

Etelä-Savon potentiaalisten tuuli- voima-alueiden vaikutusten arviointi

Muut suojeltavat lajit: lepakot

RAPORTTI
26.10.2022

Ramboll Finland Oy

Y-tunnus 0101197-5, ALV rek.
Kotipaikka Espoo

Tilaaaja Etelä-Savon liitto
Kuvaus Tuulivoimaloiden vaikutukset lepakoihin.
Päivämäärä 26.10.2022
Laatija Tiina Virta, Ramboll Finland Oy
Tarkastaja Linda Uusihakala, Ramboll Finland Oy

Sisällys

1	Johdanto	4
1.1	Työn tarkoitus ja menetelmät	4
1.2	Vaikutus- ja tarkastelualueen laajuus	4
1.3	Käytetyt aineistot	5
1.4	Lepakoiden suojelu ja esiintyminen Suomessa	5
2	Tuulivoimaloiden vaikutukset lepakoihin	6
2.1	Vaikutusten muodostuminen	6
2.2	Lepakkopotentialin arviointi	7
3	Etelä-Savon luonnon ominaispiirteet	8
4	Kohdearvioinnit	9
4.1	Kilpiselkä (kohde 12)	9
4.2	Makkola (kohde 14)	10
4.3	Häppälänmäki (kohde 16)	11
4.4	Pitkäkangas (kohde 38)	12
4.5	Leppämäki (kohde 39)	13
4.6	Väärä (kohde 41)	14
5	Johtopäätökset	15
5.1	Yhteenveto arvioinneista	15
5.2	Epävarmuustekijät	16
5.3	Vaikutusten vähentämisen mahdollisuuksia	16
6	Lähteet	17

1 Johdanto

1.1 Työn tarkoitus ja menetelmät

Työssä arvioidaan Kangasniemellä (3 kpl) ja Pieksämäellä (3 kpl) sijaitsevien kuuden potentiaalisen tuulivoima-alueen vaikutuksia lepakoihin. Tarkastelun kohteena olevat potentiaaliset tuulivoima-alueet Kangasniemellä ovat Kilpiselkä (kohde 12), Makkola (kohde 14) ja Häppälänmäki (kohde 16) sekä Pieksämäellä Pitkäkangas (kohde 38), Leppämäki (kohde 39) ja Väärä (kohde 41).

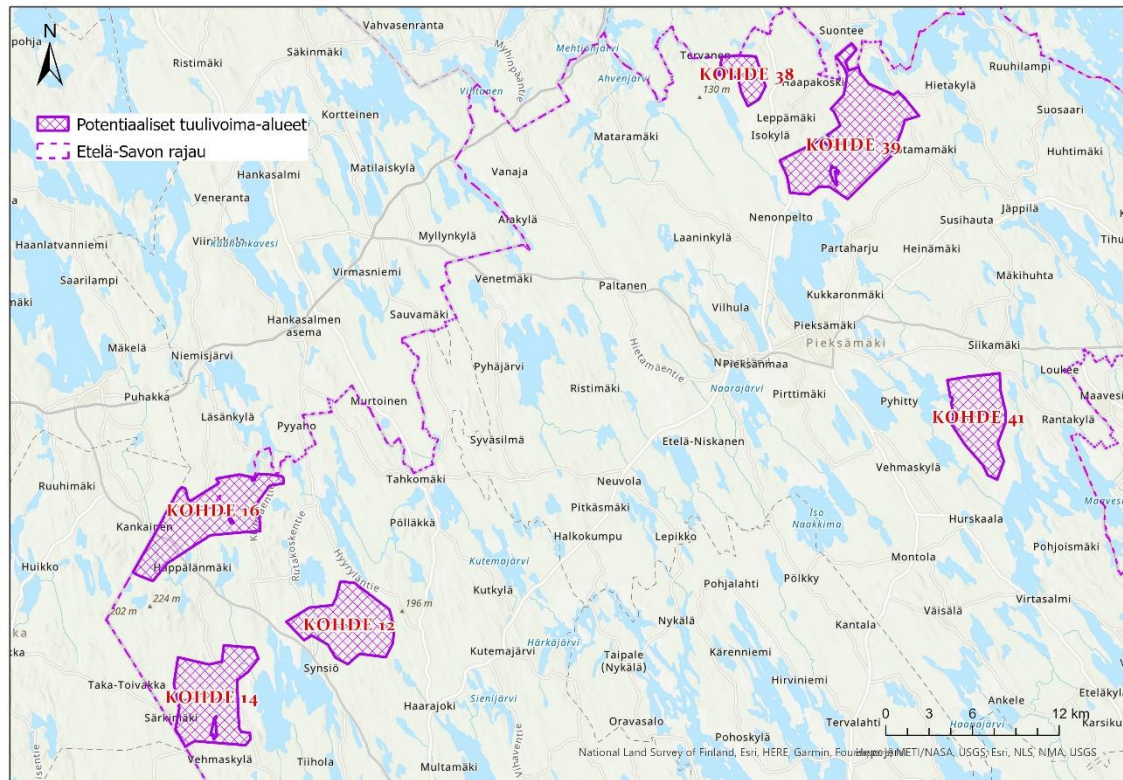
Tarkastelu on toteutettu ns. pöytälaatikkotarkasteluna eikä kohteisiin ole tehty maastokäyntejä. Selvitys perustuu lähtöaineistoihin ja asiantuntija-arviointiin alueiden lepakkopotentiaalista. Pöytälaatikkotarkastelun perusteella ei voida täysin poissulkea, etteikö alueella voisi esiintyä lepakoita, mutta selvityksen tarkoituksena on kuitenkin kuvata, onko alueilla potentiaalisesti lepakoille soveltuvia elinympäristöjä. Alueille on annettu arvioidun lepakkopotentiaalın mukaisesti todennäköisyydet lepakoiden esiintymiseen: pieni – keskisuuri – suuri.

Tarkemmassa suunnittelussa on syytä tehdä valituille alueille maastonselvitykset.

Arvioinnin on laatinut FM ympäristötieteilijä Tiina Virta Ramboll Finland Oy:stä, jolla on yli 10 vuoden kokemus lepakkoselvityksistä ja paikkatietoanalyysistä.

1.2 Vaikutus- ja tarkastelualueen laajuus

Vaikutukset lepakoihin kohdistuvat lähinnä paikallisesti tuulivoimaloiden läheisyyteen. Voimala-alueet voivat vaikuttaa lepakoiden muuttoreitteihin, mutta pääsääntöisesti vaikutukset kohdistuvat suoraan lepakoiden elinympäristöihin. Tarkastelua ei ole siten osoitettu arvioitujen alueiden rajojen ulkopuolelle. Mahdollisia lepakohavaintoja on selvitetty kuitenkin laajemmalla alueella, jotta saadaan yleiskuva siitä, onko alueiden läheisyydessä ylipäättään havaintoja. Lepakoiden pitkän matkan muuttoreittejä ei ole tutkittu Suomessa sellaisella tarkkuudella, että niitä voitaisiin arvioida tässä selvityksessä. Vaikutusarviointi keskittyy lähinnä elinympäristöjen muutoksiin. Korkealla lentävien lepakoiden riski törmätä tuulivoimaloiden lapoihin on korkeampi kuin matalla saalistavien lepakoiden, joten vaikutusten arviointi keskittyy pitkälti näiden lajien elinympäristömuutosten arviointiin. Vaikutusten arvioinnissa ei ole huomioitu sähkönsiirtoverkkojen muutoksia elinympäristöissä.



Kuva 1. Tarkasteltavat tuulivoimatuotantoalueet

1.3 Käytetyt aineistot

Selvityksessä on käytetty Maanmittauslaitoksen paikkatietoaineistoja ja ilmakuvia, Etelä-Savon liitolta saatuja potentiaalisten tuulivoimatuotantoalueiden kohdekortteja, Corine Land Cover 2018-aineistoja, lajistohavaintoja, Metsäkeskuksen aineistoja, sekä valtakunnallisesti arvokkaiden kivikkojen ja kallioalueiden rajauksia.

1.4 Lepakoiden suojelu ja esiintyminen Suomessa

Suomessa on tähän päivään mennessä havaittu kaikkiaan 13 lepakkolajia. Lepakoiden esiintymisalueet painottuvat Suomessa maan etelä- ja keskiosiin sekä laji- että yksilömäärien vähentyessä maan pohjoisosiin siirryttäessä. Pohjoisilla leveyspiireillä lepakoiden esiintymistä rajoittavat sekä ilmaston kylmyys että kesäoiden valoisuus, jotka vähentävät lepakoiden tarjolla olevan ravinnon määrää sekä saalistukseen käytettävissä olevaa aikaa (Rydell ym. 1992, Parker ym. 1997, Ulrich ym. 2007). Lisääntymisalueeltaan pohjoisimmaksi on Suomessa levinnyt pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*), jota tavataan Pohjois-Euroopassa nykyisin aina 70 °N leveyspiirille asti (Rydell ym. 1994, Frafjord 2013). Muista lepakkolajeista myös vesisiipan (*Myotis daubentonii*) sekä viiksisipiälajien (*Myotis mystacinus/brandtii*) esiintymisalueiden on havaittu ulottuvan Napapiirin läheisyyteen jätään kuitenkin sen eteläpuolelle (Ijäs ja Hoikkala 2015).

Suomessa runsaslukuisimpina tavattavat lepakkolajit (pohjanlepakko, vesisiippa sekä eri viiksisipiipalajit) viettävät pääasiassa koko vuoden omien lisääntymisalueidensa läheisyydessä muuttomatkojen jäädessä enimmilläänkin joihinkin satoihin kilometreihin (Dietz ym. 2009). Suomessa talvehtivien lajien ohella maan lepakkolajistoon kuuluu kuitenkin myös useita pitkän matkan muuttajia (mm. pikkulepakko (*Pipistrellus nathusii*), kääpiölepakko (*P. pygmaeus*), isolepakko (*Nyctalus noctula*) ja kimolepakko (*Vespertilio murinus*)), joiden Pohjois-Euroopassa ja Baltian maissa lisääntyvien populaatioiden on havaittu muuttavan säännöllisesti jopa tuhansien kilometrien matkan Keski- ja Etelä-Euroopassa sijaitseville talvehtimisalueilleen. Levinneisyydeltään muuttavat lepakkolajit kuuluvat Suomessa eteläisiin lajeihin, joiden pääasialliset lisääntymisalueet painottuvat Euroopan keskiosiin sekä Baltian maihin. Seurantalaitteiden kehittyminen on 2000-luvulla mahdollistanut pitkäaikaisempien ja aiempaa laajempien lepakkoseurantojen toteuttamisen, mikä on tuonut samalla lisätietoa myös mm. muuttavien lepakkolajien esiintymisestä Suomessa. Muuttavista lajeista erityisesti pikkulepakon tunnettu esiintymisalue on Suomessa laajentunut huomattavasti viime vuosina ja lajia tavataan Etelä- ja Länsi-Suomen rannikkoalueilla nykyisin harvalukuisena aina Vaasan korkeudelle asti (Ijäs ja Hoikkala 2015).

2 Tuulivoimaloiden vaikutukset lepakoihin

2.1 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoima-alueet aiheuttavat törmäyskuolemia myös lepakoille. Luonnossa törmäysriskit eivät tehtyjen tutkimusten perusteella jakaudu tasaisesti lajien välille. Sen sijaan törmäykset keskittyvät voimakkaasti avoimia ja puoliavoimia elinympäristöjä suosiviin lepakkolajeihin, jotka liikkuvat säännöllisesti myös metsärakenteen yläpuolella. Euroopassa näitä ovat erityisesti *Nyctalus*-, *Pipistrellus*- ja *Eptesicus*-suvun lepakkolajit, joiden osuus havaituista lepakkokuolemista on tehdyissä tutkimuksissa usein yli 95 %. (Ijäs & Hoikkala 2015).

Lepakoihin kohdistuvat haitat johtuvat mahdollisesta ruokailualueiden menetyksestä ja pesä- sekä päiväpiilojen menetyksestä. Ruokailualueiden menetyksestä koituvan haitan suuruus vaihtelee pienestä keskisuureen, riippuen paikasta, tarkasteltavasta lajista ja siitä, tarkastellaanko haittaa lepakoiden muuton aikana vai kesäaikaan. Kesäaikaan ruokailupaikan menetyksen haitta on jonkin verran suurempi kuin muina vuodenaikoina. Pesä- ja päiväpiilojen menetyksestä koituu lepakoille sen sijaan suurta tai erittäin suurta haittaa. Tuulivoimarakentamisen yhteydessä elinympäristöä muuttavia tekijöitä ovat varsinaisten tuulivoimaloiden ohella voimaloiden edellyttämän sähkönsiirto- ja huoltotieverkon rakentaminen, jotka luonnonympäristöissä edellyttävät käytännössä aina maanmuokkaustoimia sekä mahdollisia kasvillisuuden ja puuston poistoja.

Tuulivoiman käytön aikana lepakoille koituvat haitat ovat seurausta törmäyksistä ja lentoreittien menetyksistä. Lepakot saalistavat kaikuluotauksen avulla, eivätkä ehdi havaitsemaan lähestyvää lapaa. Sateinen sää sekä kova tuuli vähentävät sen sijaan

yleensä kokonaisuudessaan lepakoiden liikkumista erityisesti avoimissa elinympäristöissä sekä metsärakenteen yläpuolella, mikä pienentää samalla niiden todennäköisyyttä törmätä tuulivoimalan lapoihin. Paikoillaan olevat voimalat eivät aiheuta törmäysriskiä. Lentoreittien menetys aiheuttaa kesäaikana keskisuurta haittaa, mutta muuton aikana haitta on pieni. Sen sijaan törmäyskuolemat lepakoiden muuttoreiteillä aiheuttavat korkean tai erittäin korkean haitan muuton aikaan, ja kesäaikana haitan suuruus vaihtelee lajista riippuen pienestä suureen.

2.2 Lepakkopotentialin arviointi

Alueiden lepakkopotentiaalia arvioidaan alueen luonnonympäristön perusteella sekä aiempien havaintojen perusteella. Lepakot viihtyvät pienipiirteisessä maisemassa, usein vesistöjen lähellä sekä kulttuurimaisemissa. Taimikot ja hakkuuaukeat sen sijaan eivät yleensä houkuttele lepakoita. Peltojen reunusmetsät sekä ojat sen sijaan voivat tarjota hyviä siirtymäalueita. Pohjanlepakot saalistavat myös mielellään avoimilla alueilla ja voivat saalistaa myös peltojen yllä. Voimakkaat valaistukset sen sijaan eivät houkuttele lepakoita.

Kohdekuvauksissa on esitetty kartalla kohteet, joissa lepakoita todennäköisesti esiintyy huhti-syyskuun välisenä aikana. Alueiden lepakkopotentiaali on määritelty kolmiportaisesti: pieni-keskisuuri-suuri.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
<p>Alueen luonnonympäristössä ei ole merkittävästi lepakoille soveltuvia päiväpiiloja tai ruokailualueita.</p> <p>Alueen puusto on hakattua tai hyvin nuorta, kuivaa tai kuivahkoa mäntykangasta.</p> <p>Harvapuustoiset alueet, taimikot, laajat peltoalueet, tiiviisti rakennetut alueet.</p>	<p>Alueella on jossain määrin varttuneempaa puustoa, pienipiireisiä maisemarakennetta sekä lepakoille soveltuvia saalistusalueita.</p> <p>Alueen puusto on tuoretta kangasta, lehtomaista kangasta ja alueella on peltomaisemia sekä vesistöjä.</p> <p>Havumetsät, lehtimetsät, pienipiirteinen maatalousmosaiikki.</p>	<p>Alueella on kulttuurivaihteisia ympäristöjä, vanhaa metsää, pieniä järviä tai lampia. Jokien ja purojen varret ovat luonnontilaisia.</p> <p>Alueelta on havaittu lepakoita ja/tai tunnistettu muissa selvityksissä lepakkojen päiväpiiloksi soveltuvia kohteita.</p> <p>Sekametsät, vesistöt, kivikot, varttunut metsä.</p>

3 Etelä-Savon luonnon ominaispiirteet

Etelä-Savo kuuluu luonnonmaantieteellisen aluejaon mukaan laajaan Järvi-Suomen alueeseen, jonka maisemaa hallitsevat ensisijaisesti laajat ja sokkeloiset vesistöalueet. Jopa neljännes maakunnan pinta-alasta on vettä.

Etelä-Savo kuuluu eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Maaperän karuudesta johtuen alueen kasvisto on suhteellisen köyhää. Etelä-Savon metsät ovat yleisimmin tuoreen kankaan mustikkatyyppin kuusikoita, mutta myös kuivahkot puolukkatyyppin mäntykankaat ovat tavallisia. Harju- ja hiekkamailla metsät muuttuvat karummiksi, usein kanervaisiksi mäntykankaiksi. Lehtomaisia metsiä ja lehtoja on vähän.

4 Kohdearvioinnit

4.1 Kilpiselkä (kohde 12)

Sijainti: Valtatien 13 (Jyväskylätie) varrella, Synsiönjärven koillispuolella

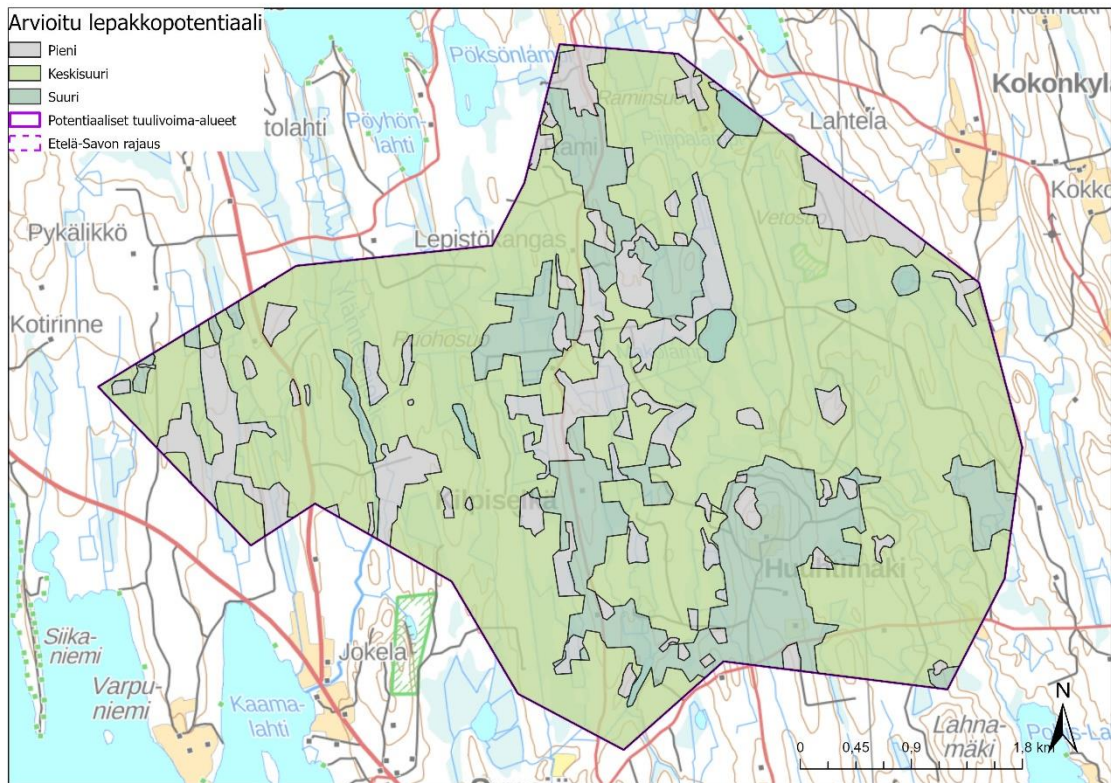
Alueen koko: Pinta-ala noin 24 km²

Luonnonympäristön kuvaus: Alue on pääosin vaihettumisvyöhykettä, selännealueet keskittyvät Puolukkakankaan ja Huuhtimäen ympäristöihin. Alueella on pari pientä lampea, Makolampi ja Piippalampi, ja sieltä laskee etelään kaksi jokea, Yläneenjoki ja Tuomikonpuru.

Alue on harvaan asuttua, vaihtelevan ikäistä, ojitettua talousmetsää, jossa on paikoin avohakkuualueita. Vesistöjen ympäristössä sijainneet suoalueet on ojitettu. Ruoholammen pohjoispuolella on säilynyt pieni ojittamaton Ruohosuon alue. Pienehköt viljelyalueet sijaitsevat Piippalammen ja Huuhtimäen ympäristössä. Suurimmat tiet ovat pohjois - eteläsuuntaiset Rutakoskentie ja Ramintie, joiden lisäksi alueella on melko tiheä metsäautotieverkko. Alueen poikki kulkee pohjois - eteläsuuntainen 110 kV voimajohto.

Alueen lepakkopotentiali

Alueesta 13,6 % on määritetty luokkaan pieni, 69,4 % luokkaan keskisuuri ja 17 % luokkaan suuri. Potentialisimmat alueet sijoittuvat Huuhtimäen, Kilpiselän ja Puolukkakankaan alueelle.



Kuva 1. Potentiaaliset lepakkoalueet kohteessa.

4.2 Makkola (kohde 14)

Sijainti: Valtatien 13 (Jyväskylätie) varrella, Synsiönjärven länsipuolella

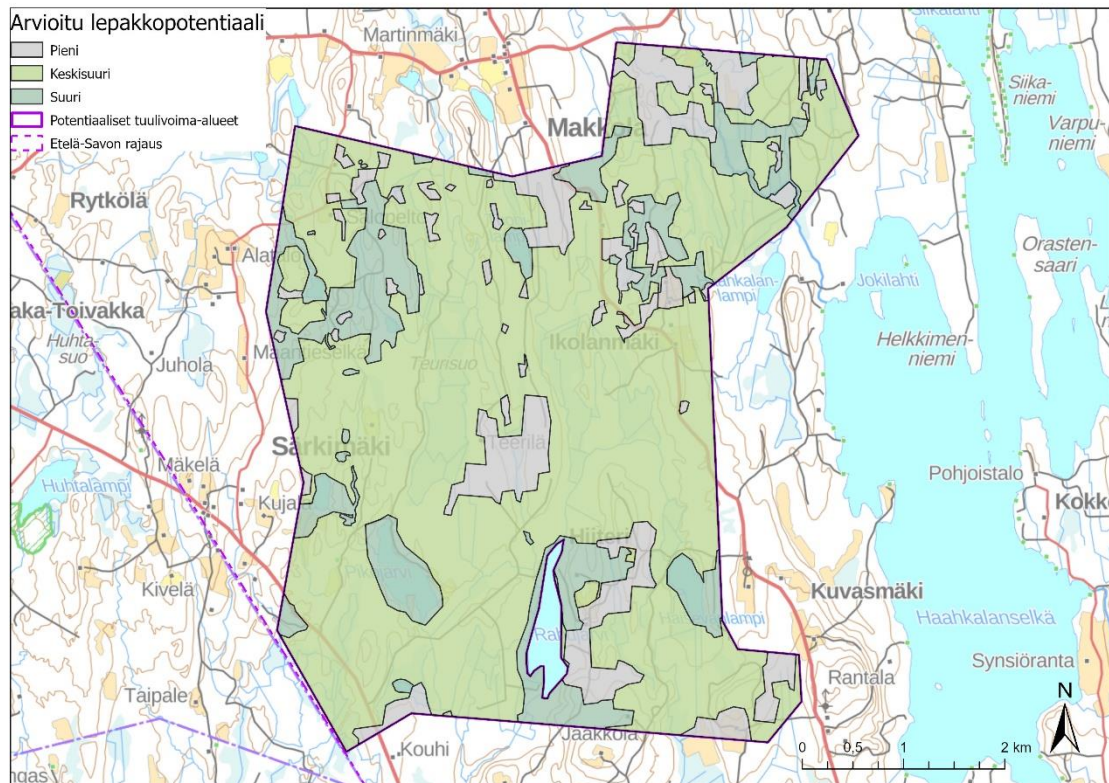
Alueen koko: Pinta-ala noin 27 km²

Luonnonympäristön kuvaus: Alue on pääosin vaihettumisvyöhykettä, selännealueet keskittyvät Hiiterin ja Särkimäen ympäristöihin. Alueen koillisosassa on laaksoa, joka laskee Sysiöjärveen. Alueella on muutama pieni järvi ja lampi: Rahujärvi, Pikojärvi, Pentinlampi, Haisevanlampi ja Tuohilampi. Pikojoki laskee alueen läpi pohjoisesta Särkilammesta Pikojärveen. Lisäksi alueella on pienempiä puroja, jotka kuitenkin katoavat voimakkaasti ojitettuihin metsiin.

Alue on harvaan asuttua, vaihtelevan ikäistä, ojitettua talousmetsää, jossa on paikoin avohakkuualueita. Pienehköt viljelyalueet sijaitsevat Ikolanmäen, Särkimäen ja Hiiterin ympäristössä. Suurin tie on pohjois-eteläsuuntainen Makkolantie, jonka lisäksi alueella on melko tiheä metsäautotieverkko. Lähin sähköverkko sijaitsee noin 10 km päässä Synsiönjärven itäpuolella.

Alueen lepakkopotentialiaali

Alueesta 12,6 % on määritetty luokkaan pieni, 72,4 % luokkaan keskisuuri ja 15 % luokkaan suuri. Potentiaalisimmat alueet sijoittuvat pääosin alueella sijaitsevien vesistöjen rannoille.



Kuva 2. Potentiaaliset leppakkoalueet kohteessa.

4.3 Häppälänmäki (kohde 16)

Sijainti: Valtatien 13 (Jyväskylätie) varrella, Keski-Suomen ja Etelä-Savon rajalla.
Alueen koko: Pinta-ala noin 30 km²

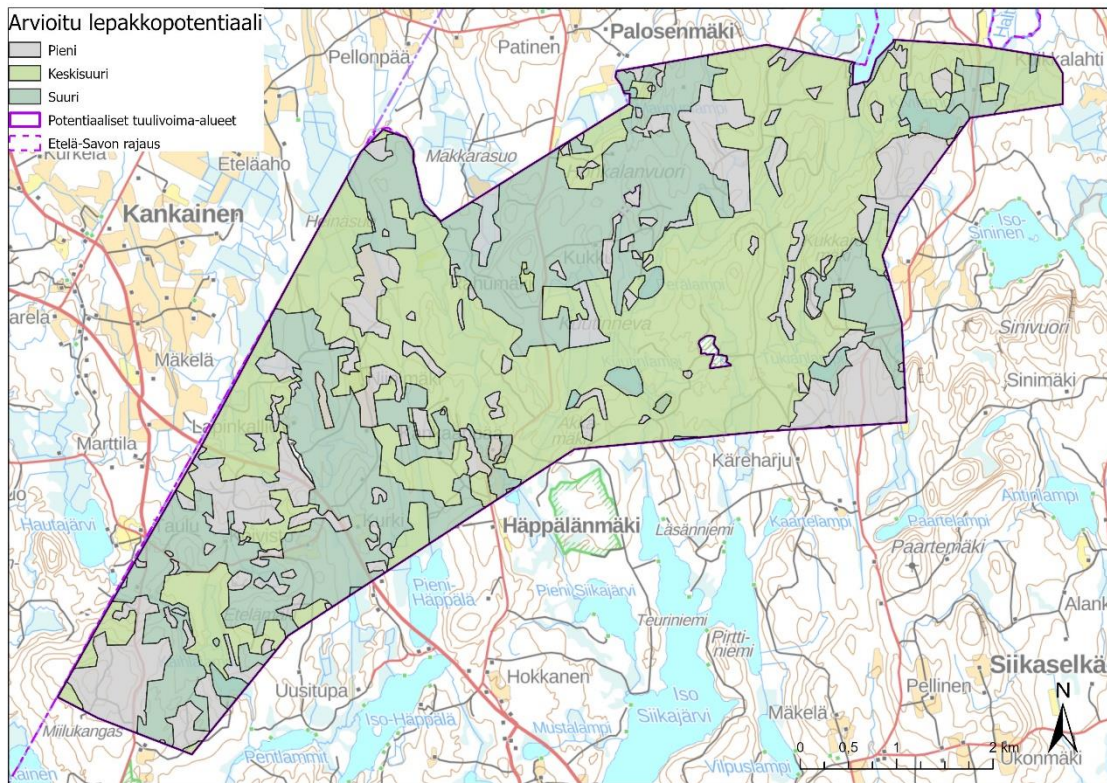
Luonnonympäristön kuvaus: Alue on pääosin selännettä, joka laskee kohti Keski-Suomen rajaa muuttuen vaihettumisvyöhykkeeksi. Alueella on muutama lampi (Kuutinlampi, Perälampi, Tukianlampi, Kivilampi) ja aivan alueen pohjoisrajalla Kärjenjärvi. Myllyjoki laskee alueen poikki Kaihlalammesta Hautajärveen, minkä lisäksi alueella on pari pienempää puroa: Kukkaropuru ja Vellipuru. Maakunnan rajalla oleva Makkarasuo on entinen turvetuotantoalue, jonne on tehty lintukosteikko. Alueella on kolme vesiallasta, joiden viereen on rakennettu lintutorni ja laavu.

Alue on harvaan asuttua, vaihtelevan ikäistä, ojitettua talousmetsää, jossa on paikoin avohakkuualueita. Pienehköt viljelyalueet sijaitsevat Vanhasuon, Niinimäen-Lapinsuon ja Kankaanpään ympäristössä.

Suurin tie on alueen poikki kulkeva Jyväskylätie, jonka lisäksi alueen halki kulkee pohjois-etelä suuntainen Niemisjärventie. Alueella on melko tiheä metsäautotieverkko. Lähin sähköverkko sijaitsee alueen pohjoispuolella noin 9 km päässä.

Alueen leppakkopotentiaali

Alueesta 18,7 % on määritetty luokkaan pieni, 48,3 % luokkaan keskisuuri ja 33 % luokkaan suuri. Suuren potentiaalinalueet sijoittuvat melko tasaisesti ympäri aluetta.



Kuva 3. Potentiaaliset lepakkoalueet kohteessa.

4.4 Pitkäkangas (kohde 38)

Sijainti: Suonenjoentien (kantatie 72) länsipuolella, Pohjois- ja Etelä-Savon rajalla.
Alueen koko: Pinta-ala noin 6 km²

Luonnonympäristön kuvaus: Maasto muodostuu selvästi kaakko-luodesuuntaisista selänteistä ja niiden välisistä vaihettumisvyöhykkeistä. Alueella on kaksi lampea (Kolmisoppi ja Heinälampi). Kolmisopesta laskee puro alueen pohjoispuolella olevaan Suurijärveen.

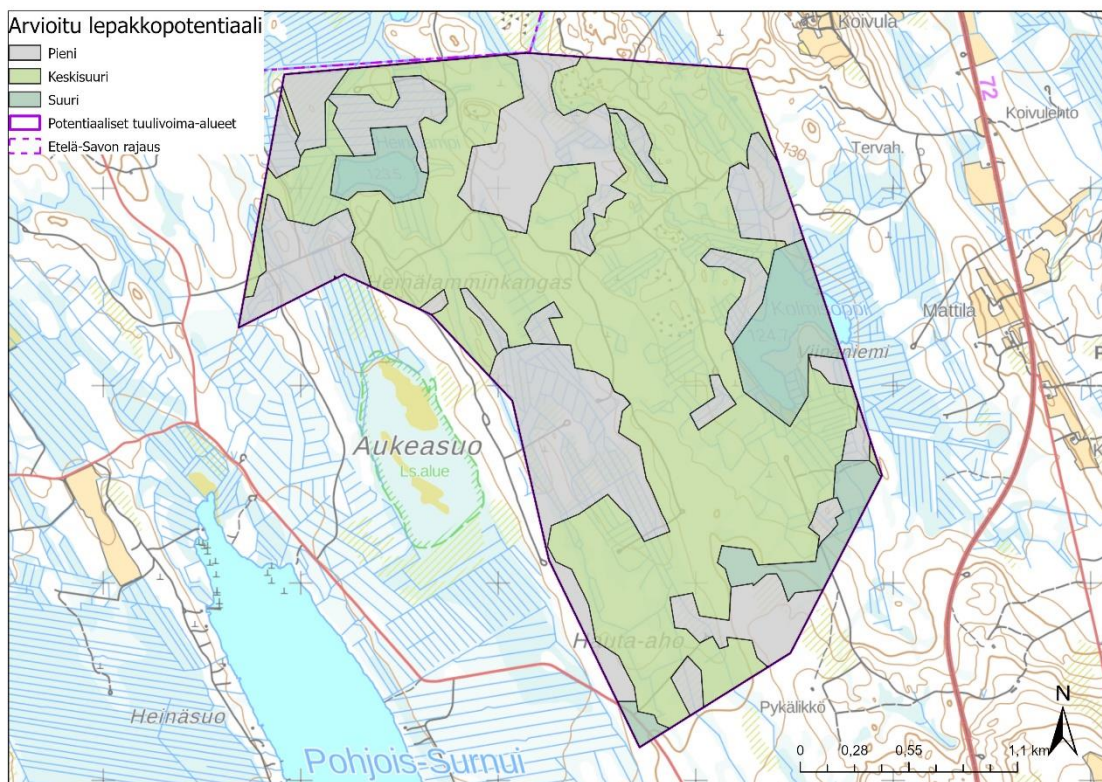
Alue on vaihtelevan ikäistä, ojitettua talousmetsää, jossa on paikoin avohakkuualueita. Siellä ei ole asutusta eikä viljelyalueita.

Suurin tie on alueen poikki pohjoiseen kulkeva Suonenjoentie, jonka lisäksi alueella on melko tiheä metsäautotieverkko. Alueen läheisyydessä ei ole suurjännitejohtoja. Lähimmät linjat kulkevat yli kymmenen kilometrin päässä itä-, pohjois- ja eteläpuolella. Aluerajauksen sisällä ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä. Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö on Savon järvmalmiruukkeihin kuuluva Haapakosken ruukki noin viiden kilometrin etäisyydellä. Lähin maakunnallisesti merkittävä maisema-alue on Pohjois-Savon puolella sijaitseva Suonenjoki-Pieksämäki -maantien kulttuurimaisema noin viiden kilometrin etäisyydellä.

Alueen lepakkopotentiaali

Alueesta 31,4 % on määritetty luokkaan pieni, 59,2 % luokkaan keskisuuri ja 9,3 % luokkaan suuri.

Suurimman potentiaalinalueet sijoittuvat vesistöjen rannoille.



Kuva 4. Potentiaaliset lepakkoalueet kohteessa.

4.5 Leppämäki (kohde 39)

Sijainti: Suonenjoentien (kantatie 72) ja Kotamäentien välissä, Pieksäjärven pohjoispuolella.

Alueen koko: Pinta-ala noin 41 km².

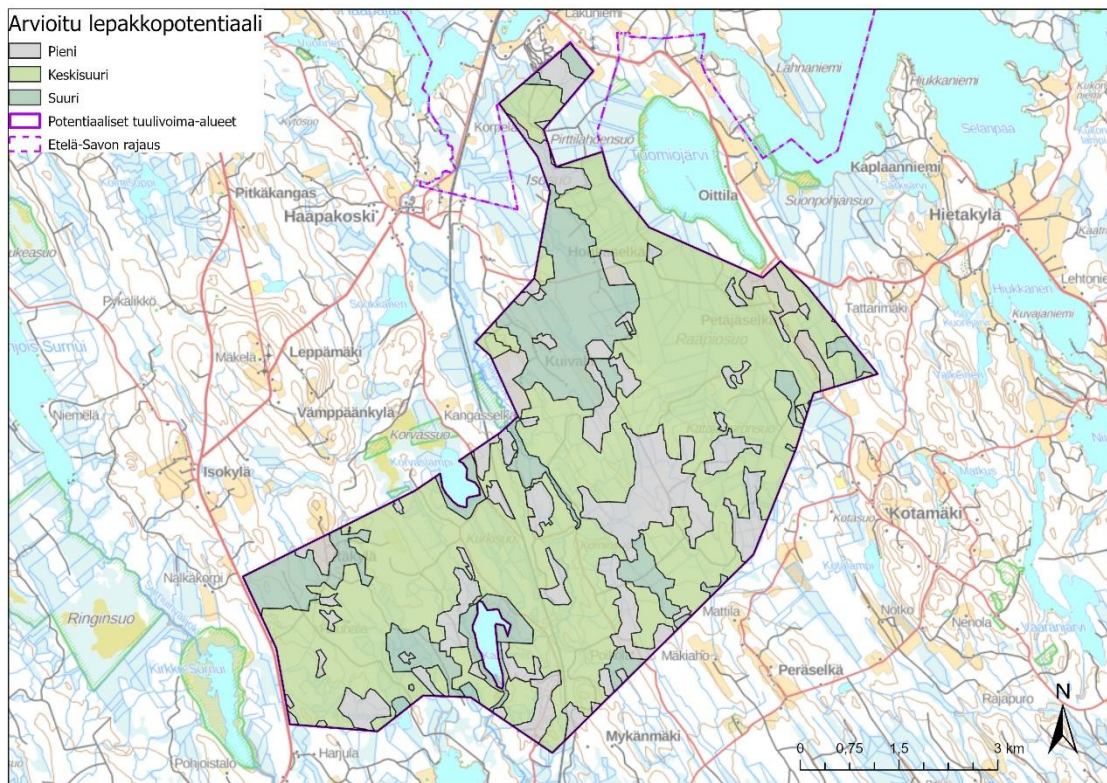
Luonnonympäristön kuvaus: Alue on pääosin vaihettumisvyöhykettä, selännettä on länsipäässä ja laaksot sijoittuvat alueen pohjoispäähän, joka laskee kohti suurta järvi-alueita. Alueella on pari pientä järveä, Korvaslampi ja Kaihlanen sekä alueen etelärajalla pieni Mustanlampi.

Alue on harvaan asuttua, vaihtelevan ikäistä, ojitettua talousmetsää, jossa on paikoin avohakkuualueita. Pienehköt viljelyalueet sijaitsevat Itäkylän alueella sekä Kuivalan ja Petäjälän ympäristössä.

Suurin tie on alueen poikki kulkeva Suonenjoentie, jonka lisäksi alueen halki kulkee pohjois-etelä suuntainen Kotamäentie. Alueen halki kulkee Pieksämäen-Kuopion rata. Alueella on melko tiheä metsäautotieverkko. Lähin voimalinja ulottuu Partaharjun teollisuusalueelle noin viiden kilometrin päähän alueen etelärajasta.

Alueen lepakkopotentiaali

Alueesta 19,5 % on määritetty luokkaan pieni, 25,9 % luokkaan keskisuuri ja 17,5 % luokkaan suuri. Suurimman potentiaalinalueet sijoittuvat vesistöjen rannoille sekä Kuivalan että Honkaselän alueelle.



Kuva 5. Potentiaaliset lepakkoalueet kohteessa.

4.6 Väärä (kohde 41)

Sijainti: Varkaudentien ja rautatien eteläpuolella

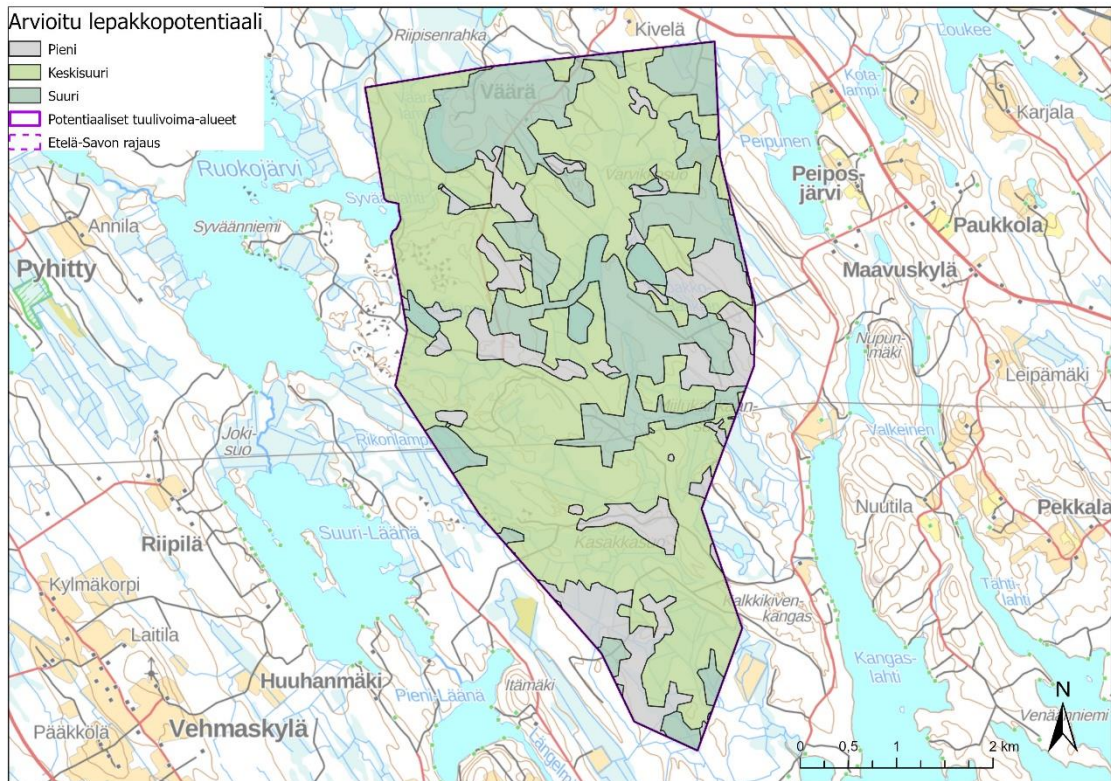
Alueen koko: Pinta-ala noin 12 km²

Luonnonympäristön kuvaus: Alue on pääosin vaihettumisvyöhykettä. Selännettä on alueen keski- osassa ja laaksoa kaakkoisosissa, jossa maasto laskee kohti isompaa järvioluetta. Alueella on muutamia lampia: Vääränlampi, Rikonlampi, Saarilampi, Pitkä-Hankain, Kepakko-Hankain ja Pieni-Hankain. Varvikkopuro laskee pohjoisesta Hankain-lampiin. Alue on harvaan asuttua, vaihtelevan ikäistä, ojitettua talousmetsää, jossa on paikoin avohakkuualueita. Viljelyalueita ei juuri ole.

Alueen halki kulkee Vääräntie, minkä lisäksi siellä on melko tiheä metsäautotieverkko. Alueen läpi kulkee suurjännitejohto.

Alueen lepakkopotentiaali

Alueesta 14,4 % on määritetty luokkaan pieni, 59,5 % luokkaan keskisuuri ja 26,1 % luokkaan suuri. Suurimman potentiaalinalueet sijoittuvat vesistöjen rannoille.



Kuva 6. Potentiaaliset lepakkoalueet kohteessa.

5 Johtopäätökset

5.1 Yhteenveto arvioinneista

Lähtöaineiston perusteella valituilta alueilta ei ollut tunnistettuja lepakkohavaintoja. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteikö alueella voisi esiintyä lepakoita. Kaikilta alueilta löytyi sekä soveltuvia elinympäristöjä että ei-merkittävästi soveltuvia elinympäristöjä. Alueiden merkityksestä lepakoille saadaan varmuus ainoastaan maastokartoituksin, mutta tämä selvitys antaa suuntaa siitä, mistä lepakoita todennäköisimmin havaitaan, mikäli niitä esiintyy.

Potentiaalisimmat alueet sijoittuvat vesistöjen läheisyyteen sekä maanpeittoaineiston perusteella sekametsäisiin alueisiin. Häppälänmäen (16) ja Väärän (41) alueella tunnistettiin eniten suurimman potentiaalinalueita (33 % ja 26 % alueen pinta-alasta). Alueista Pitkäkankaan (39) alueella oli vähiten lepakkopotentiaalia.

Taulukko 1. Yhteenveto alueiden lepakkopotentialista.

<i>Kohde</i>	<i>Lepakkopotentiali</i>	<i>Alueen koko km²</i>	<i>Osuus koko alueesta %</i>
<i>Kilpiselkä (12)</i>	Pieni	3,28	13,62
	Keskisuuri	16,69	69,39
	Suuri	4,09	16,99
<i>Makkola (14)</i>	Pieni	3,47	12,63
	Keskisuuri	19,89	72,39
	Suuri	4,12	14,98
<i>Häppälänmäki (16)</i>	Pieni	5,78	18,74
	Keskisuuri	14,87	48,25
	Suuri	10,17	33,01
<i>Pitkäkangas (38)</i>	Pieni	1,97	31,36
	Keskisuuri	3,73	59,30
	Suuri	0,58	9,34
<i>Leppämäki (39)</i>	Pieni	8,03	19,49
	Keskisuuri	25,86	62,77
	Suuri	7,31	17,74
<i>Väärä (41)</i>	Pieni	2,83	14,38
	Keskisuuri	11,72	59,50
	Suuri	5,15	26,12

Liito-orava esiintyy usein samankaltaisissa ympäristöissä kuin siippalajit, joten suuren potentiaalisen esiintymisalueille saattaa olla tarpeellista tehdä myös liito-oravakartoitus.

5.2 Epävarmuustekijät

Lepakkopotentialin arviointi perustuu lähinnä paikkatietoanalyysiin ja lähtöaineistoihin. Arviointi on tehty yleispiirteisellä aineistolla, joka perustuu sen hetkiseen ajankohtaan. Varsinaisia maastotöitä ei toteutettu ja lepakoita voidaan tavata lähes mistä vain, minkä lisäksi alueiden luonnonympäristö ja maankäyttö voi muuttua. Tästä syystä lepakkopotentialin arviointiin kannattaa suhtautua varauksella, eikä tässä raportissa esitettyjä arviointeja voi pitää absoluuttisena totuutena. Arvioinnin on kuitenkin tehnyt Ramboll Finlandin lepakkoasiantuntija, joten lepakkopotentialin arviointi perustuu myös vahvaan tietämykseen lepakoiden elinympäristövaatimuksista ja lajien käyttäytymisestä. Arviointia voidaan pitää siis suuntaa-antavana ja sen perusteella voi arvioida mitkä alueet vaativat tarkempaa maastotarkastelua.

5.3 Vaikutusten vähentämisen mahdollisuuksia

Vaikutuksia voidaan vähentää rakentamalla tuulivoimalat alueille, joissa metsiä on käsitelty jo ennestään, jolloin ne eivät ole lepakoille soveltuvaa aluetta. Tuulivoimaloita ei kannata rakentaa vesistöjen välittömään läheisyyteen, koska vesistöjen rannat ovat potentiaalisia saalistusalueita. 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. Tuuli-

voimalapaikoilta on syytä tarkistaa mahdollisten päiväpiilopaikkojen ja lisääntymispaikkojen esiintyminen varsinaisin maastokäynnein ja sijoittaa tuulivoimalapaikat etäälle näistä.

6 Lähteet

Ijäs, A. & Hoikkala, J. 2015: Tuulivoimaloiden vaikutukset lepakoihin –kirjallisuuskat-saus. Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen julkaisuja Turun yliopiston Brahea-keskus.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2017: Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin.