



Luolakankaan Tuulipuisto Oy

Kajaanin Luolakankaan tuulivoimahankkeen luontoselvitykset 2022

AFRY Finland Oy:n projektinumero 101017675

Raportointi
Hanna Valolahti
Biologi, FT
hanna.valolahti@afry.com

Pvm.
17/04/2023

Projektiivite
101017675

Tarkistaja
Ella Kilpeläinen

Asiakas
Luolakankaan Tuulipuisto Oy

Kajaanin Luolakankaan tuulivoimahankkeen luontoselvitykset 2022

Sisältö

1	Johdanto	4
2	Hankealue	4
3	Menetelmät.....	6
3.1	Lähtötiedot.....	6
3.2	Maastokartoitukset.....	7
4	Kasvillisuus ja luontotyypit.....	7
4.1	Menetelmät	7
4.2	Alueen luonnonoloista.....	8
4.3	Tuulivoimapuiston hankealueen kasvillisuus ja luontotyypit	9
4.3.1	Menetelmät	9
4.3.2	Kasvillisuuden yleiskuvaus	9
4.3.3	Voimalapaikkojen kasvillisuus	11
4.3.4	Arvokkaat kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet.....	13
4.3.5	Huomionarvoiset kasvilajit	16
4.3.6	Yhteenveto.....	17
4.4	Voimajohtoreittien kasvillisuus ja luontotyypit	18
4.4.1	Menetelmät	19
4.4.2	Kasvillisuuden yleiskuvaus	20
4.4.1	Arvokkaat kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet.....	23
4.4.2	Huomionarvoiset kasvilajit	25
4.4.3	Yhteenveto.....	26
5	Eläimistö	27
5.1	Yleistä	27
5.2	Liito-orava.....	27
5.2.1	Menetelmät	27
5.2.2	Tulokset	28
5.3	Lepakot	28
5.3.1	Yleistä	28
5.3.2	Menetelmät	29
5.3.3	Tulokset	30
5.4	Saukko	31
5.4.1	Yleistä	31
5.4.2	Menetelmät	31
5.4.3	Tulokset	31
5.4.4	Yhteenveto.....	32
6	Lähteet	33

Liitteet

- Liite 1** Luontoselvitys: linnusto ja lumijälkilaskennat (Albus Luontopalvelut Oy)
- Liite 2** Kajaanin Luolakankaan tuulivoimahankkeen vaikutukset susireviireihin 2023

Raportin valokuvat: © Hanna Valolahti 2022. Kansikuvassa Ryynäsjoki elokuussa 2022.

1 Johdanto

Luolakankaan Tuulipuisto Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Kajaanin kaupungin lounaisosaan. Hanke sisältää tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) tarkistellaan yhtä tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtoa, jossa Luolakankaan alueelle rakennettaisiin seitsemän tuulivoimalaa. Tarkastelussa on myös ns. nollavaihtoehto eli että tuulivoimapuistoa ei rakenneta.

Hankkeen YVA- ja osayleiskaavamenettelyä varten tehtiin 2022 aikana luontoselvityksiä, joiden menetelmät, tulokset ja johtopäätökset on koottu tähän raporttiin. Tässä raportissa on esitetty kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen, saukkoselvityksen sekä lepakkokartoituksen tulokset. Selvityksistä vastasivat AFRY Finland Oy:n biologit FT Hanna Valolahti ja FM Otso Valkeeniemi.

Hankkeen luontoselvityksistä linnuston ja lumijälkilaskennat alueelle toteutti Albus Luontopalvelut Oy. Näiden selvitysten osalta on laadittu erillinen luontoselvitysraportti, joka on tämän luontoselvitysraportin liite 1. Lisäksi on laadittu susireviiriselvitys, joka on tämän raportin liite 2. Luontoselvitysten salassapidettävä viranomaisliite on YVA-selostuksen liite 11.

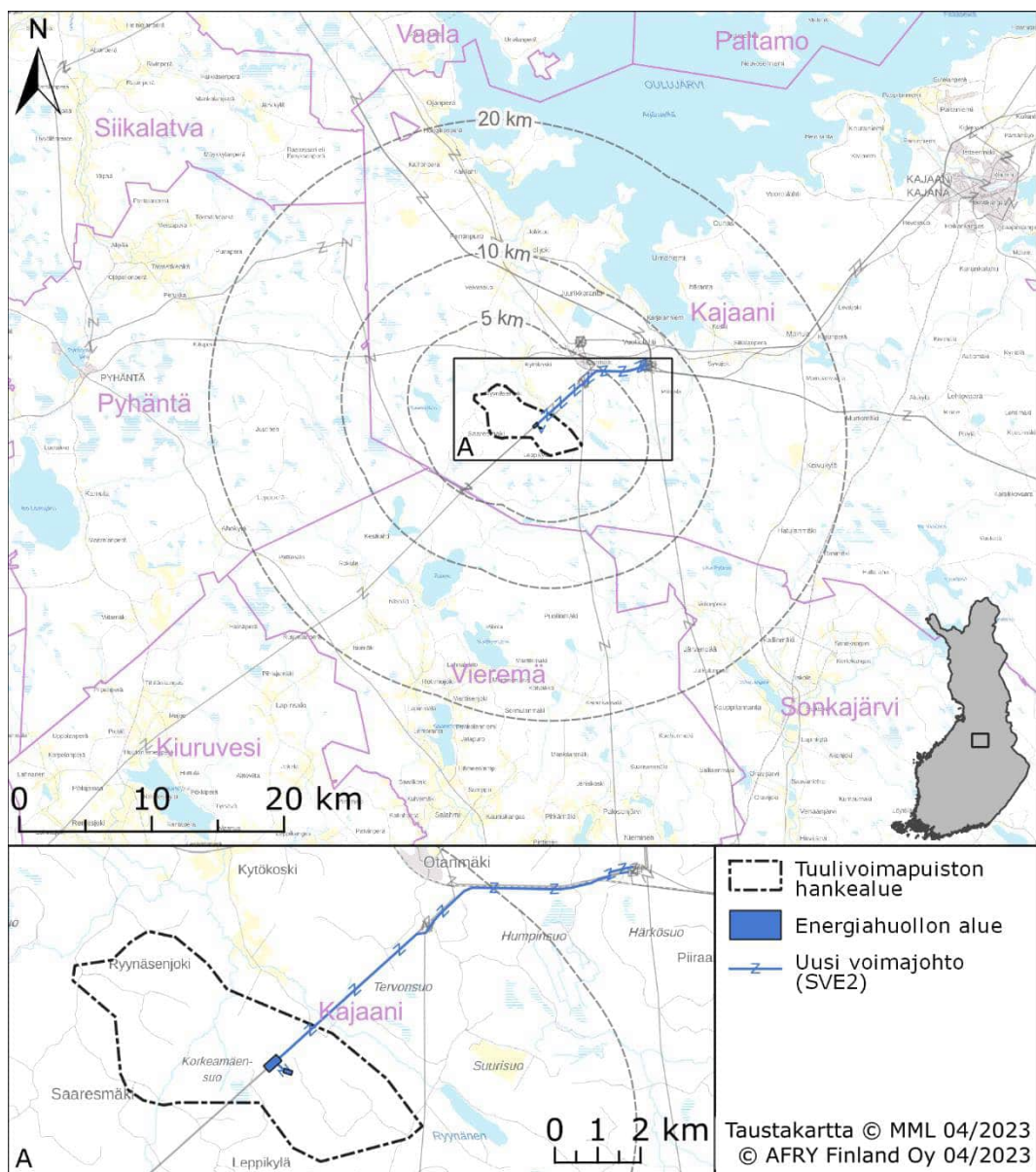
2 Hankealue

Tuulivoimapuiston hankealue on noin 20 km² ja se sijaitsee yli 30 km Kajaanin keskustasta lounaaseen, noin 4,5 km Otanmäen taajaman lounaispuolella (Kuva 2-1).

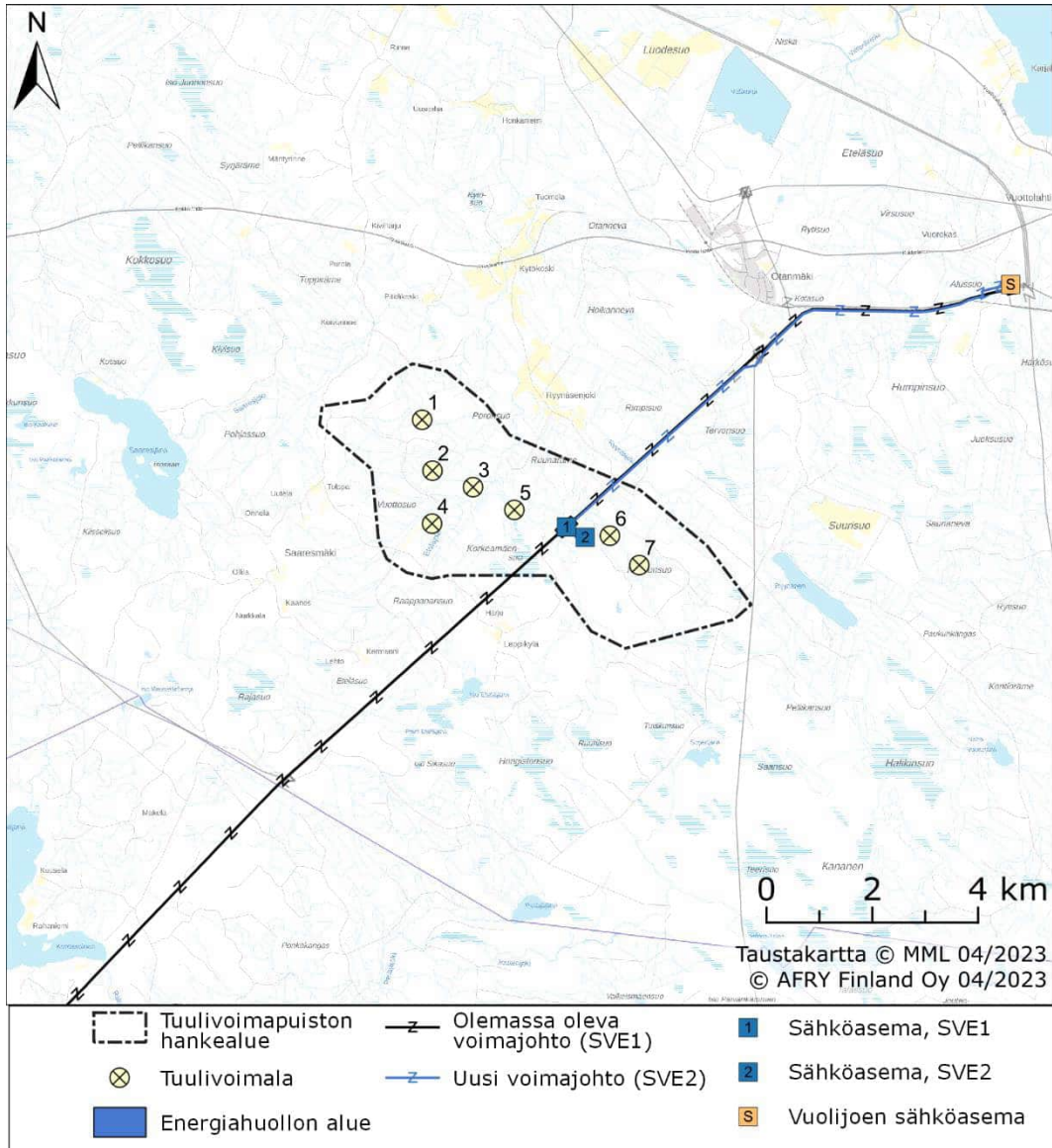
Hankkeessa tarkasteltavassa vaihtoehdossa alueelle toteutetaan yhteensä seitsemän tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m ja yksikköteho noin 6–14 MW. Voimaloiden välinen etäisyys on noin 780–1 900 metriä. Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. (Kuva 2-2)

Luolakankaan hankkeessa on kaksi sähkönsiirron vaihtoehtoa: (SVE1) liittymä hankealueen läpi menevään olemassa olevaan voimajohtoon ja (SVE2) uuden, noin 10,4 kilometriä pitkän 110 kilovoltin voimajohdon rakentaminen olemassa olevien johtojen rinnalle tuulivoimapuiston hankealueelta Vuolijoen sähköasemalle. Tämä mahdollinen uusi voimajohto kuuluu Luolakankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn.

Lisäksi hankealueelle rakennetaan tuulivoimaloita yhdistävät huoltotiet. Huoltotiet olisivat osittain uusia ja osittain hyödynnettäisiin alueen nykyistä tieverkostoa.



Kuva 2-1. Luolakankaan tuulivoimapaiston hankealueen sijainti.



Kuva 2-2. VE1:n mukainen tuulivoimapuiston voimaloiden sijoitussuunnitelma.

3 Menetelmät

3.1 Lähtötiedot

Luontoselvitysten lähtötietoina käytettiin Suomen Ympäristökeskuksen avoimen tiedon palveluja (Suomen ympäristökeskus 2022) sekä Metsäkeskuksen (2022) paikkatietoaineistoa metsälakikohteista. Muita tietolähteitä olivat muun muassa selvitys valtakunnallisesti arvokkaista geologisista muodostelmista (Geologian tutkimuskeskus 2022). Lisäksi apuna käytettiin kartta- ja ilmakuva-aineistoja alueesta (Maanmittauslaitos 2022).

Uhanalaisten lajien esiintymätiedot tarkistettiin ja paikkatiedot tilattiin Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämästä avoimesta Laji.fi -tietojärjestelmästä (Suomen

Lajitietokeskus 2022, tietokantaote 15.2.2022). Petolintujen ja pöllöjen rengastus- sekä reviiri- ja pesäpaikkatiedot tilattiin Suomen Lajitietokeskukselta (tietokantaote 15.2.2022).

3.2 Maastokartoitukset

Tässä raportissa käsiteltyjä luontoselvityksiä tehtiin tuulivoimapuiston hankealueelle ja uudelle voimajohtoreitille 2 vuoden 2022 aikana. Hankealueelta vuoden 2022 tehtyjen saukon jälkihavaintojen perusteella selvityksiä täydennettiin keväällä 2023 erillisellä saukkoselvityksellä lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen kartoittamiseksi (liite 1). Vuoden 2022 maastonselvitykset toteutettiin sen hetkisen voimala- ja hankealuesuunnitelman mukaan, joka poikkeaa hieman tässä raportissa esitetystä suunnitelmasta. Hankealueen lounaan suuntaan laajentumisen sekä uuden voimalapaikka T4:n mukaantulon vuoksi kohteelle tullaan toteuttamaan täydentävä maastokäynti kesän 2023 aikana.

Tiedot tässä raportissa kuvatuista selvityksistä sekä niiden ajankohdista ja tekijöistä on koottu alle taulukkoon (Taulukko 3-1). Selvitysten menetelmät on kuvattu tarkemmin luvuissa 4 ja 5.

Taulukko 3-1. Alueelle tehdyt luontoselvitykset.

Luontoselvitys	Maastokäynnit
Liito-oravaselvitys	yhteensä 2 maastopäivää ajalla 19.5.–21.5. ja 23.5.2022 (Kanerva Korhonen), toteutettu hankealueelle sekä voimajohtoreitille
Lepakkoselvitys	yhteensä 5 yötä 7.-8.6., 8.7., 22.7. ja 5.8.2022 (FM Otso Valkeeniemi), toteutettu hankealueelle
Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys	yhteensä 4 maastopäivää 15.–17.8 ja 19.8.2022 aikana (FT Hanna Valolahti), toteutettu hankealueelle sekä voimajohtoreitille
Saukkoselvitys	yksi maastopäivä 23.1.2023 (FM Otso Valkeeniemi), erillinen liiteraportti

4 Kasvillisuus ja luontotyypit

4.1 Menetelmät

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen tarkoituksena oli selvittää tuulivoimapuiston hankealueen ja voimajohtovaihtoehdon 2 sijainnin luonnon yleispiirteet ja luontoarvojen kannalta huomionarvoiset kohteet. Erityistä huomiota kiinnitettiin seuraaviin kohteisiin:

- vesilain 2:11 §:n suojellut vesiluontotyypit
- metsälain 3:10 §:n mukaiset metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt
- luonnonsuojelulain 7:64 §:n suojellut luontotyypit
- uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio 2018 mukaan)

- muut selkeät luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät kohteet kuten harjumuodostumat, luonnontilaiset suot ja iäkkään puuston alueet (Mäkelä & Salo 2021 mukaan)
- uhanalaisten ja suojelullisesti huomioitavien lajien sekä haitallisten vieraslajien esiintymät

Kokonaan kartoittamatta jätettiin luonnontilaltaan selvimmin ihmistoiminnan vaikutuksesta muuttuneet alueet, kuten hakkuuaukeat ja taimikot, elleivät nämä sijoittuneet hankesuunnitelman mukaisille voimalapaikoille.

4.2 Alueen luonnonoloista

Luolakankaan hankealue sijoittuu luonnonmaantieteellisessä jaossa Kainuun eliömaakuntaan, keskiboreaaliseen Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeelle (3a) Lounaismaahan ja Pohjanmaan rannikon osa-alueelle, tosin alue sijoittuu hyvin lähelle keskiboreaalisen, Pohjois-Karjala-Kainuun vyöhykkeen rajaa. Suokasvillisuutensa puolesta alue sijoittuu Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasoiden vyöhykkeelle (3a) (Suomen ympäristökeskus 2022).

Hankealueen maaperä on pääosin kallioperän muotoja myötäilevää pohjamoreenia. Lajittuneita maa-aineksia (hiekkat tai sora, maaperäkartassa karkearakeinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty) tavataan hankealueen luoteispuoliskolla, keskiosalla myös silttiä. Turvekerrostumat ovat alueella yleisiä. Hankealueen kaakkoisosiin sijoittuu paikoin laajajakojakin kalliopaljastumia tai kalliomaan-alueita, joissa maapeitteen paksuus on alle 1 m. Alavammat alueet ovat soistuneet ja niillä tavataan pääosin ohuita turvekerroksia. Turvekerrostumia tavataan etenkin hankealueen luoteispuoliskolla. Turvetutkimusten (Häikiö ym. 1987) mukaan hankealueen kaakkoispuolelle sijoittuvan Vuottosuo-alueella pohjamaa on hiekkaa, hietaa ja moreenia.

Alueen metsät ovat pääosin nuorta tai nuorehkoa talousmetsää, jossa valtapuuna on mänty. Suoalat ovat muutamia pienialaisia kohteita lukuun ottamatta ojitettu ja nykyisellään puustoisia. Ojitetuilla suoaloilla esiintyy eri asteisesti muuntunutta turvekan-gasta, jossa esiintyy sekä suoluontotyypille ominaista lajistoa (suopursu, tupasvilla, lakka, rahkasammaleet) sekä metsäisempien kangasluontotyyppien lajeja (karhunsammaleet, seinäsammaleet, varvuista mustikka, puolukka, variksenmarja). Valtaosa kivennäismaille sijoittuvista metsäalueista on kuivahkoa tai tuoretta kangasta, mutta alueella on paikoin myös kanerva- ja jäkälävaltaisia kalliopaljastumien ympäristöön sijoittuvia karukkokankaita sekä rehevämpiä pienialaisia lehtolaikkuja. Kasvillisuuden tai luontotyyppien näkökulmasta erityisen edustavaksi tulkittavia kohteita hankealueelle ei sijoitu ja alueen luonnontilaisuuden voi katsoa voimakkaasti muuttuneeksi metsätaloustoimien sekä tiheän ojituksen vaikutuksesta.

4.3 Tuulivoimapuiston hankealueen kasvillisuus ja luontotyytit

4.3.1 Menetelmät

Hankealueella on tehty kasvillisuuden ja luontotyyppien maastaselvitykset vuoden 2022 elokuussa sen hetkisen hankealuearajauksen ja voimaloiden sijoitus suunnitelmien mukaisesti. Voimaloiden ja tiestön sijainnit ja tuulivoimapuiston hankealueen raja-
aus on sittemmin jonkin verran muuttunut ja hankealueen koko pienentynyt sekä voimalamäärä vähentynyt. Tuulivoimapuiston alueelta selvitettiin vuoden 2022 suunnitelman mukaiset voimaloiden rakennuspaikat, niiden lähiympäristöt, sähköasemien sijainnit sekä hanke-
alueelle sijoittuvat, potentiaalisesti luontoarvoiltaan lähtötarkastelun perusteella koros-
tuvat kohteet ja aiemmat hankealueelta tiedossa olleet huomionarvoisten lajien mah-
dolliset esiintymät. Suunnitellut voimalapaikat kartoitettiin tarkemmin noin 100 x 100
metrin laajuiselta alueelta.

Maastokäyntien aikaisia suunniteltuja tieyhteyksiä kartoitettiin voimalapaikkatarkastus-
ten yhteydessä. Kokonaan kartoittamatta jätettiin luonnontilaltaan selvimmän ihmistoiminnan vaikutuksesta muuttuneet alueet, kuten hakkuuaukeat ja taimikot. Kasvillisuus-
ja luontotyyppiselvityksien maastokartoitukset tehtiin 15.–17.8. ja 19.8.2022.

4.3.2 Kasvillisuuden yleiskuvaus

Metsät ovat havupuuvaltaisia ja voimakkaasti metsätalouskäytön muokkaamia. Puusto on kuvioittain varsin tasaikäistä ja nuorehkoa, lahoppua ei juurikaan esiinny. Vanhimman metsän alueet ovat pienialaisia ja sijoittuvat hankealueen keskiosiin Eteläjoen ja Vilkonpuron eteläpuoleisille alueille sekä Luolalammen eteläpuolelle. Metsäalueilla luontotyytit vaihtelevat pitkään jatkuneen ja vaikuttaneen soiden ojituksen myötä eriasteisesti muuntuneista turvekankaista kivennäismaille tyyppillisempiin tuoreisiin, kuivahkoihin ja kuiviin kankaisiin. Vesistöjen ympärillä esiintyy paikoin pienialaisia lehtomaisia laikkuja ja hankealueen keskiosissa Eteläjoen/Vilkonpuron ympäristössä esiintyy puron kausittaisen tulvimisen ylläpitämänä ruohoista luhtaa.

Tuulivoimapuiston hankealueen suot ja muut kosteikot on hyvin suurelta osin ojitettu. Ojittamatonta avointa suota on alueen keskiosan etelärajoilla sijaitsevalla Korkeamäen-suon-Pitkäkankaan alueella sekä pienempiä kohteita Tiikonsuon, Luolakankaan ja Kylmäsuon alueilla. Nämäkin suoalueet on reunoiltaan ojitettu, joten luonnontilaisuutta sekä lajistollista edustavuutta esiintyy lähinnä suoalojen paikoin jopa rimpisillä keskivaiheilla. Suoalueilla esiintyy puustoisempia isovarpurämeitä, mutta myös puuttomia, avoimia rimpipintoja käsittäviä rahka- ja lyhytkorsinevoja.

Tuulivoimapuiston alueella ei sijaitse Metsäkeskuksen rajaamia metsälain 10 §:n tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä (Suomen metsäkeskus 2022). Voimajohdon SVE2 läheisyydessä on yksi metsälain 10 § mukainen kohde.

Hankealueella on varsin niukasti luontaisia vesistöjä. Tuulivoimapuiston hankealueen kaakkoispuolella sijaitseva 1,15 hehtaarin kokoinen Luolalampi on ainoa varsinainen

seisovan veden allas. Luolalammen ympäristössä on myös muita pienempiä lampia ja allikoita, jotka pysyvät pääosin avovetisinä. Osassa pienemmistä allikoista sekä lampareiden reuna-alueilla tapahtuu todennäköisesti kausittaista kuivumista. Nimetön avovesipintainen kosteikko sijaitsee Luolalammen noin 800 metrin päässä luoteeseen. Peruskartta-aineiston tai maastoselvityksessä tehtyjen havaintojen perusteella varsinaiselle hankealueelle ei sijoitu lähteitä, lähteikköjä tai pohjavesivaikutuksesta riippuvaisia tihkupintoja.

Alueen merkittävin vesistö on tuulivoimapuiston hankealueen luoteispään läpi lounaasta koilliseen virtaava Eteläjoki. Eteläjoki on hankealueen koillis- ja lounaispuolilla uomaltaan ja virtaamaltaan voimakkaampi joki, hankealueen keskiosissa Eteläjoki on puromaisempi ja selvästi uomaltaan meanderoiva. Edellä mainittujen lisäksi hankealueelle sijoittuu Tiikonpuro sekä Kivipuro. Tiikonpuro ja Kivipuro ovat paikoin uomaltaan luonnontilaisen kaltaisina säilyneitä, mutta eivät varsinaisesti luonnontilaisiksi tai luonnontilaisen kaltaiseksi tulkittavissa, sillä ympäröivä ojitus on muokannut näidenkin osuukien luontaisia virtaamia ja pengerialueiden kasvillisuutta niilläkin osuuksilla, joilla uoma on morfologisesti tulkittavissa luonnontilaisemmaksi. Hankealueen ulkopuolella, aivan sen koillislaidalla virtaa Rynnäsjoki, jonka kanssa suunniteltu voimajohtoreittivaihtoehto SVE2 risteää heti hankealueen ulkopuolella.



Kuva 4-1. Rinnealueella sijaitsevaa kuivahkoa kangasta, harvennushakattua nuorehkoa metsää Öökkösenkorven ympäristössä (vas.) ja osin umpeenkasvanutta ojitusta hankealueen keskivaiheille sijoittuvassa nuorehossa mäntyvaltaisessa metsässä. Kasvillisuudessa on havaittavissa turvekangasmuuntumille tyypillistä transitiivaiheen lajistoa, joka ei ilmennä puhtaasti suoluontotyypeille tai kivennäismaiden luontotyypeille ominaista lajistoa, vaan lajisto on yhdistelmä kummallekin tyyppille ominaisista lajeista (oik.).

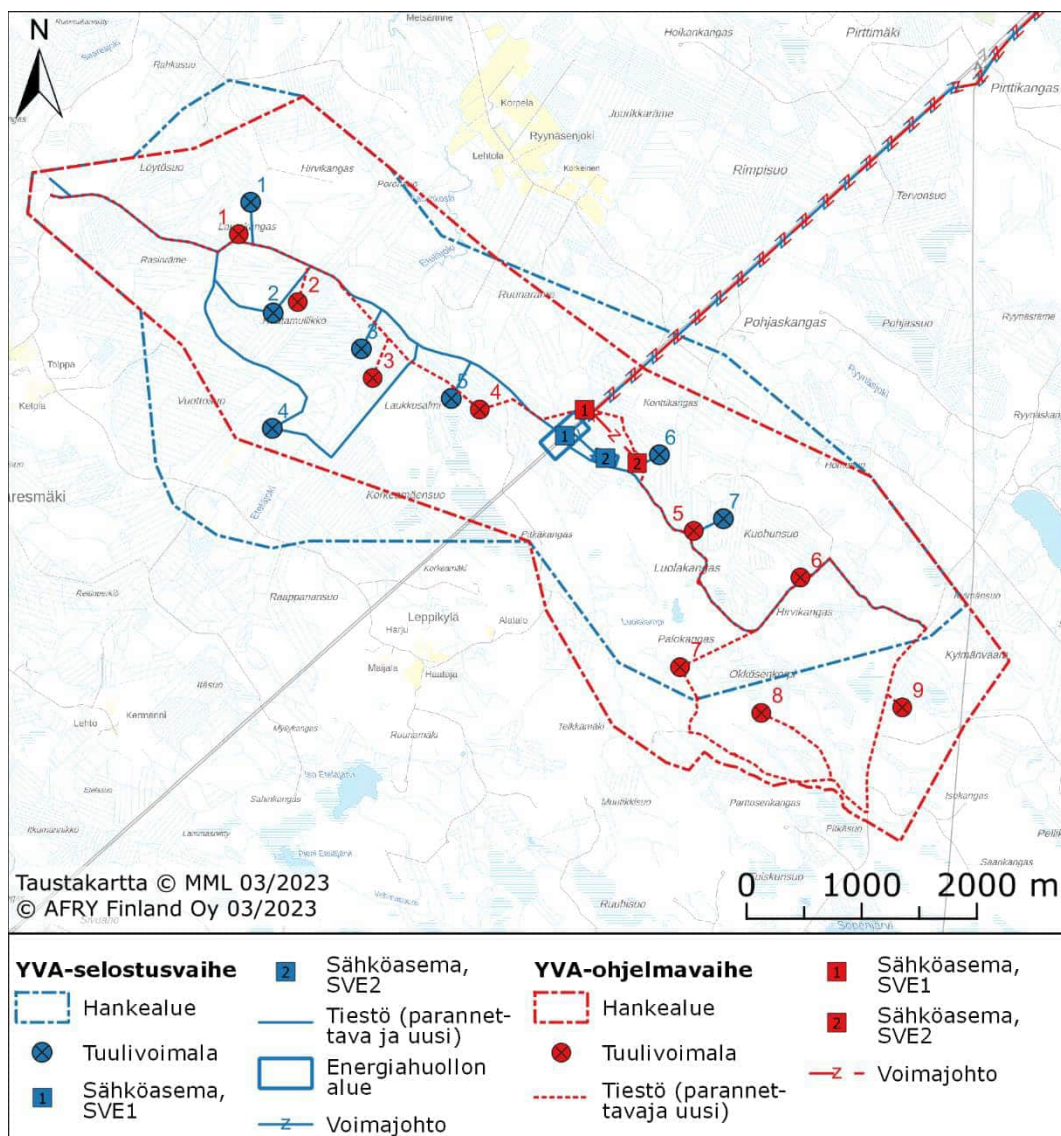


Kuva 4-2. Rataskaarron noin kymmenen vuotta sitten hakattua kuivan mäntykankaan ja paikoin jäkälä- ja kanervavaltaisen karukkokankaan yhdistelmää.

4.3.3 Voimalapaikkojen kasvillisuus

Kaikki suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat kivennäismaiden talousmetsäkuvioille, kalliopohjaisille maille tai ojitettujen puustoisten soiden reunaan. Lähes kaikilla voimalapaikoilla kasvillisuustyyppinä on kuivahko tai tuore kangas, joilla esiintyviä tavallisia lajeja ovat mustikka, puolukka, metsäkorte, metsälauha ja erityisesti soistumien laiduille sijoittuvilla kasvillisuuden vaihteluväyhyksillä esiintyi runsaana suopursua ja lakkaa. Pohjakerrosta peittävät yleensä melko yhtenäisesti kangassammalet tai kosteammassa juoteissa ja ojitettujen soiden laidoilla *Sphagnum*-suvun sammalia (rahkasammaleet; jokasuonsammal, ruskorahkasammal). Kallioisemmillä alueilla esiintyy myös laikuittaisesti jäkälää, kuten hirven- ja harmaaporonjäkälää. Aluetta leimaa voimakas metsätalouskäyttö ja luonnontilaisempia, ojitukselta säästyneitä tai selvästi vanhempaa metsää kasvavia kohteita hankealueelle ei sijoitu lukuun ottamatta olemassa olevan voimalinjan molemmin puolin ulottuvaa, pitkälti ojittamatonta avointa Korkeamäensuota sekä muutamaa varttuneemman metsän aluetta Luolalammen eteläpuolella sekä Vilkonon ja Eteläjoen eteläpuoleista kapeahkoa kuusivaltaista kaistaletta.

Osa suunnitelluista voimalapaikoista sijoittuu tuoreille hakkuuaukoille tai niiden läheisyyteen. Näillä alueilla lajisto on hakkuusta kuluneesta ajasta riippuen tyypillistä primäärisuksessiovaiheen lajistoa, johon kuului mm. maitohorsma, koivu, metsälauha, kastikat ja vadelma. Paikoin hakkuualojen ja metsäkoneurien yhteydessä kasvoi huomattavan runsaana metsäkanukkaa ja metsäälvejuurta.



Kuva 4-3. Voimalapaikoissa YVA-menettelyn aikana tapahtuneet muutokset. Maastossa tehtyt voimalapaikkakohtaiset tarkastukset on tehty YVA-ohjelmavaiheen mukaisesti.

Taulukko 4-1. Voimalapaikkakohtaiset kuvaukset.

Voimala	Kuvaus
T1 Lautakangas	Tuoreen hakkuuaukon pohjoislaidalle kivennäismaalle sijoittuva voimalapaikka.
T2 Rautamullikko	Ojituksen muokkaamaa, puustoista ja mätätävää kangasrämettä, jossa valtavarpuna kosteammassa painanteissa suopursu, kuivemmilla alueilla kasvillisuus on sara- ja heinävaltaista. Alikasvoksessa on runsaasti matalaa koivua ja kuusta, puusto tasaikäistä.
T3 Eteläjoki	Eteläjoen pohjoispuolelle tuoreelle hakkuuaukolle suunniteltu voimalapaikka. Kohteella esiintyvä kasvillisuus on kuivahkolle kangaslaalle tyypillistä, valtavarpuna puolukka. Hakkuualoille kehittyvää pioneerilajistoa (maitohorsma, vadelma) esiintyy jo paikoin. Alue sijoittuu huomionarvoisen Eteläjoen uoman läheisyyteen.

T4 Vuottosuo	Uusi voimalapaikka, jota ei ole tutkittu kesän 2022 maastoselvityskäynnin yhteydessä. Kohteen kasvillisuus ja luontotyypit tul- laan tarkastamaan kesällä 2023.
T5 Laukkusalmi	Voimalapaikka sijoittuu ojitetulle, mäntyvaltaiselle turvekan- kaalle. Puuston keski-ikä on noin 50-60 vuotta. Osin Korkeamä- ensuohon yhteydessä olevan Kivilahden suoalueen pohjoispuo- lella, suunnitellun voimalapaikan sekä luonnontilaisemman suo- alueen välillä on ojitusta, joka kerää vedet Kivipuroon.
T6 Konttikangas	Havupuuvaltainen kuivahkon kankaan loiva rinnealue, jolla valta- varpuina puolukka ja mustikka; rinnealueen alapuolella melko sel- keä kivennäismaan ja ojitetun turvekankaan rajavyöhyke, jossa kasvillisuus muuttuu nopeasti suopursu- ja tupasvillavaltaiseksi. Ojitukset paikoin umpeenkasvaneita, ojauomat erottuvat kuiten- kin ympäristöstään selkeinä rahkasammalta kasvina juotteina.
T7 Kuohunsuo	Hakkuuaukko ojitetun Kuohunsuon alueella.

4.3.4 Arvokkaat kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet

Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelulain 64 §:n nojalla suojeltuja luontotyypppejä tai aiemmin rajaamattomia metsälain 10 §:n ehdot täyttäviä erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Maastokäynnin perusteella hankealueelta pystyttiin rajaamaan muutama kohde, joiden voitiin arvioida edustavan luonnon monimuotoisuutta tukevia tai turvaavia koh- teita (3- tai 4-arvoluokan kohteet; Mäkelä & Salo 2021). Hankealue kuuluu uhanalaisten luontotyyppien osalta Etelä-Suomen tarkastelualueeseen (Kontula & Raunio 2018).

Hankealueella ei lähtötietojen tai maastokäynnin perusteella sijaitse lähteitä, noroja tai pieniä, alle 1 ha:n kokoisia lampia, jotka ovat vesilain 2:11 §:n mukaisia luontotyypppejä. Ainoa hankealueelle sijoittuva lampi on 1,15 hehtaarin laajuinen Luolalampi hankealu- een kaakkoispuolella. Hankealueella esiintyvät ojauomat ovat paikoin morfologisesti luonnontilaisia, mutta ympäröivillä alueilla toteutettujen hakkuiden tai laajojen ojitusten vuoksi uomien virtaamia voi pitää muuttuneina. Luonnontilaisimmat osuudet Tiiko- nojasta, Kivipurosta sekä Eteläjoesta sijoittuvat etäämmälle rakennusalueista ja lähtö- kohtaisesti rakentamistoimista aiheutuvien vaikutusten ulkopuolelle.

Suunnitelluista voimalapaikoista T3 sijoittuu hakkuuaukolle Eteläjoen pohjoispuolelle. Voimalapaikasta koilliseen on suunniteltu Eteläjoen ylittävän uuden tieyhteyden toteut- tamista, joka tulee suunnittelullisesti huomioida. Eteläjoen varresta havaittiin useam- malla vuoden 2022 maastokäynnillä saukon jälkiä ja lisääntymis- ja levähdyspaikan kar- toittamiseksi kohteelle tehtiin erillinen saukkoselvitys talvella 2023. Lisääntymis- ja le- vähdyspaikaksi tulkittu sulana pysyvä jokiosuus, jonka ympäristössä havaittiin saukon jälkiä, tunnistettiin hankealueen koillislaidalta, jossa Eteläjoki levenee ja virtaava vesi pitää uoman sulana talvikaudena. Saukon lisääntymis- ja levähdyspaikaksi tulkittu alue on rajattu arvoluokan 1 mukaisena kohteena (luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokas alue). Saukko on luontodirektiivin liitteen IV(a) laji, jonka lisääntymis- ja leväh- dyspaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty luonnonsuojelulain nojalla.

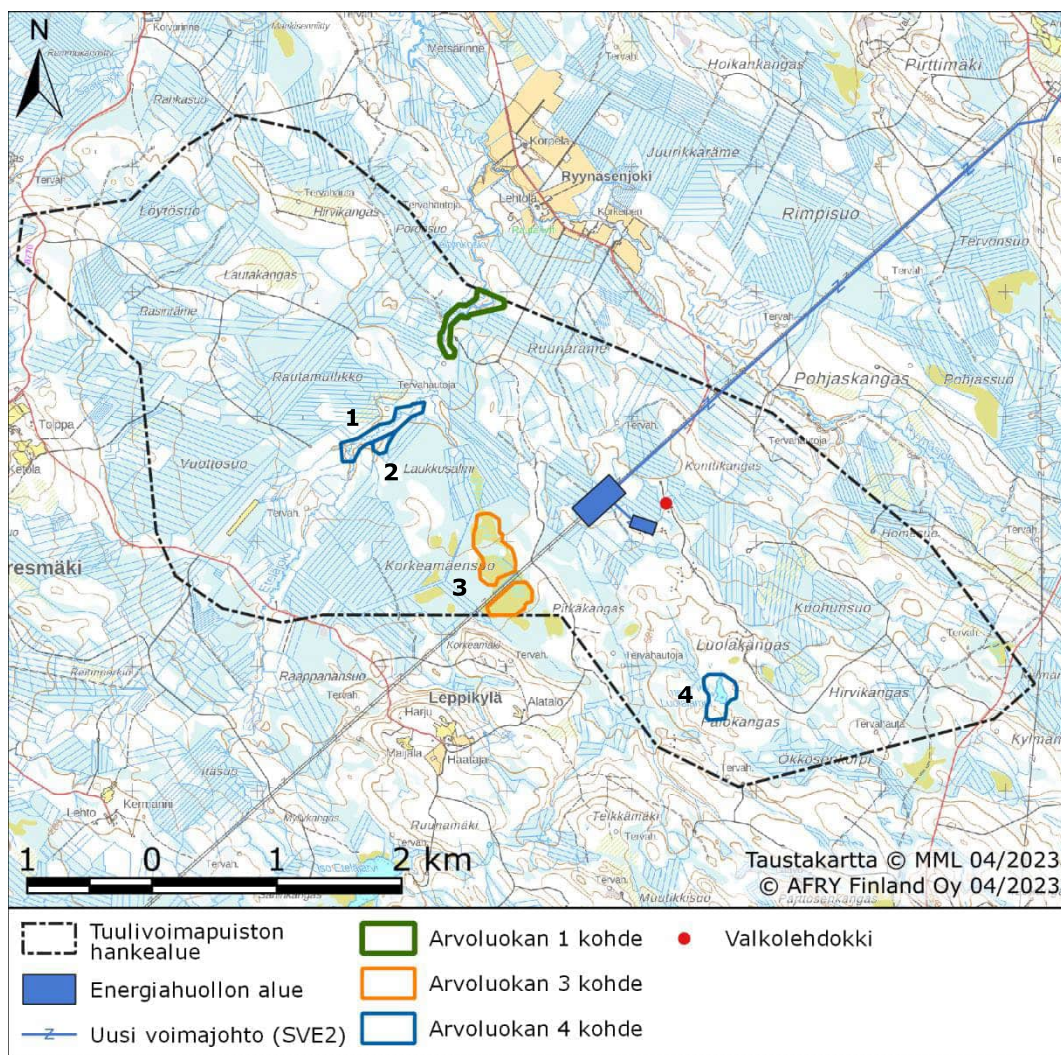
Kohde 1. Eteläjoen uoma on morfologisesti luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen, mutta virtaamaan ovat vaikuttaneet ojitukset sekä ympäröiville alueille tehdyt hakkuut. Uomassa on havaittavissa paikoin merkkejä majavan patorakennelmista, joilla on ollut vaikutusta uoman virtaamiin. Maastokäynnin ajankohtana vesipinta oli suhteellisen alhaalla, mutta mutkitteleva ja virtaamaltaan hidas uoma, jonka virtaus todennäköisesti kasvaa merkittävästi keväällä sulavien vesien vaikutuksesta, on luonut ympärilleen monimuotoisuutta tukevan alueen (arvoluokka 4).

Kohde 2. Eteläjoen eteläpuolelle sijoittuu rannan myötäisesti varttuneemman metsän kuvio, jossa valtalajina on kuusi. Luontotyyppi on tuore kangas. Sammalkerros on hyvin kehittynyt, varvuista yleisin on mustikka. Alueella on jonkin verran lahoppua sekä pökelöinä että maalahoppuuna, mikä on monipuolistanut lajistoa varsinkin kääpien osalta. Puronvarren vaikutus sekä kausikuivien juottien sijoittuminen osin kuviolle on vaikuttanut alueen kosteusolosuhteisiin ja monipuolistanut osaltaan lajistoa. Kuvio arvioitiin paikallisesti monimuotoisuutta tukevaksi kohteeksi (arvoluokka 4).

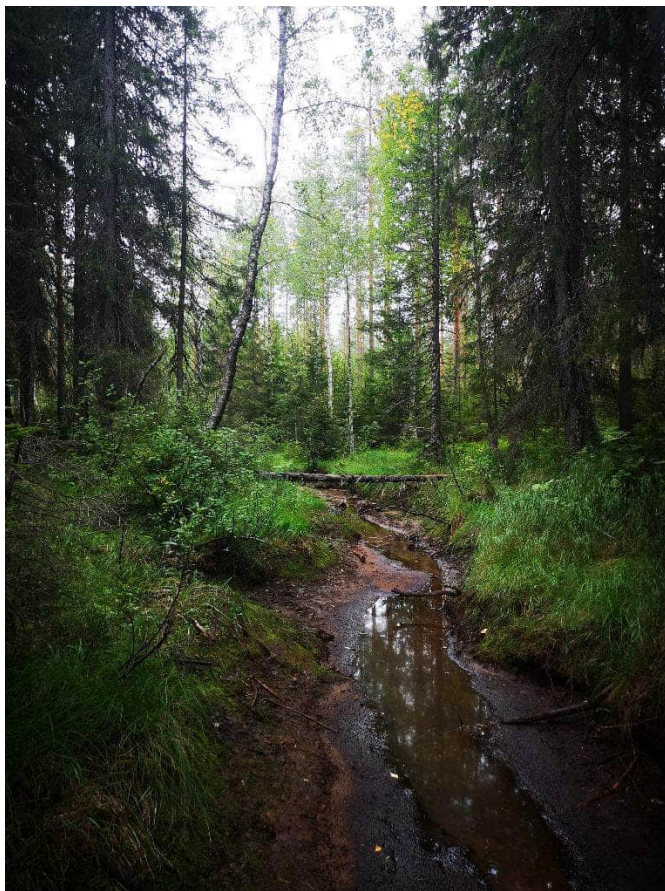
Kohde 3. Korkeamäensuo on hydrologisen eheydensä ohella paikallisesti myös linnustollisilta arvoiltaan huomionarvoinen kohde, joskin alueen laatua voi pitää jossain määrin heikentyneenä aluetta halkovan voimajohdon sekä sitä ympäröivien, reuna-alueita kuivattaneen ojitusten vuoksi. Korkeamäensuo arvioitiin paikallisesti luontoarvoiltaan korostuneeksi, lisäksi alueella on linnustollisia arvoja, minkä vuoksi kohteen arvioitiin olevan monimuotoisuutta turvaava kohde (arvoluokka 3).

Kohde 4. Luolalampi on pieni, tummavetinen ja reunavyöhykkeeltään soistumainen lampi, jonka luoteispuolella on ympärivuotisesti avovesipintaisina pysyviä allikoita. Lampea ympäröi puustoinen vyöhyke ja eteläpuolelle Palokankaan rinnealueille sijoittuu paikoin hieman varttuneempaa puustoa, joskin metsätalousvaikutteisuus on tälläkin alueella vahvasti näkyvissä. Alue arvioitiin monimuotoisuutta tukevaksi kohteeksi (arvoluokka 4).

Tuulivoimapuiston hankealueen arvokkaiden kasvillisuus- ja luontotyyppikohteiden sijainnit on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 4-4).



Kuva 4-4. Tuulivoimapuiston hankesuunnitelma, huomionarvoisen kasvilajin esiintymä sekä monimuotoisuuskohteet 1–4. Hankealueen keskiosassa on arvoluokan 1 kohde, jossa esiintyy saukkoa (katso luku 5.4).



Kuva 4-5. Eteläjoen sivu-uoma, jonka reunamille on muodostunut ympäristöstään erottuva, rehevämpi vyöhyke. Kohde kuuluu arvoluokkaan 4 rajatulta alueelta Eteläjoen eteläpuoleiselta metsäkuviolta.

4.3.5 Huomionarvoiset kasvilajit

Maastokäynnin mukaisen hankealuerajauksen mukaiselta selvitysalueelta oli tiedossa yksi aikaisempi havainto vuodelta 2020 rauhoitetun valkolehdokin (*Platanthera bifolia*) esiintymästä hankealueen kaakkoislaidalta (Suomen Lajitietokeskus, tietokantaote 15.2.2022). Kyseisen esiintymän tilanne tarkastettiin maastokäynnin yhteydessä, eikä alueelta havaittu enää valkolehdokkeja. Kyseisen havaintopaikan ympäristössä oli tehty pienimuotoisia harvennushakkuita ja on mahdollista, että niiden vaikutuksesta valaistus- tai kosteusolosuhteissa on tapahtunut siinä määrin muutoksia, että esiintymä on kyseiseltä paikalta hävinnyt. Kyseinen alue on sittemmin hankkeen jatkosuunnittelussa rajautunut varsinaisen hankealueen ulkopuolelle.

Maastokäynnillä tehtiin lisäksi hankealueelta yksi uusi havainto valkolehdokista Rataskaarron pohjoispuolelta, jossa suunnitellun kaakkoispuolisen muuntamon/silloisen suunnitelman mukaisen voimalapaikan läheisyydestä löytyi valkolehdokkiesiintymä (sijainnissa 7104305, 502279 ETRS-TM35FIN; kaksi yksilöä, joista toinen kukkinut ja toinen pelkät lehdet n. 50 cm:n etäisyydellä).



Kuva 4-6. Valkolehdokki (*Platanthera bifolia*)

Alueelta ei ole kirjattu havaintoja haitallisista vieraslajeista (Vieraslajit.fi 2023), eikä merkittäviä vieraslajiesiintymiä havaittu maastokäynnin aikana.

4.3.6 Yhteenveto

Tuulivoimapuiston hankealue on pääosin metsäinen ja metsän ikärakenne tasaista, vaihtelua muodostuu lähinnä hoito- ja hakkuukuvioiden mukaisesti. Hakkuita, taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiä on alueella melko runsaasti. Varttuneempia, lahoppuustoisia metsiä on hyvin vähän. Muutama vanhemman metsän alue keskittyyvät Eteläjoen/Vilkonpuuron etelälaidalla olevalle alueelle sekä Luolalammen eteläpuoliselle rinnemetsälle. Varttuneemmilla metsäaloilla erityisesti kenttäkerroksen lajisto on paremmin luontaisesti kehittynyttä ja maalahopuun ja pötkelöiden vuoksi kohteilla esiintyy jonkin verran kääpälajistoa.

Metsät ovat pääsääntöisesti hoidettuja talousmetsiä. Kaikki suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat kivennäismaiden talousmetsäkuvioille, kalliopohjaisille maille tai ojitettujen puustoisten soiden reunaan. Lähes kaikilla voimalapaikoilla kasvillisuustyyppinä on kuuva- tai tuore kangas.

Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelulain 64 §:n nojalla suojeltuja luontotyyppejä.

Hankealueella ei sijaitse lähteitä, noroja tai pieniä, alle 1 ha:n kokoisia lampia, jotka ovat vesilain 2:11 §:n mukaisia vesiluontotyyppejä. Hankealueen läpi virtaavat purot

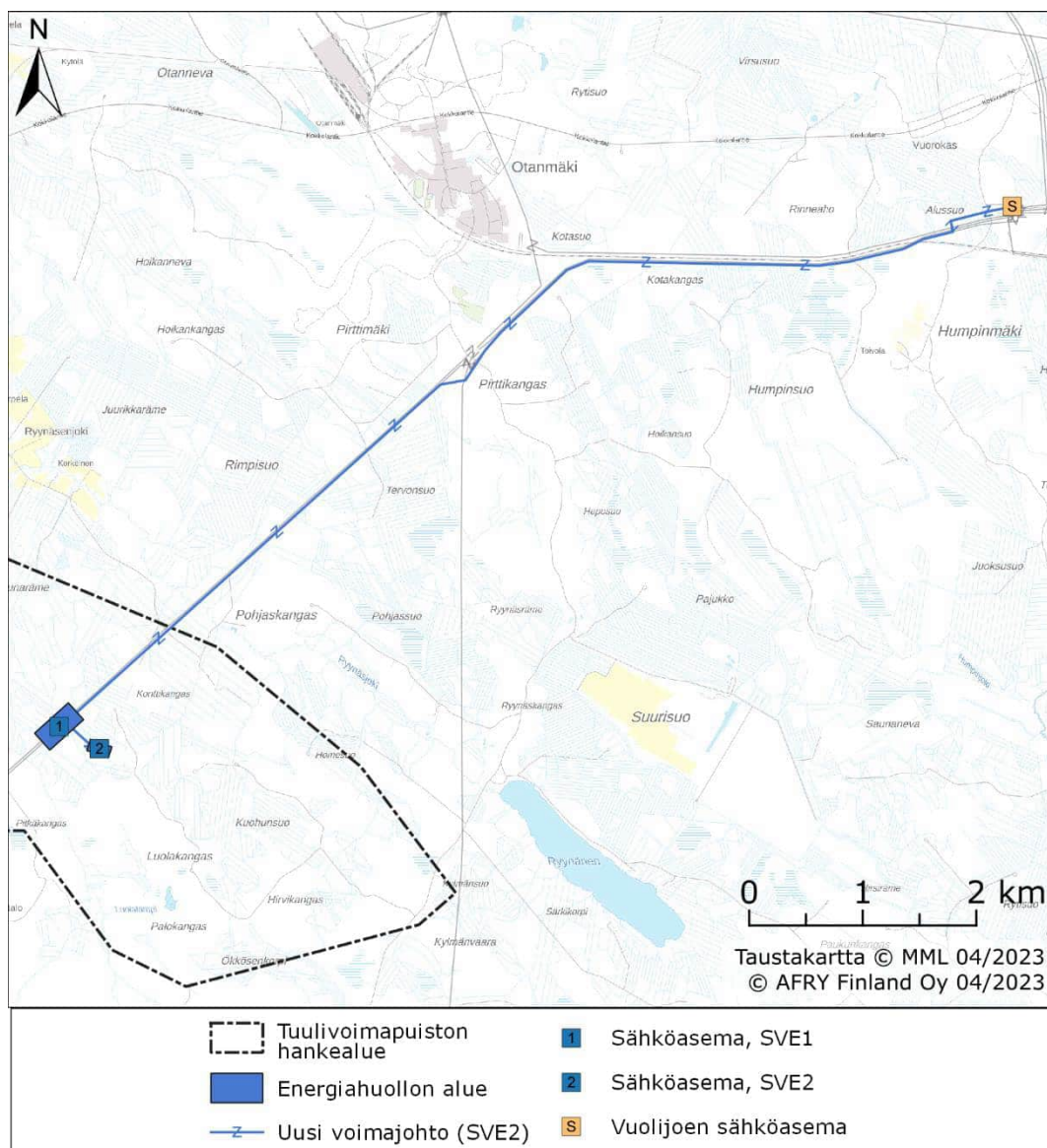
(Tiikonpuro, Eteläjoki, Kivipuro ja Vilkonpuro) ovat paikoin uomaltaan luonnontilaisen kaltaisina säilyneitä, mutta näiden ei kuitenkaan arvioitu käyttävän varsinaisesti luonnontilaisen tai luonnontilaisen kaltaisen puron määritelmää ympäröivien alueiden ojitusten ja hakkuiden vaikuttaessa voimakkaasti uomien virtaamiin. Vedenpinnan tasoon on vaikuttanut ilmeisesti myös alueella esiintynyt/esiintyvä majava, jonka rakentamista paadoista löytyi viitteitä sekä Ryynäsjoelta että Eteläjoelta.

Hankealuetta lähimmät suojeluohjelmiin sisällytetyt kohteet ovat noin 450 metriä hankealueen kaakkoispuolelle sijoittuva Natura 2000 -verkoston kohde Talaskankaan alue (FI1200901, SAC/SPA). Lähimmillään 2,4 km hankealueesta kaakkoon sijaitsee osin Natura-alueen kanssa päällekkäinen Talaskankaan luonnonsuojelualue (ESA080040). Hankealueesta noin 1 km luoteeseen sijaitsee soidensuojelun täydennysohjelman kohde Kivisuo-Kokkosuo (14207) ja hankealueesta noin 1,8 km etelä-kaakkoon Häntälähteen-suo-Iso Sikosuo-Hongistonsuo (14009).

Hankealueelta ei ole tiedossa havaintoja uhanalaisista kasvilajeista tai sienistä (Suomen Lajitietokeskus 2022). Alkuperäisen hankealueen kaakkoislaidalta oli tiedossa yksi valkolehdokin esiintymä, joka tarkastettiin maastokäynnin yhteydessä ja esiintymän todettiin hävinneen, todennäköisesti sen ympäristössä tehtyjen harvennushakkuiden vaikutuksesta. Lisäksi hankealueelta tehtiin uusi havainto valkolehdokista. Hankealueelta ei ole kirjattu havaintoja haitallisista vieraslajeista (Vieraslajit.fi 2022), eikä merkittäviä vieraslajiesiintymiä havaittu maastoselvityksissä.

4.4 Voimajohtoreittien kasvillisuus ja luontotyytit

Hankealue on suunniteltu yhdistettävän paikalliseen sähköverkkoon joko liittymällä alueen keskiosiin sijoittuvaan olemassa olevaan johtoon (SVE1) tai vaihtoehtoisesti uudella 110 kV:n voimajohdolla (SVE2), joka sijoittuisi olemassa olevan johtokadun yhteyteen nykyisen voimajohdon itä- ja eteläpuolille. Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 sekä alustavien sähköasemien sijainnit on esitetty kartalla (Kuva 4-7).



Kuva 4-7. Tuulivoimapaiston 110 kV voimajohtolle suunniteltu reittivaihtoehto 2 sekä mahdollisten hankealueen sisäisten sähköasemien tarkastellut sijainnit.

4.4.1 Menetelmät

Suunnitellun voimajohtoreitin SVE2 lähiympäristöä selvitettiin luontotyyppistä riippuen noin 50-150 metrin leveydeltä voimajohdon keskilinjasta. Vaihtoehdossa SVE2 noin 10,4 kilometrin pituinen voimajohto-osuus on tarkoitus toteuttaa olemassa olevaan johtokaatuun, nykyisen voimajohdon itä- ja eteläpuolelle. Voimajohdon kasvillisuus- ja luontotyyppikartoituksen maastotyöt tehtiin 15. ja 19.8.2022. Maastokäynnillä suunniteltu voimajohtoreitti käveltiin kokonaisuudessaan läpi hankealueen ja Humpinmäen väliseltä alueelta.

4.4.2 Kasvillisuuden yleiskuvaus

Tässä kappaleessa on kuvattu voimajohtovaihtoehdon SVE2 reitin luonnonympäristön nykytila.

Tuulivoimapuiston hankealueen sisäpuolella voimajohto sekä tarkastellut sähköasemapaikat sijoittuvat kivennäis- tai turvemaille. Reitin varrella olevat metsät ovat pääosin mänty- tai kuusivaltaisia, paikoin sekapuuna kasvaa koivua. Vallitsevana metsätyyppinä on kuivahko tai tuore kangas. Hankealueen sisäiset sähköasemapaikat on suunniteltu sijoitettavaksi hankealueen keskivaiheille, joko olemassa olevan voimajohdon yhteyteen tai hieman etäämmälle kaakkoon olemassa olevasta voimajohdosta katsottuna.



Kuva 4-8. Vasemmalla sähköaseman suunniteltu sijainti vaihtoehdossa SVE1. Kohde edustaa joitain vuosia sitten hakattua kuivaa kangasta. Kuvaussuunta kohti itää. Oikealla sekapuustoista kuivahkoa kangasta Konttirämeelle johtavan nimettömän metsätien varrelta, tien länsipuolelta sähköasemavaihtoehdossa SVE2.

Sähköasemalta kohti Otanmäkeä suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu olemassa olevan johdon itäpuolelle, pääosin metsäiseen ympäristöön. Kosteimmat suoalueet on ojitettu ja valtaosin puustoisia; paikoin pinnanmuotojen painaumakohtiin on muodostunut selkeästi kosteampia juotteja ja johtoaukean kanssa risteää kaivettuja ojauomia. Maastokäynnin ajankohtaa oli edeltänyt pidempi kuivahko jakso, minkä vuoksi paikoin maasto oli todennäköisesti jopa normaalia kuivahtaneempaa.

Hankealueen koillispuolella suunniteltu voimajohtoreitti SVE2 risteää Ryynäsjoen kanssa. Ryynäsjoen virtaussuunta on alueella kohti luodetta. Olemassa oleva voimajohdtoauea on ylityskohdalla melko leveä ja uoma ei ole luonnontilainen. Hieman suunnitellun voimajohtoreitin itäpuolelle laskee Rimpisuon ja Laitisennevan alueilta ojituksella kerättyjä vesiä näille kaivetun kokoojauoman kautta.



Kuva 4-9. Olemassa olevaa johtoaukeaa Ryynäsentieltä etelään päin kuvattuna. Suunniteltu uusi voimajohto vaihtoehdossa 2 on tarkoitus toteuttaa olemassa olevan johdon itäpuolelle (kuvassa olemassa olevasta johdosta katsoen vasemmalle puolelle).



Kuva 4-10. Ojituksen kuivattamaa, paikoin muuntunutta isovarpurämettä Tervonsuon länsipuolella.

Voimajohdon alueelta ei ole tiedossa havaintoja uhanalaisista kasvilajeista tai sienistä (Suomen Lajitietokeskus 2022). Maastokäynneillä voimajohtoreitiltä ei havaittu uhanalaisia kasvilajeja. Ryynäsentien eteläpuolella olemassa olevalla johtoaukealla kasvoi pieni silmälläpidettävän ahokissankäpälän (*Antennaria dioica*) esiintymä. Haitallisten vieraskasvilajien esiintymiä ei havaittu (Vieraslajit.fi 2022).



Kuva 4-11. Radan molemmin puolin sijoittuvat olemassa olevat voimajohdot sekä reuna-alueen rimpipintaa Kotasuolla.

4.4.1 Arvokkaat kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet

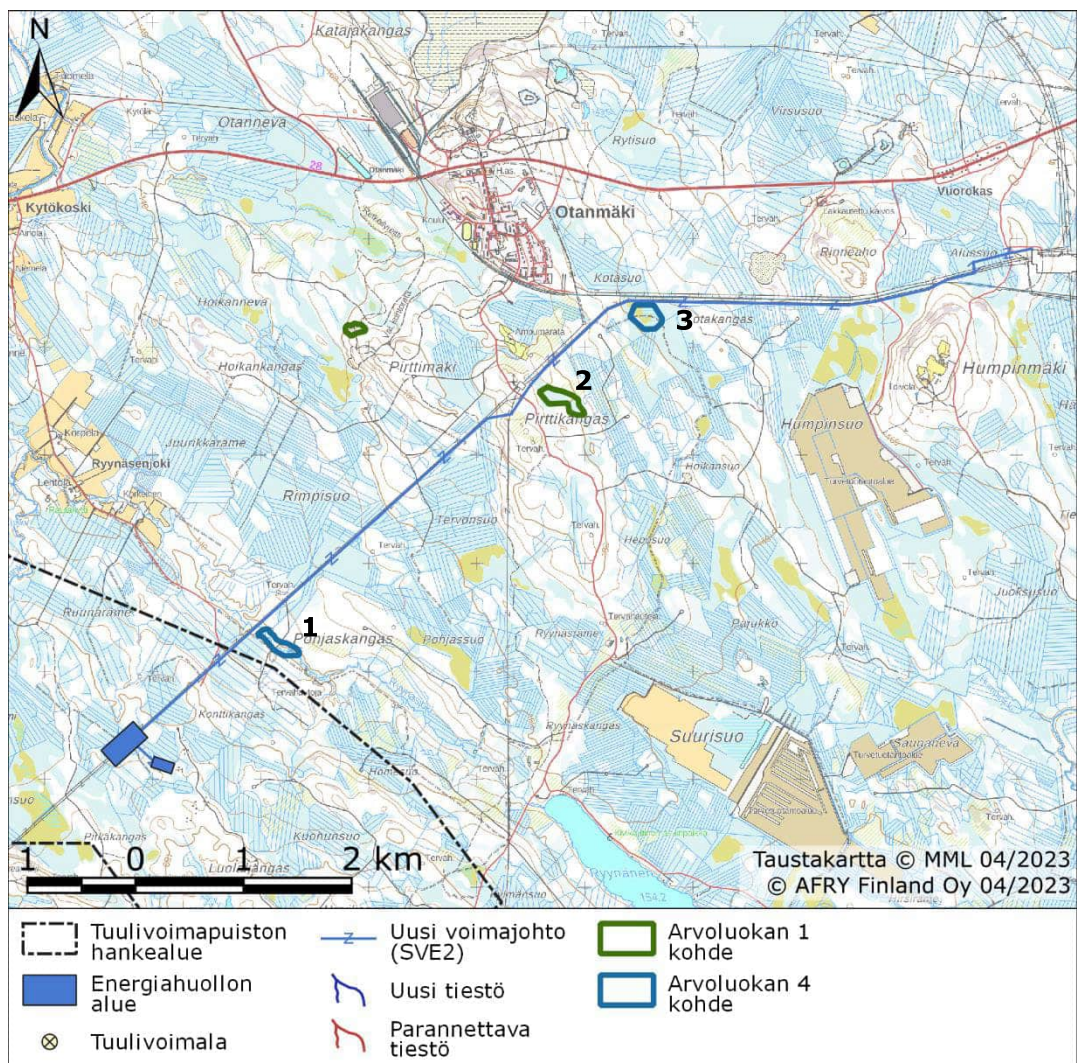
Voimajohdon 2 reitillä ei sijaitse luonnonsuojelulain 64 §:n mukaisia suojeltuja luontotyypppejä. Olemassa oleva voimajohto sekä johtoaukea sekä reitin varrella sijaitsevista metsissä tehdyt metsätaloustoimet ovat muokanneet alueen luonnontilaisuutta huomattavissa määrin. Kasvillisuudeltaan ja luontotyypeiltään edustavimmat kohteet voimajohdon läheisyydessä olivat Rynäsjoen varrelle sijoittuva suojaisa puronvarsilehto sekä Otanmäen kylän itäpuolelle junaradan pohjois- ja eteläpuolelle ulottuva rimpipintainen Kotasuo. Kaikki voimajohtoreitiltä tunnistetut monimuotoisuuskohteet on kuvattu seuraavassa ja esitetty kuvan 4-12 kartalla.

Kohde 1. Rynäsjoki ei täytä suunnitellun risteämiskohdan osalta luonnontilaisen tai luonnontilaisen kaltaisen (VL2:11 §) puron tai joen määritelmää nykyisen johtoaukean ympäristöönsä aiheuttamien muutosten vuoksi, mutta hieman etäämmälle sijoittuvan joenvarren suojaisan, lehtipuuvaltaisen lehtoympäristön sekä paikoin tulvimisen myötä muodostuneen ruohoisen, pienialaisen luhdan vuoksi Rynäsjoen ympäristöä voidaan pitää luonnon monimuotoisuutta tukevana kohteena (arvoluokka 4).

Kohde 2. Pirttikankaalla noin 90 metriä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta itään sijaitsee yksi metsälain 10 §:n tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristökohde (Suomen Metsäkeskus 2023). Kyseinen alue on vähäpuustoista suolin ympäristöä kuvion pohjois- ja eteläpuolelle sijoittuvien hakkuualueiden sekä lännessä ja idässä kohdetta rajaavien talousmetsäkuvioiden välissä. Suoalueen reunoilla alueen luonnetta ylläpitävän vesitalouden voi arvioida nykyisellään kärsineen jossain määrin ympäröivien alueiden hakkuista ja niiden aiheuttamista muutoksista, mutta pääosin kohteen voi tulkita edelleen täyttävän ML 10 §:n erityisen tärkeän elinympäristön määritelmän.

Kohde 3. Kotasuon ruopparimpisellä nevalle luonnontilaisuus on niin ikään olemassa olevan voimajohdon, junaradan sekä ympäröivien ojitusten vuoksi reuna-alueiltaan heikentynyt ja voimajohtoalueella on paikoin havaittavissa työkalujen jälkiä, mutta etäämmälle voimajohdon eteläpuolelle sijoittuu luonnontilaisempi kokonaisuus, jonka kasvillisuus on pysynyt suhteellisen muuttumattomana ja alue on siten tulkittavissa luonnon monimuotoisuutta tukevaksi kohteeksi (arvoluokka 4). Rimmet pysyvät ympärivuotisesta vesipintaista ja niiden ympäristössä kasvaa raatetta ja leväkköä, rimpien ympärillä on tupasluikkaa ja kohti suon reunoja mentäessä tupasvillaa. Reuna-alueilla puustoisuus on kuivumisen myötä lisääntynyt.

Voimajohtovaihtoehdon 2 reitille ei sijoitu lähteitä, noroja tai pieniä, alle 1 ha:n kokoisia lampia, jotka edustaisivat vesilain 2:11 §:n mukaisia suojeltuja luontotyypppejä. Peruskartalla on merkitty noin 350 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta lähde. Kohdetta ei sen etäisen sijainnin vuoksi tarkastettu maastokäynnin yhteydessä; ilmakuva- ja peruskarttatarkastelun perusteella kyseinen kohde sijoittuu metsäautotien välittömään läheisyyteen.



Kuva 4-12. Voimajohtoreitin (SVE2) ympäristöön sijoittuvat huomionarvoiset luontokohteet. Pirttimäellä on Metsäkeskuksen (2023) rajaama metsälain 10 § mukainen kohde.



Kuva 4-13. Ryynäsjoen varren suojaista, rehevääkasvuista ja lehtipuuvaltaista joenvarsilehtoa n. 75 metriä suunnitellun voimajohtoreitti A:n itäpuolella. Kuvan keskellä majavan patorakennelmaa. Kohde on luokiteltu arvoluokkaan 4, luonnon monimuotoisuutta turvaava kohde.

Voimajohtojen reittien alue kuuluu uhanalaisten luontotyyppien osalta Etelä-Suomen tarkastelualueeseen (Kontula & Raunio 2018). Alueen metsät ja turvemaat ovat pääosin metsätalouskäytössä tai voimakkaasti ojitettuja eivätkä siten kuulu huomioitaviin luontotyypeihin.

4.4.2 Huomionarvoiset kasvilajit

Voimajohtoreitiltä 2 ei ole tiedossa aikaisempia havaintoja uhanalaisista kasvilajeista tai sienistä (Suomen Lajitietokeskus 2022, tietokantaote 15.2.2022). Voimajohtoreitiltä ei ole kirjattu havaintoja haitallisista vieraslajeista (Vieraslajit.fi 2023).

Pirttikankaalta Ryynäsentien eteläpuolelta havaittiin maastokäynnillä silmälläpidettävän kissankäpälän (*Antennaria dioica*) esiintymä nykyiseltä voimajohtoauealta. Ryynäsentien varressa kasvoi paikoin haitallisista vieraslajeista komealupiinia pienehköinä esiintyminä.



Kuva 4-14. Ahokissankäpälä Pirttikankaalla.

4.4.3 Yhteenveto

Voimajohtovaihtoehdon SVE2 reitille sijoittuvat metsät ovat pääosin havupuuvaltaisia kangasmetsiä sekä ojitettujen soiden rämemuuttumia ja turvekankaita.

Reiteillä ei havaittu luonnonsuojelulain 7:64 §:n nojalla suojeltuja luontotyyppejä.

Lähteet, norot ja korkeintaan hehtaarin kokoiset lammet ja järvet ovat vesilain (587/2011) 2:11 §:n mukaisia vesiluonnon suojelutyyppejä. Niiden luonnontilan vaarantaminen on kiellettyä ja luvanvaraista. Voimajohtoreitti 2:n alueelle ei sijoitu lähteitä, mutta peruskartan perusteella noin 350 metriä suunnitellun reitin keskilinjasta länteen sijaitsee yksi mahdollinen lähdekohde. Etäisyyden vuoksi kyseistä kohdetta ei tarkastettu maastokäynnin yhteydessä. Noroja ei havaittu. Voimajohtoreittivaihtoehdon 2 kanssa risteää Ryytänsjoki, joka on pieni joki. Ryytänsjoki ei täytä suunnitellun risteämiskohdan osalta luonnontilaisen tai luonnontilaisen kaltaisen (VL 2:11 §) puron tai joen määritelmää nykyisen johtoaukean ympäristöönsä aiheuttamien muutosten vuoksi, mutta hieman etäämmälle sijoittuvan joenvarren suojaisan, lehtipuuvaltaisen lehtoympäristön sekä paikoin tulvimisen myötä muodostuneen ruohoisen, pienialaisen luhdan vuoksi Ryytänsjoen ympäristöä voidaan pitää luonnon monimuotoisuutta turvaavana kohteena (arvoluokka 4).

Kotasuon ruopparimpisellä nevalle luonnontilaisuus on niin ikään olemassa olevan voimajohtoon, junaradan sekä ympäröivien ojitusten vuoksi reuna-alueiltaan heikentynyt ja

voimajohtoalueella on paikoin havaittavissa työkoneiden jälkiä, mutta etäämmälle voimajohdon eteläpuolelle sijoittuu luonnontilaisempi kokonaisuus, jonka kasvillisuus on pysynyt suhteellisen muuttumattomana ja alue on siten tulkittavissa luonnon monimuotoisuutta turvaavaksi kohteeksi (arvaluokka 4). Rimmet pysyvät ympärivuotisesti vesipintaisina ja niiden ympäristössä kasvaa raatetta ja leväkköä.

Voimajohtoreittivaihtoehdon SVE2 läheisyyteen sijoittuu yksi Suomen Metsäkeskuksen (2023) rajaama metsälain 10 § erityisen tärkeä elinympäristö noin 90 metriä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta itään ja Pirttimäen alueelle, noin 1,3 km suunnitellun voimajohdon keskilinjasta länteen.

Uhanalaisista kasvilajeista tai sienistä ei ole tiedossa aiempia havaintoja, eikä niitä havaittu myöskään maastaselvitysten aikana. Voimajohtovaihtoehdon SVE2 reitin läheisyydestä havaittiin maastokäynnin yhteydessä yksi silmälläpidettävän ahokissankäpälän esiintymä. Voimajohdon SVE2 reitiltä ei ole kirjattu havaintoja haitallisista vieraslajeista (Vieraslajit 2023), eikä merkittäviä vieraslajiesiintymiä havaittu maastaselvitysten yhteydessä lukuun ottamatta Ryynäsentien varrella olleita pieniä komealupiinin esiintymiä etäämmällä suunnitellusta voimajohdosta.

5 Eläimistö

5.1 Yleistä

Liito-orava, viitasammakko, lepakot, saukko ja suurpedoista ilves, karhu ja susi kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaisiin ns. tiukan suojelun lajeihin. Näiden lajien tahallinen tappaminen, pyydystäminen ja häiritseminen erityisesti lisääntymiskauden aikana sekä kaupallinen käyttö on luonnonsuojelulain nojalla kielletty. Lisäksi lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kiellosta voi hakea poikkeusta tietyin ehdoin alueelliselta ELY-keskukselta.

Hankealueella voi levinneisyystietojen mukaan esiintyä kaikkia edellä mainittuja EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeja (Suomen Ympäristökeskus 2017). Hankealueella tehtiin erilliset liito-orava-, saukko- ja lepakkoselvitykset. Lisäksi suoritettiin lumijälkikartoitus nisäkäslajiston selvittämiseksi (Albus Luontopalvelut Oy 2023, liite 1). Viitasammakko- ja sudenkorentoselvityksiä ei katsottu tarpeellisiksi niille sopivien elinympäristöjen puuttuessa.

5.2 Liito-orava

5.2.1 Menetelmät

Hankealueelle sekä voimajohtoreitille 2 tehtiin liito-oravaselvitys 19.5.–21.5.2022 ja 23.5.2022 (Kanerva Korhonen), lisäksi lajille potentiaalisia elinympäristöjä kartoitettiin mm. kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen yhteydessä. Selvitys toteutettiin liito-

oravaselvitysohjeiden mukaisesti etsimällä liito-oravan papanoita puiden juurelta lajille sopivista elinympäristöistä (Nieminen & Ahola 2017).

Liito-oravan tyypillisintä elinympäristöä ovat vanhat ja varttuneet kuusivaltaiset sekametsät, joissa on sopivia pesäpaikkoja ja ravintopuita (Nieminen & Ahola 2017). Liito-oravan tärkeimpiä pesäpaikkoja ovat vanhat tikankolot haavoissa ja vanhat oravanpesät kuusissa. Pesä voi olla myös pöntössä tai rakennuksessa. Liito-oravien ravintoa ovat kesäisin lehtipuiden lehdet ja talvisin lehtipuiden norkot sekä lehti- ja havupuiden silmut.

Liito-oravan tai -oravien oleskelun metsäalueella paljastavat kevättalvella ja keväällä puiden runkojen tyvillä erottuvat ulostepapanat. Papanat ovat talviaikaan keltaisia ja kesällä tummempia. Papanoita kertyy yleensä eniten talven aikana käytettyjen kolopuiden alle, mutta niitä voi löytyä myös ruokailuun tai kulkureitteinä käytettyjen puiden alta (Nieminen & Ahola 2017).

Liito-orava arvioitiin viimeisimmässä Suomen lajien uhanalaisuusarvioinnissa vaarantuneeksi (VU) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Hankealueelta ei ole tiedossa aikaisempia havaintoja liito-oravista, mutta lajista on yksi vanhaa virtsajälkeä koskenut havainto vuodelta 2020 ampumaradan eteläpuolisesta leimikosta (Suomen Lajitietokeskus 2022).

5.2.2 Tulokset

Hankealueella ei sijaitse aikaisempien tietojen perusteella liito-oravan elinympäristöjä eikä lajista tehty havaintoja kesän 2022 maastokäynneillä.

Vuoden 2020 havaintopaikka ei nykytilanteessa sovellu liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikaksi. Havaintopaikan läheisyydessä puusto ja harvaa ja hakkuiden rajoittamaa, lisäksi olemassa oleva voimajohto aiheuttanee lajin kannalta itä-länsisuuntaisen etenemisesteen.

5.3 Lepakot

5.3.1 Yleistä

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakot ovat luonnonsuojelulain 70 §:n mukaan rauhoitettuja (LsL 9/2023). Lepakkolajimme kuuluvat myös EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajilistaan, joten niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Suojeltuja ovat lisääntymispaikat, kesä-, kevät- ja syysaikaiset päiväpiilot sekä talvehtimispaikat.

Suomen vuonna 1999 ratifioima Euroopan lepakoidensuojelusopimus (EUROBATS) velvoittaa osapuolimaita huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta sekä lisäämällä tutkimusta ja kartoituksia. EUROBATS-sopimuksen mukaan lepakoilta tärkeitä ruokailualueita sekä siirtymä- ja muuttoreittejä tulee myös pyrkiä säästämään.



Useiden lepakkolajien esiintyminen painottuu Suomessa maan eteläiseen osaan. Hankealueen korkeudella on kuitenkin tavattu Suomen kolmestatoista lepakkolajista ainakin neljä: alueen yleisin laji pohjanlepakko (*Epstesicus nilssonii*), viiksisiippa (*Myotis mystacinus*), isoviiksisiippa (*Myotis brandtii*) ja vesisiippa (*Myotis daubentonii*) (Suomen lajietietokeskus 2022).

Suomessa esiintyvät lepakot saalistavat öisin ja lepäävät päivän suojaisessa paikassa. Erityisen arvokkaita ovat yhdyskunnille sopivat päiväpiilot puiden koloissa, rakennuksissa, kallionkoloissa ja muissa suojaisissa paikoissa, sekä hyvät saalistusalueet riittävän lähellä päiväpiiloja. Hyviä saalistusalueita tai lentoreittejä ovat esimerkiksi vanhat kuusikot, erilaiset kosteikot, metsänreunat sekä teiden ja polkujen metsään muodostavat lentokäytävät. Lepakkonaaraat muodostavat kesäisin esimerkiksi puunkoloihin tai rakennuksiin lisääntymisyhdyskuntia, joissa voi olla kymmeniä tai satoja yksilöitä. Suomessa lepakot horrostavat lokakuusta huhti-toukokuuhun.

5.3.2 Menetelmät

Hankealueelle tehtiin viiden yön laajuinen lepakkoselvitys kesällä 2022. Maastotyöt suunniteltiin edellisessä kappaleessa mainitut seikat huomioiden etukäteen kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella. Karttoitus suoritettiin viitenä yönä kesä-elokuussa. Näin pyrittiin löytämään lepakoiden mahdolliset pesimäpaikat, syyskesän parittelu- ja ruokailualueet, joilla lepakot keräävät energiaa talvihorrosta varten, sekä muutonaikaiset liikkumisreitit. Maastotyöt tehtiin 7.-8.6., 8.7., 22.7. ja 5.8.2022

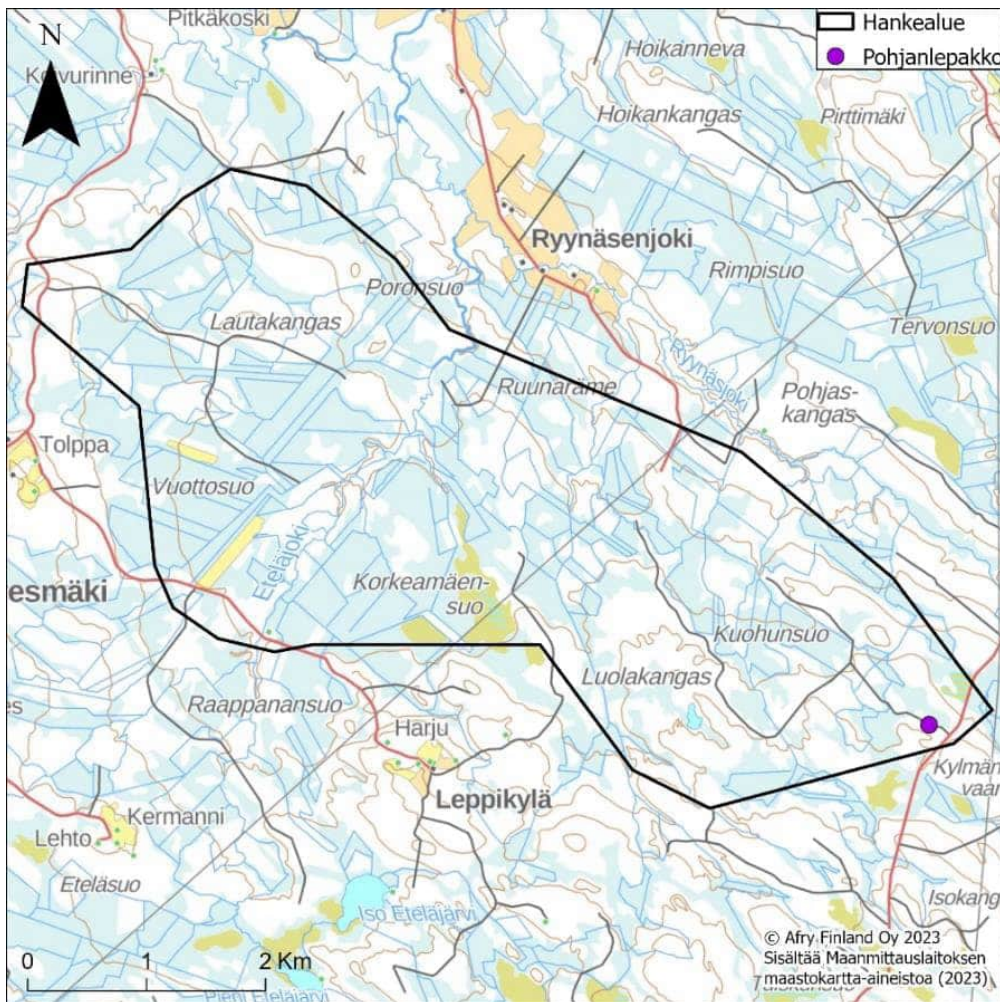
Karttoitus tehtiin noudattaen Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen karttoitusohjetta (SLTY 2012). Lepakoita etsittiin auringonlaskun ja -nousun välisenä aikana rauhallisesti kiertelemällä selvitysalueella olevia teitä ja polkuja pitkin. Lepakoita havainnoitiin sekä visuaalisesti etsimällä saalistavia lepakoita, että käyttämällä ultraäänidetektoria (Pettersson D240x ja Wildlife Acoustics EM3+), joka muuntaa lepakoiden kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi. Osa karttoituksesta tehtiin myös hitaasti alueen metsäautoteitä autolla liikkuen, pitäen auton ikkunat auki ja detektori auton ulkopuolella. Aiemman maastokokemuksen perusteella detektori poimii lepakoiden äänet hyvin myös näin meneteltäessä. Suunniteltuja voimalapaikkoja lukuun ottamatta metsässä kulkua vältettiin, koska detektorin poimiman taustamelun (oksien ja heinikon rahina yms.) vuoksi lepakoiden äänten erottaminen vaikeutuu polkujen ulkopuolella liikuttaessa. Karttoitusöinä sää oli lepakoiden havaitsemisen ja aktiivisuuden kannalta hyvä (lämpötila enimmäkseen +10 °C, kesäkuun ensimmäisenä yönä alimmillaan + 5 °C, tyyntä tai heikkoa tuulta ja sateetonta).

Alueen laajuuden vuoksi selvityksessä keskityttiin etenkin lepakoille parhaiksi arvioituihin alueisiin, kuten selvitysalueen vesistöjen rantoihin, metsäisille alueille muodostuneisiin avoimiin linjoihin ja vanhojen kuusikkojen reunoihin. Lepakoiden kannalta toissijaiset kohteet, kuten laajat avohakkuut sekä nuoret taimikot jätettiin pääosin kartoittamatta.

Alueen aiemmat lepakkohavainnot tarkastettiin Suomen lajitietokeskuksen Laji.fi-sivustolta 22.9.2022.

5.3.3 Tulokset

Lepakkoselvityksessä havaittiin vain yksi pohjanlepakko 22.7.2022. Havaittu yksilö saalisteli matalalla metsäautotien yllä alueen eteläosassa (Kuva 7 3). Muina kartoitusoina ei havaittu lepakoita. Laji.fi -sivustolla ei ollut hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ilmoitettuja lepakkohavaintoja. Kajaanin keskustan tuntumasta, Kajaaninjoen varresta, noin 36 km etäisyydeltä hankealueen pohjoisrajasta on kuitenkin useita ilmoitettuja havaintoja viiksisiipasta ja yksi havainto vesisiipasta vuodelta 2017. Selvitysalueen lähistöllä voi elää siis maastokäynneillä havaitun pohjanlepakon lisäksi myös siippalajeja.



Kuva 5-1. Hankealueella vuoden 2022 maastoselvityksessä tehty pohjanlepakkohavainto.

5.4 Saukko

5.4.1 Yleistä

Saukko (*Lutra lutra*) kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV (liite a) lajeihin. Lisäksi saukko on Suomessa luonnonsuojeluasetuksella rauhoitettu. Se on luokiteltu Suomessa elinvoimaiseksi lajiksi (LC, Least Concern; Hyvärinen ym. 2019).

Saukon elinpiiri on laaja, usein kymmenien kilometrien pituinen vesistöreitintä. Reviiriin kuuluu kaiken kokoisia virtavesiä, aina suurista jokivesistöistä pieniin metsäoajiin. Talvella saukko on riippuvainen sulapaikoista ja jäänalaisista tunneleista. Saukon lisääntymispaikkaan kuuluvat synnytyksessä ja pienten poikasten siirtokesä sekä näiden lähitöillä sijaitsevat talvella sulana pysyvät vesistöjen osat, joilla pentue saalistaa. Lisääntymispaikka säilyy vuodesta toiseen samana. Saukkokartoituksessa tärkeintä on selvittää ne lisääntymispaikan ekologisen toimivuuden kannalta kriittiset alueet, joiden avulla saukkonaaras kykenee elättämään pentueensa talven yli. Saukon levähdyspaikoista ovat löydettävissä ja rajattavissa vain pitkään käytetyt suojaist kuustentalustat, osa luolista ja majavanpesät. Muut levähdyspaikat ovat joko hyvin vaikeasti löydettäviä tai epäsuunnitelmallisesti käytettyjä, joten niitä ei yleensä kyetä rajaamaan tai ne eivät ole luontodirektiivin mukaisia pysyviä levähdyspaikkoja. Saukot myös löytävät helposti uusia vastaavia levähdyspaikkoja, joten niiden osalta heikentämistä ei helposti tapahdu (Sulkava 2017).

Saukosta tehtiin laajalti jälkihavaintoja kauden 2023 maastokäynneillä Eteläjoen ympäristöstä. Mahdollisen hankealueelle sijoittuvan lisääntymis- ja levähdyspaikan selvittämiseksi alueelle laadittiin erillinen saukkoselvitys talvella 2023.

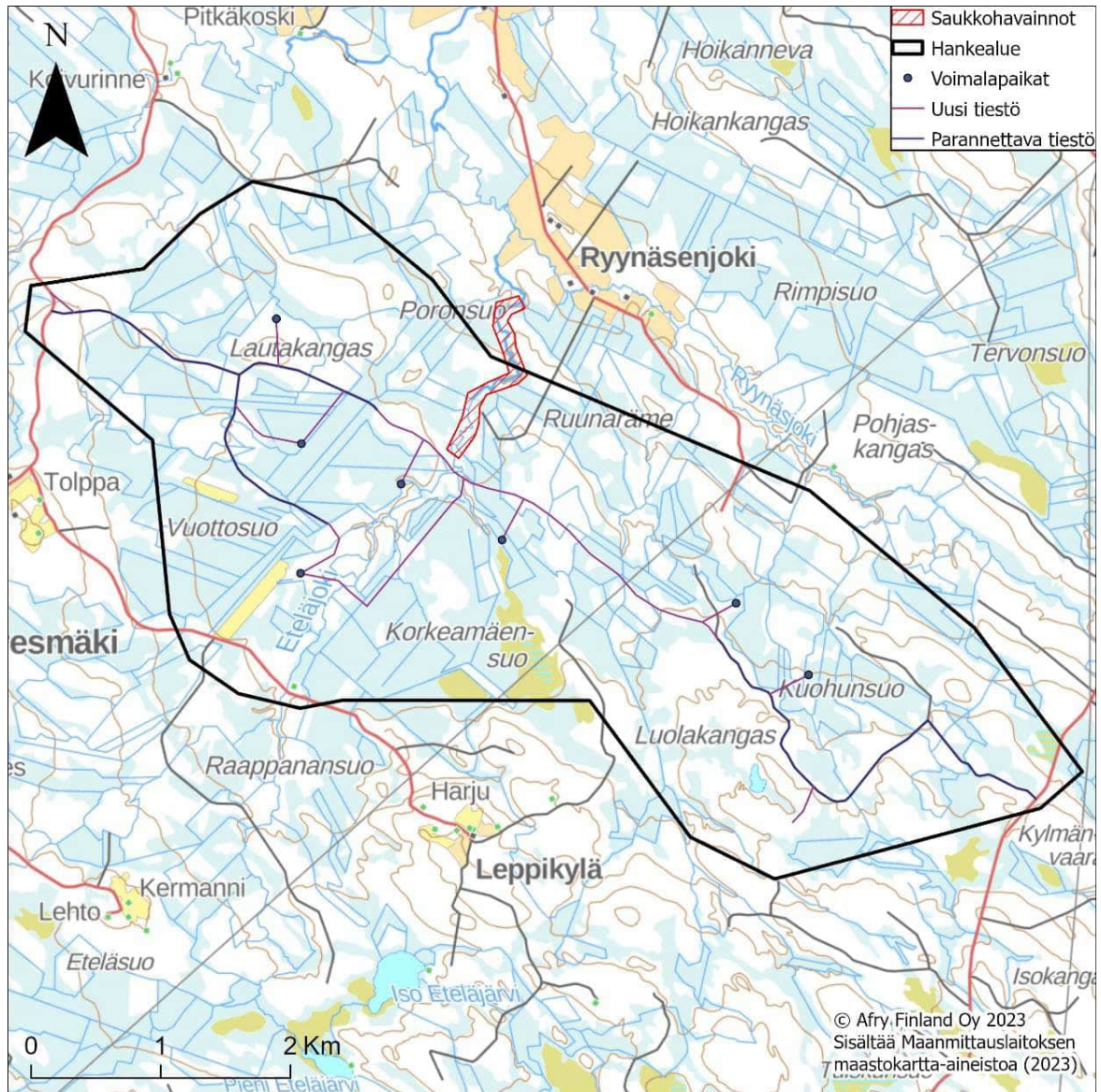
5.4.2 Menetelmät

Saukon esiintymisen, lisääntymisalueiden ja keskeisten ruokailualueiden selvittäminen onnistuu parhaiten talvella tehtävällä lumijälkiselvityksellä. Menetelmän on todettu olevan luotettava ja se soveltuu laajoille kartoitusalueille (Sulkava 2007, Sulkava & Liukko 2007, Sulkava 2017).

Tuulivoima-alueella saukkoselvitys suoritettiin lumijälkilaskentana 23.1.2023, jolloin alueen vesistöjen rannat, erityisesti puronvarret käytiin läpi metsäsuksilla hiihtäen. Maastotyöt suunniteltiin etukäteen kartta- ja ilmakuvatarkastelun avulla. Sääolosuhteet olivat lumijälkilaskennan aikaan optimaaliset, lumitilanne oli alueella hyvä ja muutamaa päivää aiemmin oli satanut tuoretta lunta. Havaitut jäljet olivat selvästi nähtävissä, eikä ole syytä olettaa, että jälkiä olisi jäänyt olosuhteiden vuoksi havaitsematta. Selvityksen suoritti FM biologi Otso Valkeeniemi.

5.4.3 Tulokset

Tuulivoima-alueen läpi virtaa Eteläjoki, joka yhtyy pohjoisempana Vuolijokeen. Eteläjoki on saukolle potentiaalista elinympäristöä, ja selvityksessä havaittiin lukuisia saukon jälkiä hankealueen pohjoisreunan molemmiin puoliin (Kuva 5-2). Samalla alueella löydettiin useita pieniä sulapaikkoja tai puron osia, joissa jääkansi oli virtauksen ansiosta pysynyt selvästi ympäristöä ohuempana. Näillä paikoilla on mahdollisesti lumen alaisia sulapaikkoja, joita saukko voi hyödyntää ruokailussaan. Havainnot tulkittiin koskevan yhtä saukkokyksilöä. Merkkejä poikueista tai lisääntymispaikoista selvitysalueella ei havaittu. Hankealueen keski- ja eteläosissa Eteläjoki kapenee ja saukolle oleellisia sulapaikkoja ei havaittu lainkaan, kuten ei myös saukon jälkiäkään.



Kuva 5-2. Hankealueella tehtyt saukkohavainnot.

5.4.4 Yhteenveto

Tuulivoimarakentamisella voi olla lajiin vähäisiä vaikutuksia lähinnä rakennusvaiheessa, mikäli voimalapaikkoja sijoittuu vesistöjen varsille lähelle saukon pesäpaikkoja ja alueelle rakennettava tiestö muuttaa joen virtaamaa tai vedenlaatua. Tuulivoima-alueen läpi virtaavassa joessa liikkuu talvisaikaan yksittäisiä saukkoja. Havaintojen perusteella on epätodennäköistä, että alueella sijaitseisi saukon lisääntymisalue. Selvityksessä ei kuitenkaan havaittu merkkejä poikueesta, eikä tuulivoima-alueen vaikutuspiirissä tämän perusteella sijaitse saukolle erityisen tärkeitä alueita.

6 Lähteet

79/409/ETY. Neuvoston direktiivi; luonnonvaraisten lintujen suojelusta; EYVL 1979 L 103.

92/43/ETY. Neuvoston direktiivi; luonnonvaraisten elinympäristöjen ja luonnonvaraisten eläinten ja kasvien suojelusta; EYVL 1992 L 206.

Geologian tutkimuskeskus (GTK) 2023. Maankamara-karttapalvelu. Maaperäkartta 1:20 000/1:50 000 ja kallioperäkartta 1:200 000. <http://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/>.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. ja Liukko, U.-M. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.

Kontula T. & Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Luontotyyppien punainen kirja. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 5/2018. Osat 1 ja 2.

Maanmittauslaitos 2023. Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tiedostopalvelu, peruskarttarasteri ja ortoilmakuvat. <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>
Lisenssi: Creative Commons.

Metsähallitus 2022. Maat ja vedet -karttapalvelu. <https://www.metsa.fi/maat-ja-vedet/pinta-alat/karttapalvelut/> (viitattu 21.11.2022)

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021. Suomen ympäristökeskus.

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017: 1–278. Ympäristöministeriö.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742. Ympäristöministeriö. Edita Prima Oy. Helsinki. 113 s.

SLTY 2012. Suomen lepakotieteilinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille.

Sulkava, R. 2007. Snow tracking: a relevant method for estimating otter *Lutra lutra* populations. Wildlife Biology. 13(2): 208-218.

Sulkava, R. 2017. Saukko (*Lutra lutra*). – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, Suomen ympäristö 1/2017: 72- 77.

Sulkava, R. T. & Liukko, U.-M. 2007: Use of snow-tracing methods to estimate the abundance of otter (*Lutra lutra*) in Finland with evaluation of one-visit census for monitoring purposes. – Ann. Zool. Fennici 44: 179-188.

Suomen Lajitietokeskus 2022. <https://laji.fi/>

Suomen metsäkeskus 2023. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot. <https://www.metsaan.fi/paikkatietoaineistot>.

Suomen ympäristökeskus 2017. Luontodirektiivin (92/43/ETY) artiklan 17 mukainen raportointi 2013; lajit. <http://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=bbdf61bf261e4cb8b3cd8c0352d737f2>.

Suomen ympäristökeskus 2023. Latauspalvelu LAPIO. SYKE, GTK. <http://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html> (viitattu 5/2022)

Vieraslajit.fi 2022. Vieraslajiportaali. <http://vieraslajit.fi/>. (viitattu 6/2022)

Ympäristöhallinto 2023. Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2019. Suomen ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista> (viitattu 25.8.2022)

Ympäristöhallinto 2023. Suomen Natura 2000 -alueet. Suomen ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. <https://www.ymparisto.fi/natura>

Kajaanin Luolakankaan suunnitellun tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirtolinjan (SVE2) hankealueiden luontoselvitykset v. 2022

Raportti AFRY Finland Oy:lle 12.12.2022

[päivitetty 3.4.2023]



Sisällys

1 JOHDANTO	4
2 SELVITYKSEN TOTEUTTAJA	4
2.1 Työryhmä	5
3 TYÖN SISÄLTÖ JA MENETELMÄKUVAUKSET	6
3.1 Selvitysalue ja kohdelajiryhmät	6
3.2 Aikaisemman havaintoaineiston kokoaminen	7
3.3 Lumijälkilaskennat	8
3.4 Pesimälinnustolaskennat	8
3.4.1 Pesimälinnuston pistelaskenta	8
3.5 Kanaintujen soidinpaikkakartoitukset	12
3.6 Kanaintujen poikuelaskennat	13
3.7 Pöllöreviirikartoitukset	14
3.8 Päiväpetolintuselvitys	14
3.9 Kevät- ja syysmuuton aikaiset linnustotarkkailut	14
4 HAVAINNOT	15
4.1. Lumijälkilaskennat	15
4.1.1. Muiden selvityskäyntien yhteydessä tehdyt jälkihavainnot	15
4.2. Pesimälinnusto	17
4.2.1. Pöllöt ja päiväpetolinnut	17
4.2.2. Kanaintujen soidinalueet	17
4.2.3. Kanaintujen poikuelaskennat	17
4.2.4. Muu pesimälinnusto	18
4.3 Muuttolinnusto	23
4.3.1 Kevätmuutto	23
4.3.2 Syysmuutto	26
5 LÄHTEET	29

Maastotyöt: Wille-Pekka Lepo, Pekka Majuri, Panu Välimäki & Jani Raitanen

Raportointi: Wille-Pekka Lepo, Netta Keret, Panu Välimäki & Albus Luontopalvelut Oy

Valokuvat: ©Wille-Pekka Lepo & Albus Luontopalvelut Oy

Karttapohjat: Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tiedostopalvelu

(<https://www.maanmittauslaitos.fi/asio-verkossa/avoimien-aineistojen-tiedostopalvelu>)

Kansikuva: Saukon jäljet Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueella v. 2022.

Sähköiset liitteet:	e-Liite 1. Luolakangas_kevätmuutto-22 (.xlsx)
	e-Liite 2. Luolakangas_linjalaskennat-22 (.xlsx)
	e-Liite 3. Luolakangas_lumijälkilaskennat-22 (.xlsx)
	e-Liite 4. Luolakangas_petolinnut-22 (.xlsx)
	e-Liite 5. Luolakangas_poikuelaskennat-22 (.xlsx)
	e-Liite 6. Luolakangas_syysmuutto-22 (.xlsx)
	e-Liite 7. Luolakangas_kanalintujen soitimet-22 [.shp (ETRS-TM35FIN)]

1 JOHDANTO

Luolakankaan Tuulipuisto Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Kajaanin Otanmäen lounaispuolella sijaitsevan Luolakankaan ympäristöön. Albus Luontopalvelut Oy toteutti Luolakankaan hankekoko-
naisuuden luontoselvitykset AFRY Finland Oy:n alihankkijana v. 2022. Luontoselvitysten tavoitteena on arvioida mahdollisuuksia ja rajoitteita Luolakankaalle sijoittuvan tuulipuiston (20 km²) ja sen Otan-
mäen suuntaan kulkevan voimajohtolinjan (SVE2, 10,4 km) toteuttamiseksi. Toteutetut luontoselvi-
tykset käsittävät pesimälinnusto- [pöllöt, päiväpetolinnut, kanalinnut (soidinpaikat ja poikueympäristöt)
ja muu pesimälinnusto] ja muuttolinnustonselvityksen sekä yleisemmän lumijälkilaskentaperusteisen
kuvauksen alueella esiintyvistä hankekokonaisuudessa huomioitavista nisäkä- ja lintulajeista.

Linnustonselvityksissä (pesimä- ja muuttolinnusto) huomioitiin EU:n lintudirektiivin (2009/147/EY)
mukaiset Natura-lajit (NAT) ja kansallisen luonnonsuojeluasetuksen (LSA 14.2.1997/160, 17.6.
2021/521) mukaiset erityisesti suojeltavat lajit, uhanalaiset (CR–VU) ja silmälläpidettävät (NT) lajit
sekä Suomen kansainväliset vastuulajit ([https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Uhanalaiset_lajit/
Kansainvaliset_vastuulajit](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Uhanalaiset_lajit/Kansainvaliset_vastuulajit)). Muuttolinnustonselvityksissä huomioitiin lisäksi päiväpetolinnusto koko-
naisuudessaan, lajien hallinnollisesta asemasta riippumatta. Kansallisesti erityisesti suojeltavan lajin
tärkeän [ympäristöviranomaisen rajaaman] esiintymispaikan heikentäminen on kielletty. Suomen
kansainväliset vastuulajit ovat lajeja, joiden Euroopan kannasta vähintään 15–20 % on maassamme.
Vastuulajiasemalla ei ole lainsäädännöllistä perustaa, mutta maankäyttöä suunniteltaessa vastuulajien
esiintymien säilyminen on luonnonsuojeluasetuksen mukaisten vähintään silmälläpidettävien lajien
tapaan suositeltavaa pyrkiä varmistamaan luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi.

Pesimälinnustonselvityksen perusteita mukaillen nisäkkäisiin kohdistuneiden esiintymisselvitysten
ensisijaisena perusteena oli kohdelajien EU:n luontodirektiivin (1992/43/ETY) liitteen II ja/tai liitteen
IV(a) mukainen suojeluvelvoite. EU:n luontodirektiivin II-liitteessä on huomioitu lajit, joiden
suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita (Natura-alueet) [lintudirektiivin 4.
artiklaan rinnastettava velvoite]. Luontodirektiivin liitteessä IV(a) mainitaan yhteisön tärkeinä pitämät
eläinlajit, joiden esiintymis-, lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sekä ensisijaisten kulkureittien
hävittäminen ja heikentäminen on kansallisen luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) 49 §:n mukaan
kiellettyä.

2 SELVITYKSEN TOTEUTTAJA

Albus Luontopalvelut Oy on luontoselvityksiä ja -vaikutusarviointeja sekä biologisia määrittyspalveluja
toteuttava yritys. Yritys on suorittanut huomattavan määrän eri eliöryhmiä koskeneita luontoselvityksiä
ja asiantuntijalausuntoja. Vastuuhenkilöt ovat osallistuneet luontoselvityksiin sekä selvitys- ja
raportointikäytäntöjen kehittämiseen yhteistyössä eri sidosryhmien kanssa 20 v. ajan.

2.1 Työryhmä

Pääsuunnittelija Panu Välimäki (FT, EKOe, v. 2007) omaa 20 v. kokemuksen ekologisten tutkimusten suunnittelusta, näytteenotosta ja biologisten aineistojen analysoinnista [Erytysosaaminen: hyönteiset (erit. perhoset ja kovakuoriaiset), viitasammakko, liito-orava, lepakot, aineistojen käsittely]. Hän on julkaissut kymmeniä yksittäisiä lajeja tai ekosysteemien toimintaa käsitteleviä artikkeleita erityisesti hyönteisiä koskien, toiminut valtakunnallisessa perhostensuojelutoimikunnassa (v. 2001–) ja osallistunut tässä toimessa perhosten uhanalais-tarkasteluihin (v. 2010, 2019) ja erityisesti suojeltavien lajien esityksiin. Hän on osallistunut kymmeniin perhos- ja kovakuoriaislajien esiintymis- ja elinpaikkavaatimusselvityksiin, jotka vaativat ensisijaisten kohteiden tuntemisen lisäksi laajaa kasvilajintuntemusta ja kasvistoon perustuvan elinympäristökuvauksen soveltamista. Vahvan selkärangattomien eläinten osaamistaustan lisäksi hän on toteuttanut kaavahankkeissa merkityksellisten kasvi- ja selkärangattomien eläinten esiintymisselvityksiä. Kasvien lajintuntemusosaamistaan hän on kehittänyt Oulun yliopiston kursseilla sekä laboratoriossa että maastotöissä [peruslajintuntemus, kasvitieteen kenttäkurssit, Etelä-Suomen retkeily, syvennetty kasvilajintuntemus]. Luontoselvitysten ja niiden projektihallinnan lisäksi hän on osallistunut luontoselvitys- ja raportointikäytäntöjen (mm. linnustoselvitykset) kehittämiseen ja erilaisiin sidosryhmätöihin.

Suunnittelija Netta Keret (FM, EKOe, v. 2013) omaa 10 v. kokemuksen ekologisten tutkimusten suunnittelusta, näytteenotosta ja aineistojen analysoinnista mm. Oulun yliopistossa [myös Univ. of Haifa, Israel; Earthwatch Institute, Central Queensland Univ., Australia], minkä lisäksi hänellä on aiempi tutkinto Rovaniemen ammattikorkeakoulusta [tradenomi (tietojenkäsittely), 2002] (Erytysosaaminen: ekologiset vuorovaikutukset, paikkatietoanalytiikka). Hän on tutkinut hyönteisten kykyä ja tapoja sopeutua muuttuviin ympäristöolosuhteisiin (ilmastonmuutos ja ihmislähtöiset rakenteelliset ympäristömuutokset) sekä hyönteisten ja hyönteissyöjien (linnut) samanaikaisia vasteita ravintoketjun eri trofiatasojen välisten vuorovaikutusten ja ekosysteemi-toimintojen herkkyyden selvittämiseksi. Lajintuntemus- ja näytteenotto-osaamisen näyttönä hän on toiminut mm. hyönteisten tunnistuksen ja pyyntimenetelmien opettajana Oulun yliopiston laboratorio- ja kenttäkurssilla v. 2017–2021. Luontokonsulttina hän on osallistunut lepako- ja liito-oravakartoituksiin, kovakuoriais- ja perhosselvityksiin, kasvikartoituksiin sekä selvitysten raportointiin ja sidosryhmätöihin (2017–).

Suunnittelija Wille-Pekka Lepo (FM, EKOe, v. 2022) toimii erityisesti Albus Luontopalvelut Oy:n lintu- ja linnustoasiantuntijana (Erytysosaaminen: lintujen lajintuntemus ja ekologia, sudenkorennot, pohjaeläimet, kasvit, luontotyypit). Lepo on aktiivinen luontoharrastaja, jolla on kattava käsitys Suomessa tavattavista lintulajeista sekä niiden indikoimista ekologisista tekijöistä. Albus Luontopalvelut Oy:n asiantuntijana Lepo on toteuttanut erilaisia asemakaavatasoisia pesimälinnustoselvityksiä Etelä-Hämeessä, Pohjois-Pohjanmaalla, Etelä-Lapissa sekä Ahvenanmaalla v. 2019–2020 ja tuulivoimapuistohankkeiden pesimä- ja muuttolinnustoselvityksiä Utajärvellä, Kannuksessa ja Kalajoella v. 2021–2022. Biologian opintojen aikana hän on hankkinut pätevyyden myös pohjaeläin-, kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten suorittamiseen.

Suunnittelija Jani Raitanen (FM, EKOe, v. 2011) toimii Albus Luontopalvelut Oy:n maastoinventoinneissa (Erytysosaaminen: hyönteiset, lintujen lajintuntemus, lepakkokartoitus, ekologinen näytteenotto / havainto-

aineiston kokoaminen). Raitanen on harrastanut hyönteisiä ja lintuja 20 vuoden ajan, minkä lisäksi hän on ollut toteuttamassa erilaisia luontoselvityksiä (mm. hyönteiset + lepakot) 2000-luvun alusta lähtien. Albus Luontopalvelut Oy:n palveluksessa hän on toteuttanut luontoselvitysten maastotöitä v. 2011 alkaen (erit. perhoslajisto), mitä ennen hän on osallistunut vastaaviin selvityksiin Oulun yliopiston eläinmuseon kartoittajana. Raitanen toimi vastuullisena maastotyöntekijänä mm. Albus Luontopalvelut Oy:n v. 2011 [6 kohdetta], 2013 [4] ja 2015 [2] perhoslajisto- ja lajiselvityksissä. Myöhemmin (v. 2017–2020) hän on toteuttanut erilaisten elinympäristötyyppien kattavampia perhos- ja kovakuoriaislajistonselvityksiä. Hyönteisosaamisen ohella Raitasella on aktiivisen luontoharrastajataustan ja koulutuksen perusteella kattava käsitys Suomessa tavattavista lintulajeista sekä niiden indikoimista ekologisista tekijöistä. Luontokonsulttina Raitanen on toteuttanut asemakaavan valmistelun edellyttämiä lepakko- sekä pesimä- ja muuttolinnustokartoituksia v. 2021 alkaen.

Suunnittelija Pekka Majuri (FM, hydrobiologia, v. 2008) toimi Albus Luontopalvelut Oy:n maastotyöntekijänä Luolakankaan pöllöinventointivaiheessa (Erityisosaaminen: linnusto, kotilot, lepakot sekä järvien, virta- ja murtovesien selkärangattomat). Majuri on ympäristöalan moniosaaja. Hän on työskennellyt n. 20 v. ajan useissa erilaisissa ympäristövaikutusarvioinnin projekteissa sekä ympäristöalan erityisasiantuntijatehtävissä. Majurilla on noin 18 vuoden kattava kokemus erilaisista vesistöjen laatuun liittyvistä asiantuntijatehtävistä. Majuri on yksi harvoista sertifioiduista virtavesien, järvien ranta-alueiden ja Itämeren pohjaeläinten määrittäjistä. Hän kuuluu valtakunnalliseen vesihyönteistyöryhmään, joka koostuu tärkeimpien vedessä tai niiden äärellä elävien hyönteislahkojen ja -heimojen johtavista kotimaisista asiantuntijoista. Pohjaeläinselvitysten lisäksi Majuri on toteuttanut vaativia linnusto-, hyönteis- (mm. sudenkorennot) ja elinympäristöselvityksiä ja -kartoituksia.

3 TYÖN SISÄLTÖ JA MENETELMÄKUVAUKSET

3.1 Selvitysalue ja kohdelajiryhmät

Tässä tarkasteltu alue käsitti Kajaanin Otanmäen lounaispuolelle sijoittuvan Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueen (20 km²) sekä ko. alueelta Otanmäen suuntaan suunnitellun voimajohtolinjan (SVE2, 110 kV, ≈ 10,4 km) suoran vaikutusalueen (**kuva 1**). Toteutetut luontoselvitykset käsittivät seuraavat osa-aluekokonaisuudet (tarkastelualueet):

(1) Paikallislinnusto

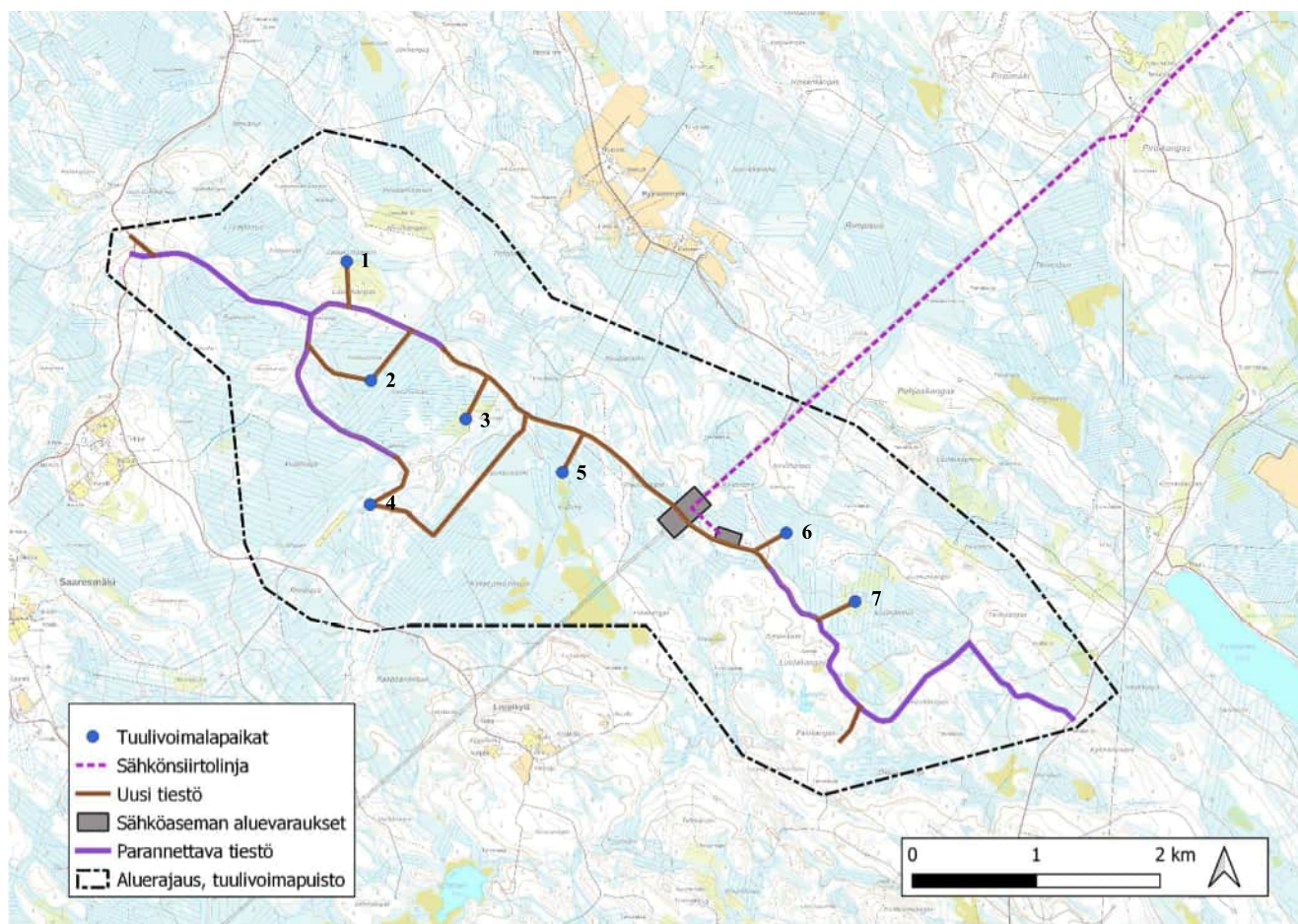
- a. Petolinnut, pöllöt (tuulivoimapuiston hankealue + lähiympäristö)
- b. Kanalinnut, soidinpaikat (tuulivoimapuiston hankealue + voimajohtohankkeen alue)
- c. Kanalinnut, poikuereviirit (voimajohtohankkeen alue)
- d. Muu pesimälinnusto (tuulivoimapuiston hankealue + voimajohtohankkeen alue)
- e. Petolinnut, päiväpetolinnusto (tuulivoimapuiston hankealue + lähiympäristö)

(2) Muuttolinnusto

- a. Lintujen kevätmuutto (tuulivoimapuiston hankealue)
- b. Lintujen syysmuutto (tuulivoimapuiston hankealue)

(3) Muu eläimistö

- a. Lumijälkilaskennat (tuulivoimapuiston hankealue)



Kuva 1. Luolakan tuulivoimapuiston aluerajaus, tiestö, tuulivoimaloiden suunnitellut sijoituspaikat (7 kpl) ja sähkönsiirtoon tarkoitetun voimajohtohankkeen (SVE2) suunniteltu linjaus.

3.2 Aikaisemman havaintoaineiston kokoaminen

Koostimme mahdolliset maankäytössä huomionarvoisten lintu- ja nisäkäslajien (ks. *1 JOHDANTO*) ja erityisesti kaikkien sekä yö- että päiväpetolintulajien aikaisemmat havaintopaikkatiedot Luolakan tuulivoimapuiston hankealueelta ja sitä välittömästi ympäröiviltä alueilta v. 1990–2021. Aikaisemmat havainnot koottiin asiantuntijoiden varmistamista havainnoista, jotka ovat saatavilla erillispyynnöstä Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämän havaintotietokannan (<https://www.laji.fi>) kautta [sisältää petolintuhavaintojen osalta oleelliset Helsingin yliopiston rengastustoimiston havaintotietokannat [(rengastus-, sääksi- ja pesäilmoitusrekisteri)]. Petolinnut ovat peruslinnustolaskennoissa heikosti havaittavia ja laajojen reviirien seurauksena epävarmasti tulkittavia, minkä johdosta erityisesti niiden aikaisemmat havaintotiedot täydentävät olennaisesti linnustolaskennoissa saavutettavia tuloksia ja edesauttavat petolintuihin (pöllöt + päiväpetolinnut) kohdistuvien erillisten kartoitustoimien kohdentamista tarkoituksen mukaisemmille alueille. Aikaisemman havaintoaineiston kokoamisen yhteydessä tarkasteltiin koko Luolakan hankekokonaisuuden kattamaa aluetta myös ilmakuvaperusteisesti, jotta alueelta voitaisiin tunnistaa tulevien maastaselvitysten kannalta potentiaalisimmat linnustollisesti tärkeät, erityisesti varsinaisiin linjalaskentoihin (ks. alla) välttämättä sisällytettävät kohteet.

3.3 Lumijälkilaskennat

Erityisesti nisäkäs- ja toissijaisesti linnustokartoituksiin sovelletut lumijälkilaskennat toteutettiin vastaavissa selvityksissä sovellettuina kolmiolaskentoina ja sovellettavin osin linjalaskentana. Linjalaskentaa sovellettiin tuulivoimapuiston hankealueelle sijoittuvia vesistöjä ja muita vastaavia elinympäristökuvioita seuraillen ensisijaisesti saukon [*Lutra lutra*; 1992/43/ETY, liitteet II ja IV(a)] esiintymisen kartoittamiseksi. Linjalaskentojen lisäksi tuulivoimapuistohankkeen alueella toteutettiin kaksi vakiomallista valtakunnallisessa riistaseurannassa sovellettavaa talvikolmiolaskentaa vastaavaa lumijälkilaskentakäyntiä (ks. <https://www.riistakolmiot.fi/ohjeet/talvilaskennan-ohje/>). Riistakolmio on sivupituudeltaan 4 km tasasivuinen kolmio, mikä tuottaa kokonaispituudeltaan 12 km laskentalinjan. Lumijälkilaskennat toteutettiin kolmen maastopäivän aikana [10.–12.02.2022 (**taulukko 1**)] ajankohdalla, jolloin edellisestä lumisateesta oli kulunut vähintään kaksi vuorokautta ja hanki oli edelleen pehmeää. Linjoilta kirjattiin kaikki varmuudella tunnistettavat eläinlajit (linnut + nisäkkäät) tuulivoimapuiston hankealueen talviaikaisen lajistokoostumuksen, lajien runsauden ja lajeille olennaisten talvi-reviirien tai kulkuväylien sijaintien määrittelyä varten. Valtakunnallisen talvikolmiolaskennan yleisissä ohjeissa lumijälkien kirjaamista edellytetään seuraavista lajeista: jänis, rusakko, orava, liito-orava, mähkiö, piisami, susi, kettu, naali, supikoira, karhu, kärppä, lumikko, minkki, hilleri, näätä, ahma, mäyrä, saukko, ilves, villisika, valkohäntäpeura, hirvi, metsäpeura ja metsäkauris. Lisäksi merkitään näköhavainnot metsästä, teerestä, pyystä, riekosta, peltopyystä, fasaanista, kanahaukasta ja korpista. Lumijälkilaskentojen ohella muuta lajistoa tarkkailtiin myös muiden selvitystoimien yhteydessä pitkin kesää.

3.4 Pesimälinnustolaskennat

Pesimälinnustoselvityksessä sovellettiin tuulivoimaloiden linnustolaskentojen aikaisilla sijoituspaikoilla menetelmällisesti tavanomaista pistelaskentaa ja voimaloiden välialueilla sekä Otanmäen suuntaan jatkuvan sähkönsiirtolinjan (SVE2) myötäisesti toteutettua linjalaskentaa (**taulukko 1, kuva 2**). Piste- ja linjalaskentojen tulkintaan suhteellisen heikosti soveltuvat petolinnut kirjattiin muistin laskentojen ensisijaisesti kohdelajien tapaan ja tietoa sovellettiin myöhemmin toteutetussa päiväpetolintuihin kohdistetussa erillisselvityksessä.

3.4.1 Pesimälinnuston pistelaskenta

Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueen maalintuselvitys toteutettiin osin Luonnontieteellisen keskusmuseon linnuston pistelaskentaohjeita soveltaen (ks. <https://www.luomus.fi/fi/pistelaskenta-ohjeet>). Pistelaskenta on monissa maissa maalintujen kantojen seurannan päämenetelmä, mikä on sovellettavissa erityisesti pienialaisia jyrkkiä ympäristömuutoksia aiheuttavien hankkeiden luontovaikutusten arviointiin. Pistelaskennan avulla voidaan selvittää biotooppien välisiä lajistokoostumuksen eroja ja vähintään suuntaa antavasti myös eri lajien tiheysvaihtelua osakohteiden välillä.

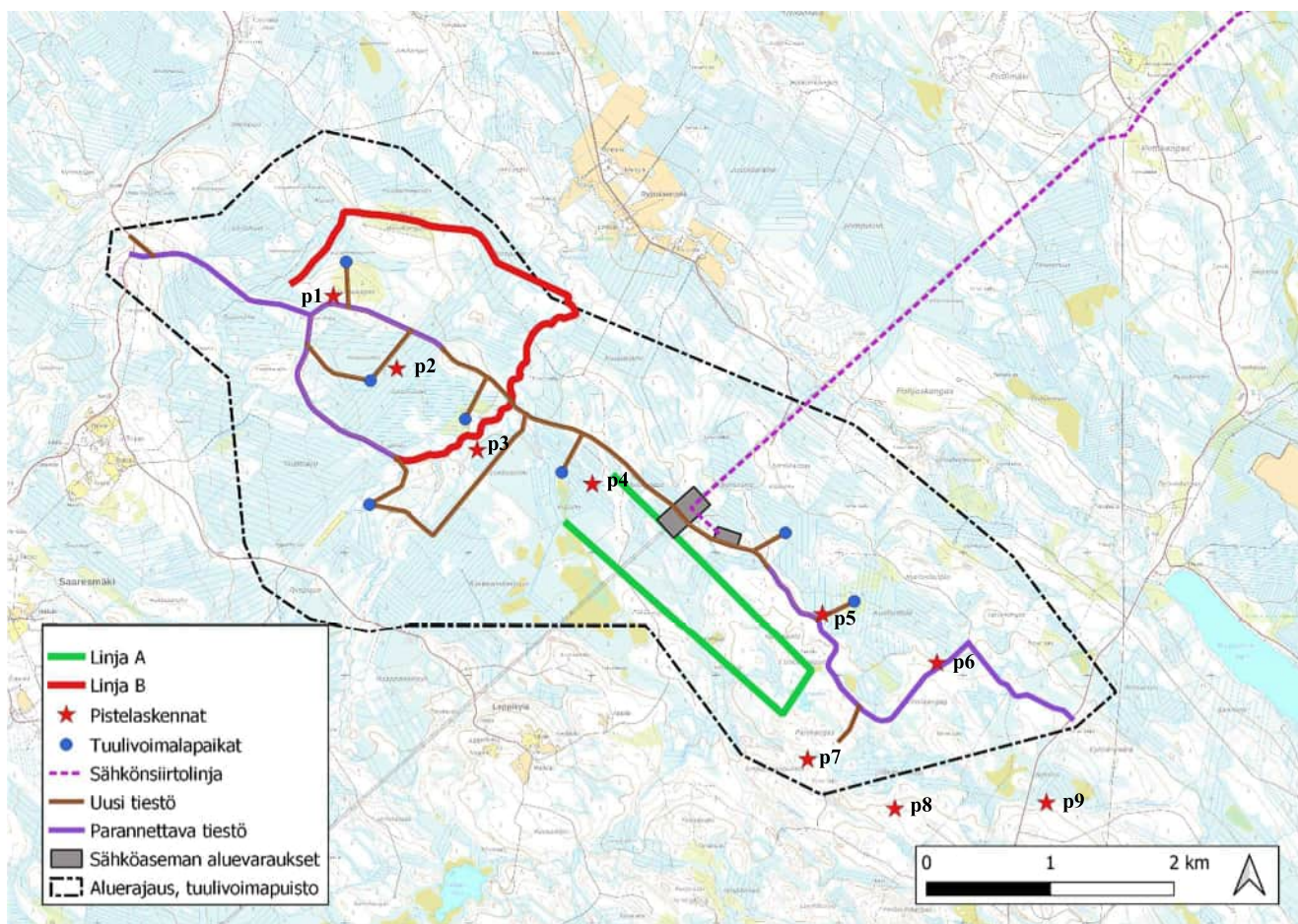
Taulukko 1. Maastokäynnit Luolakankaan hankekokonaisuuden suunnittelualueilla, selvityskäyntien aikaiset sääolosuhteet ja ensisijaiset kohteet v. 2022.

Pvm.	Kello	Pilvisuus (0–8/8); näkyvyys (km); tuulisuus (m/s)	°C	Selvityskohteet [WPL = W-P. Lepo; PM = P. Majuri; JR = J. Raitanen; PV = P. Välimäki]
10.02.	08:00–16:00	1→8/8; 54→61; 4 S→4 S	-4→-2	lumijälki / riistakolmio [WPL]
11.02.	08:30–16:30	8→0/8; 74→68; 3 W→5 W	-6→-6	lumijälki / riistakolmio [WPL]
12.02.	08:00–15:30	8→8/8; 71→38; 4 W→3 W	-9→-5	lumijälki / linjalaskenta [WPL]
14.–15.02.	20:00–01:15	5→7/8; 58→71; 1 E→1 E	-11→-17	pöllökartoitus [PM]
11.–12.03.	17:00–01:00	8→4/8; 54→36; 1 W→1 S	-1→-7	pöllökartoitus [WPL]
14.–15.03.	18:40–00:40	5→0/8; 60→56; 1 E→2 S	-6→-11	pöllökartoitus [PM]
22.–23.03.	17:00–01:00	0→0/8; 67→42; 1 S→3 S	2→-2	pöllökartoitus [WPL]
31.03.	06:00–14:00	7→3/8; 11→56; 1 N→2 N	-6→-3	kanalintujen soidinalueet [WPL]
04.04.	07:00–14:00	1→8/8; 57→13; 3 E→5 E	3→5	muuttolinnusto, kevätmuutto [WPL]
12.04.	06:40–14:00	0→0/8; 61→60; 3 SW→3 W	2→5	kanalintujen soidinalueet [WPL]
13.04.	07:40–14:45	4→8/8; 58→68; 3 W→3 W	1→4	muuttolinnusto, kevätmuutto [WPL]
17.–18.04.	20:00–01:00	3→3/8; 72→65; 1 SW→1 SW	1→1	pöllökartoitus [WPL]
19.04.	08:45–14:30	6→0/8; 65→66; 2 W→2 SW	2→2	muuttolinnusto, kevätmuutto [WPL]
22.04.	05:30–13:30	8→7/8; 61→64; 2 W→4 NE	2→4	kanalintujen soidinalueet [WPL]
25.04.	07:30–15:00	0→4/8; 67→64; 2 N→2 N	4→8	muuttolinnusto, kevätmuutto [WPL]
05.05.	07:00–15:00	0→7/8; 67→71; 5 S→5 S	5→7	muuttolinnusto, kevätmuutto [WPL]
06.05.	08:00–15:00	0→0/8; 62→68; 5 S→4 S	9→13	muuttolinnusto, kevätmuutto [WPL]
09.05.	04:30–12:00	2→7/8; 68→64; 4 W→5 W	2→8	kanalintujen soidinalueet, sähkönsiirtolinja (SVE2) [WPL]
10.05.	04:30–11:00	8→7/8; 67→54; 4 S→7 SW	6→15	kanalintujen soidinalueet [WPL]
15.05.	09:00–17:00	7→7/8; 63→68; 5 W→4 NW	8→9	muuttolinnusto, kevätmuutto [WPL]
23.05.	08:00–16:00	7→0/8; 48→48; 2 NW→3 N	10→17	muuttolinnusto, kevätmuutto [WPL]
24.05.	03:00–11:00	0→0/8; 60→54; 3 SE→3 NW	8→16	pesimälinnusto, linjalaskenta, sähkönsiirtolinja (SVE2) [WPL]
25.05.	03:00–11:00	0→0/8; 62→58; 4 SE→5 E	9→17	pesimälinnusto, linjalaskenta [WPL]
26.05.	03:00–11:00	8→2/8; 61→63; 6 SE→5 SE	9→15	pesimälinnusto, pistelaskenta [WPL]
27.05.	03:00–11:00	7→8/8; 63→48; 1 NE→6 W	6→9	pesimälinnusto, pistelaskenta [WPL]
07.06.	03:00–11:00	2→7/8; 63→57; 3 S→5 W	7→16	pesimälinnusto, pistelaskenta [WPL]
08.06.	03:00–11:00	0→4/8; 61→63; 1 E→4 SE	6→20	pesimälinnusto, linjalaskenta [WPL]
09.06.	03:00–11:00	8→8/8; 83→47; 1 SE→5 NW	12→14	pesimälinnusto, linjalaskenta, sähkönsiirtolinja (SVE2) [WPL]
10.06.	04:00–12:00	1→0/8; 59→68; 3 W→4 W	11→18	pesimälinnusto, pistelaskenta [WPL]
20.06.	09:00–17:00	7→7/8; 48→63; 2 NW→2 NE	13→14	petolintukartoitus [WPL]
21.06.	09:00–17:00	2→7/8; 64→64; 2 N→2 SE	15→18	petolintukartoitus [WPL]
22.06.	08:45–16:15	3→7/8; 59→65; 2 S→1 E	17→16	petolintukartoitus [WPL]
23.06.	08:45–16:15	8→7/8; 19→40; 2 S→2 SW	14→17	petolintukartoitus [WPL]
01.08.	09:00–15:30	0→7/8; 63→56; 2 SW→4 S	20→20	kanalintujen poikuelaskennat, sähkönsiirtolinja (SVE2) [WPL; JR; PV]
02.08.	09:00–15:00	6→7/8; 54→50; 2 NE→3 SE	19→15	kanalintujen poikuelaskennat, sähkönsiirtolinja (SVE2) [WPL; JR; PV]
30.08.	08:00–16:00	7→8/8; 67→65; 4 NW→5 NE	11→9	muuttolinnusto, syysmuutto [WPL]

Pvm.	Kello	Pilvisyys (0–8/8); näkyvyys (km); tuulisuus (m/s)	°C	Selvityskohteet [WPL = W-P. Lepo; PM = P. Majuri; JR = J. Raitanen; PV = P. Välimäki]
05.09.	08:30–16:30	8→7/8; 67→71; 4 NW→4 NW	11→10	muuttolinnusto, syysmuutto [WPL]
14.09.	08:30–15:30	7→8/8; 51→48; 5 SE→6 SE	12→10	muuttolinnusto, syysmuutto [WPL]
22.09.	08:00–15:10	8→8/8; 11→70; 4 NW→2 NE	6→7	muuttolinnusto, syysmuutto [WPL]
29.09.	08:00–15:35	8→8/8; 62→31; 5 E→3 E	4→3	muuttolinnusto, syysmuutto [WPL]
09.10.	08:20–15:20	4→4/8; 64→73; 7 W→8 W	5→6	muuttolinnusto, syysmuutto [WPL]
21.10.	08:40–15:20	8→7/8; 63→60; 2 NE→2 E	2→1	muuttolinnusto, syysmuutto [WPL]
30.10.	09:00–14:50	0→0/8; 61→66; 7 NW→6 NW	0→0	muuttolinnusto, syysmuutto [WPL]

Pistelaskentaa toteutettiin Luolakankaan tuulivoimapuiston aiemman hankesuunnitelman mukaisen yhdeksän tuulivoimalan alustavalla sijoituspisteellä (p1–p9, **kuva 2**) ja niille soveltuvasti johtavilla kulkureiteillä toukokuulta kesäkuun puoliväliin jatkuvalla jaksolla (4 maastotyöpäivää, 2 toistolaskentaa/piste) (26.05.–10.06.2022; **taulukko 1, kuva 2**). Pisteet (p1–p9) sijoitettiin mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman yhdenmukaiseen, kohdealuetta parhaiten myös laajemmin kuvaavaan ympäristöön. Ympäristön luontotyytit, nykyinen käyttö ja käyttöaste kuvattiin pääpiirteisesti. Kullakin pisteellä laskettiin lintuja (näkö- ja kuulohavainnot) 10 minuutin ajan (laskenta-ajankohta kirjattiin erikseen kultakin kohteelta). Pistelaskentoja toteutettiin, kesän edistymisen huomioiden toukokuun lopulta (26.05.) alkaen vuorokausittain klo. 03:00–11:00 välisenä aikana. Laskennat ajoitettiin ajankohtaan, jolloin myöhäisetkin muuttolinnut olivat saapuneet pesimäalueilleen, mutta myös aikaisemmat lintulajit lauloivat edelleen reviiirilauluja. Laskennat toteutettiin mahdollisimman tyyneellä poutasäällä lintujen aktiivisuuden ja lauluäänen kantavuuden optimoimiseksi. Havaitut lajit kirjattiin muistiin sitä mukaa kuin ne havaittiin ja lajinimen kohdalle merkittiin kertyvä yksilömäärä etäisyysluokittelun mukaan siten, että laskijan lähiympäristössä (< 50 m) ja sitä kauempana havaitut yksilöt merkittiin erikseen omille sarakkeilleen elinympäristön lajikohtaisten paritiheyksien arvioimiseksi. Ylilentävät linnut luettiin poikkeuksetta 50 m säteen ulkopuolisiin havaintoihin (mahdolliset muuttoparvet kirjattiin erikseen kevätmuuttoseurannan tarpeisiin ja petolinnut päiväpetolintuselvityksen aineistoon).

Pistelaskennan laskettava yksikkö on lintupari. Pariksi tulkittiin nähty tai kuultu koiras, pari, yksinäinen naaras, poikue ja pesä. Poikueparviksi tulkittiin varhaisten pesijöiden (mm. käpylinnut, kottarainen, räkättirastas, varpunen, varis, viherpeippo, vihervarpunen) pienet parvet. Parimäärä saadaan jakamalla parven yksilömäärä parin + poikasten oletetulla yksilömäärällä [1–6 yks. = 1 pari, 7–12 yks. = 2 paria ...]. Laskentakauden lopulla laskentaan voi osua myöhemminkin pesivien lajien poikueita ja poikueparvia. Mikäli laji pesii niin myöhään, että parvihavainto ei todennäköisesti koske poikuetta (mm. tervapääsky, sepelkyyhky, pääskyt), jaettiin parven yksilömäärä kahdella [1–2 yks. = 1 pari, 3–4 yks. = 2 paria...]. Ylilentävät yksilöt kirjattiin, mutta selviä muuttoparvia ei luettu pistelaskenta-aineistoon.



Kuva 2. Luolakankaan tuulipuiston alueelle sijoitetut pesimälinnuston laskentalinjat (A ja B) sekä pistelaskentojen laskentapisteet (p1–p9).

3.4.2 Pesimälinnuston linjalaskenta

Pesimälinnustoa selvitettiin Luolakankaan tuulivoimaturbiinien suunniteltujen sijoituspaikkojen välialueilla tai muilla linnustollisesti mahdollisesti erityisen arvokkaiksi arvioituilla alueilla [kaksi laskentalinjaa (5 km + 5 km), 2 maastotyöpäivää, 2 toistolaskentaa] sekä tuulipuiston alueelta koilliseen jatkuvaksi suunnitellulla voimajohtolinjalla (SVE2) (2 maastotyöpäivää, 2 toistolaskentaa) linjalaskentamenetelmää soveltaen (<https://www.luomus.fi/fi/linjalaskenta-ohjeet>) (taulukko 1). Linnustolaskenta toteutettiin kahteen kertaan kullakin linjalla toukokuun jälkipuoliskon ja kesäkuun alkupuoliskon välisellä ajanjaksolla (24.05.–09.06.2022). Linjalaskennat pyrittiin ajoittamaan lintujen pesintähuippuun mahdollisimman kattavan pesimälinnustoarvion tuottamiseksi. Laskennoissa kuljettiin tasaisella kävelynopeudella ja rekisteröitiin kaikki tunnistetut näkö- ja äänihavainnot. Laskennat toteutettiin poutaisina ja vähätuulisina päivinä, jolloin linnut olivat aktiivisia ja kuuluvuus erinomainen.

Pesimälinnuston linjalaskennan tavoitteena on selvittää Luolakankaan hankekokonaisuuden pesimälinnustoon lukeutuvat lajit, lajien parimäärät ja tiheydet suunniteltujen tuulivoimaturbiinien välisillä alueilla ja suunnittelualueelta koilliseen jatkuvalla voimajohtolinjalla (SVE2) sekä tuottaa vertailukelpoista aineistoa kohdekuvioiden paikallisen ja alueellisen merkityksen arviointiin pesimä-

linnuston näkökulmasta. Linjalaskenta on vaihtoehtoiseen kartoituslaskentamenetelmään verrattuna nopeampi ja laajasti sovellettu menetelmä erilaisissa pesimälinnustoseurannoissa valtakunnallisesti. Linjalaskenta toteutettiin pääpiirteissään tuulivoimapuiston alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden välisillä alueilla jakaen havaitut linnut 50 m leveälle pääsaralle ja sen ulkopuoliselle apusaralle (muodostavat yhdessä ns. tutkimussaran). Linnun paikaksi kulkulinjan suhteen merkittiin joko pää- tai apusarka riippuen siitä, kummalla lintu ensimmäisen kerran havaittiin. Selvästi pääsaran poikki lentävät yksilöt luettiin apusaran parimääriin, vaikka ne olisi havaittu ensi kerran pääsaran yllä. Linjalaskenta toteutettiin varhain aamulla (03:00–11:00), jolloin linnut laulavat aktiivisesti. Kuljettu linja sovitettiin maastossa mahdollisuuksien mukaan kulkemaan linnuston näkökulmasta merkitykseltään huomion-arvoisimpien kuvioden läpi ja talletettiin GPS-laitteelle mahdollisten myöhempien toistolaskentojen toteuttamiseksi.

Linjalaskennan yksikkö on lintupari. Pariksi tulkittiin nähty tai kuultu koiras, pari, yksinäinen naaras, poikue ja pesä. Poikueparviksi tulkittiin varhaisten pesijöiden (käpylinnut, kottarainen, varpunen, räkättirastas, varis, vihervarpunen) pienet parvet. Parimäärä saatiin jakamalla parven yksilömäärä parin + poikasten oletetulla yksilömäärällä: 1–5 yks. = 1 pari, 6–10 yks. = 2 paria. Mikäli havaittu laji pesii tunnetusti niin myöhään, että parvihavainto ei todennäköisesti koske poikuetta (esim. tervapääsky, sepelkyyhky, pääsky), jaettiin parven yksilömäärä kahdella: 1–2 yks. = 1 pari, 3–4 yks. = 2 paria. Pesimälinnuston lisäksi rekisteröitiin myös selvästi ylimuuttavat ja lepäilevät muuttoparvet, vaikka näitä ei tulkittu kuuluvan pesimälinnustoon.

3.5 Kanalintujen soidinpaikkakartoitukset

Keväällä metsot ja teeret kerääntyvät ryhmäsoitimiin. Vanhat teeri- ja metsokoiraat ovat uskollisia alkuperäisille soidinpaikoilleen. Riekot ja pyyt eivät muodosta ryhmäsoitimia, vaan koiraat soivat omilla reviiireillään. Metsojen soidinpaikat sijaitsevat ensisijaisesti yhtenäisillä metsäalueilla ja teerien soidinpaikat avosoilla (myös turvetuotantoalueet), lampien jääpeitekentillä tai muilla vastaavilla avoimilla alueilla. Tyypillisesti metsokukon soidinreviirin pinta-ala on 2–3 ha ja koko soidinalueen n. 300 ha (Virtanen 2006). Metsojen soidinalueen rajauksena käytettiin varsinaista n. 25 ha soidinreviiriä ja sitä ympäröivää kukkojen päiväreviiriä, mikä ulottuu n. 1 km etäisyydelle soidinkeskuksesta (Lamberg ym. 2003). Soitimella teeret kerääntyvät tiheäksi ryhmäksi, minkä sisällä osallistuvilla koirilla on laajimmillaan aarin laajuisia soidinreviirejä (Virtanen 2006). Riekot suosivat lähinnä rämeitä ja avointen soiden laiteita. Pyyt suosivat lehtipuuston (erit. lepät) leimaamia kuusikoita ja tiheitä sekametsiä.

Soidinpaikkojen kartoitukset toteutettiin maaliskuun lopulta toukokuun puoliväliin jatkuneella jaksolla (31.03.–10.05.2022; 5 pv; **taulukko 1**) kuuntelemalla kohdelajien soidinääniä ja metson osalta etsimällä myös soitimesta kertovia ”siivenlaahausjälkiä”. Kartoitukset kohdennettiin ilmakuvatarkastelun perus-

teella otollisimmille kohteille (metson ja teeren tyypilliset soidinpaikat ovat kohtuudella ennustettavia) sekä Luolakankaan tuulivoimapuiston että voimajohtohankkeen (SVE2) alueille. Viiden ensisijaisen kartoitusvuorokauden ohella kanalintulajien suosimista elinympäristökuvioista ja lajien esiintymisestä kerrytettiin havaintoja muiden linnustonselvityskäyntien aikana (soidinpaikkahavaintoja erityisesti kevät- ja syysmuuttoseurannan yhteydessä). Aikaisemmat havainnot usein osoittautuvat olennaisiksi etenkin metsosoidinten paikantamisessa. Metson soidinpaikkojen selvittäminen on työlästä lajin heikon soidinäänen seurauksena (kuuluvuus 100–300 m) (Virtanen 2006). Lisäksi metson aktiivinen soidin kestää vain lyhyen aikaa auringonnousun aikoihin ja yksilöt jättävät soidinpuuhat herkästi häirittyinä. Teerien ääni kuuluu moninkertaisesti kauemmas ja jatkuu tavallisesti pitkälle aamupäivään tai puolipäivään. Riekot ovat muista lajeista poiketen parhaiten havaittavissa yöaikaan. Muista lajeista poikkeavan vuorokausiaktiivisuusjakson seurauksena riekon kartoittaminen on työläämpää. Tässä yhteydessä lajin heikon havaittavuuden yleisesti aiheuttamaa havaintoaineiston hajanaisuutta sovittiin täydennettävän kirjaamalla lajista aikuishavaintojen ohella myös kaikki varmuudella tunnistetut uloste ja sulkanäytteet.

3.6 Kanalintujen poikuelaskennat

Kanalintujen poikuelaskennat suoritettiin valtakunnallisen riistakolmiolaskennan menetelmiä sovelta-
valla kolmen henkilön päiväaikaisella linjalaskennalla Luolakankaan tuulivoimapuistosta pois-
lähteväksi suunnitellun voimajohtolinjan (SVE2, $\approx 10,4$ km) molemmin puolin. Linjalaskennat
toteutettiin elokuun alussa (01.–02.08.2022; **taulukko 1**). Laskennassa edettiin kolmen henkilön
ryhmässä tasaisena rintamana siten, että sähkölinjan puoleinen henkilö seurasi tarkalleen suunnitellun
voimajohtolinjan laitaa, ja hänen vierellään kulkivat 20 m välein linjan keskilaskija sekä voimajohto-
linjalta katsottuna laskentalinjan ulkolaitaa seuraava laskija. Suunnitellun voimajohtolinjan molemmin
puolin toteutetuilla laskennoilla pyrittiin rajoittamaan yhden laskentakerran ja/tai elinympäristöjen
rakenteen vaihtelun tuottamaa epävarmuutta tuloksiin. Laskijoiden ketju laskee linnut yhteensä 60
metriä leveältä pääkaistalta. Reunimmaisat henkilöt kulkevat 20 metrin etäisyydellä keskimiehestä, ja
kukin pyrkii ajamaan liikkeelle ja laskemaan linnut 10 metrin etäisyydellä kulkulinjan molemmin
puolin. Kanalintujen osalta kirjataan, lähtivätkö linnut 60 metrin levyiseltä pääkaistalta vain tämän
ulkopuoliselta alueelta. Pääkaistan ulkopuolelta tehdyt havainnot kirjataan muistiin erillisinä havaintoi-
na. Havainnoissa eroteltiin mahdollisuuksien mukaan aikuiset kanalinnot sukupuolen mukaan sekä
erikseen havaitut poikaset. Laskennat toteutettiin lintujen havainnointiin erinomaisesti soveltuvissa
sääolosuhteissa (tavanomainen lämpötila, poutaista, sateetonta, vähätuulista). Kesälaskennassa varau-
duttiin laskemaan kaikki metsäkanalinnut (metso, teeri, pyy ja riekko), metsäjänis ja lehtokurppa sekä
kirjaamaan kaikki karhua koskevat havainnot (näköhavainnot, jäljet, jätökset, kynsimiset). Havainnot

kirjattiin GPS-laitteelle 30 m × 30 m tarkkuudella (osa-)kohteiden alueellisen ja paikallisen merkittävyyden arvioimiseksi.

3.7 Pöllöreviirikartoitukset

Pöllökartoituksiin sovellettiin yökuuntelumenetelmää (mm. Korpimäki 1984). Tavoitteena oli löytää kattavasti Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueen ja sen lähiympäristön pöllöreviirit. Eri pöllölajien soidinäänien kantavuus vaihtelee, joskin kaikki lajit ovat suhteellisen hyvin havaittavia (varpuspöllö = lapinpöllö 300–500 m – helmipöllö 3 km – huuhkaja 10 km). Parhaan kuuluvuuden varmistamiseksi yökuunteluita toteutettiin mahdollisimman tyynissä olosuhteissa tiheimpiä metsiä välttämällä. Yökuuntelut toteutettiin viitenä yönä helmikuulta huhtikuun puoliväliin jatkuneella jaksolla (14.02.–18.04.2022; **taulukko 1**). Yökuuntelukäynneillä pyrittiin alueellisesti mahdollisimman kattavaan tarkasteluun, mutta huomioitiin erityisesti aikaisemmissa lintuhavainnoissa tunnistettavat havaintoalueet (pesäpaikat) niiden nykytilan varmistamiseksi.

3.8 Päiväpetolintuselvitys

Tuulivoima-alueiden linnustovaikutusten keskiössä ovat tavallisesti tuulivoimaturbiineihin törmäys-alttiit suurikokoiset ja harvalukuiset lajit. Suunnittelualueiden luontovaikutusarviointien yhteydessä edellytetään tietoa esimerkiksi petolintujen pesimispaikoista, lentoreiteistä ja kaartelupaikoista. Päiväpetolintuselvityksessä huomioitiin aiemmin pesimälinnustolaskentojen yhteydessä tehdyt petolintuhavainnot sekä alueen aikaisemman lintuhavaintoaineiston tarjoamat havainnot. Aikaisemmin ilmoitetut pesäpaikat käytiin tarkistamassa niiden nykyaseman varmistamiseksi, minkä lisäksi pesimälinnustolaskentojen yhteydessä havaitut mahdolliset reviirikäyttäytymiseen viittaavat havainnot pyrittiin varmentamaan alkuperäisten havaintoympäristöjen sekä niiden ilmakuvatarkastelun perusteella lupaavimmilta vaikuttavien lähialueiden osalta yksityiskohtaisemmin nimenomaan petolintuihin kohdistuvalla tarkastelulla. Erillinen päiväpetolintuselvitys toteutettiin neljän maastopäivän jaksolla kohdelajien poikasvaiheessa kesäkuun loppupuolella (20.–23.06.2022; **taulukko 1**).

3.9 Kevät- ja syysmuuton aikaiset linnustotarkkailut

Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueella suoritettiin sekä lintujen kevätmuuton että syysmuuton tarkkailua v. 2022. Tarkkailun tavoitteena oli arvioida alueen kautta muuttavan linnuston määrää ja muuttolintujen käyttäytymistä (mm. lentokorkeus) hankealueella ja sen ympäristössä ja sitä kautta arvioida lajeja tai lajiryhmiä, joihin hankkeella voisi toteutuessaan olla vaikutuksia. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa -opas (Ympäristöministeriö 2016) suosittelee Pohjois-Suomessa muutonseurannan laajuudeksi 20 päivää sekä keväällä että syksyllä. Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealue ei sijaitse keskeisellä ja tärkeällä lintujen muuton rannikkovyöhykkeelle sijoittuvalla pullonkaula-alueella, minkä perusteella muutonseurannan supistaminen (8 + 8 päivää) arvioitiin perustelluksi.

Muutonseurannan maastotyövaiheet toteutettiin tavanomaisella näkyvän muuton seurantatekniikalla, missä havainnoitiin tuulivoimapuiston hankealueen ja sen ympäristön ilmatilaa kokoaikaisesti kaukoputken avulla mahdollisimman hyvältä näköalapaikalta. Luolakankaan alueella muuttotarkkailua suoritettiin ympäröivää maastoa korkeammalla sijaitsevalla, näkyvyydeltään otollisimmaksi katsotulla paikalla (7103422:502763 ETRS-T35-FIN). Päättarkkailusuunnat olivat keväällä kohti etelää ja lounasta, syksyllä pohjoiseen. Havainnointi pyrittiin toteuttamaan vilkkaina muuttopäivinä, mitä ennakoiitiin paikallisten sääennusteiden (otollinen sää ja tuulensuunta) ja yleisen lintumuuton tilanteen (vuodenaikaisrytmiikka) avulla. Kevätmuuton seuranta toteutettiin huhti- ja toukokuussa (04.04.–23.05.2022) ja syysmuuton seuranta elokuun lopulta lokakuun puoliväliin jatkuneella jaksolla (30.08.–30.10.2022) kahdeksan päivän ajan (yht. 16 pv; **taulukko 1**). Muuttolinnuston havainnointi ajoitettiin auringon nousun ja iltapäivän välille (yömuuttajat maastohavainnoinnin ulottumattomissa).

Muuttavista linnuista pyrittiin selvittämään laji, yksilömäärä, etenemissuunta, tarkkailupisteen ohitusetäisyys ja -puoli sekä lentokorkeus. Lisäksi kiinnitettiin huomiota lintujen käyttäytymiseen tuulivoimapuiston hankealueen läheisyydessä (esim. lentokorkeuden tai -suunnan muutokset).

4 HAVAINNOT

4.1. Lumijälkilaskennat

Lumijälkilaskennoissa tehtiin jälkihavaintoja saukosta [*Lutra lutra*, EU:n luontodirektiivin (1992/43/ETY) liitteet II ja IV(a)] tuulivoimapuiston hankealueen poikki virtaavan Eteläjoen rannoilta sekä itse joen jäältä (1–2 yksilöä) (**kuva 3**). Jälkihavaintojen perusteella saukko käyttää Eteläjoen talvisin osittain sulana pysyviä alueita ainakin säännöllisenä talviaikaisena ruokailuelinympäristönään, mahdollisesti myös ympärivuotisesti.

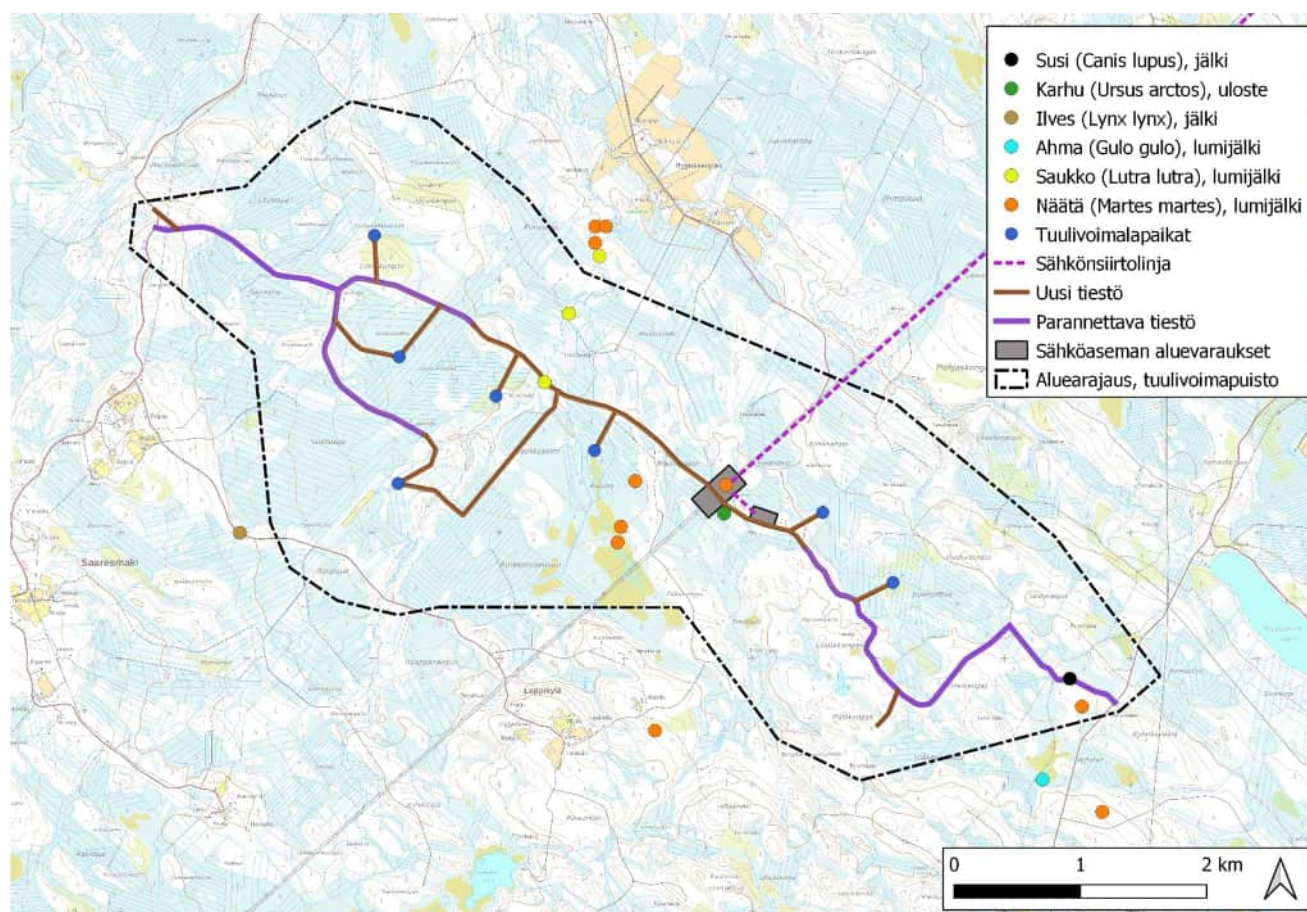
Edellä mainittu saukko pois lukien tuulivoimapuiston hankealueen lumijälkilaskennoissa havaittu nisäkäslajisto oli varsin tavanomaista. Metsäjänis (*Lepus timidus*) on alueella runsaslukuinen ja käyttää lajijomaisesti kulkuväylinään varsinkin metsäautoteitä. Jälkihavaintoja saatiin lumijälkilaskennoissa myös hirvestä (*Alces alces*), ketusta (*Vulpes vulpes*), kärpistä (*Mustela erminea*), lumikosta (*Mustela nivalis*) sekä oravasta (*Sciurus vulgaris*). Myös näätä (*Martes martes*) vaikuttaa liikkuvan Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueella aktiivisesti. Laji on Suomessa elinvoimainen ja runsastuva, mutta EU:n luontodirektiivin (1992/43/ETY) liitteen V mukaisesti sen suotuisa suojelutaso on joka tapauksessa pyrittävä säilyttämään tai palauttamaan.

4.1.1. Muiden selvityskäyntien yhteydessä tehdyt jälkihavainnot

Ennakkotietojen mukaan Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueen lähialueilla elävät suurpedoista susi (*Canis lupus*; EN; NAT, ensisijaisesti suojeltava laji) [Suomen valtio saanut varauman EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV(a) rajoitteista sutta koskien], ahma (*Gulo gulo*; EN; NAT,

ensisijaisesti suojeltava laji) ja karhu (*Ursus arctos*; NT; NAT, ensisijaisesti suojeltava laji) [Suomen valtio saanut varauman EU:n luontodirektiivin liitteen II rajoitteista karhua koskien]. Lumijälkilaskennoissa tuulivoimapuiston hankealueelta ei löytynyt viitteitä ko. lajien esiintymisestä. Sen sijaan muiden kartoituskäyntien yhteydessä myöhemmin keväällä tehtiin joko ko. hankealueella tai sen läheisyydessä jälki- tai jätöshavaintoja kaikista neljästä suurpetolajistamme (**kuva 3**). Huhtikuun puolivälissä (13.04.) havaittiin alueen eteläosissa tuoreet ahman lumijäljet sekä viikkoa myöhemmin (22.04.) ilveksen (*Lynx lynx*; LC; NAT) [Suomen valtio saanut varauman EU:n luontodirektiivin liitteen II rajoitteista ilvestä koskien] jäljet tuulivoimapuiston hankealueen lounaispuolella kulkevan Leppikyläntien varressa ja toukokuun lopulla (26.05.) pesimälinnustolaskentojen yhteydessä kahden suden jäljet metsäautotiellä hankealueen eteläosassa sekä samoihin aikoihin (25.05.) ylivuotinen karhun jätös hankealueen keskiosissa.

Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueen poikki virtaavan Eteläjoen ympäristöä ja uomarakennetta varsinkin sen latvaosissa leimaa voimakas majavan, todennäköisesti Suomessa kansalliseksi vieraslajiksi tulkitun (Kansallinen vieraslajistrategia, VN 2012) amerikanmajavan (*Castor canadensis*), vaikutus. Majavan rakentamat padot olivat paikoin nostaneet vedenpintaa ja luoneet tulvavaikutteisia



Kuva 3. Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueella sekä sen lähiympäristössä havaitut huomion-arvoisten nisäkäslajien (näätä, sauikko & suurpedot) jäljet ja jätökset.

rantaluhtia ja -metsiä, joissa on runsaasti kuollutta puuainesta. Tuoreita merkkejä tai suoraa havaintoa majavasta ei vuoden 2022 selvityskäynneillä saatu, mutta epäilemättä laji esiintyy alueella edelleen. Kainuun eliömaantieteellisessä maakunnassa tunnetaan havaintoja myös euroopanmajavasta [*Castor fiber*; NT; 1992/43/ETY, liite II & IV(a)], minkä perusteella lajin kohdennetun esiintymisselvityksen toteuttamista tulisi harkita.

4.2. Pesimälinnusto

4.2.1. Pöllöt ja päiväpetolinnut

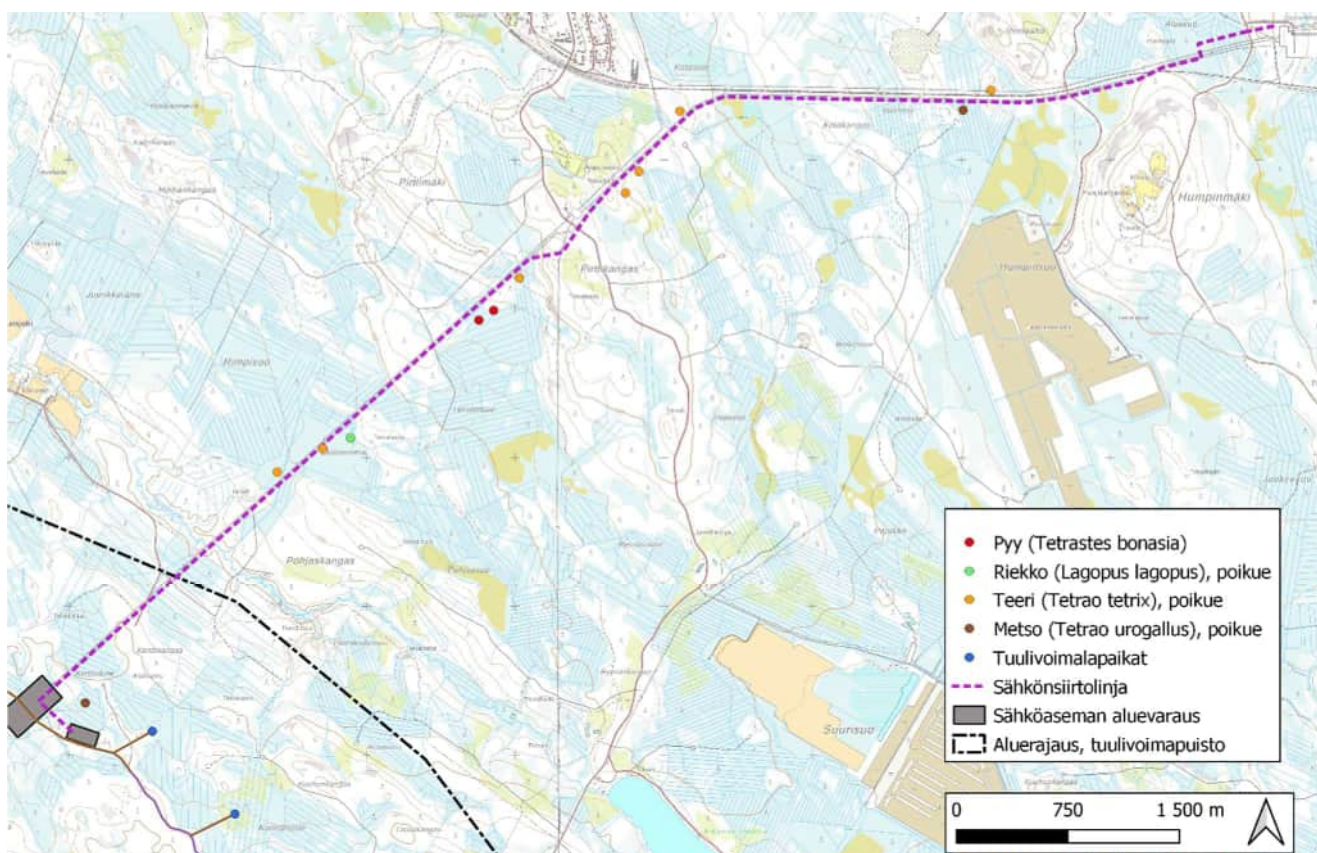
Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueen sekä sen lähialueen petolintuja koskevat havaintotiedot esitetty viranomaiskäyttöön tarkoitetun YVA-selostuksen liitteenä [liite 11, kuva 4].

4.2.2. Kanaintujen soidinalueet

Luolakankaan tuulivoimapuiston ja voimajohtolinjan (SVE2) hankealueilla ja niiden vaikutuspiirissä havaitut kanaintujen soidinalueet esitetty viranomaiskäyttöön tarkoitetun YVA-selostuksen liitteenä [liite 11, kuva 5].

4.2.3. Kanaintujen poikuelaskennat

Luolakankaan tuulivoimapuiston voimajohtohankkeen alueella (SVE2) suoritetuissa poikuelaskennoissa tehtiin havaintoja teerestä, metsosta, pyystä ja riekosta (**kuva 6**). Varsinkin teeri oli suhteellisen runsas; ko. sähkönsiirtolinjan eteläpuolisella laskentalinjalla havaittiin 4 teeripoikuetta ja 3 yksittäistä



Kuva 6. Luolakankaan tuulivoimapuiston suunnitellulla voimajohtolinjalla (SVE2) poikuelaskennoissa havaittujen kanaintupoikueiden sijoittuminen.

lintua (yhteensä 21 yksilöä), pohjoispuoleisella laskentalinjalla 3 poikuetta ja 2 yksittäistä lintua (yht. 20 yksilöä). Metsopoikueita havaittiin eteläpuoleisella laskentalinjalla 2 sekä yksittäinen naaras (yht. 6 yksilöä) ja pohjoispuoleisella laskentalinjalla yksi yksittäinen koiraslintu. Pyitä havaittiin eteläpuoleisella laskentalinjalla kaksi poikuetta sekä yksi yksittäinen lintu (yht. 12 yksilöä) ja pohjoispuoleisella laskentalinjalla kaksi yksittäistä lintua. Riekosta tehtiin eteläpuoleisella laskentalinjalla yksi poikuehavainto sekä havainto yhdestä yksittäisestä linnusta (yhteensä 7 yksilöä) (**kuva 6**).

4.2.4. Muu pesimälinnusto

Pesimäaikaan toteutettujen piste- ja linjalaskentojen perusteella Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueen pesimälinnusto koostuu ensisijaisesti elinvoimaisista, väljästi metsäympäristöihin sidonnaisista lajeista (**taulukko 2 & 3**). Runsaimpia lajeja olivat peippo (*Fringilla coelebs*) (piste-

Taulukko 2. Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueen laskentapisteidä (p1–p9, kuva 2) läheisyydessä havaitut pesimälinnustoon lukeutuvat lintulajit ja niiden parimäärät v. 2022.

Lintulaji	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9
teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	1	2	2						
pyy (<i>Tetrastes bonasia</i>)								1	
metsäviklo (<i>Tringa ochropus</i>)					1				
valkoviklo (<i>Tringa nebularia</i>)				1	1				
sepelkyyhky (<i>Columba palumbus</i>)					1		1		
käki (<i>Cuculus canorus</i>)	1	1	1	1		1	1	1	1
käpytikka (<i>Dendroscopus major</i>)		1			1				
niittykirvinen (<i>Anthus pratensis</i>)									
metsäkirvinen (<i>Anthus trivialis</i>)	2	3	1	2	3	1	2	1	3
rautainen (<i>Prunella modularis</i>)						1			
punarinta (<i>Erithacus rubecula</i>)	1	1		1		3	2	1	1
leppälintu (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)		1	1	1	2				1
laulurastas (<i>Turdus philomelos</i>)	1		1	1		1	1	1	
punakylkirastas (<i>Turdus iliacus</i>)			2		1				
kulorastas (<i>Turdus viscivorus</i>)		1		1	1				
hernekerttu (<i>Sylvia curruca</i>)						1		1	
pajulintu (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	2	2	2	1	1	2		2	1
tiltalti (<i>Phylloscopus collybita</i>)	1	1			1	1			
hippiäinen (<i>Regulus regulus</i>)			2						1
peukaloinen (<i>Troglodytes troglodytes</i>)			1						
harmaasieppo (<i>Muscicapa striata</i>)		1	1	2		1	1		2
talitiainen (<i>Parus major</i>)	1	1				1			
töyhtötiainen (<i>Lophophanes cristatus</i>)							1	1	
närhi (<i>Garrulus glandarius</i>)			1						
peippo (<i>Fringilla coelebs</i>)	3	2	2	1	2	4	3	2	2
järripeippo (<i>Fringilla montifringilla</i>)			1		1	1			1
vihervarpunen (<i>Carduelis spinus</i>)	1	1	1	2	2	2	2	1	1
punatulkku (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)		1	1					1	
pikkukäpylintu (<i>Loxia curvirostra</i>)			1		1		1		
pajusirkku (<i>Emberiza schoeniclus</i>)			1						

Taulukko 3. Kajaanin Luolakankaan (a–b) tuulivoimapuiston ja sen (c) voimajohtolinjan (SVE2) hanke-alueiden linnustoa koskevan yleiskuvan hahmottamiseksi toteutetut pesimälinnuston linjalaskennat ja linjoilla havaitut lintulajit runsauksineen v. 2022 [havaintoaineistoa täydennetty linnustoarvojen näkökulmasta huomionarvoisilla laskentalinjaa tai sen osa-alueita koskevilla erillishavainnoilla].

Linjat a–c ja lintulajit	IUCN-luokka	lintudirektiivi (2009/147/EY)	EVA	Yksilö-määrä	Tiheys (yks./km)	Pääsarka (+,-)	Apusarka (++,--)
a) KORKEAMÄENSUO; 5 km; 25.05.2022; klo. 03:00–11:00							
pajulintu (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	LC			7	1,4	4	3
peippo (<i>Fringilla coelebs</i>)	LC			29	5,8	10	19
tiltalti (<i>Phylloscopus collybita</i>)	LC			5	1	2	3
punarinta (<i>Erithacus rubecula</i>)	LC			4	0,8	2	2
hernekerttu (<i>Sylvia curruca</i>)	LC			1	0,2	0	1
metsäkirvinen (<i>Anthus trivialis</i>)	LC			23	4,6	12	11
käki (<i>Cuculus canolus</i>)	LC			6	1,2	0	6
leppälintu (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	LC		EVA	5	1	3	2
laulurastas (<i>Turdus philomelos</i>)	LC			4	0,8	1	3
kulorastas (<i>Turdus viscivorus</i>)	LC			1	0,2	0	1
punakylkirastas (<i>Turdus iliacus</i>)	LC			1	0,2	0	1
metsäviklo (<i>Tringa ochropus</i>)	LC			1	0,2	0	1
vihervarpunen (<i>Carduelis spinus</i>)	LC			10	2	0	10
hippiäinen (<i>Regulus regulus</i>)	LC			3	0,6	1	2
talitiainen (<i>Parus major</i>)	LC			2	0,4	0	2
peukaloinen (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	LC			1	0,2	0	1
järripeippo (<i>Fringilla montifringilla</i>)	NT			4	0,8	3	1
harmaasieppo (<i>Muscicapa striata</i>)	LC			2	0,4	1	1
pikkukäpylintu (<i>Loxia curvirostra</i>)	LC			2	0,4	0	2
keltävästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	VU	muuttolinnut		4	0,8	1	3
pohjansirkku (<i>Emberiza rustica</i>)	NT	muuttolinnut		2	0,4	1	1
tavi (<i>Anas crecca</i>)	LC		EVA	1	0,2	1	0
teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	LC	liite I		1	0,2	1	0
metso (<i>Tetrao urogallus</i>)	LC	liite I		1	0,2	1	0
sepelkyyhky (<i>Columba palumbus</i>)	LC			1	0,2	1	0
pensastasku (<i>Saxicola rubetra</i>)	VU			1	0,2	0	1
kuusitiainen (<i>Periparus ater</i>)	LC			1	0,2	0	1
urpiainen (<i>Carduelis flammea</i>)	LC			1	0,2	0	1
b) ETELÄJOKI-HIRVIKANGAS; 5 km; 06.06.2022; klo. 03:00–11:00							
pajulintu (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	LC			23	4,6	15	8
peippo (<i>Fringilla coelebs</i>)	LC			27	5,4	12	15
metsäkirvinen (<i>Anthus trivialis</i>)	LC			14	2,8	5	9
hernekerttu (<i>Sylvia curruca</i>)	LC			1	0,2	0	1
mustarastas (<i>Turdus merula</i>)	LC			1	0,2	1	0
tiltalti (<i>Phylloscopus collybita</i>)	LC			1	0,2	1	0
sirittäjä (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	LC			1	0,2	0	1
talitiainen (<i>Parus major</i>)	LC			2	0,4	1	1
hömötiainen (<i>Poecile montanus</i>)	EN			1	0,2	1	0
töyhtötiainen (<i>Lophophanes cristatus</i>)	VU			0	0,2	0	1
metsäviklo (<i>Tringa ochropus</i>)	LC			3	0,6	1	2
taivaanvuohi (<i>Gallinago gallinago</i>)	NT			1	0,2	0	1
sepelkyyhky (<i>Columba palumbus</i>)	LC			1	0,2	0	1
käki (<i>Cuculus canorus</i>)	LC			4	0,8	0	4
vihervarpunen (<i>Carduelis spinus</i>)	LC			10	2	1	9
harmaasieppo (<i>Muscicapa striata</i>)	LC			6	1,2	5	1
kirjosieppo (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	LC			6	1,2	3	3

Linjat a–c ja lintulajit	IUCN-luokka	lintudirektiivi (2009/147/EY)	EVA	Yksilö-määrä	Tiheys (yks./km)	Pääsarka (+,-)	Apusarka (++,--)
b) ETELÄJOKI-HIRVIKANGAS; 5 km; 06.06.2022; klo. 03:00–11:00							
laulurastas (<i>Turdus philomelos</i>)	LC			3	0,6	0	3
kulorastas (<i>Turdus viscivorus</i>)	LC			2	0,4	0	2
pohjansirkku (<i>Emberiza rustica</i>)	NT	muuttolinnut		3	0,6	2	1
pajusirkku (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	VU			1	0,2	0	1
käpytikka (<i>Dendrocopos major</i>)	LC			4	0,8	2	2
korppi (<i>Corvus corax</i>)	LC			1	0,2	0	1
punarinta (<i>Erithacus rubecula</i>)	LC			2	0,4	1	1
leppälintu (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	LC		EVA	4	0,8	0	4
punakylkirastas (<i>Turdus iliacus</i>)	LC			7	1,4	2	5
rautiainen (<i>Prunella modularis</i>)	LC			1	0,2	0	1
peukaloinen (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	LC			1	0,2	0	1
hippiäinen (<i>Regulus regulus</i>)	LC			2	0,4	2	0
punatulkku (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	LC			1	0,2	0	1
pikkukäpylintu (<i>Loxia curvirostra</i>)	LC			1	0,2	0	1
c) SÄHKÖNSIIRTOLINJA; 10 km; 24.05. & 09.06.2022; klo.03:00–11:00							
pajulintu (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	LC			46	4,6	24	22
peippo (<i>Fringilla coelebs</i>)	LC			37	3,7	12	25
järripeippo (<i>Fringilla montifringilla</i>)	NT			4	0,4	1	3
metsäkirvinen (<i>Anthus trivialis</i>)	LC			34	3,4	18	16
hernekerttu (<i>Sylvia curruca</i>)	LC			8	0,8	3	5
keltävästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	LC	muuttolinnut		3	0,3	1	2
räkättirastas (<i>Turdus pilaris</i>)	LC			1	0,1	0	1
tiltalti (<i>Phylloscopus collybita</i>)	LC			5	0,5	0	5
talitiainen (<i>Parus major</i>)	LC			10	1	2	8
hömötiainen (<i>Poecile montanus</i>)	EN			1	0,1	0	1
metsäviklo (<i>Tringa ochropus</i>)	LC			1	0,1	1	0
valkoviklo (<i>Tringa nebularia</i>)	NT		EVA	2	0,2	1	1
taivaanvuohi (<i>Gallinago gallinago</i>)	NT			3	0,3	2	1
liro (<i>Tringa glareola</i>)	NT	liite I	EVA	3	0,3	1	2
kuovi (<i>Numenius arquata</i>)	NT			2	0,2	0	2
käki (<i>Cuculus canorus</i>)	LC			9	0,9	0	9
vihervarpunen (<i>Carduelis spinus</i>)	LC			8	0,8	5	3
harmaasieppo (<i>Muscicapa striata</i>)	LC			6	0,6	2	4
kirjosieppo (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	LC			1	0,1	0	1
laulurastas (<i>Turdus philomelos</i>)	LC			10	1	0	10
kulorastas (<i>Turdus viscivorus</i>)	LC			3	0,3	1	2
keltasirkku (<i>Emberiza citrinella</i>)	LC			8	0,8	5	3
pajusirkku (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	VU			4	0,4	4	0
käpytikka (<i>Dendrocopos major</i>)	LC			2	0,2	0	2
palokärki (<i>Dryocopus martius</i>)	LC	liite I		1	0,1	0	1
teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	LC	liite I	EVA	9	0,9	1	8
punarinta (<i>Erithacus rubecula</i>)	LC			11	1,1	3	8
leppälintu (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	LC		EVA	5	0,5	1	4
rautiainen (<i>Prunella modularis</i>)	LC			4	0,4	2	2
peukaloinen (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	LC			1	0,1	1	0
hippiäinen (<i>Regulus regulus</i>)	LC			1	0,1	0	1
punatulkku (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	LC			2	0,2	0	2
pensastasku (<i>Saxicola rubetra</i>)	VU			6	0,6	5	1

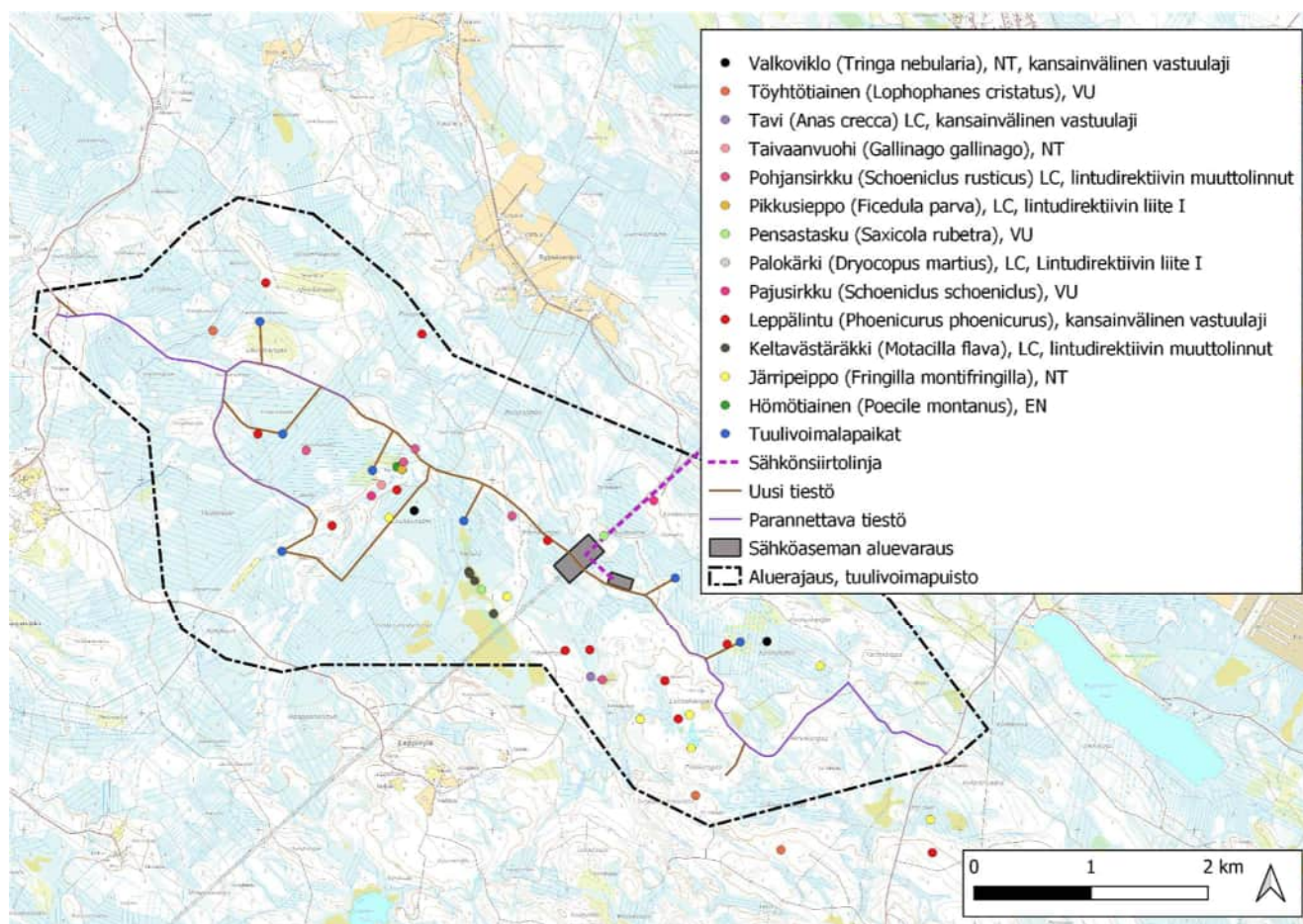
laskennat yht. 21 paria, linjalaskennat yht. 93 paria), metsäkirvinen (*Anthus trivialis*) (pistelaskennat yht. 18 paria, linjalaskennat yht. 71 paria) ja pajulintu (*Phylloscopus trochilus*) (pistelaskennat yht. 13 ja linjalaskennat yht. 76 paria). Muita tuulivoimapuiston ja voimajohtolinjan (SVE2) hankealueiden runsaslukuisia lajeja olivat mm. havumetsien tyyppilaji vihervarpunen (*Spinus spinus*), punakylkirastas (*Turdus iliacus*) ja punarinta (*Erithacus rubecula*). Uhanalaisiksi luokitelluista lintulajeista tuulivoimapuiston hankealueella pesivät pensastasku (*Saxicola rubetra*, VU), hömötiainen (*Poecile montanus*, EN), töyhtötiainen (*Lophophanes cristatus*, VU) ja pajusirkku (*Emberiza schoenichus*, VU). Näistä hömötiainen ja töyhtötiainen ovat ensisijaisesti sidoksissa metsäympäristöihin ja suosivat pesimäympäristöinä varttuneempia metsäkuvioita (Mkk – kuivahkot ja sitä karummat kankaat; Mk – kangasmetsät). Pajusirkku sen sijaan suosii kosteikkomaisempia habitaatteja, ja esiintyy tämän mukaisesti tuulivoimapuiston hankealueella Eteläjoen latvaosien luhtaisella rantavyöhykkeellä. Pensastasku taas on sidoksissa erilaisiin pensaikkohabitaatteihin, mutta lajia tavataan myös soilla. Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueella laji tavattiin pesivänä Korkeamäensuolla (1 pari), mutta runsaslukuisempaan laji esiintyi tuulipuiston koilliseen suuntautuvan voimajohtohankkeen (SVE2) alueella (6 paria).

Silmälläpidettävistä lajeista Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueella esiintyvät edellä mainittujen uhanalaisten lajien lisäksi järripeippo (*Fringilla montifringilla*), pohjansirkku (*Emberiza rustica*), närhi (*Garrulus glandarius*) sekä taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*), ja Otanmäelle johtavalla voimajohtohankkeen (SVE2) alueella lisäksi kuovi (*Numenius arquata*), valkoviklo (*Tringa nebularia*) ja liro (*Tringa glareola*). Pistelaskennoissa tehtiin pesintään viittaava (soidinlentoa) havainto valkoviklostä Kuohunsuon alueella (turbiini 5); laji pesinee ko. ojitetulla suolla. Varoitteleva valkoviklopari havaittiin petolinnustokartoitusten yhteydessä myös Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueen lounaisosissa Laukkusalmen suoalueella. Aiemmin vaarantuneeksi ja silmälläpidettäväksi, mutta nykyisin elinvoimaiseksi luokiteltu ja muuttolintuaseman perusteella EU:n lintudirektiivissä (2009/147/EY) huomionarvoiseksi mainittu keltävästäräkki (*Motacilla flava*, NAT) pesi runsaslukuisena Korkeamäen-suolla (4 paria) sekä voimajohtolinjan (SVE2) lähiympäristössä Kotasuolla ja Humpinsuon pohjoispäässä.

EU:n lintudirektiivin (2009/147/EY) liitteen I lajeista Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueen pesimälinnustolaskennoissa havaittiin metso (*Tetrao urogallus*), teeri (*Tetrao tetrix*) ja palokärki (*Dryocopus martius*). Naarasmetso havaittiin linjalaskennassa Luolalammen läheisyydessä, jossa on varsin yhtenäistä ja laaja-alaista lajille soveltuvaa mäntyvaltaista kuivahkoa kangasmetsää; lähistölle sijoittuu myös soidinpaikkakartoituksissa havaittu metson todennäköinen soidinalue. Teeriä havaittiin runsaasti etenkin Otanmäelle suuntautuvalla voimajohtohankkeen (SVE2) alueella. Palokärkipariskunta havaittiin voimajohtolinjan tuntumassa Rimpisuon lähistöllä. Lajille pesäkolon kovertamiseen soveltuvaa kookkaampaa puustoa esiintyy etenkin voimajohtolinjan poikki virtaavan Ryyinäsenjoen

rantavyöhykkeellä. Petolinnustokartoitusten yhteydessä tavattiin Eteläjoen läheisyydessä sijaitsevasta varttuneesta kuusikosta laulava pikkusieppo (*Ficedula parva*, NAT). Laji suosii elinympäristönään ennen kaikkea varttuneita ja vanhoja luonnontilaisten kaltaisia havumetsiä, joissa kasvaa myös järeää lehtipuustoa [ensisijainen elinympäristö: Mkt – tuoret ja lehtomaiset kankaat; v – vanhat metsät].

Luonnonsuojeluasetuksen (LSA 14.2.1997/160, 17.6.2021/521) mukaisten uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien paikallisesiintyminen säilyminen on suositeltavaa pyrkiä varmistamaan osana luonnon monimuotoisuuden turvaamista. Vuoden 2022 linnustolaskentojen perusteella Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueen läpi lounais-koillissuunnassa virtaava Eteläjoki sekä sen sivupurot varttuneempia vähintään luonnontilaista muistuttavia metsäkuvioita käsittävine ranta-alueineen ovat linnustollisesti tuulivoimapuiston hankealueen huomionarvoisin kohde, minkä rajaaminen tuulivoimaturbiinien sijoitussuunnitelman ulkopuolelle on suositeltavaa. Kyseisellä alueella pesivät mm. hömötiainen (*Poecile montanus*, EN), pikkusieppo (*Ficedula parva*, NAT), pajusirkku (*Emberiza schoeniclus*, VU), taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*, NT) ja erityisesti muuttolintuasemansa johdosta lintudirektiivissä (2009/147/EY) mainittu pohjansirkku (*Emberiza rustica*) (**kuva 7**). Lisäksi Korkea-



Kuva 7. Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueella linja- ja pistelaskentojen sekä muiden pesimäaikaisten maastokäyntien yhteydessä havaitut huomionarvoiset pesimälinnustoon luettavat lintulajit (pl. kanallinnut) ja niiden havaintopaikat v. 2022.

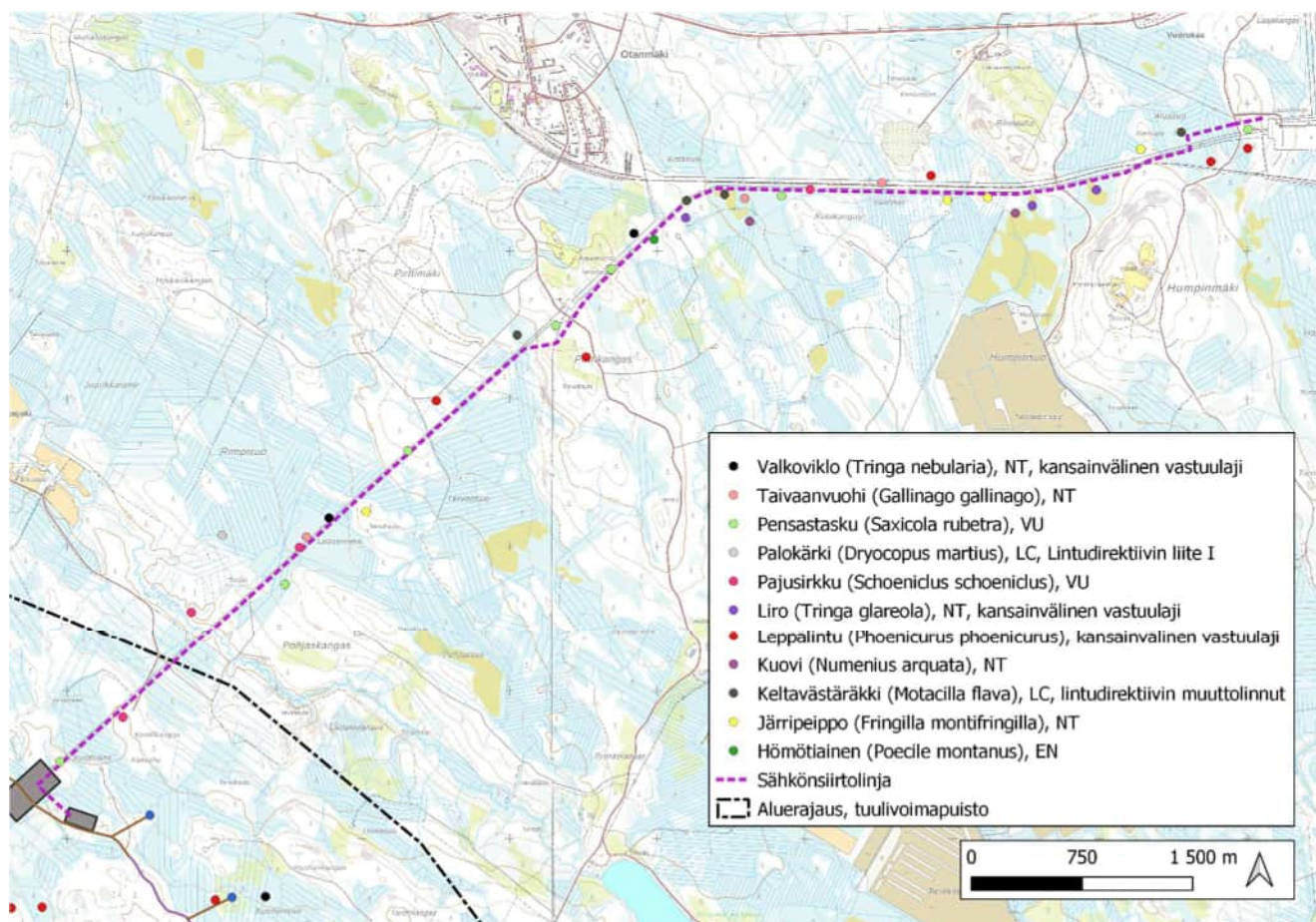
mäensuon suoalue on merkittävä teeren soidinsuo, ja alueella pesivät lisäksi vaarantuneeksi luokiteltu pensastasku (*Saxicola rubetra*, VU) ja EU:n lintudirektiivissä (2009/147/EY) huomionarvoisena muuttolintuna mainittu keltavästäräkki (*Motacilla flava*, NAT). Muilta osin Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueen edellä mainituille perusteilla huomionarvoiseksi luokiteltava linnusto on alueellisella tasolla edelleen tavanomaista, eikä esiintymien erityinen huomiointi näyttäytyä välttämättömänä lajien alueellisen elinvoimaisuuden turvaamistarpeen näkökulmasta. Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueen pesimälinnustoon luettavat lajit eivät sisälly luonnonsuojeluasetuksen perusteella erityisesti suojeltaviin lajeihin, joiden elinympäristöjen muokkaamien on lähtökohtaisesti kiellettyä tai välttämättä edellyttää ympäristöviranomaisen myöntämää poikkeuslupaa.

Luolakankaan tuulivoimapuiston ohella myös puistoon suunnitellun voimajohtohankkeen (SVE2) ympäristön pesimälinnusto on pääosin tavanomaista (**taulukko 3**), eikä esiintymien erityinen huomiointi voimajohtolinjan toteutuksessa ole välttämätöntä lajien alueellisen elinvoimaisuuden säilyttämisen kannalta. Pesimälinnustoltaan jokseenkin huomionarvoisina Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueelta Otanmäelle johtavaksi suunnitellun voimajohtolinjan (SVE2) vaikutuspiirissä näyttäytyvät Kotasuon pieni avosuoalue sekä Humpinsuon pohjoispää; näillä alueilla pesivät mm. silmälläpidettävät liro (*Tringa glareola*) ja taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*) sekä muuttolintu- asemansa johdosta lintudirektiivissä mainittu keltavästäräkki (*Motacilla flava*, NAT) (**kuva 8**). Vaarantuneeksi luokiteltu pensastasku (*Saxicola rubetra*) pesii usean parin voimin nykyisen sähkönsiirtolinja-aukean pensaikkoympäristössä. Tässä yhteydessä suunnitellun voimajohtolinjan toteuttamisen vaikutuksia alueella pesivään linnustoon rajoittaa merkittävällä tavalla alueella jo olemassa oleva voimajohtolinja, minkä seurauksena vaadittavan puustoltaan avoimen linjauksen rajoitettu laajentaminen ei olennaisella tavalla muuttaisi elinympäristön rakennetta verrattuna tämänhetkiseen tilanteeseen.

4.3 Muuttolinnusto

4.3.1 Kevätmuutto

Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueen lähiympäristön kevätmuutto oli sekä laji- että yksilömääräisesti suhteellisen niukkaa (**taulukko 4**). Kevätmuuton aikana alueella havaittiin 21 huomionarvoista muuttolinnustoon (lähi- ja pitkänmatkan muuttajat) sisällytettävää lajia, joista laulujoutsen (*Cygnus cygnus*), metsähanhi (*Anser fabalis*), kurki (*Grus grus*), merikotka (*Haliaeetus albicilla*), mehiläishaukka (*Pernis apivorus*), hiirihaukka (*Buteo buteo*), sinisuohaukka (*Circus cyaneus*), sääksi (*Pandion haliaetus*), nuolihaukka (*Falco subbuteo*), kurki (*Grus grus*), pikkulokki (*Hydrocoloeus minutus*), naurulokki (*Chroicocephalus ridibundus*), keltavästäräkki (*Motacilla flava*) ja pohjansirkku (*Emberiza rustica*) sisältyvät EU:n lintudirektiivin (2009/147/EY) Natura-lajeihin (13 lajia). Metsähanhi, hiirihaukka, nuolihaukka, pohjansirkku, keltavästäräkki ja naurulokki mainitaan



Kuva 8. Luolakangaan tuulivoimapuiston hankealueelta Otanmäelle kulkevaksi suunnitellun voimajohtolinjan (SVE2) vaikutuspiirissä havaitut huomionarvoiset pesimälinnustoon (pl. kanalinnut) luettavat lintulajit v. 2022.

Taulukko 4. Luolakangaan tuulivoimapuiston hankealueen kevätmuutontarkkailussa (v. 2022) havaitut EU:n lintudirektiivin (2009/147/EY) mukaiset ns. Natura-lajit, kansallisen luonnonsuojeluasetuksen (LSA 14.2. 1997/160, 17.6.2021/521) mukaiset uhanalaiset (VU–EN) ja silmälläpidettävät (NT) lajit sekä muut havaitut päiväpetolinnut ja elinvoimaiseksi tulkitut lintulajit [I–III = yksilömäärät lentokorkeusluokittain niiden yksilöiden osalta, jolta lentokorkeus kyettiin määrittämään (I = < 50 m, II = 51–180 m ja III = > 180 m)].

LAHKO/Laji	NAT	LSA	Runsas (tot)	I	II	III
SORSALINNUT (ANSERIFORMES)						
laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	+		7	1	4	2
metsähanhi (<i>Anser fabalis</i>)	+	VU	33		33	
hanhilaji (<i>Anser sp. / Branta sp.</i>)			8		3	5
PÄIVÄPETOLINNUT (ACCIPITRIFORMES)						
sinisuohaukka (<i>Circus cyaneus</i>)	+	VU	1		1	
varpushaukka (<i>Accipiter nisus</i>)			3		3	
merikotka (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	+		1			1
mehiläishaukka (<i>Pernis apivorus</i>)	+	EN	1		1	
hiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>)	+	VU	2		1	1
piekana (<i>Buteo lagopus</i>)		EN	1			1
kanahaukka (<i>Accipiter gentilis</i>)		NT	2		1	1
sääksi (<i>Pandion haliaetus</i>)	+		1		1	
JALOHAUKKALINNUT (FALCONIFORMES)						
nuolihaukka (<i>Falco subbuteo</i>)	+		1		1	

LAHKO/Laji	NAT	LSA	Runsau (tot)	I	II	III
KURKILINNUT (GRUIFORMES)						
kurki (<i>Grus grus</i>)	+		23	4	13	6
KYYHKYLINNUT (COLUMBIFORMES)						
sepelkyyhky (<i>Columba palumbus</i>)			40	9	31	
uuttukyyhky (<i>Columba oenas</i>)			5		5	
RANTALINNUT (CHARADRIIFORMES)						
kuovi (<i>Numenius arquata</i>)		NT	7	2	5	
pikkukuovi (<i>Numenius phaeopus</i>)			2		2	
töyhtöhyppä (<i>Vanellus vanellus</i>)			19	12	7	
metsäviklo (<i>Tringa ochropus</i>)			1		1	
valkoviklo (<i>Tringa nebularia</i>)		NT	2		2	
pieni kahlaaja			3		3	
naurulokki (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>)	+	VU	6		6	
kalalokki (<i>Larus canus</i>)			2		2	
pikkulokki (<i>Hydrocoloeus minutus</i>)	+		11			11
VARPUSLINNUT (PASSERIFORMES)						
västäräkki (<i>Motacilla alba</i>)		NT	6	4	2	
keltavästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	+		3	3		
peippo (<i>Fringilla coelebs</i>)			64	56	8	
järripeippo (<i>Fringilla montifringilla</i>)		NT	2	2		
niittykirvinen (<i>Anthus pratensis</i>)			10	10		
metsäkirvinen (<i>Anthus trivialis</i>)			9	8	1	
haarapääsky (<i>Hirundo rustica</i>)		VU	2		2	
pääskylaji (<i>Hirundo/Delichon/Riparia sp.</i>)			4		4	
kiuru (<i>Alauda arvensis</i>)		NT	5		5	
räkättirastas (<i>Turdus pilaris</i>)			10	9	1	
kulorastas (<i>Turdus viscivorus</i>)			6	5	1	
punakylkirastas (<i>Turdus iliacus</i>)			3	3		
laulurastas (<i>Turdus philomelos</i>)			1	1		
tilhi (<i>Bombycilla garrulus</i>)			7	7		
rautiainen (<i>Prunella modularis</i>)			3	2	1	
varis (<i>Corvus corone</i>)			2		2	
pikkukäpylintu (<i>Loxia curvirostra</i>)			33	33		
pohjansirkku (<i>Emberiza rustica</i>)	+	NT	4	4		
rastaslaji (<i>Turdus sp.</i>)			12	4	8	
pikkulintulaji			34	27	7	
			Σ 402 yks.	51 %	42 %	7 %

huomionarvoiseksi erityisesti lajien muuttolintuaseman perusteella (EU:n lintudirektiivin muuttolinnut). Kansallisen luonnonsuojeluasetuksen (LSA 14.2.1997/160, 17.6.2021/521) mukaisia erittäin uhanalaisia (EN) lajeja olivat mehiläishaukka ja piekana, vaarantuneita (VU) metsähanhi, hiirihaukka, sinisuohaukka, naurulokki ja haarapääsky (*Hirundo rustica*) sekä silmälläpidettäviä (NT) kanahaukka (*Accipiter gentilis*), kuovi (*Numenius arquata*), valkoviklo (*Tringa nebularia*), västäräkki (*Motacilla alba*), kiuru (*Alauda arvensis*), järripeippo (*Fringilla montifringilla*) ja pohjansirkku.

Huomionarvoinen keväinen muuttolinnusto vaikutti yksilömääriltään vähäiseltä, mikä viittaa merkityksellisten muuttoreittien sijoittumiseen koko Luolakankaan tuulivoimahankkeen vaikutuspiirin ulkopuolelle. Kohtalainen osuus tuulivoimapuiston hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä havaituista muuttolinnuista rekisteröitiin Luolakankaan tuulivoimaloiden (torni: 200 m) oletettavalla törmäyskorkeudella (42 %) (**taulukko 4**). Kevätmuutolla tavatuista lajeista käytännössä vain erilaiset varpuslinnut (Passeriformes) sekä niiden lisäksi töyhtöhyppä (*Vanellus vanellus*) sijoittuivat Luolakankaan ympäristössä yksinomaan lähelle maanpintaa, pääsääntöisesti nykyisen kaltaisten tuulivoimaloiden merkittävimmän törmäysvaikutusalueen alapuolelle. Huomionarvoisista ja runsaslukuisemmista lajeista varsinkin metsähanhen, naurulokin ja kurjen muuttokorkeudet keväällä sijoittuivat pitkälti turbiinien todennäköiselle vaikutustasolle. Muut huomionarvoiset muuttolinnut olivat alueella hyvin harvalukuisia (mehiläishaukka, hiirihaukka, sinisuohaukka, sääksi) ja/tai muuttivat korkealla tuulivoimaloiden törmäysriskikorkeuden yläpuolella (piekana, merikotka, pikkulokki). Muuttokorkeushavaintojen perusteella tässä käsiteltävistä lajeista metsähanheen ja kurkeen sekä lievemmin myös naurulokkiin ja laulujoutseneen saattaa kohdistua vähintään heikkoja haittavaikutuksia suunnittelualueen tuulivoimaloiden seurauksena.

Lintujen kevätmuutto suuntautui Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueella pääsääntöisesti suoraan pohjoiseen (60 % muuttoparvista), mutta jonkin verran myös koilliseen (18 %) ja luoteeseen (15 %). Selviä muuttoväyliä ei lintuyksilöiden ja -parvien liikkumisessa havaittu, vaan niitä ohitti sekä hankealueen itä- että länsipuolelta ja suoraan ylitse. Valtaosa kurjista, hanhista sekä suurista petolinnuista vaikutti ohittavan tarkkailupisteen kaukaa tai melko kaukaa, pääasiallisten lentoreittien sijoittuessa näin ollen pääosin tuulivoimapuiston hankealueen rajojen ulkopuolelle. Varsinkin vesilintuja levähtää kevätmuuton aikaan 10–15 km Luolakankaan hankekokonaisuuden koillispuolella sijaitsevalla Oulujärvellä, joten teoriassa nämä parvet saattaisivat alueen ylitse. Lajeja ei kuitenkaan muutontarkkailun yhteydessä havaittu, minkä perusteella on todennäköisempää, että Oulujärvellä suuntaavat parvet ohittavat suunnittelualueen idän puolelta, seuraten Oulujärven eteläosan Vuotto- lahden ja siihen laskevan Vuottojoen sekä Vuottojoen ja Luolakankaan väliin jäävien turvetuotanto- alueiden muodostamaa johtolinjaa.

4.3.2 Syysmuutto

Kevätmuuton tapaan myös syysmuuton aikaan Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueen ylittävä muuttolinnusto oli varsin vähälajista. Sen sijaan muutamilla lajeilla, varsinkin rastailla (*Turdus* spp.) havaittiin suhteellisen suuria yksilömääriä (**taulukko 5**). Kevätmuuton aikana tuulipuiston hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä havaittiin 15 huomionarvoiseen muuttolinnustoon (lähi- ja pitkän- matkan muuttajat) sisällytettävää lajia, joista laulujoutsen (*Cygnus cygnus*), metsähanhi (*Anser fabalis*),

Taulukko 5. Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueen syysmuutontarkkailussa (v. 2022) havaitut EU:n lintudirektiivin (2009/147/EY) mukaiset ns. Natura-lajit, kansallisen luonnonsuojeluasetuksen (LSA 14.2. 1997/160, 17.6.2021/521) mukaiset uhanalaiset (VU–EN) ja silmälläpidettävät (NT) lajit sekä muut havaitut päiväpetolinnut ja elinvoimaiseksi tulkitut lintulajit [I–III = yksilömäärät lentokorkeusluokittain niiden yksilöiden osalta, jolta lentokorkeus kyettiin määrittämään (I = < 50 m, II = 51–180 m ja III = > 180 m)].

LAHKO/Laji	NAT	LSA	Runsas (tot)	I	II	III
SORSALINNUT (ANSERIFORMES)						
laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	+		21		17	4
metsähanhi (<i>Anser fabalis</i>)	+	VU	23		23	
isokoskelo (<i>Mergus merganser</i>)			8		8	
tundrahanhi (<i>Anser albifrons</i>)			2		2	
PÄIVÄPETOLINNUT (ACCIPITRIFORMES)						
mehiläishaukka (<i>Pernis apivorus</i>)	+	EN	1		1	
varpushaukka (<i>Accipiter nisus</i>)			2	1	1	
hiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>)	+	VU	1			1
piekana (<i>Buteo lagopus</i>)		EN	2	1		1
kanahaukka (<i>Accipiter gentilis</i>)		NT	2		2	
JALOHAUKKALINNUT (FALCONIFORMES)						
nuolihaukka (<i>Falco subbuteo</i>)	+		1		1	
KURKILINNUT (GRUIFORMES)						
kurki (<i>Grus grus</i>)	+		3			3
KYYHKYLINNUT (COLUMBIFORMES)						
sepelkyyhky (<i>Columba palumbus</i>)			36		36	
RANTALINNUT (CHARADRIIFORMES)						
lokkilaji (<i>Larus sp.</i>)			1			1
VARPUSLINNUT (PASSERIFORMES)						
västäräkki (<i>Motacilla alba</i>)		NT	1	1		
keltavästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	+		1	1		
peippo (<i>Fringilla coelebs</i>)			31	31		
järripeippo (<i>Fringilla montifringilla</i>)		NT	8	8		
urpiainen (<i>Carduelis flammea</i>)			58	58		
niittykirvinen (<i>Anthus pratensis</i>)			6	6		
metsäkirvinen (<i>Anthus trivialis</i>)			6	3	3	
vihervarpunen (<i>Carduelis spinus</i>)			2	2		
kiuru (<i>Alauda arvensis</i>)		NT				
pohjansirkku (<i>Emberiza rustica</i>)	+	NT	5	1		
räkättirastas (<i>Turdus pilaris</i>)			145	136	9	
kulorastas (<i>Turdus viscivorus</i>)						
punakylkirastas (<i>Turdus iliacus</i>)			113	110	3	
laulurastas (<i>Turdus philomelos</i>)			5	5		
sinirinta (<i>Luscinia svecica</i>)	+					
tilhi (<i>Bombus garrulus</i>)			85	85		
rautiainen (<i>Prunella modularis</i>)			1	1		
pulmunen (<i>Plectrophenax nivalis</i>)		VU	10	10		
taviokuurna (<i>Pinicola enucleator</i>)			29	18	11	
pikkukäpylintu (<i>Loxia curvirostra</i>)			24	24		
isokäpylintu (<i>Loxia pytyopsittacus</i>)			6	6		

LAHKO/Laji	NAT	LSA	Runsauk (tot)	I	II	III
käpylintulaji (<i>Loxia</i> sp.)			28	21	7	
rastaslaji (<i>Turdus</i> sp.)			651	604	47	
pikkulintulaji			31	16	15	
			Σ 1349 yks.	85 %	14 %	1 %

mehiläishaukka (*Pernis apivorus*), hiirihaukka (*Buteo buteo*), nuolihaukka (*Falco subbuteo*), kurki (*Grus grus*), keltavästäräkki (*Motacilla flava*), sinirinta (*Luscinia svecica*) ja pohjansirkku (*Emberiza rustica*) sisältyvät EU:n lintudirektiivin (2009/147/EY) Natura-lajeihin (9 lajia). Erityisesti muutto-lintuasemansa (EU:n lintudirektiivin muuttolinnut) perusteella huomionarvoisiksi katsotaan ko. lajeista metsähanhi, hiirihaukka, nuolihaukka, keltavästäräkki ja pohjansirkku. Kansallisen luonnonsuojelu-asetuksen (LSA 14.2.1997/160, 17.6.2021/521) mukaisia erittäin uhanalaisia (EN) lajeja olivat mehiläishaukka ja piekana, vaarantuneita (VU) metsähanhi, hiirihaukka ja pulmunen (*Plectrophenax nivalis*) sekä silmälläpidettäviä (NT) kanahaukka (*Accipiter gentilis*), keltavästäräkki, järripeippo (*Fringilla montifringilla*), kiuru (*Alauda arvensis*) ja pohjansirkku.

Kuten kevätmuutonkin osalta, myös Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueen kautta kulkevan syysmuuton huomionarvoisten lintulajien muuttavat yksilömäärät olivat suhteellisen vähäisiä (**taulukko 5**). Metsähanhia havaittiin yksi 23 linnun muuttoparvi, jonka mukana muutti myös 2 tundrahanhea (*Anser albifrons*), jota tavataan Suomessa säännöllisenä läpimuuttajana. Hanhet lensivät suunnittelualueen yli keskikorkealla, nykyisenkaltaisten tuulivoimaloiden törmäysriskikorkeudella (torni: 200 m). Samoin selvä enemmistö laulujoutsenista muutti suunniteltujen tuulivoimaloiden vaikutusalueelta. Sen sijaan huomionarvoiset petolinnut olivat harvalukuisia ja muuttivat lähtökohtaisesti tuulivoimaloiden vaikutusalueen ylä- tai alapuolella. Kokonaisuudessaan muuttolinnustosta vain pienen osan (14 %) havaittiin muuttavan syysmuuton aikana oletettavalla tuulivoimaloiden törmäyskorkeudella. Selkeästi suurin osuus kaikista muuttavista yksilöistä kulki tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden alapuolelta läheltä maanpintaa. Nämä yksilöt kattavat pääsääntöisesti varpuslintulajiston, ja etenkin muuttavien rastaiden suuret yksilömäärät vaikuttavat kokonaislukemaan. Näin ollen vain hyvin pieni osuus (1 %) kaikista muuttaviksi rekisteröidyistä lintuyksilöistä muutti syysmuuton aikana tuulivoimaloiden vaikutusalueen yläpuolella. Muuttokorkeuksien perusteella syysmuuton aikana vähintään kohtalainen törmäysriski kohdistuu alueen ylitse muuttaviin hanhiin (metsä- ja tundrahanhi) sekä laulujoutseneen. Kevätmuutosta poiketen syysmuutolla havaittujen kurkien määrä oli hyvin vähäinen, ja ne ohittivat alueen korkealla tuulivoimaloiden vaikutuspiirin ulkopuolella. Joitakin haitta-vaikutuksia saattaa syysmuuton aikaisten muuttokorkeushavaintojen perusteella kohdistua myös kanahaukkaan ja tavallisemmista lajeista isokoskeloon ja sepelkyyhkyyn.

Tavanomaisimmista muuttolinnuista runsaslukuisimpia olivat, kuten edellä mainittua, erilaiset rastaat [räkättirastas 145 yks, punakylkirastas 113 yks. ja määrittämätön rastaslaji (sis. sekaparvet) 604 yks.]. Suhteellisen runsaita olivat myös tilhi (*Bombycilla garrulus*), peippo (*Fringilla coelebs*) ja sepelkyyhky (*Columba palumbus*). Havainnointijakson loppupuolella myös taviokuurnilla (*Pinicola enucleator*) oli aktiivista muutto- / vaellusliikehdintää.

Syysmuuton havaittiin suuntautuvan Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueen ympäristössä enimmäkseen suoraan etelään (50 % muuttoparvista) tai lounaaseen (27 % muuttoparvista). Kevätmuuton tapaan muuttavia parvia ja yksilöitä ohitti tuulivoimapuiston hankealueen sekä idän- että lännenpuolelta tai lensi suoraan sen ylitse, painopisteen ollessa kuitenkin lievästi tuulivoimapuiston hankealueen itäpuolella. Havaitut kurjet, joutsenet ja suuret petolinnut (piekana, hiirihaukka) ohittivat tarkkailupisteen pääasiassa melko kaukaa tai kaukaa ja lähtökohtaisesti tuulivoimaloiden törmäysriskikorkeuden yläpuolelta. Kokonaisuutena arvioituna suunnittelualueen lähiympäristön huomion-arvoisen muuttolinnuston törmäysriski on alhainen, keskeisten muuttoväylien kulkiessa alueen tai vähintään turbiinien vaikutusalueen ulkopuolella.

Kaikkiaan Luolakankaan tuulivoimapuiston toteuttamisen aiheuttamat mahdolliset haitalliset vaikutuksen kevät- ja syysmuuttolinnustoon näyttäytyvät merkityksettöminä. Aikaisemmin toteutettujen maa-alueille sijoitettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusseurannoissa on todettu, että muuttolinnut pyrkivät ensisijaisesti kiertämään tuulivoimapuistoja myös valtakunnallisilla päämuuttoreiteillä (Suorsa 2019). Lintujen osalta on myös huomattava, että lajista tai lajiryhmästä riippuen laskennallisesti 95 % (esim. merikotka ja tuulihaukka) – 98 % (suurin osa linnuista) linnuista huomaa voimalat ja onnistuu väistämään niitä (Band ym. 2007). Lisäksi Bandin ym. (2007) törmäysmallin perusteella lähtökohtaisesti törmäysalttiimmilla suurikokoisimmilla linnuilla, (esimerkiksi joutsenet, kurki ja merikotka), vain 10–12 % roottorin lapojen läpi lentävistä yksilöistä odotettaisiin törmäävän lapoihin. Lintujen ennakoitua tuulivoimaloita välttävän käyttäytymisen mukaisesti tuulivoimaloiden linnustovaikutusten v. 2016–2018 toteutettujen seurantojen perusteella ns. läheltä piti -tilanteiden osuus on ollut vain noin 1 % luokkaa kaikista havainnoista (Suorsa 2019).

5 LÄHTEET

- Band, W, Madders, M. & Whitefield, D.B. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. 2007 (toim.): Birds and wind farms. Risk Assessment and mitigation. ss. 259–275.
- Korpimäki, E. 1984. Population dynamics of birds of prey in relation to fluctuation in small mammal populations in western Finland. – *Annales Zoologici Fennici* 21: 287–293
- Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988. Linnuston seurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo. 143 s.
- Lamberg, T., Taskinen, H., Valkeajärvi, P. & Kursula, O. 2003. Metson soidinpaikkojen kartoitus Keski-Suomessa 2001–2003. – Kala- ja riistaraportteja 295: 1–22 + liitteet. (In Finnish)

- Lehikoinen, A., Jukarainen, A., Mikkola-Roos, M., Below, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, R., Rintala, J., Rusanen, P., Sirkiä, P., Tiainen, J. & Valkama, J. 2019. Linnut. – Teoksessa: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. YM & SYKE. Helsinki, s. 562–572.
- Liukko, U.-M., Henttonen, H., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E.-M. & Pitkänen, J. 2019. Nisäkkäät. – Julkaisussa: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) Suomen lajien uhanalaisuus 2019. YM & SYKE, Helsinki 2019. s. 571–576.
- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen Ympäristö 1/2017.
- Suorsa, V. 2019. Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. Linnut-vuosikirja 2018. s. 148–155.
- Toivanen, T., Metsänen, T., Lehtiniemi T. & BirdLife Suomi ry 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. Karttaliite 14.5.2014 (<https://docplayer.fi/390333-Lintujen-paamuuttoreitit-suomessa-karttaliite.html>)
- Virtanen, V. 2006. Soidinpaikkakartoituksia. Tampereen ammattikorkeakoulu. Metsätalous. Tampere 2006. 62 s.
- Ympäristöministeriö 2016. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. – Suomen Ympäristö 6: 1–25.