

LUONNOS

**Kuopion Junnunmäen
tuulivoimahankkeen
lepakkoselvitys
passiividetektoreilla 2024**



Sisältö

1. Johdanto	3
2. Selvitysalueen sijainti ja yleiskuvaus	3
3. Työstä vastaavat henkilöt	4
4. Lepakoiden ekologiaa	5
4.1. Suomen lepakkolajit	5
4.2. Lepakoiden vuodenkierto	7
5. Lepakoiden suojelu	10
6. Inventointimenetelmät	11
6.1. Epävarmuustekijät	13
7. Tulosten yhteenveto ja päätelmät	13
8. Kirjallisuus ja lähteet	21
Liitteet	22
Liite 1	22

Päiväys: 18.11.2024

Tarkastaja: Sini Solala

Projektinnumero: YKK67704

Raportin pohjakartat: Maanmittauslaitoksen avoin aineisto 2024

Viittaussuositus: Alakopsa, J. & Vesämäki, J. 2024:

Kuopion Junnunmäen tuulivoimahankkeen lepakkoselvitys passiividetektoreilla 2024. Sitowise Oy.

1. Johdanto

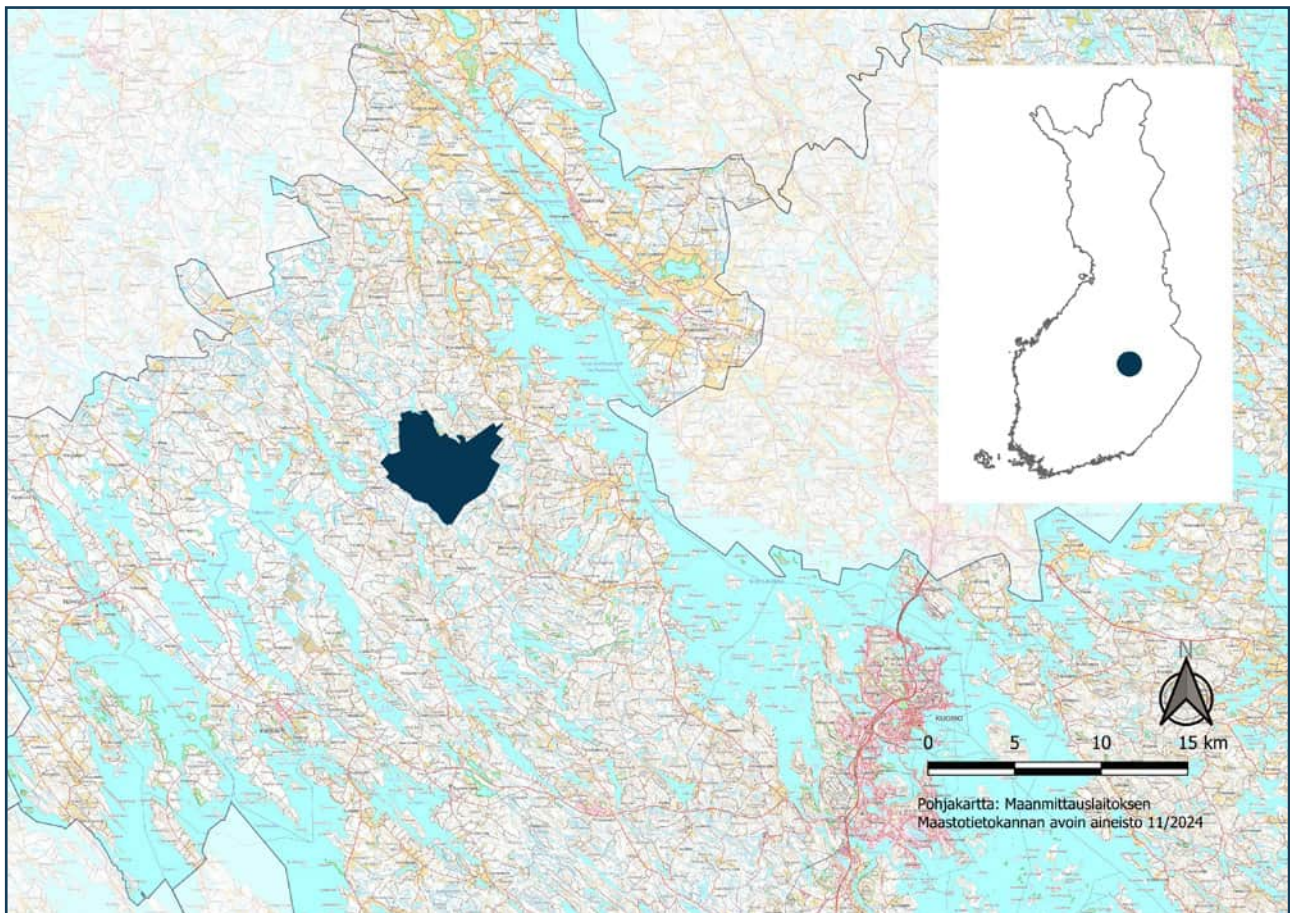
Wpd Suomi Oy suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Kuopion ja Tervon kunnanrajan tuntumaan Junnunmäen alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, sähköasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä.

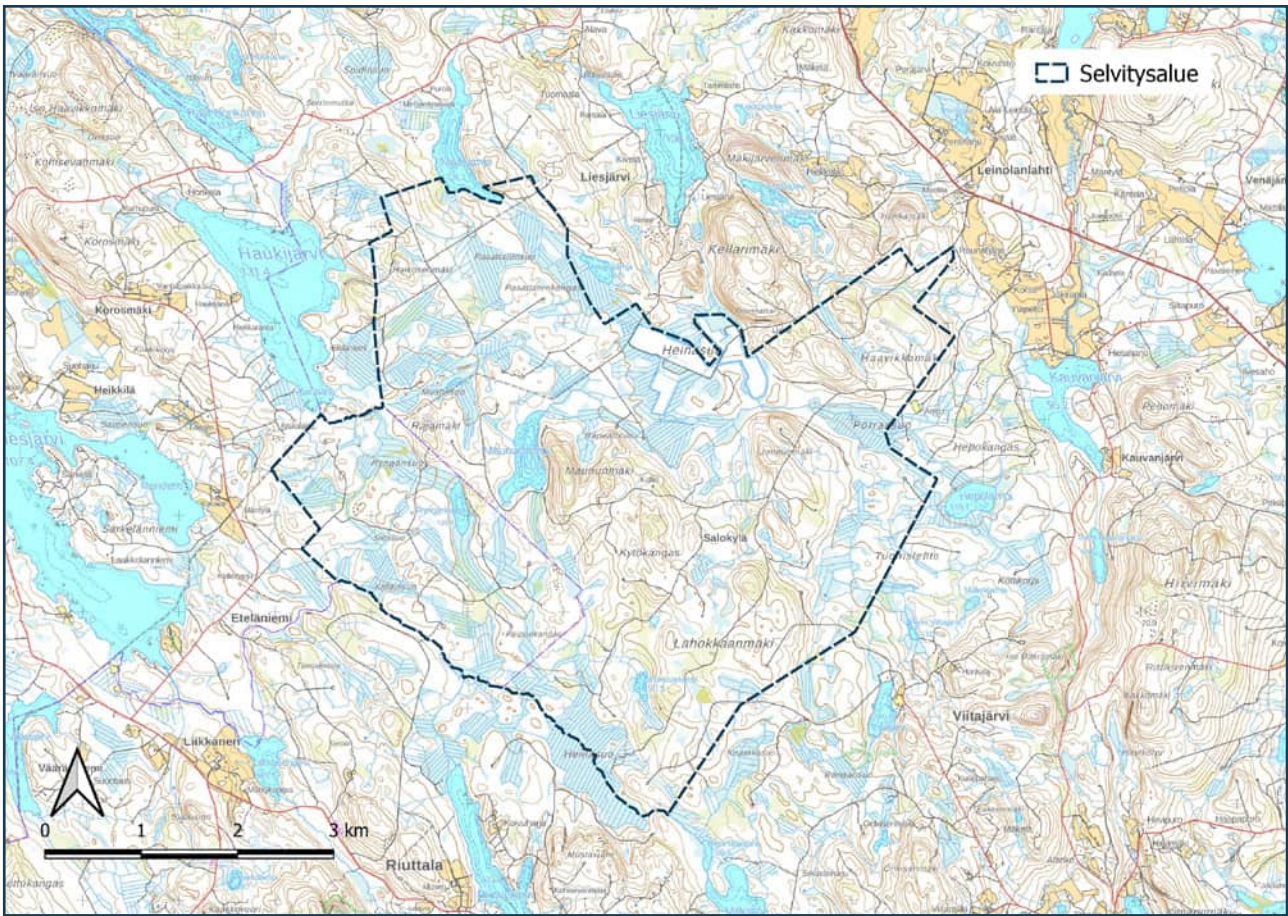
Tässä raportissa esitetään hankesuunnittelua varten Sitowise Oy:n tekemän täydentävän lepakkoselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida hankkeen vaikutuksia lepakoihin. Alueella kerättiin 18 yönä lepakkohavaintoja kahdeksalla passiividetektorilla lepakoiden lisääntymisaikana heinä–elokuussa 2024, minkä tavoitteena oli selvittää lepakoiden mahdollisesti tärkeitä alueita hankkealueella. Raportissa esitetään lepakoiden ekologiaa ja yleistietoja, käytetyt inventointimenetelmät, epävarmuustekijät, tulokset ja päätelmät.

2. Selvitysalueen sijainti ja yleiskuvaus

Kuopion Junnunmäen suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee Pohjois–Savossa Kuopion ja Tervon kuntien alueella (kuva 1). Selvitysalueen sijainti on noin 33 kilometriä Kuopion keskustan luoteispuolella ja noin 26 kilometriä Tervon keskustan kaakkoispuolella. Lähellä olevia paikkoja ovat Liesjärvi pohjoisessa, Viitajärvi kaakossa sekä Eteläniemi ja Korosmäki lännessä. Alueen länsi-luoteisosa sijoittuu Tervon kunnan alueelle. Alueen pinta-ala on noin 2 600 hehtaaria (kuva 2).

Kuva 1. Selvitysalueen (sininen alue) lähestymiskartta. Lähikunnat ovat vaaleammalla sävyllä.





Kuva 2. Selvitysalueen sijainti ja raja.

Selvitysalue sijaitsee Järvi-Suomen eteläborealisella metsäkasvillisuusvyöhykkeellä ja Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaiden suokasvillisuusvyöhykkeellä. Alueen kasvillisuus on enimmäkseen kangasmetsää, mutta vaihtelevan kokoisia räme- ja korpikuvioita esiintyy yleisesti etenkin selvitysalueen reunavyöhykkeillä. Pienialaisia avosuokuvioita on muutamia. Metsien kasvupaikkatyypit edustavat enimmäkseen lehtomaisia ja tuoreita kankaita. Metsät ovat lähes kauttaaltaan metsätalouskäytössä ja suot ojitettuja, mikä on niiden luonnontilaa heikentävä tekijä. Ikärakenteeltaan puusto on suurelta osin nuorta taimikkoa ja eri-ikäistä kasvatusmetsää.

Topografialtaan selvitysalueen maasto on vaihtelevaa kangasmetsäselänteiden sekä niiden välisten soiden ja pienvesien vuorottelua. Vakavesiä ovat Mustinlampi, Maununlampi, Ryngänlampi, Kytölampi ja Lahokkaanlampi. Alueella virtaa useita pieniä virtavesiä ja muutamista on tunnistettu luonnontilaisia tai sen kaltaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä (Suomen metsäkeskus). Selvitysalueelle ei sijoitu Natura 2000-alueita tai pohjavesialueita.

3. Työstä vastaavat henkilöt

Junnumäen suunnitellun tuulivoimapuiston laajennusalueen lepakkoselvityksen maastotöistä vastasi luontokartoittajakoulutuksen (EAT) käynyt ympäristöhoitaja Jaakko Alakopsa, jolla on kokemusta lepakkoselvityksistä kahdelta vuodelta. Raportoinnista vastasivat Jaakko Alakopsa, ym-

päristösuunnittelija (AMK) Kristiina Kuusisto sekä luontokartoittaja (EAT) ja puutarhuri Johanna Vesamäki. Alakopsalla on vuoden, Kuusistolla vuoden ja Vesamäellä kolmen vuoden kokemus luontoselvitysten raportoinneista.

4. Lepakoiden ekologiaa

4.1. Suomen lepakkolajit

Suomessa tavataan yhteensä 14 lepakkolajia, joista muutamasta lajista on lähinnä yksittäisiä havaintoja. Näistä 14 lepakkolajista vain osan tiedetään lisääntyvän Suomessa. Taulukossa 1 on esitelty Suomessa esiintyvät lepakkolajit, niiden lisääntyminen Suomessa, yleisyys, levinneisyys sekä mahdollinen talvehtiminen. Taulukossa 1 esitettyjen lepakoiden lisäksi Suomessa on tehty ääni-

Taulukko 1. Suomen lepakkolajien lisääntymis-, yleisyys-, levinneisyys- ja talvehtimistiedot (Suomen lepakotieteellisen yhdistys 2023).

Laji	Lisääntyy Suomessa	Yleisyys	Levinneisyys	Talvehtiminen
Pohjanlepakko, <i>Eptesicus nilssonii</i>	Kyllä	Yleinen, runsaslukuinen	Koko Suomi	Kyllä
Etelänlepakko, <i>Eptesicus serotinus</i>	Ei	Satunnais- harhailija	-	Ei
Isoviikisiippa, <i>Myotis brandtii</i>	Kyllä	Yleinen, runsaslukuinen	Etelä- ja Keski-Suomi	Kyllä
Lampisiippa, <i>Myotis dasycneme</i>	Toden- näköisesti	Paikallinen, harvalukuinen	Kaakkoinen	Mahdollisesti
Vesisiippa, <i>Myotis daubentonii</i>	Kyllä	Yleinen, runsaslukuinen	Napapiirin eteläpuoleinen	Kyllä
Viikisiippa, <i>Myotis mystacinus</i>	Kyllä	Yleinen, runsaslukuinen	Etelä- ja Keski-Suomi	Kyllä
Ripsisiippa, <i>Myotis Nattereri</i>	Kyllä	Paikallinen, harvalukuinen	Eteläinen	Kyllä
Isolepakko, <i>Nyctalus noctula</i>	Mahdollisesti	Säännöllinen harhailija	-	Ei
Pikkulepakko, <i>Pipistrellus nathusii</i>	Kyllä	Harvalukuinen	Etelä- ja Länsi-Suomi, harhailevana lähes koko maassa	Mahdollisesti osa yksilöistä jää talvehtimaan
Kääpiölepakko, <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ei	Säännöllinen harhailija	-	Ei
Korvayökkö, <i>Plecotus auritus</i>	Kyllä	Yleinen	Etelä- ja Keski-Suomi	Kyllä
Kimolepakko, <i>Vespertilio murinus</i>	Mahdollisesti	Säännöllinen harhailija	-	Viime vuosina joitain havaintoja talvikaudelta

havaintoja rusoisolepakosta (*Nyctalus lasiopterus*) ja vaivaislepakosta (*Pipistrellus pipistrellus*). Vaivaislepakon esiintymistä Suomessa pidetään kuitenkin epätodennäköisenä. (Suomen lepakko-tieteellinen yhdistys 2023).

Tässä osiossa esitetään inventointien aikana havaittujen lepakkolajien yleistietoja. Kustakin lajista esitetään suomalaisen nimen lisäksi tieteellinen nimi. Palstan oikeassa reunassa on merkitty sinisellä hakasulkuihin lajin uhanalaisuusluokka: EN = erittäin uhanalainen, LC = elinvoimainen ja NA = arviointiin soveltumaton (Hyvärinen ym. 2019).

4.1.1 Pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*)

[LC]

Pohjanlepakko on Suomen yleisin ja laajimmalle levinnyt lepakkolaji. Sitä tavataan lähes koko maassa ja Suomi on lajin levinneisyyden ydinaluetta. Pohjanlepakon siipiväli on 236–270 mm ja paino vaihtelee 8–24 gramman välillä. Sillä on paksukarvainen selästä mustanruskea turkki, jonka keskiselän karvat ovat kiiltävän keltakärkisiä ja kullanhohtoisia. Vatsasta turkki on kellanruskea ja väriraja kaulassa vaalean ja tumman välillä on jyrkkä. Pohjanlepakon korva on hieman leveyttään pidempi ja korvankansi on lyhyt ja leveä sekä muodoltaan pyöreä. Häntä on lyhyt, noin 2 mm häntäpoimun ulkopuolella. Pohjanlepakko esiintyy yleensä metsäisessä kulttuurimaisemassa, mutta myös kaupungeissa. Laji lentää 5–10 metrin korkeudella tai korkeammalla ja saalistaa hyönteisiä aukeilla paikoilla kuten metsäaukioilla, tielinjoilla tai pihdoilla. Talvihorrokseen laji vaipuu lokakuun loppupuolella ja kestää jopa alle nollan asteen lämpötilaa talvehtimispaikassaan (Suomen lajitietokeskus 2024).

4.1.2 Viiksisiippalaji (*Myotis brandtii/mystacinus*)

[LC]

Viiksisiippalajit ovat keskenään hyvin samankaltaisia lajeja, joita tavataan Suomessa Oulun–Kajaanin linjalle asti. Molemmat ovat yleisiä metsäisten, usein vesien lähetyvillä olevien elinympäristöjen lajeja, jotka välttelevät avoimia alueita. Viiksisiippojen siivet ja pää ovat hyvin tummanruskeat, selkä tummanruskea/punertavan tummanruskea ja vatsa harmaa/kellertävän harmaanruskea. Kylkipoimu ulottuu varpaiden tyvelle ja kannus on puolet häntäpoimun ulkoreunan pituudesta. Lajien jalat ovat pienet ja korvankansi terävä. Naamassa, ylähuulessa on viiksimäisiä pitkiä tuntokarvoja, mistä laji on saanut suomenkielisen nimensä. Viiksisiippalajien kaikuluotausäänet kuuluvat samalla taajuudella ja niitä on mahdoton erottaa luonnossa. Luotettaviin ulkoisiin tuntomerkkeihin perustuva määrittäminen tapahtuu hampaiden eroavuuksien avulla. Lajien varma erottaminen toisistaan vaatii lepakon pyydystämisen määrittystä varten. Talvihorrokseen viiksisiippalajit vaipuvat lokakuussa ja talvehtivat esim. louhikoissa tai luolissa. (Suomen lepakko-tieteellinen yhdistys 2024, Suomen lajitietokeskus 2024)

4.1.3 Vesisiippa (*Myotis daubentonii*)

[LC]

Vesisiippa on yksi yleisimmistä lepakkolajeistamme, jota tavataan etelästä aina napapiirin tuntumaan saakka. Lajin siipiväli on 210–250 mm ja paino vaihtelee 5–14 gramman välillä. Vesisiipan turkki on selästä ruskea ja vatsapuolelta harmaa. Kuonon kärki on aikuisilla vesisiipoilla punaruskea ja silmien ympärillä on karvattomat, vaaleat renkaat. Korvalehdet ovat tummanruskeat ja suhteellisen lyhyet. Vesisiippa esiintyy vesistöjen ääressä ja rantametsissä, tuulisella säällä voi saalistaa myös metsäaukeilla ja pihdoilla. Saalistaa tavallisesti lähellä veden pintaa ja nappaa saaliikseen hyö-

teisiä veden pinnalta. Vesisiippa voi lentää hetken paikallaankin ilmassa. Laji talvehtii Suomessa louhikoissa, luolissa, kaivoissa ja kellareissa. (Suomen lajitietokeskus, 2024)

4.1.4 Korvayökkö (*Plecotus auritus*)

[LC]

Korvayököstä tehtiin kaksi yksilöhavaintoa kesäkuun inventoinnin aikana. Korvayökö on isokorvainen Etelä- ja Keski-Suomessa esiintyvä lepakkolaji. Sen siipiväli on 220–280 mm ja paino vaihtelee 5–12 gramman välillä. Väriykseltään korvayökö on harmaanrusehtava. Lajin korvat ovat noin puolet sen ruumiin pituudesta. Levossa ollessaan korvayökö kääntää tyvestä yhtyneet korvansa usein siipien suojaan, jolloin korvankannet jäävät pystyyn ikään kuin korvalehdiksi. Lajia esiintyy usein vanhoissa puistoissa ja esimerkiksi hautausmailla. Korvayökö on taidokas lentäjä, joka pysyy lentämään paikallaan. Laji on isojen korviensa vuoksi tarkkakuuloinen ja se saalistaa ravinnokseen isoja hyönteisiä, kuten yökkösiä ja kehrääjiä. Korvayökö talvehtii Suomessa aloittaen horrostamisen syyskuussa. Talvehtimispaikkoja ovat rakennetut ympäristöt kuten vanhat rauniot, kellarit ja kivirakennukset. (Suomen lajitietokeskus, 2024)

4.1.5 Kimolepakko (*Vespertilio murinus*)

[NA]

Kimolepakko on keskikokoinen Suomessa harvalukuinen satunnaisesti vieraileva lepakkolaji. Lajia on havaittu pääasiassa vain eteläisimmässä Suomessa. Kimolepakon siipiväli on 260–300 mm ja paino vaihtelee 10–15 gramman välillä. Aikuinen yksilö on selkäkarvoituksestaan vaalean hopean-harmaa, karvojen kärjet ovat harmaat ja pohjaosa tumma. Vatsa on väriltään vaaleanharmaa-valkea. Lentopoimut ja pää ovat tummat. Häntä erottuu selkeästi ja hännänkärki yltää noin 5 mm häntäräpylän reunasta. Kimolepakon korvat ovat leveät ja pyöreähköt, ja korvan taaempi alareuna yltää lähes suupieleen asti. Korvankannet ovat pyöreät ja matalat. Kimolepakko esiintyy pääasiassa kulttuuriympäristöissä, maatalousalueilla ja taajamissa, mutta elinympäristöjä Suomessa ei tunneta tarkkaan. Laji saalistaa hyönteisiä avoimilla alueilla lentäen jopa 10–40 m korkeudessa. Kimolepakko ei talvehdi Suomessa. (Suomen lajitietokeskus, 2024)

4.2. Lepakoiden vuodenkierto

Lepakot ovat yöaktiivisia lajeja. Ne liikkuvat nopeasti paikasta toiseen ja voivat liikkua laajalla alueella yhden yön aikana. Eri lepakkolajien välillä on eroja niiden liikkuvuudessa alueella ja elinympäristöjen hyödyntämisessä, johtuen eri lajien erilaisista ominaispiirteistä (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023).

4.2.1. Kevät

Lepakot heräävät talvihorroksesta keskimäärin huhtikuussa. Yleensä naaraat heräävät aiemmin kuin koiraat, jotta ne saavat saalistettua runsaasti ravintoa lisääntyäkseen ja imettääkseen poikasia. Kaikkien lepakoiden on tärkeää saada talven jälkeen riittävästi ravintoa täydentääkseen talvella kulluttamia ravintovarastoja, ja keväällä lepakot liikkuvatkin enemmän saadakseen riittävästi ravintoa. Kaikki Suomen lepakkolajit käyttävät ravinnokseen hyönteisiä kuten surviaissääskiä, vesiperhosia ja yöllä lentäviä mittareita. Korvayökö voi paritella jo keväällä, ja myös siihen liittyen esiintyy korvayökköjen parveilua. (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023).

4.2.2. Kesä

Kesäaikaisille elinalueilleen lepakot siirtyvät loppukevään ja alkukesän aikana. Eniten lepakoita tava-
taan keskikesällä yleensä rakennettujen alueiden lähetyvillä, koska lepakoiden päiväpiilot sijaitse-
vat Suomessa usein rakennuksissa.

Lisääntyminen

Suomessa lepakot synnyttävät kesä–heinäkuun aikana. Synnytysajankohdassa voi olla kuitenkin
laji-, alue- ja vuosikohtaista vaihtelua. Lisääntyvät naaraslepakot synnyttävät ja huolehtivat poika-
sistaan muodostamisissaan yhdyskunnissa. Lentokyvyn poikaset saavuttavat noin kuukauden ikäi-
sinä. Naaras yhdyskunnat ovat usein pysyviä ja yleensä vasta kun poikaset saavuttavat lentoky-
kyisyyden, naaraat poikasineen saattavat vaihtaa pesää. Naarasyksilöillä saattaa olla elinpiirillään
tiedossa useita sopivia piilopaikkoja, joita käyttää vuorotellen. Koiraat elävät naaraista poiketen vain
pieninä ryhminä tai yksin ja voivat vaihtaa asuinpaikkaa useammin.

Pohjanlepakko on aikainen lisääntyjä, jonka synnytys voi ajoittua kesäkuun alkupuolelle. Pohjan-
lepakkoyhdyskunnat voivat koostua muutamista tai useista kymmenistä naaraista ja yksilöt poistu-
vat yhdyskunnistaan yleensä nopeasti poikasten vartuttua, jolloin naaraat hajaantuvat pienempiin
ryhmiin. Toisinaan yhdyskunnat siirtyvät toissijaisiin päiväpiiloihin aiemminkin ja toisinaan suuret
yhdyskunnat saattavat pysyä koossa elokuun alkupuolelle. Siippalajit synnyttävät keskimäärin
myöhemmin kuin pohjanlepakko. Siippalajien yhdyskunnat ovat usein suurempia ja ne myös pysy-
vät koossa pidempään. Korvayököllä synnytysajankohdan tiedetään vaihtelevan suuresti keväästä
heinäkuun alkupuolelle. Pikkulepakot esiintyvät lisääntymisaikaan Suomessa pääasiassa siippayh-
dyskuntien seassa. (Suomen lepakotieteilinen yhdistys 2023).

Saalistusalueet

Lepakoille hyviä saalistusalueita ovat monipuoliset ja pienipiirteiset vesistöt, veden läheisyydessä
olevat alueet ja metsät. Ne tarjoavat hyönteisravintoa eri aikaan kaudesta ja erilaisissa sääolosuh-
teissa. Heikompi saalistusalueita ovat vain yhtä elinympäristötyyppiä sisältävät suuret alueet, ku-
ten laajat talousmetsät tai ihmisen voimakkaasti muokkaamat alueet. Näillä alueilla lepakot keskit-
tyvät saalistamaan harvoille hyville ruokailupaikoille, jolloin lepakoita voi esiintyä runsaasti pienellä
alueella. Sen sijaan luonnonmukaisilla ja monimuotoisilla alueilla lepakot hajaantuvat laajalle alueelle
saalistamaan.

Kantaville ja imettäville naaraille hyvät saalistusalueet päiväpiilon ja yhdyskunnan lähellä ovat
tärkeitä. Viiksi- ja isoviiksisiipoilla, jotka liikkuvat vähemmän, ruokailualueet sijaitsevat yleensä noin
kahden neliökilometrin kokoisen alueen sisällä yhdyskunnasta. Pohjanlepakko saattaa saalistaa yli
kymmenen kilometrin päässä päiväpiilostaan, joskin läpi yön poikasiansa imettävät naaraat pysytte-
levät lähellä yhdyskuntaa.

Siipat ja korvayökökö tarvitsevat kesän valoisimpaan aikaan suojaisia kulkureittejä päiväpiilojen ja
saalistusalueiden välillä. Pohjanlepakko ja pikkulepakko voivat keskikesälläkin ylittää laajoja aukeita,
vaikka nekin saalistavat tähän aikaan mieluiten puustoisilla alueilla.

Loppukesällä lepakot levittäytyvät tasaisemmin saalistamaan erilaisiin ympäristöihin, kun emot
eivät ole enää sidottuja imettämiseen ja pimeä aika vuorokaudesta pitenee. Tällöin lepakot lentä-
vät pidempiä matkoja yön aikana ja ylittävät myös avoimia alueita useammin hyvien saalistuspaik-

kojen perässä. Tyyninä öinä vesisiipat voivat saalistaa avoimilla selkävesillä kaukana rannasta, ja viiksisiippalajit siirtyvät saalistamaan metsien lisäksi esimerkiksi niittyjen ja jopa valaistujen pihojen reunamille. Pohjanlepakko saalistaa loppukesällä vesistöjen ja peltojen yllä sekä rakennetussa ympäristössä katuvalojen ympärillä. Lepakoiden siirtyminen suojaisemmilta alueilta avoimemmille saalistusalueille on ilmiö, joka tapahtuu myös yön sisällä. Varsinkin siipat saattavat alkuyöstä ruokailla puustoisilla alueilla ennen siirtymistään pimeyden turvin avoimemmille paikoille erityisesti tyyninä öinä. (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023).

Päiväpiilot

Lepakot käyttävät päiväpiiloinaan erilaisia rakennuksia ja luonnonpiiloja, esimerkiksi talojen ja mökkien katto- ja seinärakenteita sekä tikankoloja. Rakennuksista myös vajat, autotallit, kirkot ja teollisuusrakennukset soveltuvat päiväpiiloiksi. Pohjanlepakon yhdyskuntia voi esiintyä myös kerrostalojen vinteilä kaupunkien keskustoissa ja esimerkiksi lämmityslaitoksissa tai korkeiden tiilisavupiippujen vaipparakenteissa.

Erityisesti pohjanlepakko sekä siipojen suuret yhdyskunnat, jotka tarvitsevat paljon tilaa, käyttävät pääasiassa rakennuksia päiväpiiloinaan. Myös korvayökkö ja pikkulepakko käyttävät rakennuksia. Monesti useampi lepakkolaji käyttää rakennusta samaan aikaan piilonaan. Rakennuksen iällä ei ole lepakolle väliä, vaan rakennuksesta tulee löytyä sopivia rakenteita ja koloja.

Kesällä lepakot voivat käyttää luonnonpiiloina tikankolojen lisäksi erilaisia halkeamia puissa. Erityisesti vesisiippa ja korvayökkö käyttävät päiväpiiloinaan tikankoloja sekä onttoja puita ja saattavat synnyttää näissä poikasensa. Näilläkin lajeilla suurimmat yhdyskunnat tunnetaan kuitenkin rakennuksista. Lisäksi pohjanlepakko yhdyskunnat voivat käyttää onttoja puita, ja pienemmät pohjanlepakkooryhmit saattavat käyttää tikankoloja. Viiksisiippalajien lisääntymisyhdyskuntia ei juuri tunneta luonnonpiiloista.

Lyhytaikaisempia kesäpiiloja ovat esimerkiksi viiksisiippalajien suosimat irtoavan kaarnan aluset. Vesisiipat käyttävät kallionkoloja ja vanhoja kivisiltoja. Lepakon- ja linnunpöntöt jäljittelevät lepakoille joko tikankoloja tai rakomaisia halkeamia. (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023).

4.2.3. Syksy

Syksyisin lepakot oleskelevat kausipiiloissa ennen varsinaiseen talvehtimispaikkaan siirtymistä. Syyspiilot ovat väliaikaisia tai vuodesta toiseen käytettyjä melko suorassa kosketuksessa ulkoilmaan olevia paikkoja kuten kellareita, halkopinoja, puun- ja kivenkoloja sekä rakennuksia. Esimerkiksi oveton vanha kellari voi toimia syyspiilona, muttei talvehtimispaikkana.

Pohjan-, iso- ja pikkulepakkokoiraille on syysreviirejä, joihin ne houkuttelevat naaraita parittelemaan. Parittelupaikkana saattaa toimia esimerkiksi puunkolo tai pönttö. Siippalajit kerääntyvät syksyisin syysparveilupaikoille elokuun puolivälistä alkaen luultavasti liittyen lisääntymismenoihin ja talvehtimispaikan etsintään. Suomessa tunnetaan vain muutama siipojen parveilupaikka, koska tunnetut parveilupaikat ovat suuria luolia, joita Suomessa on vähän. (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023).

4.2.4. Talvi

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakkolajit horrostavat talven. Suurin osa talvehtii erilaisissa maanalai-

sisä tiloissa kuten kallionkoloissa, luolissa, kellareissa ja bunkkereissa. Horrostamisen alkaminen riippuu lajista ja talven etenemisestä alkaen loka-joulukuussa. Pikku-, kääpiö-, iso- ja kimolepakko muuttavat talveksi Keski-Eurooppaan, mutta pikku- ja kimolepakosta on tehty viime vuosina talviaikaisia havaintoja Suomessa. Näiden kahden lajin levinneisyysalue saattaa olla siirtymässä pohjoisemmaksi. (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023).

5. Lepakoiden suojelu

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakkolajit ovat luonnonsuojelulain (9/2023) perusteella rauhoitettuja ja ovat vahvan suojelun alaisia kuullessaan Euroopan yhteisön luontodirektiivin (LSA 2023/1066) liitteen IV lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Suomi on allekirjoittanut vuonna 1999 EUROBATS-sopimuksen, joka velvoittaa allekirjoittaneita maita suojelemaan lainsäädännöllään lepakoita, niiden tärkeitä saalistusalueita ja siirtymäreittejä (EUROBATS 2001). Lisäksi maankäyttö- ja rakennuslaki ohjaa lepakoiden suojelua määräämällä tehtäväksi kaavojen ekologisten vaikutusten selvitykset ja kaavoituksessa huomioitavaksi ympäristön tilan heikentymättömyyden.

Lepakoille merkittävät alueet voidaan luokitella tehtyjen havaintojen perusteella seuraavasti (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023):

Luokka I: Lainsäädännöllä suojellut kohteet.

Lisääntymis- tai levähdyspaikka sekä sen käytölle kriittiset yhteydet. Hävittäminen tai heikentäminen luonnonsuojelulain nojalla kielletty. Lisääntymis- tai levähdyspaikan lisäksi luokan I alueeseen tulee mahdollisuuksien mukaan sisällyttää siirtymäreitti, jota pitkin kyseessä oleva laji voi siirtyä kohteeseen ja sieltä pois.

Luokka II: Erityisen tärkeät kohteet.

Kyseessä on ravintoa tarjoava alue, mahdollinen tai todettu tärkeä siirtymäreitti tai näiden yhdistelmä. Maankäytössä alueen arvo lepakoille tulee ottaa huomioon (EUROBATS-alue). Luokan II alueilla esiintyy lepakoita säännöllisesti. Ympäristö on usein alueella esiintyville lajeille tyypillinen. Alueella esiintyy melkein poikkeuksetta useita lepakkolajeja pitkin kesää. Joskus luokan II alue voi olla erityisen tärkeä myös yhdelle lajille.

Luokka III: Monimuotoisuutta tukevat ja turvaavat kohteet.

Muu lepakoiden käyttämä alue. Maankäytössä alueen arvo lepakoille tulee mahdollisuuksien mukaan ottaa huomioon. Havaintomäärät ovat pienemmät kuin luokan II alueilla ja lajimääräkin on usein pienempi. Ympäristö ei aina ole lepakoille yhtä sopiva kuin luokan II alueella tai lepakot esiintyvät alueella vain tiettyyn aikaan kaudesta. Kaikki alueet, joilla lepakoita on havaittu, vaikka lajeja olisi useampia, eivät automaattisesti ole luokkaa III (esimerkiksi vähäinen määrä).

6. Inventointimenetelmät

Keväällä 2023 julkaistiin uudet kartoitusohjeet (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023), joihin viitataan uusimmassa luontoselvitysoppaassa (Mäkelä & Salo 2023).

Lepakkoselvitys tehtiin kokonaan passiiviseurantamenetelmällä. Työssä käytettiin kahdeksaa AudioMoth 1.2.0 -ultraäänidetektoria (Open Acoustic Devices), jotka nauhoittivat lepakoiden kaikuluotausääniä maastossa 20.–28.7. ja 1.–9.8.2024. Laitteiden sijoituspaikoiksi valittiin potentiaalisesti lepakoiden suosimia alueita: varttuneempia metsiä, ojan- ja purovarsia, avosoiden reunametsiä sekä vastaavia elinympäristöjä (taulukko 2, kuva 3). Paikkojen valinnassa hyödynnettiin vuoden 2023 aktiivikartoituksen tietoja (Ahlman S. 2023); peruskarttaa, ilmakuvia ja lepakkoasiantuntijan kokemusta.

Laite 1: Varttunut kuusikko metsäautotien varressa, lähellä rakennuksia. Vuoden 2023 aktiivikartoituksessa paikalle oli määritetty III-luokan lepakoille merkittävä alue.

Laite 2: Maununlammen kaakkoiskulman rantametsä, purovarsi.

Laite 3: Haukijoen varressa lehtimetsässä lähellä metsäautotietä.

Laite 4: Maihlammen ja kallionjyrkänteen välissä varttuneessa kuusikossa.

Laite 5: Pirunhalssin luolan lähetyvillä. Alueella sekametsää ja paljon mahdollisia piilopaikkoja lepakoille.

Laite 6: Heinäjoen ja Riuttasjoen risteys. Sekametsää.

Laite 7: Lahokkaanmäellä harvassa havupuumetsässä, jossa metsäkäytäviä.

Laite 8: Nimettömän avosuon eteläreunalla sekametsäkaistaleella.

Passiividetektoriseuranta soveltuu hyvin menetelmäksi, kun tavoitteena on havaita pidemmän ajan kuluessa tietyllä paikalla tapahtuvia muutoksia lepakkoaktiivisuudessa. Laite ohjelmoitiin nauhoittamaan kuusi tuntia yössä (klo 22.00–4.00) ja yhden äänityksen maksimikesto oli yksi minuutti. Yhteen äänitykseen saattoi tulla jopa kymmenen havaintoa. Alustava analyysi tehtiin Kaleidoscope Pro -ohjelmalla ja havainnot tarkistettiin manuaalisesti.

Laskennoista jätettiin pois epävarmat havainnot, kuten vesisateen ja purojen solinan aiheuttamat äänet, joita oli vaikea erottaa varsinkin kauempana kaikuluotaavista lepakoista. Käytännössä rajan vetäminen ohilentävän ja ruokailevan lepakon välille akustisen datan perusteella on vaikeaa, joten tässä analysoidaan vain äänitysten lukumäärää ilman muunnoksia. Eri lajien ääntenvoimak-

Laite	N / lat	E / lon
Laite 1	6988270	507846
Laite 2	6988263	506711
Laite 3	6988630	504456
Laite 4	6991376	506281
Laite 5	6990013	509060
Laite 6	6986323	505964
Laite 7	6986480	508988
Laite 8	6987193	506728

Taulukko 2. Passiividetektorien koordinaattitiedot.
(ETRS-TM35FIN -tasokoordinaatit)

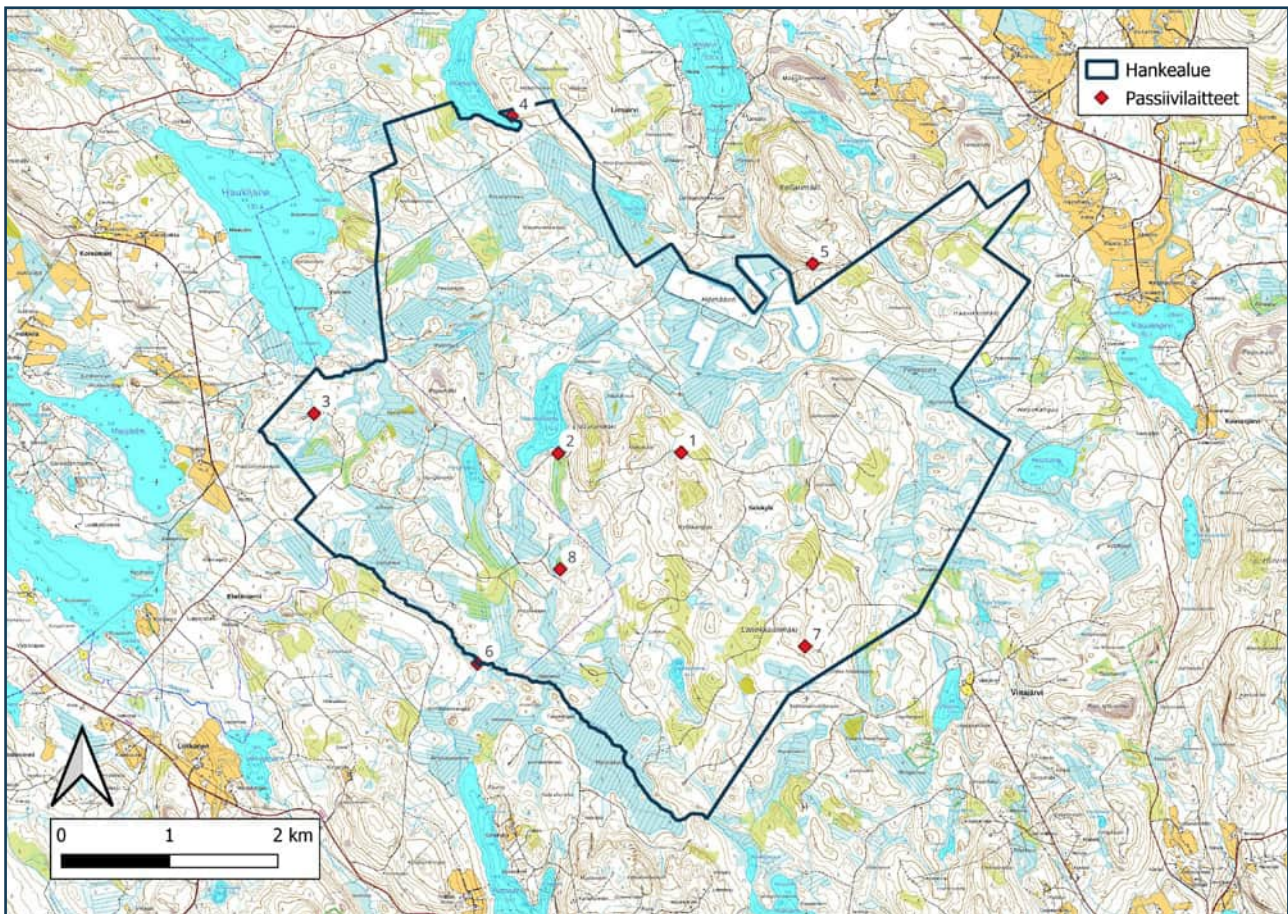
kuuksissa on eroja; laite nauhoittaa pohjanlepakon äänen noin 50 metrin päästä ja siipojen äänet noin 20 metrin päästä. Lepakoiden kuuluvuudet ja taajuudet on esitetty taulukossa 3 (Suomen Lajitietokeskus 2024, Suomen lepakotieteellinen yhdistys 2024, Lappalainen 2002).

Audiomoth 1.2.0 -laitteet olivat suojattu kahden litran pakastepusseihin, joiden suihin oli tehty kaksi solmua kosteuden minimoimiseksi. Laitteet suojapusseineen kiinnitettiin puihin noin puolentoista metrin korkeudelle nippusiteillä ja sisäänrakennettu mikrofoni suunnattiin oletettuun suuntaan, jossa lepakoita esiintyy. Laitteiden paristot ja muistikortit vaihdettiin kerran seurantajakson puolivälissä.

Laji	Kuuluvuus (m)	Taajuus (kHz)
Pohjanlepakko	34–80	n. 28–32
Etelänlepakko	50–80	26–32
Isoviiksisiiippa	15–16	45 (20–120)
Lampisiippa	15–19	n. 35
Vesisiippa	11–13	45
Viiksisiiippa	15–16	n. 45 (20–120)
Ripsisiippa	13	50
Isolepakko	51–57 (jopa 100)	20–32
Pikkulepakko	23	39
Kääpiölepakko	15–20	55
Korvayökkö	8	n. 20, 42
Kimolepakko	25	n. 25–37

Taulukko 3. Lepakoiden kuuluvuudet ja taajuudet.

Kuva 3. Passiividetektorien sijainnit. Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2024.



Siippalajien erottaminen toisistaan äänen perusteella on hankalaa ja epävarmaa; varsinkin viiksi- ja isoviiksisiiipan (*Myotis mystacinus* ja *Myotis brandtii*) kaikuluotausäänet muistuttavat hyvin paljon toisiaan, ja myös vesisiipan (*Myotis daubentonii*) ääni voi muistuttaa niitä tietyissä olosuhteissa. Koska viiksi- ja isoviiksisiiippaa on lähes mahdoton varmuudella erottaa toisistaan, käsitellään siippahavainnot tässä yhtenä ryhmänä, joka sisältää käytännössä tämän lajiparin ja vesisiipan. Korvayököstä (*Plecotus auritus*) tehdyt havainnot olivat selkeästi erotettavissa muista lepakoista niiden käyttämien matalampien taajuuksien johdosta. Muutamat kimolepakoiden (*Vespertilio murinus*) äänet erottuivat myös selkeästi aineistosta.

6.1. Epävarmuustekijät

Tutkimuksen epävarmuustekijänä oli lähinnä se, että kukin laite nauhoitti lepakoita vain tietyllä paikalla, muutaman kymmenen metrin säteellä. Tällöin kauempana mahdollisesti lentäneet lepakot jäivät havaitsematta. Ottaen huomioon selvitysalueen metsien rakenteen ja sen että seurantapaikkojen valinnan teki lepakkoasiantuntija, voidaan olettaa ettei lepakkoaktiivisuus olisi ollut muualla selvitysalueella merkittävästi suurempaa.

Kummankin seurantajakson ensimmäisenä päivänä laitteet tallensivat vain kolme tuntia aineistoa, minkä vuoksi lepakkohavaintojen määrät voivat olla vajavaisia. Laitteen 4 asetuksissa oli häiriö, eikä se tallentanut äänitteitä lainkaan ensimmäisellä jaksolla. Sama ongelma oli laitteessa 6 toisella jaksolla.

Laitteen 4 sijoituspaikan havaintomääriin saattoi vaikuttaa alueella elokuussa tehdyt hakkuut, jotka muokkasivat aluetta merkittävästi lepakoiden kannalta. Seurantajaksojen eroja havaintomäärissä voi selittää lisääntymiskolonioiden tyhjentyminen, joka Suomessa ajoittuu suunnilleen heinä–elokuun vaihteeseen lepakkolajien vaihtaessa saalistuspaikkojaan.

7. Tulosten yhteenveto ja päätelmät

Selvityksessä tehtiin yhteensä 9276 havaintoa siippalajista (*Myotis sp.*), 5080 havaintoa pohjanlepakosta (*Eptesicus nilssonii*), 144 havaintoa korvayököstä (*Plecotus auritus*) ja viisi havaintoa kimolepakosta (*Vespertilio murinus*). Laitekohtaiset havainnot siippalajista ja pohjanlepakosta esitetään kuvissa 4–12. Päiväkohtaiset havainnot jokaisesta havaitusta lajista sekä kaikista lajeista yhteensä esitetään liitteessä 1.

Edelliskesän lepakkoselvityksessä muodostettiin yksi lepakoille merkittävä alue, joka sijoitettiin luokkaan III. Tätä selvitystä varten laite 1 sijoitettiin tuolle paikalle. Paikalta tuli jokaisena yönä kohdaltaisesti havaintoja, muttei kuitenkaan merkittäviä määriä. Aktiivi- ja passiiviselvitykset eivät aina tue toisiaan, sillä aktiivikartoituksella liikutaan eri kuukausina eri aikoihin eikä kartoitusöiden aikana paikoille välttämättä saavuta silloin, kun lepakot ovat aktiivisia. Passiividatasta näkee, että joinakin öinä saattaa tulla havaintopiikkejä. Suositellaan alueen säilyttämistä III luokan alueena.

Siippalajia havaittiin ylivoimaisesti eniten laitteella 6, joka sijaitsee hankealueen lounaisrajalla Heinäjoen ja Riuttasjoen risteyksessä. Laitteeseen tallentui 53 % kaikista selvityksen siippalajihavainnoista siitäkin huolimatta, ettei laite tallentanut elokuun seurantajaksolla ollenkaan dataa. Yökohtaiset määrät olivat kohtalaisen suuria 23.7.2024 asti ja 24.7.2024 eteenpäin hyvin suuria.



JAAKKO ALAKOPSA

Laitteen 1 sijoituspaikan maastoa.



JAAKKO ALAKOPSA

Laitteen 2 sijoituspaikan maastoa.



JAAKKO ALAKOPSA

Laitteen 3 sijoituspaikan maastoa.



JAAKKO ALAKOPSA

Laitteen 4 sijoituspaikan maastoa.



JAAKKO ALAKOPSA

Laitteen 5 sijoituspaikan maastoa.



JAAKKO ALAKOPSA

Laitteen 6 sijoituspaikan maastoa.



JAAKKO ALAKOPIA

Laitteen 7 sijoituspaikan maastoa.



JAAKKO ALAKOPIA

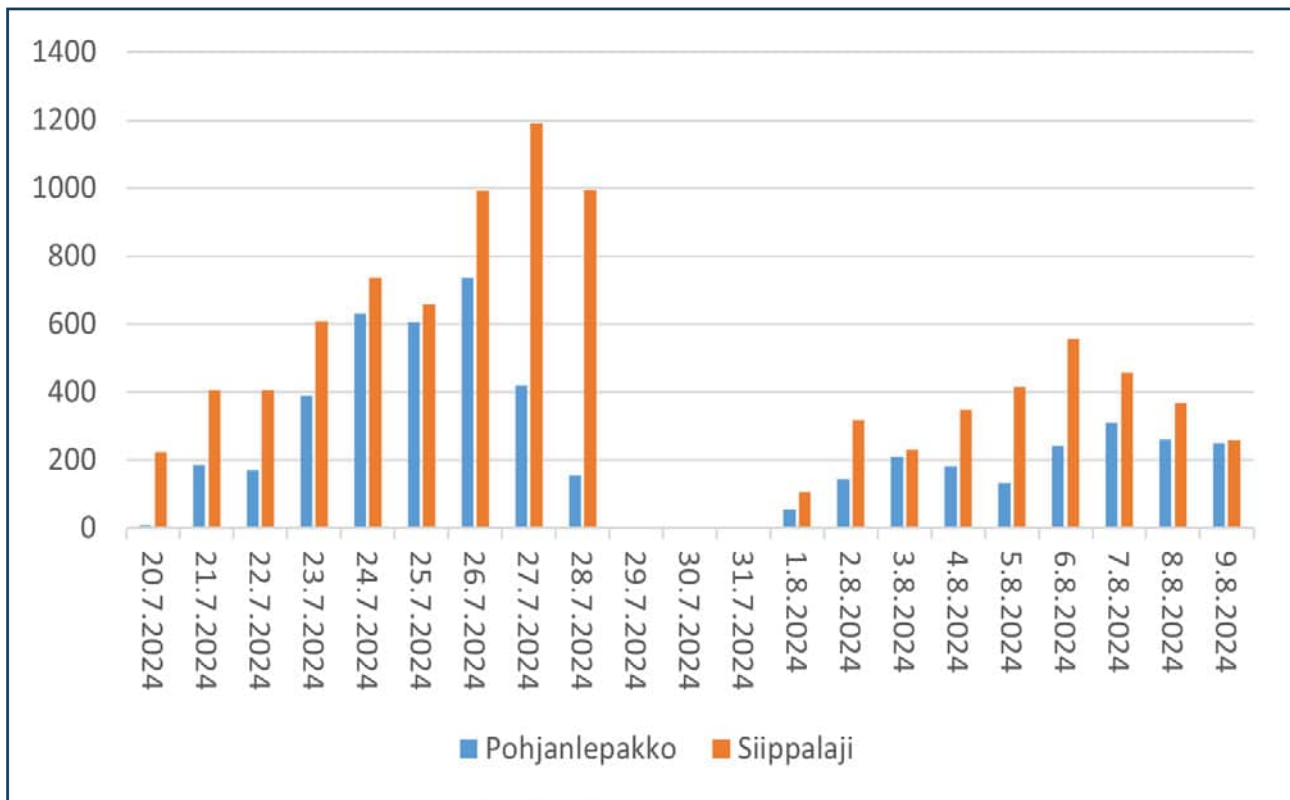
Laitteen 8 sijoituspaikan maastoa.

Laitteella 2 Maununlammen kaakkoiskulmalla hankealueen keskiosassa tehtiin runsaasti siippalajihavaintoja elokuun seurantajaksolla sekä kohtalaisesti pohjanlepakkohavaintoja. Laitteella 8 nimetömän suon laidassa hankealueen lounaisosassa havaittiin runsaasti pohjanlepakoita heinäkuun seurantajaksolla erityisesti 23.–27.7.2024 välisenä aikana.

Havaintomääristä päätellen seurantapisteistä 2, 6 ja 8 ovat käytössä lepakoiden ruokailupaikana. Aineiston perusteella suositellaan lähimpien tuulivoimaloiden sijoittamista mahdollisimman kauas kyseisistä seurantapisteistä, joskin lepakkokartoitusohjeiden perusteella ei voida antaa tarkkoja metrimääriä. Muilla paikoilla havaintomäärät olivat vähäisiä tai korkeintaan kohtalaisia. Kokonaishavaintomäärä suhteutettuna tutkimusjakson pituuteen on kohtalainen. Hyvällä ruokailupaikalla lepakkohavaintojen määrän pitäisi yltää useisiin satoihin, jopa tuhanteen yhdessä yössä (Vasko ym. 2020).

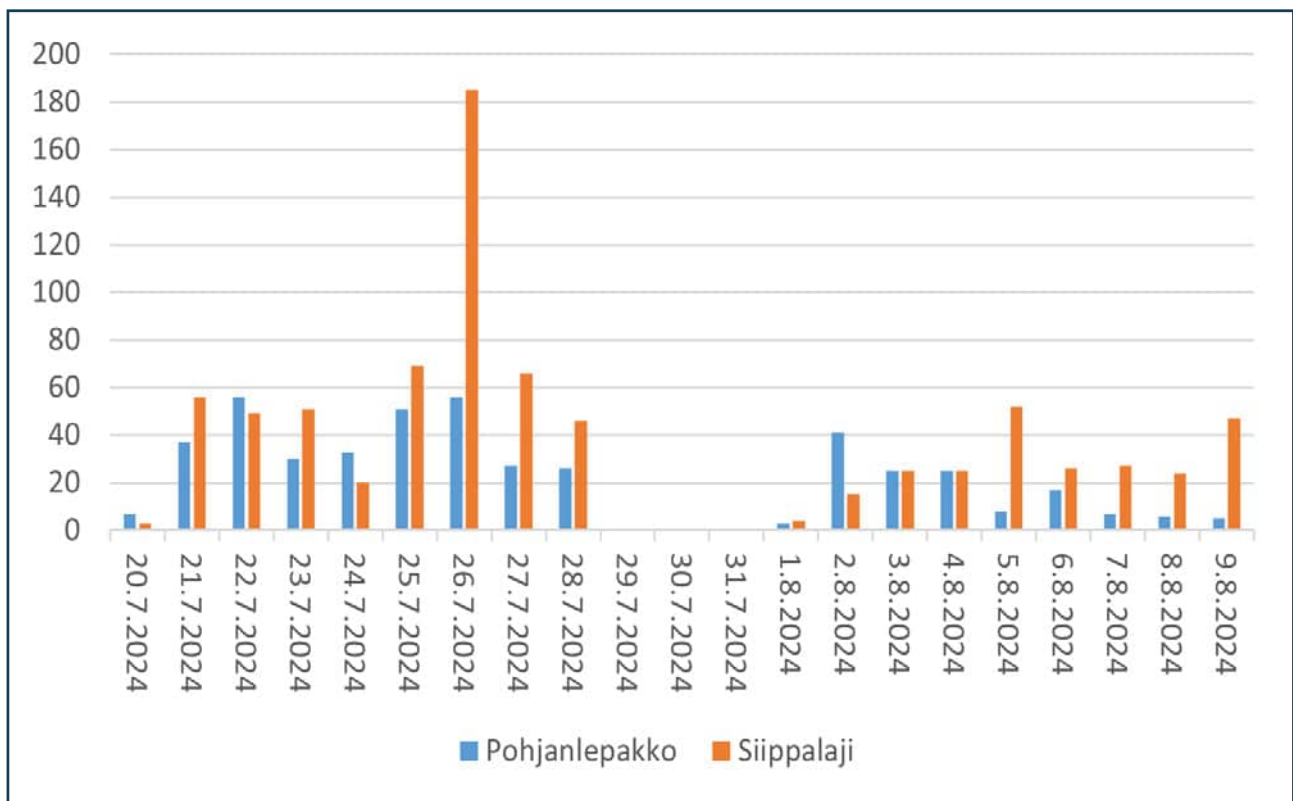
Korvayököhavaintoja tehtiin yhteensä 144. Eniten laitteella 5 (46 havaintoa), toiseksi eniten laitteella 8 (35 havaintoa) ja kolmanneksi eniten laitteella 7 (28 havaintoa). Muilla laitteilla tehdyt havainnot olivat hajanaisia.

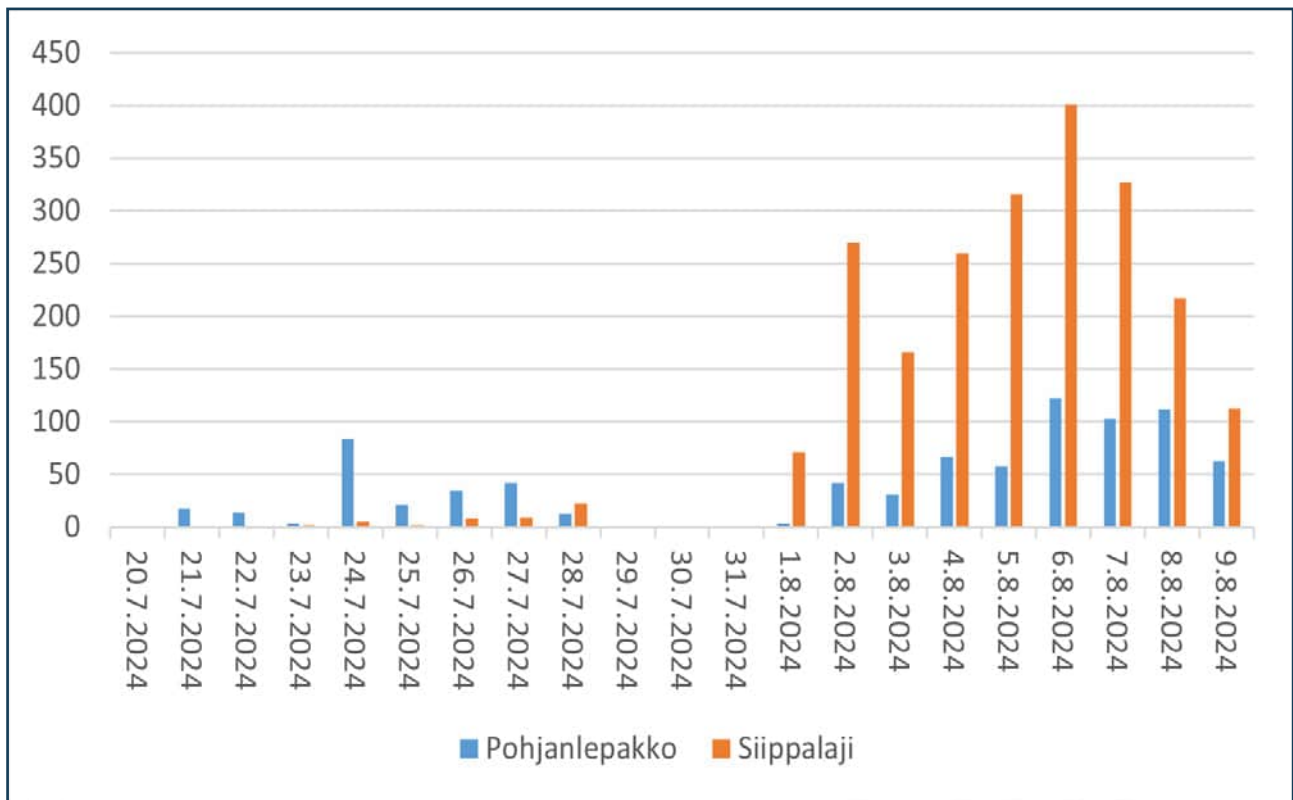
Harvalukuisemmasta kimolepakosta tehtiin viisi havaintoa. Laitteella 1 tehtiin neljä havaintoa ja laitteella 4 yksi havainto.



Kuva 4. Lepakoiden kokonaishavaintomäärät yhteensä kahdeksassa laitteessa.

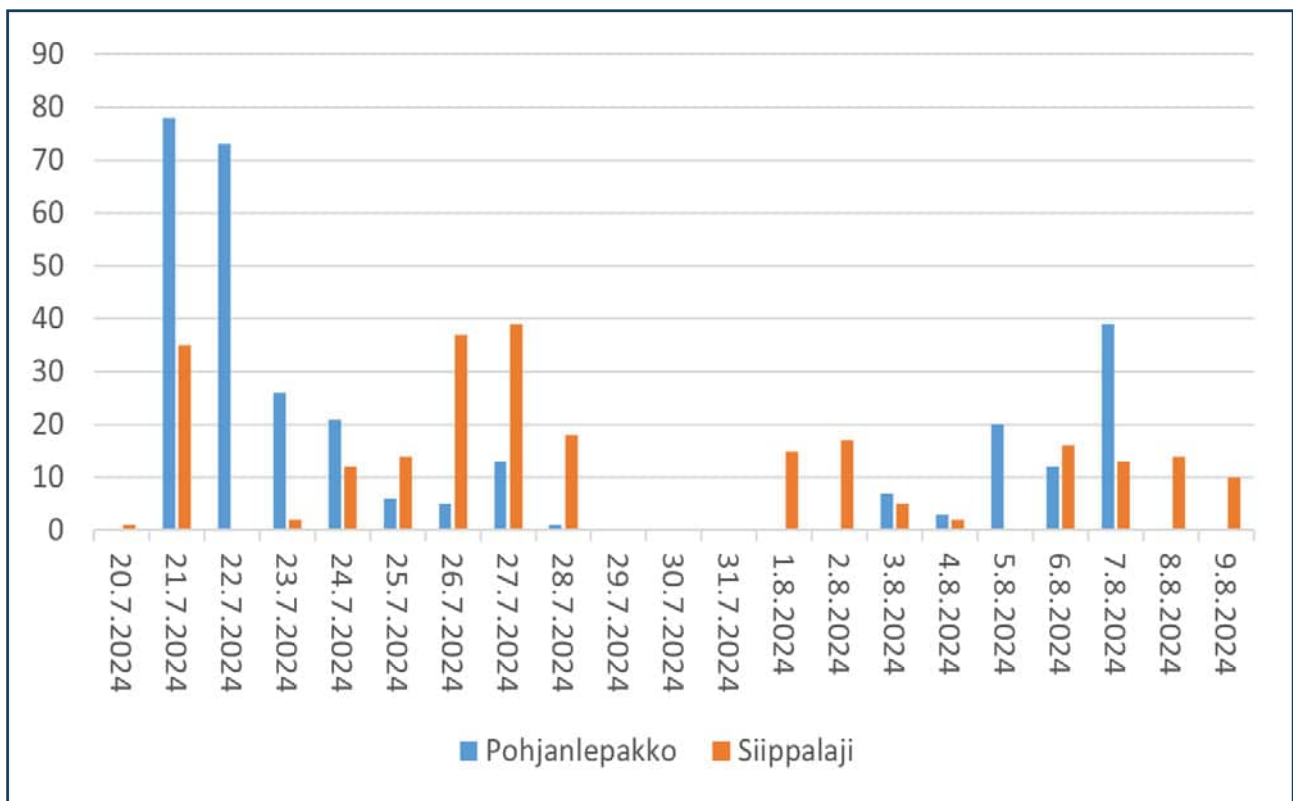
Kuva 5. Lepakkohavainnot laitteessa 1.

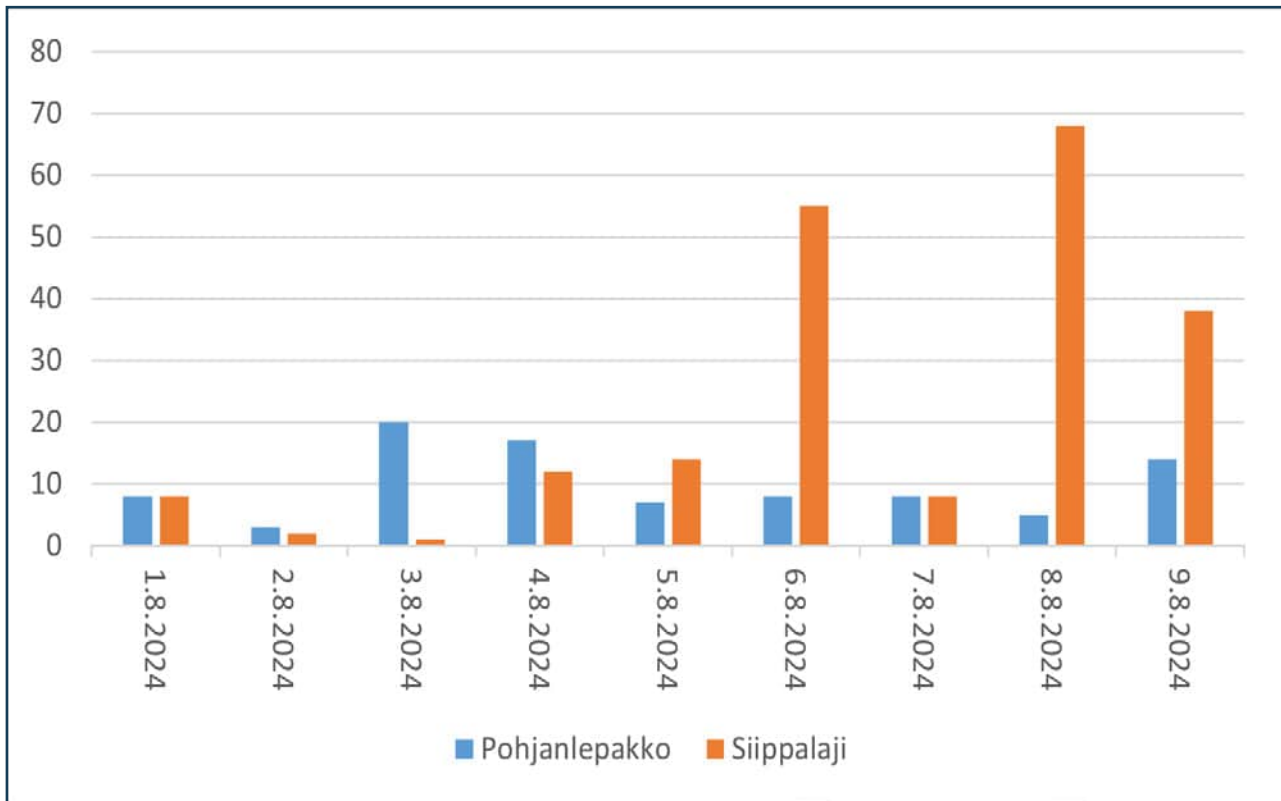




Kuva 6. Lepakkohavainnot laitteessa 2.

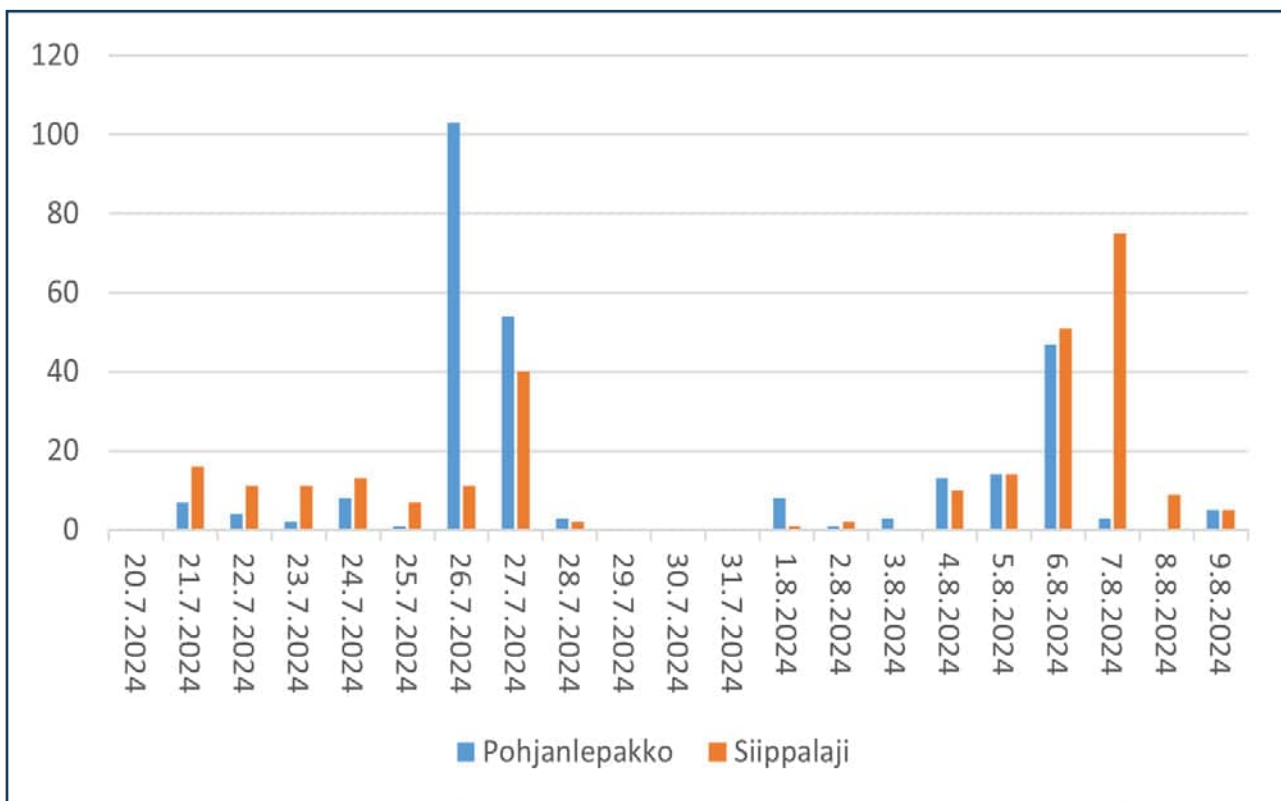
Kuva 7. Lepakkohavainnot laitteessa 3.

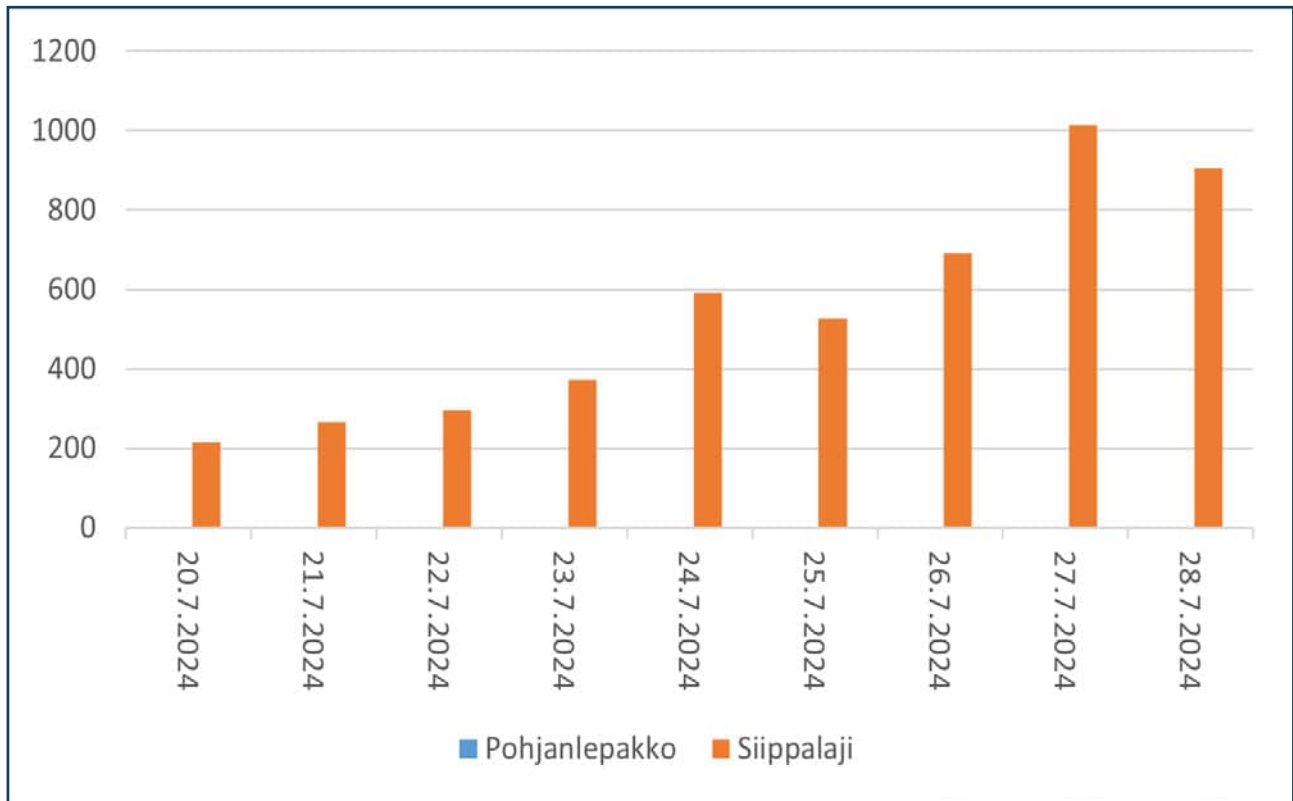




Kuva 8. Lepakkohavainnot laitteessa 4.

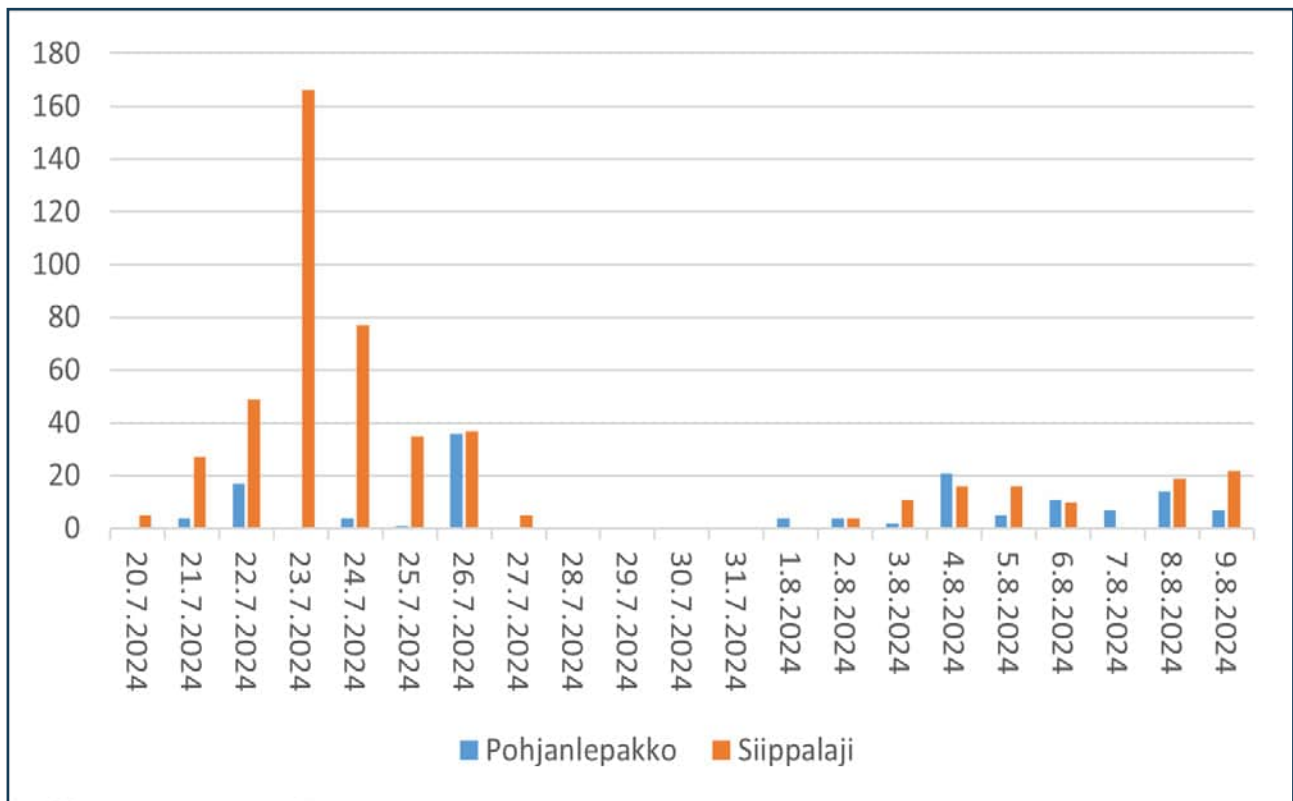
Kuva 9. Lepakkohavainnot laitteessa 5.

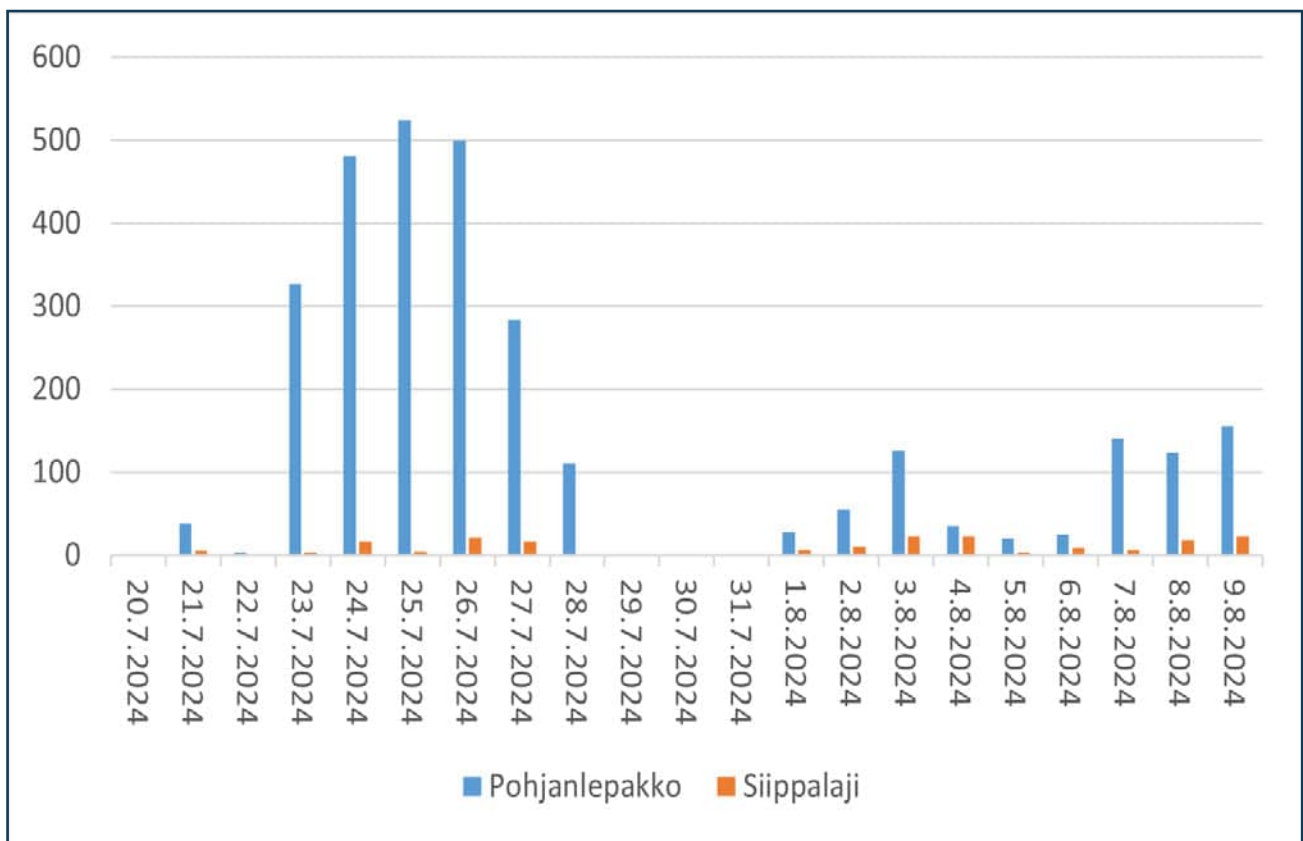




Kuva 10. Lepakkohavainnot laitteessa 6.

Kuva 11. Lepakkohavainnot laitteessa 7.





Kuva 12. Lepakkohavainnot laitteessa 8.

9. Kirjallisuus ja lähteet

Ahlman S. 2023:

Kuopion Junnunmäen tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2023.
Ahlman Group Oy.

EUROBATS 2001:

Agreement of the Conservation of Bats in Europe.

Hyvärinen E., Juslén A., Kemppainen E., Uddström A., Liukko U-M. 2019:

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.

Lappalainen, M. 2002:

Lepakot – Salaperäiset nahkasiivet. Tammi.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2023:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.
2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023.

SLTY ry 2011:

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille <http://www.lepakko.fi/>.

Suomen lajitietokeskus 2024:

Lepakoiden lajikortit. Viitattu 1.8.2024 (www.laji.fi).

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023:

Lepakkokartoitusohje 2023. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2024:

Suomen lepakkolajien äänien kuuluvuus- ja taajuustietoja. Viitattu 1.8.2024 (www.lepakko.fi).

Vasko V., Blomberg A., Vesterinen E., Suominen K., Ruokolainen K., Brommer J., Norrdahl K., Niemelä P., Laine V., Selonon V., Santangeli A. & Lilley T. 2020:

Within-season changes in habitat use of forest-dwelling boreal bats.
Ecology and Evolution 2020(10):4164–4174.

Liitteet

Liite 1. Lepakkohavainnot päivittäin.

Pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*)

Pvm	Laite 1	Laite 2	Laite 3	Laite 4	Laite 5	Laite 6	Laite 7	Laite 8
20.7.2024	7	0	0	-	0	0	0	0
21.7.2024	37	18	78	-	7	2	4	39
22.7.2024	56	14	73	-	4	2	17	4
23.7.2024	30	3	26	-	2	1	0	327
24.7.2024	33	84	21	-	8	0	4	481
25.7.2024	51	21	6	-	1	2	1	524
26.7.2024	56	35	5	-	103	0	36	500
27.7.2024	27	42	13	-	54	0	0	284
28.8.2024	26	13	1	-	3	0	0	111
1.8.2024	3	3	0	8	8	-	4	28
2.8.2024	41	42	0	3	1	-	4	55
3.8.2024	25	31	7	20	3	-	2	126
4.8.2024	25	67	3	17	13	-	21	35
5.8.2024	8	58	20	7	14	-	5	21
6.8.2024	17	122	12	8	47	-	11	25
7.8.2024	7	103	39	8	3	-	7	141
8.8.2024	6	112	0	5	0	-	14	124
9.8.2024	5	63	0	14	5	-	7	156

Siippalaji (*Myotis* sp.)

Pvm	Laite 1	Laite 2	Laite 3	Laite 4	Laite 5	Laite 6	Laite 7	Laite 8
20.7.2024	3	0	1	-	0	215	5	0
21.7.2024	56	0	35	-	16	266	27	6
22.7.2024	49	0	0	-	11	296	49	0
23.7.2024	51	2	2	-	11	374	166	4
24.7.2024	20	5	12	-	13	593	77	16
25.7.2024	69	2	14	-	7	527	35	5
26.7.2024	185	8	37	-	11	691	37	22
27.7.2024	66	9	39	-	40	1015	5	16
28.8.2024	46	23	18	-	2	905	0	0
1.8.2024	4	71	15	8	1	-	0	7
2.8.2024	15	270	17	2	2	-	4	10
3.8.2024	25	166	5	1	0	-	11	23
4.8.2024	25	260	2	12	10	-	16	23
5.8.2024	52	316	0	14	14	-	16	4
6.8.2024	26	401	16	55	51	-	10	9
7.8.2024	27	327	13	8	75	-	0	7
8.8.2024	24	217	14	68	9	-	19	18
9.8.2024	47	113	10	38	5	-	22	23

Korvayökkö (*Plecotus auritus*)

Pvm	Laite 1	Laite 2	Laite 3	Laite 4	Laite 5	Laite 6	Laite 7	Laite 8
20.7.2024	0	0	0	-	0	0	0	0
21.7.2024	0	0	0	-	5	1	0	0
22.7.2024	0	0	0	-	0	0	0	0
23.7.2024	0	0	0	-	0	1	0	0
24.7.2024	0	0	0	-	7	0	0	16
25.7.2024	2	0	0	-	0	6	0	2
26.7.2024	1	0	0	-	8	0	1	0
27.7.2024	0	0	0	-	15	0	0	9
28.8.2024	0	0	0	-	0	0	0	8
1.8.2024	0	0	0	0	0	-	0	0
2.8.2024	0	0	0	0	0	-	0	0
3.8.2024	3	0	0	0	0	-	0	0
4.8.2024	6	0	0	0	0	-	3	0
5.8.2024	3	1	0	0	0	-	15	0
6.8.2024	0	0	0	1	10	-	0	0
7.8.2024	0	0	0	0	0	-	5	0
8.8.2024	0	1	0	1	0	-	4	0
9.8.2024	0	0	0	0	1	-	0	0

Kimolepakko (*Vespertilo murinus*)

Pvm	Laite 1	Laite 2	Laite 3	Laite 4	Laite 5	Laite 6	Laite 7	Laite 8
20.7.2024	0	0	0	-	0	0	0	0
21.7.2024	0	0	0	-	0	0	0	0
22.7.2024	0	0	0	-	0	0	0	0
23.7.2024	1	0	0	-	0	0	0	0
24.7.2024	0	0	0	-	0	0	0	0
25.7.2024	0	0	0	-	0	0	0	0
26.7.2024	0	0	0	-	0	0	0	0
27.7.2024	0	0	0	-	0	0	0	0
28.8.2024	0	0	0	-	0	0	0	0
1.8.2024	0	0	0	0	0	-	0	0
2.8.2024	0	0	0	0	0	-	0	0
3.8.2024	0	0	0	0	0	-	0	0
4.8.2024	0	0	0	0	0	-	0	0
5.8.2024	0	0	0	0	0	-	0	0
6.8.2024	3	0	0	0	0	-	0	0
7.8.2024	0	0	0	0	0	-	0	0
8.8.2024	0	0	0	1	0	-	0	0
9.8.2024	0	0	0	0	0	-	0	0

Kaikki lajit yhteensä

Pvm	Laite 1	Laite 2	Laite 3	Laite 4	Laite 5	Laite 6	Laite 7	Laite 8
20.7.2024	10	0	1	-	0	215	5	0
21.7.2024	93	18	113	-	28	269	31	45
22.7.2024	105	14	73	-	15	298	66	4
23.7.2024	82	5	28	-	13	376	166	331
24.7.2024	53	89	33	-	28	593	81	513
25.7.2024	122	23	20	-	8	535	36	531
26.7.2024	242	43	42	-	122	691	74	522
27.7.2024	93	51	52	-	109	1015	5	309
28.8.2024	72	36	19	-	5	905	0	119
1.8.2024	7	74	15	16	9	-	4	35
2.8.2024	56	312	17	5	3	-	8	65
3.8.2024	53	197	12	21	3	-	13	149
4.8.2024	56	327	5	29	23	-	40	58
5.8.2024	63	375	20	21	28	-	34	25
6.8.2024	46	523	28	64	108	-	21	34
7.8.2024	34	430	52	16	78	-	12	148
8.8.2024	30	340	14	75	9	-	37	142
9.8.2024	52	176	10	52	11	-	29	179



SITOWISE