

Vastaanottaja
PROKON Wind Energy Finland Oy

Asiakirjatyyppi
YVA-selostuksen liite 6B: Lepakkoselvitys

Päivämäärä
29.11.2013

Viite
1510002089-002

MUTKALAMMIN TUULIVOIMAHANKKEEN
LUONTOSELVITYKSET 2012-2013
LEPAKKOSELVITYS

MUTKALAMMIN TUULIVOIMAHANKKEEN LUONTOSELVITYKSET 2012-2013

Päivämäärä 4.11.2013
Laatija Petri Hertteli
Tarkastaja Hannu Tikkanen

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
1.1	Suomen lepakot	1
1.2	Lepakoiden suojelu	1
1.3	Lepakot ja tuulivoima	1
2.	MENETELMÄT	2
3.	LAJISTO JA HAVAINNOMÄÄRÄT SELVITYSALUEELLA	5
3.1	Merkittävimmät havainnot	11
4.	LEPAKOILLE TÄRKEÄT ALUEET SELVITYSALUEELLA	13
4.1	Lepakoiden muuttoreitit	15
5.	JOHTOPÄÄTÖKSET JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT	16
6.	LÄHTEET	17

1. JOHDANTO

1.1 Suomen lepakot

Suomessa on tavattu yhteensä 13 lepakkolajia. Näistä kuuden on havaittu lisääntyvän maassamme. Yleisin ja laajimmalle levinnyt on pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*), jota tavataan Lapista myöten. Sen lisäksi yleisesti esiintyviä lajeja ovat viiksisiiippa (*Myotis mystacinus*), isoviiksisiiippa (*M. brandtii*) ja vesisiiippa (*M. daubentonii*) sekä korvayökkö (*Plecotus auritus*). Muut Suomessa tavatuista lajeista esiintyvät harvinaisempina lähinnä etelärannikon tuntumassa. Puutteellisen seurannan vuoksi kaikkien lajien esiintymisalueita ei kuitenkaan toistaiseksi tunneta tarkkaan.

Suomessa esiintyvät lepakot ovat kaikki hyönteissyöjiä. Ne saalistavat öisin ja lepäävät päivän suojaisissa paikassa. Päiväpiiloiksi sopivat esimerkiksi puunkolot ja rakennukset, jotka sijaitsevat lähellä ruokailualueita. Runsaimmin lepakoita esiintyy maan eteläosan kulttuuriympäristöissä. Laajoilla metsäalueilla ne ovat harvinaisempia, etenkin kun sopivien kolopuiden määrä on metsätalouden vuoksi vähentynyt.

Talven lepakot viettävät horroksessa. Ne siirtyvät syksyllä talvehtimispaikkoihin, jollaisiksi käyvät mm. kallioluolat ja rakennukset. Osa lepakoista voi muuttaa syksyllä pidempiäkin matkoja etelään talvehtimaan. Muuttokäyttäytyminen vaihtelee lajista ja elinalueesta riippuen, ja siitä tiedetään toistaiseksi varsin vähän. On kuitenkin arveltu, että lepakoiden muuttoreitit seuraavat rannikkoa tai vastaavia yhtenäisiä vesialueita, joita pitkin niiden on helppo suunnistaa.

1.2 Lepakoiden suojelu

Kaikki Suomen lepakkolajit kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittuihin lajeihin. Tämä tarkoittaa, että niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on kiellettyä (luonnonsuojelulaki 49 §). Kaikki lepakkolajit on myös rauhoitettu luonnonsuojelulain 38 §:n nojalla. Tämän lisäksi Suomi on allekirjoittanut lepakoiden suojelua koskevan kansainvälisen EUROBATS-sopimuksen, joka velvoittaa mm. lepakoiden talvehtimispaikkojen, päiväpiilohenkilöiden ja tärkeiden ruokailualueiden säilyttämiseen.

Lepakoiden suurin uhkatekijä on sopivien elinympäristöjen vähentyminen. Maatalousympäristöjen yksipuolistuminen ja lisääntynyt kemikaalien käyttö vähentävät saatavilla olevaa ravintoa; tiiviimpi rakentaminen ja metsätalous puolestaan päiväpiilopaikkoja. Viimeisimmässä Suomen lajin uhanalaisuusarvioinnissa ripsisiiippa (*M. nattereri*) on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) ja pikkulepakko (*Pipistrellus nathusii*) vaarantuneeksi (VU). Näistä ripsisiiippa on myös määrätty luonnonsuojeluasetuksessa erityistä suojelua vaativaksi lajiksi.

1.3 Lepakot ja tuulivoima

Tuulivoimalat aiheuttavat lepakolle haittaa pääasiassa törmäyskuolleisuuden kautta. Suoran törmäämisen lisäksi roottoreiden pyörimisen aiheuttama äkillinen ilmanpaineen muutos voi aiheuttaa lepakolle sisäisiä vaurioita (ns. barotrauma). Tuulivoimaloista on havaittu olevan haittaa erityisesti muuttaville lepakolle. Muuttavat lepakot lentävät tavanomaista korkeammalla ja käyttävät kaikuluotausta harvemmin kuin saalistaessaan, mikä lisää niiden riskiä törmätä voimaloihin. Paikalliset, saalistavat lepakot lentävät pääasiassa voimalan rottoreita alempana, jolloin törmäysriski on pienempi; kuitenkin myös saalistavien lepakoiden on Keski-Euroopassa havaittu törmäävän voimaloihin (Viite?). Lepakolle aiheutuvaa haittaa voidaan vähentää sijoittamalla tuulivoimalat sivuun lepakoiden käyttämiltä muuttoreiteiltä sekä tärkeimmiltä lisääntymis- ja ruokailupaikoilta. Lisäksi on mahdollista pysäyttää tuulivoimaloita pimeään ajaksi lepakoiden tärkeimpään muuttoaikaan.

2. MENETELMÄT

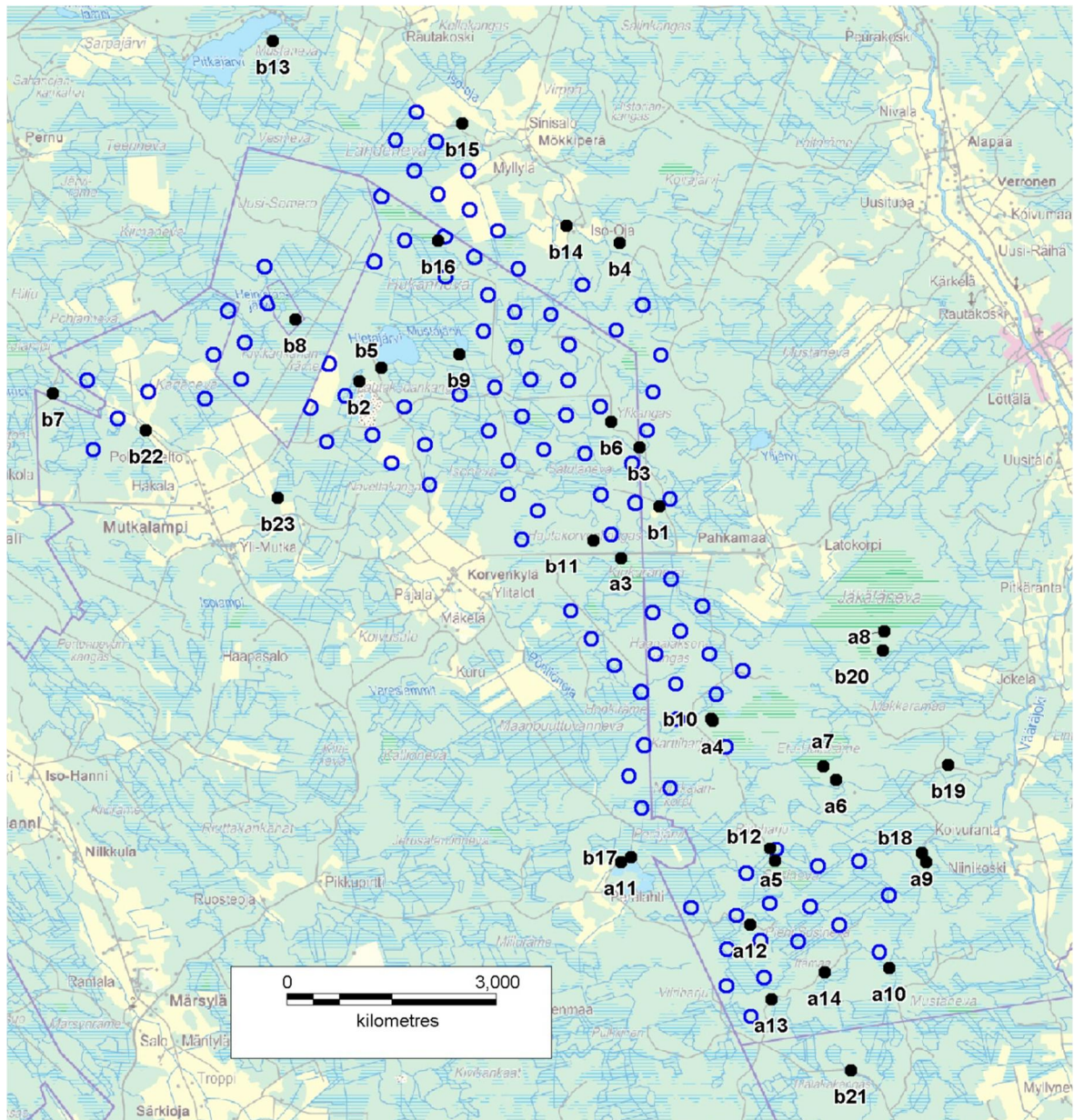
Lepakkoselvityksen laajuutta tutkimusalueella ohjaavat lepakoiden esiintymisen todennäköisyys sekä niihin kohdistuvien vaikutusten suuruus. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen lepakkokartoitusohjeen (2011) mukaan, mitä suurempi on lepakoiden esiintymisen todennäköisyys ja vaikutukset tutkimusalueella, sitä tarkempia ja laajempia selvityksiä tulee tutkimusalueelle kohdentaa (ks. kuva 1). Lepakkolajien esiintymisen todennäköisyyden arvioinnin perusteella päädyttiin suorittamaan varsinainen kartoitus. Hankealue on laaja ja kulttuurivaikutteisessa metsä- ja maaseutumosaiikissa ja asutuksen läheisyydessä pohjanlepakon esiintyminen saattaa olla paikoitellen runsasta myös pohjoisemmas Suomessa. Mahdollisuus siippalajienkin esiintymiselle on potentiaalinen. Lisäksi suunniteltava hanke luokitellaan sellaiseksi, että sillä saattaisi olla heikentäviä vaikutuksia tutkittavan lajiryhmän kannalta sijoituessaan epäedullisesti.

Vaikutus lepakoihin	Lepakoiden esiintymisen todennäköisyys			
	Korkea	Kohtalainen	Pieni	Epätodennäköinen
Suuri vaikutus	tarkka selvitys	tarkka selvitys	esiselvitys, jossa arvioidaan tarve	seurataan tilannetta
Kohtalainen vaikutus	tarkka selvitys	tarkka selvitys	esiselvitys, jossa arvioidaan tarve	seurataan tilannetta
Pieni vaikutus	tarkka selvitys	esiselvitys, jossa arvioidaan tarve	taustatiedot, arvioidaan tarve, seurataan	harkitaan seuraamista
Ei odotettua vaikutusta	taustatiedot, arvioidaan tarve, seurataan	ei vaatimuksia, voidaan seurata	ei vaatimuksia, voidaan seurata	ei vaatimuksia

Kuva 1. Lepakkokartoituksen tarpeen ja tarkkuuden arviointiin käytettävä taulukko (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry, 2011)

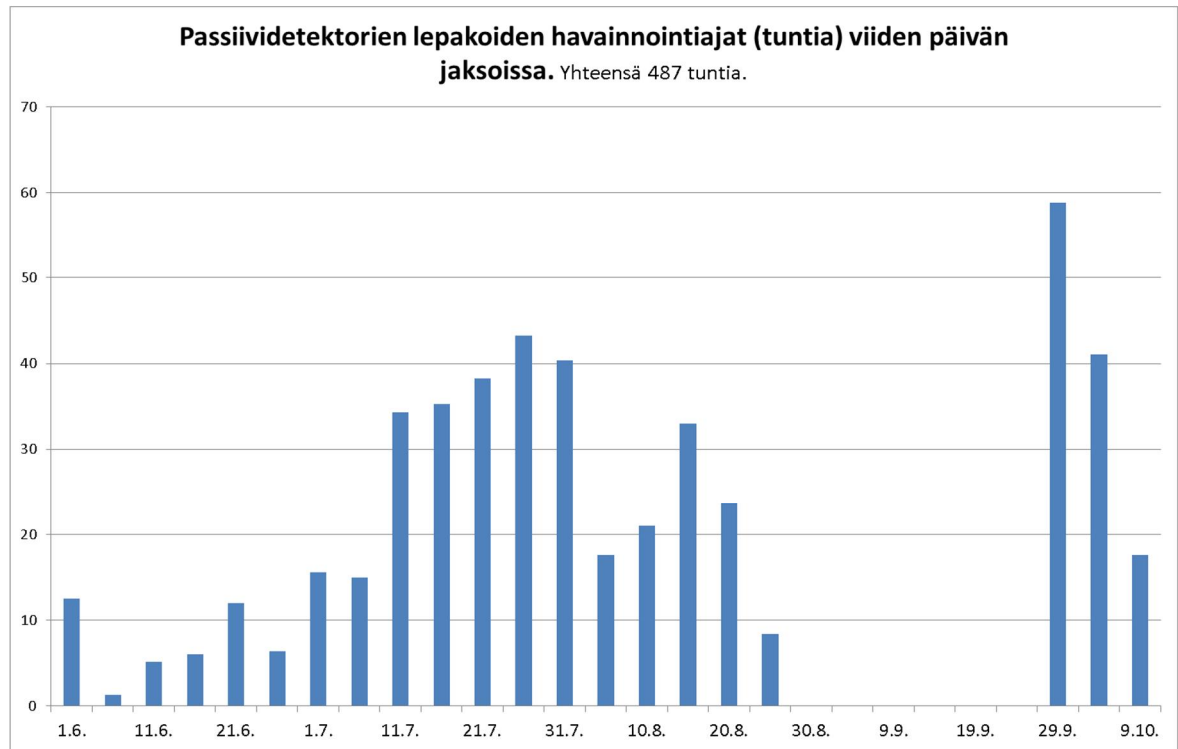
Lepakkoselvityksen maastotutkimukset kohdennettiin lepakoiden potentiaalisille esiintymisalueille toisaalta sellaisten alueiden tuntumaan, joille suunnitellaan rakentamista. Selvitykset laadittiin siten, että voidaan todeta mitä lajeja alueella esiintyy ja mitkä alueet ovat lajien kannalta keskeisiä. Maastotyöt suunniteltiin kartta- ja ilmakuvatarkastelujen sekä luontoselvityksen maastokäyntien perusteella. Kartoitusreitit suunniteltiin kattamaan potentiaaliset lepakoille tärkeät alueet: vesistöt, rehevät metsät, rakennettuja alueita sivuten sekä myös kivikoita, joita alueella esiintyy runsaasti. Epäedulliset kohteet, kuten hakkuuaukot, nuoret taimikot ja pensaikot sekä laajat peltoalueet jätettiin pääosin kartoituksen ulkopuolelle, koska niiden merkitys on lepakoiden kannalta vähäisempi. Aktiiviseurannan havainnot täydentävät passiiviseurannan tuloksia. Lepakkokartoituksen maastotöihin osallistuivat kartoittajat Mika Sievänen ja Marko Knuutila sekä luontokartoittaja (EAT), ympäristösuunnittelija (AMK) Petri Hertteli Rambollista. Raportoinnista vastaa Petri Hertteli.

Lepakoiden esiintymistä selvitysalueella kartoitettiin reilun kolmen kuukauden ajan 30.5. – 9.10.2012 välisenä aikana käyttäen hyväksi sekä aktiivi- että passiiviseurantamenetelmiä. Lisäksi muiden luontoselvityskäyntien yhteydessä arvioitiin potentiaalisia lepakoiden käyttämiä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä ruokailumaastoja suunniteltujen tuulivoimalaitosten ympäristössä. Hankealueelle oli vaihtuvin paikoin sijoitettuna kaksi passiiviseurantadetektoria (Song Meter SM2BAT, Wildlife Acoustics), joka äänittivät jatkuvatoimisesti lepakoiden ultraääniä laitteen muistikortille. Nämä ns. passiividetektorit kiinnitettiin puuhun noin 1-3 metrin korkeudelle. Passiividetektorilaitetta siirreltiin muutamien päivien tai viikon välein eri puolille hankealuetta mahdollisimman kattavan kokonaiskuvan saamiseksi, painottaen samalla lepakoiden kannalta oleellisia elinympäristöjä. Samalla laitteen muistikortti ja paristot vaihdettiin uusiin. Passiiviseurantalaite oli kartoitusjakson aikana 35 eri paikassa selvitysalueella (ks. kuva 2.) Passiivilaitteilla pyrittiin paikallistamaan lepakoiden aktiivisesti käyttämiä elinympäristöjä, selvittämään mitä lepakkolajistoa hankealueella esiintyy sekä mitä alueita lepakot käyttävät eri ajankohtina vuodesta.



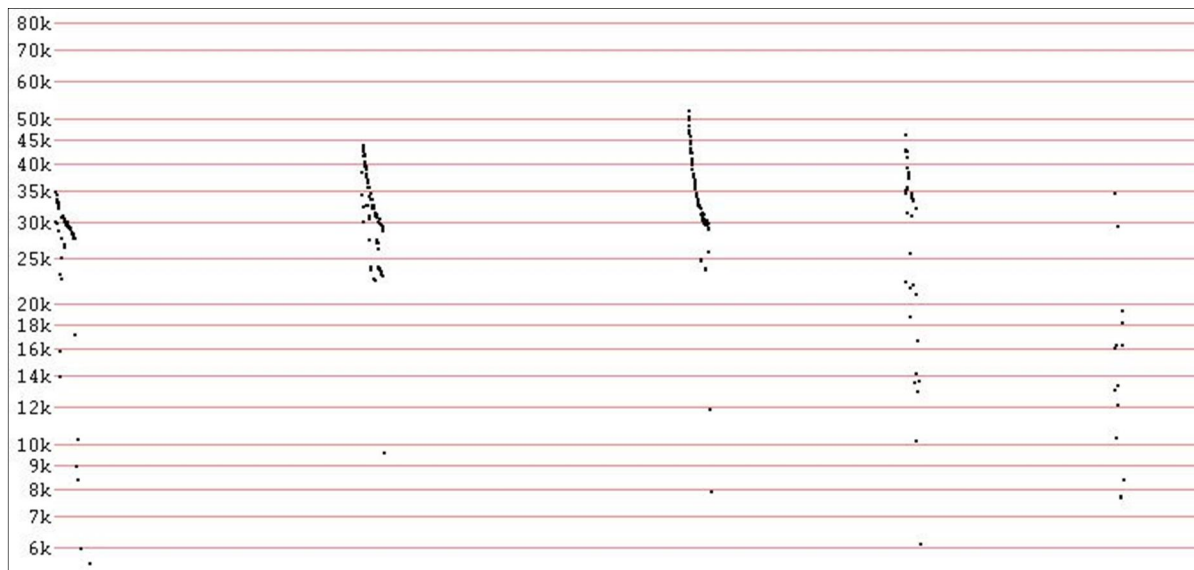
Kuva 2. Passiivisten havainnointilaitteiden (musta piste ja numerointi) sijainti suhteessa tuulivoimaloiden mahdollisiin sijoituspaikkoihin (sinisen ympyrän sisällä).

Hankealueen ei arvioitu sijoittuvan lepakoiden muuton kannalta tärkeälle alueelle, mutta seurannalla kartoitettiin samalla myös mahdollisia lepakoiden käyttämiä muuttoreittejä, sillä seuranta suoritettiin myös elokuun lopulla ja syyskuussa (kuva 3.). Muistikorteille tallentuneet äänet analysoitiin jälkikäteen tätä tarkoitusta varten soveltuvilla ohjelmistoilla (Batsound ja Anlook). Passiiviseuranta-aineistosta lepakkohavainnot voidaan jaotella absoluuttisen havaintomäärän lisäksi esimerkiksi siten, että jokaisen viiden minuutin havaintojakson aikana kertyneet lepakkohavainnot merkitään yhdeksi havainnoksi. Tässä selvityksessä havaintojen jakaantumista seurantakohteittain verrataan suhteessa havainnointiaikaan ja tarkastellaan absoluuttisia havaintomääriä. Lisäksi tutkitulta hankealueelta havainnot esitetään myös paikkakohtaisesti karttaesityksenä.



Kuva 3. Passiividetektorien havainnointiajat.

Passiivimenetelmän lisäksi lepakkoja kartoitettiin ns. aktiivimenetelmällä kiertolaskentana käyttäen avuksi ultraääni-ilmaisinta (Pettersson D240X), jolla voidaan havaita lepakoiden päästämät kaikuluotausäänet ja tallentaa tarvittaessa maastossa tunnistamattomat äänet jälkikäteen tapahtuvaa analyysiä (esim. Batsound) varten. Menetelmäksi valikoitui kiertolaskenta pääosin metsäteitä pitkin, jotta etenkin lyhyinä kesäöinä pystyttäisiin käyttämään mahdollisimman tehokkaasti aika hyväksi selvitysalueen läpikäymiseen. Selvitysalueella olevat metsäautotiet ja muut tiet kuljettiin läpi hitaasti (5-20 km/h) autolla ajaen, mikäli tie oli ajokelpoinen, välillä pysähdellen detektorin mikrofonin ollessa koko ajan auton ulkopuolella ääniä havainnoimassa. Koska inventointireitti mukaillee kartan tiestöä ja jonkin verran polkuja, reitit ovat toistettavissa myös mahdollisissa tulevaisissa tutkimuksissa. Valmiiden reittien (teiden) käyttö helpottaa suunnistamista yöaikaan sekä vähentää oleellisesti korkean kasvillisuuden seassa kävelemisestä aiheutuvaa häiritsevää taustamelua. Hankealuetta lähellä olevien rakennusten kohdilla pyrittiin etenemään hyvin hitaasti ja välillä pysähdellen sillä rakennukset ovat usein potentiaalisia lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Asutuilla piha-alueilla ei havainnoitu kotirauhan rikkomisen välttämisen vuoksi. Aktiivisia kiertolaskentoja tehtiin 11. -12.6, 29. -30.6, 2. -3.7, 14. -15.8. välisinä öinä. Kiertolaskennat ajoitettiin otollisiin sääolosuhteisiin (tyven ja lämmin yö). Kiertolaskentakerroilla maastotyöt aloitettiin auringon laskiessa ja päätettiin aamun sarastaessa. Tuulivoimaloiden rakentamisalueiden soveltuvuutta lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi (luontotyypit, kolopuut) arvioitiin tarkemmin muiden valoisaan aikaan tehtyjen luontoselvityskäyntien yhteydessä.



Kuva 4. Tyypillinen pohjanlepakon äänen "muoto" Analook –ohjelmalla analysoituna.

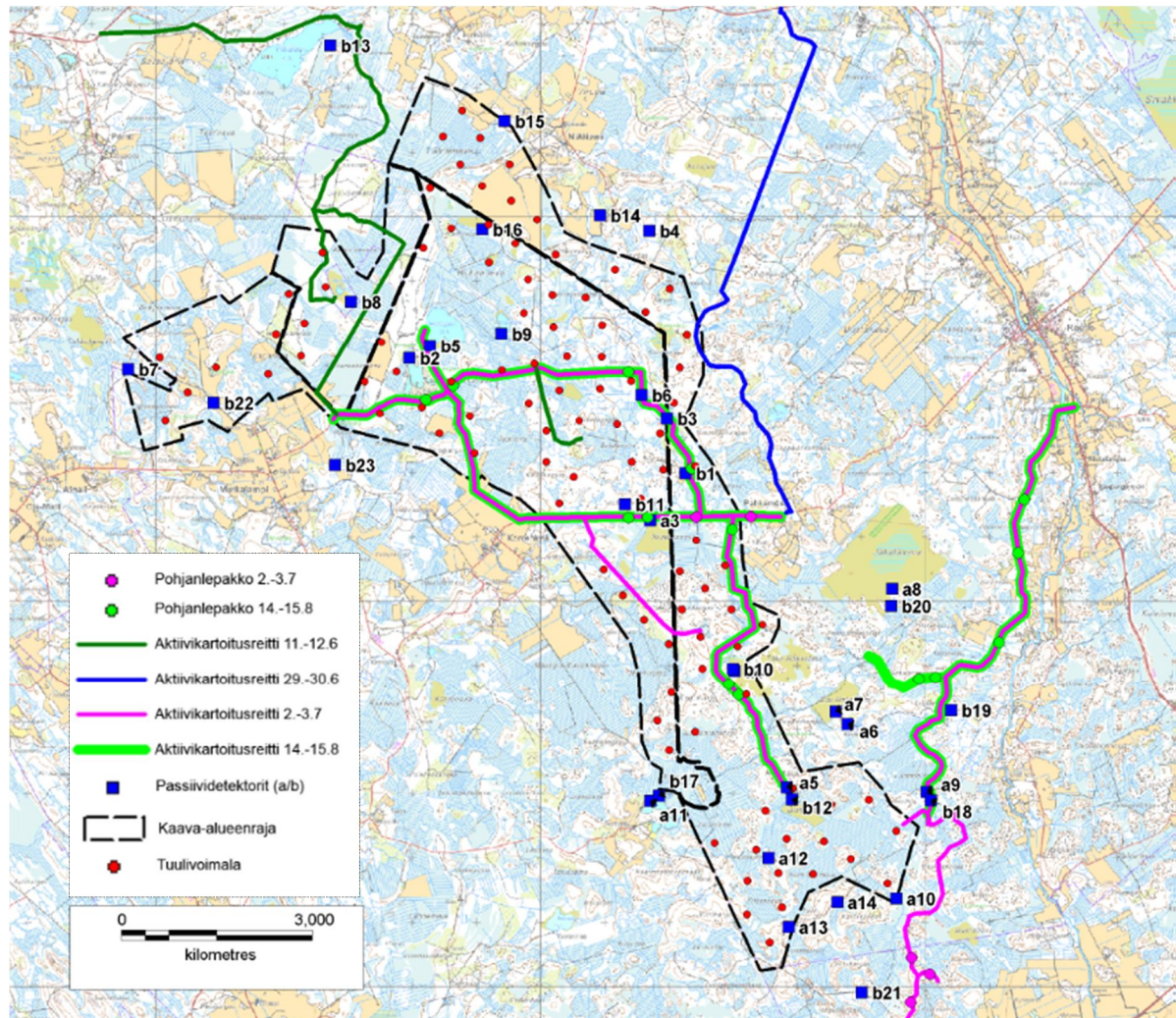
3. LAJISTO JA HAVAINNOMÄÄRÄT SELVITYSALUEELLA

Lepakkokartoituksessa havaittiin kahta eri lepakkolajia, pohjanlepakkoa ja siippalaji. Aktiivisissa kartoituksissa tehtiin kaikkiaan 19 lepakkohavaintoa. Yleisin lepakkolaji oli odotetusti pohjanlepakko, jota kaikki aktiivikartoituksen havainnot edustivat. Mutkalammin selvitysalueella aktiivisissa kartoituksissa havaittujen lepakoiden lukumäärät on esitetty taulukossa 1. ja havaintopaikat kuvassa 5.

Taulukko 1 Aktiivisissa kartoituksissa havaittujen lepakoiden lukumäärät.

Laji	11.-12.6.12	29.-30.6.12	2.-3.7.12	14.-15.8.12	Yhteensä
pohjanlepakko	0	0	5	14	19
viiksisiiippa/Isoviiksisiiipp	0	0	0	0	0
lepakkolaji	0	0	0	0	0

Aktiivisten kiertolaskentojen lepakkohavainnot jakoutuivat jonkin verran itäpainotteisesti. Muutama osa-alue erottui joukosta, joissa lepakkoaktiiviteetti oli selvästi ympäröiviä alueita suurempi. Eniten lepakkohavainnoja kertyi toisaalta selvitysalueen keskivaiheilta Korvenkylän ja Pahkamaan väliseltä tiestöltä, jonka varrella esiintyy erilaisia sekametsiä sekä kuusikoita, toisaalta selvitysalueen itäpuolelta Kukkokylältä Rautioon Jäkälänevan itäpuolitse johtavalta tieosuudelta. Myös Mökkiperältä löytyy lepakoiden kannalta mieluisia pienpiirteisiä ympäristöjä. Pohjanlepakkohavainnot keskittyivät heinä- ja elokuun tutkimuskäynneille, kesäkuun aikana ei saatu lainkaan lepakkohavainnoja aktiivisella kartoitusmenetelmällä, vaikka kartoitusajankohdan sää oli hyvä. Pohjanlepakot tavattiin tyypillisimmillään saalistevana metsätien, maantien, polun tai jonkun muuna avoimen paikan yläpuolella. kaikki lepakkohavainnot koskivat erillisiä yksittäisiä yksilöitä.



Kuva 5. Aktiivikierrosten reitit sekä havainnot suhteessa tuulivoimaloiden (punainen piste) sijainteihin

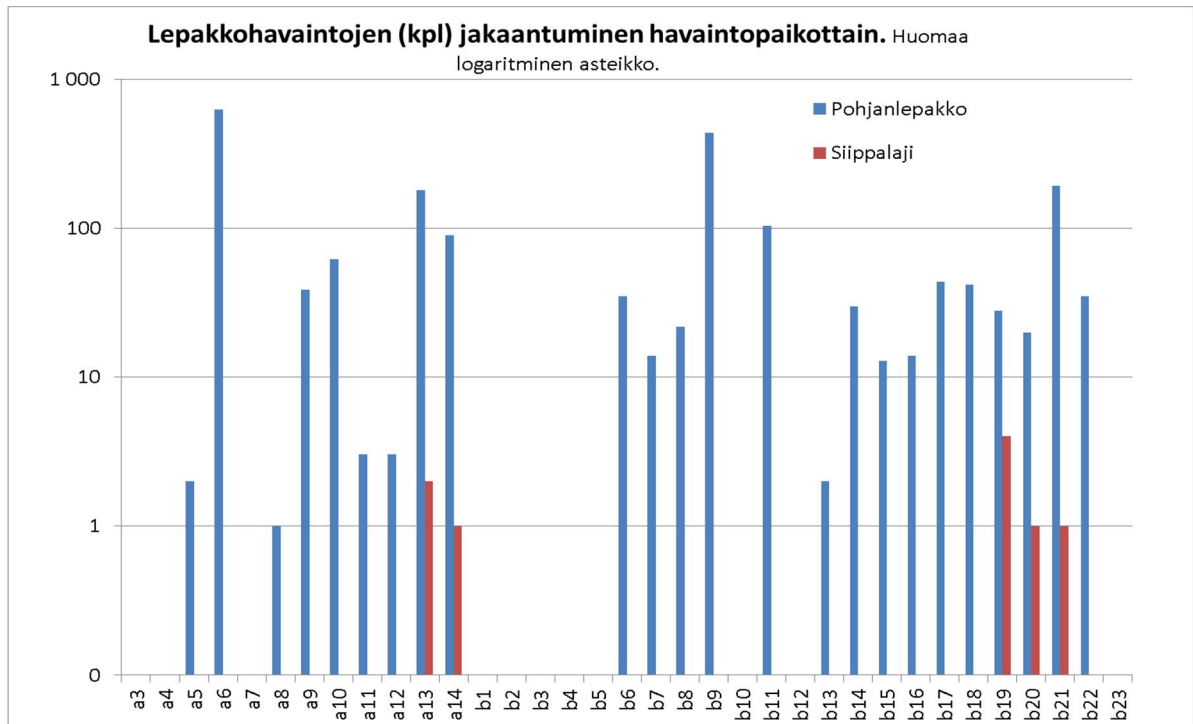
Passiivilaitteet rekisteröivät maastokauden aikana kaikkiaan 2048 lepakkohavaintoa. Eniten havaintoja kertyi passiivilaitteisiin pohjanlepakoista, 2039 havaintoa. Siippalajeista kertyi ainoastaan 9 havaintoa. Siippalajit (viiksisiippa, isoviiksisiippa, vesisiippa ja ripsisiippa) ovat hankalia erottaa lajilleen passiiviseuranta-aineistosta, siksi tästä ryhmästä kutsutaan tässä nimeä "siippalaji".

Taulukko 2. Passiivisten havainnointilaitteiden keskeiset tiedot. Laite/Paikka on laitteen (a tai b laite) sijainti, pohjois- ja itäkoordinaatti (ETRS TM-35), havainnoinnin aloittamis- ja lopettamispäivämäärä kohteella, pohjanlepakon (PL) ja siippalajien (SP) havainnot kohteella sekä havainnointiaika tunteina kohteella.

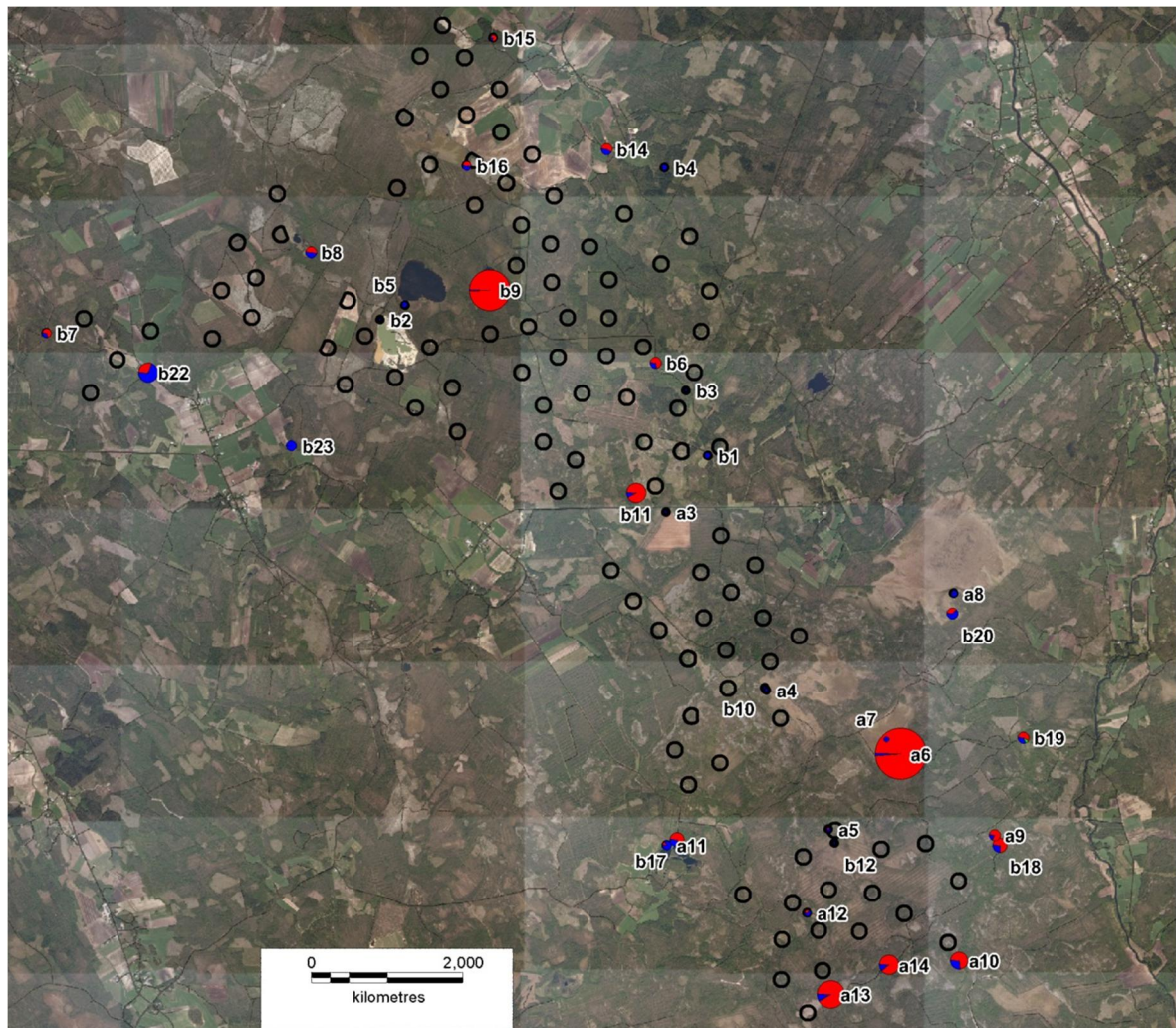
Laite /Paikka	N_koord	E_koord	Al_pvm	Lop_pvm	PL (Ik)	SP (Ik)	Hav_aika (h)
a3	7105261.08	357703.06	4.7.2012	5.7.2012	0	0	3,4
a4	7102923.04	359017.98	5.7.2012	6.7.2012	0	0	3,5
a5	7101098.94	359835.06	6.7.2012	7.7.2012	2	0	3,6
a6	7102085.41	360783.39	7.7.2012	10.7.2012	628	0	11,2
a7	7102273.9	360597.88	10.7.2012	13.7.2012	0	0	11,9
a8	7104203.62	361479.77	13.7.2012	16.7.2012	1	0	12,7
a9	7101023.43	362015.15	16.7.2012	18.7.2012	39	0	8,9

a10	7099377.81	361544.68	18.7.2012	23.7.2012	62	0	24,0
a11	7100891	357708.99	23.7.2012	26.7.2012	3	0	15,6
a12	7100000.31	359552.43	26.7.2012	27.7.2012	3	0	5,4
a13	7098936.22	359864.94	27.7.2012	30.7.2012	181	2	16,9
a14	7099320.09	360624.58	30.7.2012	1.8.2012	90	1	11,8
b1	7105999.46	358250.68	30.5.2012	4.6.2012	0	0	12,5
b2	7107793.73	353952.4	8.6.2012	11.6.2012	0	0	6,5
b3	7106852.12	357966.79	15.6.2012	18.6.2012	0	0	6,0
b4	7109782.94	357686.89	19.6.2012	25.6.2012	0	0	12,0
b5	7107985.66	354276.26	25.6.2012	29.6.2012	0	0	8,0
b6	7107217.98	357568.95	29.6.2012	9.7.2012	35	0	14,0
b7	7107618.78	349568.16	9.7.2012	12.7.2012	14	0	6,0
b8	7108676.38	353041.76	12.7.2012	18.7.2012	22	0	18,0
b9	7108181.58	355387.82	18.7.2012	19.7.2012	435	0	3,0
b10	7102953.69	358996.39	19.7.2012	20.7.2012	0	0	3,0
b11	7105516.66	357311.06	20.7.2012	23.7.2012	104	0	10,5
b12	7100917.52	359916.03	24.7.2012	26.7.2012	0	0	7,0
b13	7112666.77	352719.88	26.7.2012	27.7.2012	2	0	3,5
b14	7110027.84	356922.2	27.7.2012	1.8.2012	30	0	20,0
b15	7111494.25	355430.79	1.8.2012	2.8.2012	13	0	4,0
b16	7109810.93	355085.93	2.8.2012	6.8.2012	14	0	12,0
b17	7100967.49	357845.86	6.8.2012	10.8.2012	44	0	20,0
b18	7100894.53	362077.16	10.8.2012	13.8.2012	42	0	15,0
b19	7102298.97	362394.03	13.8.2012	16.8.2012	28	4	15,0
b20	7103935.3	361457.4	16.8.2012	21.8.2012	20	1	30,0
b21	7097916.73	361001.6	21.8.2012	23.8.2012	192	1	14,0
b22	7107092	350901.63	28.9.2012	4.10.2012	35	0	73,5
b23	7106125.4	352789.87	4.10.2012	8.10.2012	0	0	44,0

Passiivilaitteisiin kertyi vaihtelevasti havaintoja. Eniten havaintoja kertyi laitteisiin kohteilla a6, b9, b21, a13, b11, joista havainnointiaikaan nähden huomattavasti muita enemmän kohteilla a6 ja b9. Muilla tutkimuspaikoilla havaintoja kertyi tasaisemmin. Tutkimuspaikoilla a3, a4, a7, b1, b2, b3, b4, b5, b10, b11, b12, b23 ei kertynyt havaintoja lainkaan. Seuraavaksi vähiten havaintoja passiivilaitteisiin kertyi kohteilla a8 (havaintoja 1), a5 (havaintoja 2), b13 (havaintoja 2) ja a11 sekä a12, joissa molemmissa (havaintoja 3). Taulukossa 2. ja kuvassa 6. on esitetty jokaisen passiiviseurantadetektoripaikan havainnot. Laitteen paikka vastaa kuvassa 7. olevia sijoituspaikkoja.



Kuva 6. Passiivilaitteiden havaintojen jakaantuminen havaintopaikoittain.



Kuva 7. Lepakkohavainnot (pohjanlepakko punaisella) suhteessa havainnointiaikaan (havainnointiaika sinisellä) ja tuulivoimaloiden mahdolliset sijoituspaikat (musta ympyrä). Etäämmällä hankealueesta sijainneet passiivilaitteet (b21 Pitkäjärvi ja b21 Ojahauta) ei näy kuvassa.

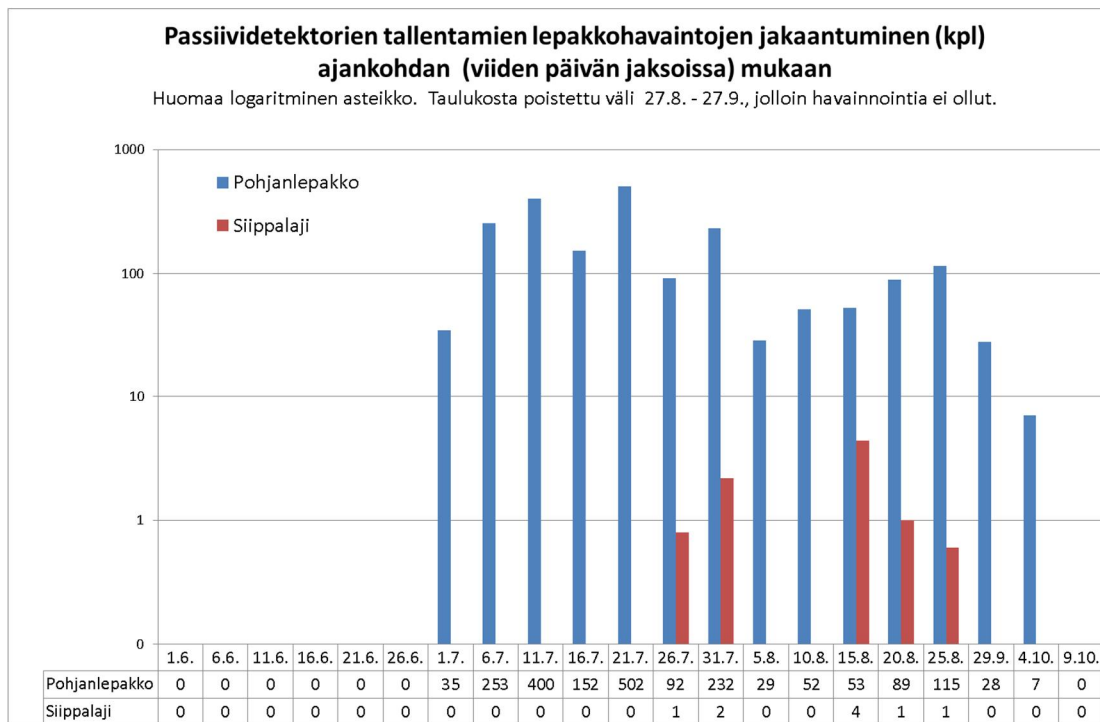
Taulukko 3. Passiivisen havainnointilaitteiden keskeisiä tietoja. Laitteen sijainti, Paikan tarkenne, huomioitavia ominaistietoja, kasvillisuustyyppi lyhyesti ja havaintopaikan tarkempi kuvaus.

Laite	paikka	Huomiotavaa	kasvillisuustyyppi	Kohteen kuvaus
b1	pakettipelto	ei havaintoja	pakettipelto metsänreuna	vanhan metsän lähellä, jossa liito-orava, pakettipellon reunassa
b2	sorakuoppa	ei havaintoja	männynntamikko ja vesistö	laite rämemännikön ja sorakuopan välissä, sorakuopassa vettä laajasti
b3	vanhanmetsän vieressä	ei havaintoja	sekametsä ja männynntamikko	n.200m päässä laaja vanhametsä näköyhteys metsään, välissä n1.5m taimikko
b4	Iso-oja vanhametsä	alueen ulkopuolella, ei havaintoja	vanhahko kuusikko	kuusivaltainen melkoo iäkäs kangas, liito-oravaesiintymä lähimetsässä.
b5	Hietajärvi	ei havaintoja	rämemännikkö ja vesistö	matalapuustoista suota järvenrannassa, laite lähempänä metsää kuin järveä
b6	autiotalo	mahdollinen levähdyspaikka	pihapiiri ja sekametsä	sekametsien ympäröima autiotalon pihapiiri, jossa useita rakennuksia.
b7	Heinistönoja	kosteikko	kuusikko ja ojanvarsi	n.40v kuusimetsää jonka läpikulkee n. 15m leveä ojalinja
b8	Heinistönjärvi	kosteikko	rämemännikkö ja vesistö	laite metsänreunassa, vieressä umpeenkasvanut järvi, laitteesta avoveteen 100m
b9	Mustajärvi	kosteikko	rämemännikkö ja vesistö	ojitettua rämemetsää, jonka reunassa järvenrantaalueella laaja upottava vyöhyke.
b10 + a4	kaivettu lampi	kosteikko, ei havaintoja	avonainen suo	avosuo alue, jossa metsäsaarekkeita, laite mäntykankaan reunassa 15 m suosta, jossa n15m pieni kaivettu lampi
b11	Kannuksentie	reunavyöhyke	kuusikko	vanhahko kuusikko, jossa hieman lahopuita, vieressä hakkuuaukea jossa matala taimikko
b12 + a5	Susineva	kosteikko	räme männikkö	ojitettua suota, jossa pajukkoa ja harvaa mäntyä
b13	Pitkäjärvi	alueen ulkopuolella	harva räme	vetinen suo, järven ja metsän välialue, jossa matalaa puustoa.
b14	Iso-oja	alueen ulkopuolella	koivikko pellonreuna	rikkonainen viljelyalue, jossa teidenreunassa puita sekä

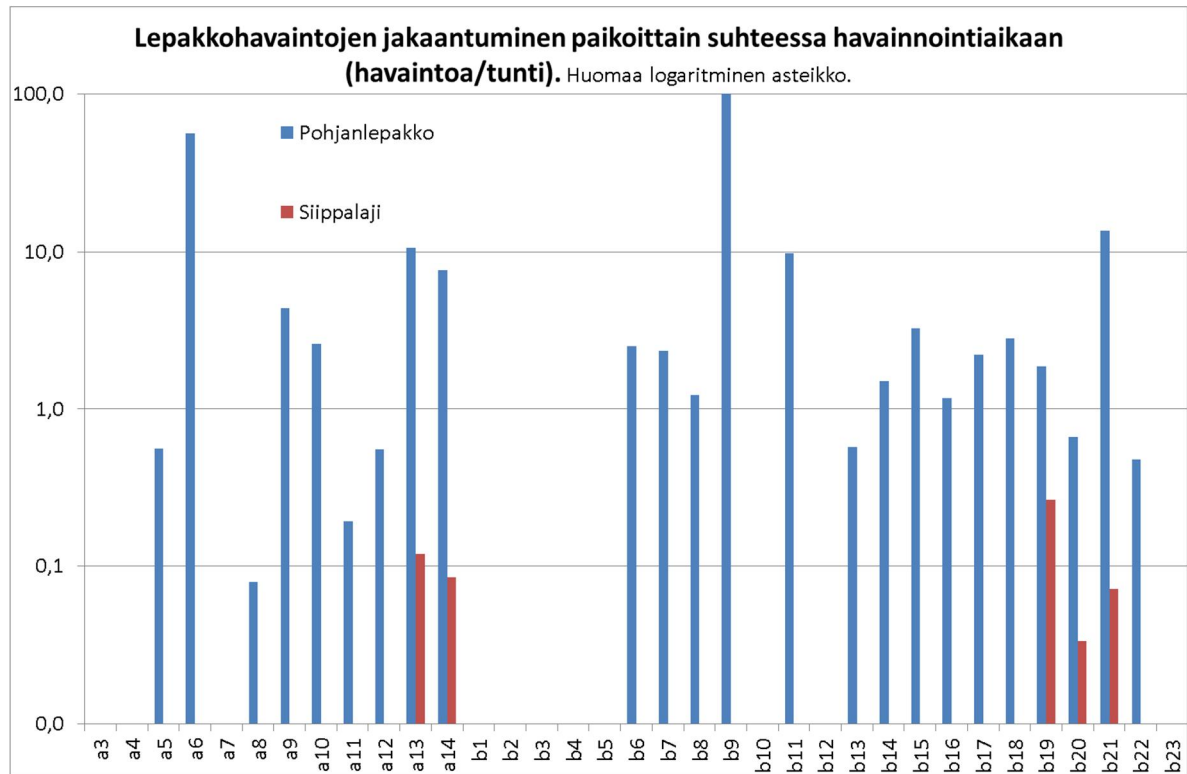
				hyviä saalistuskujia
b15	Mökkiperä	pellon reuna, reunavyöhyke	mäntykangas	harvennettua mäntymetsää, laite lähellä kapeaa peltoa metsien välissä
b16	ojittamaton suo	kosteikko	räme männikö ja avosuo	peltoaukea ja hakkuuaukea vieressä, rämettä ja avosuota vieressä
b17 + a11	tekolammikko	alueen ulkopuolella, kosteikko	avomaa ja vesistö	rakennettu tekojärvi, jota ympäröi alava vetinen turvemaa, jossa mänty- ja koivumetsää
b18 + a9	Jononiemi	alueen ulkopuolella	kuusikko	vanhahkoa kuusikkoa ja sekametsää reunamilla
b19	autiotalo	alueen ulkopuolella, mahdollinen levähdyspaikka	pihapiiri	pusikoitunut pihapiiri sekametsän vieressä josta avautuu pakettipeltoalue
b20 + a8	Jäkäläneva	alueen ulkopuolella	harva räme	laajan suon reunassa matalaa kituliasta rämemännikköä
b21	Ojahauta autiotalo	alueen ulkopuolella, mahdollinen levähdyspaikka	pihapiiri	isokokoinen autiotalo kumpareella, pihapiirissä lehtipuita ja kuusia sekä iso metsäalue taustalla
b22	Pohjanpelto	pellon reuna, reunavyöhyke	sekametsä peltojenvälissä	peltalueiden välinen metsäkaistale, sekametsää
b23	Isoneva	alueen ulkopuolella	männikkö ja pellonreunus	peltoaukeanreuna, jota ympäröi uudistusikäistä mänty- ja sekametsää.
a7	Etu-Hakoräme 1	alueen ulkopuolella	räme ja neva	Etu-Hakoräme, rahkarämeen ja rahkanevan vaihteittomavyöhyke
a6	Etu-Hakoräme 2	alueen ulkopuolella	aukon ja metsänreuna	Etu-Hakorämeen kaakkoispuolisen kangas, aukon ja metsän reuna
a3	Kiukuraneva	ei havaintoja	koivikko	uudispellon ja tien välissä koivikkoinen kosteapohajainen metsä
a12	Kortesalmi	reunavyöhyke	männikkö	harvennettu kivikkoinen männikkö, metsänreunus ojittettujen rämeiden ja kivikoiden välissä
a13	Itämaa 1	aukko, reunavyöhyke	aukko	aukko metsätien varressa
a14	Itämaa 2	alueen ulkopuolella	varttunut havumetsä	varttunut havumetsä metsätein varrella, jossa lehtipuita seassa
a10	Tuohikankaat	kosteikko	purovarsi	Lehtipuustoinen luhtainen purovarsi

3.1 Merkittävimmät havainnot

Jäkälänevan suojelualueelta havaittiin sekä pohjanlepakko (13.-16.7, 16.20.8), että siippalaji (16.20.8). Jäkälänevan itäpuolisen tievarren lepakkohavainnot saattavat olla saalistavia tai siirtyviä yksilöitä ja havainnot saattavat liittyä myös jokivarren läheisyyteen. Etuhakorämeen tuntumasta tehtiin runsaasti pohjanlepakkohavaintoja (7.-10.7), ne eivät suoraan kuitenkaan viitanneet aktiivisuuteen kosteikolla, vaan vierreisellä aukolla. Taka-Hakorämeeltä ei passiiviseurannasta kertynyt havaintoja. Läheisillä metsäautoteillä tehdyt aktiiviseurannan havainnot voivat liittyä myös tien yllä saalistamiseen tai siirtymiseen, jota koski muutoinkin suurin osa aktiivihavainnoista. Siippahavainnot keskittyivät selvitysalueen etelä- ja kaakkoisosiin ja pääsääntöisesti hankealueen ulkopuolelle. Selvää selittävää tekijää havaintojen sijoittumiseen ei saatu selville, sillä samankaltaisia elinympäristöjä esiintyy muuallakin, mutta havaintopaikkojen läheisyys toisiinsa tai vanhat rakennukset saattavat olla ainakin osittain yhdistäviä tekijöitä. Liito-oravametsiköt soveltuvat yleensä siipoille hyvin, vaikka tällä kertaa havainnot siippalajeista jäivätkin vähäisiksi. Kohteen b11 havainnot edustavat vanhan kuusikon ja aukon rajapintaa, jossa pohjanlepakkohavainnot liittyvät todennäköisesti aukolla reunavyöhykettä pitkin saalistaneisiin yksilöihin. b9 havainnot liittyvät Mustajärven rannoilla saalistaneisiin pohjanlepakoihin. Havainnot kohteilta b6, b19 ja b21 viittaavat rakennusten toimimiseen lepakoiden levähdyspaikkana, vaikka varmuutta asiasta ei ole. Useampia lepakkoyksilöitä samanaikaisesti havaittiin passiivisten seurantalaitteiden aineistoista 8.7, 9.7, 26.7, 31.7 (2 kpl) ja 1.8 (3 kpl). Kaikki havainnot tulivat asutuksen tuntumasta. Taulukosta 3. selviää havainnointipakoilta kerätyt tiedot ja kuvista 8. ja 9. havaintojen ajoittuminen.



Kuva 8. Passiividetektorien havaintojen jakaantuminen ajankohdan mukaan.



Kuva 9. Passiividetektorien havaintojen jakaantuminen suhteessa havainnointiaikaan.



Kuva 10. Heinistönjärven kaltaiset kosteikot tarjoavat lepakoille ruokailupaikkoja läpi sulanmaan ajan.



Kuva 11. Automaattinen tallennin kohteella b1.



Kuva 12. Automaattinen tallennin kohteella b21.

4. LEPAKOILLE TÄRKEÄT ALUEET SELVITYSALUEILLA

Lepakoille tärkeiden alueiden määrittämisessä ja rajaamisessa käytettiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen laatimaa luokittelua (SLY 2011):

- | | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Luokka I: | Lisäntymis- ja levähdyspaikka. Hävittäminen tai heikentäminen on luonnonsuojelulaissa kielletty. |
| Luokka II: | Tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti. Maankäytössä on huomioitava alueen arvo lepakoille (EUROBATS) |
| Luokka III: | Muu lepakoiden käyttämä alue. Maankäytössä on mahdollisuuksien mukaan huomioitava alueen arvo lepakoille. |

Selvitysalueen Lepakoille tärkeät alueet on rajattu kuvaan 13. ja niiden kuvaukset on esitetty alla.

Luokka I: Lisääntymis- ja levähdyspaikat

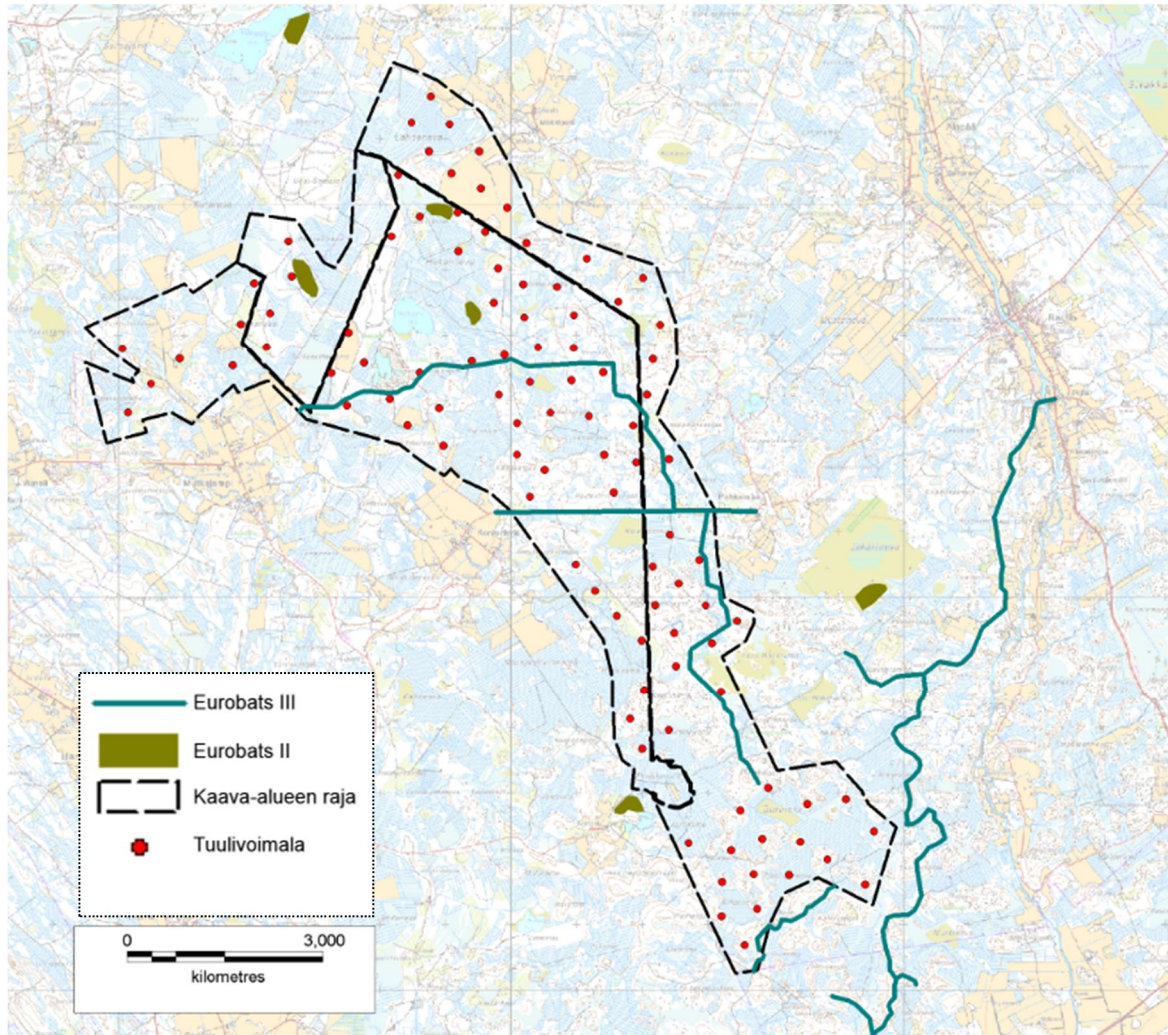
Luonnonsuojelulain 49 §:n mukaisia lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei kartoituksessa havaittu. Esimerkiksi tuulivoimaloiden rakentamisalueet ovat pääasiassa lepakoille soveltumattomia nuoria ja tiheitä taimikkoja tai kasvatusmetsiä. Osalla tuulivoimaloiden sijoituspaikoista esiintyy kuitenkin myös varttuneempia metsiä, mutta harvennettuina niistäkin puuttuu metsikön erirakenteisuus ja lepaikoille tärkeitä kolopuita on vähän. On kuitenkin todennäköistä, että josain selvitysalueella on lepakoiden lisääntymisalueita. Lisääntymispaikkoja voi sijaita esim. alueen rakennuksissa ja levähdysalueita kolopuissa, mutta tästä ei selvityksen puitteissa saatu varmistusta.

Luokka II: Tärkeät ruokailualueet ja siirtymäreitit

Luokkaan II kuuluviksi tärkeiksi ruokailualueiksi rajattiin selvitysalueen kosteikoita, joiden varsilta havainnot usein tehtiin. Tärkeän ruokailualueen määrittämiseen käytettiin myös valoisian ajan maastokäynnin arviota, sillä kaikilta kohteilta varsinaisen lepakkokartoituksen havainnot eivät olleet runsaita. Em. syystä luokkaan II kuuluviksi arvioitua kohteita ovat tulkinnanvaraisia, ja ne voitaisiin mahdollisesti luokitella myös III luokkaan. Merkittävä osa kaikista havainnoista tehtiin kuitenkin kosteikkojen läheisyydestä. Alueen metsäautotiet ovat lepakoiden kannalta hyviä reu-navyöhykkeitä. Koska selkeitä siirtymäreittejä ei selvityksessä havaittu ja tien päällä lentävät lepakot tulkittiin saalisteleviksi, metsäautotiet arvioitiin luokkaan III kuuluviksi.

Luokka III: Muut lepakoiden käyttämät alueet

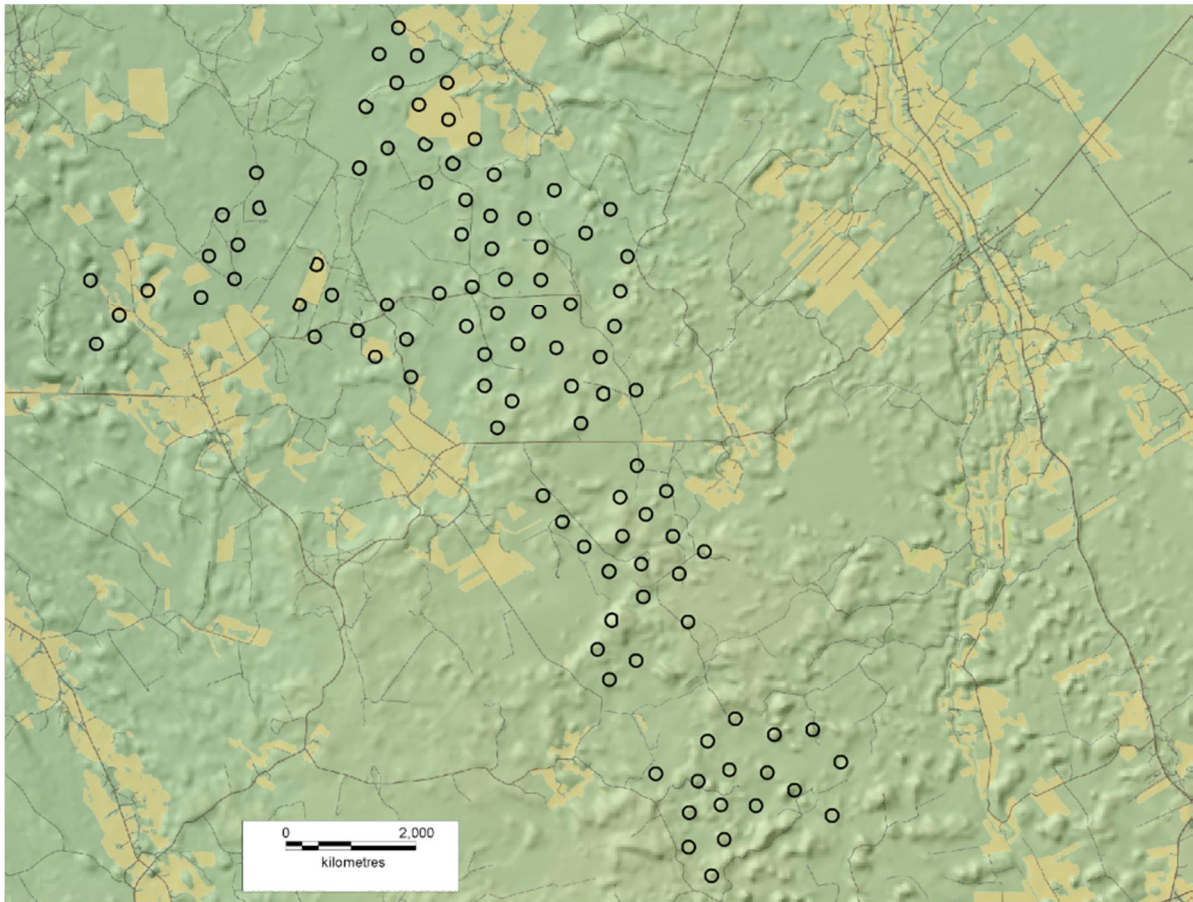
Aktiiviseurannan havaintojen, passiiviseurantalaitteisiin tallentuneiden aineistojen sekä varovaisuusperiaatteen mukaan myös selvitysalueen metsäteistä lepakoille mieluisimmat on rajattu lepakoiden osalta luokkaan III, sillä ne ovat todennäköisesti vähintäänkin pohjanlepakkojen kannalta soveltuvia saalistusalueita.



Kuva 13. Lepakoiden kannalta tärkeät alueet (Eurobats II) ja muut mahdollisuuksien mukaan huomioitavat lepakoiden käyttämät kohteet (Eurobats III).

4.1 Lepakoiden muuttoreitit

Euroopassa lepakoiden ja lepakoiden muuttamista on tutkittu pitkään. Suomessa lepakoiden muuttotutkimuksella ei ole pitkiä perinteitä. Viimeaikaisissa tuulivoimahankeissa laadittujen lepakoselvitysten myötä tietämys lepakoiden muuttokäyttäytymisestä, muuttavista lajeista ja muuttoreittien painopisteistä on selvästi parantunut. Myös erillishankkeet kuten Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen *LEMU*-hanke (lepakoiden muuttotutkimus) sekä *Luontotietoa tuulivoimatuotannon suunnitteluun Satakunnassa* (LTSS) ovat keränneet runsaasti tuoretta tietoa lepakoiden muuttamisesta ja muuttoaktiivisuudesta. Selvitysalueita lähimmät muuttavien lepakoiden selvittämiseen kohdistuvat tutkimukset on tehty esim. Maalahden Bergössä ja Sidlandetissa sekä Kristiinankaupungin Metsälässä. Tutkimusalueet sijoittuvat selvitysalueita huomattavasti etelämmäksi ja rannikolle. Eri tutkimusten mukaan erityisesti rannikon läheisyydessä on havaittu pitkän matkan muuttajilla (esim. pikkulepakko) selkeää muuttoaktiivisuutta. Myös kauempana sisämaan puolella muuttaa todennäköisesti jonkin verran lepakoiden, mutta selkeistä muuttokeskittymistä tai vilkkaista muuttoreiteistä ei ole vielä kertynyt tarkempaa tutkimusaineistoa.



Kuva 14. Selvitysalueen pinnanmuodot ja suunnitellut voimalaitospaikat.

Selvitysalueelta ei havaittu lepakoiden muuttokäyttäytymistä. Mm pikkulepakkohavainnointia ei tehty, eikä lepakoiden parveutumisalueita havaittu. Lepakot käyttävät apuna muutolla suunnistaessa selkeitä maamerkkejä ja maastosta erottuvia linjoja kuten vesistöjä, korkeita mäenharjanteita, hakkuualueita, teitä jne. Mutkalammin selvitysalueella ei selviä pitkiä, muuttoa ohjaavia johtokäytäviä esiinny (Kuva 14), vaikka lyhyitä lounas-koillinen –suuntaisia moreeniselänteitä esiintyykin. Merkittävimmät muuttoreitit niin lintujen kuin lepakoidenkin kannalta kulkevat todennäköisesti lähempänä rannikon tuntumassa selvitysalueen ulkopuolella.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Lepakkoselvityksessä käytettiin aktiivisia ja passiivisia tutkimusmenetelmiä ja lepakoiden kannalta potentiaalisia elinympäristöjä pyrittiin tarkastelemaan myös muiden luontoselvitysten yhteydessä valoisaan aikaan. Maastotoita tehtiin reilun kolmen kuukauden aikana ja yhteensä havainnointia kertyi yli 500 tuntia. Havainnointi keskittyi kesä-elokuuhun, syyskuussa havainnointia oli vain kuun loppupuolella ja lisäksi havainnointia jatkettiin lokakuun alkuun. Selvitysalueella ei selvityksen perusteella voida pitää lepakoiden kannalta erityisen merkittävänä, mutta sieltä on osoitettavissa joitain lepakoiden kannalta tärkeitä kohteita. Lepakoiden lisääntymispaikkoja ei selvityksessä löydetty. Louhikot ja rakennukset saattavat kuitenkin soveltua lepakoiden talvehtimispaikoiksi. Louhikoita selvitysalueella esiintyy runsaasti ja ne on pyritty varovaisuusperiaatteen mukaisesti jättämään rakentamisalueiden ulkopuolelle. Potentiaalisia levähdysalueita havaittiin muutamien autiotalojen lähistöille sijoitettujen passiivilaitteiden tulosten perusteella. Rakennuksiin ei sijoitettu tutkimuslaitteita eikä rakennuksia ei tutkittu tarkemmin ilman lupaa. Yksi autiotaloista sijaitsee tutkimusalueella. Lähimpiin asuinrakennuksiin tuulivoimaloista on noin 800 metriä. Havaitut lepakoiden saalistusalueet, jotka voivat toimia myös siirtymäreitteinä on huomioitu selvityksessä. Havaintoja lepakkomuutosta ei kertynyt. Tulosten ja lähtötietojen perusteella aluetta ei voida pitää muuton kannalta merkittävänä.

Selvitysalueen metsät ovat pääsääntöisesti nuoria metsävaiheita, joilla ei useinkaan esiinny runsaasti kolopuustoa. Laajoilla selvitysalueilla kolopuita yleisesti ottaen kuitenkin varmuudella esiintyy. Tässäkin tapauksessa kartoitusalueen laajuuden vuoksi on todennäköistä, että selvitysalueella esiintyy lepakoiden käyttämiä kolopuita. Kolopuita ei kuitenkaan esiintynyt passiiviseurantapisteiden lähetyksillä, eikä suunnitelluilla voimalaitospaikoilla, valoisaan aikaan tehtyjen inventointien perusteella. Lepakot voivat etsiä päiväpiillonsa kuitenkin monenlaisista paikoista kaarnanraoista erilaisiin rakennuksiin ja siten kaikkien soveltuvien levähdyspaikkojen inventointi on mahdollon tehtävä.

Eri lepakkolajeja esiintyi vain kaksi, pohjanlepakko ja siippalaji. Pääsääntöisesti lepakkohavainnot koskivat yksittäisiä havaintoja, mutta joitakin havaintoja tehtiin kahdesta yksilöstä ja yhden kerran havaittiin kolme yksilöä samanaikaisesti Mökkiperän tuntumassa sijainneista passiivilaitteista. Eri lajeja ei kuitenkaan havaittu samanaikaisesti. Havaittu lajisto saatiin tunnistettua, eikä epävarmoja lajimäärityksiä lepakoiden osalta jäänyt. Muille eläinlajeille kuuluvia ääniä, lähinnä lintuja, esiintyi aineiston mukana, eikä niitä pyritty määrittämään. Kartoitusalueen passiiviset seurantapisteen tutkittiin pääsääntöisesti vain kerran. Muutamilla kohteilla tarkennettiin tutkimusta uudelleen seurannalla. Lisäksi aktiivisilla inventointireitteillä kartoitettiin useampaan kertaan.

Koska selvitysalueelle on tehty tuulivoimalaitosten sijoitussuunnitelma, on tämän selvityksen perusteella mahdollista tehdä arvio hankkeen vaikutuksista lepakoiden kannalta. Lepakkolajien vähäisyys, muuton todennäköinen puuttuminen, uhanalaisten lajien puuttuminen, potentiaalisten talvehtimisalueiden (louhikoiden) ja ruokailualueiden (kosteikkojen) ja siirtymäreittien huomioiminen sijoitussuunnittelussa sekä kolopuuston (selvästi havaittavat potentiaaliset levähdyspaikat) vähäisyys huomioon ottaen vaikutukset lepakoiden kannalta arvioidaan jäävän vähäiseksi. Hanke ei myöskään uhkaa vanhoja rakennuksia, eikä niihin kohdistu purkamispainetta. Mikäli kosteikkojen laitamilla esiintyvien tuulivoimalaitosten voimalaitokset Taka-Hakorämeellä, Matokankaan itäpuolella sekä Heinistönjärvellä sijoitetaan mahdollisimman etäälle kosteikoista kasvava varmuus haitallisten vaikutusten estymiselle. Metsäautotiet, jotka osittain toimivat lepakoiden saalistusalueina, tulevat selvitysalueella muuttumaan leveämmiksi ja paikoin suuremmiksi. Muutos ei välttämättä ole haitallinen, sillä lepakoiden tiedetään saalistavan monenlaisten kulkuväylien yllä poluista päällystettyihin. Haitallisten vaikutusten ennaltaehkäisy on olennainen osa lepakoiden suojelua ja tuulivoimaloiden sijoittelulla on vaikutusten kannalta suurin merkitys. Myös voimaloiden sammuttaminen vähätuulisina öinä sekä muuton kannalta oleellisilla kohteilla on havaittu hyväksi keinoksi ehkäistä haitallisia vaikutuksia.

6. LÄHTEET

Bathouse Oy 2011: Maalahden Sidlandetin tuulivoimapuiston lepakkoselvitys.

Bathouse Oy 2012: Kristiinankaupungin Metsälän tuulivoimapuiston lepakkoselvitys.

Hein, C., Gruver, J., and Arnett, B. 2013. Relating pre-construction bat activity and post-construction bat fatality to predict risk at wind energy facilities: a synthesis

Rassi P., Hyvärinen E., Juslen A., & Mannerkoski I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus 2010. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 685 s.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 742. 114 s.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys. 2011. Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille: http://www.lepakko.fi/docs/SLTY_lepakkokartoitusohjeet.pdf

Ympäristöhallinnon OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelu: www.ymparisto.fi