

Liite 34

Lepakot hankealue Robur 2023

Haitinkankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke, Karvia ja Parkano

Elements Suomi Oy

6.2.2024



Elements Suomi Oy

Haitinkankaan tuulivoimapuisto

Lepakkoselvitys 2023

ROBUR

6.2.2024

Luontoselvitys Robur
Y-Tunnus 3320004-1
Paalikatu 1A4, 90520 OULU

Sisällysluettelo

Johdanto.....	3
Hankkeen sijainti ja kuvaus	4
Aineisto ja menetelmät	4
Esiselvitys	4
Maastotyöt	5
Aktiivikartoitus.....	5
Passiivikartoitus	6
Menetelmien erot.....	7
Tulokset	7
Aktiivikartoitus	7
Passiivikartoitus.....	8
Lepakoille tärkeät kohteet.....	9
Yhteenveto	10
Lähteet.....	11

Kansikuva: Haitinkeitaan laskeutusallas yöllä

Johdanto

Elements Suomi Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Karvian kunnan Rannankylän alueelle. Tämä lepakkoselvitys on tehty Elements Suomi Oy:n toimeksiannosta. Työ sisältää esiselvitykset, maastokartoitukset, datan käsittelyn ja raportoinnin. Kaikki työvaiheet hoiti Kimmo Vuokare (biol. yo.), jolla on kattava kokemus erilaisista luontoselvityksistä ympäri Suomea. Kimmo Vuokareen erityisosaamista on putkilokasvien lajituntemus ja luontotyytit.

Kaikki Suomessa tavattavat lepakkolajit kuuluvat luontodirektiivin liitteeseen IV(a), joka velvoittaa suojelemaan niiden lisääntymis- ja levähdyspaikat. Luontodirektiivin lisäksi Euroopan lepakoiden suojelusopimus (104/1999, EUROBATS) velvoittaa suojelemaan lepakoiden ravinnonsaannin kannalta tärkeitä alueet häiriöiltä. Suomen lajien uhanalaisuusarvioinnin ja Luonnonsuojelulain 75 § uhanalaisiin lajeihin lepakoista kuuluu kaksi, ripsisiippa (*Myotis nattereri*) sekä pikkulepakko (*Pipistrellus nathusii*).

Tuulivoiman vaikutus lepakoihin on julkisuudessa paljon esillä ollut aihe, josta on tehty jonkin verran tutkimusta. Gaultier ym. (2023) tutkivat lepakkotiheyksiä tuulivoimaloiden ympäristössä Porin ja Vaasan välisellä alueella. Tutkimuksessa havaittiin esimerkiksi pohjanlepakon (*Eptesicus nilssonii*) välttelevän tuulivoimaloita noin 800–1000 m etäisyydelle saakka. Siipat (*Myotis*), kuten vesisiippa (*M. daubentonii*) puuttuivat vielä kilometrin päässäkin voimaloista. Ilmiön syystä ei ole varmuutta, mutta syyksi on ehdotettu mm. tuulivoimaloiden ultraäänien häiritsevän kaikuluotaukselle sekä pirstoutumista ja avoimuutta.

Lepakkoselvityksen vaatimuksille ei ole olemassa yksiselitteistä ohjeistusta, mutta Suomen ympäristökeskuksen ohjeistus *Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi* (Mäkelä & Salo, 2021) sekä Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen lepakkoselvitysohjeet (SLTY, 2023) antavat suuntaviivat selvitysten tekemiseen. Selvitysten toteuttamistapaan vaikuttavat erityisesti alueen ominaisuudet sekä selvitykseltä vaadittava tarkkuus (SLTY, 2023).

Selvityksen keskeiseksi tavoitteeksi katsotaan lajien selviytymiselle keskeisten paikkojen, etenkin päiväpiilojen ja saalistusympäristöjen selvittäminen ja niihin kohdistuvan mahdollisen haitan arviointi (Mäkelä & Salo, 2021).

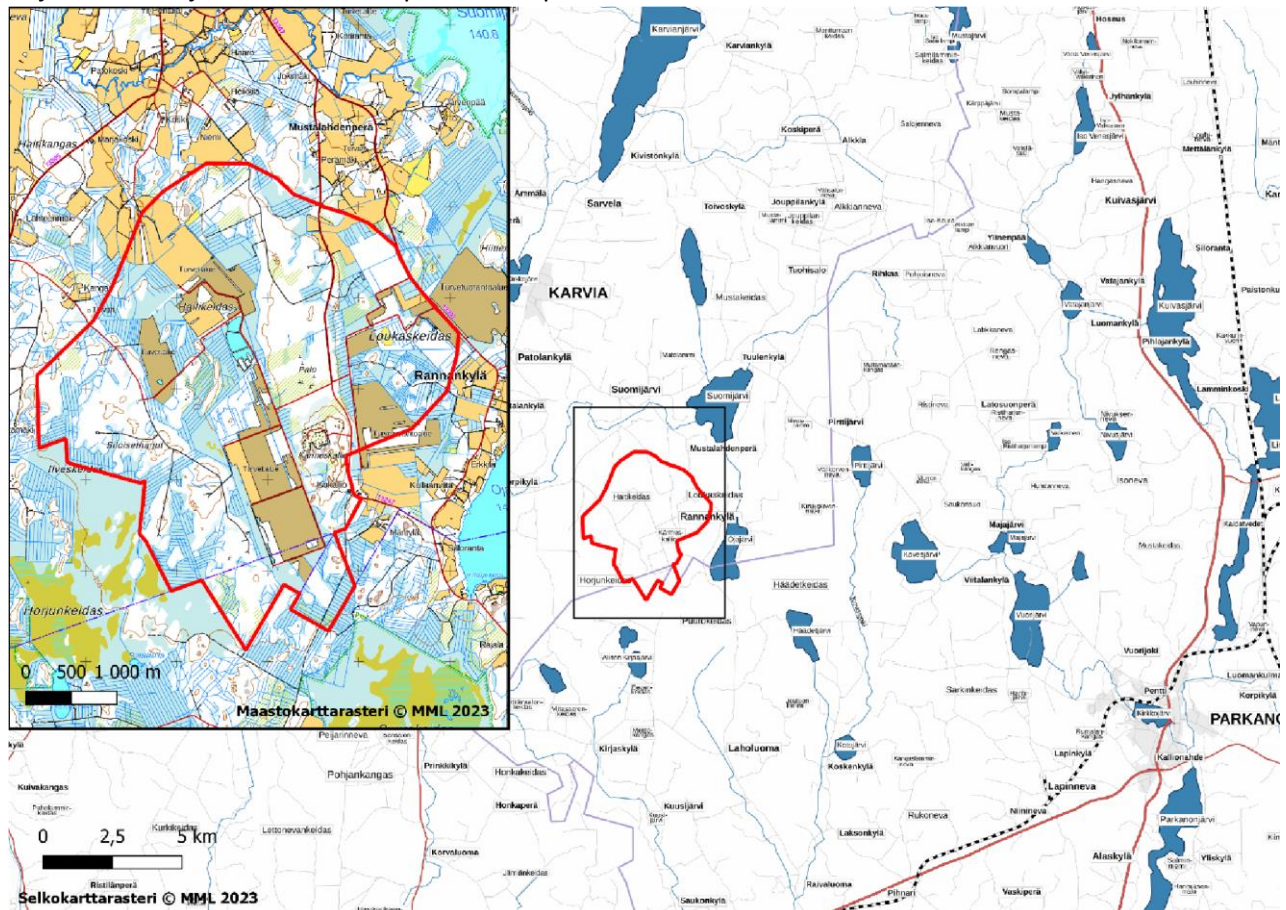
Lepakkoselvityksissä käytetään pääasiassa ultraäänidetektoreja, joilla lepakoiden kaikuluotausäänet saadaan ihmiskorvin kuultaviksi. Pääasiallisia kartoitustapoja on kaksi, ns. aktiivikartoitus ja passiivikartoitus. Näistä yleisempi kartoitustapa on aktiivikartoitus, jossa selvityksen tekijä kulkee yöaikaan alueen läpi kattavasti ja kartoittaa kannettavalla lepakkodetektorilla. Aktiivikartoituksella saadaan yleensä pääpiirteinen lepakoiden saalistusalueista ja siirtymäreiteistä. Tarvittavien kartoituskierrosten määrä riippuu kohteen ja hankkeen ominaisuuksista. Mikäli kierroksia tehdään vain yksi tai muutamia, ne tulisi sijoittaa lepakoiden lisääntymisaikaan kesä-heinäkuuhun, jotta lepakot olisivat keskittyneet erityisen tärkeisiin ympäristöihin, kuten lisääntymispaikkojen lähistölle (SLTY, 2023).

Passiivikartoituksessa ultraäänidetektorit jätetään paikalleen maastoon, yleensä lepakoiden kannalta otolliselle alueelle tallentamaan havainnot muistikortille.

Talvihorrospaikkojen, päiväpiilojen ja lisääntymispaikkojen tarkka selvittäminen sisältyy usein tarkemman tason selvityksiin. Päiväpiiloja voidaan kuitenkin selvittää myös karkeamman tason selvityksissä, mikäli esimerkiksi taustatietojen tai detektorikartoituksen perusteella ilmenee potentiaalisia kohteita.

Hankkeen sijainti ja kuvaus

Selvitysalue sijaitsee noin 6 kilometrin etäisyydellä Karvian keskustaajamasta kaakkoon Rannankylässä, lähellä Parkanon kunnan rajaa. Hankealue on pinta-alaltaan noin 1450 ha. Alue on kokonaisuudessaan melko tasaista aluetta, joka sijaitsee suurelta osin turvemaalla. Alueen läpi kulkee pohjois-eteläsuunnassa kaksi kivennäismaaharjannetta, Siloisteharjut alueen länsireunassa ja Kärmeskalliosta pohjoiseen hankealueen keskiosissa. Paljasta kallioperää esiintyy paikoin kivennäismaan yhteydessä, runsaimmin Kärmeskallion ympäristössä. Kärmeskalliolla sijaitsee pieni avolouhos. Alueella on useita turvetuotantoalueita, joista osa on yhä käytössä, osa jo käytöstä poistettu. Alueella ei sijaitse merkittäviä vesistöjä, mutta osa turvetuotantoalueista tulvii runsaiden sateiden seurauksena. Haitteita alueella on lisäksi kolme turvetuotantoalueen laskeutusallasta. Lähes kaikkia alueen metsät ovat nuoria, metsätalouskäytössä olevia metsiä. Alueen pohjoispäässä on pieni rakenteeltaan luonnonmetsää muistuttava kangasmetsäkuvio. Luonnontilaisia suoalueita hankealueella ei ole, mutta turvetuotantoalueiden reunoille on paikoin jäänyt pienialaisia keidassuon reuna-alueita. Hankealueen pohjoislaidalla sijaitsee muutamia pienialaisia peltoalueita.



Kartta 1. Hankealueen sijainti

Aineisto ja menetelmät

Esiselvitys

Maastotöiden suunnitteluun käytettiin kattavasti saatavilla olevia tausta-aineistoja. Tarkastelu pohjautui suurelta osin avointen paikkatietoaineistojen tarkasteluun QGIS-ohjelmassa. Potentiaalisten kohteiden

arviointiin käytettiin erityisesti maastokarttoja, ortoilmakuvaa sekä historiallisia karttoja (Maanmittauslaitos, 2023).

Alueella aiemmin havaituista lepakkolajeista haettiin tiedot aineistopyynnöllä LajiGIS-järjestelmästä sekä museoiden ja luotettavien harrastajien havainnoista (Suomen Lajitietokeskus, 2023).

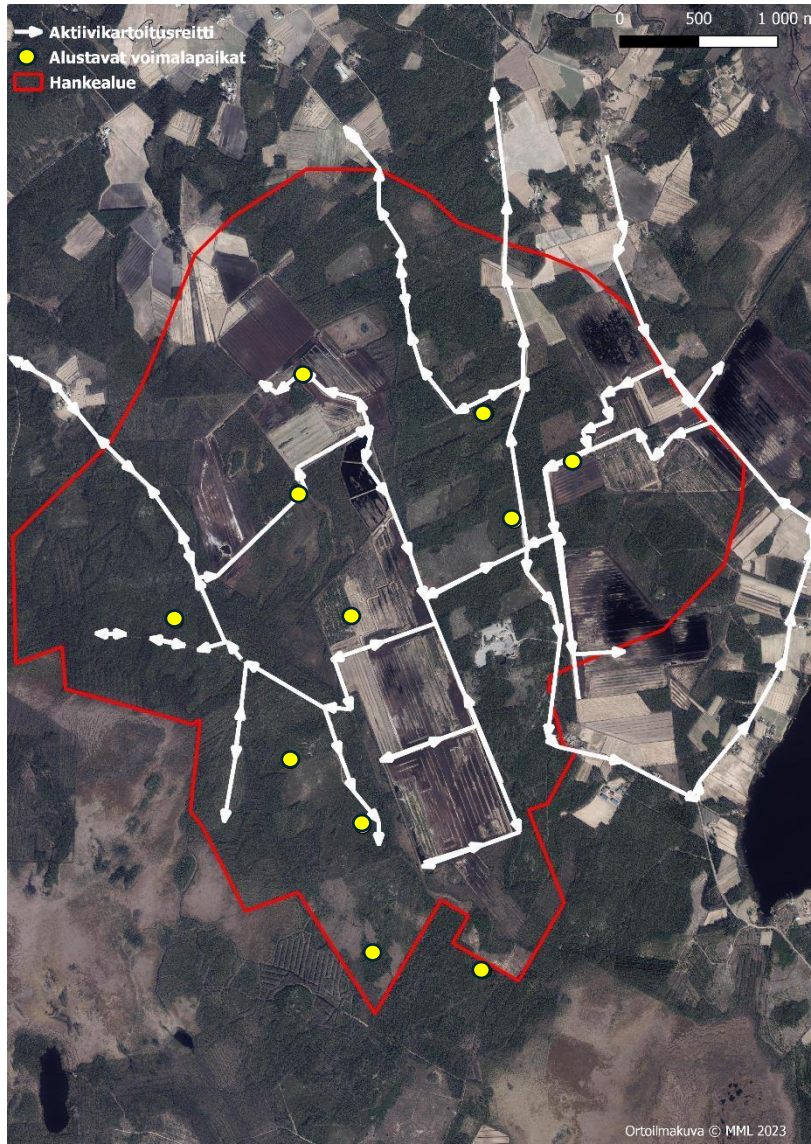
Maastotyöt

Hankealueen olosuhteiden potentiaalin lepakkolajistolle katsottiin esiselvityksen perusteella olevan vähäinen. Alueen metsien voimakkaan metsätalouskäytön, siellä toiminnassa olevan turvetuotannon sekä merkittävimpien vesistöjen sijainnin ympäristöään selvästi matalammilla, viileämmillä kohdilla katsottiin olevan etenkin vaativamman lajiston osalta potentiaalia heikentäviä tekijöitä.

Selvityksessä käytettiin aktiivisen ja passiivisen kartoituksen yhdistelmää. Aktiivinen kartoitus koostui neljästä selvitysyöstä kahtena eri ajanjaksona loppukesällä. Passiiviseen selvitykseen käytettiin seitsemää AudioMoth -ultraäänidetektoria hankealueella ja sen lähistöllä olevissa potentiaalisissa ympäristöissä.

Aktiivikartoitus

Aktiivikartoituksessa selvittäjä kiertää selvitettävää aluetta kannettavan ultraäänidetektorin kanssa ja tunnistaa lepakot äänen perusteella maastossa. Aktiivikartoitus tehtiin kiertämällä alue neljä kertaa mahdollisimman kattavasti heinäkuussa (22.-24.7.2023) sekä 10.8.2023. Heinäkuun kartoituksen tavoitteena oli saada yleiskuva alueen lajistosta ja yksilöiden sijoittumisesta lisääntymisaikaan. Elokuun käynnillä pyrittiin täydentämään heinäkuun kartoituksista saatua kuvaa. Kartoitus ajoitettiin alkamaan auringonlaskusta ja sitä jatkettiin niin kauan, kuin alueen läpi käyminen vaati. Auringonlaskun aikaan tarkkailtiin alueella sijaitsevia mahdollisesti päiväpiiloksi sopivia rakennuksia, kuten Loukaskeitaan turvetuotantoalueen keskellä sijaitsevaa rakennusta sekä Rannankyläntien pohjoispuolisen turvetuotantoalueen tien reunassa olevaa vanhaa puista varastorakennusta. Selvitysreitti kulki pääosin tiestöä pitkin, ja kartoitus tehtiin ajamalla polkupyörällä ja autolla hitaasti (3–10 km/h) samalla kuunnellen kannettavan lepakkodetektorin (Batscanner Stereo) avulla lepakoiden ultraääniä. Potentiaalisiksi arvioitujen ympäristöjen, kuten ympäristöään lämpimämpien kohtien, vesistöjen ja iltayöllä myös päiväpiiloiksi soveltuvien rakennusten kohdalla pysähdyttiin 4–10 minuuttia. Jokaöisen vakioreitin varrelta tehtiin vaihtelevia lyhyitä pistoja jalan erilaisiin ympäristöihin reitin varrella. Aktiivikartoituksen havainto-olosuhteet olivat sateettomat, mutta kylmimpinä öinä lämpötila muutamissa notkoissa kävi 9 asteessa. Alle kymmenen asteen lämpötilan katsotaan yleisesti olevan liian alhainen lepakkokartoituksiin. Toisaalta nämä kylmimmät ympäristöt ovat lähtökohtaisesti lepakoille huonosti sopivia, sillä yöllä aktiivisesti lentävien saalishyönteisten määrä niillä on vähäinen.



Kartta 2. Aktiivikartoituksen vakioreitti. Kulkusuunta ja lisäreitit vaihtelivat yökohtaisesti.

Passiivikartoitus

Passiivikartoituksella tarkoitetaan kartoitustapaa, jossa ultraäänidetektorit jätetään maastoon tallentamaan lepakoiden ultraääniä. Passiivikartoitus tehtiin seitsemällä AudioMoth -laitteella (Open Acoustic Devices, versio 1.2.0). Laitteet asetettiin maastoon potentiaalisiksi katsotuille, tai muuten hankkeen kannalta huomionarvoisille kohdille nauhoittamaan ultraääniä. Laitteet asetettiin viimeisen aktiivikartoituskerran (10.8.2023) yhteydessä maastoon, ja ne tallensivat muistikortin (Kingston Canvas Select Plus 64GB microSDXC UHS-I) täyttymiseen tai paristojen latauksen loppumiseen asti. Tallennusjakso oli täten 9–12 päivää, sijainnin ominaisuuksien mukaan. Tallennus alkoi kello 22:00 ja loppui 05:00. Laitteet noudettiin maastosta syyskuun puolivälissä. Nauhoitettujen ultraäänien analysoinnin pohjana käytettiin Elekon AG:n BatExplorer -ohjelmaa. BatExplorer on automaattiselta lajintunnistuskyvyltään heikko (Brabant ym. 2018), ja lopullinen lajintunnistus tehtiin aina äänite kuuntelemalla sekä sen sonogrammia ja attribuutteja tarkastelemalla. Määrittäessä huomioitiin myös äänitapaikan luonnonolot ja sijainti. Jos äänitteen laatu oli etäisyyden, häiriöänten tai muiden vastaavien tekijöiden takia liian heikko kohtuullisen varman laji- tai sukutason määrittäksen tekemiseen, jätettiin se tarkastelun ulkopuolelle.

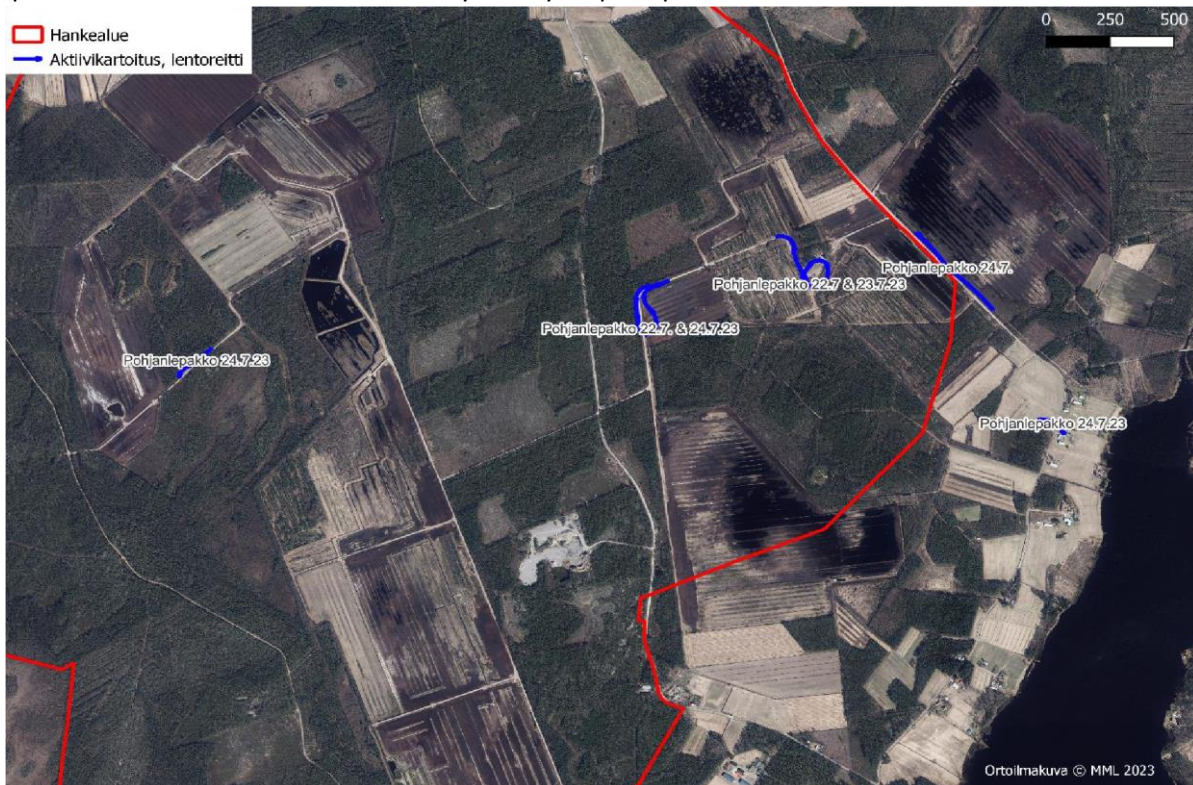
Menetelmien erot

Passiivikartoitus tuottaa aktiivikartoituksesta laadullisesti ja määrällisesti erilaista dataa. Yhden laitteen kattama ala on aktiivikartoitusta pienempi, mutta toisaalta pitkien seuranta-aikojen takia menetelmä antaa kyseisen kartoituspisteen ympäristössä tavattavasta lajistosta kattavamman kuvan verrattuna aktiivikartoituksen satunnaisuuteen verrattuna. Toisaalta se ei huomioi ympäröiviä, mahdollisesti lepakoille tärkeämpiä kohteita. Äänitetyn ultraäänen suuntaa ja etäisyyttä ei voida tavallisella aktiividetektorin kokoonpanolla luotettavasti arvioida, eikä sen perusteella siksi yleensä arvioida esimerkiksi lentoreittejä. Passiivikartoituksella saadaan kuitenkin kattava kuva alueella elävästä lepakkolajistosta, mutta toisaalta menetelmä kerää helposti suuren havaintomäärän myös lepakoille vähäarvoisemmalta kohteelta. Esimerkiksi yksittäisen tai muutamien lepakoiden satunnaiset lennot laitteen lähistöllä voivat johtaa kymmeniin tai satoihin tunnistettaviin ääninäytteisiin. Passiivikartoituksen ja aktiivikartoituksen havaintojen vertaamisessa pitää tästä syystä käyttää harkintaa. Menetelmät tukevat toisiaan. Aktiivikartoituksella voidaan helposti kattaa selvitysalue karkealla tasolla ja passiivikartoitus taas antaa selvästi tarkempaa tietoa valituilta pisteiltä. Passiivikartoituksen tietoa voidaan käyttää myös havaintopisteiden ulkopuolisten, ominaisuuksiltaan samanlaisten alueiden potentiaalin arviointiin.

Tulokset

Aktiivikartoitus

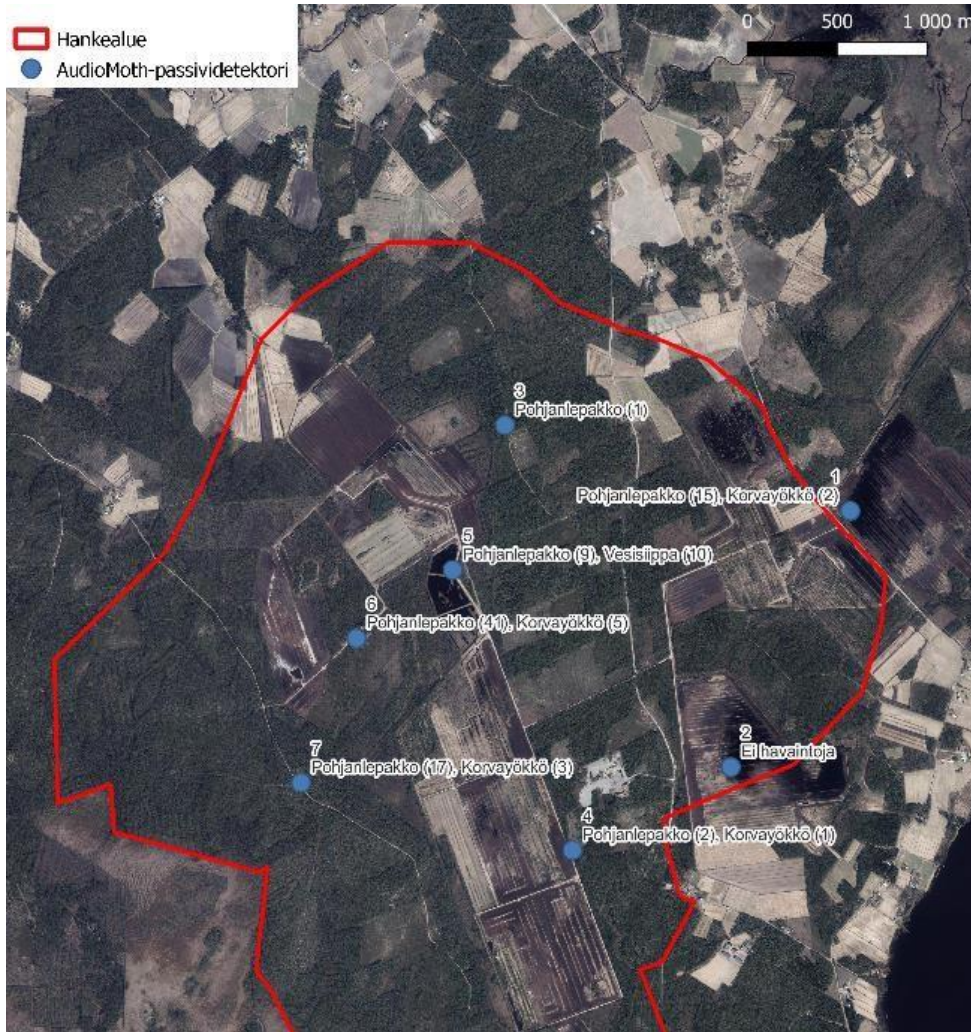
Aktiivikartoituksessa havaittiin pohjanlepakko viidessä eri paikassa, joista kaksi sijaitsee hankealueen reunan ulkopuolella. Kahdessa kohteessa havaittiin pohjanlepakko kahtena eri yönä, muissa kohteissa ainoastaan yhtenä. Haitikeitaan laskeutusaltaan luona kuultiin lisäksi lyhyt sarja jonkin toisen lepakkolajin ääntä. Lajin epäiltiin elinympäristön ja äänen perusteella olevan vesisiippa, mutta lajista ei saatu varmuutta havainnon lyhytaikaisuuden takia. Auringonlaskun aikaan tehdyllä potentiaalisten päiväpiilojen tarkkailussa ei havaittu lepakoita. Hankealueella ei havaittu erityisen hyvin päiväpiiloksi soveltuvia kohteita.



Kartta 3. Aktiivikartoituksen varmat havainnot.

Passiivikartoitus

Passiivikartoituksessa käytetyt AudioMoth-laitteet tallensivat runsaasti lepakoiden ultraääniä. Näistä huomattava valtaosa oli pohjanlepakon, jota tavattiin kaikilla pisteillä, pois lukien passiividetektorin 2, joka ei tallentanut yhtään lepakon ääntä. Laitteisiin tallentui myös korvayökkö (*Plecotus auritus*) ääniä neljältä eri pisteeltä. Haitikeitaan laskeutusaltaan luona sijainnut laite tallensi myös vesisiipan ääntä, varmistaen aktiivikartoituksen epävarman havainnon.



Kartta 4. Passiividetektorien sijainti, numerointi ja havainnot

Tunnistamiskelpoiset tallenteet AudioMoth-passiividetektoreista. Hankealueella olevat lihavoitu.			
Passiividetektorin	Pohjanlepakko	Korvayökkö	Vesisiippa
1	15	2	
2			
3	1		
4	2	1	
5	9		10
6	41	5	
7	17	3	
Yhteensä	85	11	10

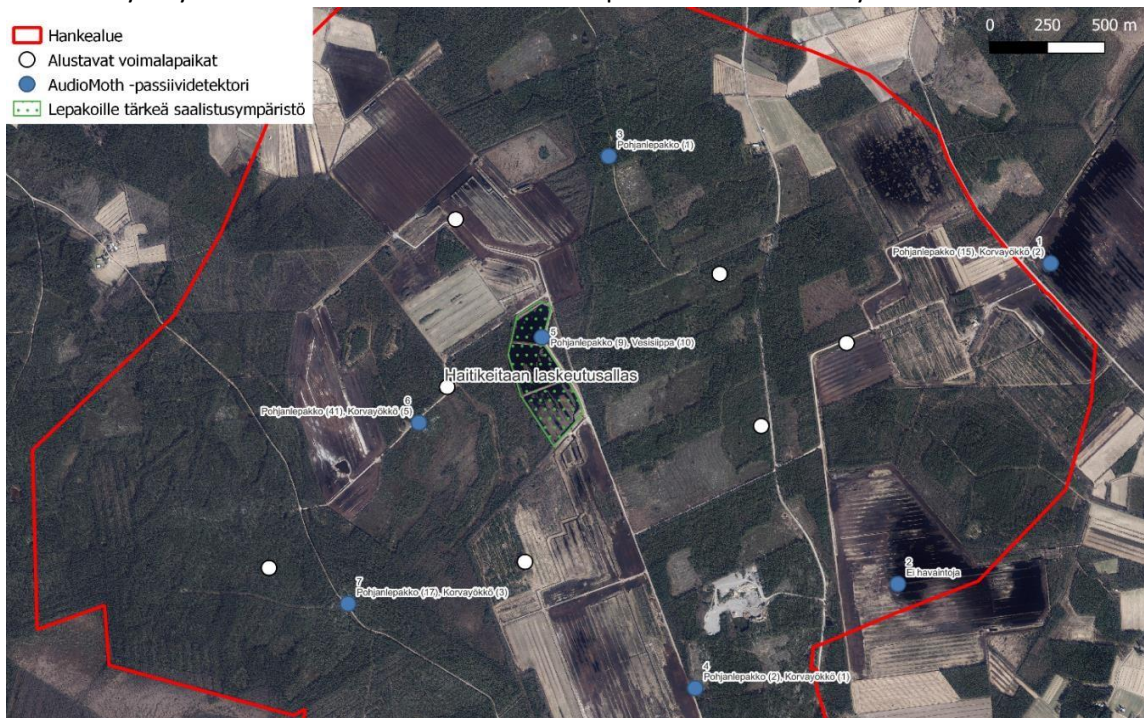
Lepakoille tärkeät kohteet

Haitikeitaan laskeutusallas on todennäköisesti vesisiipalle tärkeä saalistusympäristö, sillä lajille on tyypillistä saalistaa nimenomaan vesistöjen päällä sekä ranta-alueilla ja -metsissä (Ympäristöhallinnon verkkopalvelu). Kohteella tehtyjen havaintojen sekä lähiympäristön muiden vastaavien elinympäristöjen puuttumisen perusteella kohde rajattiin EUROBATS-sopimuksen tarkoittamana tärkeänä saalistusympäristönä. Lajia ei havaittu hankealueen muiden vesistöjen ympäristöstä, mutta laskeutusaltaan luona lajista saatiin 10 tunnistuskelpoista äänitettä. Laskeutusallas eroaa tulvineista turvetuotantoalueista mm. kohtalaisen lämpimän sijaintinsa sekä kehittyneen kasvillisuutensa kautta. Passiividetektorilla samasta pisteestä havaittu pohjanlepakko todennäköisesti saalistaa pääasiassa muualla, eikä altaan merkitys ole sille yhtä suuri.

Passiividetektorilla 6 tallensi pohjanlepakon ääniä (41 tunnistuskelpoista tallennetta) sekä 5 korvayökön ääntä. Samalla kohdalla havaittiin aktiivikartoituksessa 24.7. ja 10.8.2023 saalistava pohjanlepakko.

Tunnistuskelpoisten tallenteiden suureen määrään voi vaikuttaa lentoreitin sijoittuminen lähelle detektoria. Detektorilla sijaittiin tien varren mäntytaimikossa, korkeimmalla kohdalla pienen mäen yli kulkevaa tietä. Kohta on muuta ympäristöä lämpimämpi ja täten saalistusympäristöksi soveltuva. Tunnistuskelpoisten äänitteiden määrän perusteella pohjanlepakko kulki seurantajakson aikana 10.8-19.8.2023 riittävän läheltä detektoria keskimäärin neljästä viiteen kertaa yössä, eli yksilö tai yksilöt luultavasti liikkuvat huomattavasti laajemmalla alueella ja tarkka reitti vaihtelee.

Detektorin 6:n ympäristöä ei rajattu, sillä yksittäisen tai muutaman pohjanlepakkoyksilön ei voida katsoa olevan itsessään rajauseruste edes SLTY luokkaan III ja korvayökön vähäinen havaintomäärä viittaa sen pääasiallisen saalistusympäristön sijaintiin kauempana. Kohteen rajaamista ei myöskään nähty käytännön kannalta tarpeellisenä, sillä sen lepakoille huomattavat ominaisuudet, pääasiassa lämpö, eivät ole hankkeen toteutumisesta riippuvaisia. Kohdetta tai muuta tiestöä ei tästä syystä rajattu tärkeänä saalistusympäristönä. Havaintojen perusteella ei myöskään rajattu kohteita luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tärkeinä kulkuyhteyksinä, sillä kyseessä oli todennäköisesti yksittäinen yksilö tai yksilöt, jotka liikkuvat laajalla alueella. Kulkuyhteydeksi turvetuotantoalueen toiselle puolelle soveltuva käytävä on kohdalla leveä.



Kartta 5. Haitikeitaan laskeutusaltaan sijainti

Yhteenveto

Pohjanlepakkoja havaittiin pääasiassa tiestön päällä, kohtuullisen lämpimissä paikoissa. Korvayökkö havaittiin neljällä passiividetektorilla. Korvayökkö on pohjanlepakon tapaan varsin joustava elinympäristövaatimustensa suhteen, ja saalistaa todennäköisesti satunnaisesti ympäri aluetta. Kaikki kolme lajia ovat Etelä-Suomessa yleisiä, uhanalaisuusluokituksestaan säilyviä (ei uhanalaisia tai silmälläpidettäviä) lajeja. Havaintojen perusteella pohjanlepakot ja korvayököt käyvät hankealueella saalistamassa ja käyttävät sen tiestöä kulkureittinä. Osalla passiividetektoreista oli runsaasti havaintoja toisesta tai molemmista lajeista.

Vesisiippa havaittiin Haitikeitaan laskeutusaltaalla epävarmana havaintona aktiivikartoituksen yhteydessä ja myöhemmin varmennettiin passiividetektorihavainnoilla.

Haitikeitaan laskeutusaltaan arvioidaan havaintojen ja lähiympäristön vastaavien ympäristöjen vähäisyyden takia olevan merkittävä saalistusympäristö, ja täten arvokas kohde ainakin vesisiipalle.

EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) ja EUROBATS-sopimuksen lepakoille antamasta korkeasta arvosta huolimatta yksittäisille havainnoille ei tulisi asettaa liikaa painoarvoa, sillä lepakot liikkuvat laajoilla alueilla (SLTY, 2023). Alueen ominaisuudet ja ympäröivän luonnon samankaltaisuus huomioiden ei ole syytä uskoa, että hankealueella olisi suurta merkitystä lepakkolajien kulkuyhteytenä, siirtymäreittinä tai saalistusympäristönä. Hankealue on suuri, eikä potentiaalisia päiväpiiloja havaittu hankealueella tai sen lähiympäristössä.

Vesisiippa on valoisia ympäristöjä välttelevä laji, joka tarvitsee siirtymäreitiksi puuston suojaa.

Siirtymäreittiä ei pystytty selvityksessä saadun tiedon tai esitetöiden perusteella arvioimaan.

Karttatarkastelun perusteella metsäisiä kulkureittejä Haitikeitaan laskeutusaltaalle on joka puolella allasta.

Vesisiippa voi kuitenkin ainakin valoisimman kesän aikaan vältellä aivan avoimimpia turvetuotantoalueita.

Jos hankkeen toteuttamiseksi ei poisteta laskeutusaltaan itä- tai länsipuolella olevaa metsää, on epätodennäköistä, että vesisiipan siirtymäreitit heikentyisivät merkittävästi. Pohjanlepakon kannalta merkittäviä siirtymäreittejä ei havaittu, ja laji on ekologiaaltaan joustava. Jäämeren rannoille asti levinneenä lajina se on sopeutunut valoisiin öihin, eikä välttele avoimia alueita vesisiipan lailla.

Päiväpiiloja tai mahdollisista lisääntymisympäristöjä ei havaittu, eikä sellaisiksi erityisen hyvin soveltuvia kohteita havaittu. Alueella havaitut lepakot todennäköisesti ovat päiväsaikaan mm. puunkoloissa, linnunpöntöissä ja lähiseudun rakennuksissa. Suunnitelluilla voimalapaikoilla ei havaittu esimerkiksi kolohaapoja tai muita ympäristöjä, jotka voisivat toimia päiväpiiloina.

Lähteet

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry. 2023: Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille.

Brabant R., Laurent Y., Dolap U., Degraer S. & Poerink B.J. (2018). Comparing the results of four widely used automated bat identification software programs to identify nine bat species in coastal Western Europe. *Belgian Journal of Zoology* 148 (2): 119–128.

Gaultier S P., Lilley T M., Vesterinen E J & Brommer J E. (2023). The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. *Landscape and Urban Planning*, vol. 231, 104636

Geologian tutkimuskeskus, 2023. Litologiset yksiköt.

http://gtkdata.gtk.fi/arcgis/services/Rajapinnat/GTK_Kalliopera_WMS/MapServer/WMSServer

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kempainen, E., Uddström, A. ja Liukko, U.-M. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021. 350 s.

Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot, 2023. (<http://www.syke.fi/avointieto>)

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus (2021). Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>

Suomen lajitietokeskus, 2023. Laji.fi-tietokanta. <https://laji.fi/>

Pohjanlepakko. Syken lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt. Päivitetty 10.11.2023.

Vesisiippa. Syken lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt. Päivitetty 10.11.2023.

Korvayökkö. Syken lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt. Päivitetty 10.11.2023.

