

LIITE 17.13. VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN, RIISTAAN JA METSÄSTYKSEEN

*Tevaniemen tuulivoimaosayleiskaava
Ympäristövaikutusten arviointiselostus*

SISÄLLYSLUETTELO

1	AINEISTOT JA MENETELMÄT	3
2	NYKYTILAN KUVAUS	3
2.1	Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto	3
2.1.1	Liito-orava	3
2.2.1	Viitasammakko	3
2.3.1	Lepakot	4
2.2	Riistalajisto	6
2.1.2	Yleistä	6
2.2.2	Hirvieläimet	6
2.3.2	Suurpedot	6
2.4.2	Metsäkanalinnut	7
2.3	Metsästys hankealueella	7
2.1.3	Metsästysseurat	7
2.2.3	Riistakolmiolaskennat	7
3	VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN	7
3.1.1	Tuulivoiman vaikutukset uhanalaiseen ja muutoin arvokkaaseen lajistoon	7
3.2.1	Sähkönsiirron vaikutukset uhanalaiseen ja muutoin arvokkaaseen lajistoon	8
3.3.1	Riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen	8
4	VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN, RIISTAAN JA METSÄSTYKSEEN	9
4.1	Tuulivoimahankkeen vaikutukset eläimistöön	9
4.1.1	Yleistä	9
4.2.1	Liito-orava	10
4.3.1	Viitasammakko	10
4.4.1	Lepakot	10
4.2	Tuulivoimahankkeen rakennusaikaiset vaikutukset riistaan	10
4.3	Tuulivoimahankkeen toiminnanaikaiset vaikutukset riistaan	10
4.1.3	Yleistä	10
4.2.3	Hirvi	11
4.3.3	Suurpedot	11
4.4.3	Metsäkanalinnut	12
4.5.3	Muut metsästettävät lajit	12
4.4	Tuulivoimahankkeen vaikutukset metsästykseseen	12
4.5	Sähkönsiirron vaikutukset eläimistöön	13
4.1.5	Yleistä	13
4.2.5	Liito-orava	13
4.3.5	Viitasammakko ja lepakot	14
4.6	Sähkönsiirron vaikutukset riistaan ja metsästykseseen	14
4.7	Hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE 0) vaikutukset eläimistöön, riistaan ja metsästykseseen	14

5	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA.....	15
6	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN.....	15
7	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT.....	15
8	YHTEENVETO	15
	LÄHTEET	16

1 Aineistot ja menetelmät

Liito-oravan, viitasammakon ja lepakoiden osalta kaava-alueen nykytilan kuvaus ja vaikutusarviointi pohjautuu vuonna 2021 tehtyihin maastoselvityksiin (Suomen Luontotieto Oy 2021a). Lisäksi hankealueelle tehtiin suurpetoselvitys talvella 2021-2022. Raportit hankkeessa tehdyistä luontoselvityksistä on koottu YVA-selostuksen liitteiksi. Lisäksi on hyödynnetty Lajitietokeskuksen (Lajitietokeskus 2021) lajitietoja sekä Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja.

Alueen metsästystä ja riistanhoitoa on kuvattu, ja niihin kohdistuvia vaikutuksia arvioitu, pohjautuen julkisesti saatavilla oleviin tietoihin, Metsäkeskuksen hirvieläinvahinkokorvaustietoihin, Luonnonvarakeskuksen (LUKE) riistakolmiolaskentoihin, hankkeessa tehtyihin maastoselvityksiin sekä alueella toimivan metsästysseuran, Oittilan hirvimiesten kertomiin havaintoihin. Susireviirien osalta lähtöaineistona on käytetty Luonnonvarakeskuksen julkaisua ”Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021” (Heikkinen ym. 2021).

Metsästysseuralta ja riistanhoitoyhdistyksestä kysyttiin ja saatiin tietoa alueen riistaeläimistä ja riistanhoidosta.

Vaikutusten arviointi tehtiin asiantuntija-arviona pitäen Imperia-hankkeen termistöä ja ajatusrakennelmaa arvioinnin lähtökohtana.

2 Nykytilan kuvaus

2.1 Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto

2.1.1 Liito-orava

Liito-orava kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajeihin ja se on erityisesti suojeltu laji EU:n alueella. Kansallisessa uhanalaisluokituksessa laji on luokiteltu uhanalaiseksi, vaarantuneeksi (VU).

Vuoden 2021 maastoselvityksissä lajista tehtiin kaksi yksittäishavaintoa hankealueen eteläosista, Pölkky sillan ja Riihiviidan alueilta. Varsinaisia lajin asuttamia elinalueita ei kuitenkaan havaittu. Pölkky sillan havaintopaikka on noin 300 metriä voimalapaikan 6 länsipuolella ja havainto tulkittiin läpikulkeneeksi yksilöksi. Riihiviidan puoleinen havaintopaikka on 500-600 metrin etäisyydellä eteläisimmistä voimalapaikoista. Kohteella havaittiin kymmenkunta papanapuuta, mutta havaintojen perusteella alueelle ei tulkittu elinaluetta (pinta-alan, elinympäristön laadun ja jätösten iän/runsauden perusteella). Liito-oravaselvityksen mukaan hankealueella on hyvin vähän liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä.

Lajitietokeskuksen aineistoissa hankealueelta ei ole aiempia havaintoja liito-oravasta. Aiempia havaintoja on kuitenkin hankealueen välittömästä läheisyydestä, mm. Tevaniemen ja Leppäsjärven kylien alueilta. Valtaosa havainnoista on vuosilta 1997 ja 2003.

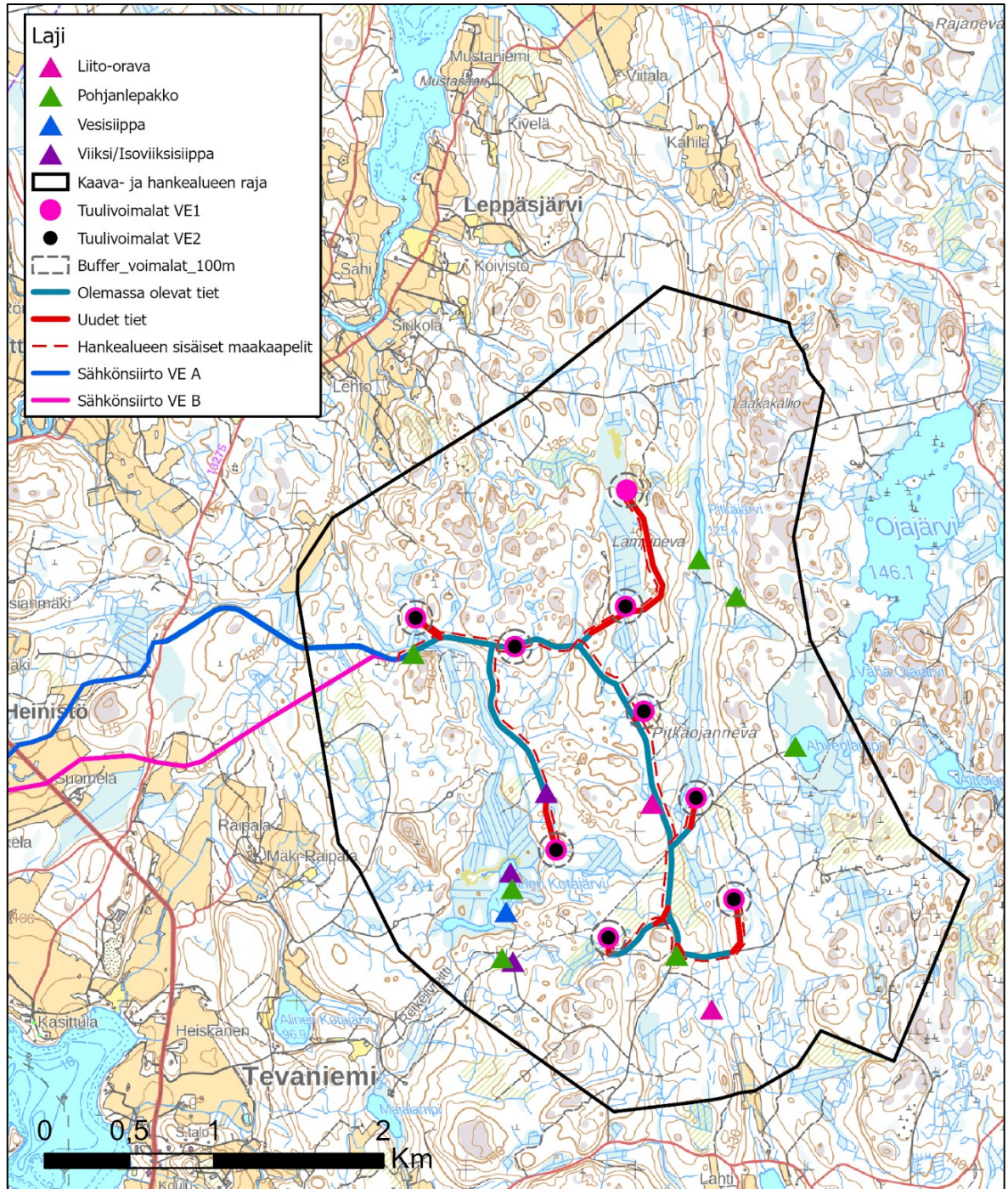
2.2.1 Viitasammakko

Viitasammakko on rauhoitettu ja kuuluu luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin. Viitasammakkoselvitys tehtiin 27.4–8.5.2021 välisenä aikana.

Vuoden 2021 maastoselvityksessä viitasammakosta ei tehty havaintoja, eikä lajista ole tiettävästi aiempia havaintojakaan hankealueelta (Lajitietokeskus 2022). Hankealue on luonnehdittu melko karuksi lajin esiintymisalueena (suosii rehevämpiä elinympäristöjä).

2.3.1 Lepakot

Kaikki lepakkolajit kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajeihin. Hankealueen lepakkoselvitys tehtiin 15.6.-4.8.2021 välisenä aikana aktiiviseurannalla, alueen metsätieverkostolla. Lisäksi 12.5.2022 tarkastettiin hankealueella sijaitsevat kaksi purkukuntoista rakennusta lepakkojen esiintymisen selvittämiseksi. Alueelta ei ole aiempia tietoja lepakoista (Lajitietokeskus 2022).

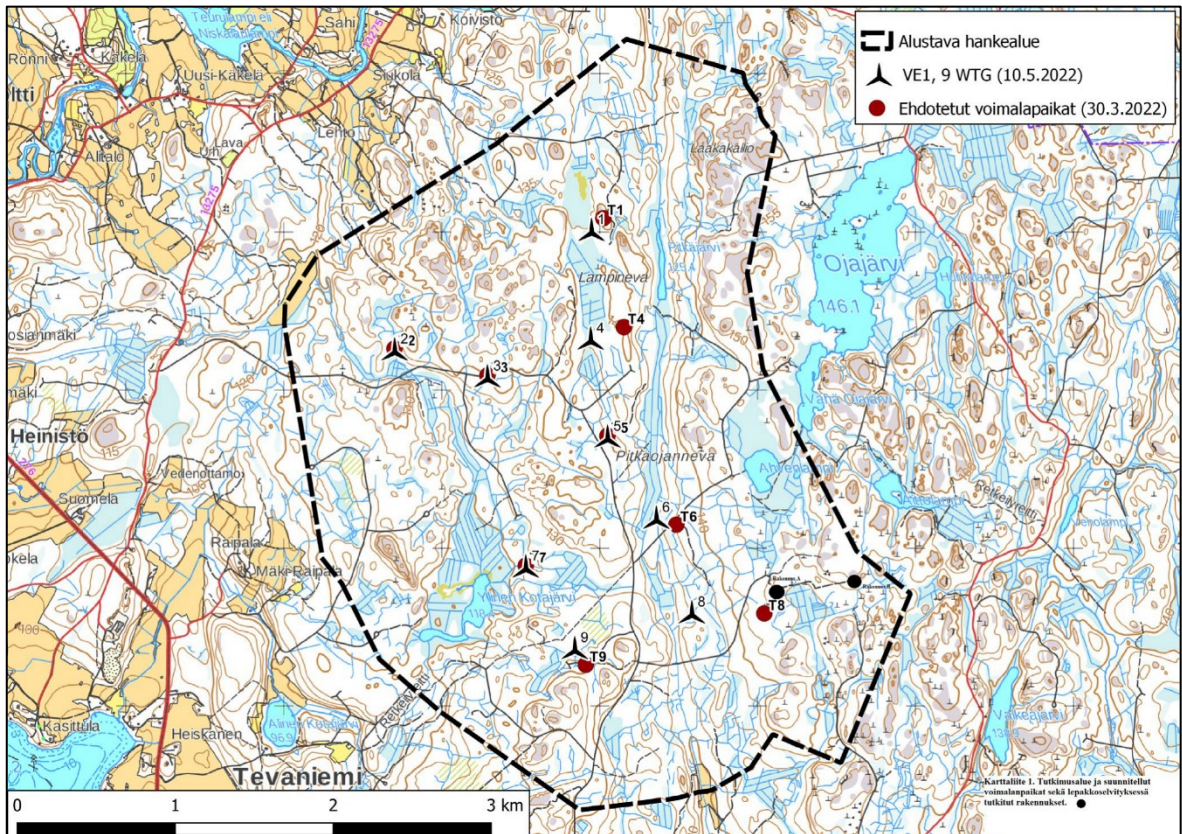


Kuva 2-1. Liito-orava- ja lepakkoselvitysten lajihavaintopaikat. Havaittujen lepakkoyksilöiden yhteismäärä oli noin 25 yksilöä. Liito-oravan osalta voimalapaikkojen eteläpuolisella havaintopaikalla oli noin 10 papanapuuta.

Maastoselvityksessä tehtiin havaintoja kolmesta lepakkolajista: pohjanlepakosta, vesisiipasta sekä viiksisiipasta/isoviiksisiipasta. Yhteensä havaintoja kertyi noin 25 lepakkoyksilöstä. Tutkimusalueen runsaslukuisin lepakkolaji oli pohjanlepakko, joita havaittiin kuudella kohteella (yksilömääräksi tulokittiin 8-10 yksilöä). Vesisiippa oli lähes yhtä runsaslukuinen kuin pohjanlepakko, mutta lajia tavattiin ainoastaan Ylisen Kotajärven alueella. Isoviiksisiippaa/viiksisiippaa havaittiin niin ikään Ylisen Kotajärvellä ja lisäksi kahdella metsätiekohteella.

Suunnittelualueelta ei kuitenkaan tunnistettu lepakoille tärkeitä alueita.

Keväällä 2022 tarkastettiin kaksi kaava-alueen kaakkoisosassa sijaitsevaa purkukuntoista lomarakennusta (Kuva 2.2 ja Kuva 2.3) lepakoiden esiintymisen varalta. Rakennuksista ei havaittu jälkiä lepakoista, eivätkä rakennukset sovi lepakoiden talvehtimispaikoiksi. Rakennuksista lännen puoleinen on muutettu vuonna 2021 rekisteriin loma-asunnosta metsänhoitoon tarkoitetuksi taukotuvaksi ja idän puoleiselle rakennukselle on tehty purkamisilmoitus vuonna 2021. Maanomistajan mukaan rakennus puretaan lähiaikoina romahdusvaaran vuoksi.



Kuva 2.2. Lepakkotarkastuksessa tutkitut rakennukset hankealueella (mustat pisteet). (Kartta: Suomen Luontotieto Oy 20/2022)



Kuva 2.3. Kartassa (Kuva 2.2) esitetyt lepakkotarkastuksessa tutkitut rakennukset. Vasemmanpuoleinen rakennus on metsänhoitoon tarkoitettu taukotupa, ja oikeanpuoleinen rakennus, jolle on myönnetty purkulupa vuonna 2021.

2.2 Riistalajisto

2.1.2 Yleistä

Tietoja alueen riistalajistosta ja metsästyksestä kysyttiin Ikaalisten-Jämijärven riistanhoitoyhdistykseltä ja Aureenlopen Eränkävijät ry:ltä.

2.2.2 Hirvieläimet

Alueella metsätetään hirviä, valkohäntäpeura ja metsäkaurista. Hankealueen riistanhoidolliset toimet ovat olleet hirvieläimille asetettuja nuolukiviä.

2.3.2 Suurpedot

Hankkeen suurpetoselvitys tehtiin talvella 2021-2022. Selvityksen maastotyöt toteutettiin jälkihavaintomenetelmää ja riistakameraseurantaa käyttäen. Maastotyöt ajoittuivat marraskuun 2021 ja maaliskuun 2022 välille. Maastotöiden lisäksi haastateltiin alueen petoyhdyshenkilöä, metsästäjiä ja alueen maanomistajia mahdollisista suurpetohavainnoista.

Suurpetoselvityksessä ei tehty havaintoja suurpedoista. Aluetta tutkittiin kesän 2021 muissa luontoselvityksissä varsin tarkasti, eikä havaintoja suurpedoista tai niiden jättämistä jäljistä tai jätöksistä tehty kesäajan selvityksissäkään.

Metsästysseuralle tehdyn kyselyn mukaan alueella on säännöllisiä havaintoja ilveksestä ja vuosittain joitakin havaintoja karhusta ja susista sekä joitakin yksittäisiä havaintoja ahmoista.

Hankealue ei kuulu minkään tunnetun susireviirin alueeseen, eikä alueella tai sen lähistöllä ole tunnettuja suden lisääntymispaikkoja. Ikaalisten alueella on tehty yksittäisiä susihavaintoja.

Hankealueella ei ole pysyvää karhukantaa. Lähimmät tunnetut karhujen elinpiirit sijaitsevat Pirkanmaan pohjoisosissa Seitsemisen-Kurun alueella ja täälläkin karhukanta käsittää vain yksittäisiä yksilöitä. Yksittäisiä karhuja Tevaniemen alueella liikkuu ja mm. Tevaniemen Kalliokielen alueella tehtiin varmistettu karuhavainto 26.8.2021.

Ilveksistä ei tehty havaintoja selvitysten aikana, mutta yksittäisiä ilveksiä alueella liikkuu varmasti ainakin satunnaisesti. Alueella on niukasti louhikkoisia kallioalueita, joita ilves käyttää niin lepopaikkoinaan kuin pesäpaikkoinaan. Petoyhdyshenkilöiden mukaan alueelta ei ole tehty tuoreita ilveshavaintoja.

Ahmoista ei varmistettuja havaintoja alueelta ole tehty ja etelässä vähälukuinen ahma on alueella vain läpikulkija.

2.4.2 Metsäkanalinnut

Alueella metsätetään metsäkanalintuja. Hankealueen pohjoisosasta tunnistettiin linnustoseselvityksessä yksi metson soidinpaikka.

2.3 Metsästys hankealueella

2.1.3 Metsästysseurat

Hankealueella toimii metsästysseura Aureenlopen Eränkävijät ry. Hanke sijoittuu Ikaalisten-Jämijärven riistanhoitoyhdistyksen alueelle.

Hankealueella metsätetään hirviä, valkohäntäpeuraa, metsäkaurista, villisikoja, pienpetoja, pienriistaa, kanalintuja, sorsia ja hanhia sekä poikkeusluvan varaisista suurpedoista ilvestä lähes vuosittain.

Hankealueen suurin metsästyksellinen käyttöaika on lokakuun toisesta lauantaista vuoden loppuun, mikä koskee hirvieläinten metsästystä.

2.2.3 Riistakolmiolaskennat

Aureenlopen Eränkävijöiden riistakolmio kulkee osittain hankealueen sisällä, joten siitä saadaan rakentamisaikojen jälkeen seurantatietoa siitä, miten tuulivoimat vaikuttavat riistakannan mahdollisiin muutoksiin.

3 Vaikutusten tunnistaminen

3.1.1 Tuulivoiman vaikutukset uhanalaiseen ja muutoin arvokkaaseen lajistoon

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista. Elinympäristöt voivat kaventua pinta-alallisesti ja pirstoutua rakentamisen seurauksena. Myös niiden laatu voi heikentyä rakentamisen ja toiminnan aiheuttamasta häiriöstä. Elinympäristöjen muutokset voivat vaikuttaa eläimistöön suoraan tai välillisesti.

Puustoisien metsämaan pinta-alan väheneminen ja metsäalueiden pirstoutuminen voi vaikuttaa liito-oravan esiintymiseen. Rakentamisen seurauksena lajille sopivat mahdolliset elin- ja/tai lisääntymisympäristöt voivat hävitä ja eriytyä suhteessa toisiinsa.

Tuulivoiman vaikutukset lepakoihin ovat samankaltaiset kuin linnustovaikutukset. Tuulivoimat voivat aiheuttaa törmäysriskin lepakoille erityisesti alueilla, jotka sijaitsevat lepakkojen muuttoreitien varrella tai joilla on luolastoja tms. lepakkokolonioiden suosimia joukkotalvehtimispaikkoja. Tuulivoimahankkeen rakentaminen muuttaa metsän rakennetta ja voi ohjata lepakoiden elinympäristön käyttöä.

Luonnonsuojelulalla suojeltujen ja luontodirektiivin IV-liitteessä mainittujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kieltoon voidaan hakea poikkeuslupaa alueelliselta ELY-keskukselta. Poikkeusluvan myöntämisen edellytyksenä on, että lajin suotuisa suojelutaso ei heikkene, hankkeella ei ole muuta toteuttamisvaihtoehtoa ja hanke on yhteiskunnan kokonaisedun mukainen.

3.2.1 Sähkönsiirron vaikutukset uhanalaiseen ja muutoin arvokkaaseen lajistoon

Sähkönsiirron vaikutukset ovat voimalapaikkojen rakentamisen vaikutusten kaltaisia. Metsäisillä alueilla voimajohtoaukea muuttuu puuttomaksi ja aiheuttaa avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia, kuten metsäalueiden pirstoutumista. Pysyviä vaikutuksia voi aiheutua lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle. Maakaapeloinnilla toteutettava sähkönsiirto muokkaa maaperää, ja puuston poisto sekä sen kasvun rajoittaminen voivat vaikuttaa eläinten viihtymiseen alueella.

Metsä-alueiden muutokset voivat vaikuttaa maaeläinten kulkureitteihin, mutta varsinaista leviämistä voimajohtoaukeista ei synny. Johtoaukeiden kasvillisuus muodostuu lehtipuuvältaisten tai mikkovaiheen metsien kaltaiseksi.

Liito-oravalle sähkönsiirron vaikutukset ovat tuulivoimahankkeen vaikutusten kaltaiset. Yksittäisen 110 kV voimajohdon vaatima johtoaukea ei estä lajin liikkumista, mikäli puusto johtoaukean molemmin puolin on riittävän kookasta (pituus noin 20 metriä), mutta rinnakkain sijoittuvien voimajohtojen johtoaukeaa lajin voi olla vaikeaa ylittää liitäen. Tässä hankkeessa ei rakenneta ilmajohtoja, joten edellä kuvattuja vaikutuksia ei tässä hankkeessa esiinny.

3.3.1 Riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen

Riistalajeihin kohdistuu samankaltaisia vaikutuksia kuin muuhunkin eläimistöön ja lintuihin. Tunnistettavissa olevat vaikutukset koostuvat tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta ja tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvista muutoksissa elinympäristössä (Taulukko 3.1).

Taulukko 3.1. Tuulivoiman keskeiset riistanisäkkäisiin kohdistuvat vaikutusmekanismit (Helldin ym. 2012).

Vaikuttava tekijä		Vaikutuksen toteutumisen todennäköisyys (1 = pieni, 4 = suuri)	Vaikutuksen laatu ja voimakkuus (negatiivinen, positiivinen)	Vaikutusalueen laajuus	Vaikutuksen kesto
Suuret petoeläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	Negatiivinen, voimakas	Pieni	Riippuvainen rakennusvaiheen pituudesta
	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Negatiivinen, kohdalainen	Pieni	Pitkä
	Virkistyskäyttö ja vapaa-ajan liikenne	2	Negatiivinen, voimakas	Laaja	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Negatiivinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
Hirvieläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	Negatiivinen, kohdalainen	Pieni	Riippuvainen rakennusvaiheen pituudesta

Vaikuttava tekijä		Vaikutuksen toteutumisen todennäköisyys (1 = pieni, 4 = suuri)	Vaikutuksen laatu ja voimakkuus (negatiivinen, positiivinen)	Vaikutusalueen laajuus	Vaikutuksen kesto
	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Negatiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Huoltoliikenne	2	Negatiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Virkistyskäyttö ja vapaa-ajan liikenne	2	Negatiivinen, voimakas tai kohtalainen	Laaja	Pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	Negatiivinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Negatiivinen tai positiivinen, heikko	Laaja	Pitkä
	Voimalinjat ja voimajohtoaukeat	2	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
Pienemmät nisäkkäät	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	2	Negatiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	Negatiivinen tai positiivinen, heikko tai kohtalainen	Pieni	Pitkä / pysyvä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	3	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Pieni	Pitkä

4 Vaikutukset eläimistöön, riistaan ja metsästykseseen

4.1 Tuulivoimahankkeen vaikutukset eläimistöön

4.1.1 Yleistä

Rakentamisen aikaiset suorat vaikutukset eläimiin ja niiden elinympäristöihin arvioidaan vähäisiksi. Rakentamisesta aiheutuva häiriö on paikoin voimakasta, mutta kestoaltaan lyhytaikaista. Tuulivoimahankkeen rakentaminen muuttaa eläinten elinympäristöä ja pirstoo metsäalueita. Rakennuspaikkojen reuna-alueiden kasvillisuus muuttuu avoimia alueita suosiville kasvilajeille suotuisaksi. Reuna-alueet ovat usein, varsinkin toiminnan alkuvaiheessa, lehtipuuvaltaisia nuorten taimikoiden kaltaisia ympäristöjä. Runsaasti haapaa, pihlajaa ja pajua kasvavat ympäristöt ovat hirvieläimien suosimia ruokailualueita ympäri vuoden. Heinittyvät aukeat alueet voivat lisätä myyrien ja pienjyrsijöiden määrää paikallisesti. Lisääntyneistä pienjyrsijäkannoista voivat hyötyä niitä ravinnokseen käyttämät pienpedot (maaeläimet) ja petolinnut.

Hankevaihtoehdossa VE 1 on voimaloita yksi enemmän ja siten myös uutta huoltoteitä on toteutusvaihtoehtoa VE 2 enemmän. Tällöin myös lajien elinympäristöihin kohdistuu enemmän vaikutuksia (elinympäristömenetykset, pirstoutuminen). Hankevaihtoehtojen erot ovat kuitenkin hyvin pienet, eikä vaikutuksia kohdistu eläimistön kannalta tärkeiksi tunnistetuille kohteille. Hankkeella ei arvioida olevan kummassakaan hankevaihtoehdossa sellaisia haitallisia vaikutuksia alueella esiintyviin lajeihin tai niiden elinympäristöihin, että lajien esiintyminen vaarantuisi.

4.2.1 Liito-orava

Hankealueelta ei ole tiedossa lajin asuttamia elinympäristöjä, eikä hankkeella ole tunnistettu vaikutusta lajiin. Hankealue sijoittuu metsävaltaiselle alueelle, eikä hankkeen toteuttaminen vaikuta lajin kulkuyhteyksiin hankealueella.

4.3.1 Viitasammakko

Viitasammakon elinympäristöjä ei tunneta hankealueelta, eikä hankkeella ole vaikutusta lajiin.

4.4.1 Lepakot

Hankealueelta ei ole tunnistettu tärkeitä lepakkoalueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, eikä hankkeella ole juurikaan vaikutuksia lepakoihin. Osaltaan hanke kuitenkin pirstoo alueen metsämaisemaa lepakkolajien elinympäristönä. Hankealue sijoittuu keskisen Suomen metsäalueelle, jossa ei ole lepakoiden muuttua mahdollisesti ohjaavia maastokohteita (mm. suuret vesistöt), eikä alueella ole todennäköisesti merkitystä lepakkolajien muuttoreittinä (muutonaikainen törmäysriski vähäinen/merkityksetön). Pimeään aikaan tuulivoimaloissa palavat punaiset lentoestevalot, joiden kirkkaus pidetään ilmailulain säännösten sallimissa puitteissa mahdollisimman himmeinä. Himmeät punaiset valot eivät houkuttele lepakoita puoleensa. Hankkeen vaikutukset lepakoihin ovat paikallisia ja korkeintaan vähäisiä.

4.2 Tuulivoimahankkeen rakennusaikaiset vaikutukset riistaan

Rakentamisen aikaiset suorat vaikutukset riistaeläimiin ja niiden elinympäristöihin arvioidaan vähäisiksi. Rakentamisesta aiheutuva häiriö on paikoin voimakasta, mutta kestoltaan lyhytaikaista. Rakentamisesta aiheutuva häiriö voi häiritä metsäkanalintujen pesintää, mikäli rakennustoimet sijoittuvat pesäpaikan tai varhaisen poikueympäristön välittömään läheisyyteen. Rakentamisesta aiheutuvasta häiriöstä voi myös olla haitallista vaikutusta metson tai teeren soidinkäyttämiseen, mikäli toimet sijoittuvat soidinpaikkojen välittömään läheisyyteen.

Rakentamisen aikaiset häiriöt voivat vähentää suurriistaa kaava-alueelta. Hankevaihtoehdossa VE 2 rakennettavia uusia, metsäalueita pirstovia, huoltotielinjauksia on vaihtoehtoa VE 1 enemmän. Vaikutukset arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa kuitenkin lyhytkestoiseksi ja ne ulottuvat myös melko pienelle alueelle. Suurpedot ovat herkkiä rakentamisen aikaiselle häiriölle (Berger 2007) ja niiden arvioidaan välttävän kaava-alueita rakennustöiden aikana. Etenkin karhun ja suden tiedetään välttelevän ihmisen säännöllisesti käytäviä alueita (George & Croocs 2006). Kaava-alueella ei kuitenkaan tietyvästi esiinny suurpetoja muutoin kuin läpikulkumatalla. Hankkeen pienpetoihin kohdistavat vaikutukset arvioidaan suurpetoja vähäisemmiksi. Varsinkin kettu ja supikoira ovat sopeutuneet elämään sekä ihmisasutuksen läheisyydessä että muissa ihmisen muuttamissa elinympäristöissä.

4.3 Tuulivoimahankkeen toiminnanaikaiset vaikutukset riistaan

4.1.3 Yleistä

Tuulivoimahankkeen vaikutukset ilmenevät elinympäristöjen muuttumisena sekä toiminnanaikaisina häiriötekijöinä. Häiriöitä voi syntyä tuulivoimaloiden lapojen liikkeestä johtuvasta melusta ja

välkkeestä, sekä lentoestevalon vilkkumisesta (valkoinen vilkkuva valo valoisaan aikaan). Parantuneen tieverkoston seurauksena ihmistoiminta voi lisääntyä kaava-alueella. Elinympäristöt muuttuvat eniten voimaloiden rakennuspakoilla ja huoltoteiden alueella. Huoltotiet pirstovat elinympäristöjä ja niillä voi olla niin sanottua käytävävaikutusta. Käytävävaikutus helpottaa ja ohjaa suurempien nisäkkäiden, kuten hirvien ja suurpetojen liikkumista alueella (Martin ym. 2010).

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen seurauksena häviävät elinympäristöt ovat pääasiassa metsätalouskäytössä olevaa tavanomaista metsämaata. Rakennettavien kohteiden pinta-ala on koko kaava-alueen kokoon suhteutettuna pieni. Huoltoteiden sijoittelussa on hyödynnetty olemassa olevia metsäautoteitä, jolloin niiden elinympäristöjä pirstova vaikutus ja tarve uusille maastokäytävillä vähenee. Kun suhteutetaan rakentamisalueiden pinta-ala ja rakentamisen aiheuttamat muutokset alueen metsätalouskäytössä, hankkeen toiminnan aikaiset elinympäristöjä pirstovat ja muuttavat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Helldin ym. 2012 ja Menzelin ja Pohlmeierin 1999 mukaan riistaeläinten ei ole havaittu karttavan käytössä olevia tuulivoima-alueita. Tuulivoimalan käytön aikainen melu ja välke voivat häiritä eläinten välistä kommunikaatiota ja heikentää niiden havainnointikykyä. Melu, välke ja alueen mahdollisesti lisääntynyt ihmistoiminta voivat lisätä hankealueella esiintyvien eläinten stressiä, joka voi vaikuttaa muun muassa niiden lisääntymismenestykseen. Näillä tekijöillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueen riistakantoihin pitkällä aikavälillä.

Kaiken kaikkiaan toiminnan aikainen häiriö riistalajistolle arvioidaan vähäiseksi sekä suppeammassa toteutusvaihtoehdossa VE 2 että hieman laajemmassa toteutusvaihtoehdossa VE 1. Elinympäristön muutokset kohdistuvat pääosin metsätalousvaltaiselle alueelle ja niiden pinta-ala on kokonaisuudessaan vähäinen. Häiriöstä johtuvien vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä. Rakentamisen ja toiminnan alkuaikana alueen suurriistakannat voivat pienentyä lisääntyneen ihmistoiminnan ja häiriöiden vuoksi. Riistakantojen kuitenkin arvioidaan palautuvan eläinten totuttua tuulivoimahankkeen toiminnasta aiheutuviin elinympäristön muutoksiin.

4.2.3 Hirvi

Hirvien oleskelu kaava-alueella ja sen lähiympäristössä tulee vähenemään tuulivoimahankkeen rakentamisen sekä ensimmäisten toimintavuosien aikana. Grandinin (1997) mukaan hirvieläimet kuitenkin tottuvat niille vaarattomiin häiriöihin melko nopeasti, kuten myös uusiin tiealueisiin tai ihmistoiminnan lisääntymiseen (Reimers & Colman 2006, Stankowich 2008).

4.3.3 Suurpedot

Tuulivoimahanke voi vaikuttaa haitallisesti alueella mahdollisesti liikkuviin suurpetoihin metsien pirstoutumisen ja alueen erämaisyyden häviämisen seurauksena. Suurpedoilla on laajat reviirit ja niiden liikkumista ohjaa usein saaliseläinten esiintyminen. Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset häiriöt voivat vähentää suurriistaa ja samalla suurpetojen esiintymistä hankealueella. Suurpedot ovat herkkiä rakentamisen aikaiselle häiriölle (Berger 2007) ja niiden arvioidaan välttävän aluetta rakennustöiden aikana. Rakentamisen häiriövaikutusten alaisen alueen pinta-ala on suurpetojen elinpiireihin verrattuna pieni. Tuulivoimahankkeiden käytönaikaisista vaikutuksista on toistaiseksi melko vähän tutkimustietoa. Ainakin susien kohdalla rakentamisen ja käytön aikaiset karkotusvaikutukset vaikuttavat pääosalla susireviireistä rajoittuvan rakentamisaikaan ja maksimissaan muuttamaan rakentamisen jälkeiseen vuoteen (Alvaras, ym. 2011).

Suurpetoselvitysten ja muiden tietojen pohjalta hankkeen vaikutukset kohdistuvat lähinnä alueen kautta läpikulkeviin tai hetkellisesti alueella oleskeleviin suurpetoihin. Näin ollen, ja huomioiden rakentamisalueiden suhteellisen pieni pinta-ala alueen metsätalouskäyttöön verrattuna, hankkeen vaikutukset suurpetojen esiintymiseen arvioidaan vähäisiksi. Toiminnan aikainen häiriövaikutus

heikentää suurpetojen asettumista hankealueelle. Lähtötietojen ja alueen maankäytön perusteella tällä voisi olla vaikutusta lähinnä ilvekseen.

4.4.3 Metsäkanalinnut

Tuulivoimahankkeen rakentaminen muuttaa metsäkanalintujen elinympäristöjä. Rakentaminen pirstoo metsämaisemaa ja vähentää elinympäristöjen määrää. Elinympäristön pirstoutumisen vaikutusta paikallisiin metsäkanalintuihin määrittelee ennen kaikkea metsätalouden aiheuttamat muutokset. Hankkeen vaikutuksen suuruuden kannalta oleellisimpia ovat muutokset lajien soidin- ja pesäpaikkoihin sekä poikueympäristöihin ja näihin kohdistuvat käytön aikaiset häiriövaikutukset.

Metsäkanalinnuista alueella on tavattu pyytä, teertä ja metsoa. Teeren osalta paikallisia soidinpaikkoja ovat todennäköisesti sekä alueen piensuot että hakkuut. Soidinpaikkaselvityksen ainoa havaittu metson soidinpaikka sijaitsee puolestaan 900 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (voimalapaikka 4). Molemmissa hankevaihtoehdossa haitalliset vaikutukset arvioidaan yhtä suuriksi ja vaikutukset metsäkanalintuihin arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Hyvin paikallisella tasolla hanke voimistaa metsäkanalintujen elinympäristöjen pirstoutumiseen liittyviä kielteisiä vaikutuksia (mm. predaatio).

4.5.3 Muut metsästettävät lajit

Tuulivoimahankkeen rakentamisen seurauksena alueen erämaisuus vähenee ja se muuttuu rakennetun ympäristön vaikutuspiirissä olevaksi alueeksi. Vaikutukset muihin riistaeläimiin ilmenevät mahdollisesti heikentyneinä kantoina ja elinympäristön muutoksesta johtuneista muutoksista lajien esiintymisen runsaussuhteissa. Hankealueella ei ole tunnistettu sellaista erityistä merkitystä muille metsästettäville lajeille, johon hankkeen toteuttamisella olisi vaikutusta. Hankkeen vaikutukset on arvioitu paikallisiksi ja vähäisiksi.

4.4 Tuulivoimahankkeen vaikutukset metsästykseseen

Vaikka ympäristö hankealueella muuttuu, tuulivoimalat eivät kuitenkaan estä metsästystä alueella lukuun ottamatta rakennusaikaista tilapäistä metsästyksen estymistä. Ampumasektorit saattavat kuitenkin kaventua, jos voimaloiden lähellä ammutaan esimerkiksi lentäviä metsäkanalintuja.

Muutokset alueella vaikuttavat eläinlajien runsaussuhteiden lisäksi metsästyskokemukseen. Rakennettu ja toiminnassa oleva tuulivoimahanke muuttaa alueen luonnetta, äänimaisemaa ja valo-olosuhteita. Kiinteät rakenteet, pyörivät lavat sekä tuulivoimaloista aiheutuva humina ja välke muuttavat luonnollisesti metsästyskokemusta. Voimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset ovat hyvin vähäiset, sillä huoltokäyntejä on keskimäärin 1–2 vuodessa voimalaa kohden. Talvella lapoihin muodostuva jää saattaa aiheuttaa metsästäjille ja muille alueen virkistyskäyttäjille turvallisuusriskin. Toisaalta tiestön paraneminen, lisääntyminen ja kunnossapito parantavat alueen saavutettavuutta ja helpottavat siten metsästystä. Metsästyksen turvallisuus voi parantua tiestön luodessa turvallisia ampumasektoreita.

Hankealueella metsästyksen pääpaino on hirvieläinten pyynnissä, joka ajoittuu lokakuun lopulta vuodenvaihteeseen. Rakentamisaikaa lukuun ottamatta hankkeella ei arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia riistalajistoon.

Vaikutukset arvioidaan hankkeen molemmissa vaihtoehdoissa lyhytkestoisiksi ja melko pienialaisiksi. Molemmissa hankevaihtoehdoissa vaikutus metsästykseseen arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi.

Taulukko 5.1. Tuulivoimahankkeen vaikutukset eläimistöön, riistaan ja metsästykseseen.

	VE 1 (9 voimalaa)	VE 2 (8 voimalaa)
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	<p>Vähäinen kielteinen Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät elinympäristöjen muutoksena ja metsäalueiden pirstoutumisena. Vaihtoehdolla ei arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia eläimistöön, että alueella esiintyvien lajien esiintyminen vaarantuisi. Vaikutukset eläimistöön, ml. EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajit, arvioidaan kaava-alueella enintään vähäiseksi kielteisiksi.</p> <p>Tuulivoimaloiden rakentaminen tai toiminta ei estä metsästystä alueella lukuun ottamatta rakennusaikaista tilapäistä metsästyksen estymistä rakennuspaikkojen läheisyydessä. Ampumasektorit saattavat kaventua, jos voimaloiden lähellä ammutaan esimerkiksi lentäviä metsäkanalintuja. Vaikutus metsästykseseen ja riistaan arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi kielteiseksi.</p> <p>Vaikutukset hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE 2 suuremman voimalamäärän vuoksi.</p>	<p>Vähäinen kielteinen Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät elinympäristöjen muutoksena ja metsäalueiden pirstoutumisena. Vaihtoehdolla ei arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia eläimistöön, että alueella esiintyvien lajien esiintyminen vaarantuisi. Vaikutukset eläimistöön, ml. EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajit, arvioidaan kaava-alueella enintään vähäiseksi kielteisiksi.</p> <p>Tuulivoimaloiden rakentaminen tai toiminta ei estä metsästystä alueella lukuun ottamatta rakennusaikaista tilapäistä metsästyksen estymistä rakennuspaikkojen läheisyydessä. Ampumasektorit saattavat kaventua, jos voimaloiden lähellä ammutaan esimerkiksi lentäviä metsäkanalintuja. Vaikutus metsästykseseen ja riistaan arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi kielteiseksi.</p> <p>Vaikutukset hieman pienemmät kuin vaihtoehdossa VE 1 pienemmän voimalamäärän vuoksi.</p>

4.5 Sähkösiirron vaikutukset eläimistöön

4.1.5 Yleistä

Sähkösiirron rakentamisen vaikutukset eläimistöön ovat samankaltaisia kaava-alueella tapahtuvasta rakentamisesta aiheutuvien vaikutusten kanssa. Toiminnanaikaiset vaikutukset aiheutuvat lähinnä puuston kasvun rajoittamisesta voimajohtoreiteillä. Toiminnan loputtua pylvärakenteiden ja maakaapelien purkamisen aiheuttaa samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Millään sähkösiirtovaihtoehdoista ei käytettävissä olevan tiedon perusteella arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia lajien esiintymiseen tai elinympäristöihin, että lajien esiintyminen vaarantuisi.

4.2.5 Liito-orava

Liito-oravan esiintymistä ei ole selvitetty vaihtoehtoisilta sähkösiirtoreiteiltä. Lajitietokeskuksen tietojen pohjalta lajia on aiemmin (viim. 2016) esiintynyt Heittolanlahden pohjoispuolisella metsäalueella. Kohde sijoittuu kummankin sähkösiirtoreitin eteläpuolelle. Kummallakaan vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia liito-oravaan. Tiedossa ei näin ollen ole EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajeihin kuuluvalla liito-oravalla tärkeitä elinympäristöjä, joihin sähkösiirtovaihtoehdoilla olisi vaikutuksia.

4.3.5 Viitasammakko ja lepakot

Viitasammakon tai lepakoiden esiintymistä ei selvitetty vaihtoehtoisilta sähkönsiirtoreiteiltä, eikä Lajitietokeskuksen arkistoissa ole sähkönsiirtoreiteiltä havaintoja näistä lajeista. Käytettävissä olevan tiedon valossa hankkeen sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajeihin kuuluviin viitasammakkoon ja lepakoihin.

4.6 Sähkönsiirron vaikutukset riistaan ja metsästykseseen

Riistaeläimiin sähkönsiirrosta kohdistuvat vaikutukset ilmenevät rakentamisen aikaisina häiriöinä sekä muutoksina elinympäristössä rakentamisen ja toiminnan seurauksena. Rakentamisen aikaisia häiriötä on mm. melu, jonka vaikutusalueen laajuus on pieni ja vaikutuksen kesto, yleensä lyhyt. Pitkäkestoisempia vaikutuksia aiheutuu siitä, että metsäalueilla maasto muuttuu uusien maastokäytävien osalta puuttomaksi. Maakaapelointi ei katkaise alueiden välisiä yhteyksiä ilmajohton tavoin, eikä se siten vaikuta lajien liikkumiseen yhtä voimakkaasti. Johtoaukeat pirstovat yhtenäisiä metsäalueita, mikä voi heikentää pienialaisesti metsiä metson ja teeren elinympäristöjen laatua. Riistalintuihin kohdistuu vaikutuksia myös mahdollisista törmäyksistä voimajohtoihin. Riistalintujen osalta vaikutusten arvioidaan kohdistuvan lähinnä metsäkanalintuihin.

Ilmajohtona uudessa maastokäytävässä toteutettavalla reitillä puuttomana pidettävän johtoaukean leveys on 26–30 metriä, jota ympäröi molemmilla puolilla 10 metriä leveä reunavyöhyke. Tällöin johtoalueen leveys on noin 46 metriä. Uuteen maastokäytävään sijoittuvan maakaapelin rakennuksen aikainen työ- ja asennusalue, jolta puusto poistetaan, on leveydeltään noin 20 metriä. Puuttoman johtoalueen leveydeksi jää johdon asentamisen jälkeen 10 metriä.

Johtoaukeiden kasvillisuus muodostuu lehtipuuvältaisten taimikkovaiheen metsien kaltaiseksi. Tästä hyötyvät puita ravinnokseen käyttävät hirvieläimet ja jänikset. Avoimet maastokäytävät voivat helpottaa ja ohjata riistanisäkkäiden liikkumista. Johtoaukeilla voidaan harrastaa metsästystä ja ne ovat varsinkin hirvenmetsästykseseen hyvin soveltuvia avoimia ympäristöjä.

Taulukko 5.2. Sähkönsiirron maakaapelivaihtoehtojen vaikutukset eläimistöön, riistaan ja metsästykseseen.

	Sähkönsiirron vaihtoehto VE A ja VE B
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	Vähäinen kielteinen vaikutus Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät elinympäristöjen muutoksena sekä metsäalueiden pirstoutumisena. Vaikutukset muodostuvat lähinnä Tevaniemen puoleisten metsäalueiden pirstoutumisena. Sähkönsiirrolla ei käytettävissä olevan tiedon perusteella arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia eläimistöön, ml. EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajit, että alueella esiintyvien lajien esiintyminen vaarantuisi. Metsästys estyy rakennuspaikkojen läheisyydessä tilapäisesti rakennusaikana. Kokonaisuudessaan sähkönsiirron vaikutukset eläimistöön, riistaan ja metsästykseseen arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi.

4.7 Hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE 0) vaikutukset eläimistöön, riistaan ja metsästykseseen

Vaihtoehdossa VE 0 tuulivoimahankkeen kielteiset ja myönteiset vaikutukset eläimistöön, riistanhoitoon ja metsästykseseen jäävät toteutumatta. Metsätalouden harjoittamisesta johtuen puuttomia

alueita syntyy tulevaisuudessa alueelle tuulivoimahankkeesta huolimatta. Pitkällä aikavälillä uusiutuvien energiantuotantomuotojen toteuttamatta jättämisellä voi ilmastonmuutoksen kautta olla haitallisia vaikutuksia eläimistöön ja edelleen metsästykseseen.

5 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia eläimistöön, riistaan tai metsästykseseen tiedossa olevien muiden hankkeiden kanssa.

6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääasiassa elinympäristöön aiheutuvien muutosten kautta. Vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakennustoimet mahdollisimman pienelle alueelle. Lisäksi toimia voidaan keskittää jo valmiiksi avoimiin pieni- tai vähäpuustoisiin ympäristöihin, kuten nuoriin taimikoihin ja hakkualoille, joissa rakennustoimista aiheutuva muutos on puustoisia kohteita vähäisempi.

Hankkeen vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille ja muille huomionarvoisille lajeille voidaan vähentää huomioimalla eläinten kannalta tärkeät elinympäristöt myös voimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin sekä ulkoisten sähkönsiirtoreittien jatkosuunnittelussa. Rakennustoimet tulisi sijoittaa eläimistön kannalta oleellisten elinympäristöjen ulkopuolelle. Kaava-alueelta ja vaihtoehtoisilta sähkönsiirtoreiteiltä ei ennestään ole olemassa olevia ajankohtaisia havaintoja luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista tai muista huomionarvoisista eläinlajeista lukuun ottamatta kaava-alueelta havaittuja korentoja. Sähkönsiirtoreittien luontoarvot voi olla tarpeen kartoittaa tarpeellisin osin myös maastaselvityksin jatkosuunnittelua varten.

Vaikutuksia riistalajistoon voidaan lieventää ajoittamalla rakennustoimet riistalintujen pesimäajan ulkopuolelle. Metsästykseseen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää varmistamalla alueelle esteetön kulku myös rakennusaikana sekä tiedottamalla metsästäjiä tuulivoimahankkeen rakennusvaiheista etenkin metsästyskaudella. Tällöin metsästäjät voivat halutessaan kohdentaa kulloinkin metsästysalueensa siten, että rakennustoiminnasta aiheutuu heille mahdollisimman vähän häiriötä.

7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviot eläinten esiintymisestä on tehty ja hankkeen yhteydessä toteutettujen selvitysten ja muun olemassa olevan lähtöaineiston perusteella. Selvitykset eivät kata kaikkia eläinryhmiä, eivätkä vaihtoehtoisia sähkönsiirtoreittejä.

Tuulivoima- ja voimajohtohankkeiden aiheuttamat vaikutukset eivät ole samanlaisia jokaisessa hankkeessa, vaan vaikutukset ovat aina aluekohtaisia. Vaikutuksia eläinten elinympäristöihin, käyttäytymiseen tai viihtyvyyteen alueella hankkeen toteutuessa ei voida varmuudella tietää ennalta. Siihen vaikuttavat aina kunkin alueen ominaispiirteet sekä se, miten hyvin lajit ovat sopeutuneet ennalta erinäisiin häiriötekijöihin tai ihmisen toiminnan vaikutuksiin.

8 Yhteenveto

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääasiassa elinympäristön muutoksina sekä metsäalueiden pirstoutumisena. Lisäksi rakennus- ja toiminta-aikana aiheutuu häiriötä mm. melun, liikenteen ja välkkeen muodossa. Millään tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron arvioiduista vaihtoehtoista ei käytettävissä olevan tiedon perusteella arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia eläimistöön, ml. EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajit, että alueella esiintyvien lajien esiintyminen vaarantuisi. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentaminen tai toiminta ei estä metsästystä alueella

lukuun ottamatta rakennusaikaista tilapäistä metsästyksen estymistä rakennuspaikkojen läheisyydessä. Muutokset alueella vaikuttavat riistaeläinlajien runsaussuhteiden lisäksi metsästyskokemukseen.

Vaihtoehdossa VE 0 tuulivoimahankkeen kielteiset ja myönteiset vaikutukset eläimistöön, riistanhoitoon ja metsästyksen jäävät toteutumatta. Hankkeen ja sähkönsiirron kaikissa muissa arvioituissa vaihtoehdoissa vaikutukset eläimistöön, riistaan ja metsästyksen arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista muuhun eläimistöön, riistaan ja metsästyksen:

- Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääasiassa elinympäristön muutoksina sekä metsäalueiden pirstoutumisena.
- Rakennus- ja toiminta-aikana aiheutuu häiriötä mm. melun, liikenteen ja välkkeen muodossa.
- Hankevaihtoehdoilla ei käytettävissä olevan tiedon perusteella arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia eläimistöön, ml. EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajit, että alueella esiintyvien lajien esiintyminen vaarantuisi.
- Hankkeen vaikutukset eläimistöön, riistaan ja metsästyksen arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi.

Lähteet

- Alvaras, F., Rio-Maior, H., Roque, S., Nakamura, M., Cadete, D., Pinto, S., & Petrucci-Fonseca, F. 2011. Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constraints and conservation implications. Norway: N. p., 2011.
- Berger, J. 2007. Fear, human shields and the redistribution of prey and predators in protected areas. *Biology Letters* 3:620–623.
- George S. L. & Crooks K. R. 2006. Recreation and large mammal activity in an urban nature reserve. *Biological Conservation* 133:107–117.
- Grandin T. 1997. Assessment of stress during handling and transport. *Journal of Animal Science* 75:249–257
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Helle, I. Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2021. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 114 s.
- Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. *Vindval*, 53 s.
- Luonnonvarakeskus 2021. Riistakolmioaineistot.
- Martin, J., Basille, M., Van Moorter, B., Kindberg, J., Allainé, D. & Swenson, J. E. 2010. Coping with human disturbance: spatial and temporal tactics of the brown bear (*Ursus arctos*). *Canadian Journal of Zoology* 88: 875–883.
- Menzel C. & Pohlmeier K. 1999. Proof of habitat utilization of small game species by means of feces control with “dropping markers” in areas with wind-driven power generators. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 45:223–229.

- Metsäkeskus, 2021. Hirvieläinvahinkoarviot – karttapalvelu.
<https://storymaps.arcgis.com/stories/f1ee7e10968948f8bbde155256ed4248>
- Metsäkeskus, 2021. Hirvieläinvahinkokorvaukset – karttapalvelu.
<https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=43be56db29374caba5e7d73f541999e2>
- Reimers E. & Colman J.E. 2006. Reindeer and caribou (Rangifer tarandus) response towards human activities. Rangifer 26:55–71.
- Stankowich, T. 2008. Ungulate flight responses to human disturbance: A review and meta-analysis. Biological Conservation 141:2159–2173.
- Suomen Luontotieto Oy 2020a. Jyväskylän Salolan tuulipuistohankkeen liito-orava- ja viitasammakko selvitys. 12/2020.
- Suomen Luontotieto Oy 2020b. Jyväskylän Salolan tuulipuistohankkeen sudenkorento- ja kirjoverkkoperhosselvitys. 4/2021.
- Tuominen, H. & Ahlman, S. 2021. Jyväskylän Salolan tuulivoimapuiston lepakoiden kevätmuuttoselvitys 2021. Ahlman Group Oy.