
Laitila–Mynämäen Kolsa–Juvansuon tuulivoima- puiston päiväpetolintujen törmäysmallinnus 2022



SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
Työstä vastaavat henkilöt	4
Törmäysmallinnus	4
Tutkimusmenetelmät	4
Epävarmuustekijät	5
Tulokset	5
Päätelmät	7
Kirjallisuus	8

Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:

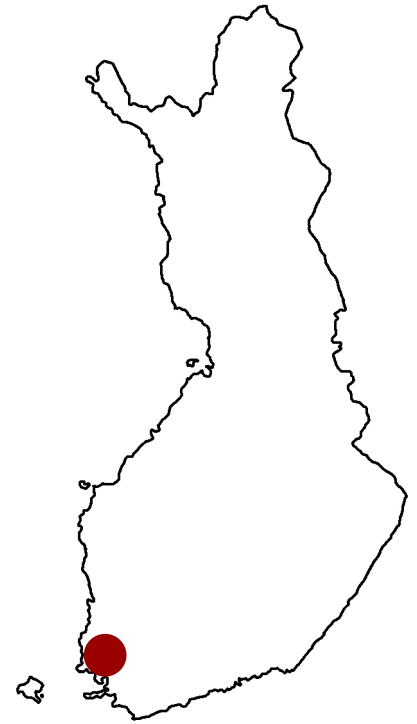
Ahlman, S. 2022: Laitila–Mynämäen Kolsa–Juvansuon tuulivoimapuiston päiväpetolintujen törmäysmallinnus 2022. Ahlman Group Oy.

JOHDANTO

Tämä raportti esittelee Sweco Finland Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Laitila–Mynämäen Kolsa–Juvansuon tuulivoimapuiston päiväpetolintujen törmäysmallinnuksen tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida hankealueella säännöllisesti pesimäkaudella lentävien lintujen törmäysriskiä.

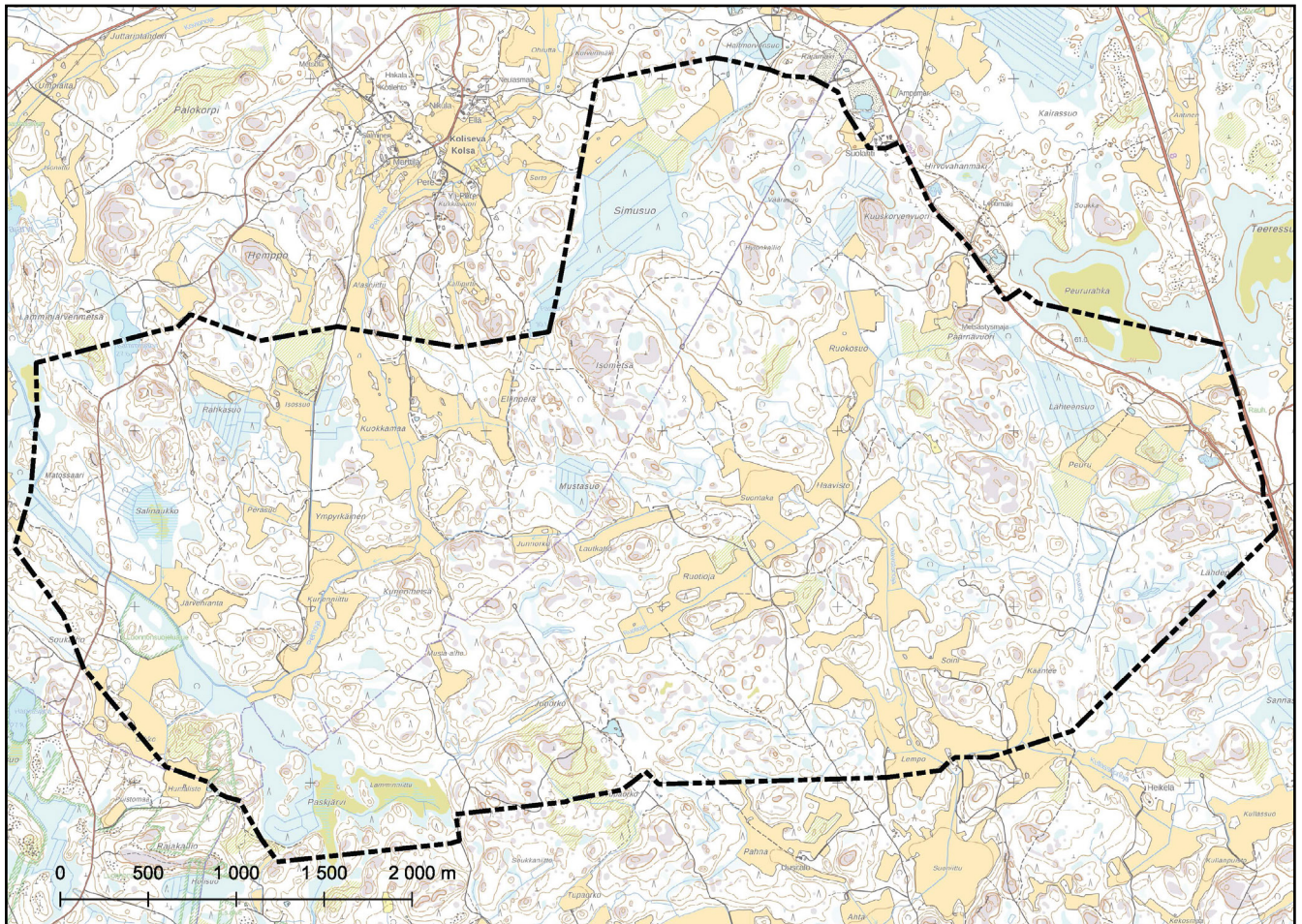
ABO Wind Oy suunnittelee 12 tuulivoimalan rakentamista Kolsa–Juvansuon alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, kantaverkkoon liittymisasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (486/1994, muutettu 458/2006) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenetelyä.

Osana hanketta laadittiin törmäysmallinnus paikallisten päiväpetolintujen osalta, mikä perustuu keväällä 2021 (Ahlman 2021a), kesällä (Ahlman 2021b) ja syksyllä 2021 (Ahlman 2021c) kerättyyn maastoaineistoon.



Kuva 1. Tutkimusalue (musta katkoviiva).

Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2021.



TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Laitila–Mynämäen Kolsa–Juvansuon tuulivoimapuiston päiväpetolintujen törmäysmallinnuksesta vastasi luontokartoittaja Santtu Ahlman, joka on suunnitellut ja toteuttanut päiväpetolintuseurantoja kymmeniin tuulivoimapuistohankkeisiin sekä laatinut lukuisia törmäysmallinuksia.

TÖRMÄYSMALLINNUS

TUTKIMUSMENETELMÄT

Törmäysmallinnus tehtiin vuoden 2021 keväällä ja syksyllä toteutetun muuttolinnustoseuranan (Ahlman 2021a ja 2021c) yhteydessä kerätyn aineiston sekä erillisen kesäaikaisen seuranan perusteella. Mallinnus tehtiin Bandin tilamallilla (Band ym. 2007), joka soveltuu esimerkiksi paikallisten ja reviirollaan liikkuvien päiväpetolintujen törmäysriskin arviointiin maastossa kerätyn aineiston perusteella. Mallinnusta voidaan käyttää kaikkiin päiväpetolintuihin. Hankkeesta on aiemmin laadittu muuttolinnuston osalta törmäysmallinnus, joka on perustunut tasomalliin.

Tilamallinnuksessa lasketaan hankealueen ilmatilan tilavuus (V_w), joka suhteutetaan tutkittavan ilmatilan sisällä olevien roottorien yhteistilavuuteen (V_r). Sen lisäksi huomioidaan tutkittavassa ilmatilassa linnun lentämiseen käyttämä aika (t_{bs}), linnun lentonopeus (v) ja aika, jonka lintu käyttää ohittaessaan roottoritilavuuden (t). Mallinnus antaa arvion ($p(L)$) lentojen lukumääristä, jotka kulkevat esimerkiksi yhden kalenterivuoden aikana roottorien yhteistilavuuden ohi. Laskukaava on näin ollen seuraava (Band 2007):

$$t = (d + L) / v; \text{ missä } d = \text{roottorin syvyys, } L = \text{linnun pituus ja } v = \text{linnun nopeus}$$

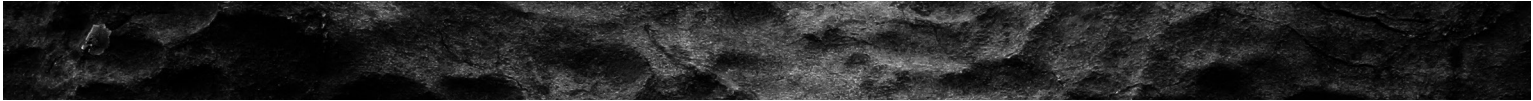
$$V_r = n_r \times n_{r2} \times (d + L), \text{ missä } n_r = \text{tuulivoimaloiden määrä}$$

$$p(L) = n \times (V_r / V_w) / t_{bs}, \text{ missä } n = \text{lintujen lukumäärä tutkittavassa tilassa}$$

Tilamallin avulla voidaan arvioida linnun todennäköisyyttä lentää roottoreiden ilmatilan läpi hankealueella satunnaisesti tietyn ajan ja tietyllä nopeudella eri lajeittain.

Mallinnuksen kakkosvaiheessa lasketaan törmäystodennäköisyys, jonka mukaan lintu törmäilee alueelle suunniteltuihin tuulivoimalayksiköihin. Laskukaavassa arvio roottorien yhteistilavuuden läpi kulkevista lennoista ($p(L)$) kerrotaan linnun todennäköisyydellä törmäätä tuulivoimaloihin. Laskennallisen törmäyksen pohjatietoina on käytetty eri lintulajien fyysisiä mittoja sekä lentonopeutta ja tuulivoimalan fyysisiä ominaisuuksia. Laskenta tehtiin mallintamiseen kehitetyn taulukkopohjan avulla (Scottish Natural Heritage 2010, Band 2012).

Mallin kolmas vaihe käsitti lintujen väistökertoimen huomioon ottamisen sekä myös tuulivoimaloiden vuotuisen käyttöasteen (75 %) ottaminen huomioon. Lajista riippuen väistökertoimenä on käytetty 95–98 prosenttia (Scottish Natural Heritage 2010).



Törmäysmallinnuksessa havaintoikkuna määritettiin tuulivoimalan rajojen ja suunniteltujen turbiinien korkeuksien mukaan. Tuulivoimapuiston pinta-ala on 1 984 hehtaaria. Ilmatila määriteltiin 25 metristä (puuston korkeus) 300 metriin, joka on turbiinien korkein pyörähdyskorkeus. Turbiineja on suunniteltu alueella 12. Laskelmaa varten poimittiin lintujen pituudet ja siipikärkivälit eurooppalaisia lintuja esittelevältä sivustolta (BTO 2014).

Lentonopeuksia poimittiin useista eri tietolähteistä (mm. Alestam ym. 2007). Laskuriin syötettiin turbiineja koskevat tiedot tilaajan ilmoittamien tietojen mukaan. Laskurin avulla saadaan törmäysprosentti, joka voidaan suhteuttaa ilman väistöliikettä sekä väistöliikkeen kanssa.

EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Törmäysmallinnuksessa on epävarmuustekijöitä, jotka johtuvat muun muassa havaintoajasta, sääolosuhteista, havaintokauden muista olosuhteista sekä myös havaintopaikoista. Nämä kaikki tekijät vaikuttavat havaittujen yksilöiden lukumäärään ja dokumentoituihin havaintominuutteihin. Epävarmuustekijät on minimoitu käyttämällä laskelmissa aineistona maastossa havaittuja lentokorkeuksia ja -aikoja sekä yksilömääriä. Lisäksi epävarmuustekijöitä aiheuttavat eri lajien käyttämä aika hankealueella ja reviirillään. Tässä mallinnuksessa on kuitenkin pyritty arvioimaan mahdollisimman tarkasti kunkin lajin esiintyminen alueella suhteessa vuodenaikaan ja vuorokauden aikaan.

TULOKSET

MEHILÄISHAUKKA

Mehiläishaukan havaittiin lentävän alueella yhteensä 186 minuuttia, joista 40 minuuttia oli riskivyöhykkeen ulkopuolella. Pesimäkaudella lajin arvioidaan lentävän alueella yhteensä 54,61 tuntia, joista riskivyöhykkeen lentoja on 44,94 tuntia. Mallinnuksen mukaan mehiläishaukalentoja tapahtuu roottoreiden läpi 4,94 kertaa vuodessa. Kun mallinnuksessa huomioidaan linnun törmäystodennäköisyys, on vastaava lukema 0,2667. Lisäksi kun huomioidaan lajin väistökerroin (95 %), arvioidaan mehiläishaukan törmäävän vain kerran noin 75 vuodessa (törmäysriski 0,013 yksilöä / vuosi).

MERIKOTKA

Merikotkan havaittiin lentävän alueella yhteensä 155 minuuttia, joista 19 minuuttia oli riskivyöhykkeen ulkopuolella. Pesimäkaudella lajin arvioidaan lentävän alueella yhteensä 37,72 tuntia, joista riskivyöhykkeen lentoja on 33,19 tuntia. Mallinnuksen mukaan merikotkalentoja tapahtuu roottoreiden läpi 3,79 kertaa vuodessa. Kun mallinnuksessa huomioidaan linnun törmäystodennäköisyys, on vastaava lukema 0,2387. Lisäksi kun huomioidaan lajin väistökerroin (95 %), arvioidaan merikotkan törmäävän vain kerran noin 90 vuodessa (0,011 yksilöä / vuosi).

KANAHAUKKA

Kanahaukan havaittiin lentävän alueella yhteensä 35 minuuttia, joista 12 oli riskivyöhykkeen ulkopuolella. Pesimäkaudella lajin arvioidaan lentävän alueella yhteensä 8,53 tuntia, joista riskivyöhykkeen lentoja on 2,92 tuntia. Mallinnuksen mukaan kanahaukkalentoja tapahtuu roottoreiden läpi 0,36 kertaa vuodessa. Kun mallinnuksessa huomioidaan linnun törmäystodennäköisyys, on vastaava lukema 0,0182. Lisäksi kun huomioidaan lajin väistökerroin (98 %), ei kanahaukan arvioida törmäävän käytännössä koskaan (0,0003 yksilöä / vuosi).

HIIRIHAUKKA

Hiirihaukan havaittiin lentävän alueella yhteensä 352 minuuttia, joista 141 oli riskivyöhykkeen ulkopuolella. Pesimäkaudella lajin arvioidaan lentävän alueella yhteensä 85,77 tuntia, joista riskivyöhykkeen lentoja on 51,42 tuntia. Mallinnuksen mukaan hiirihaukkalentoja tapahtuu roottoreiden läpi 5,16 kertaa vuodessa. Kun mallinnuksessa huomioidaan linnun törmäystodennäköisyys, on vastaava lukema 0,2838. Lisäksi kun huomioidaan lajin väistökerroin (95 %), arvioidaan hiirihaukan törmäävän vain kerran noin 70 vuodessa (0,014 yksilöä / vuosi).

SÄÄKSI

Sääksen havaittiin lentävän alueella yhteensä 36 minuuttia, joista 4 oli riskivyöhykkeen ulkopuolella. Pesimäkaudella lajin arvioidaan lentävän alueella yhteensä 9,33 tuntia, joista riskivyöhykkeen lentoja on 8,29 tuntia. Mallinnuksen mukaan sääksilentoja tapahtuu roottoreiden läpi 3,30 kertaa vuodessa. Kun mallinnuksessa huomioidaan linnun törmäystodennäköisyys, on vastaava lukema 0,178. Lisäksi kun huomioidaan lajin väistökerroin (98 %), arvioidaan sääksen törmäävän vain kerran noin 250 vuodessa (0,004 yksilöä / vuosi).

PÄÄTELMÄT

Päiväpetolintuja koskevaan törmäysmallinnukseen otettiin mukaan mehiläishaukka, merikotka, kanahaukka, hiirihaukka ja sääksi, sillä niistä kertyi melko runsaasti lentohavaintoja vuoden 2021 seurantojen aikana ja ne ovat huomionarvoisia lajeja. Muista lajista kertyi lähinnä satunnaishavaintoja tai ne ovat hyvin yleisiä, minkä vuoksi niiden mallintaminen ei ole perusteltua.

Kaikkien viiden mallinnetun päiväpetolintulajin törmäysriski on teoreettisesti erittäin pieni. Suurin riski törmäykselle on hiirihaukalla, jonka arvioidaan menehtyvän kerran 70 vuodessa. Vastaava lukema on mehiläishaukan kohdalla 75 vuotta ja merikotkalla 90 vuotta. Sääksen arvioidaan törmäävän 250 vuoden välein ja kanahaukan ei käytännössä koskaan.

Vähäiset lukemat johtuvat erityisesti siitä, että roottorien muodostama riskialue ja sen tilavuus on erittäin pieni suhteessa suuren hankealueen ilmatilaan. Lisäksi esimerkiksi kanahaukan lennoista suurin osa lennoista keskittyi törmäysriskikorkeuden alapuolelle, jolloin törmäys ei ole edes teoriassa mahdollista. Sääksen kohdalla on huomioitavaa, että vaikka hankealue sijaitsee sen säännöllisen saalistuslentoreitin varrella, lennot ovat suurelta osin suoraviivaisia, minkä vuoksi laji viettää aikaa hankealueen ilmatilassa melko vähän.

Tilamallinnuksen perusteella alueella reviirillään oleviin päiväpetolintuihin kohdistuva törmäysriski on laskentamallin mukaan hyvin pieni. Petolintujen vuosittaiset lentomäärät ja reviirikäyttäytyminen saattavat kuitenkin vaihdella varsin voimakkaasti eri vuosien välillä. Populaatiotason vaikutuksia ei katsota kohdistuvan yhteenkään lajiin.

KIRJALLISUUS

Ahlman, S. 2021a:

Laitila–Mynämäen Kolsa–Juvansuon tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kevätseuranta 2021. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2021b:

Laitila–Mynämäen Kolsa–Juvansuon tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kesäseuranta 2021. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2021c:

Laitila–Mynämäen Kolsa–Juvansuon tuulivoimapuiston päiväpetolintujen syysseuranta 2021. Ahlman Group Oy.

Alestam, T., Rosén, M., Bäckman, J., Ericson, Per G. P. & Hellgren, O. 2007:

Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects.

Band, W., Madders, M. & Whitfield, D. P. 2007:

Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: de Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. (toim.) 2007: Birds and Wind Farms. Risk assessments and mitigation. Lynx editions, Barcelona. s. 259–275.

Barclay, MRM, Baerwald, EF, Gruver, JC 2007:

Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian Journal of Zoology 85: 381–387.

BTO 2014:

The British List. List of Species Occurring in Britain
<www.bto.org/about-bird/birdfacts/british-list>.

Meller, K. 2017:

Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia 27/2017. Helsinki.

Scottish Natural Heritage 2000:

Guidance. Wind Farms and Birds: Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action.

Scottish Natural Heritage 2010:

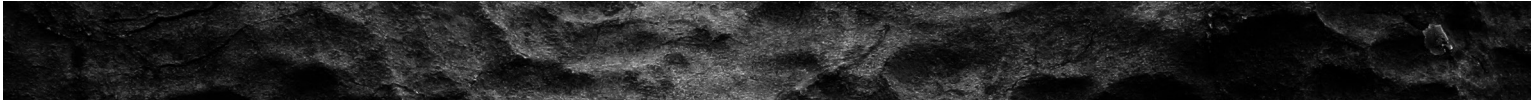
Use of Avoidance Rates on the SNH Wind Farm Collision Risk Model.
SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note.

Scottish Natural Heritage 2014:

Probability of collision <www.snh.gov.uk/planning-and-development/renewable-energy/onshore-wind/bird-collision-risks-guidance>.

Suorsa, V. 2019:

Linnustovaikutusten seuranta suomalaissa tuulivoimapuistossa. Linnut vuosikirja 2018.
BirdLife Suomi ry, Luonnontieteellinen keskusmuseo ja Suomen ympäristökeskus.



Santtu Ahlman
Toimitusjohtaja
Ahlman Group Oy

