadetektorin (punainen ympyrä) ja mikrofoni- (sinisen ympyrät) tarkat sijainnit hankealueella.



Kuva 4. Läntisimmän (laite 2) Song Meter -passiiviseurantadetektorin (punainen ympyrä) ja mikrofonien (sinisen ympyrät) tarkat sijainnit hankealueella.



Kuva 5. Itäisimmän (laite 3) Song Meter -passiiviseurantadetektorin (punainen ympyrä) ja mikrofonien (sinisen ympyrät) tarkat sijainnit hankealueella.



Kuva 6. Eteläisimmän (laite 4) Song Meter -passiiviseurantadetektorin (punainen ympyrä) ja mikrofonien (sinisen ympyrät) tarkat sijainnit hankealueella.



TULOKSET

Lajisto ja havaintomäärät

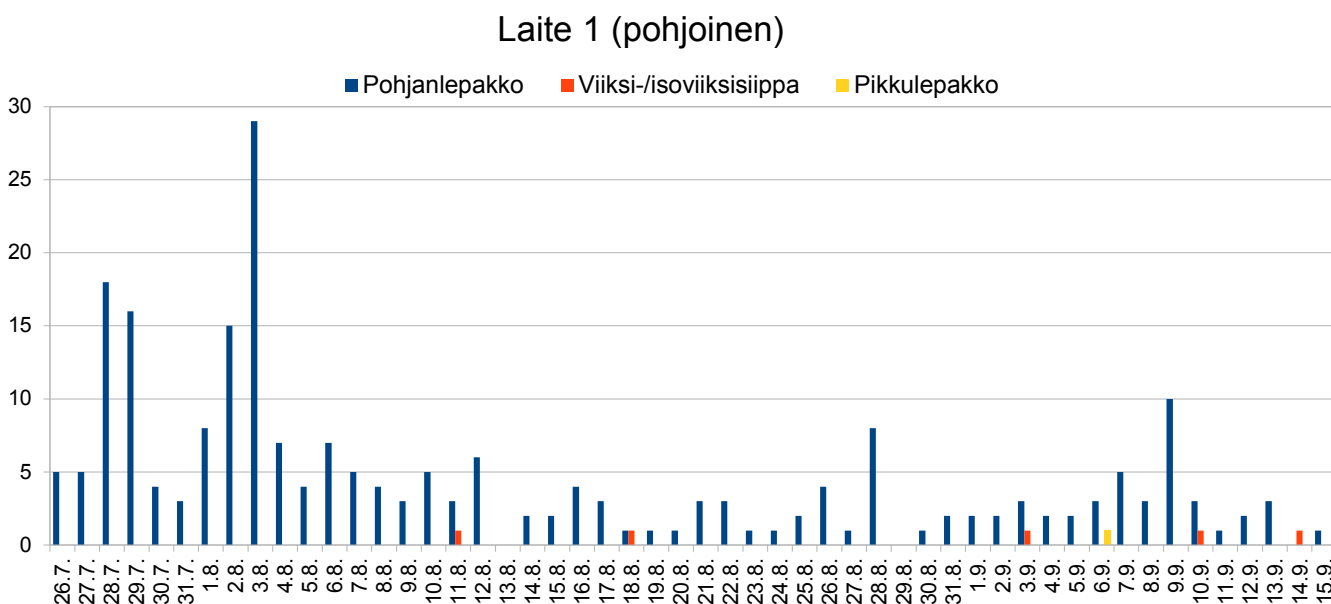
Joupinkankaan tutkimusalueella tavattiin pohjanlepakoita, viiksi-/isoviiksisiippoja ja pikkulepakoita. Pohjanlepakko on maamme yleisin lepakko, jonka levinneisyys ulottuu miltei koko Suomeen. Yleisimmät siippalajimme ovat viiksi- ja isoviiksisiippa. Pikkulepakko on melko yleinen Etelä-Suomessa.

Aineistosta laskettiin viiden minuutin jaksoilla tehtyjen lepakkohavaintojen lukumäärä. Neljän laitteen aineistossa havaintoja kertyi yhteensä 677 (taulukko 2). Pysyvien passiiviseurantalaitteiden havainnot on esitetty kuvissa 7–10 päivämääräkohtaisesti kunkin laitteen kohdalla.

Taulukko 2. Joupinkankaan lepakoiden muutonseurantahavainnot syksyllä 2014.

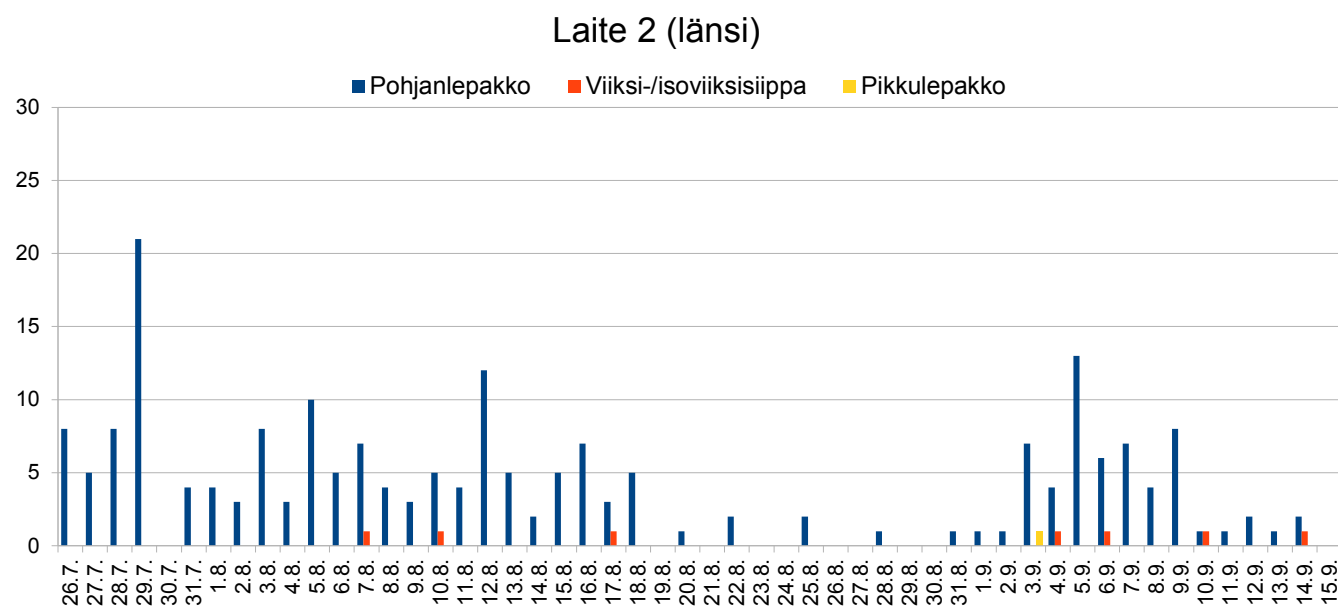
Laji	Laite 1 (pohjoinen)	Laite 2 (länsi)	Laite 3 (itä)	Laite 4 (etelä)	Yhteensä
Pohjanlepakko	229	206	140	73	648
Viiksi-/isoviiksisiippa	5	7	7	3	22
Pikkulepakko	1	1	3	2	7
Yhteensä	235	214	150	78	677

Laitteen 1 aineistossa oli eniten pohjanlepakkohavaintoja. Pikkulepakkohavainto tallentui laitteeseen 6.9. (kuva 7).



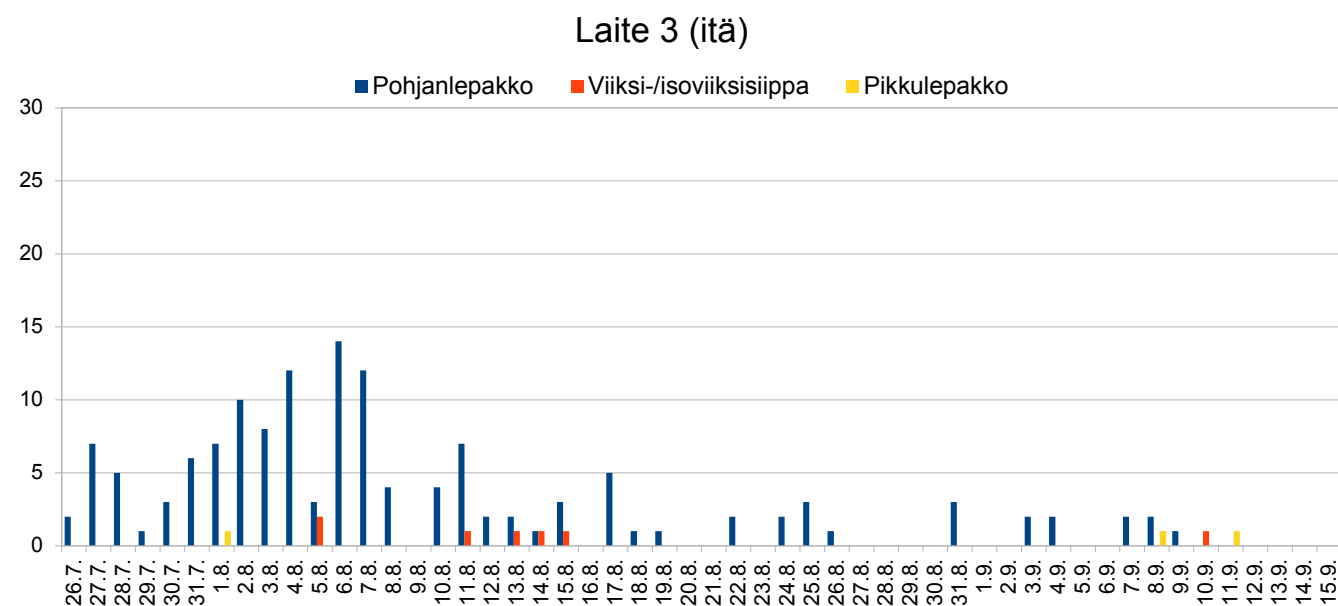
Kuva 7. Päivämääräkohtainen havaintojen lukumäärä selvitysalueella tavatuista lepakkolajeista laitteessa 1.

Laitteen 2 aineistossa oli pohjanlepakoiden lisäksi seitsemän viiksi-/isoviiksisiippaa sekä yksi pikkulepakko, joka tallentui 3.9. (kuva 8).



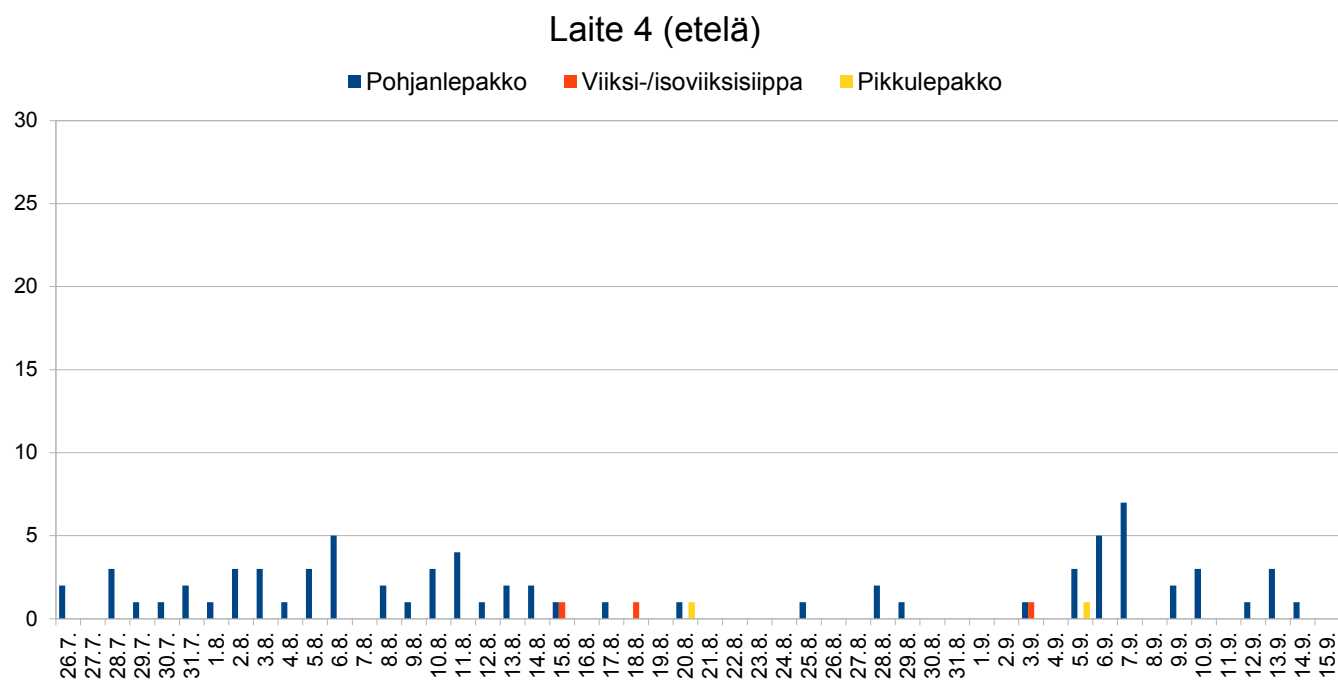
Kuva 8. Päivämääräkohtainen havaintojen lukumäärä selvitysalueella tavatuista lepakkolajeista laitteessa 2.

Laitteen 3 aineistossa lepakkohavainnot keskittyivät elokuun alkupuolelle. Pikkulepakkohavainnot tallentuivat 1.8., 8.9. ja 11.9. (kuva 9).



Kuva 9. Päivämääräkohtainen havaintojen lukumäärä selvitysalueella tavatuista lepakkolajeista laitteessa 3.

Laitteen 4 aineistossa oli hyvin vähän lepakkohavaintoja.
Pikkulepakkohavainto tallentui 20.8. ja 5.9. (kuva 10).



Kuva 10. Päivämääräkohtainen havaintojen lukumäärä
selvitysalueella tavatuista lepakkolajeista laitteessa 4.

TULOSTEN TARKASTELUA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimusalueen passiiviseurantalaitteiden tulokset osoittivat, että Joupinkankaan yleisin lepakko oli pohjanlepakko, joka on Suomessa laajimmalle levinnyt. Laji käyttää mielellään saalistusalueinaan ihmisen muokkaamia elinympäristöjä, kuten metsittyneitä hakkuualueita, joita on tutkimusalueella runsaasti, ja missä myös passiiviseurantalaitteet sijaitsivat. Siippalajeista alueella tavattiin vähäisästi viiksi-/isoviiksisiippoja. Nämä lajit viihtyvät metsäisimmillä alueilla kuin enemmän aukeita paikkoja suosivat pohjanlepakot. Paikallisten siippahavaintojen vähyys saattoi johtua niille sopivien elinympäristöjen vähydestä ja passiiviseurantalaitteiden sijoitteluista melko avoimille paikoille. Muuttavista pikkulepakoista tehtiin tutkimusalueella yhteensä seitsemän havaintoa pääosin syyskuun alkupuolella. Pikkulepakoita tavataan pesimäaikaan rannikolla ja eteläisimmässä Suomessa. Syksyllä pikkulepakot muuttavat Suomen kautta talvehtimaan muualle Eurooppaan, jolloin myös havaintoja saadaan enemmän ja laajemmalta alueelta.

Tutkimusalueella lepakkohavaintoja oli melko vähän suhteessa kuuden viikon seuranta-jaksoon. Eri passiiviseurantalaitteiden lepakkohavaintomäärissä oli pieniä eroja, jotka johtuivat todennäköisesti lepakoille sopivan ravinnon vaihteluista laitteiden lähiympäristössä.

Kaikki havainnot eivät koske siis muuttavia lepakoita vaan joukossa on myös paikallisia yksilöitä. Muuttavia ja paikallisia yksilöitä on kuitenkin mahdoton erottaa toisistaan äänitalenteiden perusteella. Tutkimusalueella tavatut pohjalepakko- ja siippalajit ovat nykytiedon mukaan Suomessa talvehtiva lyhyen- ja keskimatkan muuttajia, kun taas pikkulepakko on pitkän matkan muuttaja.

Joupinkankaan tutkimusalueen selvityksessä ei havaittu vilkasta syksyllä tapahtuvaa lepakkomuuttoa, joten tuulivoimaloiden rakentaminen ei vaikuta lepakoihin merkittävästi. Passiiviseurantalaitteiden tulokset antavat kuitenkin vain viitteitä alueen kautta muuttavista lepakkolajeista ja runsauksista. Lepakot voivat muuttaa hyvin leveällä rintamalla, ja alueella käytetyillä neljällä passiiviseurantalaitteella ei pystytty tutkimaan koko rajausta täysin kattavasti. Yhden seurantakauden jälkeen muuttoreittejä ei voida täysin luotettavasti arvioida, koska myös vuosien väliset erot saatavat olla merkittäviä, ja niihin vaikuttaa esimerkiksi sääolosuhteet. Tämän selvityksen ja muiden tutkimusten tulokset kuitenkin osoittavat, että lepakoiden todennäköisimmät muuttoreitit sijaitsevat lähempänä rannikkoalueita tai esimerkiksi suuria vesistölinjoja.

KIRJALLISUUS

Baerwald, EF., Edworthy, J., Holder, M. & Barclay, RMR 2008:

A Large-Scale Mitigation Experiment to Reduce Bat Fatalities at Wind Energy Facilities. The Journal of Wildlife Management 73 (7): 1077–1081.

Barataud, M. 2002:

The World of Bats. Sittelle Publishers. Mens, France.

Barclay, MRM, Baerwald, EF, Gruver, JC 2007:

Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian Journal of Zoology 85: 381–387.

Crawford, RL., Baker, W. 1981:

Bats killed at a north Florida television tower: a 25-year record. Journal of mammalogy 62: 651–652.

EUROBATS 2001:

Agreement of the Conservation of Bats in Europe.

Furmankiewicz, J., Kucharska, M. 2009:

Migration of Bats along a Large River Valley in Southwestern Poland. Journal of Mammalogy 90 (6): 1310–1317.

Jakobsson, N. (toim.) 2008:

Ympäristön- ja luonnonsuojelu 2008. Lakikokoelmat. Edita Publishing Oy. Helsinki.

Kunz, T., Arnet, EB., Erickson, WP., Hoar, AR., Johnson, GD.,

Larkin, RP., Strickland, MD., Thresher, RW., Tuttle, MD. 2007:

Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research, needs, and hypotheses. The Ecological Society of America 5 (6):315–324.

Kuvlesky, JR. P., Brennan, L., Morrison, M., Boydston, K., Ballard, B., Bryant, F. 2007:

Wind Energy Development and Wildlife Conservation: Challenges and Opportunities. The Journal of Wildlife Management 71 (8): 2487–2498.

Lappalainen, M. 2003:

Lepakot. Toinen painos. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki.

Pettersons, G. 2009:

Seasonal migrations of north-eastern populations of nathusius' bat *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera). Myotis 41–42:29–56.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010:

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Rydell, J., Bach, L., Bach, P., Diaz, L. G., Furmankiewicz, J., Hagner-Wahlsten, N., Kyheröinen, E-M., Lilley, T., Masing, M., Meyer, M. M., Petersons, G., Suba, J., Vasko, V., Vintulis, V. & Hedenström, A. 2014:

Phenology of migratory bat activity across the Baltic Sea and the south-eastern North Sea. *Acta Chiropterologica* 16 (1):139–147. Museum and Institute of Zoology PAS doi.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.

Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

Strickland, D., Arnett, E., Erickson, W., Johnson, D.,

Johnson, G., Morrison, M., Shaffer, J., Warren-Hicks, W. 2011:

Comprehensive Guide to Studying Wind Energy/Wildlife Interactions.

Prepared for the National Wind Coordinating Collaborative.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys:

http://www.lepakko.fi/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=7

Viitattu 10.8.2012.

Söderman, T. 2003:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Ympäristöministeriö a) luontodirektiivin II, IV ja V -liitteiden lajit

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9045&lan=fi#a7>.

