

LIITE 1.15. VAIKUTUKSET LINNUSTOON

*Takakangas-Pihlajaharjun tuulivoimahanke
Ympäristövaikutusten arviointiselostus*

SISÄLLYSLUETTELO

1	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	2
2	NYKYTILAN KUVAUS	3
2.1	Linnustollisesti arvokkaat alueet (IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet)	3
2.2	Pesimälinnusto	4
2.3	Suojelullisesti huomioitavat pesimälajit.....	5
2.4	Petolinnusto	6
2.5	Muuttolinnusto	7
	Kevätmuutto	7
	Syysmuutto	11
3	VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN.....	15
3.1	Tuulivoimahankkeen vaikutusten tunnistaminen.....	15
3.2	Sähkönsiirron vaikutusten tunnistaminen	16
4	VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYDEN ARVIOINNIN KRITERIT	17
5	VAIKUTUKSET LINNUSTOON	19
5.1	Tuulivoimahankkeen vaikutukset	19
5.1.1	Rakennusvaihe	19
5.1.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	20
5.1.3	Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset.....	21
5.2	Sähkönsiirron vaikutukset	22
5.3	Hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE 0) vaikutukset.....	23
6	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA.....	23
7	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN.....	23
8	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT.....	24
9	YHTEENVETO	24
10	LÄHTEET.....	25

1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hanketta varten laadittujen pesimälinnustoselvitys sekä kevät- ja syysmuuttoselvitykset. Hankkeen linnustoselvitykset on laatinut Suomen Luontotieto Oy. Linnustollisesti arvokkaiden kohteiden (IBA, FINIBA- ja MAALI-alueet) sekä valtakunnallisten päämuuttoreittien osalta tiedot koottiin BirdLife Suomen paikkatietoaineistoista.

Tutkimusalueen pesimälinnusto selvitettiin sovellettua kartoituslaskentamenetelmää (Koskimies 1994) käyttäen, siten että laskennoissa etsittiin lintudirektiivin liitteen I pesimälajeja sekä kansallisessa uhanalaisluokituksessa (Hyvärinen 2019) mainittuja lintulajeja. Laskentakierrokset (kaksi) tehtiin 5.-17.5 ja 5.-20.6.2021 aamuisin klo 3.–10.00 välisenä aikana. Lisäksi alueella kuunneltiin soidintavia pöllöjä kolmena yönä helmi-maaliskuussa. Pesimälinnustoselvityksen tuloksiin otettiin mukaan alueelle kesä-elokuussa tehdyn luontotyyppi- ja kasvillisuus selvityksen aikaiset lintuhavainnot, mikäli oletettiin että laji oli pesinyt alueella. Nämä havainnot koskivat mm. kanalintupoikueita.

Lintujen kevätmuuttoa seurattiin yhteensä 12 päivänä 14.3.-10.5.2022 välisenä aikana. Muutonseuranta ei ollut satunnaista ja muutontarkkailupäivät pyrittiin valitsemaan muuton kannalta sääolosuhteiltaan parhaimpiin päiviin. Havainnointipäivät osuivat melko hyvin kurkien ja hanhien päämuuton aikaan. Havainnointia suoritettiin Latikkanevan vanhan turvetuotantoalueen pohjois- ja eteläreunalta sekä Ristinevan turvetuotantoalueen pohjoisreunalta. Metson soidinpaikkoja selvitettiin osana kevätmuuttoselvitystä maaliskuussa ja huhtikuussa 2022.



Kuva 1.1. Kevät- ja syysmuuttoseurannoissa oli samat seurantapisteen.

Lintujen syysmuuttoa seurattiin yhteensä 13 päivän ajan 22.8.-4.11.2021. Elokuussa havainnointipäiviä oli 1, syyskuussa 7 lokakuussa 4 ja marraskuussa 1 (yht. 97 t). Havainnointia suoritettiin Latikkanevan vanhan turvetuotantoalueen pohjois- ja eteläreunalta sekä Ristinevan turvetuotantoalueen pohjoisreunalta.

Raportit pesimälinnustoselvityksestä, kevätmuuton seurannasta ja syysmuuton seurannasta ovat YVA-selostuksen liitteenä.

2 Nykytilan kuvaus

2.1 Linnustollisesti arvokkaat alueet (IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet)

Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA).

Hankealueen lounaispuolella sijaitsee Parkanon-Karvian rajaseudun keitaiden kansallisesti tärkeä linnustoalue (FINIBA). Aluekokonaisuus käsittää useita Satakunnan ja Pirkanmaan rajamaiden suoalueiden kokonaisuuksia. Näistä toisiaan lähekkäisistä suoaltaista alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajauksesta ovat Häädetkeitaan (2,8 kilometriä) ja Puurokeitaan (9 kilometriä) suoaltaat. Kansallisesti tärkeän lintualueen kriteerilajeina kohdekokonaisuudella ovat pesivinä metso, liro, pohjantikka ja pikkusieppo. Kohteet ovat myös maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (Maali-alueet). Kohteiden huomionarvoinen pesimälinnusto koostuu pääasiassa soiden pesimälajeista. Lisäksi Puurokeitaalla on tavattu pesivänä mm. tukkasotkaa, mustakurkku-uikkua ja [REDACTED], Häädetkeitaalla puolestaan mm. jouhisorsaa ja tukkasotkaa.

Maali-kohteista merkittäviä linnustokohteita ovat lisäksi etenkin Suomijärvi (4,8 kilometriä hankealueesta länteen) ja Alkkianneva-Lylynnevan alue (350 metriä hankealueesta länteen). Suomijärvellä pesii eteläsuomalaisittain hyvin edustava ja monipuolinen kosteikkolajisto. Järven pesimälajeihin kuuluu mm. jouhisorsa (aiemmin 11 paria), heinätavi, lapasorsa, haapana (23 paria), riekko, tukkasotka (10 paria) ja eteläisessä Suomessa hyvin harvinainen suokukko (2 paria). Lisäksi alueella tavataan muuttoaikoina merkittäviä määriä uiveloita ja jouhisorsia. Maali-rajaus on osittain päällekkäinen Suomijärven luonnonsuojelualueen (YSA203287) ja Natura-alueen kanssa (FI0200029, SPA; 29 kosteikko- ja petolintulajia pesivänä, muuttavana tai ruokailuvieraana). Kohteelle on laadittu Natura-tarveharkinta ja se on käsitelty tarkemmin kappaleessa 19. Suomijärvi kuuluu lintuvesien suojeluohjelmaan.

Alkkianneva-Lylynnevan Maali-alueella on puolestaan vahva riekkokanta (Alkkiannevalla 6 paria, Lylynnevalla 11 paria), ja aluekokonaisuus on arvioitu maakunnan merkittävimmäksi riekkoalueeksi suojelualueverkoston ulkopuolella. Alueen muut pesimälajit ovat harvalukuisia (kapustarinta) tai soille tyypillisiä, runsaampia metsä- ja suolajeja.

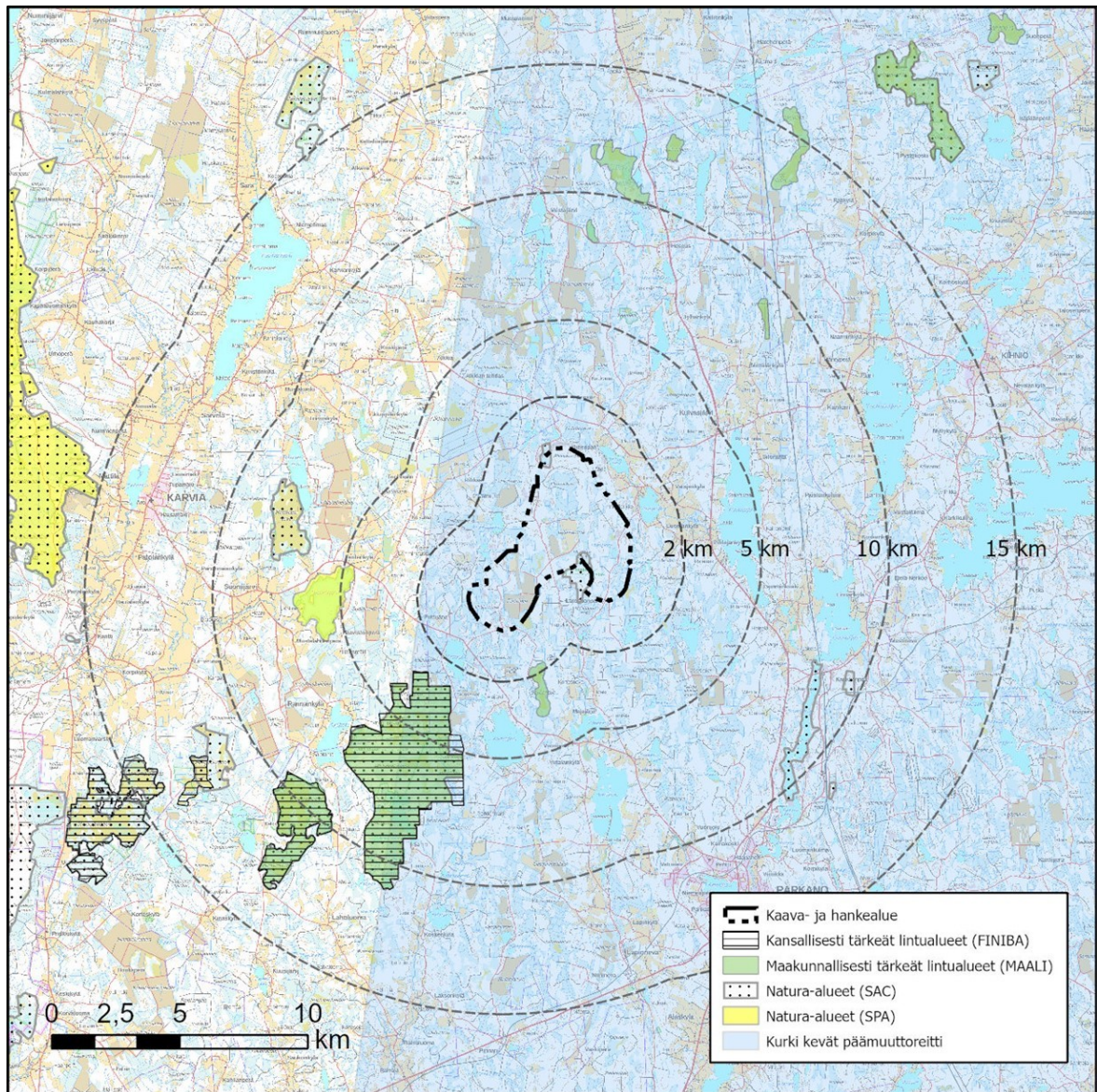
Muista Maali-alueista alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealuerajauksesta sijaitsevat Saukonsuo (1,7 kilometriä etelään) sekä 8-9 kilometrin etäisyydellä (koillispuolella) sijaitsevat Louhinnevan, Särkineva ja Iso Kivijärven Maali-alueet. Kohteiden pesimälajisto on melko edustavaa ja koostuu vaihtelevasti pääasiassa suolajeista (mm. kuovi, kapustarinta, liro, riekko, isolepinkäinen) sekä joistakin sorsa- ja lokkilinnuista. Iso Kivijärvellä pesivät mm. mustakurkku-uikku, heinätavi ja 100 naurulokin kolonia.

Sähkönsiirron vaihtoehdon A läheisyyteen ei sijoitu tärkeitä lintualueita. Lähin kohde, Saukonsuon Maali-alue sijaitsee lähimmillään 5 kilometriä reitistä länteen.

Sähkönsiirron vaihtoehdon B reitti sijoittuu Saukonsuon Maali-alueen poikki. Linjaus sijoittuu aap-suon nevaosan rimpisen osan yhteyteen.

Muut sähkönsiirtoreittien lähialueiden suojeluverkoston kohteet on mainittu hankealueen nykytilan kuvauksessa ja sijoittuvat vähintään 1,5 kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä. Sähkönsiirtoreitin vaihtoehdoista eteläisin, vaihtoehto B, sijaitsee lähimmillään 2,7 kilometrin etäisyydellä Häädetkeitaan Natura-alueesta ja 6 kilometrin etäisyydellä Suomijärven Natura-alueesta.

Hankealueen eteläosassa sijaitsee lintudirektiivin perusteella muodostettu Rengassalon Natura-alue (SAC; Keidassuot, borealiset luonnonmetsät, puustoiset suot; liito-orava) sekä pohjoispuolella Raatosulkonnevan Natura-alue (SAC).



Kuva 2.1. Suomen tärkeät lintualueet (FINIBA) ja maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI) sekä lintudirektiivin perusteella perustetut Natura 2000-verkostoon kuuluvat lintudirektiivin mukaiset erityiset suojelualueet (SPA) noin 15 km säteellä kaava-alueesta (BirdLife Suomi ry 2021, Suomen ympäristökeskus 2021)

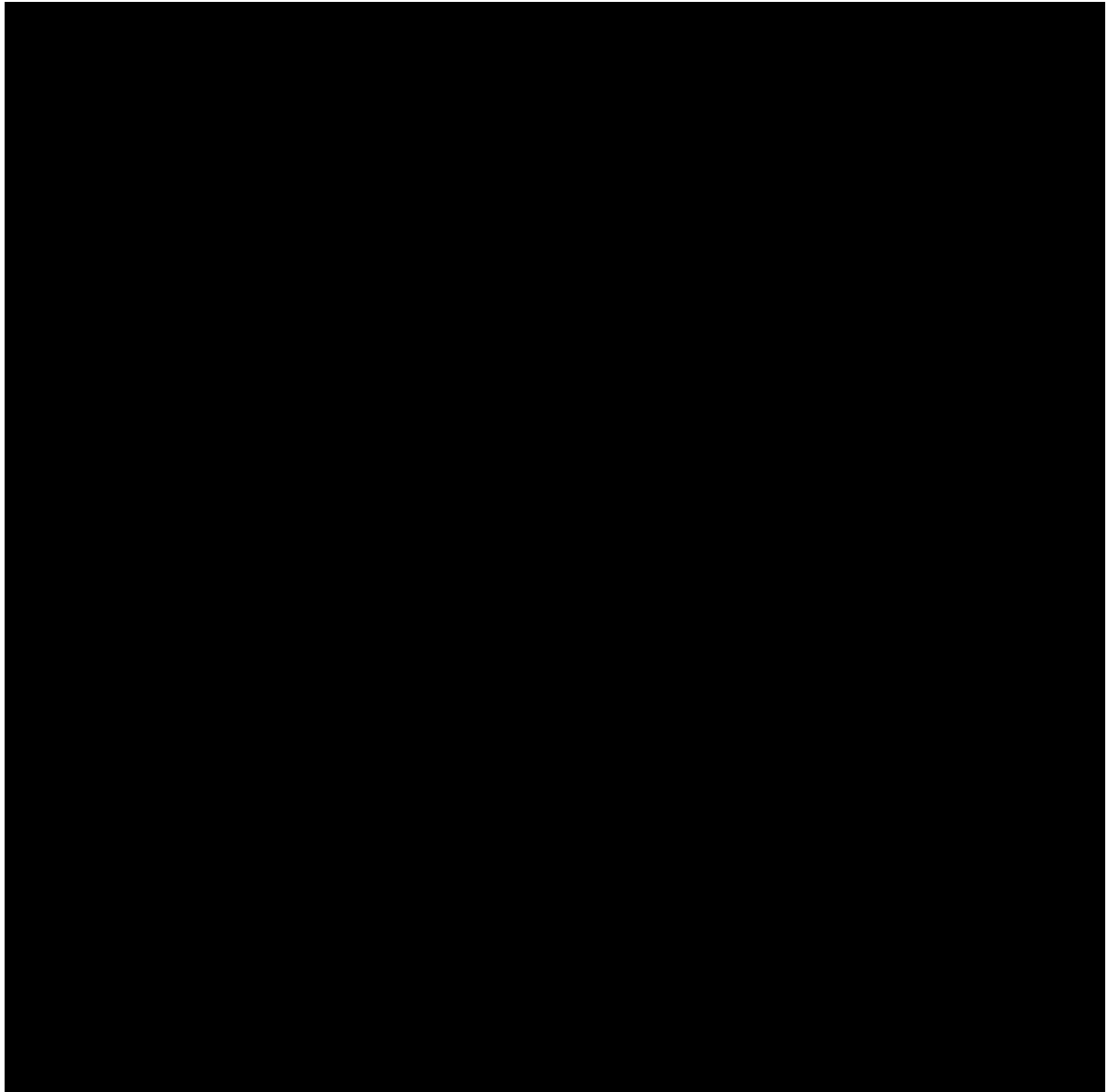
2.2 Pesimälinnusto

Alueen pesimälinnusto selvitettiin vuoden 2021 touko-kesäkuussa kahteen käyntikertaan perustavalla kartoituslaskentamenetelmällä. Ensimmäinen laskentakierros tehtiin 5.–17.5.2021 ja toinen 5.–20.6.2021.

Hankealueen metsät ovat melko nuoria, eikä lahoppuuta juuri ole. Tämä näkyi kolopesijäiden vähyytenä hankealueella. Ojituksilta säilyneitä soita on niukasti ja säästyneet suolaikut ovat melko pieniä ja pääasiassa välipintaisia. Soiden laajuus, määrä ja laatu heijastuu pesimälinnustoon, eikä alueella juurikaan tavattu varsinaisia suolajeja. Vesilinnuista selvityksessä havaittiin telkkä, tavi ja

laulujoutsen, kahlaajista puolestaan metsävikloa ja lehtokurppaa. Petolinnuista hankealueella tai sen läheisyydessä pesi varpus- ja hiirihaukka.

Hankkeen pesimälinnustoselvityksen perusteella voimalapaikkojen ympäristön pesimälinnusto koostuu metsien yleisistä ja runsaista pesimälajeista. Harvalukuisemmista tai taantuneista lajeista voimalapaikoilla havaittiin kulorastas (voimalapaikka 1), leppälintu (voimalapaikka 1) ja peukaloinen (voimalapaikka 9). Suojelullisesti huomioitavia lajeja voimalapaikoilla olivat puolestaan lintudirektiivin liitteen I lajeihin kuuluvat teeri (voimalapaikat [REDACTED]) ja pyy (voimalapaikka [REDACTED]). Pyy on myös vaarantuneeksi luokiteltu laji.



Kuva 2.2. Vaateliaan tai uhanalaisen linnuston havaintopaikat hankealueella (Pesimälinnustoselvitys 2021, Suomen Luontotieto Oy 13/2022)

2.3 Suojelullisesti huomioitavat pesimälajit

Hankealueen pesimälinnustoselvityksessä tehtiin havaintoja yhteensä 14 suojelullisesti huomionarvoisesta lajista. Suojelullisesti huomioitavien lajien havainnot keskittyivät Latikkanevan turvetuotantoalueelle sekä hankealueen eteläreunalle, Rengassalon luonnonsuojelualueen tuntumaan. Huomioitavista lajeista yhdeksän kuuluu luontodirektiivin liitteen I lajeihin, kaksi varsinaisesti

uhanalaisiin, vaarantuneisiin (VU) lajeihin ja kolme silmälläpidettäviin (NT) lajeihin. Alueellisesti uhanalaisia lajeja (keskiboreaalinen vyöhyke, Pohjanmaa 3a) ei havaittu.

Alueella havaittuja luontodirektiivin liitteen I lajeja alueella ovat laulujoutsen, kurki, palokärki, teeri, metso, pyy, kehrääjä, pikkulepinkäinen ja pikkusieppo. Latikkanevan turvetuotantoalueella havaittu laulujoutsenpari tulkittiin pesimättömäksi kihlapariksi. Samalla pesi todennäköisesti kurkipari. Palokärjellä oli reviiri Alkkianvuoren alueella.

Hankealueelta ei löytynyt metson yhteissoidinpaikkoja, mutta yksi teeren soidinpaikka alueelta löytyi. Vaikka alueella ei metson yhteissoidinta havaittukaan, niin kesän 2021 lintulaskennoissa metsoista tehtiin havaintoja Rengassalon alueella ja poikuehavainto hankealueen [REDACTED]. Lajista on myös aiempi havainto Alkkianvuorelta. Pyytä (4 paria) havaittiin [REDACTED] ja voimalapaikan [REDACTED] ympäristössä. Teertä havaittiin mm. [REDACTED] alueilla. Havainnoista kolme koski poikueita. Kehrääjällä oli puolestaan reviiri hankealueen länsiosassa, Latikkakankaan soraharjanteella.

Taulukko 2.1. Pesimälinnustoselvityksessä pesiväksi tulkitut suojelullisesti huomionarvoiset lintulajit hankkeen linnustoselvityksessä. VU= vaarantunut (uhanalainen), NT = silmälläpidettävä, DIR = lintudirektiivin liitteen I laji.

Laji	Määrä	Suojelustatus	Huomiot
Laulujoutsen	0	DIR	Kiertelevä kihlapari
Kurki	1	DIR	Latikkanevan tt-alueella
Metso	2	DIR	[REDACTED]
Teeri	5	DIR	[REDACTED]
Pyy	4	VU, DIR	[REDACTED]
Hiirihaukka	1	VU	Varoitteleva hankealueen reunalla
Palokärki	1	DIR	Reviiri Alkkianvuoren alueella
Kehrääjä	1	DIR	Latikkakankaan harjun laella
Kiuru	2	NT	Latikkanevan entisellä tt-alueella (peltoa)
Västäräkki	4	NT	Tt-alueilla, sorakuopalla
Pikkusieppo	1	DIR	Ritaojan varsi, lähellä Rengassalon ls-aluetta
Pikkulepinkäinen	1	DIR	Poikue Latikkanevan tt-alueella
Töyhtötiainen	2	VU	Kaksi maastopoikuetta: soranottokuoppa, Ylimysnevan reuna
Närhi	1	NT	Alkkianvuoren eteläosa

2.4 Petolinnusto

Hankealueelta ei havaittu soidintavia pöllöjä keväällä 2022 tehdyssä pöllöselvityksessä eikä muidenkaan luontoselvitysten yhteydessä. Koloissa pesivien pöllöjen pesintää alueella rajoittaa kolojen puute. Valtaosa alueen metsäkuviosta on nuoria metsiä, joista kolopuut puuttuvat.

Hankealueelta kesän 2021 ja kesän 2022 välillä tehtyjen linnustoselvitysten ja muuttoseurantojen yhteydessä havainnoitiin myös päiväpetolintuja. Hiirihaukkareviiri sijaitsee hankealueen reunalla. Alueelta ei tehty yhtä kevätmuuttohavaintoa lukuun ottamatta ainuttakaan kotkahavaintoa. Kotkahavaintojen puuttuminen viittaa vahvasti siihen, ettei alue ole merkittävä kotkien saalistusalue.

2.5 Muuttolinnusto

Valtakunnallisista päämuuttoreiteistä hankealue sijoittuu kurkien laajan kevät- ja syysmuuttoreitin varrelle. Sisämaassa päämuuttoreitti vaihtelee vuosittaisista tuuliolosuhteista johtuen useiden kymmenien kilometrien levyisellä vyöhykkeellä (reitin kokonaisleveys noin 100 km) ja joinakin vuosina kurkien päämuuttoreitti sijoittuu myös Parkanon alueelle (Toivanen, ym. 2014). Pääosa muuttavista joutsenista ja metsähanhista liikkuu keväisin Pohjanlahden rannikkoseutuja pitkin pohjoiseen. Muuttoa suuntautuu kuitenkin myös Selkämereltä laajalla rintamalla Satakunnan kautta sisämaahan. Parkanon seutu on tämän kevätaikaisen sisämaan laajan muuttoreitin pohjoisreunalle.

Hankealueen lähialueiden ainoa merkittävä muutonaikainen kerääntymisalue on hankealueen länsipuolinen Suomijärvi (etäisyys 4,8 kilometriä). Suomijärvellä tavataan muuttoaikoina etenkin sorralintuja kohtalaisen suurina määrinä.

Kevätmuutto

Kaava-alueen läpimuuttavaa linnustoa havainnoitiin kevätmuuttoseurannassa 14.3-10.5.2022 välisenä aikana yhteensä 12 päivänä. Havainnointia suoritettiin Latikkanevan vanhan turvetuotantoalueen pohjois- ja eteläreunalta sekä Ristinevan turvetuotantoalueen pohjoisreunalta. Latikkanevan havaintopisteiltä on hyvä näkymä erityisesti pohjoisen ja idän suuntaan. Ristinevan laajalta ja täysin puuttomalta turvetuotantoalueelta näkymä on hyvä pohjois-eteläsuunnassa ja myös lännen suuntaan näkee kauas. Havainnointia suoritettiin yhdestä pisteestä kerrallaan yhden havainnoijan voimin. Maaliskuussa havainnointipäiviä oli kolme, huhtikuussa seitsemän ja toukokuussa kaksi. Yhteensä seurantatunteja oli muutontarkkailupäivinä 105.

Taulukko 2.2. Kevätmuutolla havaitut lintulajit ja niiden yksilömäärät.

Laji	Yksilömäärä
Ampuhaukka	1
Anas sp	10
Anser sp	n. 150
Buteo/Pernis	2
Haarapääsky	13
Harmaahaikara	1
Hemppo	2
Hiirihaukka	16
Isokoskelo	2
Järripeippo	n. 120
Kahlaajalaji	n. 15
Kalasääksi	5
Kalalokki	n. 30
Kanahaukka	4
Kanadanhanhi	12
Kangaskiuru	2
Kapustarinta	30
Keltavästäräkki	6
Keltasirkku	43
Kiuru	67
Kottarainen	16

Laji	Yksilömäärä
Kulorastas	23
Kuikka	2
Kuovi	59
Kurki	1270
Käpytikka	9
Käpylintulaji	n. 70
Laulujoutsen	73
Laulurastas	38
Liro	4
Merikotka	3
Metsähanhi	560
Metsäkirvinen	37
Metsäviklo	1
Mustarastas	8
Naakka	45
Naurulokki	n. 60
Nuolihaukka	2
Niittykirvinen	66
Närhi	3
Pajusirkku	4
Peippo	n. 1200
Peippolaji	n. 300
Piekana	4
Pikkulintu	n. 330
Pohjansirkku	1
Punakylkirastas	27
Pulmunen	8
Punatulkku	22
Rantasipi	1
Rastas sp	n. 135
Rautiainen	29
Räkättirastas	n. 220
Sepelkyyhky	327
Sinisuohaukka	5
Sinisorsa	40
Tavi	2
Tilhi	12
Tikli	2
Tundrahanhi	60
Tuulihaukka	20
Töyhtöhyppä	114
Urpainen	86
Uuttukyyhky	3

Laji	Yksilömäärä
Valkoviklo	2
Varis	39
Varpushaukka	23
Viherpeippo	2
Vihervarpunen	n. 480
Västäräkki	18

Kuikka ja uikkulinnut sekä haikarat

Arktisten kuikkalintujen päämuuttoreitit kulkevat tavallisesti itäisen Suomen vesistöreittejä seura-
ten, mutta Suomen pesivä kuikkakanta muuttaa mm. Päijännettä seuraten pesimäjärvilleen. Kuik-
kalinnut seuraavat muuttoaikana yleensä vesistöreittejä, muuttaa muuttoreitteihin vaikuttaa myös
sää ja joskus linnut oikaisevat kaukaakin vesistöreittien ulkopuolelta. Kuikkalintuja ei alueen läpi
muuttanut, kahta kuikkaa lukuun ottamatta. Muuttavia uikkulintuja ei selvityksessä havaittu. 18.4.
havaittu muuttava harmaahaikara oli ainoa muutontarkkailussa havaittu haikara.

Laulujoutsen

Laulujoutsenen päämuutto ajoittuu alueella maaliskuun alun ja huhtikuun puolenvälin välille. Ke-
vällä 2022 laulujoutsenten muutto alkoi varhain, mutta muuttokausi venyi pitkäksi huhtikuun huo-
nojen muuttosäiden ja paksun lumipeitteen vuoksi. Eteläiseen Suomeen kerääntyi suuria joutsen-
parvia odottamaan muuttosäiden paranemista yhdessä hanhien kanssa. Ensimmäiset linnut liikku-
vat alueella sula- ja pälvipaikkoja etsien, eikä linnuilla ole selvää muuttosuuntaa muuton alkuvai-
heessa. Koska alueella ei ole järviä tai viljanviljelyssä olevia peltoja, ei alueelle kerääntynyt muutolla
levähtäviä laulujoutsenia. Laulujoutsenten muutto suunnittelualueella oli vähäistä ja alueen poikki
muutti yhteensä vain 73 lintua. Laulujoutsenten muuttosuunta oli lähes kaikilla yksilöillä pohjoinen.
Valtaosa linnuista muutti 18.4. alueen itäpuolitse. Laulujoutsenten muuttokorkeus oli alhainen ja
suurin osa havaituista linnuista (yli 90 %) muutti juuri puiden latvojen yläpuolella. Laulujoutsenten
alhaisen muuttokorkeuden vuoksi todennäköisesti osa alueen läpi muuttaneista linnuista jäi havait-
sematta.

Hanhet

Muutonseurannassa hanhia nähtiin kohtalaisesti ja päämuutto ajoittui 18.4.–21.4. väliselle ajalle.
Erityisesti 19.4. muutti aamun aikana runsaasti hanhia etelätuulen siivittämänä. Yhteensä metsä-
hanhia havaittiin 560 yksilöä ja näiden lisäksi havaittiin noin 150 määrittämätöntä harmaahanhila-
jia. Tundrahanhia määritettiin 60 ja lisäksi metsähanhiparvista kuultiin tundrahanhien ääntä. Ka-
nadanhanhia havaittiin muuttava 12 linnun parvi. Havaittujen hanhiparviin muuttokorkeus oli
melko korkea ja valtaosa havaituista linnuista muutti törmäysriskikorkeuden yläpuolella. Valtaosa
hanhihavainnoista tehtiin alueen itäreunalla ja osa määrittämättömistä hanhista muutti tutkimus-
alueen ulkopuolella.

Puolisukeltajasorsat, telkkä ja muut vesilinnut

Useimmat vesilintulajit ovat yömuuttajia ja aamun muutontarkkailussa nähdään usein vain muuton
rippeet. Koska lajit muuttavat keskiyön tunteina, ei tarkkoja muuttoreittejä ole mahdollista selvit-
tää valoisan ajan havainnoinnilla. Vesistöt toimivat useimpien vesilintujen muuttoväylinä, eikä näitä
alueella ole, joten suunnittelualueen poikki muuttaa todennäköisesti vain pieniä määriä sorsalin-
tuja. Muutonseurannassa runsaslukuisin vesilintu oli sinisorsa, joita havaittiin yhteensä noin 40 lin-
tua. Tämän lisäksi havaittiin yksittäisiä taveja ja telkkiä.

Maa ja merikotka

Maa- ja merikotkan kevätmuutto ajoittuu Suomessa helmi-huhtikuulle. Maaliskuun lopussa havaittiin alueella kolme muuttavaa merikotkaa, jotka kaikki olivat nuoria tai esiaikuisia lintuja. Maakotkasta tehtiin yksi muuttohavainto huhtikuun alussa. Kyseessä oli kaukaa tutkimusalueen itäpuolelta muuttanut nuori lintu. Merikotkien muuttosuuntana oli pohjoinen ja niiden muuttokorkeus oli suuri (yli 250 m). Mikäli muutonseurantaa olisi ollut jo aiemmin, saattaisi muuttavien meri- ja maakotkien määrä olla suurempi. Erityisesti Venäjällä pesivät vanhat merikotkat muuttavat joinain vuosina jo helmikuun puolella pesimäalueilleen.

Muut petolinnut

Petolintujen muutttoa ohjaavien reittien ja nosteita synnyttävien korkeiden kallioiden puuttumisen vuoksi alueen läpi kulkeva petolintumuutto oli vaisua. Havaitut petolinnut muuttivat alueen yli laajana rintamana, ilman selvää muuttoväylää. Kevään 2022 havainnoinnissa runsaslukuisin muuttaja oli varpushaukka, joita nähtiin vain 23 yksilöä. Muuttavia tuulihaukkoja laskettiin 20. Hiirihaukkoja (mukana Buteo/pernis) näkyi seurannassa 18 ja sinisuohaukkoja 5. Kalasääksiä nähtiin muuttavina 5. Vähälukuisimmista petolinnuista alueella havaittiin yksi sirosuohaukkalaji, neljä kanahaukkaa ja piekanaa, kaksi nuolihaukkaa ja ampuhaukka.

Kurki

Kurkien päämuutto Pirkanmaalla ajoittui keväällä 2022 melko lyhyelle ajanjaksolle (17.4.–22.4.) mutta selkeää päämuuttoryntäystä ei tuuliolosuhteiden vuoksi tapahtunut. Yhteensä muuttaviksi tulkittuja kurkia havaittiin 1270, joista valtaosa muutti 18.4.–21.4. jolloin alueella oli havainnointia. Kurkien muutto tapahtuu useimmiten nousevia ilmapirtauksia hyväksi käyttäen, ja sisämaassa kurjet muuttavat tavallisesti hyvin korkealla.

Kurkien muuttoreitit vaihtelevat kuitenkin vuosittain jonkin verran, ja päämuuttoreitin sijoittuminen riippuu voimakkaasti tuuliolosuhteista. Länsi-itäsuunnassa muuttoreitti saattaa vaihdella kymmeniä kilometrejä vuosien välillä. Päämuuton aikaan kurjet lentävät tavallisesti hyvin korkealla hyödyntäen tuuliolosuhteita optimaalisesti

Kahlaajat

Muutonseurannassa tutkimusalueen poikki havaittiin muuttavan vain pieniä määriä kahlaajia töyh-töhyppää ja kuovia lukuun ottamatta. Suurin osa kahlaajista on yömuuttajia ja aamumuutolla näkyy tavallisesti vain yöllisen muuton jälkijoukkoja. Runsaslukuisin muuttaja oli töyhtöhyppää, joita havaittiin alueen yli muuttavina yhteensä 114 yksilöä. Muuttavia kuoveja laskettiin 59. Kapustarintoja havaittiin yksi noin 30 linnun parvi. Arktisten kahlaajien muuton aikaan ei alueella ollut enää havainnointia. Arktisten kahlaajien muuttoreitit kulkevat tavallisesti keväällä Itä-Suomea sivuten ja läntisessä Suomessa arktisia kahlaajia nähdään kevätmuutolla vain satunnaisesti.

Kyyhkyt

Sepelkyyhkyjä muuttaa alueen poikki jonkin verran, mutta viljapeltojen puuttumisen vuoksi suuria määriä sepelkyyhkyjä ei alueelle kerry levähtämään ja ruokailemaan. Yhteensä muuttavia sepelkyyhkyjä nähtiin 327 yksilöä. Suurparvia ei havaittu ja muutto ajoittui pitkälle aikavälille. Näiden lisäksi nähtiin 3 muuttavaa uuttukyyhkyä. Sepelkyyhkyjen muuttokorkeus oli keskimäärin suuri ja valtaosa linnuista ylitti alueen törmäysriskirajan yläpuolelta.

Varpuslinnut

Varpuslintujen muutto sisämaassa tapahtuu tavallisesti laajana rintamana, jos muuttoa ohjaa-via vesistöjä tai laajoja peltoaukeita ei ole (mm. Pöyhönen 1995). Meren ylitettyään varpuslinnut seuraavat rantalinjoja ja muita vastaavia muutonjohteita, mikäli niitä alueella on. Keväällä lintujen muutto on kuitenkin suoraviivaisempaa eivätkä linnut keräänny syksyn tapaan esim. niemien kärkeihin. Takakangas-Pihlajaharjun suunnittelualue sijaitsee rannikkolinjan ulkopuolella, eikä varpuslintujen muutto ole niin näkyvää kuin rannikolla. Kevään 2022 seurannassa varhaiskevään muuttajia kuten kiuruja ja rastaita havaittiin yllättävän niukasti. Vaikka seurannassa keskityttiin suurten ja törmäyksille mahdollisesti alttiiden lajien seurantaan, havaittiin muuttavia varpuslintuja muun muuton seurannan ohessa kohtalaisesti. Runsaslukuisin muuttava varpuslinturyhmä olivat peippolinnut, joiden muutto kulki tasaisesti laajana rintamana alueen yli. Vähälukuisista lajeista mainittakoon alueen yli muuttaneet kangaskiurut (2) sekä pohjansirkku.

Varpuslintujen muuttokorkeus vaihteli aivan puiden latvusten tasolta noin sataan metriin, mutta pääosin muutto kulki aivan puiden latvustojen yläpuolella. Tihkusateessa ja sumuisina aamuina muutto kulki kokonaan hyvin matalalla. Selkeällä säällä muuttokorkeus oli sadekeleä korkeampi, mutta tällöinkin korkeus jäi yleensä törmäysriskirajan alapuolelle. Erityisesti rastaiden muuttokorkeus jäi useimmiten törmäysrajan alapuolelle. Minkäänlaista selkeää muuttolinjaa ei varpuslinnuilla alueella havaittu ja linnut muuttivat laajana rintamana alueen poikki

Syysmuutto

Syksyn 2021 muuttohavainnoinnin (22.8.–4.11.2021) perusteella suunnittelualueen poikki ei kulje merkittävää lintujen muuttoväylää, eikä hankealueella ole muuttoa ohjaavia maastonmuotoja tai vesistöjä (johtolinjoja). Kevään muutonseurannassa laulujoutsenia havaittiin 46 yksilöä, metsähanhia 228 yksilöä ja tundrahanhia 49 yksilöä. Merikotkia selvityksessä nähtiin yhteensä 5 yksilöä. Muita petolintuja alueen läpi muutti kohtalaisesti ja havainnoinnissa havaittiin eniten varpushaukkoja, joita muutti alueen poikki 41 yksilöä. Tuulihaukkoja laskettiin 26, hiirihaukkoja 13, sinisuohaukkoja ja piekanoita kumpikin 6 yksilöä. Lähes kaikkien havaittujen petolintujen muutto oli suoraviivaista ja alueella kiertelyä tai alueelle laskeutumisia havaittiin hyvin vähän, suohaukkoja lukuun ottamatta.

Kurkimuutto jakaantui syksyllä 2021 poikkeuksellisen pitkälle aikavälille ja päämuuttoreitit kulkivat Tampereen kaupungin yli tai vieritse. Yhteensä Takakangas-Pihlajaharju tutkimusalueen yli havaittiin muuttavan vain 780 kurkea. Koska havainnointi ei osunut kurkien päämuuttopäiviin, todellinen alueen ylittäneiden kurkien määrä oli jonkin verran suurempi. Suunnittelualueen yli muuttaneista kurjista lähes kaikki muuttivat törmäysriskirajan yläpuolella.

Taulukko 2.3. Syysmuutolla havaitut lintulajit ja niiden yksilömäärät.

Laji	Yksilömäärä
Ampuhaukka	1
Anas sp	8
Anser sp	n. 150
Buteo/Pernis	2
Haarapääsky	9
Harmaalokki	8
Hiirihaukka	13
Isokäpylintu	13
Isolepinkäinen	2

Laji	Yksilömäärä
Iso Falco-laji	1
Järripeippo	n. 220
Kahlaajalaji	n. 40
Kalasääksi	3
Kalalokki	7
Kanahaukka	4
Kapustarinta	28
Keltavästäräkki	17
Keltasirkku	n. 120
Kiuru	35
Kottarainen	8
Kulorastas	36
Kurki	780
Käpytikka	29
Käpylintulaji	n. 80
Laulujoutsen	46
Laulurastas	73
Liro	19
Merikotka	5
Metsähanhi	228
Metsäkirvinen	37
Metsäviklo	3
Mustarastas	18
Naakka	n. 230
Nuolihaukka	3
Niittykirvinen	n. 60
Närhi	19
Pajusirkku	5
Peippo	n. 1300
Peippolaji	n. 500
Piekana	6
Pikkulintu	n. 450
Punakylkirastas	n. 80
Punatulkku	42
Rastas sp	n. 220
Rautiainen	47
Räkättirastas	n. 1800
Sepelkyyhky	360
Sinisuhaukka	6
Suopöllö	2
Tavi	18
Telkkä	4
Tervapääsky	3

Laji	Yksilömäärä
Tundrahanhi	49
Tuulihaukka	26
Töyhtöhyppä	5
Valkoviklo	3
Varis	n. 70
Varpushaukka	41
Viherpeippo	11
Vihervarpunen	n. 140
Västaräkki	9

Metsähanhi ja muut hanhet

Muutonseurannassa nähtiin hanhia niukasti, vaikka Pirkanmaan eteläosiin ja Satakuntaan kerääntyi runsaasti metsähanhia ruokailemaan ennen muutolle lähtöä. Hanhet myös viihtyivät tankkausalueillaan poikkeuksellisen pitkään ja vielä marraskuun alkupuolella alueella havaittiin tuhansia hanhia. Perinteisiä hanhien syysmuutonaikaisia levähdysalueita, joihin kerääntyy satoja lintuja, ei Takakangaan-Pihlajaharjun suunnittelualueen lähialueilla ole. Muuttavia metsähanhia havaittiin 228 (9 parvea) ja tundrahanhia määritettiin 49 (3 parvea). Näiden lisäksi määrittämättömiä Anser-hanhia laskettiin noin 150. Muita hanhilajeja ei havaittu. Metsähanhet muuttivat kaikki törmäysriskikorkeudella tai tämän alapuolella puiden latvoja hipoen. Selvää päämuuttopäivää ei hanhilla todettu. Valtaosa hanhista muutti alueen itäpuolelta tutkimusalueen itäreunaa pitkin tai kauempaa idästä.

Puolisukeltajasorsat, telkkä ja muut vesilinnut

Useimmat vesilintulajit ovat yömuuttajia ja aamun muutontarkkailussa nähdään usein vain muuton rippeet. Koska lajit muuttavat keskiyön tunteina, ei tarkkoja muuttoreittejä ole mahdollista selvittää valoisan ajan havainnoinnilla. Vesistöt toimivat useimpien vesilintujen muuttoväylinä, eikä näitä alueella ole, joten suunnittelualueen poikki muuttaa todennäköisesti vain pieniä määriä puolisukeltajasorsia. Aamumuuton seurannan yhteydessä nähtiin jonkin verran sinisorsia ja telkkiä. Arktisia sorsalintuja ei muuttoselvityksessä havaittu. Kaikki havaitut puolisukeltajasorsat muuttivat melko matalalla (törmäysriskikorkeudella).

Petolinnut ja pöllöt

Petolintujen muuttoa ohjaavien reittien ja nosteita synnyttävien korkeiden kallioiden puuttumisen vuoksi alueen läpi kulkeva petolintumuutto oli vaisua, ja havaitut petolinnut muuttivat alueen yli laajana rintamana, ilman selvää muuttoväylää. Syksyn 2021 havainnoinnissa runsaslukuisin muuttaja oli varpushaukka, joita nähtiin 41 yksilöä. Toiseksi runsaslukuisin petolintu oli tuulihaukka, joita havaittiin muuttavina 26. Osa muuttavista tuulihaukoista pysähtyi saalistamaan Latikkanevan entiselle turvetuotantoalueelle. Hiirihaukkoja näkyi seurannassa 13 ja sinisuohaukkoja sekä piekanoita 6 kumpiakin. Kanahaukkoja alueella läpi muutti vain 4 kuten myös mehiläishaukkoja. Vähälukuisimmista petolinnuista alueella havaittiin mm. Iso Falco (todennäköisesti muuttohaukka), 3 nuolihaukkaa, 3 kalasääskeä, 2 ruskosuohaukkaa sekä yksittäinen ampuhaukka. Lokakuussa Latikkanevan alueella havaittiin kahdesti saalistava suopöllö ja laji tulkittiin muuttavaksi.

Laulujoutsen

Laulujoutsenen muutto ajoittuu alueella loka-joulukuulle. Syksyllä 2021 laulujoutsenten päämuutto Pirkanmaan alueella ajoittui selkeästi marraskuun puolelle, jolloin seuranta oli vain yhtenä päivänä. Alueella ei ole sellaisia kosteikoita tai peltoaukeita, joissa joutsenet ruokailisivat tai levähtäisivät. Alueen yli tai sen sivuitse muutti vain 46 laulujoutsenta ja lähes kaikki niistä muuttivat alueen itäpuolelta.

Kurki

Kurkien syksyinen muuttoreitti Pohjanmaalta kulkee tavallisesti eteläisen Suomen yli siten, että muutto kulkee Pirkanmaan kautta lounaisen Suomen yli niin, että päämuuttovirta kulkee tavallisesti läntisen Uudenmaan ja Turun välistä. Se mitä reittiä kurjet käyttävät riippuu pitkälti sääolosuhteista. Muuttosään ollessa edullinen kurjet jatkavat usein matkaansa, eivätkä pysähdy lainkaan etelärannikolla. Muutto on usein kaksijakoinen siten, että Oulun seudun kerääntymispaikalle kertyneet kurjet muuttavat aiemmin kuin Vaasan seudulle kerääntyneet kurjet.

Kurkien muutto ajoittui syksyllä 2021 hyvin pitkälle aikavälille, ja ensimmäiset muuttajat havaittiin alueella jo elokuussa. Viimeinen muuttoreyntäys venyi lähes lokakuun puoliväliin, joka kurjella on poikkeuksellista. Havaintopäivät osuivat huonosti kurkimuuton päämuuttopäiviin syyskuussa, mutta lokakuussa päämuuttopäivänä alueella oli havainnointia. Ensimmäinen päämuuttoaalto kurjilla oli 15.9. jolloin pääosin Tampereen yli muutti yli 6000 kurkea (Birdlife). Takakangas-Pihlajaharju alueella kurkia havaittiin 14.9. ja 15.9. vain noin 320 kurkea (6 parvea) ja muutto kulki selkeästi alueen itäpuolitse. Toinen päämuuttopäivä kurjella oli Pirkanmaan seudulla 13.10, mutta tällöin tutkimusalueen yli muutti vain kaksi kurkiparvea. Kurkien lentokorkeus oli muuton huippuhetkinä erittäin korkea ja muuttonopeus oli pohjois/koillistuulen vauhdittamana kova. Yhteensä alueen poikki havaittiin muuttavana vain noin 780 kurkea, mutta koska havainnointi ei ollut aukotonta ja koska seuranta ei ollut lokakuun toisen muuttoreyntäyksen aikana, todennäköinen alueen ylittävien kurkien lukumäärä oli jonkin verran suurempi.

Kahlaajat

Muutonseurannassa suunnittelualueen poikki havaittiin muuttavan vain pieniä määriä kahlaajia. Suurin osa kahlaajista on yömuuttajia ja aamumuutolla näkyy tavallisesti vain yöllisen muuton jälkijoukkoja. Useimmilla kahlaajilla vanhojen lintujen päämuutto tapahtuu jo heinäkuussa, jolloin alueella ei vielä seuranta ollut. Kahlaajien lajimäärä jäi seurannassa pieneksi ja monia tavallisia muuttajia ei seurannassa havaittu lainkaan. Syksyn runsaslukuisin muuttaja oli kapustarinta, joita nähtiin 28 yksilöä (4 parvea). Arktisia kahlaajia ei seurannassa havaittu lainkaan. Kaikki muutolla havaitut kahlaajat lensivät hyvin korkealla ja selkeästi törmäysriskirajan yläpuolella. Muuttoselvitykseen laskettiin kesä-heinäkuussa muiden alueella tehtyjen selvitysten aikana havaitut muuttavat kahlaajat.

Lokkilinnut

Lokkilintuja havaittiin muuttoselvityksessä hyvin niukasti ja havainnoinnin aikana kirjattiin vain muutamia kalalokkeja yksi pieni harmaalokkiparvi.

Kyyhkyt

Sepelkyyhkyjä muuttaa alueen poikki jonkin verran ja lajille ovat tyypillisiä suuret muuttotarvet. Syksyllä 2021 alueella havaittiin kierteleviä/muuttavia sepelkyyhkyjä jo elokuussa muiden selvitysten yhteydessä ja viimeiset muuttavat sepelkyyhkyt nähtiin syyskuun lopulla. Suurparvia ei seurannan aikana havaittu, ja koska alueen lähistöllä ei ole viljapeltoja, joihin kyyhkyt kerääntyvät tankkaamaan, jäi havaittujen sepelkyyhkyjen määrä melko vähäiseksi. Yhteensä muuttavia

sepelkyyhkyjä havaittiin 360 ja näistä suurin osa havaittiin syyskuun alun havaintopäivinä. Törmäysriskikorkeudella muuttavista sepelkyyhkyistä lensi noin 50 %. Laji muuttaa tyypillisesti melko matalalla. Uuttukyyhkyjä tai muita kyyhkyjä ei muutonseurannassa havaittu.

Varpuslinnut

Varpuslintujen muutto sisämaassa tapahtuu tavallisesti laajana rintamana, jos muuttoa ohjaa via vesistöjä tai laajoja peltoaukeita ei ole (mm. Pöyhönen 1995). Vaikka seurannassa keskityttiin suurten ja törmäyksille mahdollisesti alttiiden lajien seurantaan, havaittiin muuttavia varpuslintuja muun muuton seurannan ohessa kohtalaisesti. Selkeästi runsain muuttava lajiryhmä olivat peippolinnut, mutta myös rastaita ja rautiaisia muutti alueen poikki jonkin verran. Osa alueen läpimuuttavista peipoista pysähtyi Latikkanevan laajalle, heinää kasvavalle entiselle turvetuotantoalueelle. Räkättirastaita havaittiin poikkeuksellisen runsaasti runsaan pihlajanmarjasadon vuoksi. Mikäli seurantaa olisi jatkettu vielä marraskuussa, olisi räkättirastas ollut runsain läpimuuttava varpuslintu alueella.

Varpuslintujen muuttokorkeus vaihteli aivan puiden latvusten tasolta noin sataan metriin, mutta pääosin muutto kulki aivan puiden latvustojen yläpuolella. Tihkusateessa ja sumuisina aamuina muutto kulki kokonaan hyvin matalalla. Selkeällä säällä muuttokorkeus oli sadekehiä korkeampi mutta tällöinkin korkeus jää yleensä törmäysriskirajan alapuolelle. Erityisesti rastaiden muuttokorkeus jäi useimmiten törmäysrajan alapuolelle. Minkäänlaista selkeää muuttolinjaa ei varpuslinnuilla alueella havaittu ja linnut muuttivat laajana rintamana alueen poikki.

3 Vaikutusten tunnistaminen

3.1 Tuulivoimahankkeen vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 3.1). Suorat vaikutukset ovat törmäyskuolleisuudesta johtuvia vaikutuksia. Epäsuorat vaikutukset näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset (esim. Hötter ym. 2006, Drewitt & Langston 2006, Langston & Pullan 2003 sekä Fox ym. 2006). Vaikutukset jakautuvat myös ajallisesti rakennusvaiheen ja tuotantovaiheen erityyppisiin vaikutuksiin (Pearce-Higgins ym. 2012). Vaikutusten kohteena voivat olla joko tuulivoimahankkeen vaikutuspiirissä talvehtivat ja levähtävät lajit tai pesimälajisto.

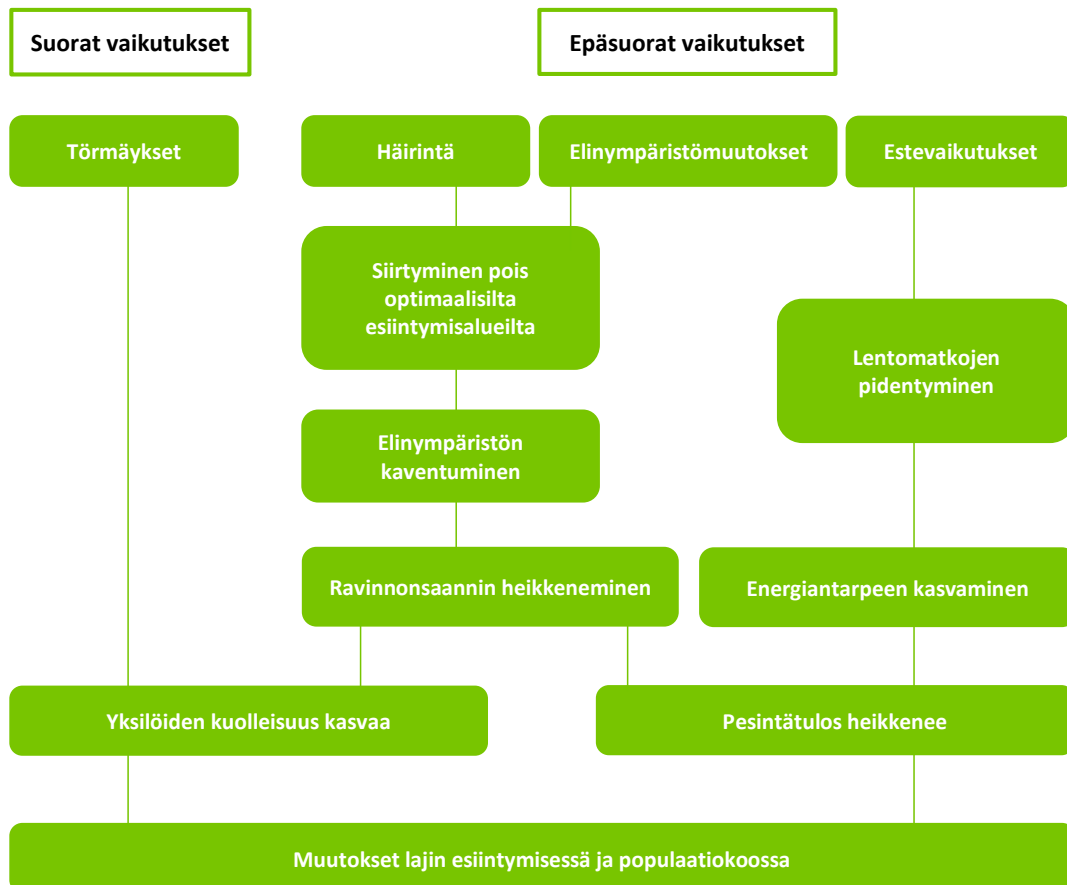
Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset ovat usein hyvin vaihtelevia ja riippuvat hankkeen mittasuhteista, teknisistä ratkaisuista, maantieteellisestä sijainnista sekä ympäröivän alueen topografiasta ja alueen linnuston koostumuksesta. Lisäksi vaikutukset ovat pääsääntöisesti laji- ja paikkakoh-
taisia (Drewitt & Langston 2006).

Stewart ym. (2007) osoittivat metatutkimuksessaan, että yleisesti ottaen tuulivoimahankkeilla on merkittäviä kielteisiä vaikutuksia linnuston runsauteen tuulivoimahankkeiden alueella ja linnustovaikutuksissa on huomattavia eroja hankkeiden ja lajikohtaisten vaikutusten välillä. Tutkimuksesta ei käynyt ilmi, johtuivatko kielteiset muutokset lintujen esiintymisessä tuulivoimahankkeiden välttelystä vai populaatiotason kielteisistä vaikutuksista. Tutkimuksessa vaikutusten arvioinnissa mukana olivat myös talvehtivat linnut, jotka voivat olla alttiimpia reagoimaan häiriötekijöihin verrattuna pesiviin lintuihin (vertaa Pearce-Higgins ym. 2012 ja Hötter ym. 2006). Vaikutuksille alttiimpia lajiryhmiä järjestyksessään olivat sorsalinnut (*Anseriformes*), kahlaajat (*Charadriiformes*), haukat (*Falconiformes*, *Accipitriformes*) ja varpuslinnut (*Passeriformes*). Mitä kauemmin tuulivoimahanke oli ollut toiminnassa, sitä suuremmat kielteiset vaikutukset olivat. Voimaloiden lukumäärällä tai koolla ei sen sijaan ollut juurikaan merkitystä (Stewart et al. 2007). Toisaalta Pearce-Higgins ym. (2012) osoittivat tutkimuksessaan, että suurimmat pesimälinnustovaikutukset syntyivät

rakennusvaiheessa ja häiriötila palautui joidenkin lajien osalta normaalitasolle rakennusvaiheen jälkeisinä vuosina energiantuotannon jo alettua. Tutkimuksessa oli mukana kymmenen lajia: nummi-riekko, kapustarinta, töyhtöhyppä, suosirri, taivaanvuohi, kuovi, niittykirvinen, kiuru, kivitasku ja pensastasku.

Eri elinympäristöissä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden vaikutukset voivat olla hyvinkin erilaisia ja kohdistua eri lajeihin. Avomerihankkeissa mainittavimpia vaikutuksia ovat estevaikutukset, häirintä ja elinympäristömuutokset. Avomailla edellä mainittujen lisäksi usein myös törmäysvaikutukset nousevat merkittävimmit haittavaikutuksiksi.

Uusimmissa monivuotisissa seurantatutkimuksissa havaittiin, että lintujen törmäykset voimaloihin ovat hyvin harvinaisia (Suorsa 2018). Linnut kiertävät tuulivoima-alueet ja voimalat pääsääntöisesti jo etäältä. Pimeään aikaan tuulivoimaloissa palavat punaiset lentoestevalot, joiden kirkkaus pidetään ilmailulain säännösten sallimissa puitteissa mahdollisimman himmeinä. Himmeät punaiset valot eivät houkuttele muuttolintuja puoleensa.



Kuva 3.1. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

3.2 Sähkönsiirron vaikutusten tunnistaminen

Voimajohdot vaikuttavat paikallisesti metsälinnustoon johtoauekan hakkuiden seurauksena. Puuton johtoaueka aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin. Lisäksi linnut voivat törmätä voimajohtoihin. Huomiopalloilla tai vastaavilla merkinnöillä törmäykset voidaan kuitenkin estää lähes kokonaan.

4 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutuksen merkittävyys määritetään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella kaava-YVA-selostuksen luvussa 8.4 "Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely" esitetyn taulukon 8.6 perusteella. Arviointi on tehty seuraavissa taulukoissa 4.1-4.4 esitettyjen kriteerien mukaisesti.

Taulukko 4.1. Vaikutusalueen herkkyys pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännön ohjaus / yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Suuri	Lintudirektiivin liitteen I laji. Luonnonsuojelulaissa mainittu erityisesti suojeltu laji. Useita uhanalaisia lajeja. FINIBA-alue, IBA-alue tai RAMSAR-kosteikko.	Arvokas lajisto ei siedä muutoksia tai ihmisvaikutusta elinympäristössä tai sietää niitä heikosti. Elinympäristön kyky ylläpitää arvokasta lajistoa herkkä muutoksille.
Kohtalainen	Kohdetta koskee lainsäädännölliset ohjeavrot tai suositukset. Useita silmällä pidettäviä lajeja tai vähintään yksi uhanalainen laji. MAALI-alue.	Arvokas lajisto sietää kohtalaisesti muutoksia tai ihmisvaikutusta elinympäristössä. Elinympäristön kyky ylläpitää arvokasta lajistoa jokseenkin herkkä muutoksille.
Vähäinen	Ei lainsäädännöllistä asemaa. Laji elinvoimainen.	Arvokas lajisto viihtyy myös selvästi ihmisvaikutteisissa elinympäristöissä eikä ole kovin herkkä elinympäristön muutoksille. Elinympäristön kyky ylläpitää arvokasta lajistoa heikkenee korkeintaan vähäisesti.

Taulukko 4.2. Muutoksen suuruusluokan kriteerit pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Olennaisia myönteisiä muutoksia ei hankkeesta arvioida aiheutuvan.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Ajallinen kesto
Suuri	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen. Suojelun taso heikentyy suuresti/kohtalaisesti valtakunnallisella tasolla.	Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, vaikutus palautumaton tai hyvin hitaasti palautuva
Kohtalainen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen. Suojelun taso heikentyy vähäisesti/kohtalaisesti alueellisella tasolla.	Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä
Vähäinen	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen. Suojelun taso heikentyy paikallisella tasolla.	Vaikutus on havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana
Ei muutosta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pieni, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä	Ei vaikutusta/Hyvin lyhytkestoinen vaikutus

Taulukko 4.3. Vaikutuskohteen herkkyyuskriteerit muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus/yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä. Laji vaarantunut Muuttoreitti valtakunnallisesti tai kansainvälisesti merkittävä	Lajin väistökerroin on heikko ja se on altis tai erittäin altis törmäyksille. Muuton korkeus sijoittuu suurelta osin tuulivoimalan roottorin korkeudelle. Kaava-alue sijaitsee muuttoreitin pullonkaulan alueella tai kerääntymisalueella. Runsaasti muuttavia lintuja.
Kohtalainen	Kohdetta koskevat lainsäädännölliset ohjeet tai suositukset. Laji silmälläpidettävä. Maakunnallisen tason muuttoreitti.	Lajin väistökerroin on kohtalainen ja se on jossain määrin altis törmäyksille. Muuton korkeus sijoittuu pääosin tuulivoimalan roottorin korkeuden ylä- tai alapuolelle. Muutto tapahtuu laajalla vyöhykkeellä. Jonkin verran muuttavia lintuja.
Vähäinen	Ei lainsäädännöllistä asemaa Laji elinvoimainen Ei selviä muuttoreittejä tai vain paikallisen tason muuttoreittejä	Lajin väistökerroin on hyvä ja se ei ole kovin altis törmäyksille. Muuton korkeus sijoittuu lähes kokonaan tuulivoimalan roottorin korkeuden ylä- tai alapuolelle. Hajanaista muuttoliikettä. Muuttolintuja vähän.

Taulukko 4.4. Muutoksen suuruusluokan kriteerit muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Olennaisia myönteisiä muutoksia ei hankkeesta arvioida aiheutuvan.

Vaikutus-kohteen herkkyys	Voimakkuus ja suunta	Ajallinen kesto
Suuri	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen. Populaatiotason muutokset ovat suuria. Koko lajin suojelun taso heikentyy suuresti.	Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, pysyvä vaikutus tai palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä
Kohtalainen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen. Suojelun tason heikentyy suuresti/kohtalaisesti alueellisella tasolla.	Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä
Vähäinen	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen. Suojelun taso heikentyy paikallisella tasolla.	Vaikutus on havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana
Ei muutosta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä	Ei vaikutusta/Hyvin lyhytkestoinen vaikutus

5 Vaikutukset linnustoon

5.1 Tuulivoimahankkeen vaikutukset

5.1.1 Rakennusvaihe

Linnustollisesti arvokkaat ja huomionarvoiset alueet

Hankealueella ei linnustaselvitysten perusteella sijaitse huomionarvoisia linnustokohteita. Lähimmät linnustollisesti arvokkaat kohteet sijaitsevat noin 2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Suojelullisesti arvokkaat ja huomionarvoiset lintulajit

Rakennusvaiheen aiheuttamat häiriöt ovat väliaikaisia, epäsuoria häiriövaikutuksia. Lisäksi maa-ainesten otosta ja voimaloiden perustuksien ja uusien teiden rakentamisesta syntyy suoria vaikutuksia elinympäristömuutosten myötä rakennettavien alueiden muuttuessa.

Hankealueella tapahtuvan rakentamisen häiriövaikutus ulottuu noin 500 metrin etäisyydelle, alueen herkimmillä pesimälajeilla (metso, hiirihaukka) vaikutus voi olla tätä laajempikin. Rakentamisen häiriövaikutus kohdistuu kaikkiin alueella tavattaviin huomionarvoisiin pesimälajeihin; laulujoutsen, kurki, pyy, teeri, metso, palokärki, pikkulepinkäinen, hiirihaukka, töyhtötiainen, västäräkki, pikkusieppo, närhi, kehrääjä ja kiuru. Rakentamisen aikainen häiriövaikutus on väliaikainen ja rajoittuu 1-2 pesimäkauteen.

Hankealueella pesiviksi tulkittujen suojelullisesti arvokkaiden tai huomionarvoisten lajien elinolosuhteet muuttuvat elinympäristöjen häviämisen ja pirstoutumisen takia huonommiksi. Vaikutus kohdistuu kuitenkin koko kaava-alueesta suhteellisen pieneen osaan lajien elinympäristöistä.

Hankealueen mittakaavassa hankkeen voi katsoa voimistavan metsätalouden kielteisiä linnustovaiikutuksia.

Yhdellekään lajeista rakentamisen aikainen häiriö tai elinympäristömuutokset eivät ole kriittisiä lajien esiintymisen kannalta.

Muuttolinnut

Hankealueella tai sen vaikutusalueella ei sijaitse tärkeiksi tunnistettuja muutonaikaisia kerääntymisalueita. Hankkeella ei rakennusvaiheessa ole vaikutuksia muuttolinnustoon.

5.1.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Linnustollisesti arvokkaat ja huomionarvoiset alueet

Toiminnan aikainen häiriövaikutus on pitkäaikaista, pysyväluonteista. Suoria törmäysvaikutuksia ei arvioida syntyvän juurikaan, koska kaava-alueella ei liiku merkittävässä määrin lintuja. Tuoreessa seurantatutkimuksessa (Suorsa 2018) todetaan, että metsäkanalinnut (etenkin metso) on potentiaalisin törmäyksille altis lajiryhmä, ja että törmäykset tapahtuvat pääosin voimalan runkoon lentävien lintujen luullessa valkeaa voimalan runkoa vapaaksi ilmatilaksi ympäröivän tumman metsän keskellä.

Voimaloiden pyörimisliikkeestä, melusta ja lisääntyneestä ihmistoiminnasta aiheutuva häiriö vaikuttaa haitallisesti linnustollisesti arvokkaiden ja huomionarvoisten alueiden pesivän lajiston koostumukseen ja parimäärin alle 500 m etäisyydelle linnustollisesti arvokkaista alueista rakennettaviksi suunniteltujen voimaloiden osalta. Hankealueella ei linnustaselvitysraportin perusteella sijaitse huomionarvoisia linnustokohteita.

Tuoreessa ennen-jälkeen -koeasetelman selvityksiä koonneessa tutkimuksessa tuulivoimaloilla havaittiin metsoon karkotusvaikutus, jossa vaste oli havaittava aina 650 metrin etäisyydelle saakka voimalasta (Coppes ym. 2020). Karkotusvaikutus oli luonnollisesti voimakkain tuulivoimaloiden läheisyydessä (lajin esiintymistodennäköisyys voimalapaikan välittömässä läheisyydessä noin 50 % siitä, mitä se oli etäisyyksillä 650 -1 500 m). Laajempialaisia tuulivoiman rakentamisesta johtuvia muutoksia metsätiheyksissä ei metatutkimuksessa kuitenkaan havaittu, eivätkä tiheydet poikenneet laajemmin kontrollialojen tiheyksistä. Teerellä ihmistoiminnan häiriövaikutukset ovat ilmeisesti samansuuntaisia (Grünschachner-Berger & Kainer 2011).

Metsoa ja teertä esiintyy hankealueella harvalukuisena. Hankkeen metsäkanalintuihin kohdistuvat häiriö- ja karkotusvaikutukset arvioidaan paikallisiksi. Suunniteltu tuulivoimahankkeen rakentaminen ei uhkaa merkittäviä kanalintujen soidinpaikkoja, mutta yksittäisten lintujen esiintymiseen alueella voi hankkeella olla vaikutusta.

Yhteenvetona voidaan todeta, että hankkeen toiminnanaikaisilla häiriövaikutuksilla voi olla vähäisiä kielteisiä vaikutuksia pesimälinnustoon. Vaikutukset ovat paikallisia ja ne kohdistuvat vain vähäiseen määrään yksilöitä tai pareja. Metsoon kohdistuvista vaikutuksista merkittävin on yksilöiden törmäysriski voimaloiden runkoihin.

Petolinnut

Epäsuoraa häiriövaikutusta petolintuihin syntyy lisääntyneen ihmistoiminnan vuoksi. Voimaloiden pyörimisliikkeestä, melusta ja lisääntyneestä ihmistoiminnasta aiheutuvan häiriön vaikutuksesta hankealue muuttuu epäsuotuisammaksi petolintujen pesimis- ja saalistusalueena.

Petolinnuista vaikutukset kohdistuvat hiirihaukkareviiriin, joka sijaitsee hankealueella tai sen läheisyydessä. Kokonaisuudessaan hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset petolintuihin arvioidaan vähäisiksi.

Muuttolinnusto

Muutonseurannan tulosten ja lähtötietojen perusteella hankkeella voisi muuttajamäärien perusteella olla vaikutuksia ainoastaan kurkeen. Kurjella kevätmuutto jakautuu yleensä pidemmälle ajanjaksolle ja on sisämaassa muutoinkin hajanaisempaa. Syysmuutolle on sen sijaan ominaisempaa muuton tiivistyminen yhteen tai muutamaan päämuuttopäivään. Kaava-alue sijoittuu kurkien syysajan päämuuttoreitille. Päämuuttoreitillä muuton tiivistyminen vaihtelee vuosittain huomattavasti tuulen suunnan ja voimakkuuden mukaan. Kovassa sivutuulella päämuuttoreitti saattaa sijoittua yli viisikymmentä kilometriä keskimääräistä lännemmäs tai idemmäs (Toivanen ym. 2014).

Kurjen osalta ei ole tehty törmäysmallinnuksia tai -laskelmia. Laji kuitenkin muuttaa päämuuttopäivinäan tyypillisesti selvästi törmäysriskikorkeuden yläpuolella. Kurjen tai muidenkaan törmäyksille alttiimpien lajien osalta kaava-alueen läheisyydestä ei ole tiedossa merkittäviä muutonaikaisia kerääntymisalueita. Tutkimusten perusteella tuulivoimaloihin törmänneissä linnuissa on ollut suhteellisen vähän kurkia ja lajin on todettu hyvissä olosuhteissa kiertävän tuulivoima-alueita ja väistävän yksittäisiä tuulivoimaloita (mm. Rydell 2017, Suorsa 2018). Kokonaisuudessaan kurjen törmäysriski hankkeen tuulivoimaloihin arvioidaan parvien lentokorkeuden ja lajin väistöaiumuksen perusteella varsin pieneksi, eikä hankkeella ole odotettavissa lajiin kohdistuvia populaatiotason vaikutuksia.

5.1.3 Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden purkutöiden ja sisäisen sähkönsiirron rakenteiden mahdollisen purkamisen aiheuttama häiriövaikutus on luonteeltaan väliaikaista ja vaikutukset ovat voimakkaimmat, mikäli toimenpiteet tapahtuvat pesimiskaudella. Purkutavalla ei arvioida olevan merkitystä muodostuvien vaikutusten merkittävyyteen.

Taulukko 5.1. Tuulivoimahankkeen vaikutukset linnustoon.

	VE 1 (12 voimalaa)	VE 2 (10 voimalaa)
Vaikutus-alueen herkkyys	Kohtalainen. Useita suojelullisesti huomioitava lintulajeja, mutta parimäärät vähäisiä. Vaikutusalueella ei ole arvokkaita linnustoalueita, eikä juurikaan linnustollisesti arvokkaita elinympäristöjä (mm. kosteikot, vanhat metsät). Alue sijoittuu kurjen sisämaan päämuuttoreitille. Reitti on kuitenkin laaja ja lajin muuttokorkeus lähes yksinomaan tuulivoimalan roottorin korkeuden yläpuolelle.	Kohtalainen. Useita suojelullisesti huomioitava lintulajeja, mutta parimäärät vähäisiä. Vaikutusalueella ei ole arvokkaita linnustoalueita, eikä juurikaan linnustollisesti arvokkaita elinympäristöjä (mm. kosteikot, vanhat metsät). Alue sijoittuu kurjen sisämaan päämuuttoreitille. Reitti on kuitenkin laaja ja lajin muuttokorkeus lähes yksinomaan tuulivoimalan roottorin korkeuden yläpuolelle.
Muutoksen suuruus	Vähäinen kielteinen. Muutosalueen metsäelin ympäristöt ovat metsätalouden ja turvetuotannon muuttamia ja luonnontilansa menettäneitä, jonka johdosta muutos on vähäinen. Häiriövaikutuksen johdosta pesimälinnusto köyhtyy jonkin verran. Muuttavilla kurjilla törmäysriski on hyvin pieni.	Vähäinen kielteinen. Muutosalueen metsäelin ympäristöt ovat metsätalouden ja turvetuotannon muuttamia ja luonnontilansa menettäneitä, jonka johdosta muutos on vähäinen. Häiriövaikutuksen johdosta pesimälinnusto köyhtyy jonkin verran. Muuttavilla kurjilla törmäysriski on hyvin pieni.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyys ja muutoksen suuruuden perusteella	Vähäinen kielteinen vaikutus Rakentamisen ja toiminnan aikaisia häiriövaikutuksia kohdistuu pesimälinnustoon. Häiriöstä kärsiviä huomionarvoisia lajeja ovat laulujoutsen, kurki, pyy, teeri, metso, palokärki, pikkulepinkäinen, hiirihaukka, töyhtötiainen, västäräkki, pikkusieppo, närhi, kehrääjä ja kiuru. Vaikutukset ovat paikallisia. Muuttolinnuista hankealueen kautta saattaa joinakin vuosina muuttaa huomattavia määriä kurkia, mutta lajin törmäysriski hankkeen voimaloihin on pieni ja vaikutukset kurkeen ovat vähäisiä. Vaikutukset voimalamäärän takia hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE 2.	Vähäinen kielteinen vaikutus Rakentamisen ja toiminnan aikaisia häiriövaikutuksia kohdistuu pesimälinnustoon. Häiriöstä kärsiviä huomionarvoisia lajeja ovat laulujoutsen, kurki, pyy, teeri, metso, palokärki, pikkulepinkäinen, hiirihaukka, töyhtötiainen, västäräkki, pikkusieppo, närhi, kehrääjä ja kiuru. Vaikutukset ovat paikallisia. Muuttolinnuista hankealueen kautta saattaa joinakin vuosina muuttaa huomattavia määriä kurkia, mutta lajin törmäysriski hankkeen voimaloihin on pieni ja vaikutukset kurkeen ovat vähäisiä. Vaikutukset voimalamäärän takia hieman pienemmät kuin vaihtoehdossa VE 1.

5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Rakennusvaiheessa elinympäristö muuttuu johtokäytävän hakkuiden vuoksi. Uusien voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa metsäalueilla avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia kuten metsäalueiden

pirstoutumista ja reunavyöhykkeiden syntymistä. Lisäksi rakennusvaiheesta aiheutuu häiriövaikutuksia hieman johtokäytävää laajemmallekin alueelle lisääntyneen ihmistoiminnan vuoksi. Toiminnan aikana ilmajohtot lisäävät hieman lintujen törmäysriskiä. Purkamistoimenpiteet aiheuttavat paikallista ohimenevää häiriövaikutusta lisääntyneen ihmistoiminnan vuoksi. Purkutöiden jälkeen vaikutuksia voi aiheutua lähinnä ilmajohtojen aiheuttamasta törmäysriskistä, mikäli voimajohtot jätetään paikoilleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua.

Taulukko 5.2. Sähkön siirron vaihtoehtojen vaikutukset linnustoon.

	VE A	VE B	VE C
Vaikutus-alueen herkkyys	Kohtalainen Sähkön siirtoreitti sijaitsee luonnontilaisella nevalalla, jossa pesii kurki.	Kohtalainen Sähkön siirtoreitti sijaitsee luonnontilaisella nevalalla, jossa pesii kurki ja liro.	Kohtalainen Sähkön siirtoreitti sivuaa Kakkurinlammen kosteikkoa.
Muutoksen suuruus	Kohtalainen kielteinen Metsä- ja suoalueilla sijaitseva ilmajohto luo linnuille törmäysriskin.	Kohtalainen kielteinen Metsä- ja suoalueilla sijaitseva ilmajohto luo linnuille törmäysriskin.	Vähäinen kielteinen Rakentaminen voi aiheuttaa häiriövaikutuksia pesimäaikana. Käytön aikana maakaapeli ei muuta nykytilaa.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	Kohtalainen kielteinen Eryteisesti suoalueella pesivät kurjet voivat törmätä ilmajohtoon.	Kohtalainen kielteinen Eryteisesti suoalueella pesivät kurjet ja lirot voivat törmätä ilmajohtoon.	Vähäinen kielteinen Maakaapelin rakentaminen voi häiritä lintujen pesintää Kakkurinlammen kosteikkoalueella. Maakaapelilla ei ole käytön aikaisia vaikutuksia linnustoon.

5.3 Hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE 0) vaikutukset

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE 0) vaikutusalueen elinympäristöt eivät muutu miltei osin linnuston kannalta paremmiksi tai huonommiksi, eikä vaikutuksia muuttolinnustoon synny.

6 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Etäisyys muihin tiedossa oleviin tuulivoimahankkeisiin on yli 10 km eikä hankkeella ole yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kanalintujen törmäyksiä voidaan lieventää maalaamalla voimaloiden rungot alaosaan tummemmiksi ja lisäämällä alaosaan myös UV-maalilla tehtyjä kuvioita. Maalatun ja kuvioitun osan tulisi yltää maan rajasta ympäröivän metsän latvuksen tasalle.

Törmäysriskiä voimajohtoihin voidaan vähentää merkittävästi kiinnittämällä voimajohtoihin huomiopalloja. Elinympäristöjen pirstoutumista voidaan ehkäistä ja vähentää suunnittelemalla voimajohto kulkemaan mahdollisimman paljon olemassa olevia johtokäytäviä pitkin tai tienvarsia seurailen. Toteuttamalla sähkön siirto maakaapelilla voidaan törmäysriski välttää.

8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Pesimälinnustoa koskevat selvitykset on tehty pääosin yhden vuoden aikana ja vain tuulivoimaloiden lähistölle eikä esimerkiksi sähkönsiirtoreiteille laisinkaan. Lintulajistossa on tyypillisesti vuosien välistä vaihtelua johtuen ravintotilanteesta, sääolosuhteista yms., ja näiden huomioiminen vaatisi useamman vuoden inventointeja selvitysalueella. Lajistossa esiintyvää vaihtelua on pyritty huomioidaan siten, että arvioinnissa on kiinnitetty huomiota erilaisten elinympäristöjen potentiaaliin toimia uhanalaisten ja tuulivoimatuotannon vaikutuksille alttiimpien lintulajien elinympäristönä.

Muuttolinnustoa on hankkeessa seurattu vain yhtenä syksynä ja yhtenä keväänä. Muutoshavainnoinnin tehokkuutta heikensi muutontarkkailupaikkojen mataluus. Syysmuuton havainnointi osui hyvin muuton huippuhetkiin erityisesti kevään kurkimuuton osalta ja lintujen muuttokorkeudesta saatiin varsin hyvä kuva. Syysmuuton seurannassa toinen kurjen päämuuttopäivistä jäi sen sijaan seurannan ulkopuolelle. Muuttolintujen osalta vuosien välinen vaihtelu on huomioitu käyttämällä BirdLife Suomen päämuuttoreittien aineistoa, joka on kooste useiden vuosien aineistosta valtakunnallisten päämuuttoreittien osalta. Yleisesti ottaen lintujen törmäysriski on pääsääntöisesti hyvin pieni, pois lukien eräät valtakunnallisesti merkittävät päämuuttoreitit. Kaava-alue ei sijoitu sellaiselle alueelle, jossa tapahtuisi mittavaa lintumuuttoa ja väistäminen ei olisi mahdollista (esimerkiksi solat, laaksot, kapeat vesialueet). Kurjella päämuutto tapahtuu lähes yksinomaan hyvin korkealla, eikä alueen läheltä tunneta merkittäviä kurkien muutonaikaisia kerääntymispaikkoja.

9 Yhteenveto

Tuulivoimahankkeen rakentamisajan häiriö vaikuttaa linnustollisesti huomionarvoisten ja arvokkaiden alueiden pesivän lajiston koostumukseen ja parimääriin haitallisesti, jos rakennustyöt ajoittuvat pesimäaikaan. Rakennusvaiheen aiheuttamat häiriöt ovat kuitenkin väliaikaisia ja epäsuoria häiriövaikutuksia. Hankealueella ei linnustoselvitysten perusteella sijaitse huomionarvoisia linnustokohteita. Hankkeella on vähäisiä vaikutuksia Suomijärven Natura-alueen suojelun perusteina olevista lajeista ruokailevana tai muuttavana tavattaviin sääkseen ja merikotkaan. Kokonaisuudessaan vaikutus on hyvin vähäinen, eikä hankkeella ole merkitystä Natura-alueella ruokaileviin yksilömmäriin.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista linnustoon:

- Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse huomionarvoisia linnustokohteita, eikä tärkeitä muutonaikaisia kerääntymisalueita.
- Sähkönsiirtoreiteistä VEA sijoittuu Saukonsuon maali-alueen poikki.
- Hankealueella pesiviksi tulkittujen suojelullisesti arvokkaiden tai huomionarvoisten lajien (laulujoutsen, kurki, pyy, teeri, metso, palokärki, pikkulepinkäinen, hiirihaukka, töyhtötiainen, västäräkki, pikkusieppo, närhi, kehrääjä ja kiuru) elinolosuhteet muuttuvat paikoin huonommiksi, mutta vaikutus kohdistuu vain pieneen määrään yksilöitä tai pareja.
- Vaikutukset suurempia häiriöherkillä lajeilla (kehrääjä, hiirihaukka, metso).
- Hankealue sijoittuu kurkien muuttoreitille, mutta kurjella törmäysriski on pieni.
- Maakotkan osalta vaikutukset ovat todennäköisesti vähäisiä, mutta kaavavaiheessa suositellaan tarkasteltavan maakotkaparin alueiden käyttöä myös Metsähallituksen elinympäristömallinnusaineiston pohjalta.
- Sähkönsiirron ilmajohto aiheuttaa törmäysriskin suoalueiden (lähinnä Saukonsuo) pesimälajeista lähinnä laulujoutsenelle ja kurjelle. Lisäksi Kaidatvedet Natura-alueella ilmajohto muodostaa vähäisen törmäysriskin sääkselle.
- Törmäysriskiä voidaan vähentää paikallisesti merkitsemällä ilmajohtoja (Saukonsuo ja Kaidatvedet).

10 Lähteet

- BirdLife Suomi ry 2021a. Tärkeät lintualueet. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/>. Viitattu 2.3.2022.
- BirdLife Suomi ry 2021b. Paikkatietoaineistot. <https://www.birdlife.fi/>. Viitattu 2.3.2022.
- Coppes, J., Kämmerle, J.-M., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., Suchan, R. & Nopp-Mayr, U. 2020. Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. *Biological Conservation* 244. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108529>
- Drewitt, A. & Langston, R. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29–42.
- Fox, A., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T. & Petersen, I. 2006. Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis*, 148: 129–144.
- Grünschachner-Berger, V., Kainer, M., 2011. Black grouse Tetrao tetrix (Linnaeus 1758): how to live between skiing areas and windparks. *Egretta* 52, 46–54.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Hötter, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, M. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Koskimies, P. 1994. Linnuston seuranta ympäristöhallinnon hankkeissa. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja. Sarja B Nro. 18. Vesi- ja ympäristöhallitus. Helsinki.
- Koskimies, P. & Väisänen, R. 1991. Monitoring bird populations in Finland. A manual of methods applied in Finland. Finnish Museum of Natural History. Helsinki.
- Langston, R. & Pullan, J. 2003. Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues. RSPB/Birdlife International Report. Strasbourg, France.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. ja Virolainen, E. 2001. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisu nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Luonnonvarakeskus 2021. Riistakolmioaineistot.
- Pearce-Higgins, J., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*. 49:386–394.
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. 2017. The Effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report 2017. – Vindval. Report 6791. 128 s.

Stewart, G., Pullin, A. & Coles, C. 2007. Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. *Environmental Conservation*, 34: 1-11.

Suomen ympäristökeskus 2021. Avoimen datan latauspalvelu Lapio. <https://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html>. Viitattu 2.3.2022.

Suorsa, V. 2018. Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. Linnut-vuosi-kirja 2018. Birdlife Suomi, Luomus, SYKE.

Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. 14.5.2014. BirdLife Suomi ry.