

PYHÄJOEN MÄKIKANKAAN TUULIPUISTO

LAAJENNUSALUEEN LIITO-ORAVA- JA PESIMÄLINNUSTOSELVITYS

Marko Vauhkonen

ENVIRO

8.9.2011

PYHÄJOEN MÄKIKANKAAN TUULIPUISTO

LAAJENNUSALUEEN LIITO-ORAVA- JA PESIMÄLINNUSTOSELVITYS

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	3
2 AINEISTO JA MENETELMÄT	3
2.1 LIITO-ORAVA	4
2.2 PESIMÄLINNUSTO	4
3 TULOKSET.....	5
3.1 LIITO-ORAVA	5
3.2 PESIMÄLINNUSTO	6
4 TULOSTEN TARKASTELU	10
5 KIRJALLISUUS	10

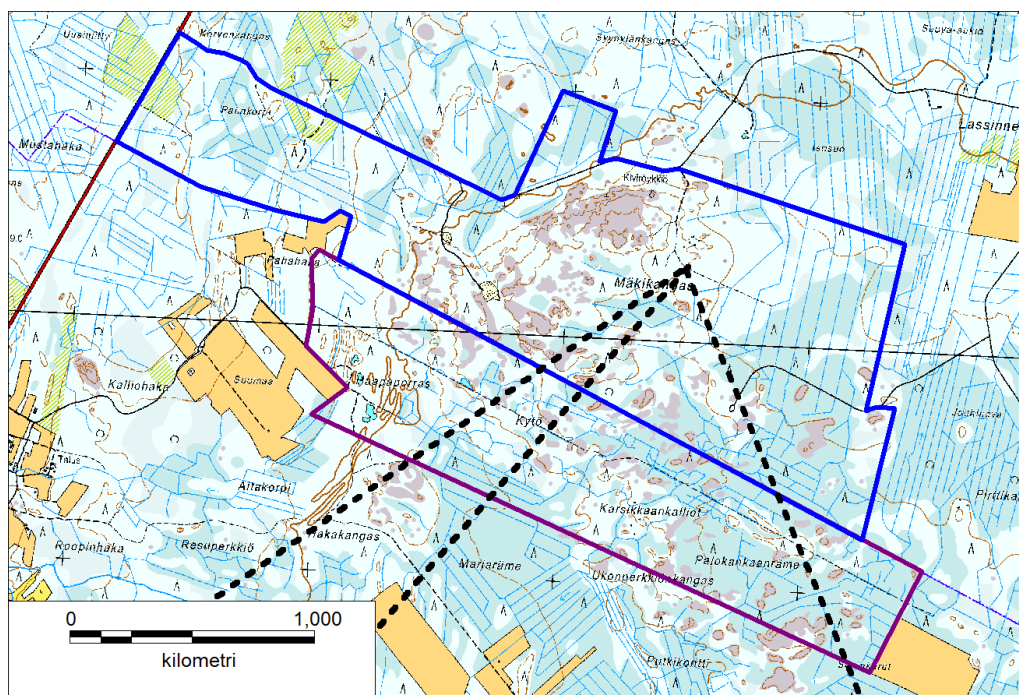
1 JOHDANTO

Pyhäjoen Mäkikankaan alueelle suunnitellaan uutta tuulipuistoa (kuva 1), johon rakennettaisiin 11–14 tuulivoimalaitosta. Ympäristösuunnittelu Enviro Oy on tehnyt tuulipuiston vaikutusten arviointia varten tarvittavia luontoselvityksiä vuosina 2010 ja 2011 (mm. Vauhkonen 2010, 2011). Tuulipuistohankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) käynnistyi tammikuussa 2011 (wpd Finland Oy 2011).

Mäkikankaan tuulipuiston eteläpuolelle Kalajoen kaupungin alueelle on suunniteltu laajennusalue (kuva 1). wpd Finland Oy tilasi keväällä 2011 Ympäristösuunnittelu Enviro Oy:ltä laajennusalueelta vastaavan liito-orava- ja pesimälinnustoselvityksen, kuin varsinaisella tuulipuistoalueella oli aiemmin tehty.

2 AINEISTO JA MENETELMÄT

Liito-orava- ja pesimälinnustoselvityksen kohteena oli kuvaan 1 rajattu Mäki-kankaan tuulipuiston laajennusalue, jonka pinta-ala on 141 hehtaaria. Alue sijaitsee valtatie 8:n itäpuolella, välittömästi Mäki-kankaan tuulipuiston sekä Pyhäjoen ja Kalajoen kuntien välisen rajan eteläpuolella.



Kuva 1. Mäkikankaan tuulipuiston laajennusalue on rajattu karttaan sinipunaisella viivalla ja alkuperäinen tuulipuistoalue sinisellä viivalla. Vaihtoehtoiset voimajohtoreitit on merkitty mustalla katkoviivalla.

2.1 LIITO-ORAVA

Liito-oravan esiintyminen Mäkikankaan tuulipuiston laajennusalueella selvitettiin 2.–3.5.2011. Inventointi tehtiin *Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa* -julkaisun (Sierla ym. 2004) ohjeiden mukaisesti. Selvitysalue käveltiin kattavasti läpi lukuun ottamatta erilaisia aukeita ja taimikoita, jotka eivät ole liito-oravalle sopivia elinympäristöjä.

Liito-oravan jätöksiä etsittiin sopivien pesä-, suoja- ja ruokailupuiden tyviltä. Näitä ovat mm. kolopuut, kookkaat haavat, lepät ja koivut sekä suuret kuuset. Liito-oravan asuttamat metsiköt rajattiin puuston koostumuksen ja rakenteen perusteella kartalle. Näistä metsiköistä etsittiin liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ja sellaisiksi sopivia kohteita (kolopuut ja risupesät). Lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi tulkittiin sellaiset kolopuut ja risupesät, jotka varmistettiin jätösten perusteella liito-oravan käyttämisiksi. Lisäksi tarkasteltiin liito-oravan tarvitsemia puustoisia kulkuyhteyksiä ympäröiville metsäalueille. Maastotöissä käytettiin GPS-paikanninta (Garmin 60Cx).

2.2 PESIMÄLINNUSTO

Mäkikankaan tuulipuiston laajennusalueen pesivä maalinnusto selvitettiin lintujen reviirikäyttäytymiseen perustuvaa kartoituslaskentamenetelmää (Koskimies & Väisänen 1988) soveltaen. Yhteen laskentakertaan tarvittiin kaksi aamua ja kartoituslaskenta toistettiin alueella kolme kertaa. Laskentojen ajankohdat olivat 2.–3.5., 21.–22.5. ja 12.–13.6.2011. Laskentoja ei tehty huonolla säällä (voimakas tuuli tai sade), joka olisi haitannut lintujen havainnointia.

Pesimälinnustoselvitys kohdistettiin huomionarvoisiin lintulajeihin, joita ovat luonnonsuojeluasetuksella erityisesti suojeltaviksi ja uhanalaisiksi säädettyt lajit, muut uusimman uhanalaisuusarvioinnin (Rassi ym. 2010) punaisen listan lajit sekä alueellisesti uhanalaiset lajit (luettelo verkko-osoitteessa www.birdlife.fi/suojelu/lajit/uhex). Lisäksi kiinnitettiin huomiota EY:n lintudirektiivin liitteen I lajeihin, Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin (ks. Rassi ym. 2001), petolintuihin sekä tiettyjä arvokkaita elinympäristöjä (esim. lehdot, vanhat metsät) ilmentäviin tai suosiviin lajeihin (vrt. Väisänen ym. 1998). Yleisten metsälintulajien reviirejä ei kartoitettu, vaan ainoastaan kirjattiin ylös niiden esiintyminen selvitysalueella.

Koska kartoituslaskentojen tavoitteena ei ollut selvittää kaikkien lintulajien tarkkoja pari- tai reviirimääriä ja reviirien sijainteja, voitiin laskentakertojen määrää vähentää ohjeen (Koskimies & Väisänen 1988) mukaisesti. Kolmella oikein ajoitetulla laskentakerralla saadaan varsin hyvä kokonaiskuva selvitysalueen pesivästä lintulajistosta, huomionarvoisten lajien esiintymisestä ja mahdollisista linnustollisesti arvokkaista kohteista.

Kartoituslaskennassa Mäkikankaan selvitysalue jaettiin kahteen osaan, joista kumpikin voitiin laskea yhden aamun aikana. Laskennoissa nämä osa-alueet kierrettiin jalkaisin ennalta suunniteltuja reittejä pitkin niin, että mikään maastonkohta ei jäänyt 50–70 metriä kauemmaksi kuljetusta reitistä. Lintuja havainnointiin (kiikarointi ja muu katselu sekä kuuntelu) aktiivisesti laskennoissa, jotka alkoivat auringonnousun aikaan ja kestivät 4–5 tuntia. Laskennoissa py-

rittiin tekemään saman lajin yksilöistä samanaikaisia havaintoja, jotka ovat keskeisiä tulosten tulkinnan kannalta. Havainnot merkittiin maastokartalle ja havainnon tyyppi kirjattiin ylös.

Lintujen reviirit tulkittiin kartalle merkityistä havaintopaikoista muodostuvien havaintokeskittymien perusteella. Laskentatulosten tulkinta tehtiin laskentakertojen vähäisen määrän vuoksi pääasiassa ns. maksimiperiaatteen mukaisesti. Tällöin reviirin tulkintaan riitti yksi pesintään viittaava havainto (esim. laulu tai varoittelu; vrt. Koskimies & Väisänen 1988), jos se tehtiin ko. lintulajille hyvin sopivassa pesimäympäristössä (ks. esim. Väisänen ym. 1998). Tulkinnassa otettiin kuitenkin huomioon mm. lajien kevätmuuton aikataulu, eikä kaikkia yksittäishavaintoja tulkittu reviireiksi.

3 TULOKSET

3.1 LIITO-ORAVA

Selvityksessä löydettiin yksi liito-oravan esiintymisalue Haapaportaan pohjoispuolelta. Kuvaan 2 on rajattu jätöshavaintojen ja metsän rakenteen perusteella liito-oravareviirin ydinalue. Tämä kuvio on lehtomaisen ja osin tuoreen kankaan sekametsää. Puusto on varttunutta ja pääpuulajina on kuusi; lisäksi tavaataan koivua, haapaa ja mäntyä.

Rajatulta reviirin ydinalueelta löydettiin liito-oravan jätöksiä viiden kolohaa-
van tyviltä. Nämä käytössä olleet pesäpuut lähiympäristöineen tulkittiin liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi (ks. kuva 2). Rajatussa metsikössä on lisäksi ainakin kaksi risupesää ja linnunpönttöä, jotka eivät todennäköisesti olleet liito-oravan käyttämiä keväällä 2011.

Liito-oravan jätöksiä löydettiin pesäpuiden ympäriltä neljän haavan ja viiden kuusen tyviltä. Nämä tulkittiin liito-oravan käyttämiksi ruokailu-, suoja- tms. puiksi. Jätöshavaintoja ei tehty kuvaan 2 rajatun reviirin ydinalueen ulkopuolelta. Alueelta on liito-oravan tarvitsema puustoinen kulkuyhteys kaikkiin suuntiin.



Kuva 2. Liito-oravareviirin ydinalue (vihreä rasteri) Mäkikankaan tuulipuiston laajennusalueella. Punaisilla ympyröillä on merkitty käytössä olleet pesäpuut, jotka ovat lähiympäristöineen liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

3.2 PESIMÄLINNUSTO

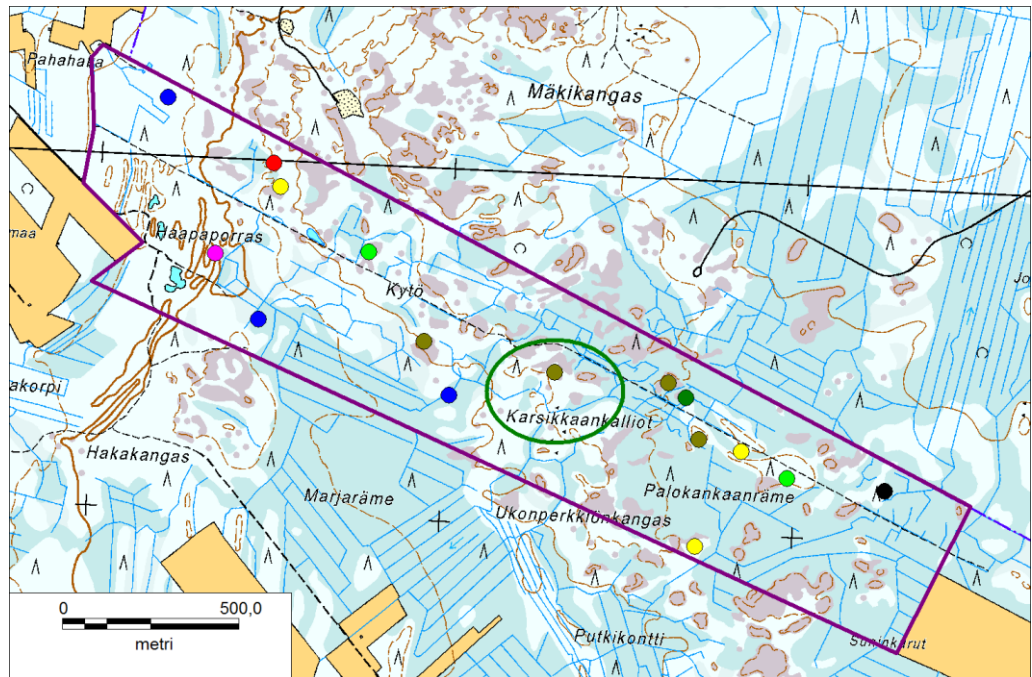
Mäkikankaan tuulipuiston laajennusalueen laskennoissa havaittiin yhteensä 45 maalintulajia (taulukko 1). Pääosa lajeista on Suomessa yleisiä ja runsaita metsälintuja. Alueella tehtiin havaintoja yhdeksästä huomionarvoisesta lajista. Näiden lajien reviirien tai havaintopaikkojen sijainti ilmenee kuvasta 3. Lisäksi tavattiin kaksi huomionarvoista lintulajia, jotka tulkittiin todennäköisesti selvitysalueen ulkopuolella pesiviksi. Seuraavassa on tarkasteltu huomionarvoisia lajeja yksityiskohtaisemmin.

Kulorastas (*Turdus viscivorus*) pesii lähes koko maassa valoisissa, tavallisesti harvapuustoisissa mänty- ja havumetsissä. Laji suosii pesimäympäristöinä vanhoja metsiä, etenkin mäntykankaita. Kulorastaan keskikannaksi Suomessa on arvioitu 58 000 paria (Väisänen ym. 1998). Mäkikankaan laajennusalueella todettiin yksi lajin reviiri.

Kurki (*Grus grus*) pesii tavallisesti soilla, rannoilla tai kosteilla rantaniityillä. Lajin keskikannaksi Suomessa on arvioitu 5000 paria (Väisänen ym. 1998). Mäkikankaan laajennusalueeseen rajoittuvilla pelloilla havaittiin kurkia (1–3 yksilöä) kaikilla laskentakierroksilla. Suuri osa kurkikannastamme on esiaikuisia, pesimättömiä lintuja ja myös pesivät linnut liikkuvat laajalla alueella etsimässä ravintoa. Kesäkuussa havaittiin kurkipoikue selvitysalueen ulkopuolella sen kaakkoispäässä olevalla pellolla. Kurki on EY:n lintudirektiivin liitteen I laji.

Taulukko 1. Mäkikankaan laajennusalueen pesimälinnustolaskennoissa havaitut maalintulajit. Status-sarakkeen selitykset: **VU** = vaarantuneeksi luokiteltu (Rassi ym. 2010) laji, **NT** = silmälläpidettäväksi luokiteltu (Rassi ym. 2010) laji, **RT** = alueellisesti uhanalaiseksi luokiteltu laji uhanalaisuustarkastelun vyöhykkeellä 3a (ks. www.birdlife.fi), **dir** = EY:n lintudirektiivin (79/409/ETY) liitteen I laji ja **v** = Suomen kansainvälinen vastuulaji (Rassi ym. 2001).

Laji	Tieteellinen nimi	Status	Huomautukset
harmaasieppo	<i>Muscicapa striata</i>		
hernekerttu	<i>Sylvia curruca</i>		
hippiäinen	<i>Regulus regulus</i>		
hömötiainen	<i>Parus montanus</i>		
keltasirkku	<i>Emberiza citrinella</i>		
korppi	<i>Corvus corax</i>		
kulorastas	<i>Turdus viscivorus</i>		
kurki	<i>Grus grus</i>	dir	pesinee alueen ulkopuolella
käki	<i>Cuculus canorus</i>		
käpytikka	<i>Dendrocopos major</i>		
laulurastas	<i>Turdus philomelos</i>		
lehtokerttu	<i>Sylvia borin</i>		
leppälintu	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	v	
metso	<i>Tetrao urogallus</i>	NT, RT, dir, v	
metsäkirvinen	<i>Anthus trivialis</i>		
metsäviklo	<i>Tringa ochropus</i>		
mustarastas	<i>Turdus merula</i>		
naakka	<i>Corvus monedula</i>		
niittykirvinen	<i>Anthus pratensis</i>	NT	
närhi	<i>Garrulus glandarius</i>		
pajulintu	<i>Phylloscopus trochilus</i>		
palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	dir	pesinee alueen ulkopuolella
peippo	<i>Fringilla coelebs</i>		
pikkukäpylintu	<i>Loxia curvirostra</i>		
punakylkirastas	<i>Turdus iliacus</i>		
punarinta	<i>Erithacus rubecula</i>		
punatulkku	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		
puukiipijä	<i>Certhia familiaris</i>		
pyy	<i>Bonasa bonasia</i>	dir	
rautiainen	<i>Prunella modularis</i>		
riekko	<i>Lagopus lagopus</i>	NT, RT	
räkättirastas	<i>Turdus pilaris</i>		
sepelkyyhky	<i>Columba palumbus</i>		
sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>	VU, dir	
sinitiaainen	<i>Parus caeruleus</i>		
taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>		
talitiaainen	<i>Parus major</i>		
teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	NT, dir, v	
tilhi	<i>Bombycilla garrulus</i>		
tiltalti	<i>Phylloscopus collybita</i>		
töyhtötiainen	<i>Parus cristatus</i>		
urpiainen	<i>Carduelis flammea</i>		
varis	<i>Corvus corone</i>		
vihervarpunen	<i>Carduelis spinus</i>		
västäräkki	<i>Motacilla alba</i>		



Kuva 3. Huomionarvoisten lintulajien tulkittujen reviirien tai havaintopaikkojen sijainti Mäkikankaan tuulipuiston laajennusalueella. Selvitysalueen raja on merkitty sinipunaisella viivalla. Symbolien värin selitykset: punainen = kullorastas, keltainen = leppälintu, vaalean vihreä = metso, tumman vihreä = niittykirvinen, sinipunainen = puukiipijä, tumman sininen = pyy, musta = riekko ja ruskea = teeri. Vihreällä ellipsillä on merkitty sinisuohaukan oletettu reviirin painopiste.

Leppälintu (*Phoenicurus phoenicurus*) suosii pesimäympäristöinänsä avoimia, tavallisesti mäntyvaltaisia metsiä. Se esiintyy yleisesti myös piha- ym. rakennetuilla alueilla, joissa on tarjolla sopivia pesäkoloja. Leppälinnun keskikannaksi Suomessa on arvioitu 590 000 paria (Väisänen ym. 1998). Mäkikankaan laajennusalueella todettiin kolme lajin reviiriä. Leppälintu on Suomen kansainvälinen vastuulaji (Rassi ym. 2001).

Metso (*Tetrao urogallus*) on kookkain metsäkanalintumme. Se elää paikkalintuna laajoilla yhtenäisillä metsäalueilla, joihin kuuluu monesti myös soita. Lajin keskikannaksi Suomessa on arvioitu 140 000 paria (Väisänen ym. 1998). Metso suosii elinympäristöinänsä puustoltaan vanhoja tai keski-ikäisiä, mahdollisimman luonnontilaisia havumetsiä ja puustoisia soita (Väisänen ym. 1998). Metsätalouden muuttamalla alueilla metson elinpiiri on usein kokonaan talousmetsää ja siihen saattaa sisältyä myös puustoltaan nuoria metsiköitä. Mäkikankaan laajennusalueella nähtiin kaksi metsoa. Laskennoissa ei havaittu lajin poikueita tai soidinpaikkaa. Metso on maassamme silmälläpidettävä (NT) laji (Rassi ym. 2010), Pohjanmaalla (vyöhyke 3a) alueellisesti uhanalainen (RT) laji, EY:n lintudirektiivin liitteen I laji sekä Suomen kansainvälinen vastuulaji (Rassi ym. 2001).

Niittykirvinen (*Anthus pratensis*) pesii mm. avosoilla, tuntureilla, niityillä ja pelloilla sekä luodoilla ja hakkuualueilla. Lajin keskikannaksi Suomessa on arvioitu 990 000 paria (Väisänen ym. 1998). Mäkikankaan laajennusalueella todettiin yksi niittykirvisen reviiri. Laji on arvioitu (Rassi ym. 2010) Suomessa silmälläpidettäväksi (NT).

Palokärki (*Dryocopus martius*) on EY:n lintudirektiivin liitteen I laji, joka suosii vanhoja havu- ja sekametsiä. Lajin keskikannaksi Suomessa on arvioitu 11 000 paria (Väisänen ym. 1998). Palokärjet liikkuvat myös pesimäaikana laajalla alueella. Lajista tehtiin muutama äänihavainto kahdella ensimmäisellä laskentakierroksella, mutta ilmeisesti ne kaikki kuuluivat selvitysalueen ulkopuolelta.

Puukiipijä (*Certhia familiaris*) esiintyy erilaisissa metsissä, mutta suosii selvästi vanhoja havumetsiä. Puukiipijä on Etelä- ja Keski-Suomessa yleinen laji, jonka keskikannaksi maassamme on arvioitu 100 000 paria (Väisänen ym. 1998). Mäkikankaan laajennusalueella todettiin vain yksi puukiipijän reviiri.

Pyy (*Bonasa bonasia*) esiintyy eri-ikäisissä metsissä, joissa kasvaa tavallisesti ainakin sekapuuna leppiä ja koivuja. Pyy on runsain metsäkanalintomme, jonka keskikannaksi on arvioitu 260 000 paria (Väisänen ym. 1998). Mäkikankaan laajennusalueella todettiin kolme pyyreviiriä. Pyy on EY:n lintudirektiivin liitteen I laji.

Riekko (*Lagopus lagopus*) on metsäkanalintu, joka suosii puoliavoimia elinympäristöjä, kuten soita ja niiden reunoja, tunturikoivikoita ja hakkuualueita. Laji on lähes hävinnyt maamme eteläosista. Riekon keskikannaksi Suomessa on arvioitu 83 000 paria (Väisänen ym. 1998). Mäkikankaan laajennusalueella tehtiin lajista yksi havainto. Riekko on maassamme silmälläpidettävä (NT) laji (Rassi ym. 2010) ja Pohjanmaalla (vyöhyke 3a) alueellisesti uhanalainen (RT) laji.

Sinisuohaukka (*Circus cyaneus*) on ainoa Mäkikankaan laajennusalueella havaittu petolintulaji. Laskennoissa tehtiin havaintoja sekä koirasta että naaraasta, mutta lajin pesäpaikkaa ei löydetty. Kuvaan 2 on merkitty oletettu reviirin painopiste, jossa havaintoja tehtiin useita. Selvitysalueen kaakkoispäähän rajoittuva pelto oli sinisuohaukkojen suosima saalistusalue. Laji pesii tavallisesti avosoilla tai hakkuuaukeilla. Sinisuohaukan keskikannaksi Suomessa on arvioitu ainoastaan 3 000 paria (Väisänen ym. 1998). Laji on arvioitu (Rassi ym. 2010) Suomessa vaarantuneeksi (VU) ja se on myös EY:n lintudirektiivin liitteen I laji.

Teeri (*Tetrao tetrix*) pesii erilaisissa metsissä ja soilla lähes koko maassa. Soitimella teeriä näkee yleisesti erilaisilla avoimilla paikoilla, mm. pelloilla. Lajin keskikannaksi Suomessa on arvioitu 170 000 paria (Väisänen ym. 1998). Teeri on maassamme silmälläpidettävä (NT) laji, EY:n lintudirektiivin liitteen I laji sekä Suomen kansainvälinen vastuulaji (Rassi ym. 2001). Mäkikankaan laajennusalueella havaittiin yksi soidintava, ilmeisesti sama teerikoiras kaikilla laskentakierroksilla. Lisäksi tehtiin kolme muuta teerihavaintoa (1 koiras ja kaksi naaraasta). Selvitysalueen kaakkoispäähän rajoittuvalla pellolla todettiin teerien soidinpaikka.

4 TULOSTEN TARKASTELU

Mäkikankaan tuulipuiston laajennusalueella todettiin yksi liito-oravan asuttama metsikkö, josta löydettiin viisi lajin käyttämää pesäpuuta. Nämä kolohaavat lähiympäristöineen tulkittiin liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Pääosa laajennusalueesta on liito-oravan elinympäristöksi sopimatonta taimikkoa tai nuorta havumetsää, joista puuttuvat liito-oravan tarvitsemat pesä- ja ruokailupuut.

Mäkikankaan tuulipuiston laajennusalueen pesimälinnustolaskennoissa tavattiin 45 maalintulajia, mikä on vain kaksi lajia vähemmän kuin varsinaisen tuulipuiston laskennoissa vuonna 2010 (ks. Vauhkonen 2010). Lajimäärä oli odotettua suurempi, sillä laajennusalueen havumetsät ovat tehokkaassa talouskäytössä ja puustoltaan melko nuoria. Alueella ei myöskään ole reheviä tai lehtipuuvaltaisia metsiä.

Pesimälinnustوسلصطص tulosten perusteella Mäkikankaan laajennusalueella esiintyy pääasiassa yleisiä ja runsaita metsälintulajeja. Alueella tavattiin yhdeksän huomionarvoista (ks. määrittely alaluvussa 2.2) lajia, joita voidaan kuitenkin pitää seudun havumetsille ja soille tyypillisinä ja yleisinä lintuina lukuun ottamatta riekkoa ja sinisuohaukkaa. Tavattujen huomionarvoisten lajien joukossa ei ole luonnonsuojeluasetuksella erityisesti suojeltavaksi tai uhanalaiseksi säädettyjä lajeja. Huomionarvoisten lajien reviirejä sijaitsee selvitysalueen kaikissa osissa (kuva 2), eikä kohteelta voida erottaa selviä linnustollisesti arvokkaampia osa-alueita.

5 KIRJALLISUUS

- Koskimies, P. & Väisänen, R.A: 1988: Maalintujen kartoituslaskentaohjeet. – Teoksessa: Koskimies, P. & Väisänen, R.A. (toim.): Linnustoseurannan havainnointiohjeet. 2. painos. – Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki. 143 s.
- Lammi, E., Routasuo, P. & Vauhkonen, M. 2010: Kalajoen Vasankarin ja Pyhäjoen Mäkikankaan suunnitellut tuulipuistoalueet. Esiselvitys luontoarvoista. – Ympäristösuunnittelu Enviro Oy. 31 s.
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2001: Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Uhanalaisten lajien II seurantatyöryhmän mietintö. – Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 432 s.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus. Punainen kirja 2010. – Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. – Suomen ympäristö 742:1–113.

- Vauhkonen, M. 2010: Pyhäjoen Mäkikankaan tuulipuistoalueen liito-orava- ja pesimälinnustoselvitys. – Ympäristösuunnittelu Enviro Oy. 10 s.
- Vauhkonen, M. 2011: Pyhäjoen Mäkikankaan tuulipuistoalue. Lintujen syysmuuton tarkkailu 2010. – Ympäristösuunnittelu Enviro Oy. 11 s.
- Väisänen, R., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. – Otava, Helsinki. 567 s.
- wpd Finland Oy 2011: Mäkikankaan tuulipuisto. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Tammikuu 2011. – 56 s. + liite.