



Prokon Wind Energy Finland Oy

Hangaskurunkankaan tuulivoimapuisto

Luontoselvitykset vuosina 2020–2021

101012920-001

Raportointi  
**Petri Lampila**  
Biologi, FT

Päivämäärä  
**18/04/2023**  
Projektinnumero  
**101012920-001**

**Sari Ylitulkila**  
Biologi, FM, luontokartoittaja EAT

**Tiia Kiiski**  
Maantieteilijä, FM, luontokartoittaja EAT

Puhelin  
**0400 598 232**  
E-mail  
**petri.lampila@afry.com**

Tarkistaja  
**Ella Kilpeläinen**  
Biologi, FM

Asiakas  
Prokon Wind Energy Finland Oy

Hangaskurunkankaan tuulivoimapuisto

Luontoselvitykset vuosina 2020–2021



## Sisältö

1	Johdanto .....	4
2	Hankkeen kuvaus .....	4
3	Suojelualueet.....	5
4	Maa- ja kallioperä.....	5
5	Maastokartoitukset.....	5
6	Kasvillisuus selvitys.....	6
6.1	Aineisto ja menetelmät .....	6
6.2	Kasvillisuuden yleiskuvaus.....	8
6.3	Maastoselvitysten tulokset .....	8
6.3.1	Voimalapaikkojen kuvaukset.....	10
6.3.2	Sähköaseman sijoituspaikan kuvaus.....	17
6.3.3	Huomioitavat luontotyytit .....	17
6.3.4	Sivakkaneva .....	23
6.3.5	Suojelullisesti huomioitavat kasvilajit ja vieraslajit .....	25
7	Pesimälinnustoselvitys .....	25
7.1	Menetelmät .....	25
7.2	Tulokset.....	26
7.2.1	Linnustollisesti arvokkaat alueet.....	27
7.2.2	Sivakkanevan linnustoselvitys .....	27
8	Pöllöselvitys .....	28
9	Kanalintujen soidinpaikkaselvitys .....	28
10	Päiväpetolintukartoitus.....	29
11	Lintujen syysmuuton seuranta .....	29
11.1	Menetelmät .....	29
11.2	Hankealueen muuttolinnusto .....	30
11.2.1	Syysmuutto .....	31
11.2.2	Kevätmuutto .....	32
12	Nisäkkäiden lumijälkilaskenta.....	33
12.1.1	Menetelmät .....	33
12.1.2	Tulokset.....	35
12.1.3	Johtopäätökset .....	35
13	Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit.....	35
13.1	Liito-orava .....	35
13.1.1	Liito-oravan ekologia ja suojelu .....	35
13.1.2	Tehdyt kartoitukset ja tulokset .....	36
13.2	Lepakkoselvitys .....	36
13.2.1	Yleistä .....	36
13.2.2	Menetelmät .....	37

13.2.3	Tulokset .....	38
13.3	Viitasammakko ja saukko .....	39
13.4	Suurpedot .....	39
14	Muu eläimistö.....	39
15	Suosituksset .....	39
16	Kirjallisuus.....	39

## Liitteet

- Liite 1 **Luottamuksellinen liite viranomaiskäyttöön**
- Liite 2 Hankesuunnitelma, suojelurajaukset ja huomioitavat kohteet.
- Liite 3 Kasvillisuusselvityksen valokuvien ottopaikat.

Kannen kuvassa hankealueen itäreunalla, Siivikon metsätien läheisyydessä sijaitseva Suomen metsäkeskuksen (2022) rajaama metsälakikohde (kuva: Tiina Sauvola).



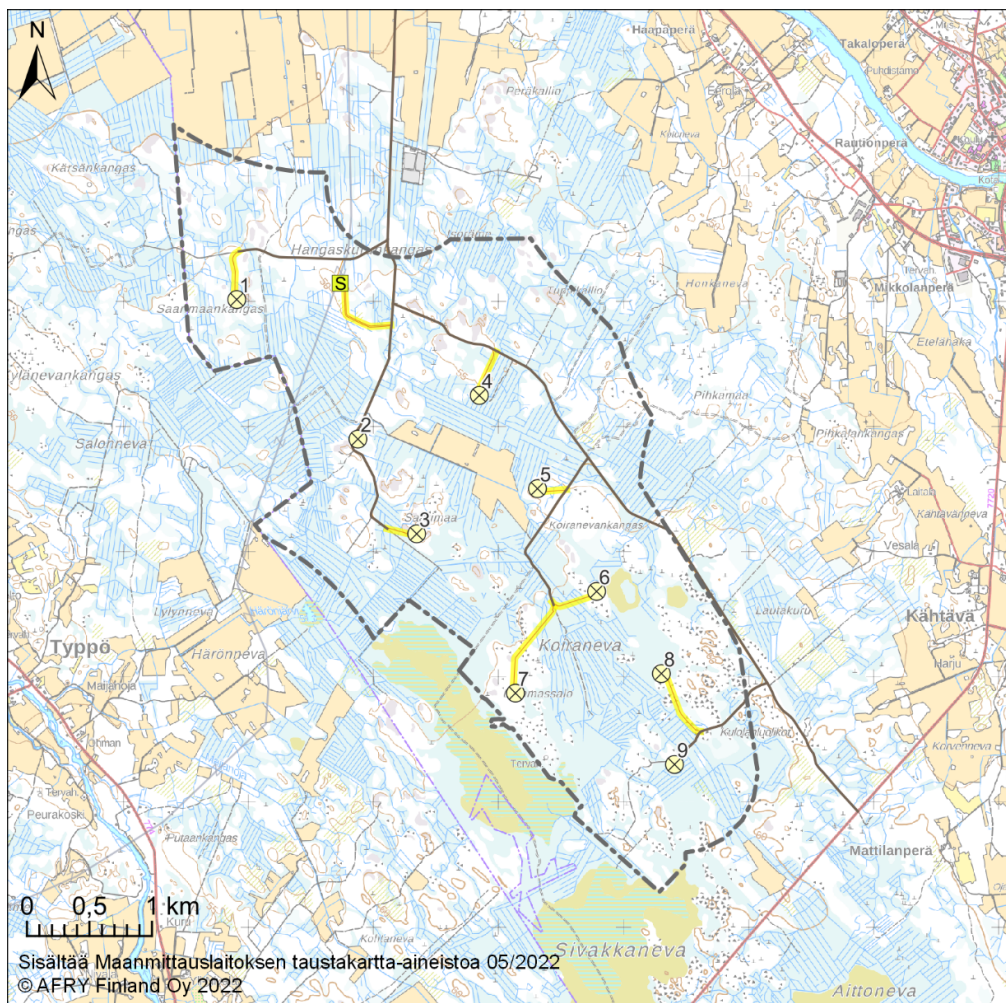
## 1 Johdanto

Prokon Wind Energy Finland Oy suunnittelee Hangaskurunkankaan tuulivoimapuiston rakentamista Alavieskaan. Hankealue sijaitsee noin neljä kilometriä Alavieskan keskustasta lounaaseen. Hankkeesta on käynnissä YVA-menettely, jossa laadittavia vaikutusarviointeja varten alueella on tehty luontoselvityksiä vuosina 2020–2021. Selvitysten menetelmät, tulokset sekä hankkeen suunnittelussa huomioitavat kohteet on koottu tähän raporttiin.

## 2 Hankkeen kuvaus

Hangaskurunkankaan tuulivoimapuisto koostuu korkeintaan yhdeksästä (VE1) tuulivoimalasta, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho enintään 8 MW. Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Hankekartta on esitetty alla (Kuva 2-1).

Tuulivoimapuisto liitetään sähköverkkoon hankealueen läpi kulkevan Jylkkä-Pahkamaa 110 kV voimajohdon avulla. Voimajohdon rakentamisen vaikutukset on arvioitu voimajohdon toteuttamiseen liittyvässä lupaprosessissa, eikä voimajohdon reittiä ole kartoitettu tuulipuistohankkeen luontoselvityksissä.



Kuva 2-1. VE1:n mukainen tuulivoimapuiston sijoitus suunnitelma.

### 3 Suojelualueet

Kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee yksi Natura 2000 -alue, yksi luonnonsuojeluohjelman kohde, kolme yksityismaan suojelualuetta sekä yksi valtakunnallisesti arvokas geologinen kohde:

- Natura-alue Jäkäläneva (FI1000008, SAC) sijaitsee 8,2 km hankealueesta etelälounaaseen. Alue kuuluu soidensuojeluohjelmaan (SSO110330 Jäkäläneva, Kalajoki) ja alueella on myös pieni yksityismaan suojelualue (YSA117807 Metsä-Takalon luonnonsuojelualue).
- 3,7 km länteen Vasanmaan rauhoitusalue (MRA206674)
- 9,6 km kaakkoon Valkeamaan luonnonsuojelualue (YSA230413)
- 8,3 km länsi-luoteeseen kivikko (Tynnyrikangas KIVI-17-058)

Tuulivoimapuiston lähiympäristöön ei sijoitu kansainvälisesti tai kansallisesti arvokkaita lintualueita (IBA- ja FINIBA-alueet). Lähimmät kohteet sijoittuvat yli 17 kilometrin etäisyydelle Perämeren rannikolle. Lähimmät maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI) sijoittuvat 7,7 km hankealueesta itään (Niemelänkylän peltoaukea) ja 8,8 km luoteeseen (Pitkäsenkylän peltoaukea; BirdLife Suomi ry 2022).

Hankealueen lounaispuolella sijaitsee keskeisiltä osiltaan luonnontilainen, kahdesta suoaltaasta koostuva Sivakkaneva. Sivakkaneva on merkitty Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaan luo 1 -alueena, lisäksi se on soidensuojelun täydennysohjelman kohde (SSTE). Sivakkanevan alueella sekä tuulivoimapuiston hankealueen itäreunan läheisyydessä sijaitsevat suojelutarkoituksiin varatut kiinteistöt. Luo-1 -rajaus, SSTE-kohde sekä suojelualuevaraukset on esitetty karttakuvissa (Kuva 6-2, Kuva 6-3).

### 4 Maa- ja kallioperä

Maaperäkartan (1:20 000; GTK 2020) perusteella hankealueen maaperä on pääosin kallioperää ohuelti peittävää hienoaines- tai hiekkamoreenia. Kalliopaljastumat ovat myös alueella yleisiä. Alavimmat alueet ovat soistuneet ja niillä tavataan pääosin ohuita turvekerroksia. Turvetutkimusten (Virtanen ym. 2003) mukaan hankealueen pohjoisosan Hangaskurunkankaan suon ympäristö on ohuen moreenikerroksen peittämää kalliomaastoa ja yleisin pohjamaalaji on moreeni. Hankealueen keskellä ja eteläosalla sijaitsevalla Koiranevalla suon yleisimmät pohjamaalajit ovat hiekka ja moreeni. Suon pinta on 53–56 metriä mpy ja viettää luoteeseen noin 1,5 m/km. Koiranevalla ja sitä ympäröivällä alueella on runsaasti lohkar- ja moreenipeitteisiä kalliosaarekkeita.

Hankealueen kallioperä on pääosin graniittia, granodioriittia ja intermediääristä vulkaniklastista tuffiittista hiekkakiveä ja konglomeraattia. Kohdealueella ei tavata mustaliusketta. Kallioperäkartan mukaan hankealueella ei ole ruhjeita. Olemassa olevan tiedon perusteella hankealueella ei ole kalkkikiveä tai dolomiittia eivätkä kivilajit sisällä kalsium- ja magnesiumrikkaita silikaattimineraaleja (esimerkiksi karsikivet). Myöskään fosfaattimineraaleja (apatiitti) ei alueen kallioperässä esiinny tavanomaista enempää. Siten olemassa olevan tiedon perusteella alueen maa- ja kallioperä ei ole ravinteisuudeltaan tavanomaisesta poikkeava.

### 5 Maastokartoitukset

Hankealueelle tehtiin useita luontoselvityksiä vuosien 2020 ja 2021 aikana. Tiedot erillisselvityksistä sekä niiden ajankohdista ja tekijöistä on koottu alle taulukkoon (Taulukko 5-1). Luontoselvitysten menetelmät ja tulokset on kuvattu selvityskohtaisesti tarkemmin luvuissa 6–13.

Taulukko 5-1 Hankealueelle tehdyt luontoselvitykset.

Luontoselvitys	Maastokäynnit
kasvillisuus	29.8.2020 (FM, Luontokartoittaja EAT Tiia Kiiski) 7.7.2021 (FM Tiina Sauvola)
pöllöselvitys	25.–26.2 ja 15.–16.3.2021 (FM Joel Nyberg)
kanalintujen soidinpaikkaselvitys	14.4. ja 22.4.2021 (FM Joel Nyberg)
pesimälinnusto	26.–28.5. ja 8.–10.6.2020 (FT Petri Lampila)
päiväpetolintuselvitys	Muiden linnustoselvitysten yhteydessä
muuttolinnuston seuranta	24.3.–16.5.2021 (FM Taru Suninen)
kevät ja syksy	24.8.–10.11.2020 (FT Petri Lampila, FM Taru Suninen)
liito-orava	tehty linnustoselvitysten yhteydessä (FT Petri Lampila)
lepakot	8.–10.6. ja 6.–8.7.2020 (FT Petri Lampila)
lumijälkilaskenta	26.2.2021 (FM Joel Nyberg)

## 6 Kasvillisuus selvitys

### 6.1 Aineisto ja menetelmät

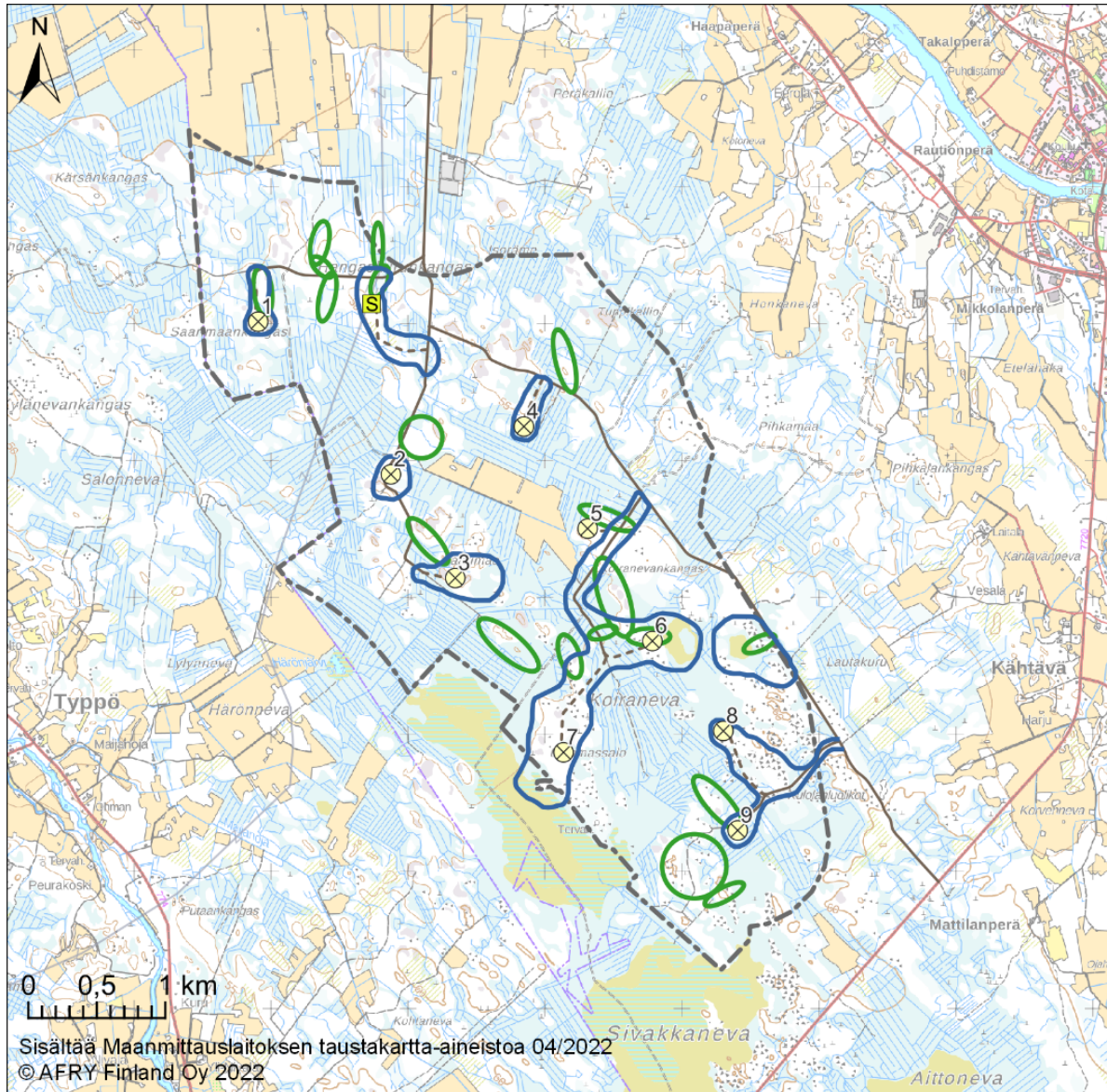
Kasvillisuus selvitysten osalta on käytetty ohjeistuksena teoksia Söderman ym. 2003 sekä Mäkelä & Salo 2021.

Hankealueen kasvillisuutta selvitettiin maastossa kahtena kesänä. Tuulivoimapuistohankkeen sijoitussuunnitelmaan tehtiin kesän 2020 kartoitusten jälkeen huomattavia muutoksia, ja suunniteltuja rakennuspaikkoja kartoitettiin siksi kesällä 2021 uudelleen. Maastokartoituksia tehtiin yhteensä kaksi pitkää maastopäivää (29.8.2020 ja 7.7.2021). Vuoden 2020 maastokäynnin teki FM, luontokartoittaja EAT Tiia Kiiski. Vuonna 2021 maastoselvityksen toteutti FM Tiina Sauvola (Huvikummun luonto- ja koirapalvelut Oy).

Kasvillisuus selvitys aloitettiin käymällä läpi alueen luonnosta olemassa olevat tiedot. Lisäksi tarkasteltiin alueen karttoja ja ilmakehän aineistoja, sekä tarkistettiin Suomen metsäkeskuksen (2022) rajaamat metsälain tarkoittamat erityisen tärkeät elinympäristöt. Uhanalaisten lajien esiintymätiedot tarkistettiin Ympäristöhallinnon Hertta Eliölajit –tietojärjestelmästä (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 9.6.2020) ja sen jälkeen Suomen Lajitietokeskuksen havaintotietokannasta (Laji.fi, viimeinen tarkistus: aineistopyyntö 7.4.2022). Tuulivoimapuiston hankealueelta ei ollut dokumentoitu havaintoja suojelullisesti huomioitavista kasvilajeista.

Maastossa selvityskohteina olivat hankesuunnitelman mukaiset voimalapaikat lähiympäristöineen, uudet tie-/kaapelilinjat sekä sähköaseman sijoituspaikka. Näiltä kohteilta laadittiin kasvillisuus kuvaukset. Suunniteltujen rakennusalueiden lisäksi maastossa tarkasteltiin koko hankealueen luonnon yleispiirteet sekä potentiaaliset luontoarvokohteet kartta- ja ilmakehätarkastelun sekä lähtötietojen avulla. Luontoarvokohteita on tarkasteltu maastossa harkinnan mukaan keskittyen rakennusalueiden lähiympäristössä sijaitseviin kohteisiin. Maastossa selvitetty alueet on esitetty kuvassa (Kuva 6-1).





Kuva 6-1 Kasvillisuusselvitysten selvitysalueet vuosina 2021 ja 2022.

Potentiaalisina luontoarvokohteina tässä selvityksessä on huomioitu:

- luonnonsuojelulain (4:29) §:n suojellut luontotyytit
- vesilain (2:11) §:n suojellut vesiluontotyytit (lähteet, norot, lammet) ja (3:2) §:n purot
- uhanalaiset luontotyytit (Kontula & Raunio 2018; hankealue sijaitsee Etelä-Suomen tarkastelualueella)
- uhanalaisten, erityisesti suojeltavien, rauhoitettujen, luontodirektiivin IV-liitteen ja muiden huomionarvoisten lajien tärkeät ja mahdolliset esiintymisalueet
- muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet
- Suomen metsäkeskuksen (2022) tiedot metsälain (3:10) §:n erityisen tärkeistä elinympäristöistä

Maastossa tehtiin muistiinpanoja ja otettiin valokuvia. Paikannukseen käytettiin gps-laitetta ja maastotablettia.

## 6.2 Kasvillisuuden yleiskuvaus

Hangaskurunkankaan tuulivoimapuiston hankealue sijaitsee keskiborealisella Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeellä (3a). Suokasvillisuuden osalta alue sijaitsee viettokaitaiden (*Sphagnum fuscum* – keitaat), tarkemmin Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaiden alueella (Maanmittauslaitos 2022).

Tuulivoimapuiston hankealue on kangasmaiden ja suurelta osin ojitettujen suoalueiden muodostamaa mosaiikkia. Metsämaat ovat hankealueen pohjoispuoliskossa paikoin kallioisia ja eteläpuoliskossa huomattavan kivikkoisia. Alueen kartta-aineistoon on nimetty seuraavia kankaita ja kalliokkoja/kivikkoja: Hangaskurunkangas, Saarimaankangas, Tuppikallio, Siivikko, Saarimaa, Koiranevankangas, Mesiniemi, Lammassalo, Kulolanluolikot ja Mustasalo.

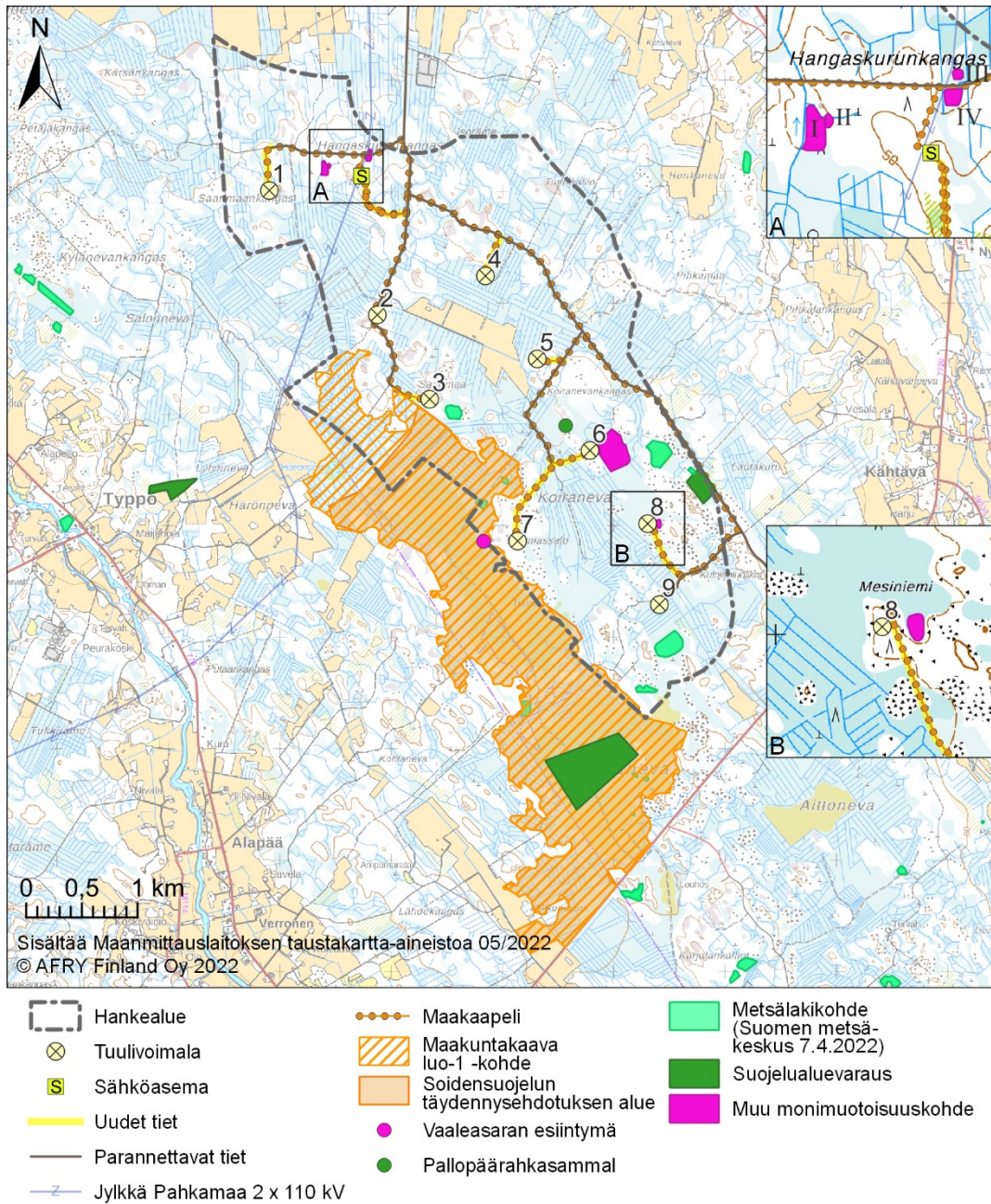
Hankealueen metsät ovat mäntyvaltaisia talousmetsiä. Lehtipuuta kasvaa erityisesti hakkuualueilla ja sekapuuna. Puusto on alueella pääosin nuorehkoa kasvatusmetsää. Varttuneemman puuston kuvioita on paikoin hankealueen pohjoispuoliskossa. Hankealueen pohjoispuolisko hallitsevat tuoreet ja kuivahkot kankaat. Myös kuivaa kangasta esiintyy jonkin verran, mutta karukkokankaita on vähäisesti. Hankealueen eteläpuoliskossa metsä on selvästi karumpaa. Siellä vallitsevat kuivat, kuivahkot ja karukkoiset kankaat. Tuoreet kankaat keskittyvät hankealueen eteläpuoliskolla alueen reunamille (Maanmittauslaitos 2022).

Hankealueen kosteikkoja on ojitettu tehokkaasti. Molemmat alueen karttoihin nimetyt suoalueet (Koiraneva, Isoneva) ovat metsäojitettuja ja luonnotaan muuttuneita. Yleisesti hankealueen suokasvillisuutta hallitsevat rämemuuttumat ja turvekankaat. Hankealue rajautuu luoteessa kahdesta suoaltaasta koostuvaan laajaan Sivakkanevaan, joka on keskeisiltä osiltaan luonnontilaista/luonnontilaisen kaltaista avosuota.

## 6.3 Maastoselvitysten tulokset

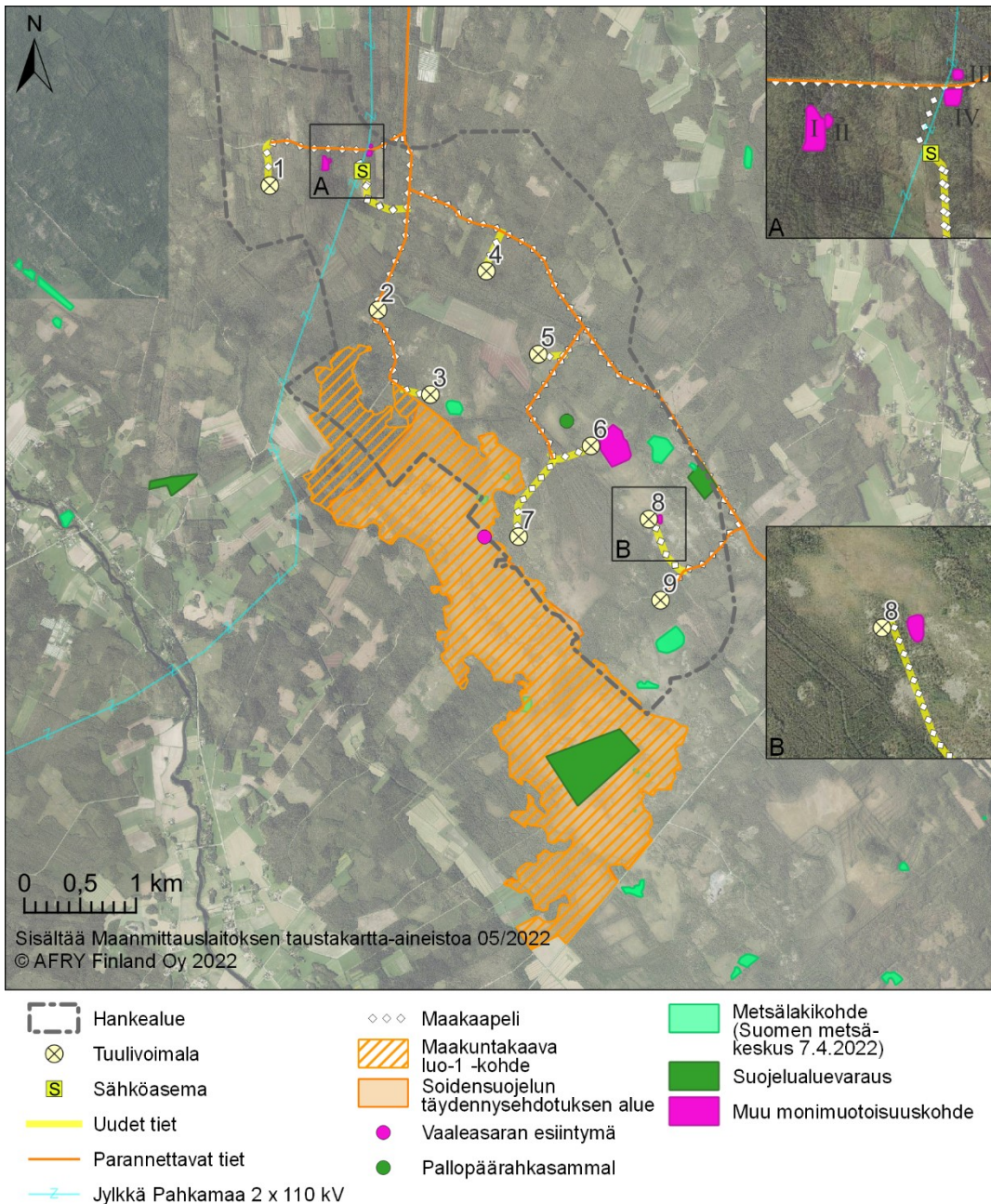
Hankkeen rakenteiden sijoitussuunnitelma, tuulivoimaloiden numerointi ja kasvillisuuden kannalta huomioitavat kohteet on esitetty kartta- ja ilmakuvapohjilla kuvissa (Kuva 6-2, Kuva 6-3). Raportin liitteenä 2 on tarkempi kartta, jossa on esitetty lisäksi kallioalueiden ja rakkakivikkojen rajaukset. Kyseiseen karttaan huomiokohteet (kallio- ja rakkakivikkokuvioita lukuun ottamatta) on myös numeroitu. Numerointi viittaa taulukkoon (Taulukko 6-1), johon on koottu kohteiden arvo. Liitteessä 3 on esitetty kasvillisuusselvityksen valokuvien ottopaikat.





Kuva 6-2 Tuulivoimapuiston hankealue, hankkeen rakenteiden sijoitussuunnitelma, luo-1 -kohteen raja, SSTE-kohteen raja, suojelualuevaraukset, metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Suomen metsäkeskus 2022) sekä maastoselvityksissä havaitut luontoarvot.





Kuva 6-3 Tuulivoimapuiston hankealue, hankkeen rakenteiden sijoitussuunnitelma, luo-1 -kohteen raja, SSTE-kohteen raja, suojelualuevaraukset, metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Suomen metsäkeskus 2022) sekä maastoselvityksissä havaitut luontoarvot.

### 6.3.1 Voimalapaikkojen kuvaukset

Seuraavassa on esitetty hankkeeseen suunniteltujen tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen kasvillisuuskuvaus. Kuvauksissa on huomioitu myös voimalapaikoille johtavat uudet tie- ja kaapelilinjat.

#### Voimala 1

Hankealueen luoteisosassa sijaitseva voimalapaikka 1 sijoittuu Saarimaankankaan ja Hangaskurunkankaan väliseen kallioiseen metsikköön. Metsä on pääosin mäntytuustoista talousmetsää ja tyypiltään karukkokangasta (CIT, Kuva 6-4), jonka pohjakerroksessa kalliopinnoilla kasvaa runsaasti poronjäkäliä. Kenttäkerrosta muodostavat puolukka, mustikka, suopursu ja kanerva. Ympäriällä on kuivahkoa kangasta ja itäpuolella suomuuttumaa/turvekangasta, jonka lävitse kulkee vanha oja. Kohteen puusto on tavanomaista talousmetsää.



Kalliometsät ovat Etelä-Suomen osa-alueella ja koko maassa silmälläpidettävä luontotyyppi (NT). Kalliometsien luontotyyppi liittyy sekä kangasmetsien karuimpiin tyypeihin että harvapuustosiin ja avoimiin kallioluontotyypeihin. Kalliokohteiden luokittelua on avattu luvussa 6.3.3

Voimalapaikalle suunniteltu uusi tie- ja maakaapelilinjaus kiertää linjauksen keskiosassa toisen kallioisen karukkokangaslaikun (kalliometsät, Etelä-Suomi NT/koko maa NT). Muilta osin linjaus kulkee pääosin kuivahkolla mäntykankaalla (EVT, Kuva 6-4), joka on osittain soistunutta. Puusto on pääosin nuorehkoa mäntyä.



Kuva 6-4 Vasemmalla voimalapaikan 1 kallioista karukkokangasta/kalliometsää (kuva: Tiina Sauvola). Oikealla tielinjauksen nuorta kuivahkoa kangasta (kuva: Tiia Kiiski).

## Voimala 2

Voimalapaikka 2 sijaitsee Siivikon kankaalla, Saarimaan metsätien varrella. Voimalapaikka on kuivahkoa kangasta (EVT), jonka mäntypuusto on nuorehkoa, harvennettua kasvatusmetsää (Kuva 6-5). Kenttäkerrosta hallitsevat puolukka ja mustikka, pohjakerroksessa kasvaa muun muassa seinäsammalta ja metsäkerrossammalta. Alueella on myös kalliometsää (NT/NT). Metsätien läheisyydessä on kookkaita kiviä.



Kuva 6-5 Voimalapaikan 2 kuivahkoa mäntykangasta (kuvat: Tiina Sauvola).

## Voimala 3

Voimalapaikka 3 sijaitsee Saarimaan kankaalla, Saarimaan metsätien läheisyydessä. Metsä on tyyppiltään mäntypuustoista kuivahkoa/kuivaa kangasta (EVT/ECT, Kuva 6-6) ja ikärakenteeltaan taimikkoa ja nuorta kasvatusmetsää. Kenttäkerroksessa kasvaa runsaimmin kanervaa ja puolukkaa, pohjakerroksessa muun muassa



seinäsammalta ja poronjäkäliä. Voimalapaikan kaakkoispuolella on Suomen metsäkeskuksen (2022) rajaama metsälakikohde, joka on kuvattu luvussa 6.3.3.

Voimalapaikalle on linjattu Siivikon metsätieltä eroava, noin 240 metrin pituinen uusi tie-maakaapelilinjaus. Sen alkiosa kulkee metsäojitusalueella ennen voimalapaikan kangasmetsää. Linjauksen varrella on myös kalliometsää (NT/NT, Kuva 6-7).



Kuva 6-6 Voimalapaikan 3 metsäkasvillisuutta (kuvat: Tiina Sauvola).



Kuva 6-7 Valokuvia tielinjaukselta, oikealla kalliometsää (kuvat: Tiina Sauvola).

#### Voimala 4

Voimalapaikka 4 sijaitsee Siivikon metsätien ja turvetuotantoalueen välisellä alueella, jota hallitsevat metsäojitusalueet ja niiden lomassa olevat pienemmät kivennäismaat. Voimalapaikalla metsätyyppi on tuoretta/kuivahkoa kangasta (HMT/VMT, Kuva 6-8), jonka kuusi-mäntytuusto on keski-ikäistä. Metsän pohjaa dominoivat mustikka ja metsäkerrossammal.

Voimalapaikalle johtaa noin 360 metriä pitkä uusi tie- ja maakaapelilinjaus, joka kulkee metsäojitusalueella ja kangasmaalla. Kasvillisuustyyppi on pääosin mäntyvaltaista kuivahkoa kangasmetsää (EVT). Kenttäkerroksessa kasvaa kangasmetsälajien ohella paikoin metsäkortetta. Maastossa on siellä täällä kookkaita kiviä (Kuva 6-8).





Kuva 6-8 Vasemmalla voimalapaikan 4 maastoa. Oikealla kuva tielinjaukselta (kuvat: Tiina Sauvola).

## Voimala 5

Voimalapaikka 5 sijoittuu ojitettujen rämeiden ympäröimän Koiranevankankaan länsiosaan kangasmaalle, jolla on yksittäisiä vanhoja ojia ja rämeen piirteitä (Kuva 6-9). Voimalapaikalla kasvaa nuorehkoja mäntyjä ja alikasvoksena koivuja. Pensastoa muodostavat pajut ja varvikkoa puolukka, variksenmarja ja suopursu. Metsätyyppi on lähinnä kuivahkoa kangasta (EVT), jolla on myös jäkäläinen kalliokko kohta (kalliometsät NT/NT).

Voimalapaikalle johtava uusi tie- ja maakaapelilinjaus saa alkunsa Siivikon metsätieltä lounaaseen kulkevalta, parannettavalta metsäautotieltä. Uusi linjaus kulkee noin 230 metrin matkan länsi-lounaaseen kuivahkon kankaan mäntytaimikon läpi.



Kuva 6-9 Voimalapaikan 5 kangasmetsää (kuva: Tiia Kiiski).

## Voimala 6

Voimalapaikka 6 sijaitsee Koiranevan koillispuoleisella kankaalla. Voimalapaikka on kivikkoista, mäntypuustoista kuivahkoa kangasta (EVT, Kuva 6-10). Puusto on nuorehkoa kasvatusmetsää. Kenttäkerroksessa kasvaa juolukkaa, mustikkaa, puolukkaa ja suopursua. Pohjakerrosta hallitsevat metsäkerrossammal, seinäsammal ja poronjäkälät.

**Huom. Välittömästi voimalapaikan itäpuolella sijaitseva monimuotoisuuskohde (rahkaräme, LC/LC) on kuvattu luvussa 6.3.3.**



Voimalapaikalle on linjattu noin 390 metriä pitkä uusi tie-maakaapelilinjaus, joka eroaa parannettavalta, Koiranevalle vievältä metsätieltä. Uusi tielinjaus kulkee suurimmaksi osaksi metsäojitusalueella, ennen saapumistaan voimalapaikan kaltaiseen kuivahkoon kangasmetsään (EVT).



Kuva 6-10 Voimalapaikan 6 maastoa (kuvat: Tiina Sauvola).

### Voimala 7

Voimalapaikka 7 sijaitsee Lammassalon vastikään harvennetulla mäntypuustoisella kuivahkolla kankaalla (EVT, Kuva 6-11). Metsän kenttäkerroksessa kasvaa puolukkaa, variksenmarjaa, suopursua, mustikkaa ja kanervaa. Metsä on kivikkoista ja pohjakerroksessa on paikoin myös jäkäläisiä aloja.

Voimalapaikalle on linjattu uusi, noin 780 metriä pitkä tie-maakaapelilinjaus, joka lähtee Koiranevalle kulkevalta, parannettavalta metsätieltä. Uusi linjaus kulkee alkumatkan Koiranevan ojitetulla ja muuttuneella kosteikolla ja sen jälkeen pääosin kivikkoisilla kuivahkon kankaan mäntypuustoisilla kangasmailla (EVT). Metsäalue on talousmetsää, jossa on paikoin myös jäkäläisiä kivikkoja (Kuva 6-12). Voimalapaikan luoteis- ja pohjoispuolella on myös kalliometsää (NT/NT), tielinjaus kulkee yhden kalliometsäkuvion itäpuolelta.



Kuva 6-11 Voimalapaikan 7 mäntykangasta (kuvat: Tiina Sauvola).





Kuva 6-12 Tielinjauksen varren kangasmaita, oikealla kalliometsää (kuvat: Tiina Sauvola).

### Voimala 8

Voimalapaikka 8 sijoittuu Mesiniemen läheisyyteen kivikkoiselle kankaalle. Alue on kasvillisuudeltaan mäntypuustoista kuivahkoa kangasta (EVT, Kuva 6-13), jonka kenttäkerroksessa kasvaa puolukkaa, mustikkaa ja suopursua. Pensaikkona on paikoin koivun taimia.

**Huom. Välittömästi voimalapaikan kaakkoispuolella sijaitseva monimuotoisuuskohte (lyhytkorsiräme, VU/NT) on kuvattu luvussa 6.3.3.**

Voimalapaikalle suunniteltu uusi tie-maakaapellinjäus eroaa Siivikon metsätieltä Kulolanluolikoiden kohdalta lounaan suuntaan kääntyvältä metsätieltä. Tielinjäus kulkee kuivahkon kangasmaan länsireunalla osittain rakkakivikoiden lävitse (Kuva 6-14). Linjäuksen lännenpuoleinen kosteikko on ojitusten muuttamaa.



Kuva 6-13 Voimalapaikan 8 kivikkoista mäntykangasta (kuvat: Tiina Sauvola).





Kuva 6-14 Tielinjauksen kivikkoista kangasta (kuva: Tiina Sauvola).

### Voimala 9

Voimalapaikka sijaitsee Siivikon metsätieltä Kulolanluolikoiden kohdalta lounaaseen kääntyvän metsätien eteläreunalla. Parannettavan metsätien läheisyyteen sijoittuva voimalapaikka on metsäojitusalueiden ympäröimä kangasmaakuvio, joka on tyypiltään mäntypuustoista kuivahkon kankaan talousmetsää (EVT, Kuva 6-15). Kankaalla on useampia kivikkoja, yksi niistä aivan metsätien vierellä (Kuva 6-16). Kangasmaa vaihettuu heti voimalapaikan eteläpuolella turvekankaaksi (Tkg). Voimalapaikalla pensastoa muodostavat pajut ja koivu, kenttäkerroksessa kasvaa puolukkaa, suopursua ja mustikkaa.



Kuva 6-15 Voimalapaikan 9 kuivahkoa kangasta (Kuvat: Tiina Sauvola).



Kuva 6-16 Rakkakivikko tien vierellä (kuvat: Tiina Sauvola).

### 6.3.2 Sähköaseman sijoituspaikan kuvaus

Sähköasema on suunniteltu sijoitettavaksi Hangaskurunkankaalle mäntytaimikkoon, maastoon raivatun linjan vierelle (Kuva 6-17).

Sähköasemalle Saarimaan metsätieltä eroava uusi tielinjaus on pituudeltaan reilut 600 metriä. Linjauksen varrella on nuorta mäntyä kasvavaa tuoretta kangasta (VMT), jossa on tiheää koivutaimikkoa. Lisäksi linjauksen varrella on hakkuuta (Kuva 6-17) ja turvekangasta.



Kuva 6-17 Vasemmalla sähköaseman sijoituspaikan taimikkoa. Oikealla tielinjauksen varren hakkuuta (kuvat: Tiina Sauvola).

### 6.3.3 Huomioitavat luontotyypit

Tuulivoimapuiston hankealueella ei esiinny luonnonsuojelulain (4:29 §) nojalla suojeltavia luontotyypppejä. Alueen peruskartta-aineistoon ei ole merkitty lähteitä eikä niitä havaittu myöskään maastossa. Hankealueella ei ole vesilain (2:11 § ja 3:2 §) tarkoittamia luonnontilaisina säilytettäviä vesiluontotyypppejä tai puroja.

Hankealueella tiedossa olevat ja maastossa havaitut luontoarvojen kannalta huomioitavat kohteet on esitetty karttakuvissa (Kuva 6-2, Kuva 6-3). Liitteenä 2 olevaan tarkempaan karttaan on kuvioitu lisäksi alueen kalliokohteet (maastotietokannan kalliokuviot) sekä rakkakivikot (maastokarttatulkinta).

Luontoarvokohteina on tässä selvityksessä huomioitu myös Suomen metsäkeskuksen (2022) rajaamat metsälain (3:10) §:n mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt. Metsälakikohteista maastossa tarkistettiin suunniteltujen rakennuspaikkojen läheisyyteen sijoittuvat kohteet erityisesti kohteilla esiintyvien luontotyyppien

uhanalaisuuden selvittämiseksi. Tuulipuiston hankealueen eteläpuoliskossa on yhteensä kahdeksan Suomen metsäkeskuksen (2022) rajaamaa metsälakikohdetta. Ne ovat tyypeiltään suoelinympäristöjä (4 kpl), kangasmetsäsaarekkeita (3 kpl) sekä yksi karukokankaita vähätuottoisempi alue (Suomen metsäkeskus 2022).

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 6-1) on koottu hankealueen luontoarvokohteilla havaittujen luontotyyppien uhanalaisuus.

*Taulukko 6-1 Tuulipuiston hankealueella maastonselvityksissä havaitut uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit. Luokitus: EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä (ei uhanalainen), LC = säilyvä (Kontula & Raunio 2018).*

Luontotyyppi	Etelä-Suomi / koko maa
<b>Metsät</b>	
Kalliometsät	NT/NT
<b>Suot</b>	
Lehtokorvet	EN/VU
Varpukorvet	EN/EN
Metsäkortekorvet	EN/EN
Pallosararämeet	VU/NT
Rahkarämeet	LC/LC
Sararämeet	EN/VU
Lyhytkorsirämeet	VU/NT
<b>Kalliot ja kivikot</b>	
Karut poronjäkälä-sammalkalliot	NT/LC
Pakkasrapautumakivikot	LC/LC

Litteen 2 kartalle numeroidut luontoarvokohteet on koottu lisäksi seuraavaan taulukkoon (Taulukko 6-2). Taulukossa jokaiselle kohteelle on esitetty seuraava arvoluokitus (Mäkelä & Salo 2021):

- luokka 1 = Lainsäädännöllä turvattu kohde
- luokka 2 = Eriyisen tärkeä kohde
- luokka 3 = Monimuotoisuutta turvaava kohde
- luokka 4 = Monimuotoisuutta tukeva kohde

*Taulukko 6-2 Hankesuunnitelman rakennusalueiden lähiympäristöön sijoittuvat luontoarvokohteet ja niiden arvoluokitus. Luontotyyppien uhanalaisuusluokat ilmoitettu suluissa järjestyksessä Etelä-Suomi/koko maa. Uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio 2018): EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, ei uhanalainen, LC = säilyvä. Arvoluokitus (Mäkelä & Salo 2021): 1 = lainsäädännöllä turvattu kohde, 2 = erityisen tärkeä kohde, 3 = monimuotoisuutta turvaava kohde, 4 = monimuotoisuutta tukeva kohde.*

kohde no	kohde	arvo	huomiot	arvo-luokka
I	saniaiskorpi	lehtokorvet (EN/VU), järeä kuusipuusto	luontotyyppi muuttunut, vanhan kokoomaojan vierellä, ei juurikaan lahoppua	4



II	mustikkakorpi	varpukorvet (EN/EN), tien N-puolella kankaalla järeeä kuusikkoa	luontotyyppi muuttunut, vanhan kokoomaojan vierellä, ei lahopuuta	4
III	saniaiskorpi	lehtokorvet (EN/VU)	luontotyyppi muuttunut ojitusten takia	4
IV	metsäkortekorpi	metsäkortekorvet (EN/EN)	luontotyyppi muuttunut ojitusten takia	4
V	kosteikko	sararämeet (EN/VU), pallosararämeet (VU/NT), metsälaki 3:10 § (Suomen metsäkeskus)	kosteikko vaikutti kuivahtaneelta	3
VI	pallopääraikasammalen esiintymä	vastuulaji		4
VII	rahkaräme	keskeisiltä osiltaan luonnontilainen avosuo, rahkarämeet (LC/LC)	voimalapaikan 6 läheisyydessä	4
VIII	kosteikko	lyhytkorsirämeet (VU/NT), metsälaki 3:10 § (Suomen metsäkeskus)		3
IX	rakkakivikko	pakkasrapautumakivikot (LC/LC), metsälaki 3:10 § (Suomen metsäkeskus)		-
X	vaaleasaran esiintymä	alueellisesti uhanalainen laji (RT), vastuulaji		4
XI	lyhytkorsiräme	lyhytkorsirämeet (VU/NT)	voimalapaikan 8 läheisyydessä	3
	kalliometsän kuviot	kalliometsät (NT/NT) (karut poronjäkälä- sammalkalliot NT/LC)	talousmetsää	3-4
	rakkakivikot	pakkasrapautumakivikot (LC/LC)		-

Vuonna 2020 maastossa rajattiin neljä pienialaista huomioitavaa kohdetta (**kohteet I-IV**). Kohteet I ja II sijaitsevat vanhan, leveän kokoomaojan vieressä, joka vaikuttaa kohteiden vesitalouteen. **Kohde I** on korkeintaan luonnontilaisen kaltaista saniaiskorpea (Kuva 6-18), joka on alkanut muuttua kohti ruohoturvekangasta. Paikalla kasvaa järeitä, 100–150 -vuotiaita kuusia, metsäalvejuurta, hiirenporrasta, oravanmarjaa, metsätähteä, vanamoja sekä lehvä- ja suikerosammalia. Puusto on iäkstä, mutta lahopuuta ei juuri ole. Saniaiskorvet kuuluvat lehtokorpiin (EN/VU).

Saniaiskorvesta itään on kaistale mustikkakorpea (**kohde II**, Kuva 6-18) itään johtavan ojan varrella. Paikalla kasvavat kuusi, puolukka, mustikka, pallosara, metsätähti sekä korpikarhun- ja korpiraikasammal. Tämänkin korpilaidun luonnontilaisuuteen vaikuttaa viereinen oja. Mustikkakorvet kuuluvat varpukorpiin (EN/EN). Saman



ojan varrella tien pohjoispuolella on järeää, 80–150 -vuotiasta tuoreen ja lehtomaisen kankaan kuusikkoa. Lahopuuta alueella ei ole.



Kuva 6-18 Vasemmalla järeähköä saniaiskorpea (kohde I). Oikealla mustikkakorpea (kohde II; kuvat: Tiia Kiiski).

**Kohde III** on saniaiskorpea/ruohoturvekangasta (Kuva 6-19). Kahden ojan välissä sijaitseva alue on alkanut kuivua vielä enemmän uuden poikittaisen ojan takia, joten alueen luonnontilaisuus alkaa olla jo melko vaatimaton. Tien eteläpuolella on lisäksi metsäkortekorpea (**kohde IV**, EN/EN, Kuva 6-19), joka on myös idässä ja lännessä ojitettua. Kohteen puustoa on käsitelty. Luonnontilaisuuden määritelmä saattaisi niukasti toteutua.



Kuva 6-19 Vasemmalla saniaiskorpi, joka on alkanut kuivua (kohde III). Oikealla metsäkortekorpea (kohde IV; kuvat: Tiia Kiiski).

Voimalapaikan 3 kaakkoispuolella sijaitseva metsälakikohde (**kohde V**) on tyypiltään puustoinen suo (Kuva 6-20). Suokohde on tyypiltään sararämettä (SR, EN/VU), jonka kenttäkerrosta hallitsee tupasvilla. Tiheää puustoa muodostavat mänty ja koivu. Reunalla on myös pallosararämettä (PsR, VU/NT). Kosteikko vaikutti vähän kuivahtaneelta.





Kuva 6-20 Voimalapaikan 3 kaakkoispuolella sijaitseva Suomen metsäkeskuksen (2022) rajaama metsäläkikohde (kuvat: Tiina Sauvola).

Välittömästi voimalapaikan 6 itäpuolella on mäntyinen rahkaräme (LC/LC, Kuva 6-21, **kohde VII**), joka on keskeisiltä osiltaan luonnontilassa. Ojituksia on tehty kosteikon reunamilla. Rämeen kenttäkerroksessa kasvaa hilla, suokukkaa, vaiveroa ja variksenmarjaa, pohjakerrosta hallitsee ruskorahkasammal (*Sphagnum fuscum*).



Kuva 6-21 Voimalapaikan 6 vierellä oleva suo (kuvat: Tiina Sauvola).

Siivikon metsätien länsipuolella on myös Suomen metsäkeskuksen (2022) metsäläkihoiteena rajaama suoelinympäristö (Kuva 6-22, **kohde VIII**). Vähäpuustoinen suo on tyypiltään lyhytkortista rämettä (LkR, VU/NT). Puustoa muodostaa mänty ja kenttäkerrosta muodostavat suopursu, tupasvilla, variksenmarja, hilla, vaivero ja suokukka. Rämemättäitä peittää ruskorahkasammal (*Sphagnum fuscum*).





Kuva 6-22 Siivikon metsätien länsipuolella sijaitseva Suomen metsäkeskuksen (2022) rajaama suoelinympäristö (kuvat: Tiina Sauvola).

Siivikon metsätien länsipuolella on pieni Suomen metsäkeskuksen rajaama metsälakikohde, joka on tyypiltään karukkokankaita vähätuottoisempi alue (**kohde IX**). Metsälakikohteeksi on rajattu osa laajemmasta kivikkoalueesta (Kuva 6-23), jolla kasvaa myös muutamia mäntyjä.



Kuva 6-23 Siivikon metsätien länsipuolella sijaitseva pieni Suomen metsäkeskuksen (2022) rajaama metsälakikohde (kuvat: Tiina Sauvola).

Vuonna 2021 rajattiin maastossa monimuotoisuuskohteeksi myös välittömästi voimalapaikan 8 itäpuolelle sijoittuva lyhytkorsiräme (LkR, VU/NT, Kuva 6-24, **kohde XI**). Kosteikon puusto on mäntyä ja kenttäkerrosta hallitsee tupasvilla.





Kuva 6-24 Voimalapaikan 8 itäpuoleinen lyhytkorsiräme (kuva: Tiina Sauvola).

Tuulipuiston hankealueella on kalliomaita ja kivikoita. Kallioiset kohdat ovat pääosin puustoisia ja sijoittuvat talousmetsiin. Nämä alueet on luokiteltu tässä selvityksessä kalliometsien luontotyyppiin (NT/NT).

Uhanalaisten luontotyyppien määrittämissä (Kontula & Raunio 2018) mukaan kalliometsät liittyvät kangasmetsien karuimpiin tyypeihin sekä harvapuustoisiiin ja avoimiin kallioluontotyyppisiin. Useimmilta kallioilta löytyy sekä avoimempia että puustoisempia kohtia. Kalliometsiä esiintyy kallioalustalla, jota peittää ohut maakerros. Kallioalustalla tarkoitetaan maastotietokantaan merkittyjä kallioalueita. Kalliometsissä puuston määrä voi vaihdella, luontotyyppiin luetaan puustoiset kallioalueet, joilla puuston kokonaislatuspeittävyys on vähintään 30 % (Kontula & Raunio 2018). Tätä harvapuustoisemmat kalliot kuuluisivat hankealueella karuihin poronjäkäle-sammalkallioihin (LC/NT). Koska harvapuustoiset kalliokohdat ovat alueella pienialaisia ja niiden rajaukset kalliometsiin hyvin tulkinnanvaraisia, nähtiin kallioiset kohdat järkeväksi määrittää kokonaisuudessaan kalliometsien luontotyyppiin.

Tärkeimmät kalliometsien ekologista laatua kuvaavat muuttujat liittyvät puuston rakenteeseen sekä aluskasvillisuuteen. Hyvälaatuisissa esiintymissä puustorakenne on vaihteleva. Valtapuuston lisäksi ylispuina kasvaa useimmiten vanhoja mäntyjä. Ikä- ja kokojakauman ohella puiden ryhmittäytyneisyydessä on vaihtelua erityisesti kallion päällä olevan maapeitteen paksuuden mukaan (Kontula & Raunio 2018). Hankealueen metsät ovat kauttaaltaan talouskäytössä. Kalliometsien alueella tai muuallakaan tuulipuiston hankealueella ei ole luonnontilasta vanhaa metsää eikä huomioitavissa määrin lahoppua. Kalliometsiä ei näin ollen arvioida alueella edustaviksi. Kalliopaljastumien osalta on syytä huomioida niiden jäkälävaltaisen kasvillisuuden heikko kulutuskestävyys.

Tuulipuiston hankealueella on myös kivikkoista metsämaata sekä rakkakivikoita. Pakkasrapautumakivikot ja muutkin kivikkojen luontotyypit (joitakin kalkkivaikutteisia ja serpentiinikivisiä tyypejä lukuun ottamatta) on luokiteltu uhanalaisten luontotyyppien määrittämissä säilyviksi luontotyypeiksi (LC/LC).

#### 6.3.4 Sivakkaneva

Välittömästi tuulivoimapuiston hankealueen lounaispuolella ja osittain hankealueen rajauksella on maakuntakaavaan merkitty Sivakkanevan luo-1 -alue. Merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että alueen luontoarvot otetaan huomioon. Sivakkanevan luo-1 -rajauksen kanssa osittain päällekkäin sijoittuu ympäristöministeriön asettaman, soidensuojelun täydennysohjelmaa valmistelleen työryhmän ehdotuksen kohde Sivakkaneva. Soidensuojelun täydennys ehdotuksen (SSTE) kohteet on arvioitu valtakunnallisesti arvokkaiksi suoalueiksi. Sivakkaneva on yksi harvoista laajemmista ojittamattomista soista seudulla, jolla soita on kuivatettu hyvin tehokkaasti.

Sivakkanevaa on kartoitettu Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelmassa 2010–2013 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022). Sivakkaneva on kivikkoisten pohjamoreeniselänteiden suuntaisesti pitkänomainen sokkeloinen suosysteemi, joka koostuu eteläisestä ja pohjoisesta altaasta. Sivakkanevan vedet laskevat Vääräjokeen, koko suosysteemi viettää luoteen tai pohjoisen suuntaan. Sivakkanevalla on ojittamatonta alaa noin 300 hehtaaria. Eteläinen ja pohjoinen suoallas ovat ojittamattomilta osiltaan luonnontilaisen kaltaisia, joskin niiden välisen kapeikon ojittaminen on muuttanut altaat vesitaloudellisesti erillisiksi kokonaisuuksiksi. Myös Sivakkanevan reunoilla on ojituksia (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022).

Sivakkaneva on välipintainen ja välipintajänteinen matalarimpinen aapasuo. Laajoille eteläisille aapasoille tyypillisiä ombrotrofisia (sadevesiravinteisia) syrjälohkoja on niukasti, laajin rahkamassiivi on suon etelänurkassa. Ravinteisuustasona on pohjoisella altaalla pääasiassa mesotrofia (keskiravinteisuus), eteläisellä altaalla ravinteisuus vaihtelee välillä ombro-mesotrofia. Välipinnoille on tyypillistä kalvakkarahkasammalen yleisyys ja vallitseville matalille rimmille sammalettomuus. Sivakkaneva rajautuu verraten laajalti luonnontilaisesti kangasmaihin. Louhikkosilla saarekkeilla ei ole välttämättä säännönmukaista kangasrämevyöhykettä, vaan neva vaihettuu erityispiirteisesti "laitteen kaltaisen" kapean pajuisen, mäntyä ja koivua kasvavan sararämeen kautta lohkareikoksi (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022).

Seuraavaan luontotyyppien kuvaukseen on lisätty ajantasaiset tiedot luontotyyppien uhanalaisuudesta Etelä-Suomen tarkastelualueella, johon hankealue kuuluu (Kontula & Raunio 2018). Sivakkanevalla tavallisia suotyyppisiä ovat karut rahkaiset lyhytkortiset (minerotrofiset VU/NT, ombrotrofiset LC/LC) tai saraiset nevat (VU/NT), joiden väleissä on usein ravinteisempia kalvakoita rimpisiä aloja. Yleistä on myös sararämeiden (EN/VU) ja mesotrofisten ruopparimpinevojen (EN/LC) vuorottelu. Myös sarakorpia (EN/VU) esiintyy. Suoalueella esiintyy useita mesotrofiaa ilmentäviä lajeja. Sivakkanevalla havaitusta kasvilajistosta suojelullisesti huomioitaviin lajeihin kuuluvat vaaleasara (vastuulaji), rimpivihvilä (alueellisesti uhanalainen RT), ruskopiirtoheinä (vastuulaji, RT) ja suopunakämmekä (NT I. silmälläpidettävä). Maisemallisesti Sivakkanevaa kuvataan jopa edustavaksi mm. lohkareisten ja kallioisten metsäsaarekkeiden ja avaruutensa ansiosta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022).

Sivakkanevaa tarkasteltiin vuonna 2021 maastossa pohjoispuoleisen suoaltaan itäreunalta, missä luonnontilainen suo oli osittain puustoista ja ravinteisuudeltaan mesotrofista (Kuva 6-25). Kenttäkerros oli jouhisaravaltaista, lisäksi alueella kasvoi raatetta, järvikortetta, villapääluikkaa ja suojelullisesti huomioitaviin lajeihin kuuluvaa vaaleasaraa (esiintymä kartalla Kuva 6-2, Kuva 6-3).



Kuva 6-25 Kuvia Sivakkanevalta (kuvat: Tiina Sauvola).



### 6.3.5 Suojelullisesti huomioitavat kasvilajit ja vieraslajit

Vuonna 2020 alueelta löydettiin pallopäärahkasammalta (*Spaghnum wulfianum*), joka kuuluu Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin (**kohde VI**). Kesällä 2021 hankealueen rajalta, Sivakkanevan läheisyydestä löydettiin toista vastuulajia, vaaleasaraa (*Carex livida*, **kohde X**). Vaaleasara on luokiteltu alueella myös alueellisesti uhanalaiseksi (Ympäristöhallinto 2022). Muita suojelullisesti huomioitavia lajeja ei löydetty eikä havaintoja ole dokumentoitu myöskään Suomen Lajitietokeskuksen tietokantaan (2022).

Lähimmät suojelullisesti huomioitavat kasviesiintymät on dokumentoitu Sivakkanevalta, jossa on havaittu vuonna 1986 suopunakämmekkää, vaaleasaraa ja ruskopiirtoheinää. Esiintymien sijaintitiedot ovat epätarkkoja. Lajihavaintojen kuvauksissa Sivakkanevalla on mainittu olevan mesotrofista kalvakkanevaa ja ruopparimpinevaa.

Vuoden 2020 kartoituksissa hankealueella ei havaittu vieraslajeja. Vuonna 2021 alueella havaittiin komealupiinia (*Lupinus polyphyllus*) metsätien varrella (Kuva 6-26). Esiintymästä on tehty asianmukainen vieraslaji-ilmoitus. Hankealueelta ei ole dokumentoitu muita vieraslajiesiintymiä (Vieraslajit.fi 2022).



Kuva 6-26 Komealupiinia metsätien varrella.

## 7 Pesimälinnustoselvitys

Selvitysalueen linnustoa selvitettiin maastoselvityksin vuosina 2020 ja 2021. Selvitysalue kattoi hankealueen lähiympäristöineen.

Tietoja hankealueen linnustosta hankittiin Metsähallituksen (Stefan Siivonen 26.5.2020) ja Luonnontieteellisen keskusmuseon rekistereistä (Heidi Björklund 4.6.2020). Vuoden 2020 maastotyöt teki FT Petri Lampila, lukuun ottamatta kahta syysmuuton tarkkailukertaa, jotka teki FM Taru Suninen (molemmat AFRY Finland Oy).

### 7.1 Menetelmät

Pesimälinnustoselvityksen tarkoituksena oli selvittää linnuston yleiskuva sekä erityisesti uhanalaisten, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajien tai muutoin suojelullisesti huomionarvoisten lintulajien esiintyminen selvitysalueella (Neuvoston direktiivi 79/409/ETY, Lehtikoinen ym. 2019) sekä tunnistaa mahdolliset linnustolle arvokkaat alueet.

Maastoseelvitykset keskitettiin alueille, jotka arvioitiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä ennakkotietojen perusteella linnustolle keskeisimmiksi, ja joille arvioitiin voivan aiheutua linnustovaikutuksia. Näiden kohteiden ja alueiden pesimälinnustoa selvitetiin kiertolaskennalla. Kiertolaskenta suoritettiin linnustonseurannan kartoituslaskennan havainnointiohjetta (Koskimies & Väisänen 1988) mukailien siten, että laskentakierroksia oli kaksi 26.–28.5. ja 8.–10.6.2020 (yht. 6 maastopäivää). Lisäksi tehtiin pistelaskentaa täydentämään suojelullisesti arvokkaiden ja muidenkin lajien parimääräarvioita. Pistelaskennat tehtiin alkuperäisen suunnitelman mukaisilla voimalanpaikoilla.

## 7.2 Tulokset

Metsähallituksen tietojen mukaan hankealueella tai kymmenen kilometrin säteellä alueesta ei ole lainkaan erityisesti suojeltujen lajien pesimäpaikkoja. Myöskään metsojen soidinpaikkoja ei tunneta samalta säteeltä valtion mailla. Luonnontieteellisen keskusmuseon tiedoissa ei ollut myöskään uhanalaisten tai lintudirektiivin liitteen I lajien rengastustietoja hankealueelta. Ainoastaan kurki on rengastettu heti hankealueen pohjoispuolella sijaitsevalla peltoalueella, kaikki muut suojelullisesti huomionarvoiset lajit on havaittu lähimmilläänkin useita kilometrejä hankealueen ulkopuolella.

Kartoituslaskennassa havaitut suojelullisesti arvokkaat lajit ja niiden parimäärät on esitetty taulukossa (Taulukko 7-1). Suojelullisesti arvokkaita lajeja havaittiin kaikkiaan 15. On syytä huomata, että useimmat kosteikkoihin sidoksissa olevat lajit havaittiin kokonaan tai pääosin varsinaisen selvitysalueen ulkopuolella, mutta siihen suoraan rajautuvalla Sivakkanevalla. Lajista riippuen kartoituksessa havaitut parimäärät edustavat joko valtaosaa todellisista parimääristä tai hyvin pientä osaa siitä. Tyypillisesti metsien varpuslintujen kartoittaminen näin laajalta alueelta kattavasti on haastavaa. Tätä kuvaa esimerkiksi hömötiainen saldo kartoituslaskennassa (10 paria) vs. saman lajin arvio pistelaskennan perusteella (48 paria, Taulukko 7-2), edellisistä jälkimmäinen luku lienee lähempänä totuutta. Kookkaammat ja esimerkiksi suobiotooppeja suosivat lajit pystytään sen sijaan kartoittamaan melko tarkasti. Yhteensä pesimäaikana kartoituksissa havaittiin **54** lintulajia.

*Taulukko 7-1 Sovelletussa kartoituslaskennassa 2020 havaitut suojelullisesti arvokkaat lintulajit, niiden parimäärät ja uhanalaisuus (Hyvärinen ym. 2019), EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä – ei uhanalainen), RT = alueellisesti uhanalainen, EVA = Suomen kansalliset erityisvastaualajit, lintudir. = EU:n lintudirektiivin I liitteen lajit.*

Laji	Parimäärä	Uhanalaisuus	EVA	Lintudir.
laulujoutsen	1		x	x
pyy	6	VU		x
teeri	11		x	x
metso	2	RT	x	x
taivaanvuohi	1	NT		
jänkäkurppa	1	RT	x	
pikkukuovi	1		x	
kuovi	4	NT	x	
valkoviklo	4	NT	x	
liro	6	NT, RT	x	x
naurulokki	4	VU		
palokärki	1			x
keltävästäräkki	5			
hömötiainen	10	EN		
töyhtötiainen	4	VU		



Taulukko 7-2. Pistelaskennoissa havaitut lajit ja niiden perusteella arvioidut parimäärät ja tiheydet. Suojellisesti arvokkaita lajeja näistä ovat valkoviklo (NT) ja hömötiainen (EN).

Laji	Parimäärä, minimi	Paria/km <sup>2</sup>
Valkoviklo	2	0,1
Sepelkyyhky	5	0,4
Käki	2	0,2
Käpytikka	18	1,5
Metsäkirvinen	26	2,1
Rautiainen	29	2,4
Punarinta	45	3,8
Leppälintu	7	0,6
Mustarastas	28	2,3
Laulurastas	28	2,4
Punakylkirastas	12	1,0
Kulorastas	6	0,5
Hernekerttu	42	3,5

Laji	Parimäärä, minimi	Paria/km <sup>2</sup>
Tiltaltti	59	5,0
Pajulintu	208	17,3
Hippiäinen	175	14,6
Harmaasieppo	188	15,6
Kirjosieppo	34	2,8
Hömötiainen	48	4,0
Puukiipijä	74	6,2
Peippo	126	10,5
Vihervarpunen	37	3,1
Pikkukäpylintu	12	1,0
Keltasirkku	26	2,2
<b>Yhteensä</b>	<b>1237</b>	<b>103,1</b>

#### 7.2.1 Linnustollisesti arvokkaat alueet

Linnustollisesti arvokkaita alueita ei tunnistettu hankealueelta. Välittömästi alueen lounaispuolelle rajoittuva Sivakkaneva on kuitenkin linnustollisesti arvokas kohde ja se on huomioitu myös maakuntakaavassa luo-1-aluemerkinnällä (kts. erillinen selvitys seuraavassa kappaleessa). Linnuille ja nisäkkäille maa-alueille sijoittuvien tuulivoimaloiden aiheuttamien häiriövaikutusten maksimietäisyydeksi on kirjallisuudessa esitetty noin 500 metriä. Sitä kauempana häiriövaikutukset ovat poikkeuksellisia. Tavanomaiselle pesimälajistolle etäisyys, missä merkittäviä häiriövaikutuksia esiintyy, voi olla huomattavasti lyhyempi (Helldin 2012, Koistinen 2004). Tämänhetkessä suunnitelmassa voimalayksiköt 2, 3 ja 7 sijoittuvat alle 500 metrin etäisyydelle linnustollisesti arvokkaasta alueesta.

#### 7.2.2 Sivakkanevan linnustoselvitys

Sivakkanevan alueelle tehtiin erillinen linnustoselvitys 2021 sovelletulla kahden kerran kartoituslaskennalla. Laskentapäivämäärät olivat 28.5. (Petri Lampila) ja 13.6.2021 (Terhi Alsila). Sivakkanevan hankealuetta lähimmällä osalla havainnoitiin lintuja myös 2020, mutta koko suon kattavaa laskentaa ei tehty. Tulokset on esitetty suojellisesti arvokkaiden ja muiden tyyppisten suolajien osalta taulukossa 7-3. Suon lajistoa voi pitää varsin monipuolisena ja runsaana. Esimerkiksi lirojen (12) ja pikkukuovien (7) parimäärä on huomattava, lisäksi alueella pesii hyvälle lintusuolle ominaisesti pieni lokkiyhdyksunta. Vuonna 2020 havaittu jänkäkurppa on puolestaan vaatelas ja vain märillä soilla esiintyvä laji. Suojellisesti arvokkaita lajeja havaittiin kaikkiaan 18.

Taulukko 7-3. Sovelletussa kartoituslaskennassa Sivakkanevalla 2020 ja 2021 havaitut suojellisesti arvokkaat sekä muut tyyppiset suon lintulajit, niiden parimäärät ja uhanalaisuus (Hyvärinen ym. 2019) VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä – ei uhanalainen, RT = alueellisesti uhanalainen, EVA = Suomen kansalliset erityisvastaualajit, lintudir. = EU:n lintudirektiivin I liitteen lajit, \* = laji havaittu vain 2020.

Laji	Parimäärä	Uhanalaisuus	EVA	Lintudir.
laulujoutsen*	1		x	x
tavi	1		x	
teeri	11		x	x
kurki	1			x
kapustarinta	3			x

Laji	Parimäärä	Uhanalaisuus	EVA	Lintudir.
töyhtöhyyppä	1			
jänkäkurppa*	1		x	
taivaanvuohi	3	NT		
pikkukuovi	7		x	
kuovi	8	NT	x	

Laji	Pari- määrä	Uhan- alaisuus	EVA	Lintu- dir.
valkoviklo	3	NT	x	
liro	12	NT	x	x
kalalokki	6			
naurulokki	4	VU		
palokärki	1			x
kiuru	1	NT		

Laji	Pari- määrä	Uhan- alaisuus	EVA	Lintu- dir.
niittykirvinen	2			
keltävästäräkki	11			
pensastasku	1	VU		
töyhtötiainen	1	VU		
järripeippo	5	NT		
pajusirkku	1	VU		

## 8 Pöllöselvitys

Hankealueella ja sen lähiympäristössä esiintyvää pöllölajistoa selvitettiin keväällä 2021 pöllöjen pistelaskentamenetelmällä (Korpimäki 1980). Käytännössä alueen metsäteitä pitkin ajettiin autolla tai hiihdettiin ja noin 500 metrin välein pysähdyttiin 5 minuutiksi kuuntelemaan pöllöjen soidinhuilua. Hankealueen metsätieverkosto on niin kattava, että selvityksen saattoi tehdä lähes kokonaan teiltä ja urilta käsin. Käynnit ajoittuivat auringonlaskun ja auringonnousun välille kahtena yönä 25.–26.2 ja 15.–16.3.2021. Tämän lisäksi pöllöjä havainnointiin 13.–14.4. kanalintuselvityksen yhteydessä aamuyöllä, jolloin esimerkiksi viirupöllön tiedetään olevan aktiivisimmillaan. Lukuun ottamatta parin tunnin kevyttä lumisadetta 15.–16.3. välisenä yönä, sää oli kaikilla pöllöselvityksen käyntikerroilla otollinen pöllöjen kuunteluun, eli lauha ja tyyni.

Kevään 2021 pöllöselvityksessä hankealueen välittömästä läheisyydestä löydettiin yksi viirupöllöreviiri. Reviirillä tarkoitetaan tässä yhteydessä koiraan huutelupaikan sijaintia sillä tarkkuudella kuin se on ollut maasto-olosuhteissa mahdollista määrittää tai pesäpaikkaa. Lisäksi noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta havaittiin toinen soidintava viirupöllö. Reviirien sijainnit on esitetty luottamuksellisessa viranomaisliitteessä.

Luken seurantojen mukaan Länsi-Suomen myyräkannat olivat keväällä 2021 kohtalaiset, ja myyrien määrä kasvoi syksyä kohti (Luonnonvarakeskus 2021a). Vuoden 2021 pöllöselvityksen voidaan siis katsoa antavan melko hyvän kuvan alueella pesivästä pöllölajistosta, vaikka ainoa havaittu laji, viirupöllö, ei olekaan ravinnonkäytössään yhtä riippuvainen myyristä kuin esimerkiksi helmipöllö.

## 9 Kanalintujen soidinpaikkaselvitys

Metson, teeren ja riekon soidinpaikkojen kartoittamiseksi Hankealueella suoritettiin kanalintuselvitys kevättalvella 2021. Alueen metsärakennetta tarkasteltiin etukäteen kartta-aineistosta ja ilmakuvista. Tulkinta metsolle sopivista soidinalueista tehtiin Keski-Suomen Metsoparlamentin ohjeen avulla (Keski-Suomen metsoparlamentti 2014) ja tulkinta mahdollisista teeren ja riekon soidinpaikoista ilmakuvatarkastelun perusteella. Maastotietoja alueelta oli saatu lumijälkilaskennassa 26.2.2021 sekä vuoden 2020 luontoselvitysten yhteydessä. Lisäksi paikallisen metsästysseuran edustajalta saatiin tietoa aiemmista soidinpaikoista. Ennakkotietojen perusteella maastotyöt kohdistettiin erityisesti alueille, jotka arvioitiin sopiviksi kanalintujen soittimille. Hankealueen suhteellisen pienen koon ansiosta selvitykset pystyttiin tekemään hyvin kattavasti ja onnistuneesti etenkin teeren ja riekon osalta. Varsinaisen hankealueen lisäksi välittömästi sen eteläpuolella sijaitsevat Sivakkanevan avosualueet otettiin mukaan selvitykseen. Nämä alueet kierrettiin kahtena aamuyönä–aamuna 14.4. ja 22.4.2021. Lisäksi kanalintuja havainnointiin pöllöselvityksen yhteydessä 16.3.2021.

Selvitysalueen kanalintukannat ovat tällä hetkellä melko vahvat. Kanalintuselvityksessä hankealueella havaittiin teeriä, metsoja ja riekkoja. Lisäksi pöllöselvityksen yhteydessä hankealueen pohjoispuolisella peltoaukealla



havaittiin 13 peltopyyn (*Perdix perdix*) parvi. Viime vuosien metsänhakuut ovat heikentäneet metson pesimisedellytyksiä alueella ja todennäköisesti johtaneet soidinpaikkojen siirtymiseen tai autioitumiseen. Koska vanhojen, järeäpuustoisten metsien kuviot ovat eteläisessä Suomessa monin paikoin hyvin pieniä ja pirstoutuneita, kasvaa todennäköisyys, että metson soidinpaikka on nuoremassa talousmetsässä tai rämeellä. Lisäksi pienet, vain muutamien tai jopa yksittäisten metsokukkojen soitimet ovat aiempaa yleisempiä (Keski-Suomen Metsoparlamentti 2014). Nämä seikat hankaloittavat metson soidinpaikkojen löytämistä ja tuovat selvitystuloksiin epävarmuutta. Selvityksen tarkemmat tulokset on esitetty luottamuksellisessa viranomaisliitteessä.

## 10 Päiväpetolintukartoitus

Päiväpetolintukartoituksissa ainoat havaitut lajit olivat varpushaukka ja kanahaukka. Jälkimmäisen lajin osalta tarkemmat tiedot on esitelty viranomaisliitteessä.

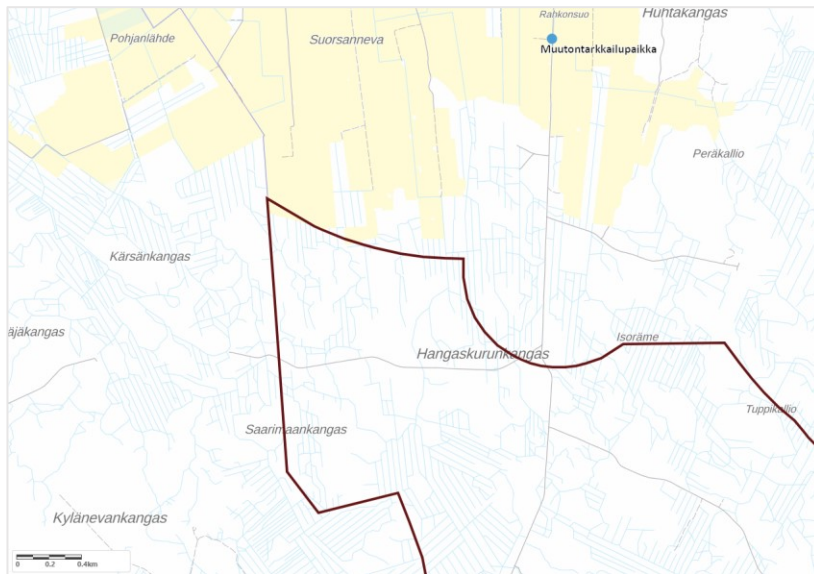
## 11 Lintujen syysmuuton seuranta

### 11.1 Menetelmät

Muuttolinnustoselvitysten tarkoituksena oli selvittää hankealueen kautta muuttavan linnuston lajistoa ja yksilömääriä sekä mahdollisia alueen kautta kulkevia paikallisia päämuuttoreittejä. Lintujen syysmuuttoa seurattiin seitsemänä päivänä 24.8.–10.11.2020 välisenä aikana sekä kevätmuuttoa kahdeksana päivänä 24.3.–11.5.2021 välisenä aikana. Tarkkailut teki FT biologi Petri Lampila (valtaosa syysmuutoista) ja FM biologi Taru Suninen (kaksi viimeistä syysmuuttokertaa sekä kevätmuutto).

Pääasiallisena muutontarkkailupaikkana oli hankealueen pohjoispuolella sijaitseva Rahkonsuon peltoaukea (Kuva 11-1). Kyseiseltä paikalta avautuu laaja näkyvyys kaikkiin ilmansuuntiin, ja tarkkailupaikalle näkyvien muuttavien lintujen muuttoreitit kulkevat sekä hankealueen kautta että hankealueen ohi. Keväällä muuttoa havainnoitiin myös Sivakkanevan laidalta, mistä on hyvä näkyvyys etelään ja länteen hankealueelle, sekä Härönnevan pelloilta, mistä oli hyvä näkyvyys varsinkin etelään. Näin ollen tarkkailupaikoilta pystyy arvioimaan hankealueen kautta muuttavien lintujen määrän suhteessa kaikkiin havaittuihin muuttaviin lintuihin. Havaituista linnuista kirjattiin ylös laji- ja yksilömäärätietojen lisäksi havaintoaika, ohituspuoli, arvioitu etäisyys havaintopaikkaan nähden sekä lentokorkeus ja -suunta. Lentokorkeudet jaettiin kolmeen luokkaan: alle törmäyskorkeus (alle n. 70 m), törmäyskorkeus (n. 70–250 m) ja yli törmäyskorkeus (yli 250 m). Myös selvät muutokset havaitussa lentosuunnassa ja -korkeudessa kirjattiin. Lisäksi huomioitiin säätila, erityisesti tuulen suunta ja voimakkuus, jotta voitiin arvioida sen vaikutusta muuttoreitteihin.

Muutontarkkailuissa huomiota kiinnitettiin erityisesti suurikokoisten lajien, kuten päiväpetolintujen, kurjen ja hanhien muuttoon. Tarkkailupäivät pyrittiin ajoittamaan näiden lajien/lajiryhmien päämuuttoaikoihin. Pääasiassa havainnointia oli aamuisin/aamupäivisin auringonnoususta eteenpäin, mutta myös iltpäivisin kurki- ja petolintumuuton aikaan.



Kuva 11-1 Syysmuutontarkkailupaikan sijainti hankealueen pohjoispuolella sekä näkymä tarkkailupaikalta pohjoisen suuntaan (kuva: Petri Lampila).

## 11.2 Hankealueen muuttolinnusto

Lintujen muutto kulkee maamme sisäosissa pääosin heikkona ja tasaisena virtana, jossa esiintyy siellä täällä isojen vesistöjen aiheuttamia tiivistymiä lintujen pyrkiessä välttämään vesialueiden ylitystä (petolinnut, kurki) tai hakeutumaan niiden luokse (vesilinnut). Myös muut maastonpiirteet, kuten laajat peltoaukeat, harjumuodostelmat tai asutuskeskukset saattavat vaikuttaa lintujen muuttoreitteihin. Hankealuerajauksesta lähimmillään vajaan 20 kilometrin päässä sijaitseva rannikkolinja on seudun merkittävin muuton ohjaaja, mutta näin kauaksi sisämaahan useimpien lajien muuton päävirta ei kuitenkaan yletä. Hankealue ei siis sijaitse valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäville muuttoreiteillä, poikkeuksena keväinen kurkimuutto (Toivanen ym. 2014, Hölttä 2013).



### 11.2.1 Syysmuutto

Seuraavassa on käsitelty syysmuuton tarkkailun tuloksia törmäysriskin kannalta oleellisten lajien osalta. Näitä lajeja ovat kaikki päiväpetolinnut, laulujoutsen, metsähanhi ja muut hanhet sekä kurki.

#### **Laulujoutsen**

Laulujoutsenen muutto tiivistyy varsin tiukasti Perämeren rannikkolinjalle syksyisin (Toivanen ym. 2014, Hölttä 2013). Joutsenia nähtiinkin muutolla erittäin niukasti, vain kaikkiaan 15 yksilöä.

#### **Petolinnut**

Syksyn 2020 tarkkailussa havaittiin kaikkiaan 46 muuttavaa petolintua 11 lajista. Runsain muuttava laji oli varpushaukka 16 yksilöllä, joista tasan puolet muutti 15.9.2020. Seuraavaksi eniten havaittiin sinisuohaukkoja, yhteensä kymmenen yksilöä. Näistä tosin osa on saattanut olla paikallisia kierteleviä yksioita, sillä muuttavien erottelu on tällä lajilla suhteellisen hankalaa. Vähälukuisemmista muuttajista mainittakoon muuttohaukka 24.8.2020, lisäksi 17.9.2020 nähtiin yksi yksilö paikallisena. Muiden lajien muuttosummat: kalasääski 2, hiirihaukka 3, ruskosuohaukka 3, tuulihaukka 3, kanahaukka 2, merikotka 2 ja nuolihaukka 2. Lisäksi joitakin petolintuja havaittiin myös paikallisena, mm. toinen muuttohaukka 17.9.2020 sekä samana päivänä ampuhaukka ja kaksi aikuista merikotkaa.

Petolintujen muutto kulki odotetusti leveänä rintamana, eikä merkittäviä muuttoreittejä erotettu. Petolinnaista (kaikki lajit mukaan lukien) 18 yksilöä muutti törmäyskorkeudella ja 33 yksilöä muutti hankealueen poikki.

#### **Hanhet**

Arktisten hanhien syysmuutossa on tapahtunut suuria muutoksia viime aikoina: tundra-, tundrametsä- ja valkoposkihanhien syysmuuttoreitti on siirtynyt pohjoisemmaksi ja lännemmäksi ja näiden lajien voimakas muutto saattaa poikkeusoloissa (voimakas itätuuli hyvänä muuttopäivänä) ulottua jopa Alavieskaan asti. Syksyllä 2020 ei tällaista kauas länteen ulottunutta hanhiryntäystä tapahtunut, mutta valkoposkihanhia havaittiin kuitenkin kaksi parvea 13.10.2020, yhteensä 650 yksilöä. Mitään suurta muuttorynnistystä ei kuitenkaan kyseisenä päivänä ollut, kyseessä ovat mahdollisesti Oulun seudulla Liminganlahden ympäristössä lepäilleet linnut.

Hangaskurunkankaan kannalta ehkä olennaisempaa on taigametsähanhen muutto. Kyseisen alalajin lepäilevä kanta on kasvanut nopeasti Oulun seudulla Liminganlahden rauhoitusalueen ja metsästysrauhoituksen ansiosta. Alalajin syysmuutto tapahtuu kuitenkin melko leveänä rintamana Suomen yli, kevätmuutto on enemmän keskittynyt rannikkokaistaleelle (Toivanen ym. 2014). Syksyn muutontarkkailuissa havaittiin kaikkiaan 333 muuttavaa metsähanhea. Oletettavasti suurin osa linnuista oli nimialalajia, vaikka muuttotilanteessa valtaosa jäikin alalajilleen määrittämättä. Odotetusti mitään selkeää reittiä ei metsähanhille muodostunut ja lintuja nähtiin niin kaukana itä- kuin länsipuolellakin ja 130 yksilön tulkittiin muuttaneen hankealueen kautta. Suuri osa havaituista metsähanhista (197 yks.) muutti törmäyskorkeudella.

#### **Kurki**

Kurjen valtakunnallisesti merkittävä päämuuttoreitti kulkee selvästi hankealueen itäpuolelta (Toivanen ym. 2014). Toisaalta jonkin verran kurkia tiedetään muuttavan myös rantaviivaa seurailen. Syksyn aikana havaittiin kaikkiaan 1 202 muuttavaa kurkea, joista valtaosa muutti syksyn selvästi parhaana muuttopäivänä 15.9.2020 (580 yks.) sekä 17.9.2020 myrskyisissä myötätuulissa (414 yks.). Määrät olivat kuitenkin varsin vaatimattomia verrattuna varsinaisen muuttoreitin lukemiin (esimerkiksi Haapajärvellä 15.9.2020 > 6 000 muuttavaa). Valtaosa muuttavista kurjista havaittiin kaukana lännessä, toisin sanoen linnut muuttivat hankealueen ulkopuolelta.

Hankealueen kautta syksyn kurjista muutti kaikkiaan 388 yksilöä ja törmäyskorkeudella arvioidaan muuttaneen 487 yksilöä.

### **Muut muuttajat**

Myös muiden kuin mainittujen lajien kohdalla oli todettavissa, että muutto kulki heikkona ja tasaisena rintamana ilman havaittavia tiivistymiä ja lintujen muuttajamäärät verrattuna rannikkolinjan vastaaviin olivat hyvin vähäiset. Esimerkiksi sepelkyyhkyjä havaittiin kaikkiaan vain 325 yksilöä, pieniä vesilintuja ja kahlaajia havaittiin vain yksittäisiä yksilöitä. Harmaahaikaroita ja merimetsoja havaittiin molempia yksi.

### **Paikalliset linnut**

Muutontarkkailujen ohessa havaittiin jonkin verran myös muutolla lepäileviä lintuja hankealueen pohjoispuolen pelloilla. Varsinkin lokkeja pelloilla liikkui runsaasti, enimmäkseen harmaalokkeja, joita enimmillään arvioitiin nähdyn peräti 1 000 yksilöä. Seassa havaittiin myös kolme selkälokkia, joista kaksi vaaleaselkäistä alalajia (*heuglini/graellsii/intermedius*). Kahlaajiakin pelloilla lepäili jossain määrin, maksimimääriä kerralla olivat mm. 25 suokukkoa, kapustarinta 15, tylli 6, suosirri 2 ja kuovisirri 1.

#### 11.2.2 Kevätmuutto

Seuraavassa on käsitelty kevätmuuton tarkkailun tuloksia törmäysriskin kannalta oleellisten lajien osalta. Näitä lajeja ovat etenkin kaikki päiväpetolinnut, laulujoutsen, metsähanhi ja muut hanhet sekä kurki.

### **Petolinnut**

Kevään 2021 tarkkailussa havaittiin kaikkiaan 21 muuttavaa petolintua 11 lajista. Runsain muuttava laji oli piekana kuudella yksilöllä, joista viisi muutti 2.5.2021. Mielenkiintoisin havaittu muuttaja oli lajilleen määrittämätön haarahaukka/isohaarahaukka, joka lensi kaukana hankealueella metsän yllä itäkaakkoon 8.4.2021. Muiden lajien muuttosumat: merikotka 3, hiirihaukka 1, varpushaukka 2, ruskosuohaukka 1, sinisuohaukka 5 ja tuulihaukka 3. Ainoa havaittu hiirihaukka oli lähes valkoinen ns. Börringen hiirihaukka, joita havaittiin Suomessa samalla viikolla useampia. Lisäksi joitakin petolintuja havaittiin myös paikallisena, mm. sinisuohaukka, tuulihaukka ja kaksi kanahaukkaa.

Petolintujen muutto kulki odotetusti leveänä rintamana, eikä merkittäviä muuttoreittejä erotettu. Petolinnuista puolet muutti törmäyskorkeudella ja 16 yksilöä muutti hankealueen yli.

### **Laulujoutsen**

Laulujoutsenen muutto tiivistyy varsin tiukasti Perämeren rannikkolinjalle keväisin (Toivanen ym. 2014, Hölttä 2013). Joutsenia nähtiin myös kevätmuutolla erittäin niukasti, vain kaikkiaan 17 yksilöä.

### **Hanhet**

Hanhista metsähanhen kevätmuutto on alueella merkittävä. Lajin kevätmuutto on keskittynyt rannikkokaistaleelle, mutta joissain sääolosuhteissa hanhia muuttaa myös enemmän sisämaassa (Toivanen ym. 2014). Kevään muutontarkkailuissa havaittiin kaikkiaan 163 muuttavaa metsähanhea. Oletettavasti suurin osa linnuista oli taigametsähanhia eli nimialalajia, vaikka havainnointitilanteessa valtaosa jäikin alalajilleen määrittämättä etäisyyden vuoksi. Odotetusti mitään selkeää reittiä ei metsähanhille muodostunut ja lintuja nähtiin niin itä- kuin länsipuolella hankealuetta. Noin puolet hanhista (75 yksilöä) tulkittiin muuttavan hankealueen ylitse. Kaikki havaituista metsähanhista muuttivat törmäyskorkeudella.



## Kurki

Hankealue sijaitsee kurjen valtakunnallisesti merkittävällä keväisellä päämuuttoreitillä (Toivanen ym. 2014). Kevätmuutontarkkailussa kurkia havaittiin kuitenkin suhteessa hyvin vähän, vaikka muutontarkkailupäivät osuivatkin kurkimuuton kannalta hyvälle päivälle ja esimerkiksi muualla seudulla havainnointipäivinä nähtiin hyvää kurkimuuttoa. Kevään aikana havaittiin kaikkiaan 177 muuttavaa kurkea, joista valtaosa muutti 2.5.2021 (138 yks.). Määrä oli varsin vaatimaton. Kurjilla ei ollut selkeitä muuttolinjoja, vaan niitä muutti sekä hankealueen läpi, että sen ulkopuolelta. Ainakin hetkellisesti törmäyskorkeudella arvioidaan muuttaneen 130 yksilöä, mutta lentokorkeus vaihteli suuresti, ja suuri osa parvista nousi termiikeissä hyvin korkealle törmäyskorkeuden yläpuolelle ollessaan havaittavissa.

## Muut lajit

Myös muiden kuin mainittujen lajien kohdalla oli todettavissa, että muutto kulki heikkona ja tasaisena rintamana ilman havaittavia tiivistymiä ja lintujen muuttajamäärät verrattuna rannikkolinjan vastaaviin olivat hyvin vähäiset. Kuitenkin kahtena tarkkailupäivänä havaittiin suuria määriä korkealla muuttavia kahlaajia. 8.4. havaittiin 92 pohjoiseen muuttavaa töyhtöhyppää, ja niitä oli myös kerääntynyt alueen pelloille useita kymmeniä. 11.5. vallitsi etenkin korkealla lentävien kahlaajalajien muuton pysäyttävä sää, niin sanottu pudotuskeli. Matalapaineen rintama valtasi aamupäivällä Oulun seudun ja kahlaajat kohtasivat lentämistä vaikeuttavan sumuverhon hankealueen tuntumassa. Tänä päivänä havaittiin useita satoja kahlaajia: liroja, suokukkoja ja kapustarintoja, sekä pieniä määriä taivaanvuohia ja mustavikloja paikallisena pelloilla, sekä lennossa laskeutumassa, että nousemassa takaisin muutolle. Myös pohjoisesta lensi kymmenien kahlaajien parvia kohti etelää hankealueen yli huonoa säätä pakoon. Kyse on sääilmiöistä johtuva tilapäinen tapahtuma, eikä normaalitilanteessa hankealueella levähdä tai havaita tällaisia kahlaajamääriä. Muiden lajien määrät olivat vaatimattomia, ja esimerkiksi sepelkyyhkyjä havaittiin vain muutamia kymmeniä.

## Paikalliset linnut

Muutontarkkailujen ohessa havaittiin jonkin verran myös muutolla lepäileviä lintuja. Hankealueen pohjoispuolen pelloille kerääntyi kevätmuutolla joitakin kymmeniä töyhtöhyppiä. Pelloilla levähti pieniä määriä rastaita ja useita pulmusparvia kevään mittaan. Myös keväällä paikallisia lokkeja liikkui runsaasti. Enimmäkseen havaitut lokit olivat nauru- ja harmaalokkeja, joita enimmillään arvioitiin nähdyn noin 500 yksilöä yhtä aikaa.

Alueella havaittiin lisäksi yksi kaksi paikallista tuulihaukkaa hankealueen ulkopuolella, ja kaksi kanahaukkaa, jotka mahdollisesti pesivät jossain lähiseudun metsissä. Härönjärvellä taas havaittiin kurkipari, sekä järvenranta puissa reviiriään kuuluttava hiirihaukka.

## 12 Nisäkkäiden lumijälkilaskenta

Alueen nisäkäslajiston selvittämiseksi hankealueella tehtiin lumijälkilaskenta 26.2.2021.

### 12.1.1 Menetelmät

Lumijälkilaskenta suoritettiin Luonnonvarakeskuksen riistakolmiolaskennan ohjeiden mukaisesti, mutta ilman esikiertoa (Luonnonvarakeskus 2021b). 12 kilometrin mittainen, kolmion muotoinen reitti suunniteltiin ennakkoon siten, että se kulki sekä hankealueella että sen ulkopuolella, ja sisälsi alueen erilaisia elinympäristöjä. Talven haastavien lumiolosuhteiden ja hankealueen tiheän syvien metsäojien verkoston vuoksi suunnitellusta reitistä poikettiin laskennassa paikoin, mutta reitin muoto pysyi silti pääpiirteissään samana (Kuva 12-1).





### 12.1.2 Tulokset

Laskennassa havaittiin neljän nisäkäslajin jälkiä. Runsaimmat lajit olivat metsäjänis ja hirvi. Laskennan tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 12-1). Kuljetulla reitillä havaittiin lisäksi joitain kanalintujen jälkiä, yksi teerikukko sekä yksi metson hakomispuu, eli talvinen ruokailu- ja lepopaikka. Laskennan tulokset kuvaavat alueen nykytilannetta.

*Taulukko 12-1. Lumijälkilaskennan tulokset lajeittain. Indeksi on jälkien määrä kymmentä reittikilometriä ja yhtä vuorokautta kohti. Tiheyden maksimi- ja minimiarvot on saatu eri lajien tiedossa olevien vuorokausittaisten kulkumatkojen minimi- ja maksimiarvoista ja havaittujen jälkien lukumääristä laskemalla.*

Laji	Jälkien lkm	Indeksi	Tiheys max	Tiheys min
Metsäjänis	19	10,6	1,66	0,55
Orava	2	1,1	0,35	0,35
Hirvi	6	3,3	0,74	0,35
Kettu	1	0,6	0,02	0,981

### 12.1.3 Johtopäätökset

Taulukossa 12-1 on esitetty lumijälkilaskennasta saatavat nisäkäsrunsauden tunnusluvut. Laskentamenetelmän tarkkuus on kuitenkin puutteellinen, kun halutaan laskea nisäkkäiden runsautta pienillä alueilla. Sattumanvaraisen vaihtelun hallitseminen edellyttää vähintään noin 100 km laskentalinjaa, mutta mieluummin yli 300 km laskentalinjaa (Luke 2020). Yksittäisestä laskennasta saadut runsaustiedot ovatkin lähinnä suuntaa antavia, ja havaitut lajit ovat laskennan päätulos.

Alueen eläimistö koostuu metsätalousvaltaisille alueille tyypillisestä, yleisestä nisäkäslajistosta. Metsäjänis ja hirvi ovat alueella runsaita. Laskennassa ei havaittu suurpetojen tai metsäpeuran jälkiä, ja laskennan perusteella hankealueella tai sen läheisyydessä ei esiinny näitä lajeja, eikä muita suojellisesti huomionarvoisia nisäkäslajeja.

## 13 Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteissä IV (a) luetellaan tiukan suojelujärjestelmän eläinlajeja, joiden lisääntymis- ja levähtämisalueiden hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä (LSL 49 § ja 42 §). Kielosta voi hakea poikkeusta ELY-keskukselta eräillä luontodirektiivissä mainituilla perusteilla. Tällaisia lajeja ovat mm. liito-orava, viitasammakko, sauikko sekä suurpedot tietyin varauksin.

### 13.1 Liito-orava

Liito-orava on arvioitu viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa vaarantuneeksi lajiksi (VU; Hyvärinen ym. 2019).

#### 13.1.1 Liito-oravan ekologia ja suojelu

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 ja lehti- ja havupuiden silmut.

Liito-oravausten elinpiirit ovat kooltaan useita kymmeniä hehtaareja tai jopa yli 100 hehtaaria (Nieminen & Ahola 2017). Ne voivat olla osittain päällekkäisiä, ja niiden alueilla voi olla useita naaraiden elinpiirejä. Naaraiden elinpiirin eli reviirin koko on tyypillisesti 3–10 hehtaaria. Naaraan elinpiirillä on tavallisesti useita pesäpaikkoja eli elinpiirin ydinosa, joissa naaras viettää suurimman osan aikaa ja saa poikasia.

Aikuiset liito-oravat ovat paikkauskollisia, mutta poikaset siirtyvät syntymävuotensa loppukesällä uusille alueille. Liito-oravat liikkuvat aktiivisesti hämärä- ja yöaikaan pesä- ja ruokailupaikkojen välillä. Urokset ja nuoret yksilöt liikkuvat myös asuinmetsästä toiseen. Avoimet alueet liito-oravat ylittävät mieluiten liitämällä, mutta ne voivat liikkua myös maata pitkin. Liito-oravan on havaittu liitävän yli 60 metriä, mutta suositeltava maksimipituus metsäköiden väliselle avoimelle alueelle on kaksi kertaa reunapuiden korkeus (Hanski 2016). Liito-oravan elinikä on varsin lyhyt. Sopivakin elinpiiri voi siten jäädä ajoittain tyhjilleen, ennen kuin se asutetaan uudestaan.

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).

#### 13.1.2 Tehdyt kartoitukset ja tulokset

Liito-oravaselvityksessä etsittiin liito-oravan papanoita liito-oravalle sopivista elinympäristöistä liito-oravaselvitysohjeiden mukaisesti (Nieminen & Ahola 2017) linnustoselvitysten yhteydessä. 26.–28.5. ja 8.–10.6.2020 (yht. 6 maastopäivää). Liito-oravaan kiinnitettiin eniten huomiota ensimmäisellä kolmen päivän laskentakierroksella. Erityisesti tarkistettiin järeät kuuset ja lehtipuut, varsinkin haavat.

Liito-oravan asutuksesta ei löytynyt alueelta merkkejä. Alueen metsät ovat hyvin suurelta osin nuoria ja mäntyvaltaisia, eivätkä siis sovellu liito-oravan elinympäristöksi ehkä joitakin pieniä laikkuja lukuun ottamatta (kts. esim luku 6.3.3). Nämäkään biotoopit eivät vaikuta lajille erityisen suotuisilta ja ovat varsin eristyneitä. Vuonna 2020 liito-oravakartoituksissa pantiin merkille, että aktiivisiltakin elinpiireiltä oli vaikea löytää liito-oravan papanoita (Soile Turkulainen, suull.), joten liito-oravan esiintymistä tarkkailtiin vielä vuoden 2021 selvitysten yhteydessä (kanalintuselvitys 14.4. ja 22.4.2021), edelleenkin ilman havaintoja lajista.

Reilut kaksi kilometriä hankealueelta koilliseen, Kalajoentien tuntumasta, oli dokumentoitu Hertta-Eliölajit – tietokantaan kaksi liito-oravahavaintoa (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 9.6.2020).

## 13.2 Lepakkoselvitys

### 13.2.1 Yleistä

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakot ovat luonnonsuojelulain 38 §:n mukaan rauhoitettuja (LsL 1096/96). Lepakoiden lisääntymis- ja levähdysalueina suojeltuja ovat lisääntymispaikat, kesä-, kevät- ja syysaikaiset päiväpiilot sekä talvehtimispaikat.

Selvitysalueen korkeudella on tavattu Suomen kolmestatoista lepakkolajista ainakin pohjanlepakkoa (*Eptesicus nilssonii*), lajiparia viiksi-/isoviiksisiiippa (*Myotis mystacinus/brandtii*) ja vesisiiippa (*Myotis daubentonii*; Tidenberg ym. 2019; SYKE 2014).

Suomessa esiintyvät lepakot saalistavat öisin ja lepäävät päivän suojaisessa paikassa. Päiväpiiloiksi sopivat puunkolot ja rakennukset, jotka sijaitsevat lähellä ruokailualueita. Vanhat kuusikot, rantametsät ja monipuoliset kulttuuriympäristöt ovat monille lajeille suotuisia elinympäristöjä. Lepakkonaaraat muodostavat kesäisin lisääntymisyhdyskuntia esimerkiksi puunkoloihin tai rakennuksiin, joissa voi olla kymmeniä tai satoja yksilöitä. Suomessa lepakot horrostavat loka-marraskuusta huhtikuuhun.

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

pyrkä säästämään. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen kartoitusohjeessa (SLTY 2012) lisääntymis- ja levähdyspaikat on luokiteltu luokan I lepakkoalueiksi sekä tärkeät ruokailualueet ja siirtymäreitit on määritelty II luokan lepakkoalueiksi (Taulukko 13-1).

*Taulukko 13-1 Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen kartoitusohjeen mukainen lepakkokohteiden luokittelu ja luokkia koskevat lisätiedot (SLTY 2012).*

<p><b>Luokka I: Lisääntymis- tai levähdyspaikka</b></p> <p>Ehdottomasti säilytettävä kohde tai alue. Hävittäminen tai heikentäminen on kielletty luonnonsuojelullailla.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kohde on lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikka tai alue, jossa niitä on useita.</li> <li>• Hävittämiselle tai heikentämiselle on haettava poikkeuslupa ELY-keskuksesta. Poikkeuslupa voidaan myöntää vain luontodirektiivissä mainituilla perusteilla.</li> <li>• Jos poikkeuslupa myönnetään, tulee lepakoille aiheutuvaa haittaa pienentää esimerkiksi asentamalla korvaavia pesä- tai päiväpiilopaikkoja kuten pönttöjä. Korvaavista toimista antaa tietoa esimerkiksi Mitchell-Jones (2004).</li> <li>• Maankäytössä tulee ottaa huomioon kohteeseen liittyvät lepakoiden käyttämät kulkureitit ja ruokailualueet.</li> </ul>
<p><b>Luokka II: Tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti.</b></p> <p>Alueen arvo lepakoille tulee ottaa huomioon maankäytössä (EUROBATS-sopimus).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vahva suositus, jolla ei kuitenkaan ole suoraan luonnonsuojelulain suojaa.</li> <li>• Tärkeä saalistusalue voi olla sellainen, jolla saalistaa monta lajia ja/tai alueella saalistaa merkittävä määrä yksilöitä.</li> <li>• Aluetta käyttävä laji on harvinainen tai harvalukuinen.</li> <li>• Alue on todettu tai todennäköinen siirtymäreitti päiväpiilon ja saalistusalueen välillä.</li> <li>• Jos siirtymäreitti katkaistaan, tulee toteuttaa korvaava reitti.</li> <li>• Maankäytössä tulee ottaa huomioon alueen lähellä sijaitsevat lisääntymis- ja levähdyspaikat.</li> </ul>
<p><b>Luokka III: Muu lepakoiden käyttämä alue.</b></p> <p>Alueen arvo lepakoille suositeltavaa ottaa huomioon maankäytössä mahdollisuuksien mukaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alue on lepakoiden käyttämä, mutta laji ja/tai yksilömäärä on pienehkö.</li> <li>• Ei mainittu luonnonsuojelulaissa.</li> <li>• Ei suosituksia EUROBATS-sopimuksessa.</li> </ul>

### 13.2.2 Menetelmät

Lepakkoselvitysten tärkein tavoite oli selvittää, sijaitseeko kaava-alueella tai sen läheisyydessä lepakoiden pesimäyhdyskuntia, ruokailualueita tai muita lepakoille tärkeitä alueita. Lepakoita havainnoitiin sekä visuaalisesti etsimällä saalistavia lepakoita että käyttämällä ultra-ääni-/lepakkodetektoria (EchoMeter 3+), joka muuntaa lepakoiden kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi.

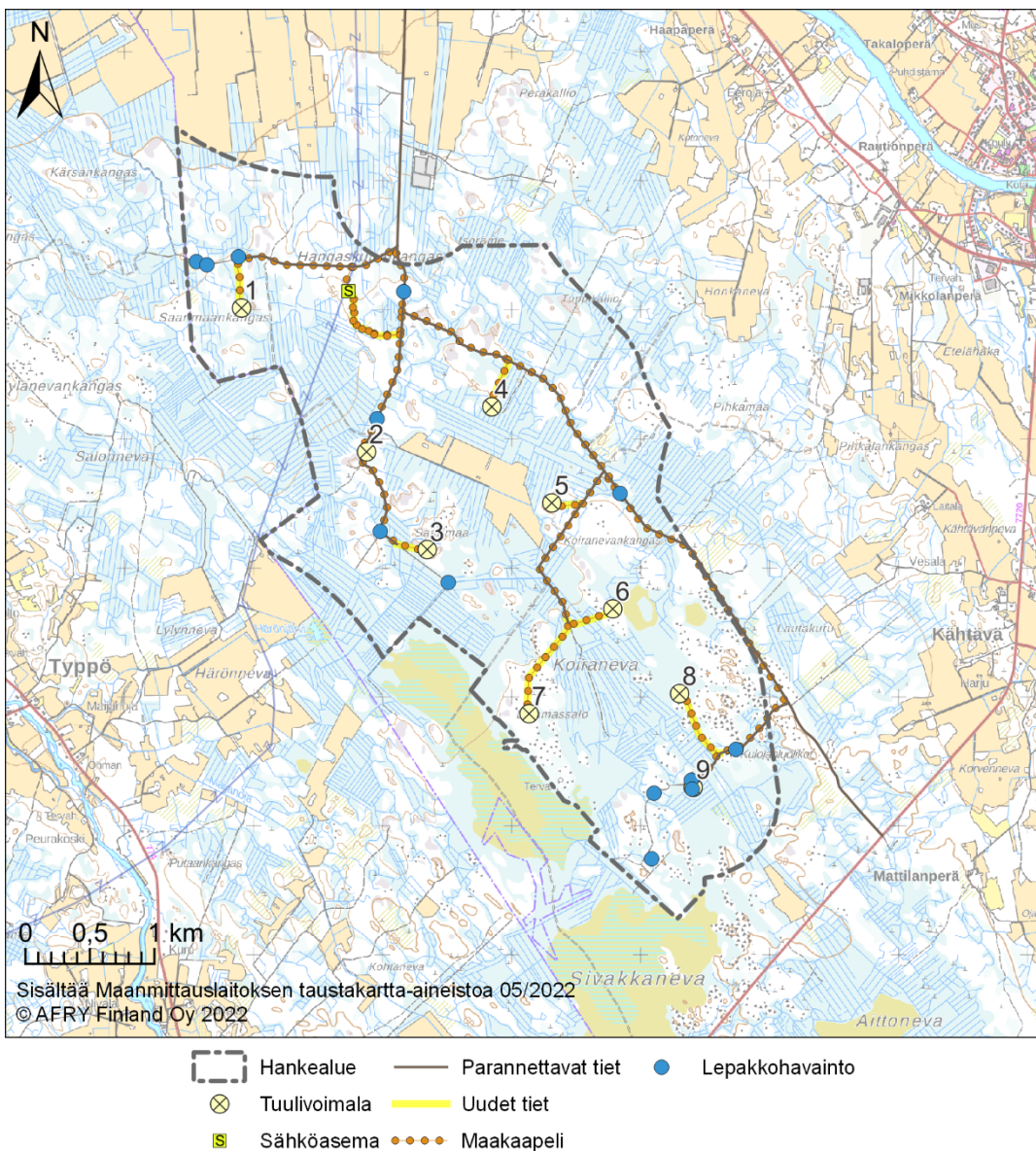
Lepakkoselvitys tehtiin kahdella yöaikaisella käynnillä kesäkuun 8.–10.6. ja 6.–8.7.2020 (yht. 4 yötä) yön pimeimpänä aikana. Maastokäynnit tehtiin lepakoiden aktiivisuuden kannalta otollisessa säässä (lämpötila enimmäkseen yli +8 °C, työntä tai heikkoa tuulta, ei jatkuvaa sadetta). 9.6.2020 aamuyöstä lämpötila laski alimmillaan +3 asteeseen ja lepakojen aktiviteetti loppui siinä vaiheessa. Kuitenkin kyseisenä yönä iltayöstä havaittiin useita lepakoita.



Maastossa lepakoiden kannalta tärkeitä ruokailualueita ja siirtymisreittejä sekä viitteitä pesimäyhdyskunnista kartoitettiin aktiivimenetelmällä eli käymällä selvitysalue läpi auringonlaskun ja -nousun välisenä aikana sekä kävellen että hitaasti alueen teitä autoillen. Lisäksi lepakoiden pesimäyhdyskuntia kartoitettiin kesäkuussa pesimälinnustoselvityksen yhteydessä. Maastotöissä noudatettiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen kartoitusohjetta (SLTY 2012).

### 13.2.3 Tulokset

Lepakkoselvityksessä havaittiin ainoastaan pohjanlepakoita, kaikkiaan 13 yksilöä (Kuva 13-1). Lepakkohavainnot jakautuivat alueelle varsin tasaisesti, eikä lepakoille tärkeitä alueita tunnistettu. Lähes kaikki lepakat havaittiin saalistelemassa teiden päällä, mikä on pohjanlepakoille tyypillistä käytöstä. Aurinko lämmittää soratien pintaa päivällä ja viileänä kesäyönä se on huomattavasti ympäristöään lämpimämpi ja houkuttelee hyönteisiä ja edelleen lepakoita niitä saalistelemaan.



Kuva 13-1 Selvitysalueella kesällä 2020 havaitut pohjanlepakat.

### 13.3 Viitasammakko ja saukko

Alueen niukat vesistöt eivät vaikuta viitasammakon kutualueiksi sopivilta. Alueella liikuttiin lintuselvitysten yhteydessä, eikä havaintoja viitasammakoista tehty. Lajin esiintyminen alueella vaikuttaa epätodennäköiseltä.

Alueella ei ole myöskään lainkaan saukon elinympäristöksi soveliaita virtaavia vesiä. Liikkuvana lajina saukon esiintyminen on mahdollista lähinnä läpikulkumatalla. Lajia ei havaittu lumijälkilaskennassa.

### 13.4 Suurpedot

Suurpedoista ei tehty havaintoja lumijälkilaskennassa. Lajit käsitellään YVA-selostuksessa Luonnonvarakeskuksen reviiriaineiston perusteella.

## 14 Muu eläimistö

Hankealueella ei ole todennäköisesti muille luontodirektiivin liitteen I lajeille kovin hyvin soveltuvia elinympäristöjä. Esimerkiksi sudenkorennoille tai sukeltajakuoriaisille soveltuvat vesistöt puuttuvat ja ko. liitteen perhosille ei ole elinympäristöjä ja/tai hankealue on niiden levinneisyysalueen ulkopuolella.

## 15 Suositukset

Hankealueella ei ole eläimistön osalta huomioitavia kohteita.

Kasvillisuuden osalta hankkeen suunnittelussa on huomioitava hankealueella sijaitsevat, maastonselvityksissä havaitut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitavat kohteet ja huomioitavien kasvilajien esiintymät. Nämä kohteet suositellaan mahdollisuuksien mukaan kierrettäväksi hankkeen sijoitus suunnittelussa. Lisäksi on huomioitava suojellisesti huomioitavat aluekohteet (Sivakkaneva: luo-1 ja SSTE-rajaukset) sekä suojelun alueeksi varatut kiinteistöt. Hankealueella esiintyy paikoin kulutuskestävyydeltään heikkoja jäkäläisiä kalliokkoja ja kuivia sekä karuja kankaita.

## 16 Kirjallisuus

Geologian tutkimuskeskus GTK 2020. Maankamara. <http://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>.

Hanski, Ilpo K. 2016: Liito-orava: biologia ja käyttäytyminen, Metsäkustannus, s. 94

Helldin, J. O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Vindval, 53 s.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen E., Uddström, A. & Liukko, U. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. (The 2019 Red List of Finnish Species). Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. (toim.) 1998. Retkeilykasvio. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo. Helsinki.

Hölttä, H. 2013. Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta. Pohjois-Pohjanmaan Liitto.

Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Koskimies, P. & Väisänen, R. A. 1988. Linnustonseurannan havainnointiohjeet. – Helsingin yliopiston eläinmuseo, 2. Painos. Helsinki.

Lehikoinen, A., Jukarainen, A., Mikkola-Roos, M., Below, A., Lehtiniemi, T., Pes-sa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Rusanen, P., Sirkiä, P., Tiainen, J. & Valkama, J. 2019. Suomen lintujen uhanalaisuus.

Maanmittauslaitos 2022. Paikkatietoikkuna. <https://www.paikkatietoikkuna.fi/>

Maanmittauslaitos 2020. Vanhat painetut kartat. <https://www.maanmittauslaitos.fi/asioi-verkossa/vanhat-painetut-kartat>

Mitchell-Jones A. J. 2004. Bat Mitigation Guidelines. English Nature, Peterborough, UK.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö. 346 s.

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

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

Suomen Lajitietokeskus 2022. Laji.fi -havaintotietokanta. Aineistopyyntö 7.4.2022. <https://laji.fi/>

Suomen metsäkeskus 2022. Avoin metsätieto. Paikkatietoaineistot. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot. <https://www.metsaan.fi/paikkatietoaineistot>

Suomen ympäristökeskus 2020. Ympäristökarttapalvelu Karpalo. <https://www.wp2.ymparisto.fi/KarpaloSilverlight/>

Söderman, T. 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. – Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas

Tidenberg, E.-M., Liukko, U.-M. & Stjernberg, T. 2019. Atlas of Finnish bats. — Ann. Zool. Fennici 56: 207–250.

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

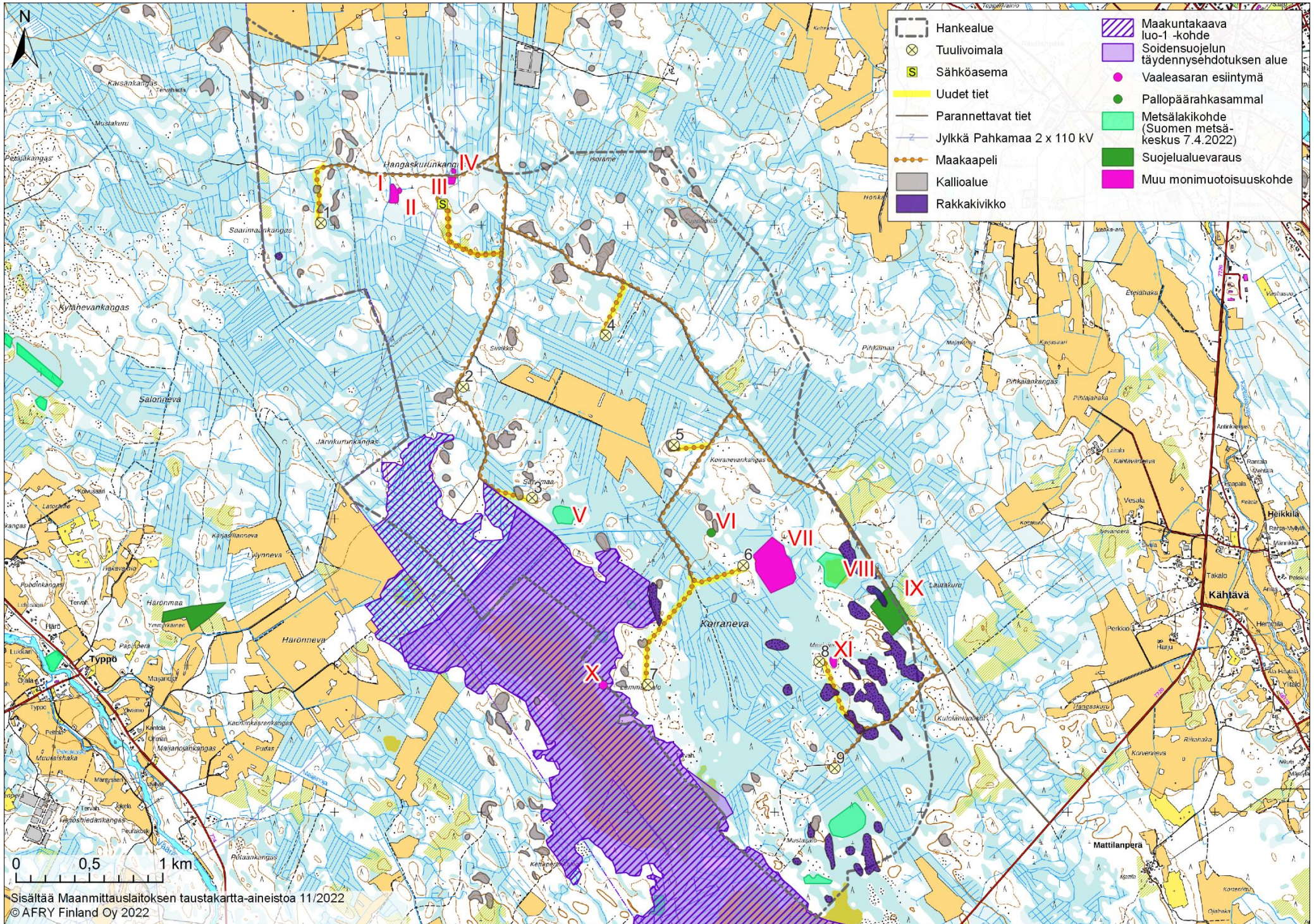
Vieraslajit.fi 2022. <https://vieraslajit.fi/>

Ympäristöhallinto 2022. Lajien alueellinen uhanalaisuus 2020. [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/lajit/uhanalaiset\\_lajit/Suomen\\_lajien\\_Punainen\\_lista\\_2019/Alueellinen\\_uhanalaisuusarviointi\\_2020](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/lajit/uhanalaiset_lajit/Suomen_lajien_Punainen_lista_2019/Alueellinen_uhanalaisuusarviointi_2020)

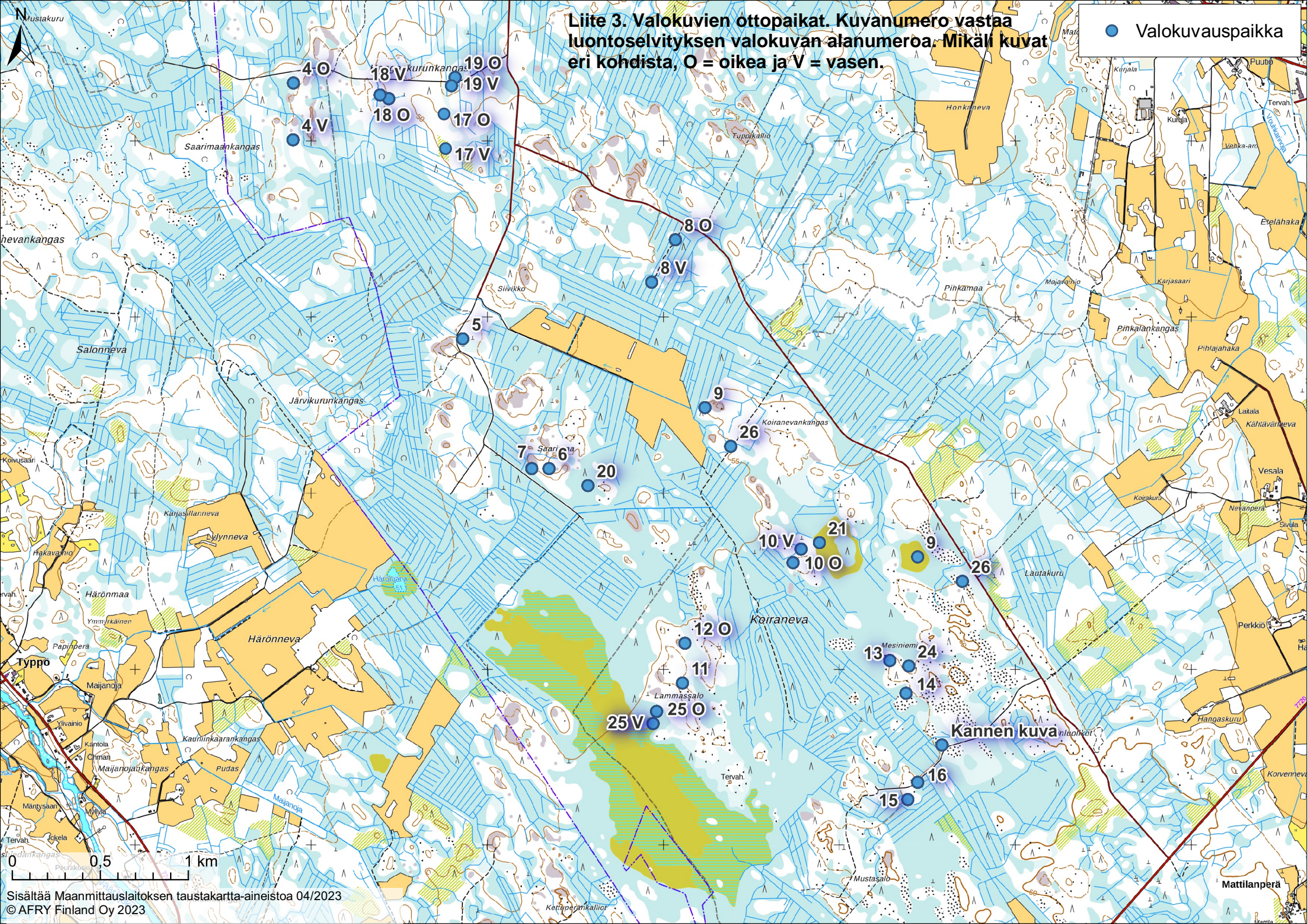
Ympäristöhallinto 2020. Kansainväliset vastuulajit. [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/Luonto/Lajit/Uhanalaiset\\_lajit/Kansainvaliset\\_vastuulajit](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/Luonto/Lajit/Uhanalaiset_lajit/Kansainvaliset_vastuulajit)



Liite 2. Hankesuunnitelma, suojelurajukset ja huomioitavat kohteet.







**Liite 3. Valokuvien ottopaikat. Kuvannumero vastaa luontoselvityksen valokuvan alanumeroa. Mikäli kuvat eri kohdista, O = oikea ja V = vasen.**

● Valokuvauspaikka