

# Pallonevan liito-orava- ja viitasammakko- selvitysten täydennys 2023

Neova Oy



# Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	13.11.2023	Luonnos	17.11.2023	Erika Jumppanen
2	17.11.2023	Valmis	17.11.2023	Erika Jumppanen

**Projekti:**

Pallonevan liito-orava- ja viitasammakkoselvitysten täydennys 2023

**Työnumero:**

25006642-016

**Asiakas:**

Neova Oy

**Versio:**

2

**Päiväys:**

17.11.2023

**Tekijät:**

Heidi Vekkosaari

# Sisältö

1.	JOHDANTO.....	6
2.	AINEISTOT JA MENETELMÄT.....	7
3.	SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS.....	7
4.	LIITO-ORAVA.....	10
4.1	Menetelmät.....	10
4.2	Tulokset.....	10
5.	VIITASAMMAKKO.....	11
5.1	Menetelmät.....	11
5.2	Tulokset.....	12
5.3	Muut lajihavainnot.....	12
6.	EPÄVARMUUSTEKIJÄT JA POHDINTAA.....	15
7.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	16
7.1	Tehdyt selvitykset.....	16
7.2	Alueen luonnon yleispiirteet.....	16
7.3	Selvityksen tulokset.....	16
7.4	Luontoarvojen huomiointi suunnittelussa.....	16
8.	LÄHTEET.....	17

Kartta- ja ilmakuvat:  
Maanmittauslaitos (MML)

Karttojen paikkatieto:  
Sweco Finland Oy,  
Luonnonvarakeskus,  
Maanmittauslaitos

Valokuvat:  
Sweco Finland Oy, 2023

**Sweco** | 2023

Työnumero: 25006642-016

Päiväys: 17.11.2023      Versio: 2

## **YHTEYSTIEDOT**

**Luontoselvityskonsultti**  
**Sweco Finland Oy**



Yhteyshenkilöt:

Luontoasiantuntija (MMM), Heidi Verkkosaari

Hatanpään valtatie 11

33100 TAMPERE

Puh. 040 653 0530

heidi.verkkosaari@sweco.fi

**Sweco** | 2023

Työnumero: 25006642-016

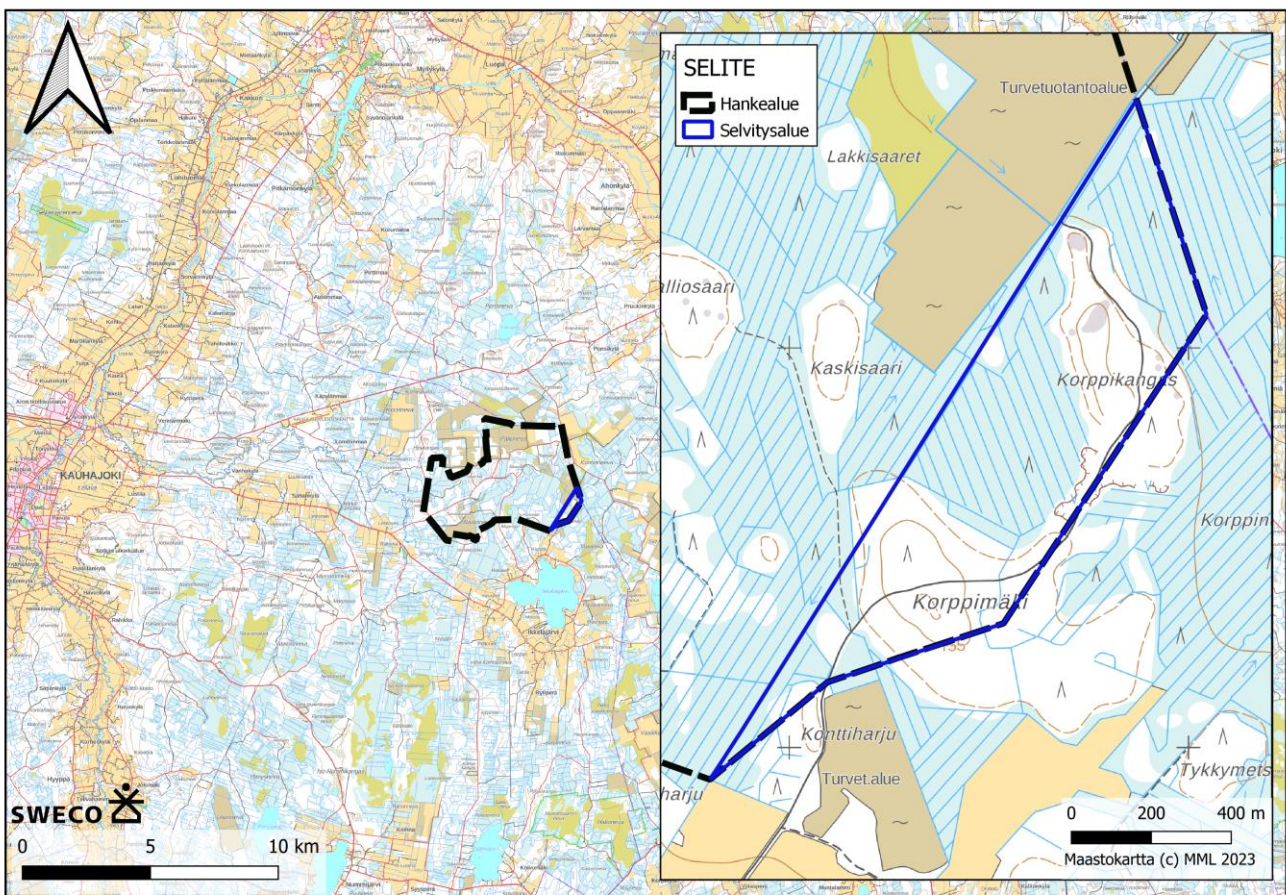
Päiväys: 17.11.2023      Versio: 2

# 1. JOHDANTO

Neova Oy suunnittelee Pallonevan alueelle tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentamista. Puiston hankesuunnitteluun kuuluu tuulivoimaloita sekä aurinkovoimaloita perustuksineen, niitä yhdistäviä maakaapeleita tai ilmajohtoja, kantaverkkoon liittymisasema sekä tuulivoimaloita yhdistävä tiestö. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Tässä raportissa esitetään Kauhajoen Pallonevalla toukokuussa 2023 tehdyn viitasammakko- ja liito-oravaselvityksen tulokset. Selvitysalueen pinta-ala on noin 59 hehtaaria. Alueen rajaus on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 1). Raportti täydentää sekä liito-oravan että viitasammakon osalta aiempia Ahlmanin (2022a, 2022b) tekemiä selvityksiä. Liito-orava- ja viitasammakkoselvityksellä pyritään selvittämään lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat, jotta niiden elinympäristöt voitaisiin huomioida hankesuunnittelussa.

Raportissa esitetään yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä selvityksen tulokset ja mahdolliset maankäyttösuositukset. Selvitysalueella maastotöinä tehtyjen liito-orava- ja viitasammakkoselvityksen ajankohdat on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1). Selvitykset teki MMM ekologi Heidi Verkkosaari ja raportin tarkasti Erika Jumppanen Sweco Finland Oy:stä



Kuva 1: Selvitysalueen sijainti kartalla (maastokartta, Maanmittauslaitos 2023).

Sweco | 2023

Työnumero: 25006642-016

Päiväys: 17.11.2023

Versio: 2

Taulukko 1. Selvitysten ajankohdat

Selvitys	Päivämäärä
Viitasammakko	16.5.2023 & 22.5.2023
Liito-orava	16.5.2023

## 2. AINEISTOT JA MENETELMÄT

Ennen maast selvitystä tehtiin lähtötietojen ja karttatarkastelun perusteella asiantuntija-arvio selvittävistä alueista ja valikoitiin selvitysalueelta kullekin lajille potentiaalisimmat ja lajien elinympäristöjen kannalta mahdollisesti arvokkaimmat esiintymisalueet. Lähtötietoina käytettiin Laji.fi tietojen lisäksi mm. perus-, puusto- ja maanpeitekarttoja, ilmakuvia, Suomen ympäristökeskuksen avoimia paikkatietorajapintoja sekä alueelta ja sen lähistöltä laadittuja aiempia luontoselvityksiä. Maastotöiden ja lähtötietojen perusteella arvioitiin mahdollisten arvokkaiden luontokohteiden sijainti selvitysalueella sekä mahdollisten lisäselvitysten tarve. Arvokkaiden kohteiden rajauspäätökset tehtiin asiantuntija-arviona.

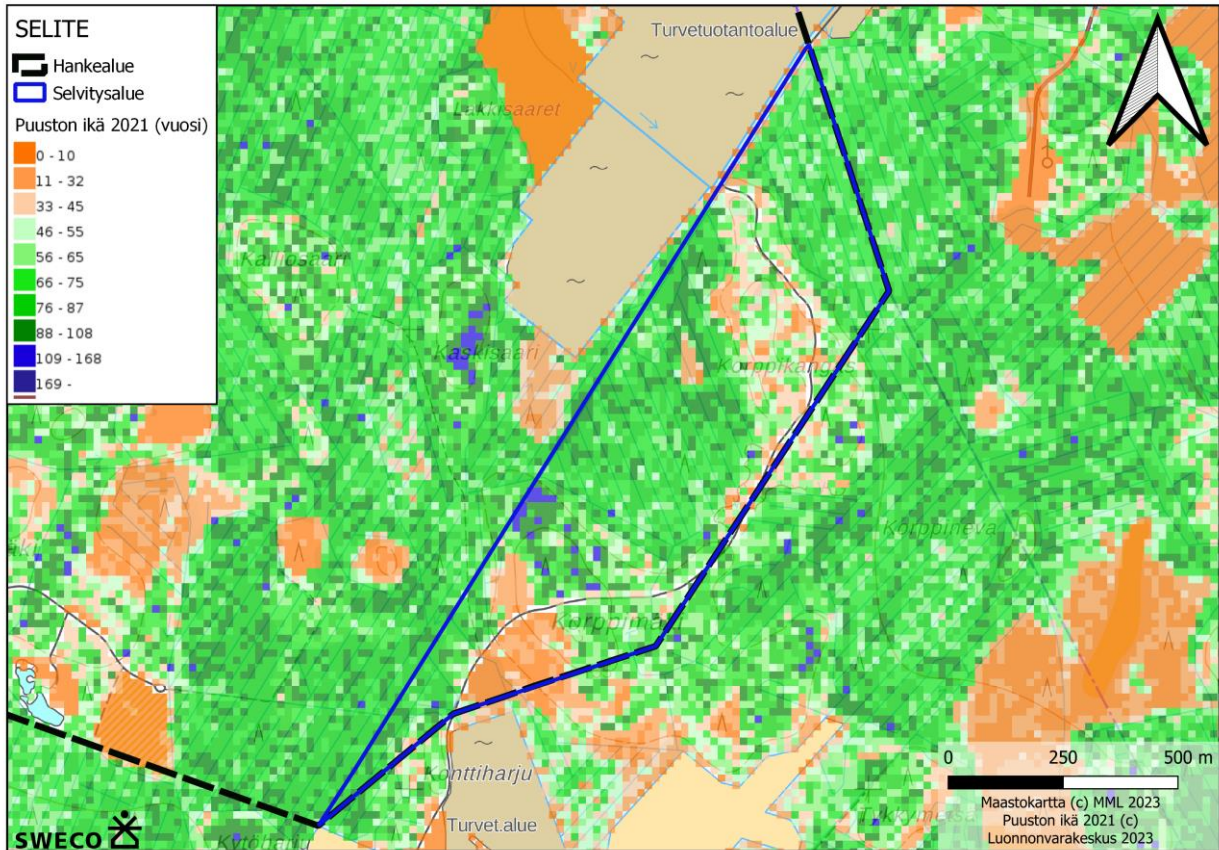
Luontoselvityksen kohteet luokiteltiin eri arvoluokkiin soveltaen oppaan Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi (Mäkelä & Salo 2021) ohjeistusta:

- luokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet
- luokka 2: Erityisen tärkeät kohteet
- luokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet
- luokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet

## 3. SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Selvitysalue sijoittuu metsäkasvillisuusvyöhykkeiden jaossa keskiborealiselle vyöhykkeelle ja siellä alueelle Pohjanmaa (3a). Suokasvillisuusvyöhykkeiden aluejaossa suunnittelualue kuuluu kilpikiteiden eli konsentristen kermikeitaiden vyöhykkeelle ja alajaossa Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan kilpikiteiden vyöhykkeelle. Maankamara-karttapalvelun (GTK, 2023) mukaan selvitysalueen maaperä on pääosin paksua turvekerrosta, mutta selvitysalueella esiintyy laikuittain myös kalliomaata ja sekalajitteista maalajia, jonka pääajitetta ei ole selvitetty.

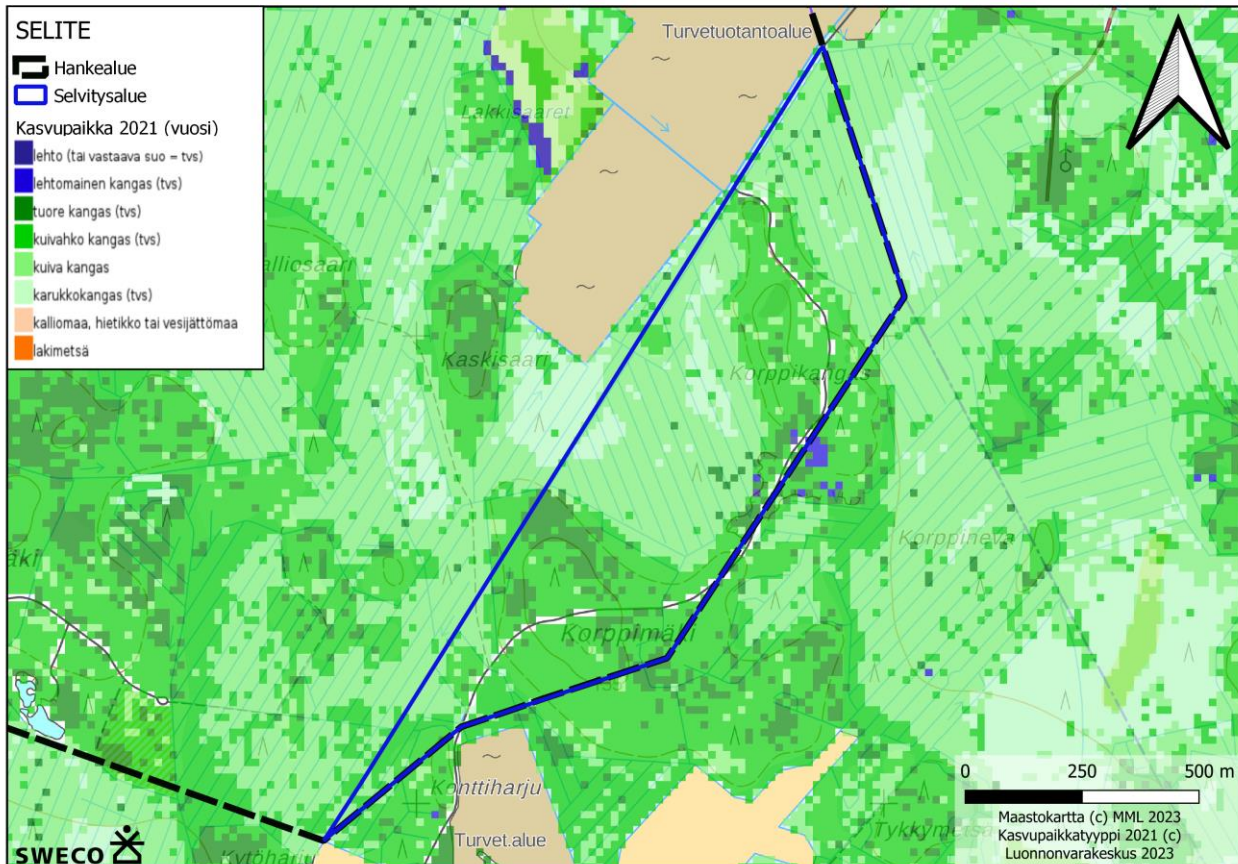
Selvitysalueella sijaitsee ajokuntainen tie, joka halkoo koko alueen. Alueen metsistä valtaosa on varttunutta, mäntyvaltaista metsää, mutta myös taimikkoalueita esiintyy. Pääosa selvitysalueen metsistä kasvaa turvemaalla. Asemakaava-alueen metsistä valtaosa sijaitsee ojitetulla turvemaalla. Alueen metsät ovat talousmetsiä, joissa on pääasiassa niukasti lahoppuuta. Puuston ikäjakauma selvitysalueen eri osissa on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2) (Luonnonvarakeskus 2023). Kartta kuvaa vuoden 2021 tilannetta.



Kuva 2. Puuston ikärakennetta kuvaava kartta. Kartassa on esitetty Luonnonvarakeskuksen monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) puustonikäaineisto vuodelta 2021 (Luonnonvarakeskus 2023).

Yleisimmät selvitysalueen metsien pääasialliset kasvupaikkatyypit ovat kuivahko kangas sekä ravinteisuudeltaan kuivaa kangasta vastaava varputurvekangas. Seuraavassa kuvassa (Kuva 3) esitetään selvitysalueen kasvupaikkatyypikartta.





Kuva 3. Kasvupaikkatyyppikartta Luonnonvarakeskuksen monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) paikkatietoaineistosta 2021 (Luonnonvarakeskus, 2023).

Selvitysalueella kulkee lukuisia kaivettuja ojia. Pieniä kaivettuja ojia on myös teiden varsilla. Selvitysalueella ei ole puroja tai jokia. Selvitysalueella ei karttata kastelun ja maastokäynnin perusteella sijaitse lähteitä, lähteikköjä eikä tihkupintoja. Selvitysalueella ei ole luonnontilaisia tai sen kaltaisia soita eikä järviä tai lampia. Alueen keskiosassa, selvitysalueen rajalla, on ihmistoiminnasta syntyneitä lampareita, joissa on osin runsaastikin vettä. Mahdollisesta kasvillisuudestaan huolimatta näitä altaita ei voida pitää luonnontilaisen kaltaisina.

## 4. LIITO-ORAVA

### 4.1 Menetelmät

Liito-orava (*Pteromys volans*) on luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV (a) laji. Luonnonsuojelulain 78 §:n 2 momentin mukaan luontodirektiivin liitteessä IV (a) määriteltyjen ”tiukkaa suojelua edellyttävään eläinlajiin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää.” Liito-orava on luokiteltu Suomessa uhanalaiseksi (VU) (Hyvärinen, ym. 2019).

Liito-orava elää kuusivaltaisissa sekametsissä, joissa on lehtipuustoa (haapa, koivu, leppä) ja kolopuustoa (Hanski ym., 2001). Liito-oravat suosivat vanhoja metsiä. Liito-oravan levinneisyys Suomessa ulottuu etelärannikolta linjalle Oulu-Kuusamo (Hanski ym., 2001). Paras ajankohta liito-oravainventointiin on keväällä lumien sulettua (Sierla ym., 2004).

Liito-oravaselvitys tehtiin selvitysalueella etsimällä liito-oravien ulosteita järeiden kuusten, haapojen ja muiden lehtipuiden tyviltä. Maastotyöt tehtiin 16.5.2023. Selvitystä varten tarkastettiin liito-oravahavainnot alueen lähistöltä Laji.fi-tietokannasta.

### 4.2 Tulokset

Luontoselvityksen maastokäynnillä selvitysalueella ei havaittu merkkejä liito-oravasta.

Selvitysalueella ei ole liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikaksi sopivia varttuneita kuusi-haapa-koivusekametsiä, sillä alue on pitkälti ojitettua turvekankaan mäntymetsää. Alueella on muutaman hehtaarin kokoinen kuusivaltainen, mäntyvaltaisen talousmetsän keskellä sijaitseva laikku. Osa tämän laikun kuusista on varttuneita, mutta liito-oravan tarvitsemia lehtipuita ei esiinny yksittäisiä koivuja lukuun ottamatta. Myöskään liito-oravalle soveltuvia kolopuita, risupesäitä tai eläimen läsnäolosta kertovia papanapuita ei havaittu. Kohteen ei katsota soveltuvan liito-oravan reviiriksi pienialaisuutensa vuoksi.

Selvitysalueelta tai sen läheisyydestä ei ole kirjattu liito-oravahavaintoja Suomen lajitietokeskukseen (tarkastettu 8.11.2023). Lähin havainto on tehty sen mukaan yli 3 kilometrin päässä. Aiemmassa Ahlmanin (2022a) selvityksessä liito-oravaa havaittiin muualta Pallonevan hankealueelta. Matkaa Ahlmanin raportissa mainitulle liito-oravien havaintopaikalle on yli 1,5 kilometriä.



Kuva 4. Selvitysalueen kuusivaltaisen laikun puustoa. Laikku näkyy Luonnonvarakeskuksen (2023) puuston ikää kuvaavassa kartassa (Kuva 2) sinisenä eli varttunutta puustoa kuvaavana alueena.

## 5. VIITASAMMAKKO

### 5.1 Menetelmät

Viitasammakko (*Rana arvalis*) on luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV (a) laji. Luonnonsuojelulain 78 §:n 2 momentin mukaan luontodirektiivin liitteessä IV (a) määriteltyjen ”tiukkaa suojelua edellyttävään eläinlajiin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää.”

Suomessa viitasammakon levinneisyys painottuu maan etelä- ja keskiosiin, mutta havaintoja on koko maasta tunturialueita lukuun ottamatta (Nieminen & Ahola, 2017). Suomessa viitasammakko vaikuttaa olevan runsaimmillaan luonnontilaisessa elinympäristössä, mm. soilla, ja harvalukuisimmillaan kaupunkiympäristöissä. Lajin levinneisyyden ja runsauden arviointia vaikeuttaa vaikea tunnistettavuus, varsinkin kutuajan ulkopuolella. Viitasammakko voidaan varmasti määrittää äänen perusteella: soidinääni on lajityypillistä haukuntaa tai pulputusta. Matala ääni hukkuu helposti taustameluun ja kuuluu hyvälläkin säällä vain noin 100 metrin päähän. (Nieminen & Ahola, 2017.)

Lajin esiintymispaikoilla lisääntymispaikaksi voidaan tulkita ne vesialueen osat, joissa koiraille on lisääntymisreviirit, joissa pariutuminen ja kutu tapahtuvat ja joissa nuijapäät elävät. Soidintaminen riittää

Sweco | 2023

Työnumero: 25006642-016

Päiväys: 17.11.2023

Versio: 2

osoittamaan lisääntymispaikan olemassaolon. Levähdyspaikkaan kuuluvat päivälepopaikat esim. kasvillisuuden suojissa ja talvehtimispaikat sekä maa- että vesiympäristössä. Kutualueilla olevia talvehtimispaikkoja lukuun ottamatta levähdyspaikat eivät kuitenkaan ole yksiselitteisesti määriteltävissä. Lisäksi lisääntymis- ja levähdyspaikan välittömässä läheisyydessä tulee olla levähdyspaikaksi ja ravinnonhakuun soveltuvaa ympäristöä. Tällaisten alueiden rajaukset harkitaan tapauskohtaisesti. (Nieminen & Ahola, 2017.)

Selvitys tehtiin kahdella maastokäynnillä (16.5. ja 22.5.), jotka ajoitettiin viitasammakon arvioituun kutuaikaan. Ensimmäinen maastokäynti tehtiin liito-oravaselvityksen yhteydessä 16.5.2023 klo 22-23.30 lämpötila oli +12°C. Sää selvitysalueella oli pilvinen ja tuulta oli 3 m/s. Toinen maastokäynti tehtiin 22.5.2023 klo 22.30-23.30. Lämpötila oli +15°C. Sää oli puolipilvinen ja tuulta oli 0 m/s.

Viitasammakoiden kutu alkaa Etelä-Suomessa yleensä noin 20. huhtikuuta ja pohjoiseen mentäessä myöhemmin. Koiraat ovat hyvin äänessä tavallisesti kahden-kolmen viikon ajan (Sierla ym. 2004). Vuonna 2023 huhtikuun sää oli vaihteleva, lämpötilan ollessa välillä ajankohtaan nähden tavanomaista kylmempi, mikä myöhästi sammakoiden kudun alkua ja hankaloitti viitasammakkojen kutuajankohdan arviointia. Talvi oli ollut runsasluminen ja sää viileni huhtikuun lopussa vapuksi, joten viitasammakon kudun arvioitiin sijoittuvan toukokuun puoliväliin.

## 5.2 Tulokset

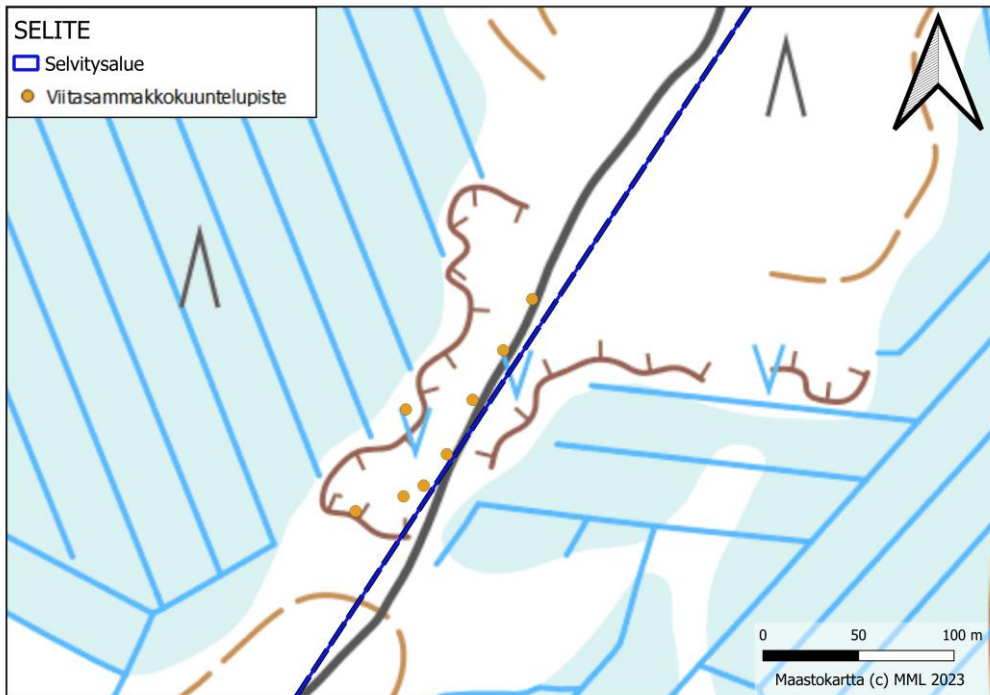
Selvityksen maastokäynneillä ei havaittu kutevia viitasammakoita.

Selvitysajankohta oli ajankohdaltaan ja säätiloiltaan melko otollinen. Viitasammakkoselvitys tehtiin kulkemalla läpi selvitysalueen potentiaalisimpien seisovan veden altaiden vieret ja suurempien ojien varret. Ojien todettiin olevan niin kapeita tai umpeen kasvaneita, ettei niiden katsottu soveltuvan viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Selvitysalueen keskiosassa sijaitsevien lampien katsottiin olevan potentiaalisimpia viitasammakkojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, mutta havaintoja kutevista viitasammakoista ei näiltäkään paikoilta tehty. Viitasammakkojen kuuntelupisteet on esitetty seuraavissa karttakuvissa (Kuva 5, Kuva 6). Kuvia viitasammakkopotentialisilta lammilta on esitetty alla kuvissa (Kuva 7, Kuva 8, Kuva 9).

Suomen Lajitietokeskuksen (2023) tietokantatiedoissa ei ole havaintoja viitasammakosta selvitysalueelta eikä 3 kilometrin säteeltä sen ulkopuolelta. Aiemmassa Ahlmanin (2022b) selvityksessä viitasammakkoa havaittiin muista osista Pallonevan hankealuetta.

## 5.3 Muut lajihavainnot

Suurimmasta lammikosta tavattiin ensimmäisellä maastokäynnillä kaksi laulujoutsenta. Pari ei kuitenkaan pesinyt lammella, eikä lintuja tavattu toisella maastoselvityskerralla.



Kuva 5. Viitasammakoiden kuuntelupisteet maastokartalla (Maanmittauslaitos 2023).



Kuva 6. Selvitysalueen viitasammakon kannalta potentiaaliset lisääntymis- ja levähdyspaikat ilmakuvassa. Kuvassa on esitetty myös viitasammakkojen kuuntelupisteet (Maanmittauslaitos 2023).

Sweco | 2023

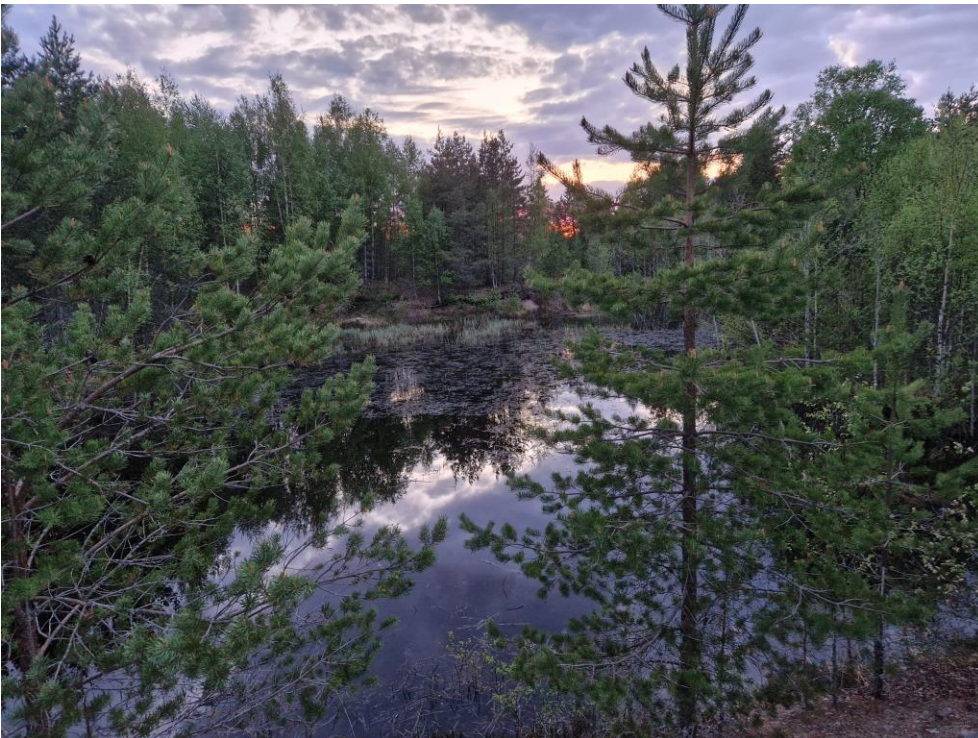
Työnumero: 25006642-016

Päiväys: 17.11.2023

Versio: 2



Kuva 7. Lammen keskiosaa. Kuvaussuunta koilliseen.



Kuva 8. Lammen pohjoisosaa, kuvaussuunta luoteeseen.

**Sweco** | 2023

Työnumero: 25006642-016

Päiväys: 17.11.2023

Versio: 2



Kuva 9. Eteläisin lammikko, kuvaussuunta länteen.

## 6. EPÄVARMUUSTEKIJÄT JA POHDINTAA

Yhtenä vuonna tehdyt luontoselvitykset antavat kuvan ainoastaan yhden vuoden tilanteesta, johon voivat vaikuttaa esimerkiksi sääolot, kevään eteneminen ja sattuma. Selvityksessä keskityttiin sekä liito-oravan että viitasammakon kohdalla lähtötietojen ja karttatarkastelun perusteella potentiaalisimmiksi arvioituihin kohteisiin.

Liito-oravaselvitys tehtiin keväällä aikaan, jolloin liito-oravan papanat ovat vielä helposti havaittavissa, eikä puiden lehvästö häiritse kolojen tai risupesien havainnointia. Tästä syystä liito-oravaselvitykseen ei arvioida liittyvän epävarmuustekijöitä.

Viitasammakkoselvitykseen liittyviä epävarmuustekijöitä ovat soidinkauden ajoittumisen arviointi sekä sääolosuhteet. Soidin voi kestää mm. sääoloista riippuen vain muutamia päiviä, mutta yleensä kutuaika kestää kuitenkin vähintään viikon. Viitasammakkokartoitukset tulee pyrkiä tekemään ainoastaan sopivissa sääolosuhteissa, sillä viitasammakot eivät ääntele huonoissa olosuhteissa ja esimerkiksi liian tuulinen sää häiritsee sammakoiden kuuluvuutta. Sää ei ollut aivan selvitysaikana aivan otollinen ensimmäisellä kartoituskerralla, sillä selvitysalueella vallinnut pilvipeite saattoi vaikuttaa jonkin verran viitasammakkojen kutuintoon. Toisen kartoituskerran osalta on lisäksi mahdollista, että sammakoiden kutu ehti mennä ohi kevään vaihtelevien säiden aiheuttaman kudun ajankohdan arvioinnin haasteiden vuoksi. Selvitykseen arvioidaan tästä syystä liittyvän jonkin verran sattumaan liittyvää epävarmuutta viitasammakkojen osalta, mutta yleisesti selvitykseen ei katsota liittyvän merkittävää epävarmuutta.

**Sweco** | 2023

Työnumero: 25006642-016

Päiväys: 17.11.2023

Versio: 2

## 7. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

### 7.1 Tehdyt selvitykset

Selvitys tehtiin Pallonevan tuulivoimahankealueen kaakkoisosan selvitysalueella. Luontoselvitys sisälsi maastotöinä tehdyt liito-orava- ja viitasammakkoselvityksen.

### 7.2 Alueen luonnon yleispiirteet

Alueen metsistä valtaosa on varttunutta, mäntyvaltaista metsää, mutta myös pieniä taimikkoalueita esiintyy. Pääosa selvitysalueen metsistä kasvaa turvemaalla. Asemakaava-alueen metsistä valtaosa sijaitsee ojitetulla turvemaalla. Alueen metsät ovat talousmetsiä, joissa on pääasiassa niukasti lahoppua.

Selvitysalueella kulkee lukuisia kaivettuja ojia. Pieniä kaivettuja ojia on myös teiden varsilla. Selvitysalueella ei ole puroja tai jokia. Selvitysalueelta ei luontoselvityksen perusteella löytynyt lähteitä, lähteikköjä eikä tihkupintoja. Selvitysalueella ei ole luonnontilaisia tai sen kaltaisia soita eikä järviä tai lampia. Alueen keskiosassa, selvitysalueen rajalla, on ihmistoiminnasta syntyneitä lampareita, joissa on osin runsaastikin vettä. Mahdollisesta kasvillisuudestaan huolimatta näitä altaita ei voida pitää luonnontilaisen kaltaisina.

### 7.3 Selvityksen tulokset

Selvityksen maastokäynnillä selvitysalueella ei havaittu merkkejä liito-oravasta.

Selvitysalueella ei ole liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikaksi sopivia varttuneita kuusi-haapa-koivusekametsiä, sillä alue on pitkälti ojitettua turvekankaan mäntymetsää. Alueella on muutaman hehtaarin kokoinen kuusivaltainen, mäntyvaltaisen talousmetsän keskellä sijaitseva laikku. Osa tämän laikun kuusista on varttuneita, mutta liito-oravan tarvitsemia lehtipuita ei esiinny yksittäisiä koivuja lukuun ottamatta. Myöskään liito-oravalle soveltuvia kolopuita, risupesä tai eläimen läsnäolosta kertovia papanapuita ei havaittu. Kohteen ei katsota soveltuvan liito-oravan reviiriksi pienialaisuutensa vuoksi.

Selvityksen maastokäynneillä ei havaittu kutevia viitasammakoita.

Selvitysajankohta oli ajankohdaltaan ja säätiloiltaan melko otollinen. Viitasammakkoselvitys tehtiin kulkemalla läpi selvitysalueen potentiaalisimpien seisovan veden altain vieraat ja suurempien ojien varret. Ojien todettiin olevan niin kapeita tai umpeen kasvaneita, ettei niiden katsottu soveltuvan viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Selvitysalueen keskiosassa sijaitsevien lampien katsottiin olevan potentiaalisimpia viitasammakkojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, mutta havaintoja kutevista viitasammakoista ei näiltäkään paikoilta tehty.

Selvitysalueelta tai sen läheisyydestä ei ole kirjattu viitasammako- tai liito-oravahavaintoja Suomen lajitietokeskukseen (tarkastettu 8.11.2023). Lähin liito-oravahavainto on yli 3 kilometrin päästä, viitasammakon vielä kauempaa.

### 7.4 Luontoarvojen huomiointi suunnittelussa

Selvitysalueelta ei tehty havaintoja liito-oravista tai viitasammakoista, joten ei ole tarpeen antaa myöskään suosituksia näiden luontoarvojen huomiointiin.



## 8. LÄHTEET

- Ahlman, S. 2022a: Kauhajoen Pallonevan tuulivoimapuiston liito-oravaselvitys 2022. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. 2022b: Kauhajoen Pallonevan tuulivoimapuiston viitasammakkoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.
- GTK, 2023. Maankamara-karttapalvelu. Saatavissa: <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/> (Luettu 7.11.2023).
- Hanski, I., Henttonen, H., Liukko, U.-M., Meriluoto M. & Mäkelä A., 2001. Liito-oravan (*Pteromys volans*) biologia ja suojele Suomessa. Suomen ympäristö 459, Luonto ja luonnonvarat, 130 s.
- Hyvärinen, E., Juslen, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.
- Luonnonvarakeskus, 2023. Luken monilähteen VMI:n (MVMI) katselupalvelu (WMS). [https://tekninenalusta.paikkatietoalusta.fi/aineisto/523e73d4-52bb-4065-a033-16887de50342/luken-monil%c3%a4hteisen-vmi%3an-\(mvmi\)-katselupalvelu-\(wms\)](https://tekninenalusta.paikkatietoalusta.fi/aineisto/523e73d4-52bb-4065-a033-16887de50342/luken-monil%c3%a4hteisen-vmi%3an-(mvmi)-katselupalvelu-(wms)) (Luettu 8.11.2023).
- Mäkelä K. & Salo P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47 | 2021.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M., 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742, Luonto ja luonnonvarat, s. 114.
- Suomen lajitietokeskus, 2023. Laji.fi -portaali. <https://laji.fi/> (salatun ja karkeistetun aineiston tietopyynnöt tehty 8.11.2023).
- Vanhatkartat.fi, 2023. <https://vanhatkartat.fi/>. (Luettu 7.11.2023).

---

Heidi Verkkosaari, Luontoasiantuntija, ekologi MMM  
 Sweco Finland Oy  
 Tampere