

Elementis Minerals B.V. Branch Finland

Vuonoksen rikastushiekan läjityskapasiteetin lisääminen ja vesienhallinta

Luontoselvitys 2025

9.12.2025

Tekijät

FM (biologi) Terhi Alsila

LuK (biologi) Kanerva Korhonen

Tarkistus

FM (biologi) Aija Degerman

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101028111-002.

Kannen kuva: Putkireitin PVE2c varren rantametsää Korpilahdella. © Terhi Alsila, 2025

Kuvien pohjakartat ja -ilmakuvat: Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto, CC 4.0 - avoin data 2025, ellei toisin mainita.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO 5

2 HANKKEEN KUVAUS 5

3 AINEISTO JA MENETELMÄT 8
3.1 Lähtötiedot 8
3.2 Maastoselvitykset 9
3.3 Luontokohteiden arvottaminen 9

4 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT 10
4.1 Kasvillisuuden nykytila ja yleiskuvaus 10
4.2 Menetelmät 13
4.3 Arvokkaat kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet 14

4 (5A) 16
4.3.1 Vuonosjoki ja rantalehto (kohde 1) 17
4.3.2 Lappalankangas (kohde 2) 19
4.3.3 Roopensuo (kohde 3) 21
4.3.4 Leppäaho (kohde 4) 23
4.3.5 Lukanlahden rantametsä ja -luhta (kohde 5a & 5b) 25
4.3.6 Korpilahden kuusikko (kohde 6) 27
4.4 Huomionarvoiset lajit 28
4.5 Vieraslajit 28
4.6 Yhteenveto ja johtopäätökset 29

5 LIITO-ORAVA 30
5.1 Ekologia ja suojelu 30
5.2 Aineisto ja menetelmät 30
5.3 Tulokset 32
5.3.1 Yleistä tuloksista 32
5.3.2 Leppäaho 33
5.3.3 Korpilahden rantametsä 36
5.4 Epävarmuustekijät 38
5.5 Yhteenveto ja johtopäätökset 38

6 VIITASAMMAKKO 39
6.1 Ekologia ja suojelu 39
6.2 Aineisto ja menetelmät 40
6.3 Tulokset 42
6.4 Epävarmuustekijät 46
6.5 Yhteenveto ja johtopäätökset 46

7 SAUKKO 46

Copyright © AFRY Finland Oy

7.1 Ekologia ja suojelu 46
7.2 Aineisto ja menetelmät 47
7.3 Tulokset 49
7.4 Epävarmuustekijät 49
7.5 Yhteenveto ja johtopäätökset 50

8 PESIMÄLINNUSTO 50
8.1 Aineisto ja menetelmät 50
8.2 Tulokset 51
8.3 Epävarmuustekijät 54
8.4 Yhteenveto ja johtopäätökset 54

9 LÄHTEET 54

Copyright © AFRY Finland Oy

1 JOHDANTO

Elementis Minerals B.V. Branch Finland (jatkossa Elementis Minerals) suunnittelee rikastushiekan läjityskapasiteetin kasvattamista Vuonoksen tehdasalueella Outokummussa. Vaihtoehtoina yhtiö tarkastelee nykyisen rikastushiekka-altaan korottamista, kokonaan uuden altaan rakentamista tai rikastushiekan kuivaläjittämistä uuteen altaaseen. Lisäksi tarkastellaan raakaveden oton vaihtoehtoja ja käsiteltyjen purkuvesien johtamista Viinijärveen.

Hankkeen YVA-menettelyä varten tehtiin vuoden 2025 aikana luontoselvityksiä uudelle rikastushiekka-altaan alueelle (VE2a, VE3) ja purkuputkivaihtoehtojen PVE2a–c suunnitellulle reiteille. Selvitysten menetelmät, tulokset ja johtopäätökset on koottu tähän raporttiin. Selvityksistä vastasivat AFRY Finland Oy:n biologit FM Terhi Alsila ja LuK Kanerva Korhonen.

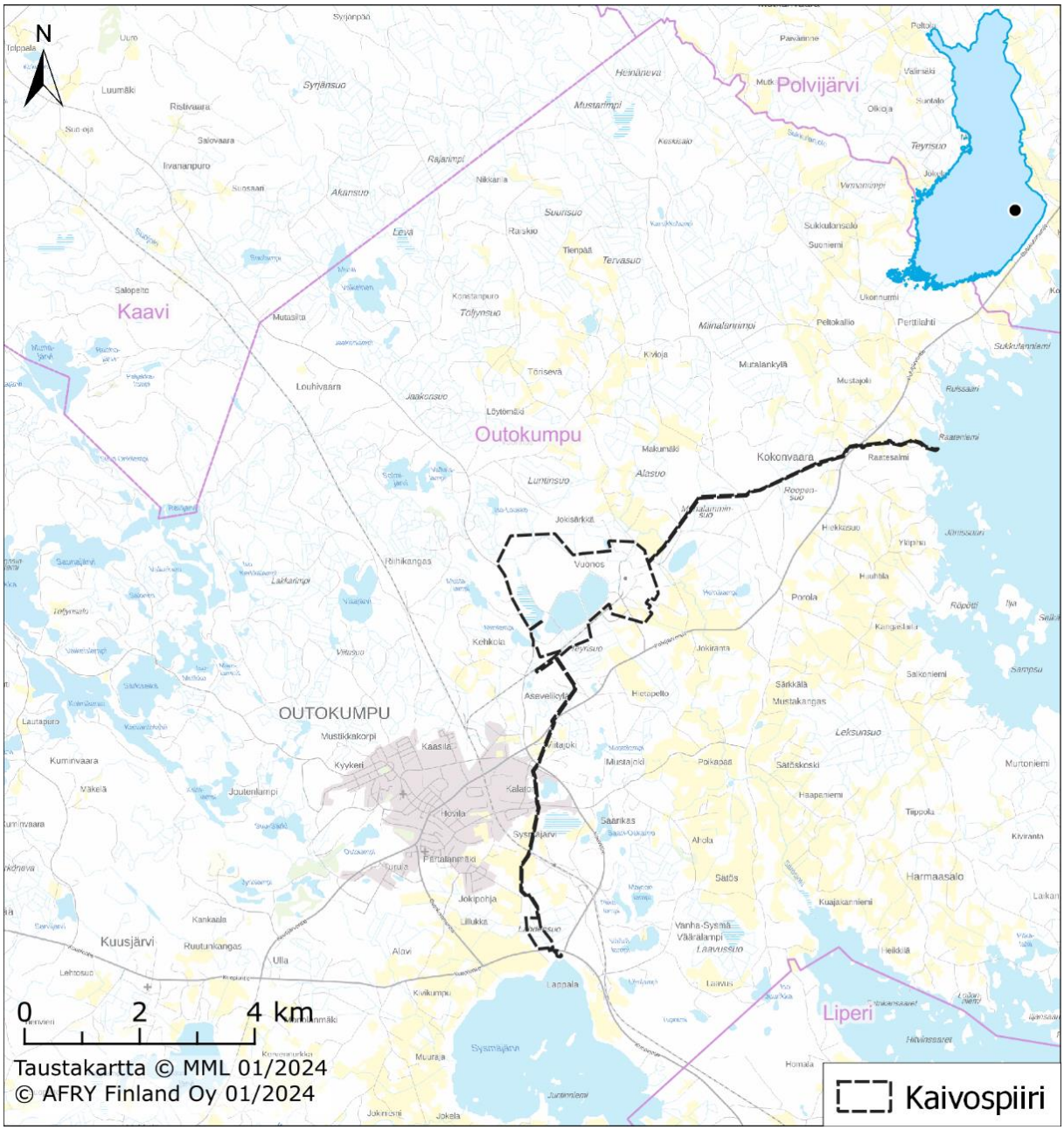
2 HANKKEEN KUVAUS

Elementis Minerals Suomen sivuliike suunnittelee Outokummussa toimivan Vuonoksen tehdasalueen rikastushiekan läjityskapasiteetin kasvattamista ja vesienhallintaa (Kuva 2-1).

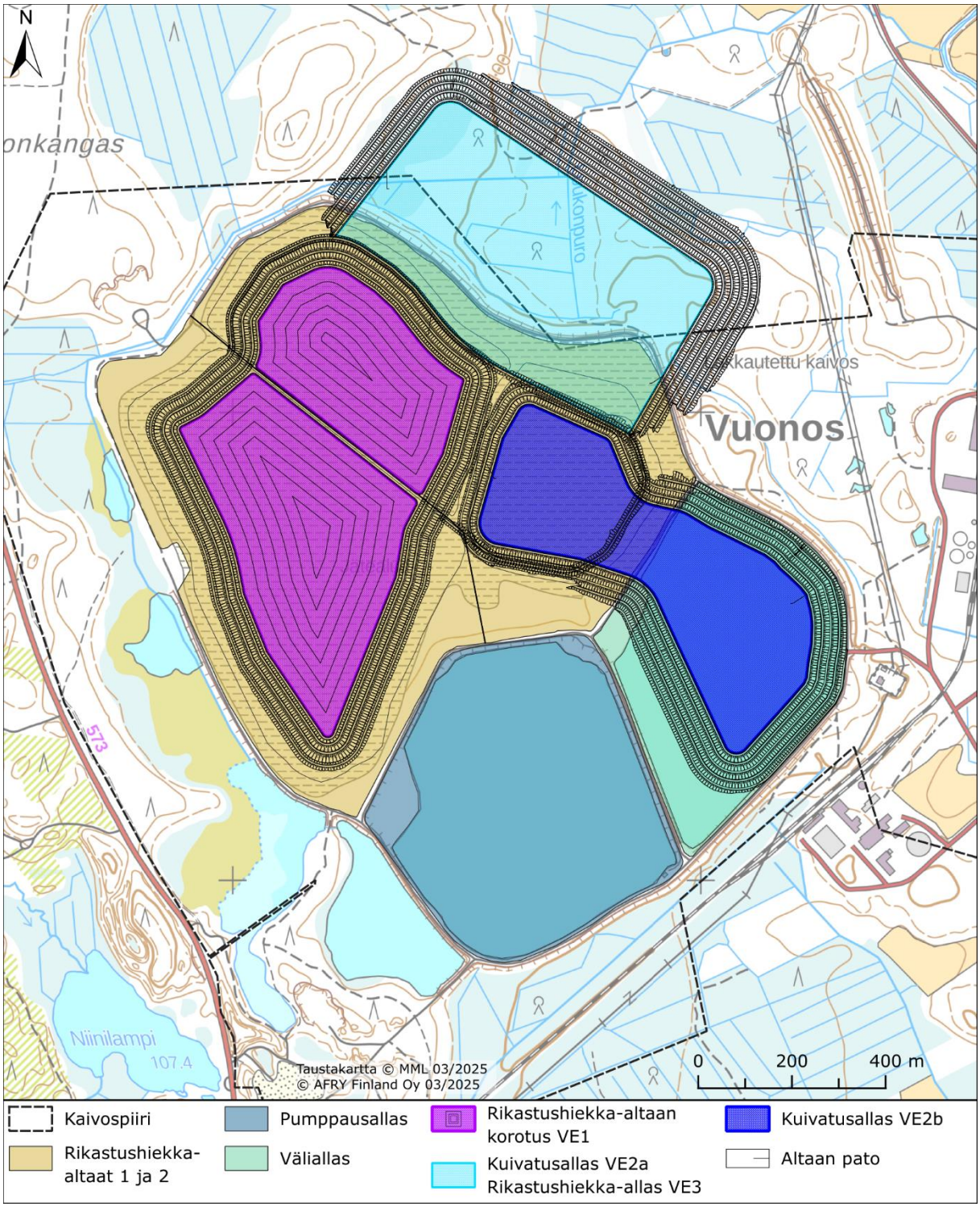
Vuonoksen tehdasalueen rikastushiekka-allasalueet saavuttavat nykyisen ympäristöluvan mukaisen maksimikorkeuden vuosina 2030–2032. Elinkaaren jatkamiseksi noin vuoteen 2050 asti, Elementis Minerals suunnittelee rikastushiekka-altaan korottamista (VE1), kokonaan uuden altaan rakentamista (VE2a, VE3) tai rikastushiekan kuivaläjittämistä uuteen altaaseen (VE2b) (Kuva 2-2).

Lisäksi tarkastellaan kaivoksen vesienhallintaan uusien suunniteltujen toimintojen myötä. Vaihtoehdossa RVE1 raakavesi otetaan Viinijärvestä ja Outokummun vanhasta avolouhoksesta samoin kuin nykyään. Vaihtoehdossa RVE2 raakavettä otetaan ainoastaan Viinijärvestä. Vaihtoehdossa PVE1 purkuvedet johdetaan nykyisen ympäristöluvan mukaisesti Sysmäjärveen. Vaihtoehdossa PVE2a–c purkuvedet johdetaan purkuputkella (PVE2a) nykyistä raakavesireittiä pitkin Viinijärveen, (PVE2b) Viinijärven Lukanlahteen tai (PVE2c) Viinijärven Korpilahteen. Raaka- ja purkuvesireittien vaihtoehdot on esitetty kartalla (Kuva 2-3).

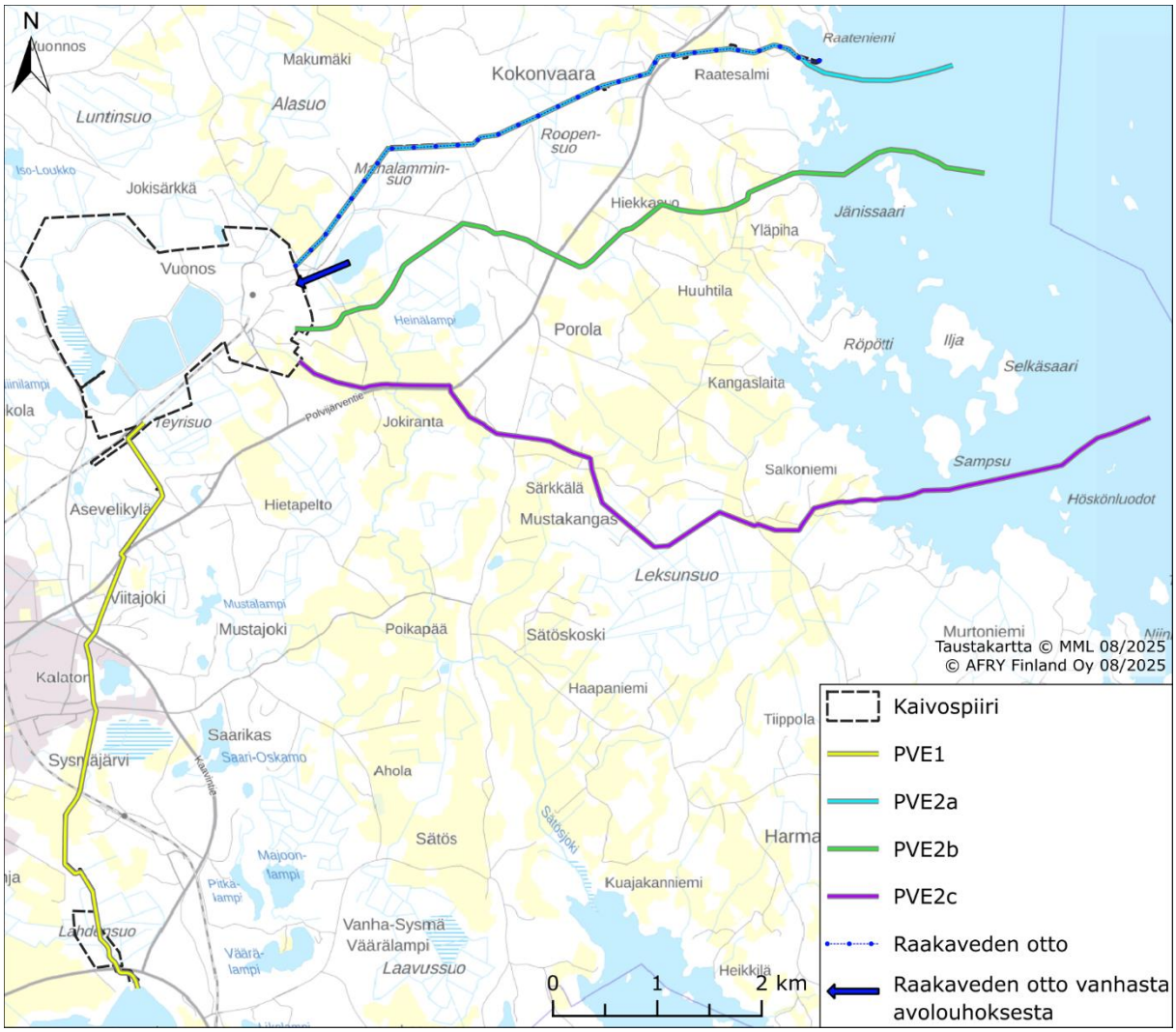
Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 2-1. Hankealueen sijainti Outokummussa.



Kuva 2-2. Suunniteltujen toimintojen sijoittuminen Vuonoksen hankealueella vaihtoehdoissa VE1, VE2a–b ja VE3.



Kuva 2-3. Purkureittivaihtoehdot PVE1 ja PVE2a–c.

3 AINEISTO JA MENETELMÄT

3.1 Lähtötiedot

Luontoselvityksen lähtötietoina käytettiin kartta- ja ilmakuva-aineistoja (Maanmittauslaitos 2025), Suomen ympäristökeskuksen (SYKE 2025) ja Luonnonvarakeskuksen (Luke 2025a & 2025b) avoimen tiedon palveluja sekä Metsäkeskuksen (2025) ja Metsätutkimuslaitoksen (Metla 2021) paikkatietoaineistoja metsälakikohteista (erityisen tärkeät elinympäristöt, ETE) ja metsänkäyttöilmoituksista. Uhanalaisten lajien esiintymätiedot tarkistettiin ja paikkatiedot tilattiin Suomen Lajitietokeskuksen (2025) ylläpitämästä avoimesta Laji.fi -tietojärjestelmästä.

Copyright © AFRY Finland Oy

3.2 Maastoselvitykset

Hankealueelle tehtiin luontoselvityksiä vuoden 2025 aikana. Tiedot erillisselvityksistä sekä niiden ajankohdista ja tekijöistä on koottu alle taulukkoon (Taulukko 3-1). Luontoselvitysten menetelmät on kuvattu tarkemmin luvuissa 4–8.

Taulukko 3-1. Selvitysalueelle tehdyt luontoselvitykset.

Luontoselvitys	Maastokäynnit
saukkoselvitys	18.–19.3.2025 (FM Terhi Alsila)
liito-oravaselvitys	19.–20.5.2025 (FM Terhi Alsia)
viitasammakkoselvitys	19.5.2025 (FM Terhi Alsila)
pesimälinnustoselvitys	26. & 31.5., 1.–2., 20. & 27.6. (LuK Kanerva Korhonen)
kasvillisuus ja luontotyypit	30.–31.7.2025 (FM Terhi Alsila)

3.3 Luontokohteiden arvottaminen

Lajiston ja luontotyyppien sekä niiden muodostamien kokonaisuuksien ja verkostojen perusteella rajatut luontokohteet arvotettiin Suomen ympäristökeskuksen julkaiseman luontoselvitysoppaan luokitusohjeistuksen mukaisesti (Mäkelä & Salo 2023). Huomionarvoiset luontokohteet jaetaan neljään eri arvoluokkaan (Taulukko 3-2). Arvottamisessa käytettiin tapauskohtaista harkintaa kriteerejä soveltaen siten, että kohteen edustavuus ja luonnontilaisuus saattoivat joko laskea tai nostaa sen arvoa luokkien 2–4 välillä yhden pykälän verran.

Arvoluokat 1–4 eivät kata kaikkia alueita, vaan niiden ulkopuolelle jää ns. tavanomaista luontoa, esimerkiksi metsätalouden piirissä olevaa talousmetsää tai metsäojitettua suota, jolla ei katsota olevan erityistä arvoa luonnon monimuotoisuudelle tai ekologisille yhteyksille. Tavanomaisella luonnolla voi kuitenkin olla suunnittelussa erikseen huomioon otettavaa arvoa esimerkiksi virkistysalueena.

Taulukko 3-2. Luontokohteiden arvoluokat Mäkelä & Salo (2023) mukaan.

Luontokohteen arvoluokka	Merkitys	Ohjeistus
1.	Lainsäädännöllä turvattu kohde	Kohteiden heikentäminen on lainsäädännöllä nojalla kiellettyä.
2.	Erityisen tärkeät kohteet	Erityisen tärkeitä kohteita, joiden heikentämistä tulee välttää.
3.	Monimuotoisuutta turvaavat kohteet	Suositellaan säilytettävän mahdollisuuksien mukaan.
4.	Monimuotoisuutta tukevat kohteet	Suositellaan säilytettävän mahdollisuuksien mukaan.

Luontotyyppien uhanalaisuustieto Etelä-Suomessa on lisätty kohteiden yhteyteen Kontula & Raunio (2018) mukaisesti. Uhanlaisuusluokituksesta kertovat lyhenteet luontotyyppien nimen perässä ovat NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen ja CR = äärimmäisen uhanalainen. Säilyviä (LC) tai puutteellisesti tunnettuja (DD) luontotyyppejä ei ole erikseen merkitty ylös. Luontotyyppien valtakunnallinen ja tarvittaessa alueellinen uhanalaisuus on esitetty kohdekuvauksen yhteydessä.

Copyright © AFRY Finland Oy

4 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

4.1 Kasvillisuuden nykytila ja yleiskuvaus

Outokummussa sijaitseva hankealue sijoittuu luonnonmaantieteellisessä jaossa Pohjois-Karjalan (Kb) eliömaakuntaan ja kasvimaantieteellisessä jaossa Järvi-Suomen eteläboreaaliselle (2b) metsäkasvillisuusvyöhykkeelle. Suokasvillisuusvyöhykkeistä alue sijoittuu pääjaossa Pohjois-Karjalan vietto- ja rahkakeitaille. (Maanmittauslaitos 2025). Uhanalaisten luontotyyppien osalta alue kuuluu Etelä-Suomen tarkastelualueeseen (Kontula & Raunio 2018).

Uuden rikastushiekka-alueen alueella kasvaa sekametsää ja tuoretta kangasta, jossa valtapuuna ovat varttuneet kuuset ja koivut (Kuva 4-1). Alue on luonnontilaltaan muuttunutta, puusto on pääosin melko tasaikäistä. Loukonpuron rannat ovat entistä peltoa, joka on nykyisin metsittynyttä ja pensoittunutta. Alueella on myös useita ojia, jotka laskevat Loukonpuroon. Loukonpuro on uomaltaan oikaistu, eikä se ole vesilain 3:2 §:n mukainen luonnontilainen puro. Alueella ei esiinny erityisiä luontoarvoja. Loukonpuron varressa noin 500 metrin etäisyydellä kaivospiirin rajasta on maastokarttaan merkitty lähde.

Kaivospiirin lähialueella ja suunniteltujen purkuputkireittien keskivaiheilla olevan pohjoiseteläsuuntaisen harjujakson alueella metsät ovat mäntyvaltaisia. Kuusivaltaisia metsiä alueella on laajimmin Viinijärven ranta-alueilla. Puusto on pääasiassa melko nuorta. Vanhempaa puustoa alueella on vain pienialaisesti. Harjun alueella on kuivaa ja kuivahkoa kangasta. Tuoretta ja lehtomaista kangasta on Viinijärven suunnalla. Putkireittien varrella esiintyvät suoalueet ovat pääosin voimakkaasti ojituksien kuivattamia puustoisia turvemuuttumia (Kuva 4-2).



Kuva 4-1. Sekapuustoista ja melko tasaikäistä metsää Vuonoksen kaivosalueen koillispuolella.

Copyright © AFRY Finland Oy

Purkuputkireitti PVE2a ylittää Vuonosjoen. Joen länsipuolella on peltoa ja pohjoispuoli on soinen. Reitti kulkee Lappalankankaan alueella mäntyvaltaisen harjun poikki (Kuva 4-2). Mahalamminsuo ja Roopensuo harjun molemmin puolin ovat pääosin ojitettuja soita. Kokonvaaran alueella reitti kulkee vaaran pohjoisrinteen alla, suurimmaksi osaksi pellolla. Reittivaihtoehto PVE2b ylittää Vuonosjoen laajojen peltoaukeiden kohdalla, jonka jälkeen se kulkee voimakkaasti ojitetun Heinäsuon poikki. Peräkankaalla on harjumaastoa ja Polvijärventien ja Viinijärven välisellä alueella vaihdellen peltoaukeita ja metsää. Reiteistä eteläisin, PVE2c, ylittää Vuonosjoen peltoaukeiden kohdalla. Tämän reitin varrella on eniten peltoalaa muihin verrattuna. Metsää on Polvijärventien varressa ja Viinijärven rannassa. Reitti ylittää laajan ojitetun Leksunsuon.



Kuva 4-2. Ojitettua isovarpurämemuuttumaa, jossa esiintyy tasaikäistä kasvatusmännikköä.

Copyright © AFRY Finland Oy

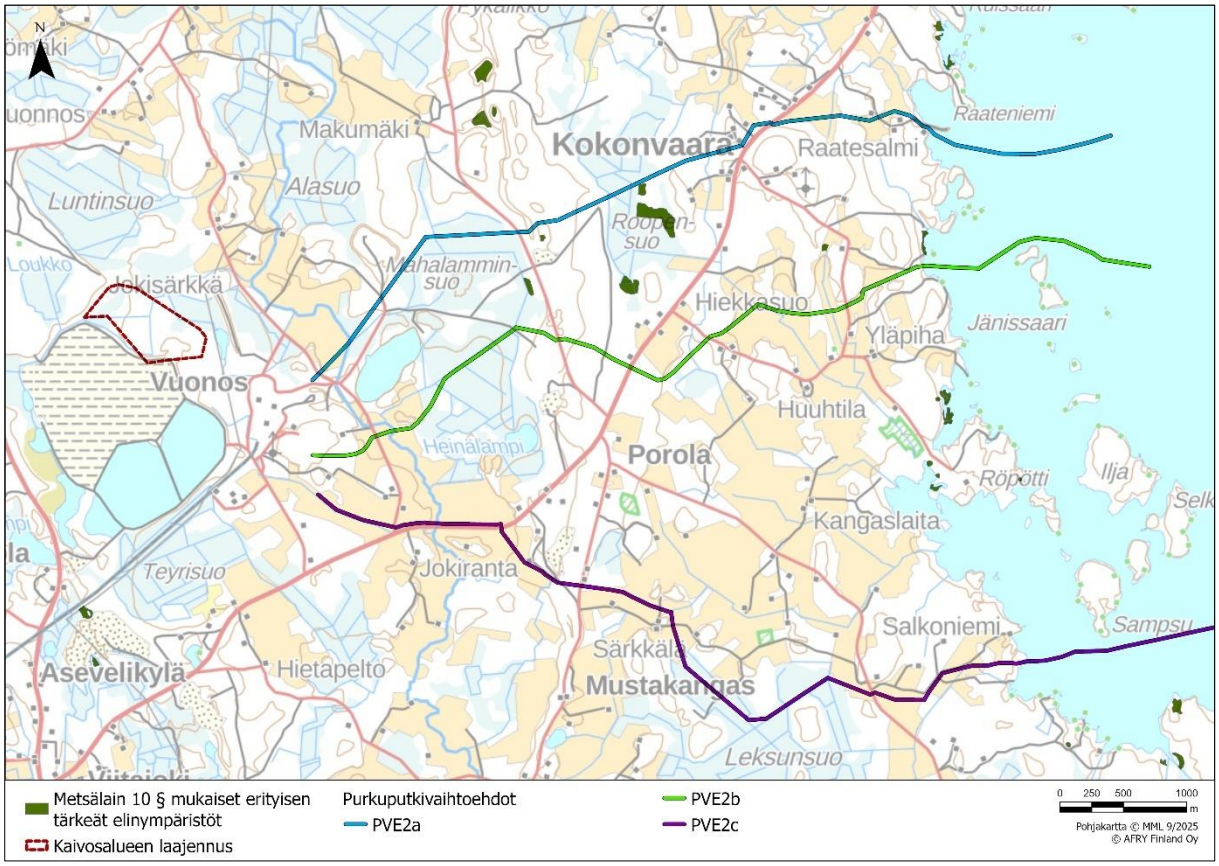


Kuva 4-3. Kuivaa mäntykangasta Lappalankankaan harjualueella.

Purkuputkireiteille PVE2a–c sijoittuu yksi pohjavesialue, Makumäki (tunnus: 0730920, luokka 1E). Kaivoksen hankealueen läheisyyteen sijoittuu lisäksi muuhun vedenhankinta-käyttöön soveltuva pohjavesialue Kärrinheiton (tunnus: 0730918, luokka 2) pohjavesialue. Karttatarkastelun ja maastoselvitysten perusteella hankealueelle ei sijaitse lähteitä, noroja tai alle hehtaarin kokoisia luonnontilaisia lampia, jotka ovat vesilain 2:11 § mukaisia suojeltuja vesiluontotyyppejä.

Kaivospiirin länsi- ja lounaispuolella sekä purkuputkireiteistä lähimpänä reittivaihtoehtoa PVE2a Roopensuolla on Metsäkeskuksen (2025) kuviotiedoissa metsälain 10 § mukaisia erityisen tärkeäitä elinympäristöjä (Kuva 4-4). Kaivospiirin länsi- ja lounaispuolella sijaitsevat kohteet ovat suoelinympäristöjä ja pienvesien välitön lähiympäristö lampien rannoilla. Roopensuon kuviot ovat suoelinympäristöjä.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 4-4. Metsälain 10 § mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt hankealueen ympäristössä Metsäkeskuksen (2025) kuviotietojen mukaan.

4.2 Menetelmät

YVA-ohjelmavaiheen mukaiselle rikastushiekka-altaan hankealueelle ja suunniteltujen purkuputkien PVE2a–c reitille laadittiin kesän 2025 aikana kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, jossa oli kasvillisuuden yleispiirteiden lisäksi tarkoituksena rajata selvitysalueelle sijoittuvat luonnonarvoiltaan merkittävät kohteet. Kasvillisuus ja luontotyyppiselvityksen maastotyöt tehtiin 30.–31.7.2025 ja alueen kasvillisuutta tarkkailtiin myös muiden maastokäyntien yhteydessä.

Selvitysten tarkoituksena oli saada selville hankealueen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet, jotta ne voidaan huomioida hankesuunnittelussa. Selvityksen lähtötietoina käytettiin ilmakuvia, karttoja, Suomen Lajitietokeskuksen (2025) ylläpitämää Laji.fi-palvelua, Metsähallituksen (2025) alue-ekologisen suunnittelun aineistoja sekä Metsäkeskuksen (2025) avointa aineistoa.

Luonnon yleispiirteiden lisäksi maastoselvityksissä kiinnitettiin erityistä huomiota myös seuraaviin kohteisiin ja ne rajattiin:

- luonnonsuojelulain (9/2023) 64 §:n ja 65 §:n suojellut luontotyypit,
- vesilain 2:11 §:n suojellut vesiluontotyypit (lähteet, noro, alle 1 ha lammet) sekä 3:2 §:n purot,
- uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio 2018),
- metsälain 3:10 §:n mukaiset metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt,

Copyright © AFRY Finland Oy

- uhanalaisten ja suojelullisesti huomioitavien kasvilajien esiintymät (EU:n liitteen IV (b) lajit; Hyvärinen ym. 2019),
- haitallisten vieraslajien esiintymät,
- muut luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät kohteet, kuten alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (mm. iäkkään puuston alueet, luonnontilaiset kosteikot, virtavesien ranta-alueet).

Maastossa tehtiin muistiinpanoja ja otettiin valokuvia. Paikannukseen käytettiin GPS-laitetta. Selvitykset tehtiin oppaan ”Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi” mukaisesti (Mäkelä & Salo 2023). Maastokäyntejä pyrittiin kohdentamaan kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muiden selvitysten yhteydessä saatujen tietojen perusteella luonnontilaisemmille tai luonnontilaisen kaltaisille alueille, varttuneemmille metsäkuvioille tai potentiaalisesti vesilain määritelmän täyttävien vesistöjen ja uomien läheisyyteen. Maastokäynneillä selkeästi ihmistoiminnan vaikutuksessa olevat alueet (tehdasalue, tuoreet hakkuukuviot ja taimikot) kartoitettiin väljemmin.

4.3 Arvokkaat kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet

Hankealueella tai sen läheisyydessä (noin < 2 km) ei sijoitu Natura 2000 -alueverkoston rajauksia, luonnonsuojelualueiden tai luonnonsuojeluohjelmien kohderajauksia tai soidensuojelun täydennysehdotuskohteita (SYKE 2025).

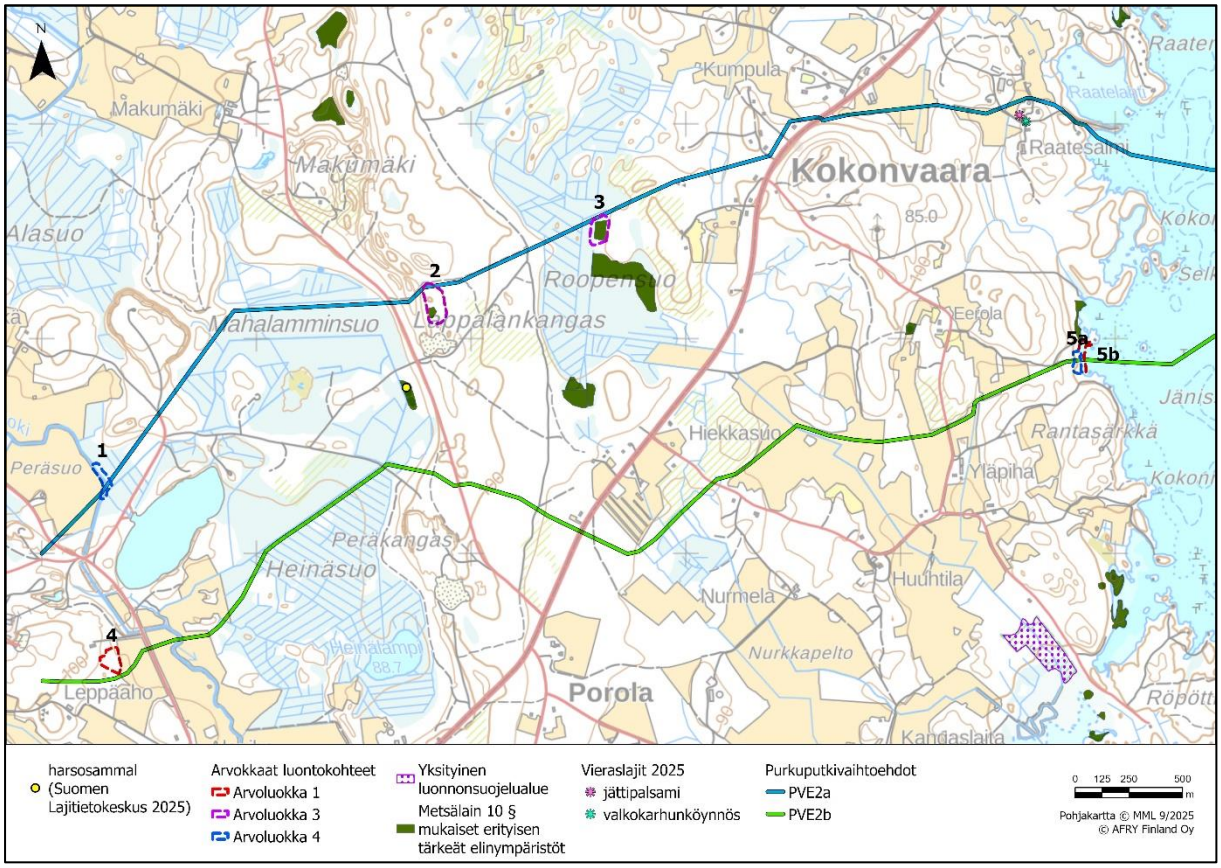
Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet ovat noin 3,6 kilometrin etäisyydellä kaivospiirin länsipuolella sijaitseva Kerkänkoivikon luonnonsuojelualue (YSA207723) ja purkuputkireittivaihtoehtojen PVE2b ja PVE2c välisellä alueella sijaitsevat Mirjalan luonnonsuojelualue (YSA207009) sekä määräaikainen rauhoitusalue Mutakummun rauhoitusalue (MRA206419). Natura-alueista lähinnä ovat noin 5,3 kilometriä hankealueen eteläpuolella sijaitsevat Sysmäjärvi (FI0700001, SPA) ja Iso-Juurikan – Leveävaaran alue (FI10700083, SAC).

Maastoselvityksissä PVE2a–PVE2c havaitut hankealueen huomionarvoiset ja suojelullisesti merkittävimmät luontokohteet on arvioitu Mäkelä & Salon (2023) oppaan mukaisesti LuTu-luokituksen eli luontotyyppien arvoluokkiin 1–4 Mäkelä & Salo 2023 pohjautuen (ks. kappale 3.3). Huomionarvoiset kohteet sijoittuivat luonnontilaisille tai sen kaltaisille metsä- ja suoalueille. Rikastushiekka-altaan alueella ei havaittu arvokkaita luontokohteita.

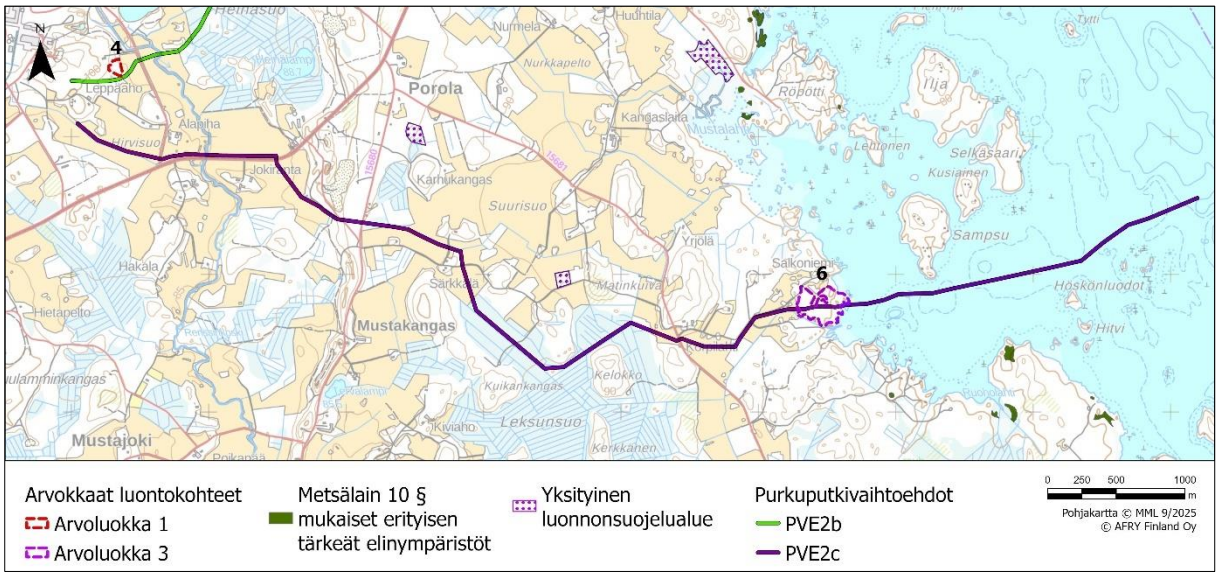
Havaitut ja rajatut arvokkaat ja huomionarvoiset luontokohteet on esitetty kokonaisuudessaan seuraavilla kartoilla (Kuva 4-5; Kuva 4-6) ja taulukossa (

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 4-1). Tarkemmat kohdekuvaukset ja rajaukset on esitetty seuraavissa kappaleissa.



Kuva 4-5. Purkuputkireittien PVE2a ja PVE2b varrella vuoden 2025 maastoselvityksessä havaitut huomionarvoiset kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet, uhanalainen harsosammalhavainto, vieraslajit, metsälain 10 § mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäkeskus 2025) sekä läheisimmät luonnonsuojelualueiden rajaukset (SYKE 2025).



Kuva 4-6. Purkuputkireitin PVE2c varrella vuoden 2025 maastoselvityksessä havaitut huomionarvoiset kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet, metsälain 10 § mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäkeskus 2025), läheisimmät luonnonsuojelualueiden rajaukset (SYKE 2025).

Copyright © AFRY Finland Oy

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 4-1. Hankealueelta 2025 kartoitetut arvokkaat luontokohteet, niissä todettujen luontotyyppien uhanalaisuus Etelä-Suomessa Kontula & Raunion (2018) mukaan sekä kohteiden arvoluokka Mäkelä & Salo (2023) mukaan. Uhanalaisuus (Etelä-Suomi): CR = äärimmäisen uhanalainen, EN= erittäin uhanalainen, VU= vaarantunut, NT = silmälläpidettävä. Säilyviä (LC) ja puutteellisesti tunnettuja (DD) kasvillisuustyyppejä ei ole merkitty ylös erikseen.

Nro – kohde	Lakiperuste ja uhanalaisuus	Kohdekuvaus	Arvoluokka
1 – Vuonosjoki ja rantalehto	kostea runsasravinteinen lehto (VU), havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN)	Vuonosjoki on peltojen läpi virtaava tummavetinen joki, jonka vedenlaatua ympäröivät ojitukset ja viljely heikentäneet. Alueella majavan syömiä ja kaatamia puita. Tyypiltään rantametsä on kosteisiin runsasravinteisiin lehtoihin kuuluva suurruoholehto. Alueen luonnontilaisuutta heikentävät alueella tehdyt metsänkäsittelytoimet, muu ihmistoiminta sekä joen oikaiseminen, mutta uoma on ekologisen verkoston kannalta arvokas kulkuyhteys.	4
2 – Lappalankangas	ML 10 §, kangasräme (EN)	Lappalankankaan harjualueella sijaitsee kuivan mäntykankaan ympäröimä kangasrämepainauma. Kohde on rajattu metsälain 10 §:n erityisen tärkeänä suoelinympäristönä (Metsäkeskus 2025). Kohde sijoittuu Makumäen pohjavesialueelle. Kohde on paikallisesti huomionarvoinen ja arvokas. Soistuman ympärillä kasvaa kuiva, tasaikäinen, nuorehkoista männyistä koostuva kangasmaan kasvatusmetsä.	3
3 – Roopensuo	ML 10 §, isovarpuräme (VU)	Roopensuon pohjoisosassa ojitusten ja kangasmaan välisellä suoalueella sijaitseva isovarpuräme. Kohteen luonnontila on osittain muuttunut voimakkaiden metsäojituksien myötä, jotka ovat kuivattaneet kohdetta. Alue on kuitenkin luonnontilaisen kaltainen.	3
4 – Leppäaho	EU:n luontodirektiivin IV(a) lajin lisääntymis- ja levähdyspaikka (liito-orava), tuore runsasravinteinen lehto (EN)	Sekapuustoinen lehtipuuvaltainen rehevä lehtometsä, jossa esiintyy melko runsaasti lahopuuta sekä maapuuna että pystypökkelöinä. Luontotyypiltään kohde on tuore runsasravinteinen lehto. Alue on kasvillisuuden perusteella paikallisesti arvokas ja metsikössä sijaitsee myös liito-oravan elinpiiri.	1
5 – Lukanlahden rantametsä (5a) ja -luhta (5b)	EU:n luontodirektiivin IV(a) lajin lisääntymis- ja levähdyspaikka (viitasammakko), varttunut	Rantaviivan tuntumassa on kapea ja pienialainen vanhemman kuusikon alue. Tyypiltään alue on varttunut havupuuvaltainen tuore kangas. Rantametsä on osittain luonnontilaltaan muuttunutta. Alue on paikallisesti huomionarvoinen kohde. Rannassa on rehevä ja matalakasvuinen luhta,	4 (5a) 1 (5b)

Copyright © AFRY Finland Oy

	havupuuvaltainen tuore kangas (VU)	jossa havaittiin keväällä 2025 lisäksi viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikka.	
6 – Korpilahden kuusikko	tuore keskiravinteinen lehto (VU), varttunut havupuuvaltainen tuore kangas (VU), uhanalaista ja silmälläpidettävää linnustoa	Korpilahden ranta-alueen ja Salkoniemen väliselle alueelle sijoittuu melko laaja vanhemman kuusimetsän alue. Osa kuusista on kooltaan suuria sekä paikoin puusto on iäkästä ja ikärakenteeltaan vaihtelevaa. Alueella on melko runsaasti lahopuuta sekä maapuuna että pystypökkelöinä. Alueen kosteammilla rantaosilla esiintyy tuoretta keskiravinteista lehtoa ja kuivemmilla mäen lakialueilla esiintyy varttunutta havupuuvaltaista tuoretta kangasta. Alueella on lisäksi arvoa linnuston kannalta, sillä alueella havaittiin useita vanhan metsän huomionarvoisia lajeja.	3

4.3.1 Vuonosjoki ja rantalehto (kohde 1)

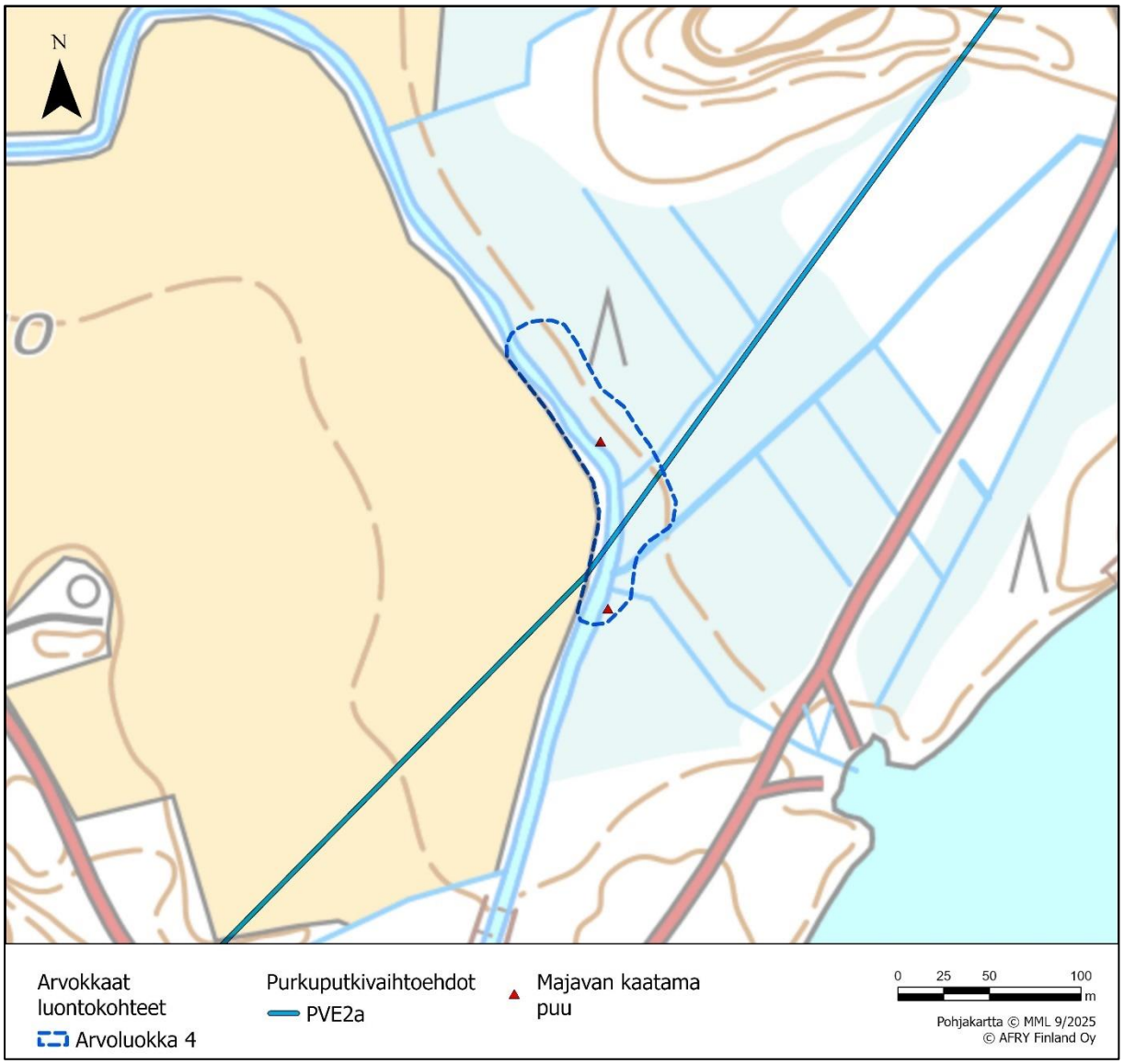
Arvoluokka: 4

Lakiperuste ja uhanalaisuus: kostea runsasravinteinen lehto (VU), havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN)

Vuonosjoki on peltojen läpi virtaava tummavetinen joki, jonka vedenlaatua ympäröivät ojitukset ja viljely ovat heikentäneet. Uomaa on myös oikaistu kaivamalla etenkin Vuonoksentien varressa. Joen rannalla havaittiin saukkoselvityksen yhteydessä majavan syömiä ja kaatamia puita, mutta tuoreita syönnöksiä tai patoja ei havaittu. Tarkempi majavalaji ei ole tiedossa.

Joen rantakasvillisuus on rehevää, ja siinä esiintyy mm. mesiangervoa, huopaohdaketta, heiniä, pajuja sekä karhun- ja vuohenputkea. Rantametsä on lehtomainen, osittain metsätalouden muuttama sekä aukkoisuuden myötä paikoin melko voimakkaasti heinittynyt. Kenttäkerroksessa kasvaa mm. puna-ailakkia, käenkaalia, särmäkuismaa, metsäkortetta, nokkosta, suo-orvokkia, maitohorsmaa ja kultapiiskua. Puusto on uoman lähellä koivuvaltaista ja seassa kasvaa kuusia, pihlajaa sekä mäntyä. Pensaskerroksessa esiintyy vadelmaa. Tyypiltään rantametsä on kosteisiin runsasravinteisiin lehtoihin kuuluva suurruohohlehto. Alueen luonnontilaisuutta ovat heikentävät alueella tehdyt metsänkäsittelytoimet, muu ihmistoiminta sekä joen oikaiseminen, mutta uoma on ekologisen verkoston kannalta arvokas kulkuyhteys.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 0-1. Vuonosjoen ja rantalehdon kohderajaus sekä majavan kaatamat puut.



Kuva 0-2. Vuonosjoen rehevää rantametsää ja reunapeltoja.

4.3.2 Lappalankangas (kohde 2)

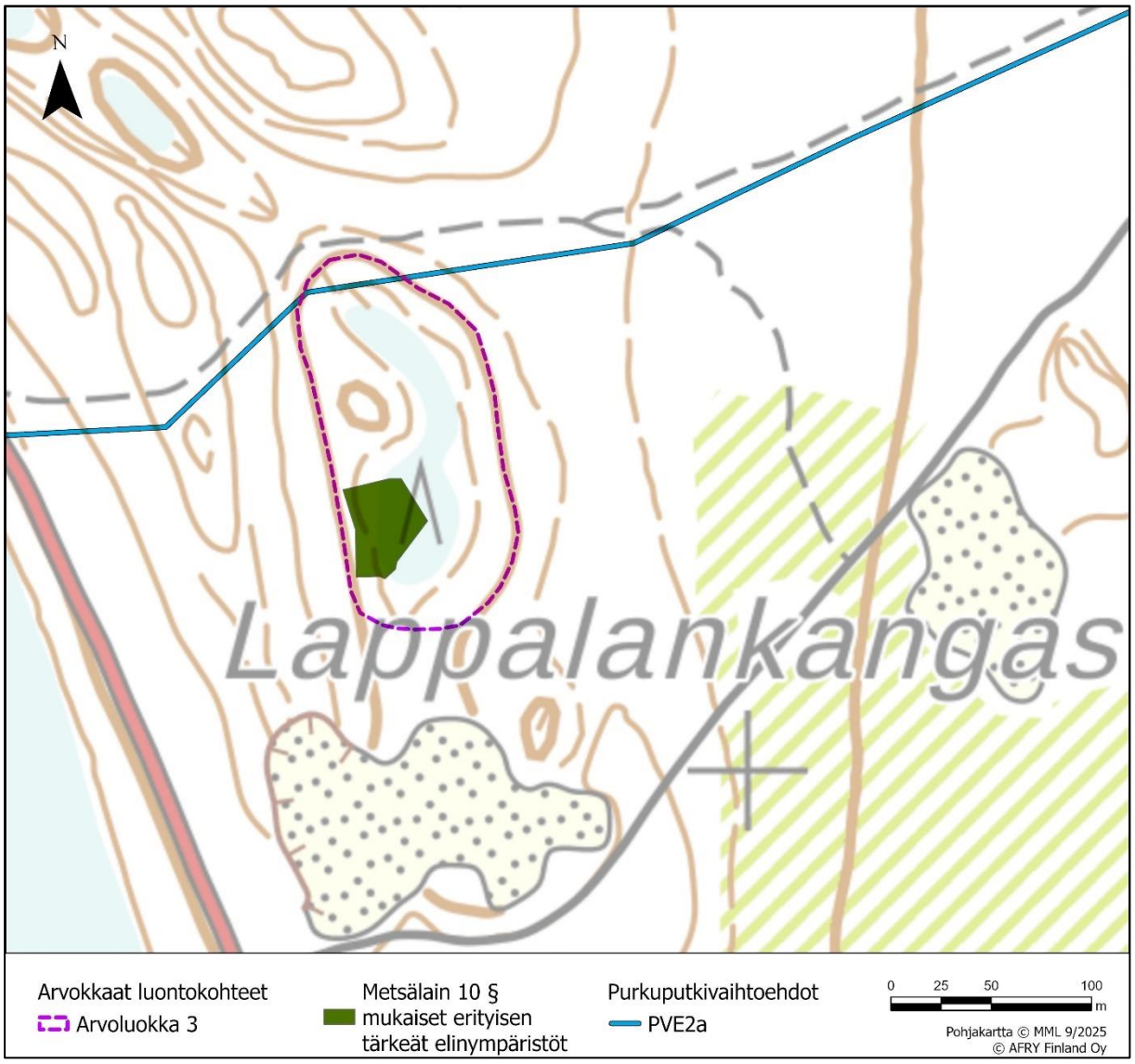
Arvoluokka: 3

Lakiperuste ja uhanalaisuus: ML 10 §, kangasräme (EN)

Lappalankankaan harjualueella sijaitsee kuivan mäntykankaan ympäröimä, soistunut painauma (Kuva 0-3). Kohde on rajattu osittain metsälain 10 §:n erityisen tärkeänä suoelinympäristönä (Metsäkeskus 2025). Tyypiltään kohde on kangasrämettä (Kuva 0-4). Alueella kasvaa tiheästi nuorta koivua ja pajuja sekä kitukasvuisia mäntyjä. Kenttäkasvillisuus on suopursu-, mustikka- ja juolukkavaltainen, paikoin esiintyy metsäkortetta ja reunoilla lajisto vaihettuu kangasmetsän lajistoon. Alue voi olla pohjavesivaikutteinen. Kohde sijoittuu Makumäen pohjavesialueelle, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Kohde on paikallisesti huomionarvoinen ja arvokas.

Soistuman ympärillä kasvaa kuiva, tasaikäinen, nuorehkoista männyistä koostuva kangasmaan kasvatusmetsä. Puustoa on harvennettu. Maa on hiekkapohjainen ja kenttäkerroksen kasvillisuus on ohutta. Valtalajeina ovat kanerva, puolukka, jäkälät ja variksenmarja.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 0-3. Lappalankankaan soistuneen painauman kohderajaus ja metsälain 10 § kohderajaus (Metsäkeskus 2025).



Kuva 0-4. Kangasrämettä.

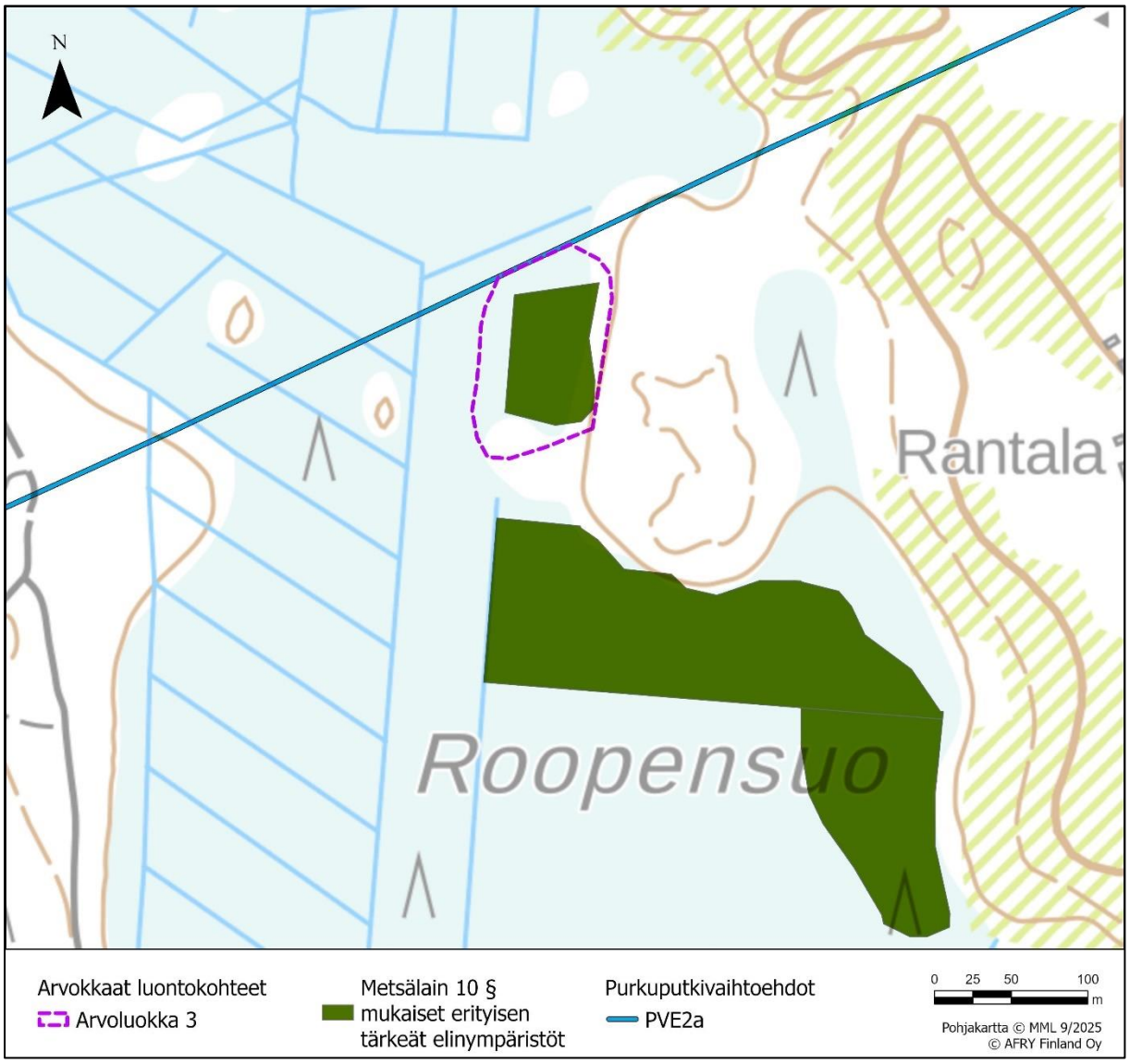
4.3.3 Roopensuo (kohde 3)

Arvoluokka: 3

Lakiperuste ja uhanalaisuus: ML 10 §, isovarpuräme (VU)

Pienialainen kohderajaus sijaitsee Roopensuon pohjoisosassa ojitusten ja kangasmaan välisellä suoalueella. Kohteen luonnontila on osittain muuttunut läheisten voimakkaiden metsäojituksien myötä, jotka ovat kuivattaneet kohdetta. Kuivuminen näkyy mm. puuston lisääntyneenä kasvuna. Alue on kuitenkin luonnontilaisen kaltainen ja se täyttää isovarpurämeen piirteet. Kenttäkerros on juolukka-, hilla-, suopursu- ja vaiverovaltainen. Räme vaihettuu ojitetuilla alueilla sekapuustoisiin ja mäntyvaltaisiin kasvatuspuustoisiin turvemuuttumiin.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 0-5. Roopensuon kohderajaus ja metsälain 10 § kohteet (Metsäkeskus 2025).



Kuva 0-6. Isovarpurämettä.

4.3.4 Leppäaho (kohde 4)

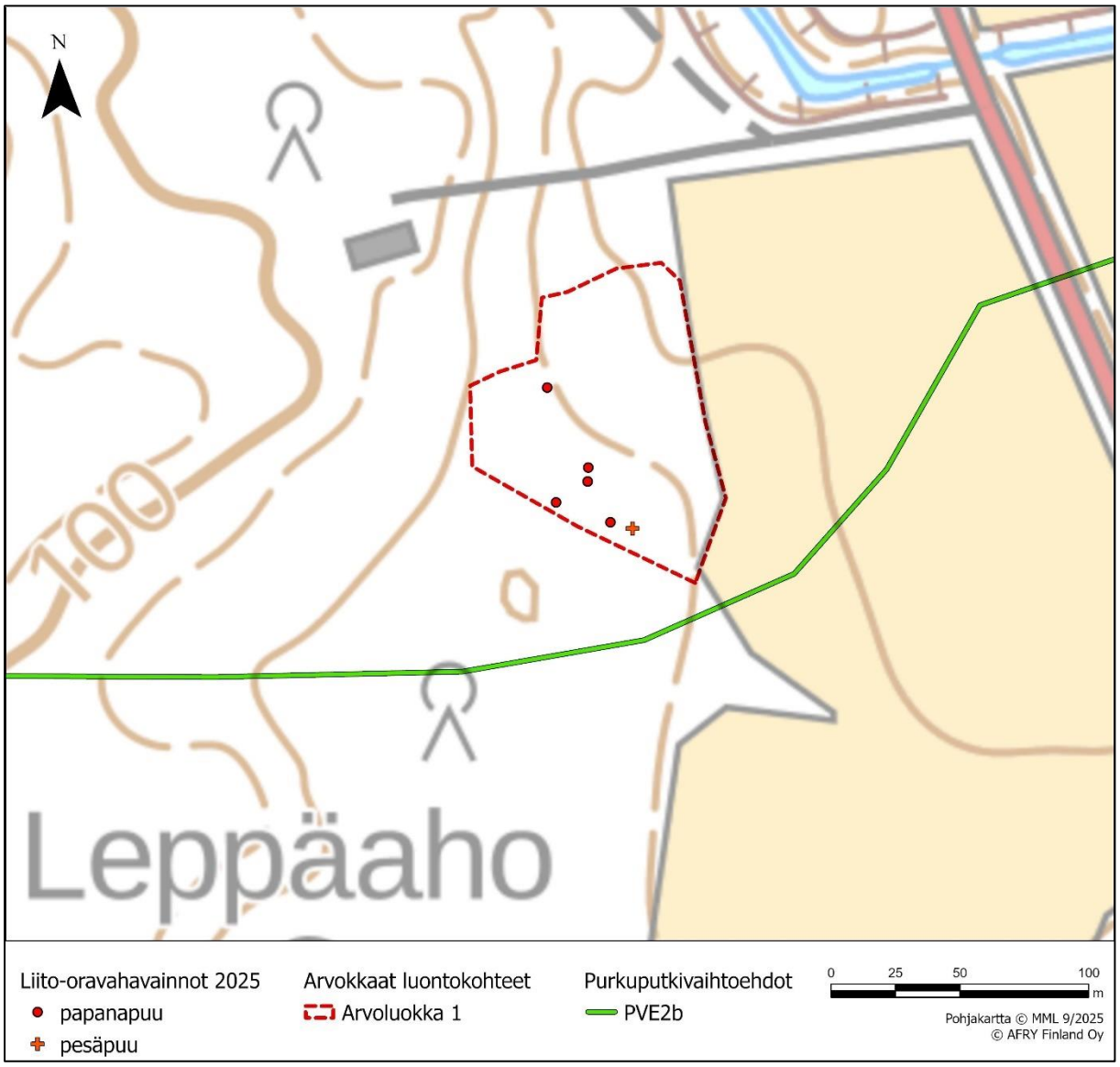
Arvoluokka: 1

Lakiperuste ja uhanalaisuus: EU:n luontodirektiivin IV(a) lajin lisääntymis- ja levähdyspaikka (liito-orava), tuore runsasravinteinen lehto (EN)

Leppäahon metsäalueella on sekapuustoinen lehtipuuvaltainen lehtometsä (Kuva 0-7). Kohde rajautuu eteläosastaan tasaikäiseen kasvatuskuusikkoon, jossa ei esiinny erityisiä luontoarvoja, ja itäosasta viljelykäytössä olevaan peltoaukeamaan. Valtapuuna lehdossa ovat eri-ikäiset haavat, koivut, tuomi ja harmaaleppä. Myös pihlajan taimia on runsaasti. Yksittäiset haavat ovat melko järeitä ja vanhoja. Alueella esiintyy myös melko runsaasti lahopuuta sekä maapuuna että pystypökkelöinä.

Lehto on kasvillisuudeltaan melko rehevää ja lajistossa on mm. kultapiiskua, sudenmarjaa, oranvanmarjaa, metsäkurjenpolvea, kieloa, mustikkaa, mustakonnanmarjaa, ahomansikkaa ja soreahiirenporrasta. Pensaina esiintyy lehtokuusamaa ja taikinanmarjaa. Luontotyypiltään kohde on tuore runsasravinteinen lehto (Kuva 0-8). Alue on kasvillisuuden perusteella paikallisesti arvokas ja metsikössä sijaitsee myös liito-oravan elinpiiri (ks. 5.3.2), joka nostaa kohteen lainsäädännöllä turvatuksi kohteeksi.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 0-7. Leppäahon kohderajaus sekä keväällä 2025 alueella havaitut liito-oravan papanapuut.



Kuva 0-8. Lehtometsää, jossa esiintyy melko runsaasti lahopuuta ja liito-oravan käyttämiä haapoja.

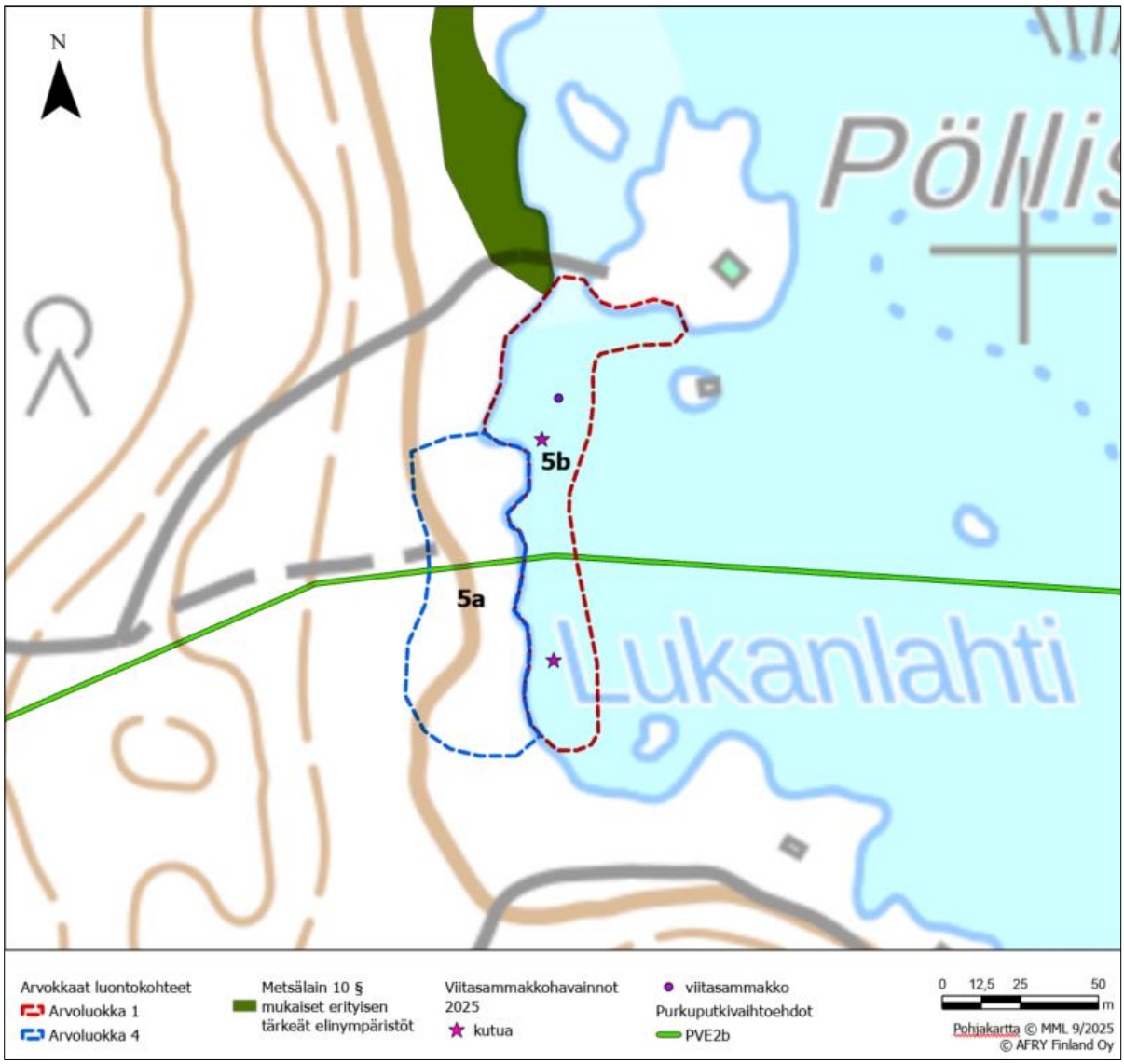
Copyright © AFRY Finland Oy

4.3.5 Lukanlahden rantametsä ja -luhta (kohde 5a & 5b)

Arvoluokka: 4 (kohde 5a) ja 1 (kohde 5b)

Lakiperuste ja uhanalaisuus: EU:n luontodirektiivin IV(a) lajin lisääntymis- ja levähdyspaikka (viitasammakko), varttunut havupuuvaltainen tuore kangas (VU)

Lukanlahden rantametsät ovat pääosin tasaikäisiä kasvatuskuusikkoa, joissa ei esiinny erityisiä luontoarvoja. Rantaviivan tuntumassa on kapea ja pienialainen vanhemman kuusikon alue (Kuva 0-9), jossa sekapuuna esiintyy koivuja, tervaleppää ja pajuja. Kuusikko on varjostuksen takia vähälajinen ja kariketta on runsaasti. Tyypiltään alue on varttunut havupuuvaltainen tuore kangas (Kuva 0-10). Rantametsä on osittain luonnontilaltaan muuttunutta. Alue on paikallisesti huomionarvoinen kohde. Rannassa on rehevä ja matalakasvuinen luhta (Kuva 0-9), jossa esiintyy mm. vehkaa, järvikortetta, kurjenjalkaa ja leveäosmankäämiä (Kuva 0-11). Alueella havaittiin keväällä 2025 viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikka, joka nostaa rantaluhdan lainsäädännöllä turvatuksi alueeksi.



Kuva 0-9. Lukanlahden rantametsät (5a) ja rantaluhdan (5b) kohderajaukset, keväällä 2025 tehdyt viitasammakkohavainnot ja läheinen metsälain 10 §:n kohde (Metsäkeskus 2025).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 0-10. Tuoretta ja pohjakasvillisuudelta melko aukkoista varttunutta kangasmetsää.



Kuva 0-11. Lukanlahden rantaluhta, jossa havaittiin keväällä 2025 viitasammakoita.

Copyright © AFRY Finland Oy

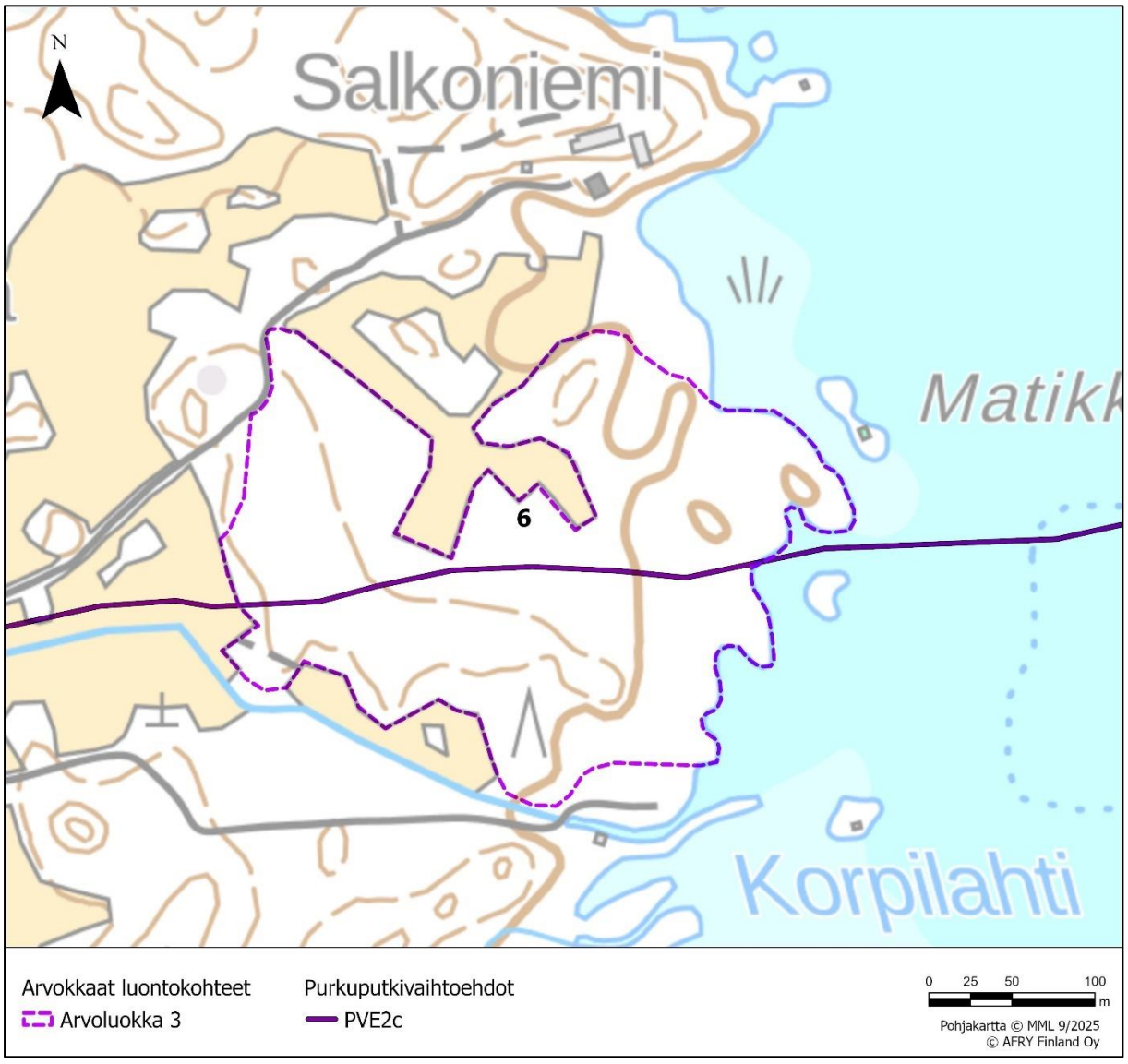
4.3.6 Korpilahden kuusikko (kohde 6)

Arvoluokka: 3

Lakiperuste ja uhanalaisuus: tuore keskiravinteinen lehto (VU), varttunut havupuuvaltainen tuore kangas (VU)

Korpilahden ranta-alueen ja Salkoniemen väliselle alueelle sijoittuu melko laaja vanhemman metsän alue (Kuva 0-12), jossa puusto on kuusivaltaista. Osa kuusista on kooltaan suuria sekä paikoin puusto on iäkästä ja ikärakenteeltaan vaihtelevaa (Kuva 0-13). Sekapuuna alueella esiintyy koivuja ja mäntyä sekä ranta-alueella tervaleppää. Alueella on melko runsaasti lahopuuta sekä maapuuna että pystypökkelöinä.

Metsä on kasvillisuudeltaan melko rehevää ja kenttäkerroksessa esiintyy mm. suo-orvokkia, nokkosta, käenkaalia, ahomansikkaa, metsäimarretta, ojakellukkaa, metsäkurjenpolvea sekä soreahiirenporrasta. Pensaina esiintyy vadelmaa. Alueen kosteammilla rantaosilla esiintyy tuoretta keskiravinteista lehtoa ja kuivemmilla mäen lakialueilla esiintyy varttunutta havupuuvaltaista tuoretta kangasta. Alueella on lisäksi arvoa linnuston kannalta, sillä alueella havaittiin useita vanhan metsän huomionarvoisia lajeja kuten pikkusieppo, pyy, töyhtötiainen ja närhi.



Kuva 0-12. Korpilahden kuusimetsän kohderajaus.



Kuva 0-13. Sekapuustoinen ja ikärakenteeltaan vaihteleva kuusikko, jossa on runsaasti lahopuuta.

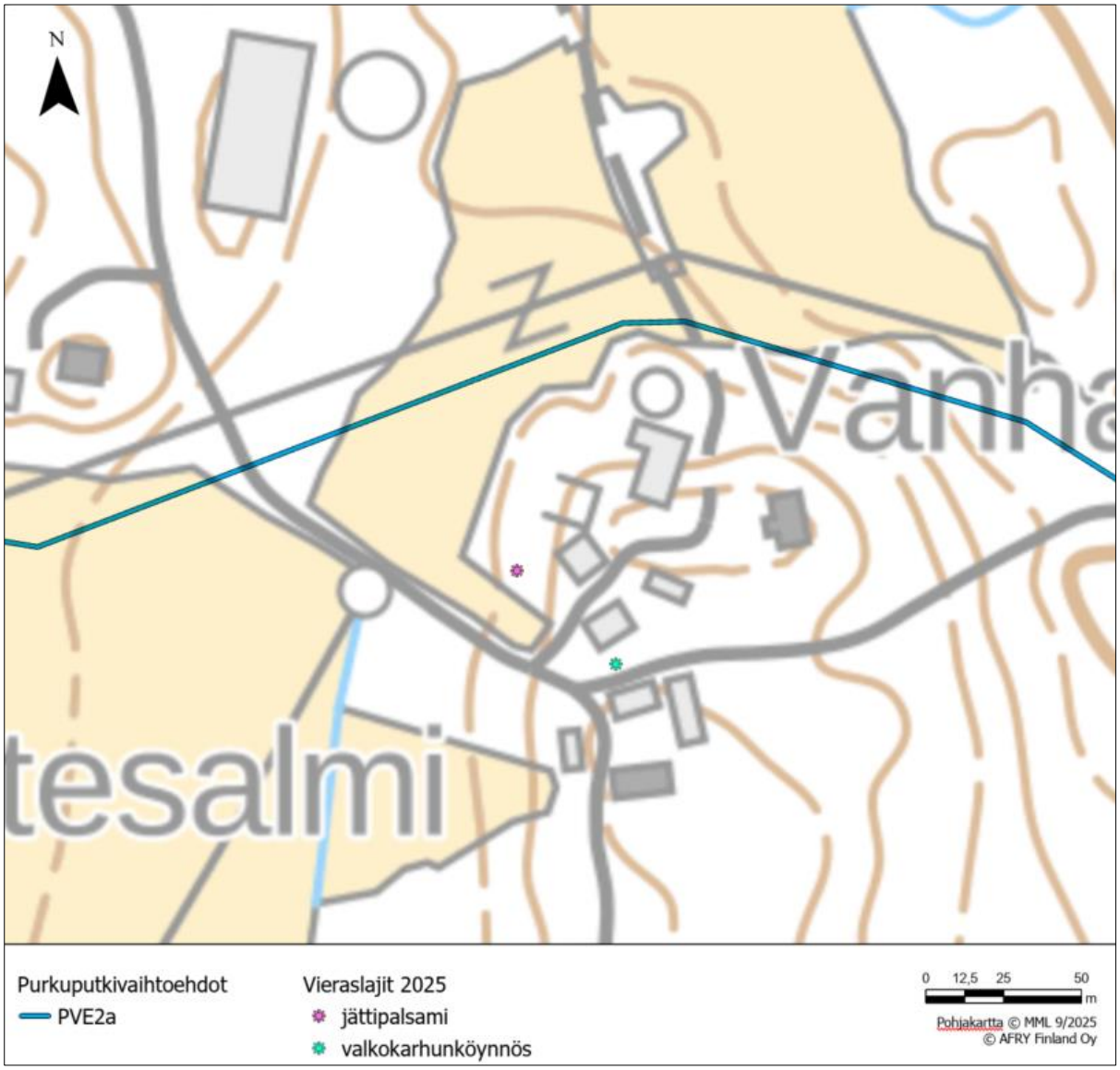
4.4 Huomionarvoiset lajit

Selvitysalueelta ei ole tiedossa havaintoja luontodirektiivin liitteen IV (b) lajeista eikä luonnonsuojelulain mukaan rauhoitetuista, erityisesti suojeltavista, silmälläpidettävistä (Hyvärinen ym. 2019) tai alueellisesti uhanalaisista lajeista (Suomen Lajitietokeskus 2025, tietokantaote 25.2.2025). Vuoden 2025 maastoselvityksissä ei havaittu uusia suojelullisesti huomionarvoisten kasvi- tai sienilajien esiintymiä. Lähin havainto on uhanalaisuudeltaan vaarantuneesta (VU) harsosammalesta Mahalamminkummun lähteikköalueelta noin 370–400 metrin etäisyydeltä PVE2a ja PVE2b reiteistä.

4.5 Vieraslajit

Haitallisilla vieraslajeilla tarkoitetaan vieraslajia, jonka on todettu uhkaavan luonnon monimuotoisuutta tai siihen liittyviä ekosysteemipalveluita. EU:n vieraslajiasetuksen (1143/2014) vieraslajiluettelo sisältää EU:ssa haitalliseksi säädetyt vieraslajit. Kansallinen vieraslajiluettelo sisältää ne haitalliset vieraslajit, jotka eivät kuulu EU:n vieraslajiluetteloon, mutta joita voidaan pitää Suomen oloissa haitallisina (Valtionneuvosto asetus 704/2019). Hankealueelta on olemassa runsaasti havaintoja haitallisista vieraslajeista, mm. komealupiinista (Vieraslajit.fi 2025). Kesän 2025 selvitysten aikana PVE2a lähistöllä Raatesalmi-Vanhamäki alueella havaittiin haitallisista vieraslajeista jättipalsamia sekä muista vieraslajeista valkokarhunköynnöstä (Kuva 0-14).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 0-14. PVE2a ja sen läheisyydessä vuonna 2025 havaitut vieraslajit.

4.6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Uuden rikastushiekka-altaan alue ja purkuputkivaihtoehtojen PVE2a–c suunnitellut reitit ovat pääosin ihmisvaikutteista ja luonnontilaltaan eriasteisesti muuttuneita ympäristöjä. Alueen metsät ovat metsätalousvaltaisia nuoria ja tasaikäisiä kangasmetsiä sekä voimakkaasti ojitettuja turvemuuttumia. Ihmisvaikutus näkyy myös alueella viljelykäytössä olevina peltoaukeina. Alueella esiintyy pienialaisia luonnontilaisia tai sen kaltaisia sekapuustoisia metsiä.

Rikastushiekka-altaan hankealueella ei esiinny eriytyisiä kasvillisuus- ja luontotyyppiarvoja. Purkuputkivaihtoehtojen monimuotoisuuden kannalta huomioitavat luontokohteet sijoittuvat reittien rantametsiin ja yksittäisille pienialaisille soistumille sekä rehevämpiin lehtoihin. Lisäksi hankkeen alueella esiintyy pienialaisia metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä. PVE2a selvitysalueella havaittiin lisäksi haitallisen vieraslajin, jättipalsamin, esiintymä.

Copyright © AFRY Finland Oy

5 LIITO-ORAVA

5.1 Ekologia ja suojelu

Liito-orava (*Pteromys volans*) kuuluu luontodirektiivin IV (a) (92/43/ETY) liitteen lajeihin, eli tiukkaa suojelua edellyttäviin eliölajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty luonnonsuojelulailla (LSL 9/2023, 78 §) sekä luonnonsuojeluasetuksella (2023/1066). Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa liito-orava on arvioitu vaarantuneeksi (VU) (Hyvärinen ym. 2019). Suurimmat uhkatekijät liittyvät metsätalouteen ja metsien pirstoutumiseen, vanhojen metsien häviämiseen ja lahopuun vähentymiseen metsissä (Liukko ym. 2016; Hyvärinen ym. 2019).

Liito-oravan tyypillisiä elinympäristöjä ovat vanhat ja varttuneet kuusivaltaiset sekametsät, joissa on pesäpaikoiksi kolopuita ja ravinnoksi lehtipuita, kuten haapoja, leppiä ja koivuja (Hanski ym. 2001; Hanski 2016). Liito-oravan suosiman metsän puustorakenne on tyypillisesti eri-ikäistä ja latvuskerros on vaihteleva. Liito-oravan tärkeimpiä pesäpaikkoja ovat vanhat tikankolot haavoissa ja muissa lehtipuissa (joskus havupuissa) sekä vanhat oravan risupesät kuusissa. Pesä voi olla myös pöntössä tai rakennuksessa. Jokaisella liito-oravayksilöllä on yleensä vuoden aikana käytössä useita pesäpaikkoja. (Nieminen & Ahola 2017)

Liito-oravaurosten elinpiirit ovat kooltaan useita kymmeniä hehtaareja tai jopa yli 100 hehtaaria (Nieminen & Ahola 2017). Ne voivat olla osittain päällekkäisiä, ja niiden alueilla voi sijaita useita naaraiden elinpiirejä. Naaraiden elinpiirien eli reviirien koko on tyypillisesti 3–10 hehtaaria, eivätkä ne sijaitse muiden reviirien kanssa päällekkäisillä alueilla. Naaraan elinpiirillä on tavallisesti useita pesäpaikkoja eli elinpiirin ydinosia, joissa naaras viettää suurimman osan aikaa ja saa poikasia. Liito-oravalle sopivalta lisääntymispaikalta vaaditaan myös, että se on yhteydessä muihin sopiviin lisääntymispaikkoihin latvusyhteyksien kautta. Ensimmäiset poikaset syntyvät huhti-toukokuun vaihteessa ja toinen poikue kesäkuussa. (Hanski 2003)

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 asuinmetsiköstä toiseen. Avoimet alueet liito-oravat ylittävät mieluiten liitämällä, mutta ne voivat liikkua myös maata pitkin, joskin välttelevät tätä. Liito-oravan on havaittu liitävän yli 60 metriä puiden välillä, mutta suositeltava maksimipituus metsien väliselle avoimelle alueelle on kaksi kertaa reunapuiden korkeus. (Yrjölä ym. 2021)

Liito-oravan elinikä on varsin lyhyt, keskimäärin 1–2 vuotta. Sopivakin elinpiiri voi siten jäädä ajoittain tyhjilleen, ennen kuin se asutetaan uudestaan. Liito-oravan tai liito-oravien oleskelun metsäalueella paljastavat kevättalvella ja keväällä puiden runkojen tyvillä erottuvat ulostepapanat. Papanat ovat talviaikaan keltaisia ja kesällä tummempia johtuen ravinnosta. Papanoita kertyy yleensä eniten talven aikana käytettyjen kolopuiden alle, mutta niitä voi löytyä myös ruokailuun tai kulkureitteinä käytettyjen puiden alta. (Nieminen & Ahola 2017)

5.2 Aineisto ja menetelmät

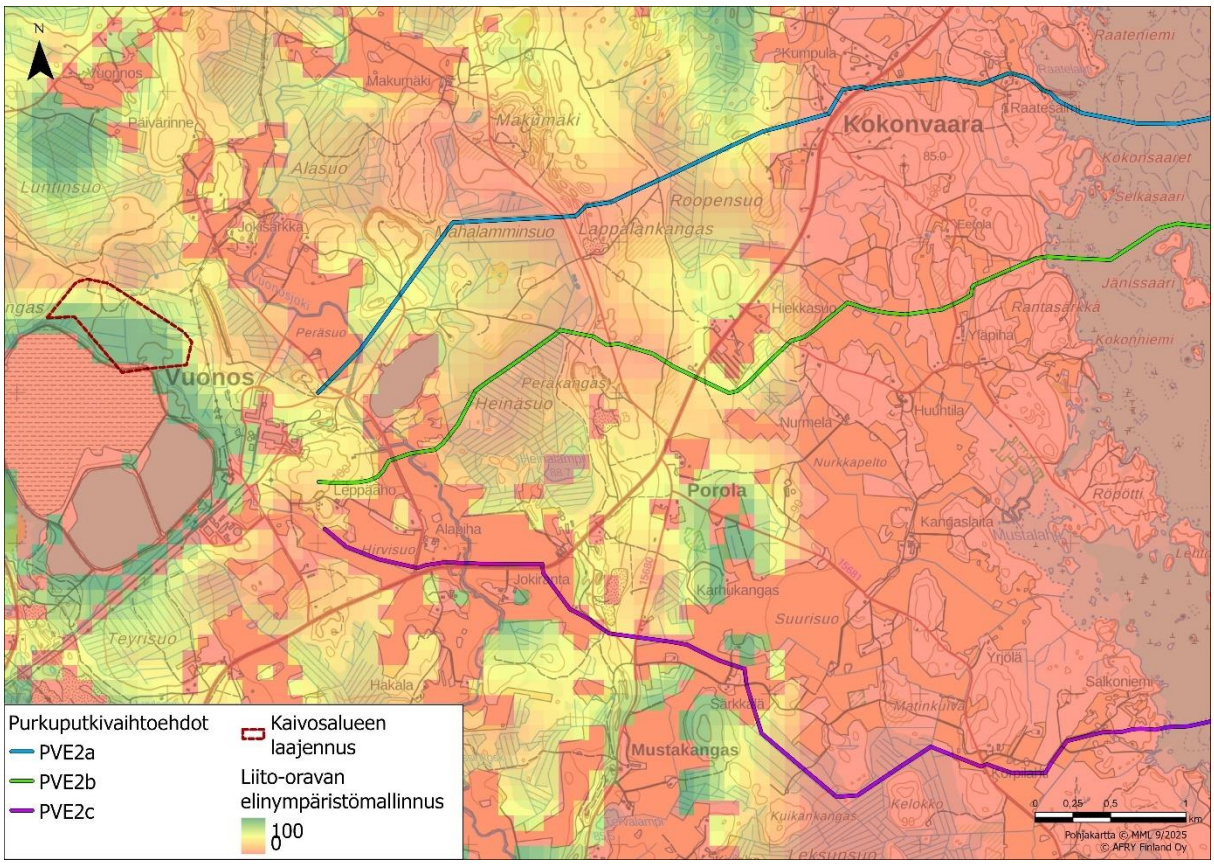
Liito-oravaselvityksessä kartoitettiin toukokuussa 2025 liito-oravan elinpiirien sijaintia ja reviirien välisiä kulkuyhteyksiä etsimällä liito-oravan papanoita mahdollisten pesimä-, oleskelu- ja ruokailupuiden alta liito-oravaselvitysohjeiden mukaisesti (Nieminen & Ahola 2017; Sulkava 2024). Maastossa kiinnitettiin huomiota erityisesti suurikokoisiin kuusiin ja

Copyright © AFRY Finland Oy

haapoihin. Lisäksi kartoitettiin liito-oravan pesäpaikoiksi sopivat kolopuut, risupesät ja pöntöt sekä havainnoitiin metsän rakennetta ja soveltuvuutta liito-oravalle. Lajille soveltuvien elinympäristöjen havainnointia tehtiin myös muiden selvityskäyntien yhteydessä.

Maastotyöt kohdennettiin etukäteen tehdyn ilmakuvatarkastelun sekä olemassa olevien havaintotietojen mukaan liito-oravalle sopiviin elinympäristöihin. Potentiaalisten alueiden määrittelyn tukena käytettiin ilmakuvia (Maanmittauslaitos 2025) sekä puuston ikä- ja lajikoostumuksen tietoja valtakunnallisen metsien monilähteisen inventoinnin kartta-aineistosta (Luke 2021). Lisäksi lähtötietoina hyödynnettiin liito-oravaLIFE -hankkeen liito-oravan elinympäristömallinnuksen ennustekarttoja (Luke 2025b). Mallinnuksen tulokset ovat suuntaa antavia, eli ne eivät kuvasta elinympäristöjen todellisia sijainteja. Purkuputkireittien varrella esiintyy liito-oraville elinympäristöksi soveltuvia vanhempia sekapuustoisia metsiä, joten on mahdollista, että reittien varrella esiintyy lajin elinpiirejä (Error! Reference source not found.).

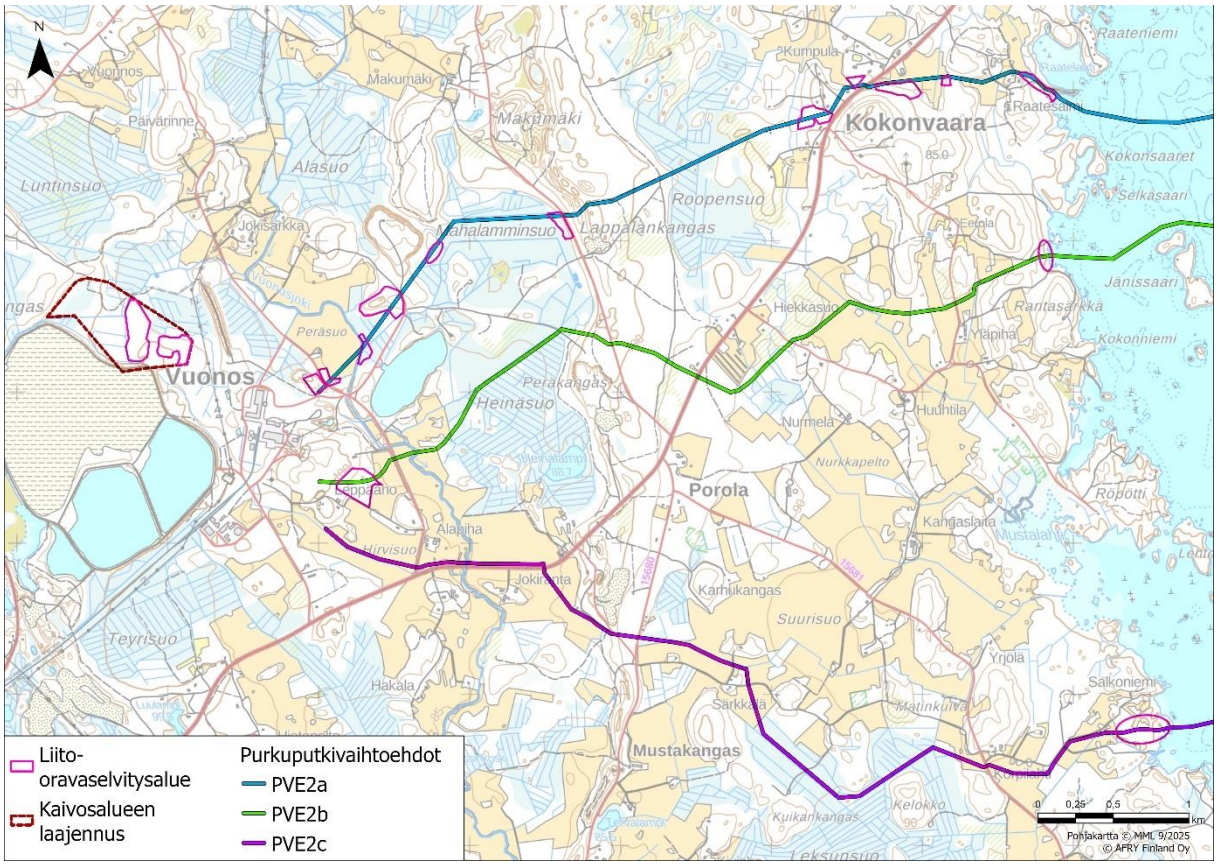
Purkuputkireittivaihtoehtojen alueelta tai välittömästä läheisyydestä ei ole tiedossa aiempia havaintoja liito-oravista vuosien 2000–2025 ajalta (Suomen Lajitietokeskus 2025). Lähimmät vuonna 2017 tehdyt havainnot sijoittuvat noin 5,5 km etäisyydelle Outkummun keskustaajaman länsipuolelle Kyykeriin. Muut havainnot sijoittuvat vähintään kymmenen kilometrin etäisyydelle. Liito-oravaLIFE -hankkeen elinympäristömallinnuksen (Luke 2025b) perusteella liito-oravalle soveltuvat elinpiirit ovat esitettynä kootusti seuraavilla kartoilla (Kuva 5-1Error! Reference source not found.).



Kuva 5-1. Liito-oravalle soveltuvien elinympäristöjen sijoittuminen purkuputkien reiteille (Luke 2025b). Mitä vihreämpi arvo, sitä todennäköisemmin alueella esiintyy liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä. Punaisemmat arvot kuvastavat heikosti soveltuvia tai soveltumattomia alueita.

Copyright © AFRY Finland Oy

Liito-oravakartoituksen maastokäynnit tehtiin 19.–20.5.2025, jolloin alueen lumet olivat sulaneet ja kasvillisuus ei vielä vaikeuttanut papanoiden havainnointia. Varsinaisen liito-oravakartoituksen lisäksi papanoita ja sopivia pesäpaikkoja havainnoitiin sopivista ympäristöistä myös muiden selvitysten yhteydessä. Liito- oravaselvitys on helpointa tehdä kevättalven ja kevään aikana, kun puiden runkojen tyvillä olevat lajin talviaikana keltaiset papanat ovat helposti erotettavissa. Kesällä liito-oravan papanat ovat tummempia ja jäävät helpommin kasvillisuuden peittoon. Eniten papanoita kertyy talvi- ja kevätaikana asuttujen kolopuiden alle, mutta niitä voi myös löytyä ruokailuun tai kulkureitteinä käytettyjen puiden alta (Nieminen & Ahola 2017). Havainnot kirjattiin ylös käyttäen apuna GPS-laitetta. Kartoitus kattoi kaikki suunnittelualueella sijaitsevat lajille soveltuvat varttuneet kuusikot ja haavikot (Kuva 5-2). Myös putkireitteihin välittömästi rajautuvat liito-oravalle soveltuvat elinympäristöt ja mahdolliset kulkuyhteydet tarkastettiin.



Kuva 5-2. Vuoden 2025 liito-oravaselvityksen selvitysalueet purkuputkireittien PVE2a–c varrella.

5.3 Tulokset

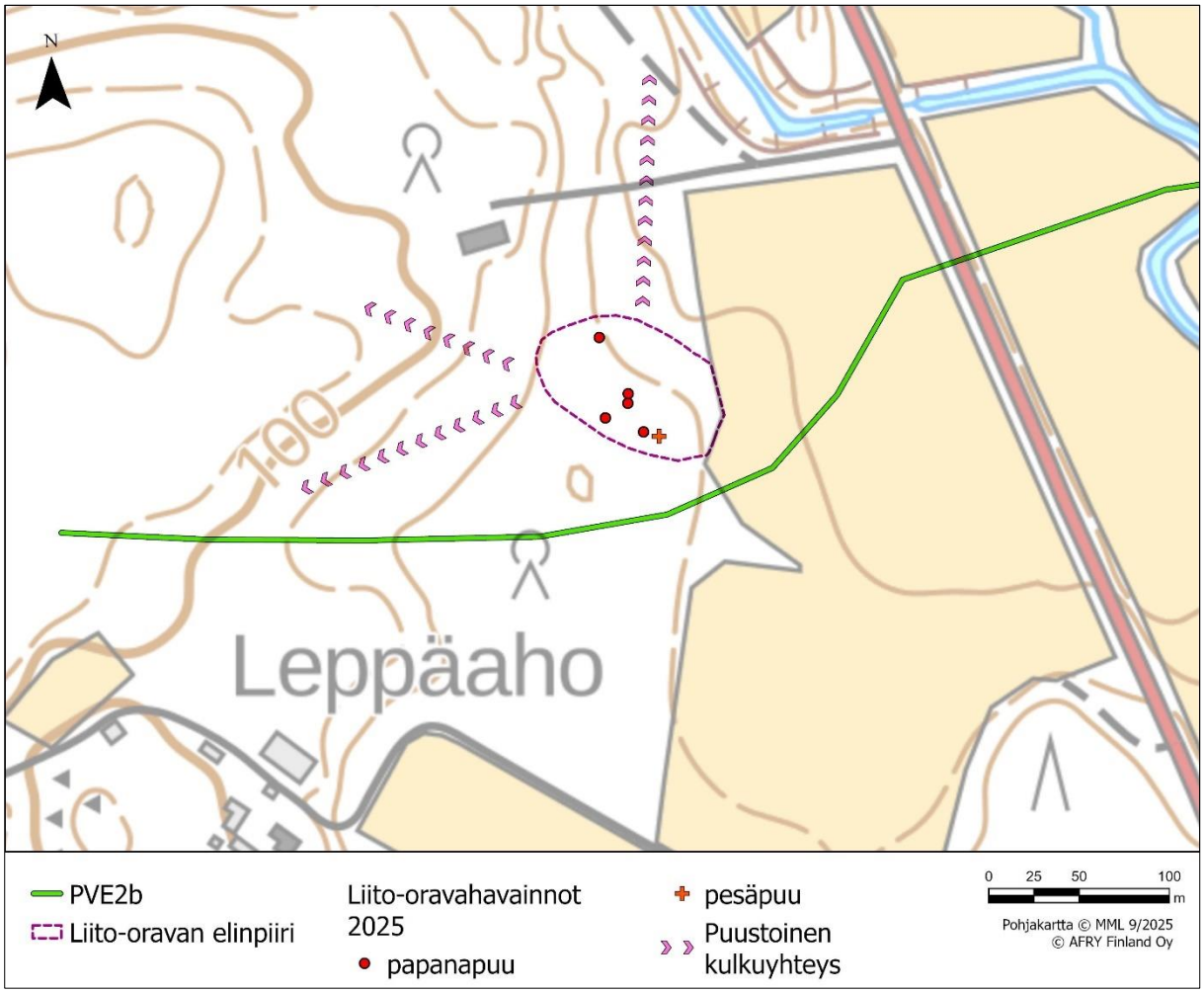
5.3.1 Yleistä tuloksista

Liito-oravan papanoita havaittiin kevään 2025 selvityksissä ainoastaan PVE2b reitin Leppäahon selvityskohteella, joka rajattiin liito-oravan elinpiirinä (Leppäahon selvitysalueella havaittiin kevään 2025 aikana useita liito-oravan papanapuita sekä paikannettiin todennäköinen pesäpuu (Error! Not a valid bookmark self-reference.; Kuva 5-4). Papanoita havaittiin alueella yleisesti melko niukasti, ja osa niistä oli melko vanhahkoja ja hajonneita. Todennäköinen pesäpuu oli suurikokoinen haapa, jossa ei maasta käsin havaittu koloja. Alueella ei havaittu muita koloja tai risupesiä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Alueella kasvaa sekapuustoinen, lehtipuuvaltainen metsikkö, joka rajautuu itäreunasta viljelykäytössä oleviin peltoaukeamiin, eteläosasta tasaikäiseen sekä puustoltaan yksipuoliseen kasvatuskuusikkoon ja pohjoisesta talon pihapiiriin. Elinpiiri on melko pienialainen, mutta sillä kasvaa runsaasti eri-ikäisiä haapoja, koivuja ja leppää (Kuva 5-5). Yksittäiset haavat ovat iältään vanhoja ja melko kookkaita. Elinpiiriltä on olemassa puustoinen kulkuyhteys pellon reunapuustoa pitkin pohjoiseen sekä kasvatuskuusikon läpi länteen (Kuva 5-3).

Purkuputkivaihtoehdon PVE2b reitti sijoittuu noin 35 metrin etäisyydellä lähimmästä papanapuusta ja noin 20 metrin päässä elinpiirin rajauksesta. Putkireitti ei hävitä tai heikennä liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai heikennä merkittävästi lajin kulkuyhteyksiä. Rakentamisessa tulee kuitenkin kiinnittää huomiota, ettei elinpiirille kohdistu työkoneilla liikkumista ja rakentaminen oli hyvä ajoittaa liito-oravan lisääntymis- ja poikueajan ulkopuolelle häiriön välttämiseksi.



Kuva 5-3). Liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä havaittiin lisäksi Korpilahden rantametsässä PVE2c reitin loppuosassa (Kuva 5-6). Muilla selvitysalueilla ei havaittu liito-oravan papanoita tai lajille soveltuvia elinympäristöjä. Kaivoksen rikastushiekka-altaan laajennusosan ja purkuputkireittien metsät olivat rakenteelta pääosin joko liian yksipuoleisia ja nuoria talousmetsiä tai kuivahkoja mäntykankaita sekä -turvemuuttumia, jotka eivät sovellu liito-oravalle elinympäristöiksi.

Copyright © AFRY Finland Oy

Rajatut liito-oravan elinpiirit kuuluvat luontokohteiden arvoluokituksessa lainsäädännöllä turvattuihin kohteisiin (arvoluokka 1), joiden heikentäminen on lainsäädännöllä nojalla kiellettyä (Mäkelä & Salo 2023). Selvityksessä havaittujen Leppäahon ja Korpilahden kohteiden tiedot, liito-oravan papanahavainnot, pesäpuut, elinpiirien rajaukset ja mahdolliset kulkuyhteydet on esitelty tarkemmin aluekohtaisesti seuraavissa kappaleissa. Kohdekuvausten yhteydessä on arvioitu alustavasti hankkeen vaikutuksia liito-oraviin.

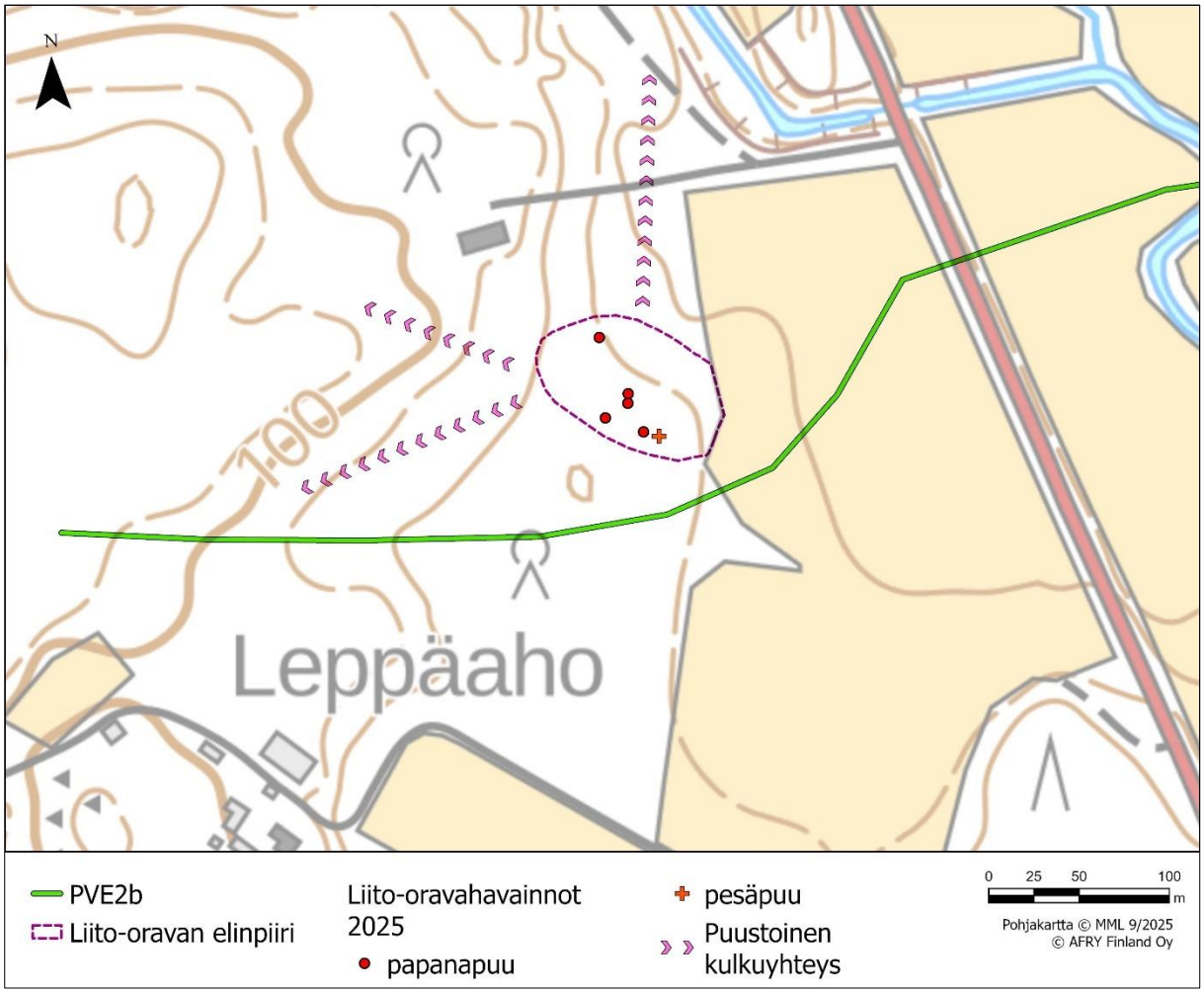
5.3.2 Leppäaho

Leppäahon selvitysalueella havaittiin kevään 2025 aikana useita liito-oravan papanapuita sekä paikannettiin todennäköinen pesäpuu (Error! Not a valid bookmark self-reference.; Kuva 5-4). Papanoita havaittiin alueella yleisesti melko niukasti, ja osa niistä oli melko vanhahkoja ja hajonneita. Todennäköinen pesäpuu oli suurikokoinen haapa, jossa ei maasta käsin havaittu koloja. Alueella ei havaittu muita koloja tai risupesiä.

Alueella kasvaa sekapuustoinen, lehtipuuvaltainen metsikkö, joka rajautuu itäreunasta viljelykäytössä oleviin peltoaukeamiin, eteläosasta tasaikäiseen sekä puustoltaan yksipuoliseen kasvatuskuusikkoon ja pohjoisesta talon pihapiiriin. Elinpiiri on melko pienialainen, mutta sillä kasvaa runsaasti eri-ikäisiä haapoja, koivuja ja leppää (Kuva 5-5). Yksittäiset haavat ovat iältään vanhoja ja melko kookkaita. Elinpiiriltä on olemassa puustoinen kulkuyhteys pellon reunapuustoa pitkin pohjoiseen sekä kasvatuskuusikon läpi länteen (Error! Not a valid bookmark self-reference.).

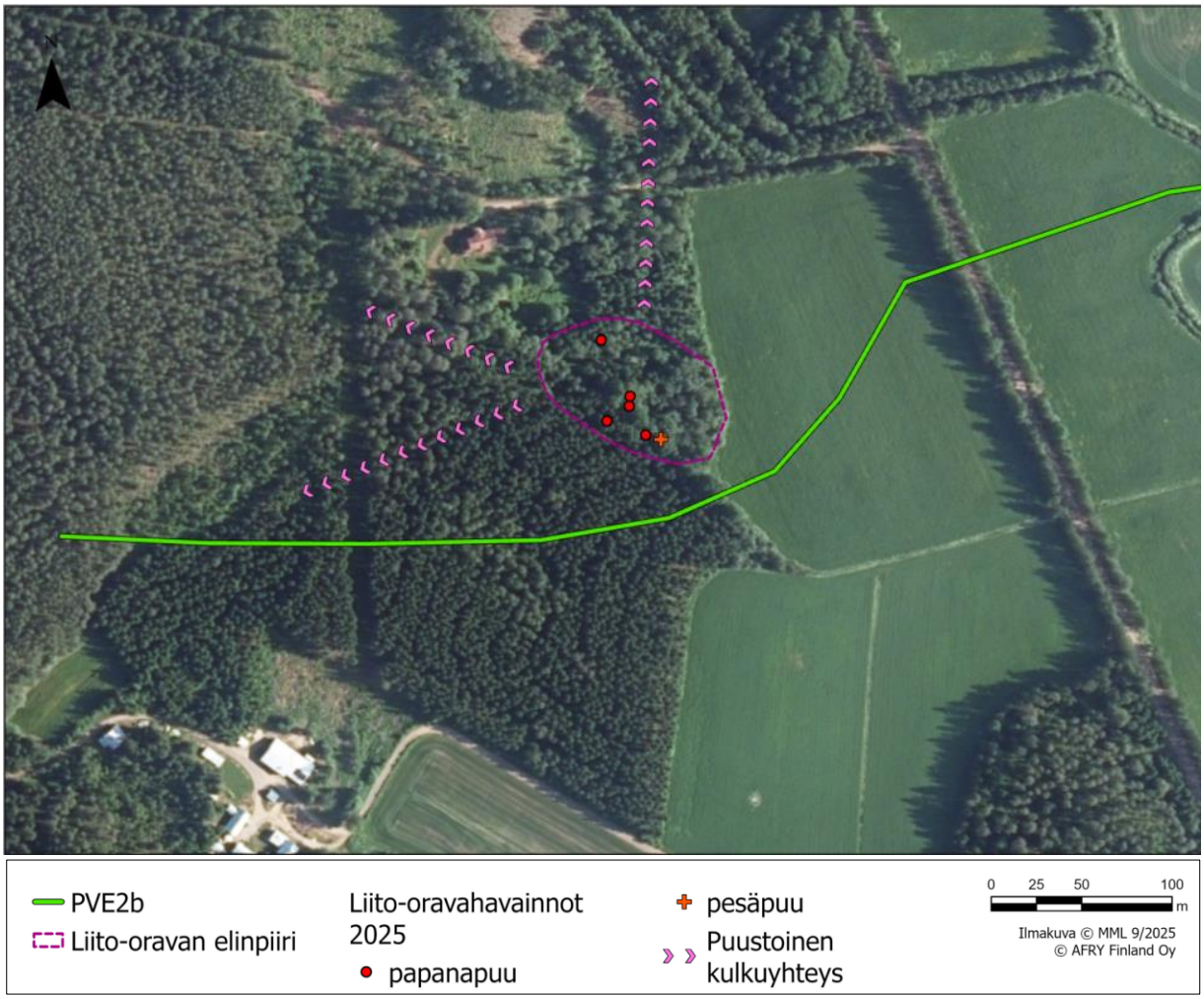
Purkuputkivaihtoehdon PVE2b reitti sijoittuu noin 35 metrin etäisyydellä lähimmästä papanapuusta ja noin 20 metrin päässä elinpiirin rajauksesta. Putkireitti ei hävitä tai heikennä liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai heikennä merkittävästi lajin kulkuyhteyksiä. Rakentamisessa tulee kuitenkin kiinnittää huomiota, ettei elinpiirille kohdistu työkoneilla liikkumista ja rakentaminen oli hyvä ajoittaa liito-oravan lisääntymis- ja poikueajan ulkopuolelle häiriön välttämiseksi.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 5-3. Leppäahon selvitysalue purkuputkireitin PVE2b varrella, jossa havaittiin keväällä 2025 liito-oravan elinpiiri. Kartalla on esitetty alueella havaitut papana- ja pesäpuut sekä puustoiset kulkuyhteydet.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 5-4. Ilmakuvassa Leppäahon selvitysalue purkuputkireitin PVE2b varrella, jossa havaittiin keväällä 2025 liito-oravan elinpiiri. Kartalla on esitetty alueella havaitut papana- ja pesäpuut sekä puustoiset kulkuyhteydet.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 5-5. Leppäahon sekapuustoista pellonreunametsää ja todennäköinen pesäpuuhaapa.

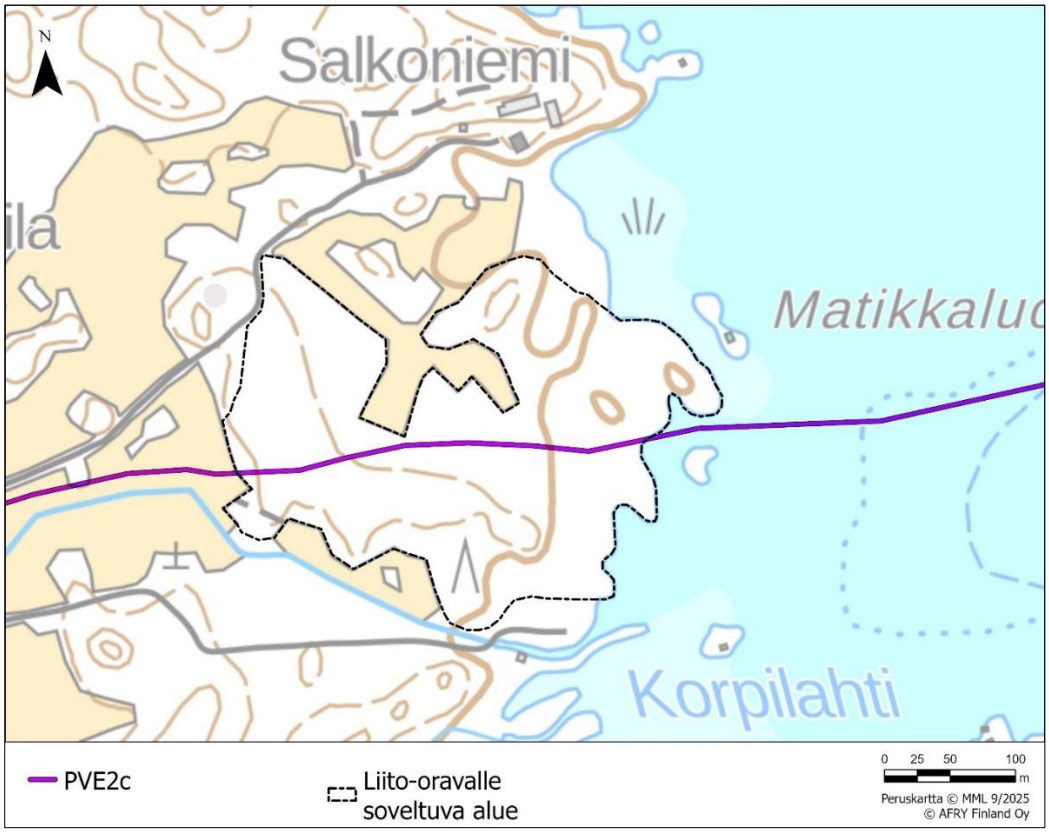
5.3.3 Korpilahden rantametsä

Korpilahden selvitysalueella ei havaittu kevään 2025 selvityksissä liito-oravan papanoita, kolopuita tai risupesiä (Kuva 5-6). Alueelta ei ole olemassa aiempia liito-oravahavaintoja (Suomen Lajitietokeskus 2025).

Korpilahden rantametsä on kuusivaltainen, osittain sekapuustoinen, metsä. Puusto on varttunutta ja paikoin iäkästä. Puusto muuttuu peltojen läheisyydessä sekapuustoisemmaksi ja puustossa esiintyy mäntyjä ja koivuja. Rantaa kohden puusto vaihettuu tervaleppävaltaiseksi. Alueella havaittiin melko runsaasti oravan syönnöksiä, joten on mahdollista, että alueella on risupesiä, joita ei havaittu maasta käsin. Metsän rakenteen perusteella alue soveltuisi liito-oravalle elinympäristöksi.

Purkuputkivaihtoehto PVE2c on suunniteltu sijoittuvan metsäalueen läpi itä-länsisuunnassa, jolloin rakentamisen myötä alueen metsärakenne pirstoutuu. Liito-oravalle soveltuva metsäalue on kuitenkin melko laaja, joten on mahdollista, että alueella säilyy lajin kannalta riittävästi yhtenäisiä puustoisia alueita.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 5-6. Liito-oravalle soveltuva elinympäristö Korpilahden rantametsässä putkireitin PVE2c loppuosassa.



Kuva 5-7. Liito-oravalle soveltuva elinympäristö Korpilahden rantametsässä putkireitin PVE2c loppuosassa ilmakuvassa.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 5-8. Liito-oravalle soveltuvaa vanhaa, sekapuustoista kuusikkoa.

5.4 Epävarmuustekijät

Liito-oravakartoituksen toteuttamiseen ei liity merkittäviä epävarmuuksia. Sääolosuhteet olivat kartoitusajankohtana hyvät, alueella ei ollut satanut rankasti edeltävinä vuorokausina, mikä olisi voinut aiheuttaa papanoiden huuhtoutumista pois puiden alta. Yleisesti papanoita havaittiin kuitenkin melko vähäisiä määriä, jota voi osittain selittää talven vähälumisuus ja kevään sateet, jotka ovat voineet vaikuttaa papanoiden kertymiseen. Selvitysajankohtana alueella ei ollut enää lunta ja kasvillisuus puiden juurilla oli vielä varsin kehittymätöntä, joten mahdolliset papanat olivat vielä hyvin havaittavissa keväisen kasvillisuuden seasta.

Maastotöissä tarkastettujen kohteiden esivalinnassa käytettyä aineistoa metsien ikärakenteesta ja puuston koostumuksesta (Luke 2021) voi pitää luotettavana. Etukäteen tarkastettaviksi valikoitujen kohteiden lisäksi alueella tarkasteltiin maastossa myös hyvin pienialaisia kohteita, joilla muiden maastokäyntien yhteydessä arvioitiin olevan lajille soveltuvaa ympäristöä.

5.5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Liito-oravan papanoita havaittiin kevään 2025 selvityksessä ainoastaan purkuputkireitin PVE2b varrella Leppäahossa. Liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä havaittiin lisäksi Korpilahden rantametsässä PVE2c reitin loppuosassa, mutta alueella ei havaittu papanoita.

Copyright © AFRY Finland Oy

Alueella voi esiintyä liito-oravia, mikäli alueelle säilyy puustoinen kulkuyhteys. Muilla selvitysalueilla ei havaittu liito-oravan papanoita tai lajille soveltuvia elinympäristöjä.

Liito-orava on uhanalainen laji ja kuuluu luontodirektiivin IV (a) liitteen lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulailla (78 §) kielletty. Pesäpuita ja niiden lähipuita ei saa kaataa, ja elinpiirinä rajattu alue tulee säilyttää, niin että sitä ei muuteta voimakkaasti esimerkiksi rakentamisella. Ympäröivillä alueilla tulee huomioida liito-oravien kannalta tarpeellisten liikkumisyhteyksien säilyminen. Ohjeena voidaan käyttää liito-oravaLIFE -hankkeen yhteydessä julkaistuja (Ahopelto ym. 2021) ohjeistuksia sekä Ympäristöministeriön (2017) julkaisemaa ohjeistusta. Liito-oravan elinpiirit kuuluvat luontokohteiden arvoluokituksessa lainsäädännöllä turvattuihin kohteisiin (arvoluokka 1, Mäkelä & Salo 2023). Hävittämis- ja heikentämiskiellosta on mahdollista hakea poikkeusta ELY-keskuksesta. Poikkeuksen edellytykset on määritelty luontodirektiivin 16 (1) artiklassa ja luonnonsuojelulaissa (83 §) (ELY-keskukset 2025).

6 VIITASAMMAKKO

6.1 Ekologia ja suojelu

Viitasammakko (*Rana arvalis*) kuuluu luontodirektiivin IV (a) (92/43/ETY) liitteen lajeihin, eli tiukkaa suojelua edellyttäviin eliölajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty luonnonsuojelulailla (LSL 9/2023, 78 §) sekä luonnonsuojeluasetuksella (LSA 2023/1066). Viitasammakko on luokiteltu Suomessa elinvoimaiseksi (LC) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019).

Viitasammakko muistuttaa ulkonäöltään paljon (rusko)sammakkoa (*Rana temporaria*), mutta täysikasvuisena se on kuitenkin yleensä sammakkoa hiukan pienempi. Varmin tapa erottaa lajit toisistaan on viitasammakon kutuaikainen ääntely (AmphibiaWeb 2025). Viitasammakon ääni on pulputtavaa ja eroaa selvästi sammakon matalasta kurnuttavasta kutuäänestä tai rupikonnan (*Bufo bufo*) korkeammasta kurnutuksesta. Kutupaikoilla on lisäksi aina naaraita ja todennäköisesti myös nuoria yksilöitä, jotka eivät ääntele (Dodd 2009).

Viitasammakko elää miltei koko Suomessa Metsä-Lappiin asti, ja sen runsaus vaihtelee melko harvasta melko runsaaseen (Terhivuo 1993). Viitasammakon elinympäristöjä ovat suot, vesistöjen rannat ja erilaiset pienvedet, kuten lammikot ja ojat sekä näiden läheiset maa-alueet: kosteikot, rantaluhdat sekä kosteat niityt ja metsät. Laji elää sekä akvaattisessa sekä terrestrisessä elinympäristössä ja liikkuu niiden välillä (Nieminen & Ahola 2017). Laji viihtyy kesällä parhaiten heinikoissa ja saraikoissa ja seuraavaksi mieluisimpia ympäristöjä ovat pajukot ja sammalikot (Ruuth 2017). Tyypillistä viitasammakolle on sen paikkauskollisuus. Viitasammakko voi viettää koko kesän muutaman neliömetrin suuruisella alueella ja palata samalle paikalle seuraavanakin kesänä (Lammi & Rautasuo 2009; Sierla ym. 2004). Kutupaikat voivat usein olla samoja ruskosammakon kanssa.

Viitasammakko on pääasiassa hämäräaktiivinen, mutta voi kostealla säällä tai kudun ollessa kiivaimmillaan liikkua myös päiväsaikaan. Kutu on vilkkaimmillaan hämäräaikaan ja öisin. Kutumenot kestävät tavallisesti viikon tai kaksi, mutta pienissä populaatioissa se voi olla ohi muutamissa päivissä (Dodd 2009). Lopuksi naaras laskee 500–2000 munaa muutamina ryppäinä, jotka tavallisesta sammakosta poiketen painuvat pohjan tuntumaan ja jäävät sinne.

Copyright © AFRY Finland Oy

6.2 Aineisto ja menetelmät

Viitasammakoiden selvityskohteet valittiin alueen lähtötietoihin sekä kartta- että ilmakuvatarkasteluun perustuen. Purkuputkireittien varrella tai niiden välittömässä läheisyydessä ei esiinny viitasammakolle elinympäristöksi soveltuvia lampia, pieniä järviä tai kosteikkoalueita, mutta Viinijärven rantautumispaikoilla voi karttatarkastelun perusteella esiintyä lajille soveltuvia reheviä ranta-alueita. Purkuputkien reiteiltä ei ole aiempia havaintoja viitasammakoista, ja lähimmät havainnot sijoittuvat Viinijärven pohjoisosaan yli kuuden kilometrin etäisyydelle (Suomen Lajitietokeskus 2025).

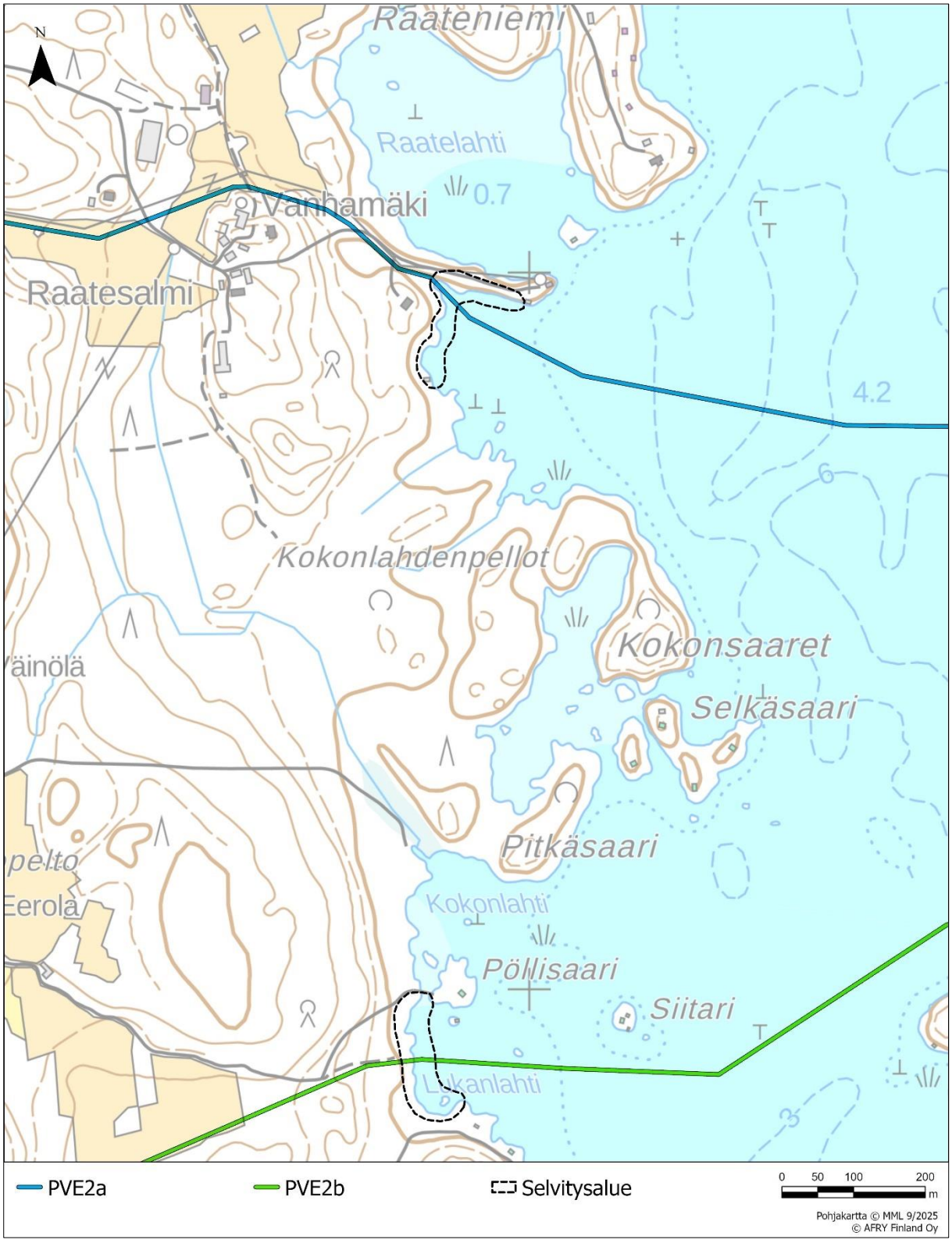
Viitasammakkoselvityksessä purkuputkireittien rantautumispaikoilla sijaitsevat lajille potentiaaliset järvien rantakosteikot ja -luhdat kierrettiin kattavasti läpi samalla kiinnittäen huomiota läheisiin muihin lajille potentiaalisiin elinympäristöihin, kuten lampareisiin ja ojiin. Selvityskohteita oli yhteensä kolme (Kuva 6-1; Kuva 6-2).

Koska viitasammakoiden kutuaika on lyhyt, on kartoitus tärkeää ajoittaa oikeaan aikaan. Outokummun korkeudella soidinaikana on yleensä, sääolosuhteista riippuen, toukokuun alkupuolella. Viitasammakoiden lisääntymispaikkoja selvitettiin maastossa keväällä 2025 yhtenä selvitysiltana 19.5.2025. Selvitys toteutettiin illalla (klo 19:00–23:00), jolloin viitasammakko on kutuaikana aktiivisimmillaan, ja myös parhaiten havaittavissa. Viitasammakot ovat herkkiä häiriöille, joten kutupaikkoja tulee lähestyä varovasti. Häiriintyneenä ne lopettavat ääntelyn ja saattavat olla piilossa veden alla useita minuutteja. Kartoitus tehtiin kulkemalla kartoitusalueet läpi rauhallisesti kävellen, aina välillä lajityypillistä ääntelyä kuuntelemaan pysähdellen.

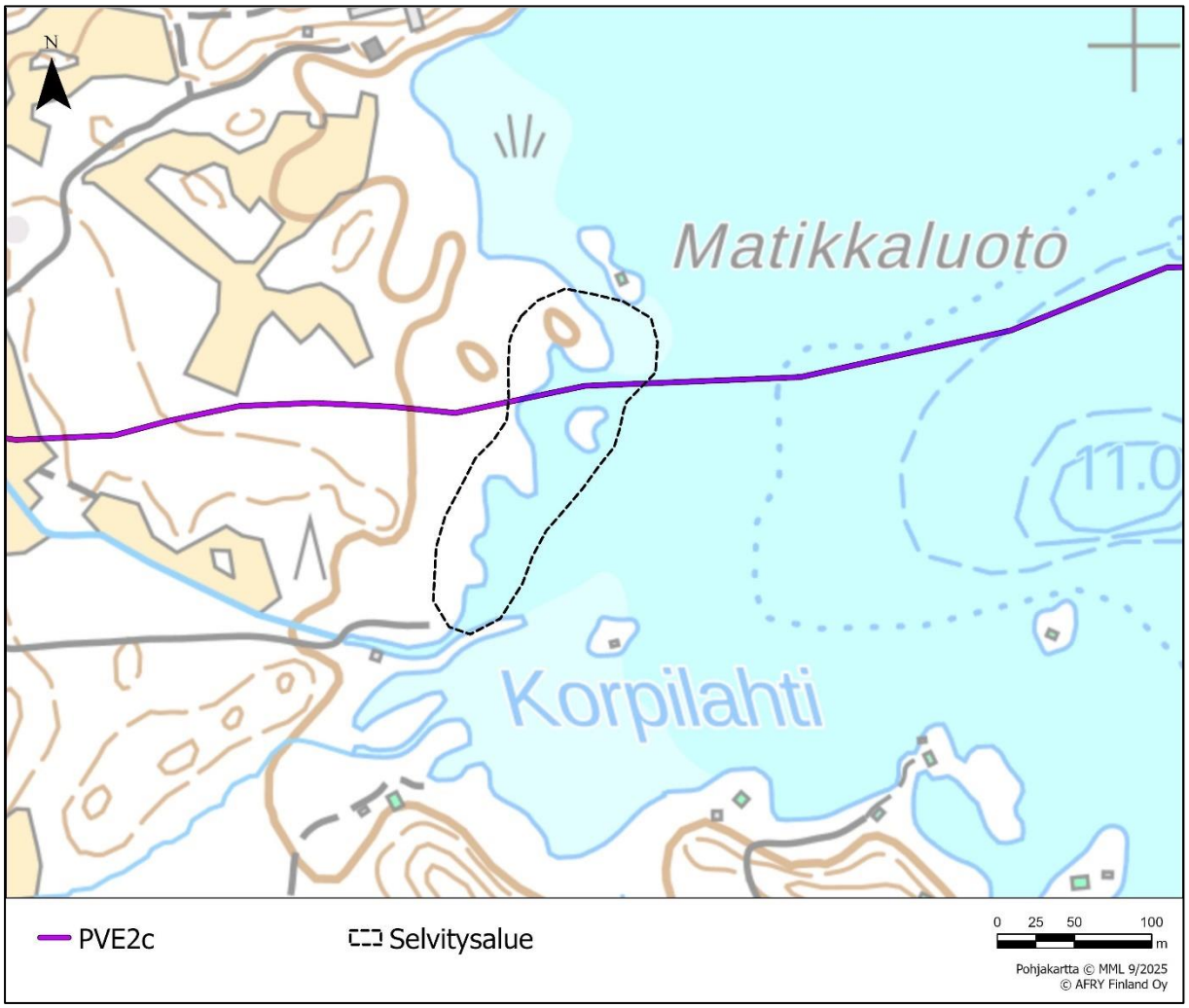
Sää oli selvitysajankohtina otollinen viitasammakoiden kartoitukseen. Lämpötila vaihteli +17 ja +13 °C välillä, ja sää oli aurinkoinen ja tyyni (0–1 m/s). Viitasammakot olivat myös aloittaneet selvitysajankohtana soitimen Outokummun korkeudella Laji.fi tietojen perusteella. Muun muassa Joensuusta oli havaintoja viitasammakoista 30.4. ja 13.5. sekä 17.5. Kaavin ja Outokummun kuntarajalta (Suomen Lajitietokeskus 2025).

Kartoituksen aikana koiraiden lukumäärää arviointiin yksittäisten äänien perusteella sekä mahdollisuuksien mukaan laskemalla yksilömääriä etäämmältä optiikan avulla. Koska kutupaikoilla on myös aina naaraita ja nuoria koiraita, jotka eivät ääntele, kartoituksessa voidaan siten vain antaa arvio koiraiden lukumäärästä. Lisäksi samalla alueella voi esiintyä myös ruskosammakoita, joita on vaikea erottaa ulkonäöltään viitasammakoista. Samalla arvioitiin elinympäristöjen soveltuvuutta viitasammakoille. Lisäksi alueella havainnointiin ja laskettiin löytyneet kuturyppäät. Tiedot tallennettiin GPS-laitteen avulla.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 6-1. Viitasammakkoselvityskohteet purkuputkien PVE2a ja PVE2b rantautumispaikoilla.



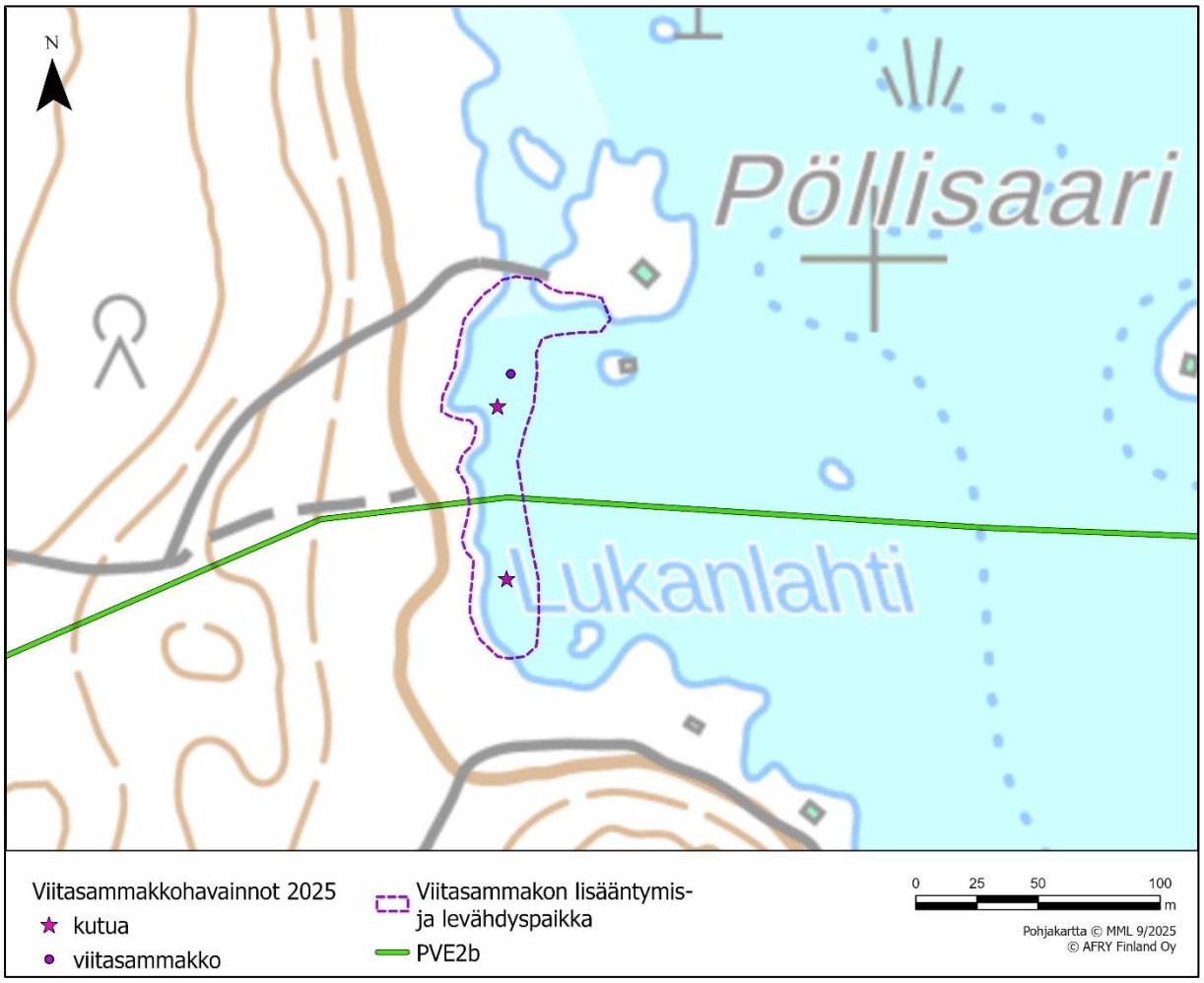
Kuva 6-2. Viitasammakkoselvityskohteet purkuputken PVE2c rantautumispaikalla.

6.3 Tulokset

Purkuputkireittien rantautumispaikoista soidintavia viitasammakoita havaittiin ainoastaan vaihtoehdolla PVE2b Lukanlahden rehevällä ranta-alueella (Kuva 6-3). Muilla selvityskohteilla PVE2a tai PVE2c ei havaittu viitasammakoita tai niiden kutua. Soidintavia viitasammakoita oli äänessä arviolta noin kymmenen yksilöä ja alueella havaittiin myös kutulauttoja (Kuva 6-4). Soidin oli mahdollisesti osittain ohi ja on mahdollista, että alueella on enemmän sammakkoyksilöitä.

Lukanlahti on rannoiltaan ruovikkoinen ja suojaavaa rantakasvillisuutta on runsaasti (Kuva 6-5). Etenkin lahden pohjoispohjukassa kasvaa rehevää ja suojaista rantaluhtaa, mutta viitasammakoille soveltuvaa aluetta esiintyy koko Lukanlahdella. PVE2b rantautumisalue tulkittiin viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikaksi, jonka heikentäminen on luonnonsuojelulailla (78 §) kiellettyä. Arvoluokituksessa (Mäkelä & Salo 2023) kohde on lainsäädännöllä turvattu kohde (arvoluokka 1).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 6-3. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikan rajaus sekä vuonna 2025 tehdyt viitasammakkohavainnot Lukanlahdella.



Kuva 6-4. Viitasammakon kutua.



Kuva 6-5. Lukanlahti (kuvattuna Pöllisaaren suuntaan), jossa havaittiin soidintavia viitasammakoita sekä niiden kutua.

Copyright © AFRY Finland Oy

Purkuputkireittien PVE2a tai PVE2c rantatutumispaikoilla ei havaittu merkkejä viita- tai ruskosammakoista tai niiden kudusta, eikä alueelta ole aiempia havaintoja lajista (Suomen Lajitietokeskus 2025). PVE2a rantautumispaikan, Raatelahden alueen, rannat ovat mahdollisesti liian karuja ja suojattomia lajille, sillä kasvillisuutta on melko niukasti ja rannat ovat alttiita aallokolle (Kuva 6-6). PVE2c rantautumisalueella Korpilahdella esiintyy viitasammakolle soveltuvaa suojaisaa ranta- ja saraluhtaa (Kuva 6-7). Luhta oli selvitysajankohtana melko kuiva, mutta alueella on lajille soveltuvia kutupaikkoja veden ollessa korkeammalla.



Kuva 6-6. Raatelahden melko karua rantaa PV2a rantautumispaikalla.



Kuva 6-7. Korpilahden kosteaa rantaluhtaa PV2c rantautumispaikan alueella.

Copyright © AFRY Finland Oy

6.4 Epävarmuustekijät

Viitasammakkoselvityksen merkittävin epävarmuustekijä on selvitysajankohdan oikea-aikainen ajoittaminen, sillä lajin soidinaika on voimakkaasti sääriippuvainen. Lämpiminä keväinä kutuaika on kylmiä keväitä lyhyempi (Jokinen 2012; Sierla ym. 2004) sekä kohteen ääntelyaktiivisuus voi vaihdella vuosien välillä. On myös mahdollista, että samassa vesistössä soidinhuiput sattuvat eri paikoilla eri päiviin riippuen olosuhteista. Yksittäinen laskenta ei siten välttämättä osu parhaaseen soidinaikaan.

Kevään 2025 sääolosuhteita leimasi vaihtelevuus. Etenkin huhtikuussa säätilastojen perusteella huhtikuu oli Suomessa laajalta tavanomaista lämpimämpi. Lämpötilapoikkeama vuosien 1991–2020 keskiarvoon oli maan keskiosassa enimmäkseen 0,5–1,5 astetta tavanomaista lämpimämpää. Toukokuun alussa sää muuttui koleammaksi ja epävakaaksi. Lämpötilat lähtivät kuitenkin nousuun toukokuun puolivälin tienoilla (Ilmatieteen laitos 2025a & 2025b). Kevään vaihtelevasta etenemisestä huolimatta viitasammakkokartoitus pyrittiin ajoittamaan ajankohtaan, jolloin viitasammakon soidin oli alkanut Outokummun korkeudella tarkistamalla Laji.fi -tietopalveluun kirjattuja havaintoja lajista. Muun muassa Joensuusta oli havaintoja viitasammakoista 30.4. ja 13.5. sekä 17.5. Kaavin ja Outokummun kuntarajalta (Suomen Lajitietokeskus 2025). Olosuhteiden ja muiden havaintojen perusteella selvitykseen ei arvioida liittyvän merkittäviä epävarmuustekijöitä, jotka olisivat vaikuttaneet tulosten luotettavuuteen, ja selvityksen arvioitiin ajoittuneen oikeaan ajankohtaan.

6.5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Viitasammakoiden esiintymistä hankealueella selvitettiin toukokuussa 2025. PVE2b rantautumisalueella havaittiin viitasammakoita ja niiden kutua, jonka perusteella alue tulkittiin viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikaksi, jonka heikentäminen on luonnonsuojelulailla (78 §) kiellettyä. Purkuputkireittien PVE2a tai PVE2c rantatutumispaikoilla ei havaittu merkkejä viitasammakoista.

Putkilinjan PVE2b reitti sijoittuu viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikalle, jolloin rankentamisella on suoria haittavaikutuksia viitasammakoihin. Rakentaminen voi heikentää elinalueen laatua esimerkiksi veden samentumisen kautta sekä aiheuttamalla häiriötä. PVE2b reittisuunnitelman toteuttaminen edellyttää luonnonsuojelulain 83 §:n mukaisen poikkeusluvan hakemista. Paikallinen ELY-keskus voi em. lainkohdan mukaan myöntää yksittäistapauksessa luvan poiketa hävittämis- ja heikentämiskiellosta luontodirektiivin artiklassa 16 (1) mainituilla perusteilla (ELY-keskukset 2025).

Muut viitasammakoille soveltuvat ranta-alueet on hyvä huomioida rakentamisajankohdan valinnalla ja koneiden kulkureittejä suunnitellessa. Rakentaminen suositellaan tapahtuvan syys- tai talviaikaan viitasammakon lisääntymisajan ulkopuolella, jotta lajiin kohdistuvia häiriövaikutuksia voidaan vähentää. Talviaikaisella rakentamisella voidaan lisäksi vähentää mahdollisten kiintoaineskuormien määriä ja veden samentumista

7 SAUKKO

7.1 Ekologia ja suojelu

Saukko (*Lutra lutra*) on vesielämään sopeutunut näätäeläin, jota tavataan koko Suomen alueella. Saukko kuuluu luontodirektiivin liitteen II lajeihin, sekä ns. tiukasti suojeltuihin luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin. Saukon tahallinen tappaminen, pyydystäminen ja häiritseminen erityisesti lisääntymiskauden aikana sekä kaupallinen käyttö ilman

Copyright © AFRY Finland Oy

poikkeuslupaa on kielletty. Lisäksi lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain (78 §) nojalla. Suomessa saukko on rauhoitettu, minkä ansiosta saukkokannat ovat kaksinkertaistuneet 1990-luvun ja 2000-luvun alun aikana (Sulkava 2017). Saukko on luokiteltu viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa elinvoimaiseksi (LC) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019), mutta laji on onnistuneesta suojelusta huolimatta edelleen Suomessa harvalukuinen. Nykyään metsästyksen ja ympäristömyrkkyjen sijaan saukkojen menestystä uhkaavat rantojen pengerrykset, uomien perkaukset, rantametsien hakkuut, rantakasvillisuuden poistot ja rantarakentaminen varsinkin talvisten sulapaikkojen äärellä.

Saukkojen esiintyminen on kiinteästi sidoksissa erityisesti virtavesiin. Laji suosii rauhallisia ja luonnontilaisen kaltaisia rantavyöhykkeitä ja virtavesiä sekä syö enimmäkseen kaloja ja sammakkoeläimiä. Saukot ovat pääasiassa yö- ja hämäräaktiivisia, ja voivat liikkua jopa 10 kilometriä yössä etsiessään ravintoa (Sulkava 2017). Erityisesti koiraat liikkuvat laajoilla alueilla, ja niiden reviirit voivat olla päällekkäisiä naaraiden reviirien kanssa (Bjärvall & Ullström 2011). Lajia tavataan kaikenlaisten vesien äärellä ja elinpiiriin voi sisältyä kaiken kokoisia jokia, puroa, ojia, lampia, järviä ja merenantaa sekä pieniä metsäojia. Saukon elinpiiri on laaja, ja siihen voi kuulua jopa 50 kilometriä vesireittejä. Laji kykenee myös siirtymään useiden kilometrien matkoja maakannasten yli vesistöreitiltä toiseen. (Sulkava 2017). Elinpiirinsä sisällä saukoilla on yleensä useita lepo- ja pesäpaikkoja. Paikat voivat sijaita rantatörmissä, juurakoiden ja siltojen alla, majavanpesissä sekä muissa vastaavissa paikoissa tai tiheän pensaan/kuusen suojassa. Hyvät levähdyspaikat ovat yleensä käytössä pitkään, jopa vuosikymmeniä. (Sulkava 2017)

Talvisin saukon ravinnonsaanti on riippuvainen sulapaikoista ja jäänalaisista tunneleista, joten sulien esiintyminen määrittää lajille sopivat elinpiirit ja voi paljastaa myös saukon varsinaisen lisääntymispaikan. Myös runsas syksyinen ulostemerkintä, jolla naaras viestii muille saukoille alueen olevan varattu sille ja sen poikasille, viittaa lisääntymispaikkaan. Sulana pysyvien eli kalastukseen soveltuvien vesialueiden määrä käytännössä määrittelee, soveltuuko vesistö saukolle lisääntymisalueeksi (Sulkava 2017). Saukon lisääntymispaikkaan kuuluvat synnytyspesä ja pienten poikasten siirtopesä sekä näiden lähistöllä sijaitsevat talvella sulana pysyvät vesistön osat, joilla pentue saalistaa. Lisääntymispaikka säilyy yleensä vuodesta toiseen samana, mutta synnytys- ja siirtopesien sijainnit voivat vuosien välillä vaihdella. Lisääntymispaikka on yleensä pieni osa saukkonaaraan elinpiiriä, ja voi koostua yhdestä isosta koskesta tai olla useamman lähekkäisen ruokailualueen kokonaisuus. (Sulkava 2017).

7.2 Aineisto ja menetelmät

Saukkoselvityksen lähtötietoina käytettiin purkuputkireittien aiempia saukkohavaintoja, jotka tilattiin Suomen Lajitietokeskuksen (2025) ylläpitämästä Laji.fi -tietojärjestelmästä. Lähin vuonna 2023 tehty saukkohavainto sijoittuu noin 2,1 km etäisyydelle Vuonoksen kaivosalueen pohjoispuolelle ja 3,8 km etäisyydelle putkireiteistä (Suomen Lajitietokeskus 2025).

Saukkokartoituksessa tärkeintä on selvittää lisääntymispaikan ekologisen toimivuuden kannalta kriittiset alueet eli elinalueet ja lajin käyttämät kulkuyhteydet. Saukon levähdyspaikoista ovat löydettävissä ja rajattavissa vain pitkään käytetyt lepopaikat, kuten suojaiset kuustenalustat, osa luolista ja majavanpesät. Lisääntymispaikat ja muut levähdyspaikat ovat joko hyvin vaikeasti löydettäviä tai epäsäännöllisesti käytettyjä, joten niitä ei yleensä kyetä rajaamaan. Levähdyspaikat eivät myöskään aina ole luontodirektiivin

Copyright © AFRY Finland Oy

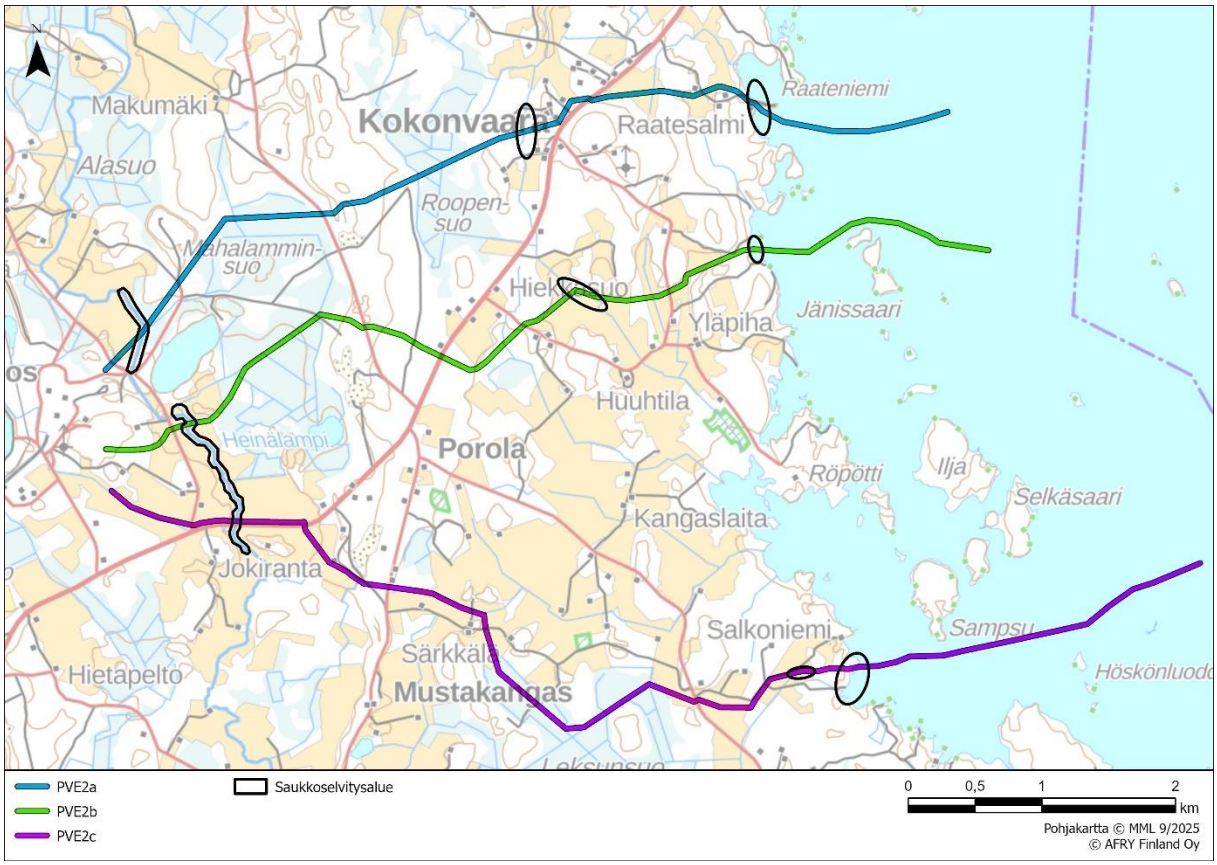
mukaisia pysyviä levähdyspaikkoja. Saukot myös löytävät helposti uusia levähdyspaikkoja. (Sulkava 2017).

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

Vuonoksen kaivoksen purkuputkireittien saukkoselvitys suoritettiin lumijälkilaskentana 18. ja 19.3.2025 (Taulukko 3-1). Selvitysalueena oli purkuputkireittivaihtoehtojen PVE2a–c kanssa risteävät uomat sekä putkien rantautumispaikat Viinijärven ranta-alueilla (Kuva 7-1), jotta saatiin käsitys, missä päin saukkoja hankealueella esiintyy, ja miten ne voidaan ottaa huomioon suunnittelussa. Uomien ranta-alueet käytiin läpi lumikengillä kulkien sekä kiikaroimalla rantojen sekä uomien sula-alueiden reunoja.

Kartoituksen aikana saukkoyksilöiden lukumäärää arvioitiin lumijälkien määrän ja koon perusteella. Lumijälkien tulkinnassa käytettiin apuna Aronson & Erikssonin (2004) lumijälkiopasta. Lisäksi maastossa havainnointiin saukkojen ulosteita ja arvioitiin elinympäristön soveltuvuutta saukolle. Tiedot tallennettiin GPS-laitteen avulla, ja elinympäristöstä tehtiin rajaus sekä kohdekuvaus.

Sää oli selvitysajankohtana puolipilvinen–aurinkoinen. Lämpötila vaihteli noin -9 °C ja 0°C välillä ja lunta oli noin 40–50 cm (Ilmatieteen laitos 2025c). Kartoitusta edeltävällä viikolla, kolme päivää selvitystä aiemmin, oli satanut tuoretta lunta, jonka jälkeen selvitystä edeltävinä päivinä sää oli selkeä ja lämpötilat pysyttelivät 0 °C ja -1 °C välillä. Lumen pinta oli pehmeää, ja tuoreet jäljet olivat painautuneet siihen selkeästi ja olivat hyvin näkyvillä.



Kuva 7-1. Saukkoselvitysalueet Vuonoksen kaivoksen purkuputkireittivaihtoehtojen PVE2a–c varrella ja Viinijärven rannalla.

Copyright © AFRY Finland Oy

7.3 Tulokset

Vuoden 2025 selvityksessä reittivaihtoehtojen PVE2a–c varrelta ei havaittu merkkejä saukoista, kuten lumijälkiä, ulostetta tai lumiluolia. Selvitysalueelta ei ole tiedossa aiempia rekisteröityjä havaintoja saukoista (Suomen Lajitietokeskus 2025). Lähin vuonna 2023 tehty saukkohavainto sijoittuu noin 2,1 km etäisyydelle Vuonoksen kaivosalueen pohjoispuolelle ja 3,8 km etäisyydelle putkireiteistä.

Saukkoselvityksen aikaan Viinijärvi oli jäässä ja lumen peittämä, eikä rannoilla ollut saukoille soveltuvia sulapaikkoja. Myös putkireittien kanssa risteävä Vuonosjoki oli pääosin jäässä ja lumen peittämä. Paikoin jääkansi oli romahtanut alemmas, mutta sulapaikat olivat pienialaisia, eikä niiden ympäristössä havaittu merkkejä saukoista. Saukkoselvityksen yhteydessä Vuonosjoen rannalla havaittiin majavan jyrsimiä ja kaatamia puunrunkoja (Kuva 7-2), mutta uusia syönnöksiä, patoja tai jälkiä ei havaittu, mikä viittaa elinpiirin olevan asumaton. Muilla putkilinjojen selvityskohteilla ei havaittu saukoille potentiaalisia talviaikaisia elinympäristöjä, sillä metsäojitukset olivat pääosin liian matalia ja lumen umpeen tuiskuttamia. On mahdollista, että saukkoja voi liikkua ajoittain Vuonosjoen uomassa ja Viinijärven rannoilla, mikäli talviaikaiset olosuhteet muodostavat alueille sulapaikkoja. Laji voi myös hyödyntää Vuolijokea kulkuyhteytenä alueelta toisella, mutta selvitysalueet eivät kuulu lajin aktiivisessa käytössä olevaan reviiriin.



Kuva 7-2. Majavan kaatamia koivun runkoja Vuonosjoen uoman päällä.

7.4 Epävarmuustekijät

Lumijälkiin perustuva menetelmä on altis sääoloille. Kartoitus ajoitettiin sääoloiltaan mahdollisimman sopivaan hetkeen, lumisateiden jälkeen. Uusi lumi ja tasaiset sääolosuhteet inventointia edeltävinä päivinä ja öinä tekivät jälkien koon ja iän määrittämisen mahdolliseksi. Kaiken kaikkiaan saukkoselvityksen ajankohta oli suotuisa poutasään, ja sitä edeltäneen lumisateen vuoksi, eivätkä sääolosuhteet aiheuttaneet epävarmuutta saukkoselvityksen tuloksiin. Eläinten jäljet olivat selvästi nähtävissä, eikä ole syytä olettaa, että jälkiä olisi jäänyt olosuhteiden vuoksi havaitsematta.

Copyright © AFRY Finland Oy

7.5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Vuoden 2025 maastoselvityksissä ei havaittu saukon lumijälkiä, ulostetta tai lumiluolia. Selvitysalueen uomat ovat pääosin saukolle heikosti soveltuvia ja rantojen tai Vuolijoen varrella ei havaittu lajille elinpaikoiksi sopivia sulapaikkoja. Selvityksen perusteella alue ei ole aktiivisesti saukon käytössä, eikä sisällä lajin lisääntymis- tai lisääntymispaikkoja.

Mikäli purkuputki muodostaa Viinijärven ranta-alueelle talviaikaisia sulapaikkojen purkuvesien myötä, voi tällä olla positiivinen vaikutus saukon talviaikaiseen reviiriin, sillä lajilla on mahdollista kalastaa alueella järven muuten jäätyessä.

8 PESIMÄLINNUSTO

8.1 Aineisto ja menetelmät

Pesimälinnustoselvityksen tarkoituksena oli selvittää hankealueen, purkuputkien PVE2a-c reitit, sekä uuden rikastushiekka-altaan linnuston yleiskuva sekä erityisesti uhanalaisten, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajien tai muutoin suojelullisesti huomionarvoisten lintulajien esiintyminen (Neuvoston direktiivi 79/409/ETY, Hyvärinen ym. 2019) sekä tunnistaa mahdolliset linnustolle arvokakat alueet. Muiden yleisten lajien osalta ei pyritty tarkasti selvittämään alueella tavattavaa parimäärää, mutta lajit kirjattiin ylös. Maastoselvityksiä täydennettiin olemassa olevilla Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämän avoimen Laji.fi -tietojärjestelmän (Suomen Lajitietokeskus 2025) havaintoaineistoilla; erityisesti huomionarvoisten lajien ja suojeltavien päiväpetolintulajien reviiritiedoilla sekä muiden petolintujen ja pöllöjen rengastustiedoilla. Selvitysalueelta ei ole tiedossa aiemmin tunnettuja petolintujen pesäpaikkoja.

Pesimälinnustoa selvitettiin sovelletulla kiertolaskennalla linnustonseurannan kartoituslaskennan havainnointiohjetta (Koskimies & Väisänen 1988) mukaillen. Laskentakierroksia tehtiin viitenä erillisenä kartoituskertana touko- ja kesäkuussa 2025, ja maastopäiviä oli yhteensä kuusi (Taulukko 8-1). Havainnot ja niiden sijaintitiedot tallennettiin GPS-laitteen avulla.

Kartoitukset tehtiin otollisessa, aurinkoisessa ja tyynessä, säässä aamuyöllä–aamulla ennen kello 10:00, jolloin linnut laulavat aktiivisesti ja ovat helpoiten havaittavissa. Pesimälinnustoselvitysten ajankohta ja säätilat on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 8-1). Lintuja havainnoitiin myös muiden alueelle tehtyjen selvitysten yhteydessä. 31.5. kartoitus jouduttiin keskeyttämään vesisateen vuoksi, mitä paikattiin 1.–2.6. tehdyllä yölaulajakartoituksella.

Taulukko 8-1. Linnustoselvitysten ajankohdat ja säätila

pvm.	klo.	lämpötila °C	tuuli	pilvisyys
26.5.	4:05–8:00	9	3 m/s SSE	0/8
31.5.	4:15–5:45	12	2 m/s SSW	8/8
1.6.–2.6.	23:35–2:20	10	3 m/s W	0/8
20.6.	4:10–7:50	9,5	4 m/s N	3/8
27.6.	3:00–7:15	9,6	1 m/s NW	1/8

Copyright © AFRY Finland Oy

8.2 Tulokset

Alueella havaittiin kaikkiaan 63 lintulajia, jotka mahdollisesti pesivät tai ruokailevat alueella, tai joiden reviiriin alue kuuluu (Taulukko 8-2). Alueen pesimälinnusto koostui pääasiassa peltojen ja rakennetun maan sekä metsien yleislajeista (luokittelu: Väisänen ym. 1998). Havaintoja tehtiin myös havumetsien ja joistain vanhan metsän lajeista. Runsaslukuisimmat linnut olivat peippo ja pajulintu.

Havaituista 63 lajista 26 on suojelullisesti huomionarvoisia. Näiden lajien parimäärät olivat yleisesti pieniä, parimääriä ei voitu tarkasti määrittää tai pesintää varmistamaan. Suojelullisesti huomionarvoisten lajien havainnot on esitetty kartoilla (Kuva 8-1; Kuva 8-2). Havainnot painottuvat Polvijärventien itäpuolelle Viinijärven rannoille ja rantametsiin sekä maaseutumaisemiin. Alueelta ei kuitenkaan noussut esiin linnustollisesti erityisen arvokkaita alueita.

Havaituista lajeista erittäin uhanalainen (EN) selkälokki ei pesi purkuputkireittivaihtoehtojen läheisyydessä, mutta Röttelöluodoilla Viinijärven selällä pesii kuitenkin noin 20 parin selkälokkikolonia, josta lentoon pääsee noin 10 poikasta vuodessa (suullinen tiedonanto Risto Juvaste 1.10.2025). Mahdollisella purkuputkella ei ole vaikutusta selkälokkien pesintään, vaan poikastuottoon vaikuttaa eniten merikotkan esiintyminen alueella. Merikotka havaittiin ohilennolla kasvillisuusselvitysten yhteydessä Korpilahdella. Alueelta ei kuitenkaan ole tiedossa petolintujen pesintöjä (Suomen Lajitietokeskus 2025).

Taulukko 8-2. Hankealueella vuoden 2025 selvityksissä havaitut lintulajit, lajien suojeluasema (Hyvärinen ym. 2019), sekä suojelullisesti huomionarvoisten lajien parimäärät. Lyhenteet: EN = erittäin uhanalainen; VU = vaarantunut; NT = silmälläpidettävä; EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, + = parimäärää ei voitu tarkasti arvioida. Elinvoimaisia (LC) lajeja ei ole erikseen merkitty.

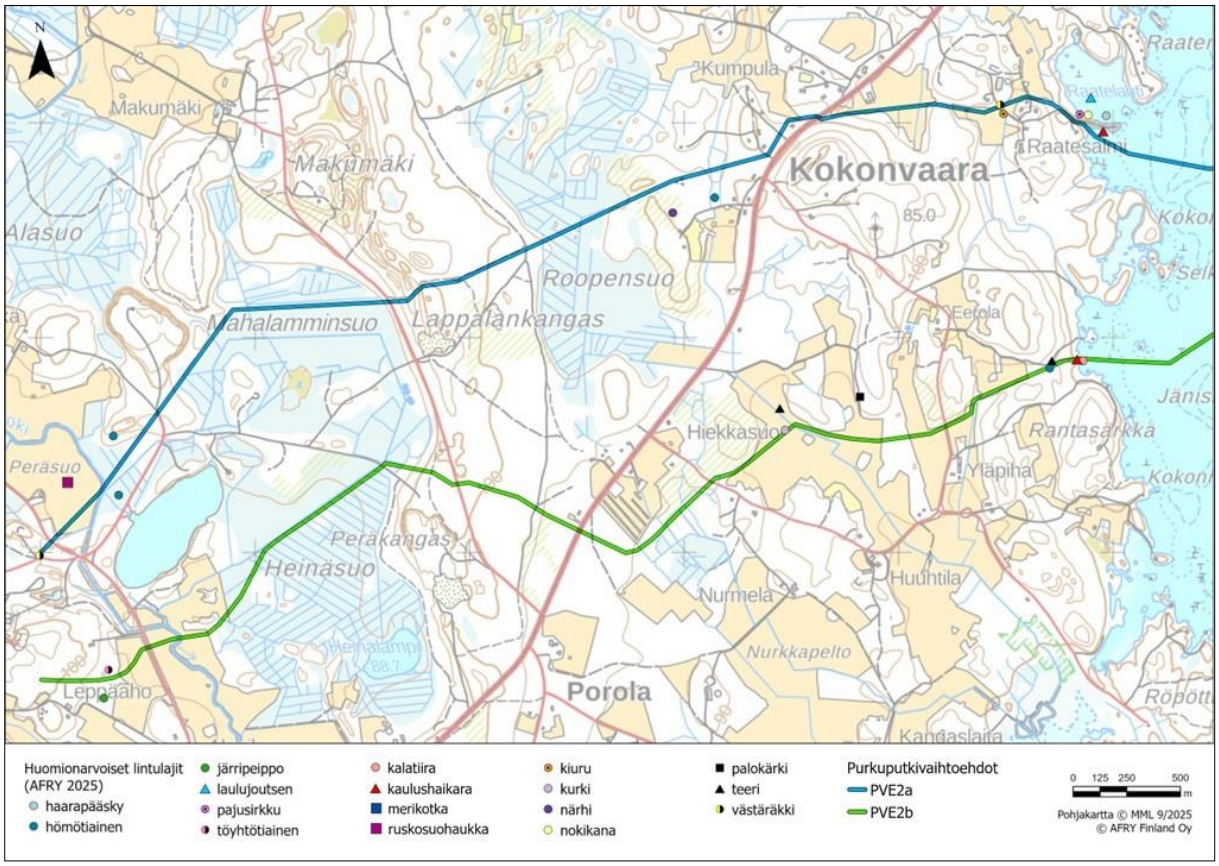
Laji	suojelullinen asema	parimäärä
Laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)	EU	1
Valkoposkihanhi (*Branta leucopsis*)	EU	muutolla satoja yksilöitä
Tavi (*Anas crecca*)	–	2
Teeri (*Tetrao tetrix*)	EU	+10
Kaulushaikara (*Botaurus stellaris*)	EU	+
Ruskosuohaukka (*Circus aeruginosus*)	EU	1
Merikotka (*Haliaeetus albicilla*)	EU	1
Ruisrääkkä (*Crex crex*)	EU	1
Nokikana (*Fulica atra*)	EN	1
Kurki (*Grus grus*)	EU	muutolla
Töyhtöhyyppä (*Vanellus vanellus*)	–	1 + 3 poikasta
Kuovi (*Numenius arquata*)	NT	1
Rantasipi (*Actitis hypoleucucos*)	–	
Metsäviklo (*Tringa ochropus*)	–	
Lehtokurppa (*Scolopax rusticola*)	–	
Taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*)	NT	1
Kalatiira (*Sterna hirundo*)	EU	1
Pikkulokki (*Hydrocoloeus minutus*)	EU	lepäilemässä
Kalalokki (*Larus canus*)	–	

Copyright © AFRY Finland Oy

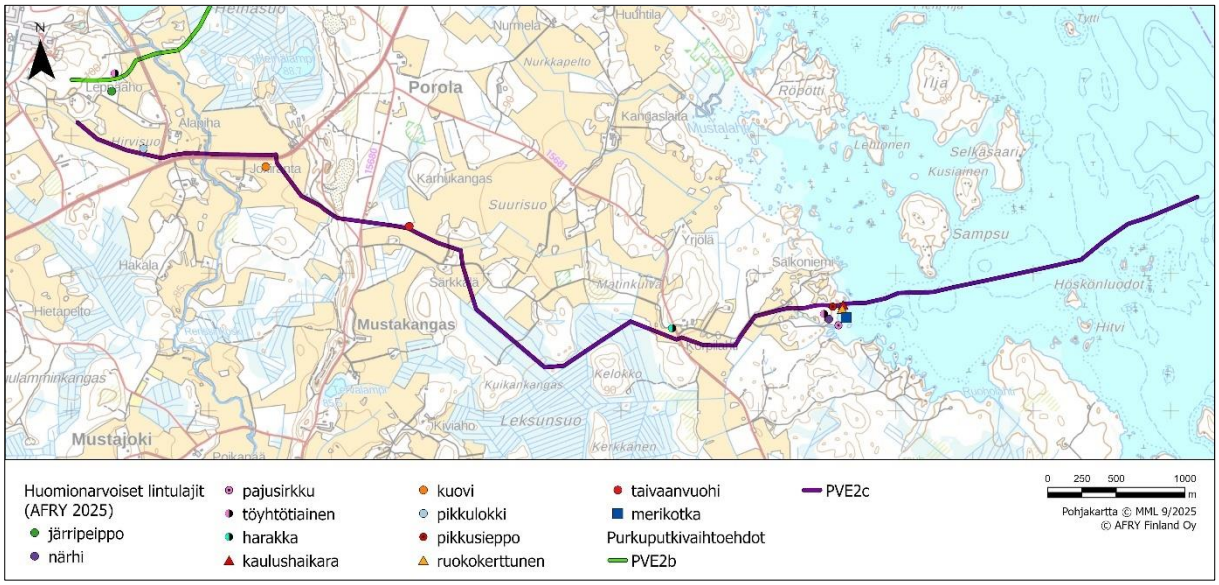
Selkälokki (*Larus fuscus*)	EN	ei pesi
Sepelkyyhky (*Columba palumbus*)	–	
Käki (*Cuculus canorus*)	–	
Palokärki (*Dryocopus martius*)	EU	1
Käpytikka (*Dentrocopos major*)	–	
Kiuru (*Alauda arvensis*)	NT	1
Haarapääsky (*Hirundo rustica*)	VU	+5
Metsäkirvinen (*Anthus trivialis*)	–	
Västäräkki (*Motacilla alba*)	NT	1
Tilhi (*Bombycilla garrulus*)	–	
Peukaloinen (*Troglodytes troglodytes*)	–	
Rautiainen (*Prunella modularis*)	–	
Punarinta (*Erithacus rubecula*)	–	
Leppälintu (*Phoenicurus phoenicurus*)	–	
Mustarastas (*Turdus merula*)	–	runsas
Räkättirastas (*Turdus pilaris*)	–	runsas
Laulurastas (*Turdus philomelos*)	–	runsas
Punakylkirastas (*Turdus iliacus*)	–	runsas
Kulorastas (*Turdus viscivorus*)	–	
Ruokokerttunen (*Acrocephalus shoenobaenus*)	NT	1
Hernekerttu (*Sylvia curruca*)	–	
Lehtokerttu (*Sylvia borin*)	–	
Tiltaltti (*Phylloscopus collybita*)	–	
Pajulintu (*Phylloscopus trochilus*)	–	erittäin runsas
Hippiäinen (*Regulus regulus*)	–	
Pikkusieppo (*Fidecula parva*)	EU	1
Kirjosieppo (*Fidecula hypoleuca*)	–	
Sinitiainen (*Cyanistes cyanus*)	–	runsas
Talitiainen (*Parus major*)	–	runsas
Kuusitiainen (*Periparus ater*)	–	
Töyhtötiainen (*Lophophanes cristatus*)	VU	1
Hömötiainen (*Poecile montanus*)	EN	1
Puukiipijä (*Certhia familiaris*)	–	
Närhi (*Garrulus glandarius*)	NT	1
Harakka (*Pica pica*)	NT	1
Varis (*Corvus corone*)	–	
Korppi (*Corvus corax*)	–	
Peippo (*Fringilla coelebs*)	–	erittäin runsas
Järripeippo (*Fringilla montifringilla*)	NT	1
Vihervarpunen (*Carduelis spinus*)	–	
Isokäpylintu (*Loxia pytyopsittacus*)	–	
Punatulkku (*Pyrrhula pyrrhula*)	–	
Keltasirkku (*Emberiza citrinella*)	–	

Copyright © AFRY Finland Oy

Pajusirkku (*Emberiza schoeniculus*)	VU	2



Kuva 8-1. Vuoden 2025 linnustoselvityksessä havaitut suojelullisesti huomionarvoiset lintulajit purkuputkireittien PVE2a ja PVE2b reiteillä ja niiden läheisyydessä.



Kuva 8-2. Vuoden 2025 linnustoselvityksessä havaitut suojelullisesti huomionarvoiset lintulajit purkuputkireittien PVE2c reitillä ja sen läheisyydessä.

Copyright © AFRY Finland Oy

8.3 Epävarmuustekijät

Kevään lämpötilan vaihtelut voivat vaikuttaa lintujen kevätmuuton ja soidinajan alkamisajankohtaan, sekä yksittäisten lajien yksilömääriin kuolleisuuden kautta. Tämä lisää epävarmuutta linnustoselvityksiin. Kartoituskäyntien ajoituksella pyrittiin varmistamaan lähes kaikkien aluetta mahdollisesti asuttavien lajien löytäminen.

Koska kartoitus tehtiin kahtena erillisenä ajankohtana touko-kesäkuun välisenä aikana sekä linnustoa havainnoitiin myös muiden selvitysten aikana pitkin kevättä, ei tuloksiin arvioida kuitenkaan liittyvät suurta epävarmuutta.

8.4 Yhteenveto ja johtopäätökset

Linnustoselvityksissä havaittiin yhteensä 63 lajia, joista 26 on suojelullisesti huomionarvoisia. Havainnot painottuivat Polvijärventien itäpuolelle ja lajisto koostui pääasiassa peltojen ja rakennetun maan, sekä metsien yleislajeista.

9 LÄHTEET

79/409/ETY. Neuvoston direktiivi; luonnonvaraisten lintujen suojelusta; EYVL 1979 L 103. s. 1–18.

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

Ahopelto, L., Lundgren, L. Kostiainen, A., Peltola, K., Laita, A., Mäkelä, A., Väänänen, M., Perätie, T., Ruohomäki, A. 2021. Liito-oravan huomioiminen kaupunkisuunnittelussa. Hyvien käytäntöjen opas. LIITO-ORAVA LIFE (LIFE17/NAT/FI/000469).

AmphibiaWeb. 2025. Information on amphibian biology and conservation. http://amphibiaweb.org (10.5.2025).

Aronson, Å. & Eriksson, P. 2004. Eläinten jälkiä: Nisäkkäät. Otava.

Bjärvall, A. & Ullström, S. 2011. Suomen nisäkkäät. Otava.

Dodd, C.K. 2009. Amphibian Ecology and Conservation, A Handbook of Techniques. Oxford. 584 s.

ELY-keskukset 2025. Lupa poiketa luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta. https://www.ymparisto.fi/fi/luvat-ja-velvoitteet/luonnonsuojelun-luvat-ja-ilmoitukset/liitteen-iv-lajien-lisaantymis-ja-levahdyspaikan-havittaminen-ja-heikentaminen. (25.9.2025)

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 1143/2014. Haitallisten vieraslajien tuonnin ja leviämisen ennalta ehkäisemisestä ja hallinnasta. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32014R1143 (25.9.2025)

Hanski, I.K., Henttonen, H., Liukko, U-M., Meriluoto, M. & Mäkelä, A. 2001. Liito-oravan (*Pteromys volans*) biologia ja suojelu Suomessa. Suomen ympäristö 459. Ympäristöministeriö. 130 s.

Hanski, I.K. 2003. Voimalinjojen rakentamisen vaikutukset liito-oravan (*Pteromys volans*) esiintymiseen ja suotuisaan suojelutasoon. Lausunto 20.10.2003.

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

Copyright © AFRY Finland Oy

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Ilmatieteenlaitos. 2025a. Huhtikuun säässä hetkittäin kesäistä lämpöä. Tiedote 2.5.2025. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tiedote/4xCeiY9zHUsqdD4cZfDSC9 (25.7.2025)

Ilmatieteenlaitos. 2025b. Toukokuun 2025 kuukausikatsaus. 19.6.2025. https://www.ilmastokatsaus.fi/toukokuun-2025-kuukausikatsaus/ (25.7.2025)

Ilmatieteenlaitos. 2025c. Paikallissää Outokummussa maaliskuussa 2025. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus. (20.3.2025)

Jokinen, M. 2012. Viitasammakko *Rana arvalis* Nilsson, 1842. Esiselvitys, SYKE.

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

Koskimies, P. & Väisänen, R. A. 1988. Linnustoseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo. Helsinki.

Lammi, E. & Rautasuo, P. 2009. Espoon lintuvesien pesimälinnuston seuranta ja viitasammakkoselvitys 2008. Ympäristösuunnittelu Enviro Oy. Espoon ympäristölautakunnan julkaisusarja 1/2009. 76 s.

Liukko, U-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E-M. & Pitkänen, J. 2016. Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34 s.

Luonnonsuojelulaki 9/2023.

Luonnonvarakeskus (Luke). 2025a. Paikkatietoikkuna. Kasvupaikan päätyyppitiedot. https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/ (12.9.2025)

Luonnonvarakeskus (Luke) 2025b. Luonnonvarakeskus ja Liito-orava-LIFE -hanke. https://laji.fi/about/5922 (14.4.2025)

Luonnonvarakeskus (Luke) 2021. Avoimien aineistojen latauspalvelut. https://kartta.luke.fi/ (10.5.2025)

Maanmittauslaitos. 2025. Paikkatietoikkuna. https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/ (10.5.2025)

Metsäkeskus. 2025. Avoin metsätieto. Paikkatietoaineistot. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot. https://www.metsaan.fi/paikkatietoaineistot (12.9.2025)

Mäkelä, K. & Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö.

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

Copyright © AFRY Finland Oy

Ruuth, J. 2017. Viitasammakon (*Rana arvalis*) liikkuminen ja elinpiiri muuttuneessa elinympäristössä. Pro gradu –tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Bio- ja ympäristötieteiden laitos. Ekologia ja evoluutiobiologia.

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

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

Sulkava, R. 2017. Saukko (*Lutra lutra*). Julkaisussa: Niminen, M. & Ahola, A. (toim.) Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen Ympäristö 1/2017. Ympäristöministeriö. s. 72–77. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/79301.

Sulkava, R.T. & Liukko, U-M. 2007. Use of snow-tracing methods to estimate the abundance of otter (*Lutra lutra*) in Finland with evaluation of one-visit census for monitoring purposes. Annales Zoologici Fennici 44 (3): 179–188.

Sulkava, R. 2024. Lisääntymis- ja levähdyspaikan määrittelyn laillisuusperusteet liito-oravakartoituksissa ja niiden tulosten tulkinnassa. Suomen luonnonsuojeluliitto ry. Liito-orava LIFE-julkaisuja. 14 s.

Suomen Lajitietokeskus. 2025. Laji.fi -verkkopalvelu. https://laji.fi/ (tietokantaote: 25.2.2025)
Uhanalaiset lajit pl. linnut (http://tun.fi/HBF.101992)
EU:n luontodirektiivin IV-liite pl. linnut (http://tun.fi/HBF.101996)
(tietokantaote: 30.9.2025)
Petolintujen pesäseuranta (http://tun.fi/HR.3671)

Suomen ympäristökeskus (SYKE). 2025. Ladattavat paikkatietoaineistot. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot#Y (10.5.2025)

Terhivuo, J. 1993. Provisional atlas and status of populations for the herpetofauna of Finland in 1980-1992. Ann. Zool. Fennici 30: 55–69.

Ympäristöministeriö 2017. Liito-oravan huomioon ottaminen kaavoituksessa. Ympäristöministeriö. 6.2.2017. YM1/501/2017. https://ym.fi/documents/1410903/33891761/Liito_orava_kaavoitus_+final_FIN.pdf/2259140d-301a-dc7f-9080-09945cab5d45/Liito_orava_kaavoitus_+final_FIN.pdf?t=1692359128655 (26.9.2025)

Yrjölä, R., Metsänen, T. & Kotilainen, A. 2021. Liito-oravien radioseuranta Tapiolan ja Mankkaan alueilla 2019–2020. Tutkimusraportti 3.2.2021. Ympäristötutkimus Yrjölä Oy, Luontoselvitys Metsänen. 64 s. 1 liite.

Valtioneuvoston asetus 704/2019. Valtioneuvoston asetus vieraslajeista aiheutuvien riskien hallinnasta ja liitteenä oleva kansallinen luettelo. https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/saadoskokoelma/2019/704 (25.9.2025)

Vieraslajit.fi. 2025. Vieraslajiportaali. http://vieraslajit.fi/ (10.5.2025)

Copyright © AFRY Finland Oy

Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998. Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Helsinki.

Copyright © AFRY Finland Oy