

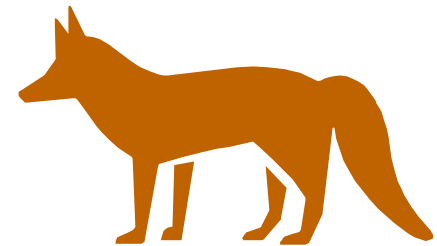
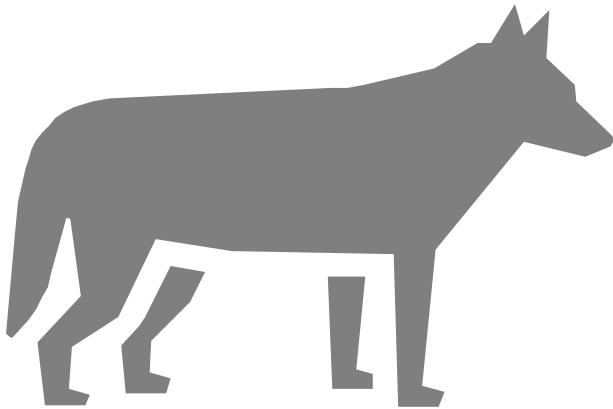
Susien DNA- näytekeräys

Koulutusmateriaali:

Jaakko Alalantela, Antti Härkälä ja Mia Valtonen; Luonnonvarakeskus

DNA

Perintötekijät ovat lajien ja yksilöiden välillä erilaisia. Tässä tutkimuksessa selvitetään DNA:n avulla, onko maastosta kerätty näyte (uloste) sudesta, koirasta, koirasudesta tai kultasakaalista. Muiden lajien näyte = epäonnistunut näyte (esim. ilves)



DNA:sta saatava tieto

- Laji (susi, koira, koirasusi, kultasakaali)
- Yksilö
- Sukupuoli (ei onnistu kaikista ulostenäytteistä)
- Lisääntyvät yksilöt ja jälkeläiset
 - Vaatii erillisen sukulaisuusanalyysin sekä näytehistorian tarkastelun

Susien yksilöinti DNA-aineistojen avulla

- DNA-määrittelyksellä yksilöity susi saa oman yksilötunnisteen (esim. **22_W_784**)
- DNA-määrittelyksellä yksilöity susi voidaan tunnistaa samaksi yksilöksi myöhemmissä aineistoissa:
 - Ulostenäytteet
 - Kudosnäytteet kuolleista susista
 - Sylkinäytteet



Kuvat: Antti Härkälä / Luke

Susien DNA-näytekeräyksen historiaa

- **2013** → Varsinais-Suomi → Turun yliopiston opiskelijan pro gradu
- **2015** → mukaan muita keräysalueita mm. Pohjois-Karjalasta
- **2017** → Luken kehityshanke Itä-Suomessa. Uusia keräysalueita Pohjanmaalta
- **2019** → Uusia reviirejä mukaan keräykseen erityisesti Pohjois-Pohjanmaalta
- **2020** → Keräyksessä pyritään kattamaan kaikki reviirit
 - Kattavuus kohonnut kauden 2016-2017 noin 50 prosentista 90 prosentin tasolle arvioiduista reviireistä.
- **2022** → Näytteiden analysointi siirtyi Turun yliopistolta Luonnonvarakeskukselle
- **2023** → näytemäärä rajattu 900 näytteeseen

DNA-näytekeräyksen kehitys

Keräyskausi	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024
Kerättyjä näytteitä	817	1499	1032	1141	853
Vapaaehtoisia kerääjiä	83	212	179	174	124
Vapaaehtoisten keräämien näytteiden osuus	49 %	56 %	70 %	66 %	62 %

Näytekeräyksen tavoitteita

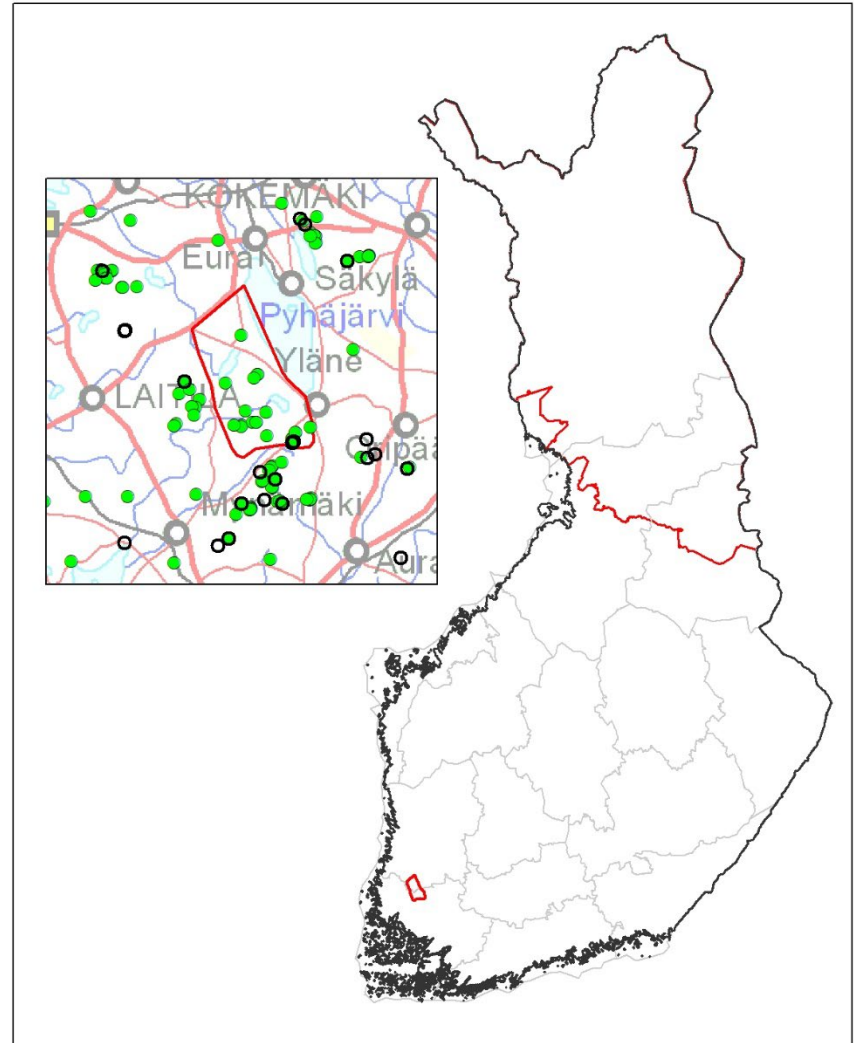
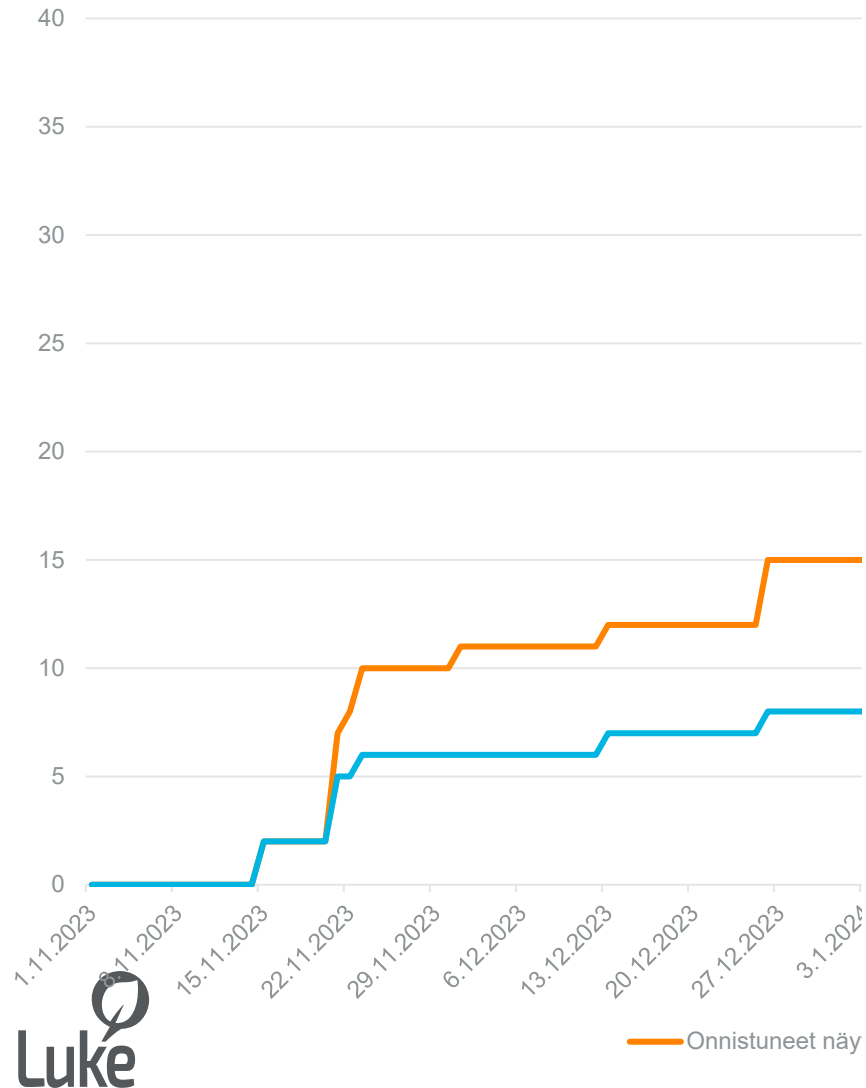
- **Susireviirin statuksen varmistaminen**
 - Voidaan varmistaa, onko kyse **perhelaumasta**, jossa on tapahtunut lisääntymistä
 - Näytekeräyksen tärkein tavoite
- **Susireviirien erottaminen**
 - Ei mahdollista reviirirajojen tarkkaa piirtoa, mutta riittävästä näytemäärästä parit ja laumat on mahdollista erottaa toisistaan. Sukulaisuusanalyysit sekä yksilöiden toistuvuus antaa mahdollisuuden näiden erottamiseen

Näytekeräyksen tavoitteita

- Tavoiteltava näytemäärä per reviiri riippuu yksilömäärästä
 - Riittävä näytemäärä laumareviiriltä on 20 kpl ja parireviiriltä 10 kpl näytteitä
- Yksilöiden toistuvuus: vaikka näytemäärä kasvaa, uusia yksilöitä ei enää löydetä
- Näytteiden ns. ylikeräystä vältettävä (rahalliset resurssit)
- Eri aineistojen rinnakkain hyödyntäminen
 - Tassu-kirjaukset / DNA-tulokset

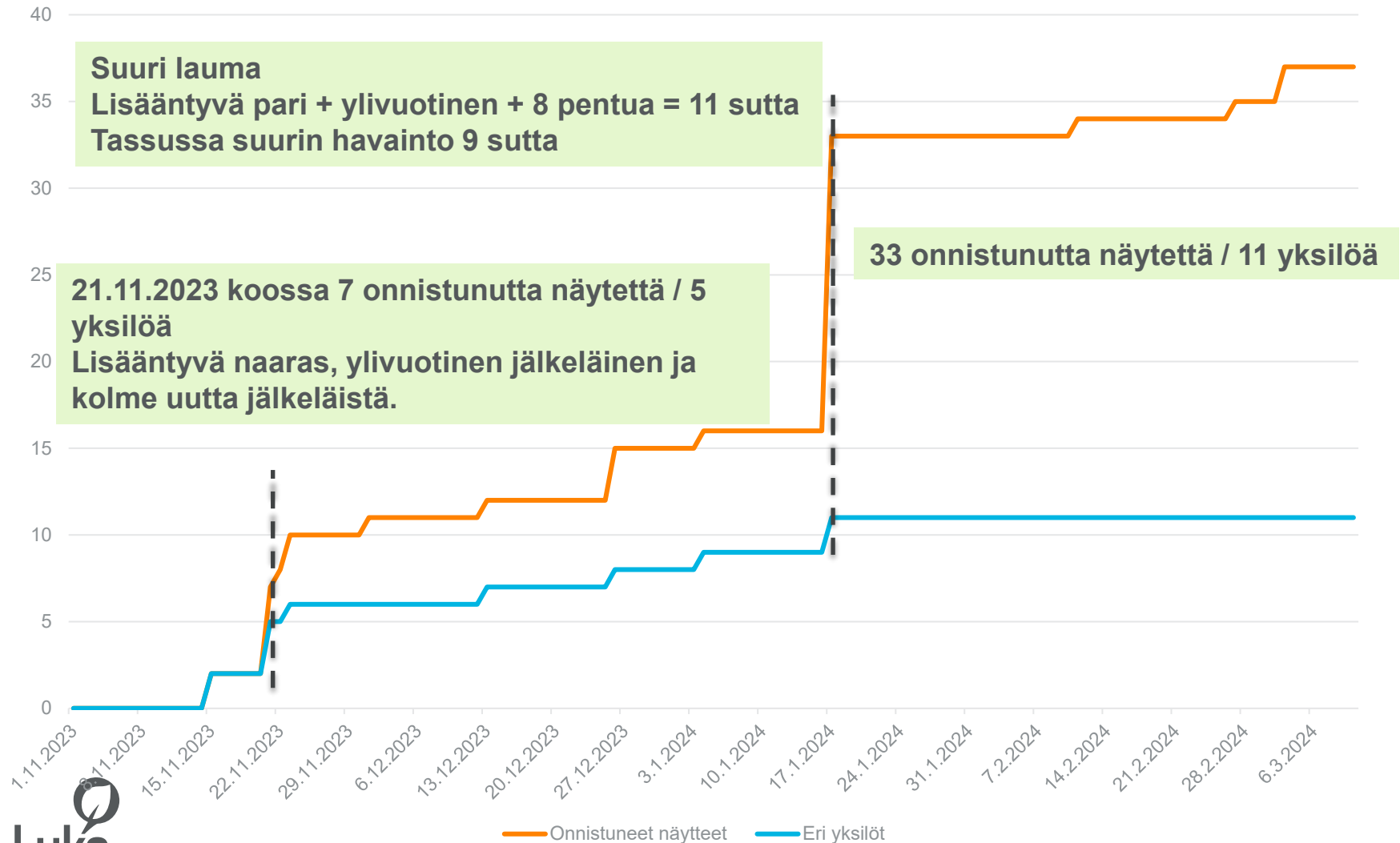
Susiyksilöiden löytäminen suhteessa näytemäärän kasvuun

Vaskijärven reviirin näytekertymä 2023-2024



Susiyksilöiden löytäminen suhteessa näytemäärän kasvuun

Vaskijärven reviirin näytekertymä 2023-2024



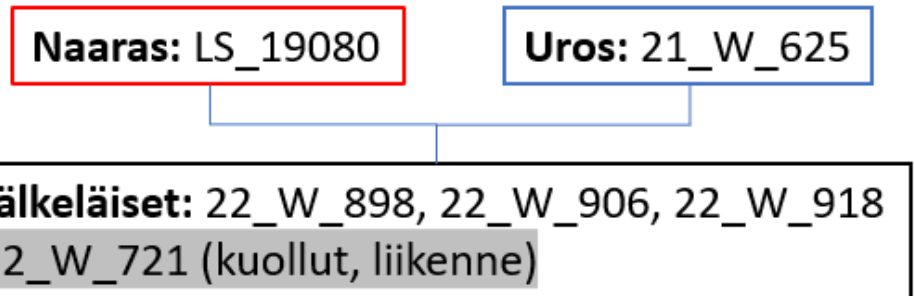
Vastaanotettava näytemäärä ja tarvittava näytemäärä

- Valtakunnallisesti analysoidaan / vastaanotetaan **enintään 900 näytettä**
- Laumareviiriltä enintään 30 näytettä ja parireviiriltä 20 näytettä
- **Riittävä ja toivottava määrä näytteitä laumareviiriltä 20 kpl ja parireviiriltä 10 kpl**
- Alueen keräystä näytemäärästä voi tiedustella oman alueen keräysvastaavalta tai Luken kenttähenkilökunnalta

Sukulaisuusanalyysit

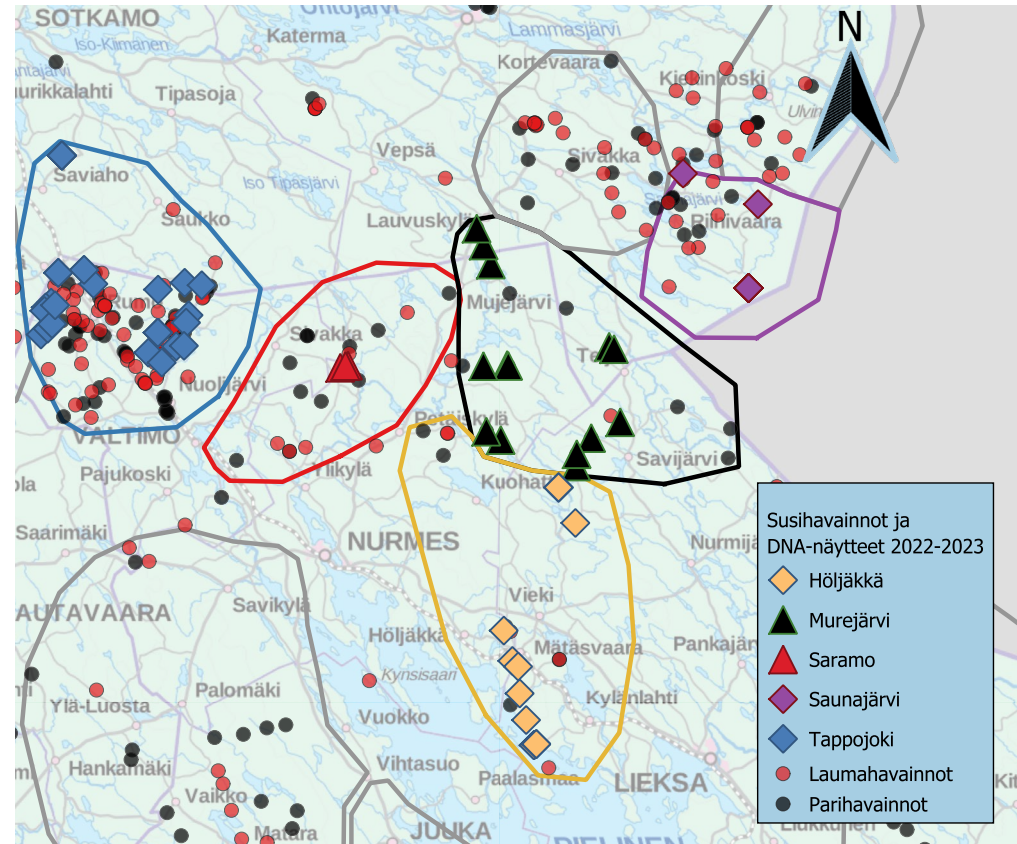
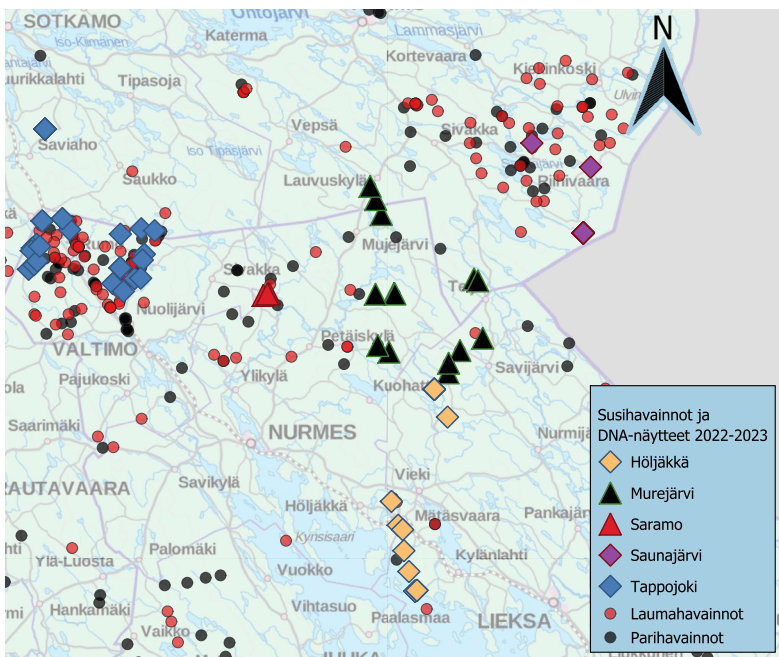
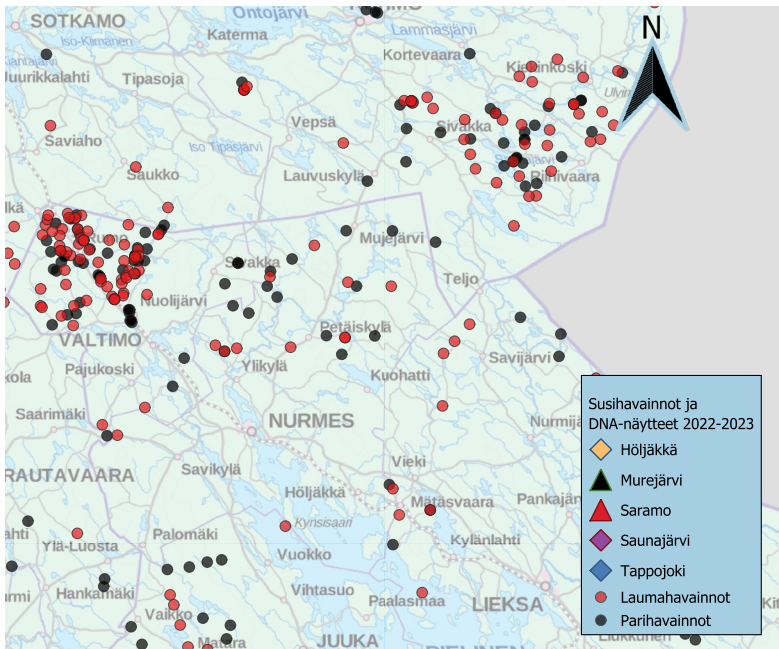
- Kaudesta 2020-2021 alkaen käytössä myös sukulaisuusanalyysit
- Hyödynnetään arvioitaessa reviirin statusta
- Selviää lisääntyvät yksilöt ja jälkeläiset
- Esimerkki Jepuan reviiriltä
 - 10 onnistunutta näytettä
 - 6 eri susiyksilöä

Jepuan reviiri 2022-2023



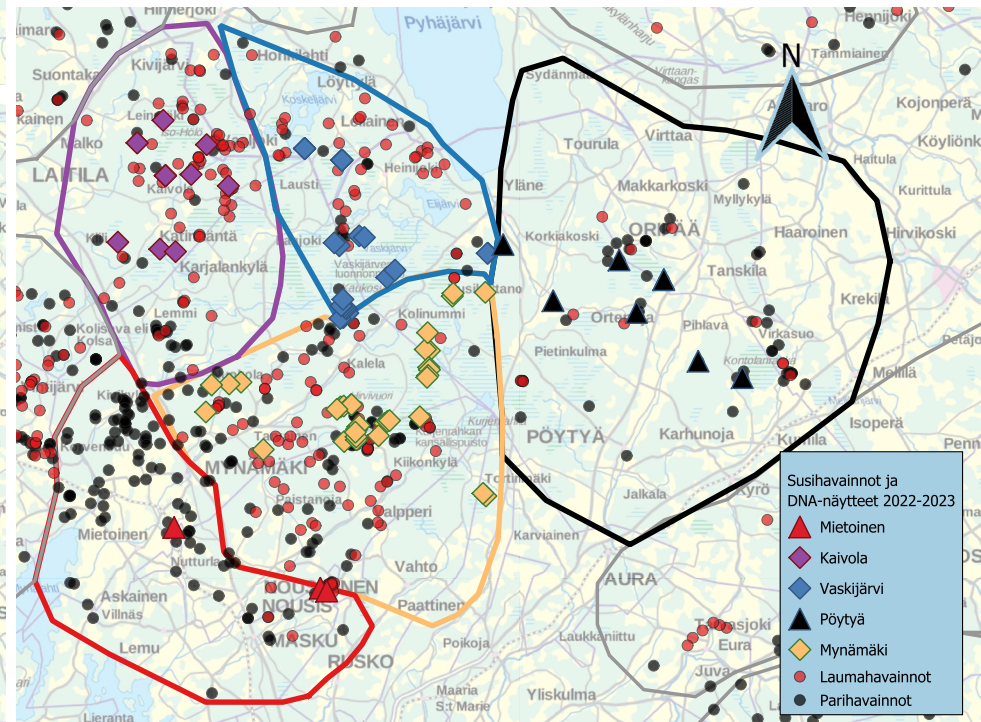
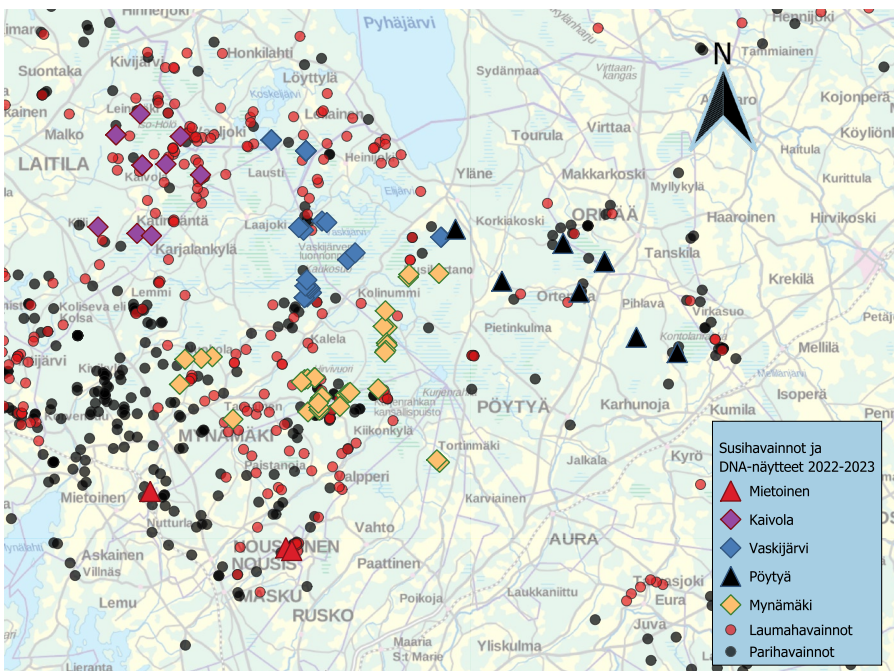
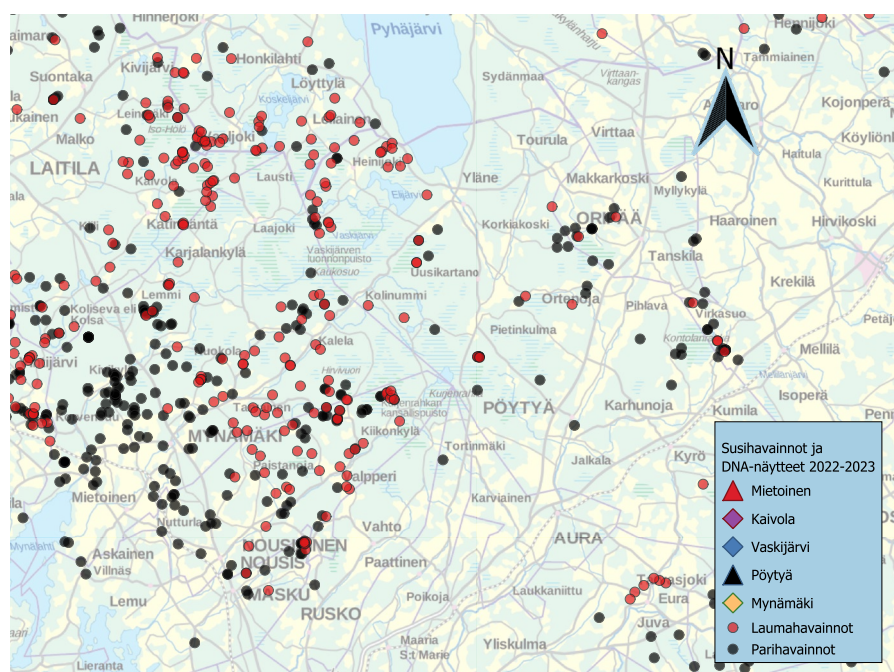
DNA -tulokset reviirien erottelussa ja rajauksessa (Itä-Suomi)

- Suurpetoyhdyshenkilöverkoston tuottama havaintoaineisto. (pari- ja laumahavainnot)
- Susien DNA-näytteiden keräyspisteet. Parit ja samaan perhelaumaan kuuluvat sudet ovat saaneet yhteisen symbolin.



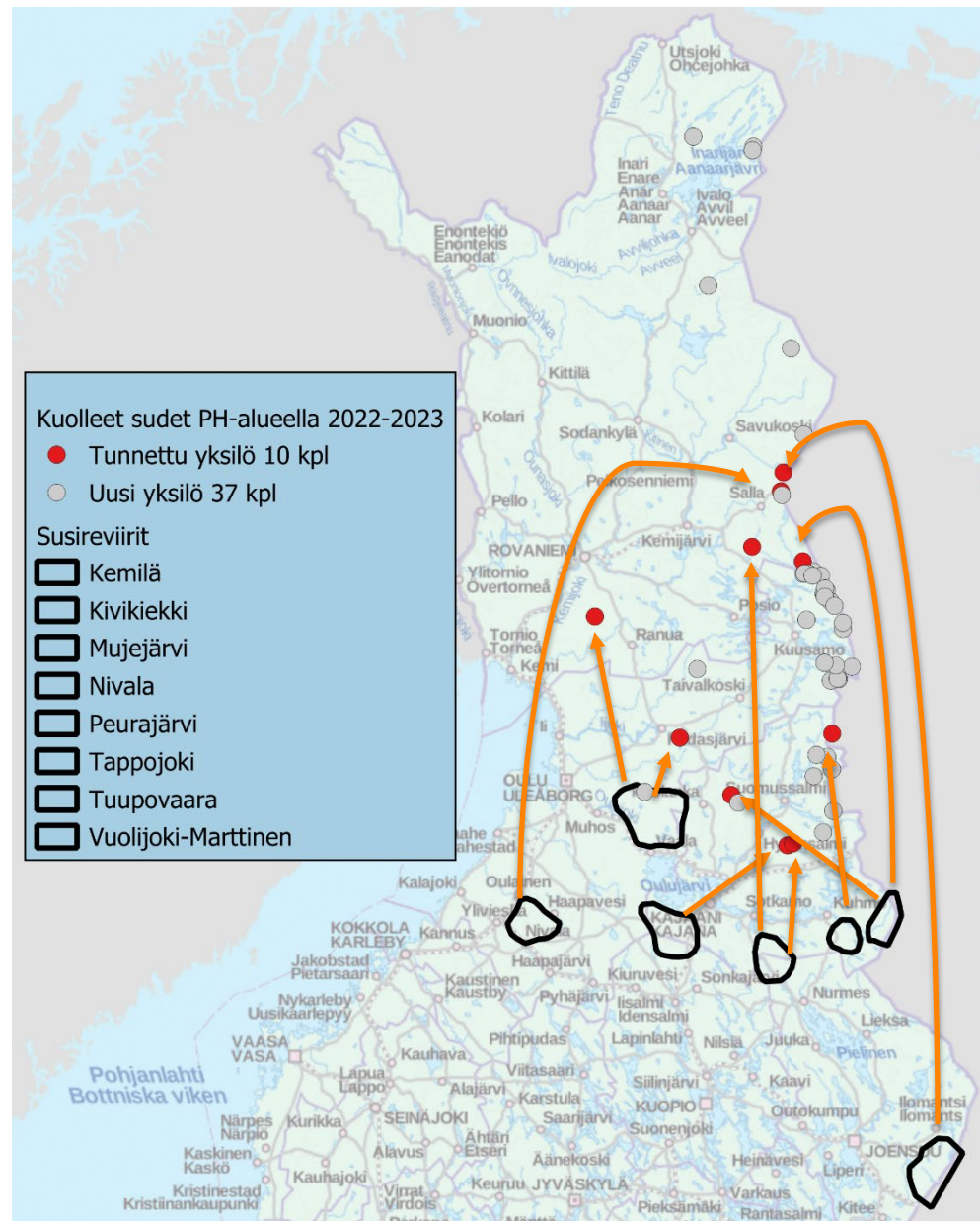
DNA -tulokset reviirien erottelussa ja rajauksessa (Lounais-Suomi)

- Suurpetoyhdyshenkilöverkoston tuottama havaintoaineisto. (pari- ja laumahavainnot)
- Susien DNA- näytteiden keräyspisteet. Parit ja samaan perhelaumaan kuuluvat sudet ovat saaneet yhteisen symbolin.



Esimerkkejä susien vaelluksesta

- Talvella 2022 – 2023 kuoli poronhoitoalueella 47 sutta
 - Vahinkoperusteinen poikkeuslupa
 - 10 sutta oli DNA:n perusteella entuudestaan tuttuja



Susien DNA-näytekeräys 2024 - 2025

- **Keräysaika 15.11.2024 – 28.2.2025**
- **Luonnonvarakeskus**
 - Kouluttaa, ohjeistaa ja koordinoi keräyksen
 - Keräyksen etenemisen seuranta ja ohjeistus
 - Näytteiden DNA-analyysit
 - Tulosten läpikäynti, hyödyntäminen kanta-arviossa ja palaute
→ luonnonvaratieto.luke.fi
- **Suomen riistakeskus**
 - Alueiden suunnittelu
 - Vapaaehtoisorganisaation rakentaminen
- **Tärkeät sidosryhmät ovat tukemassa DNA-näytekeräystä**

Susien DNA- näytekeräys 2024- 2025

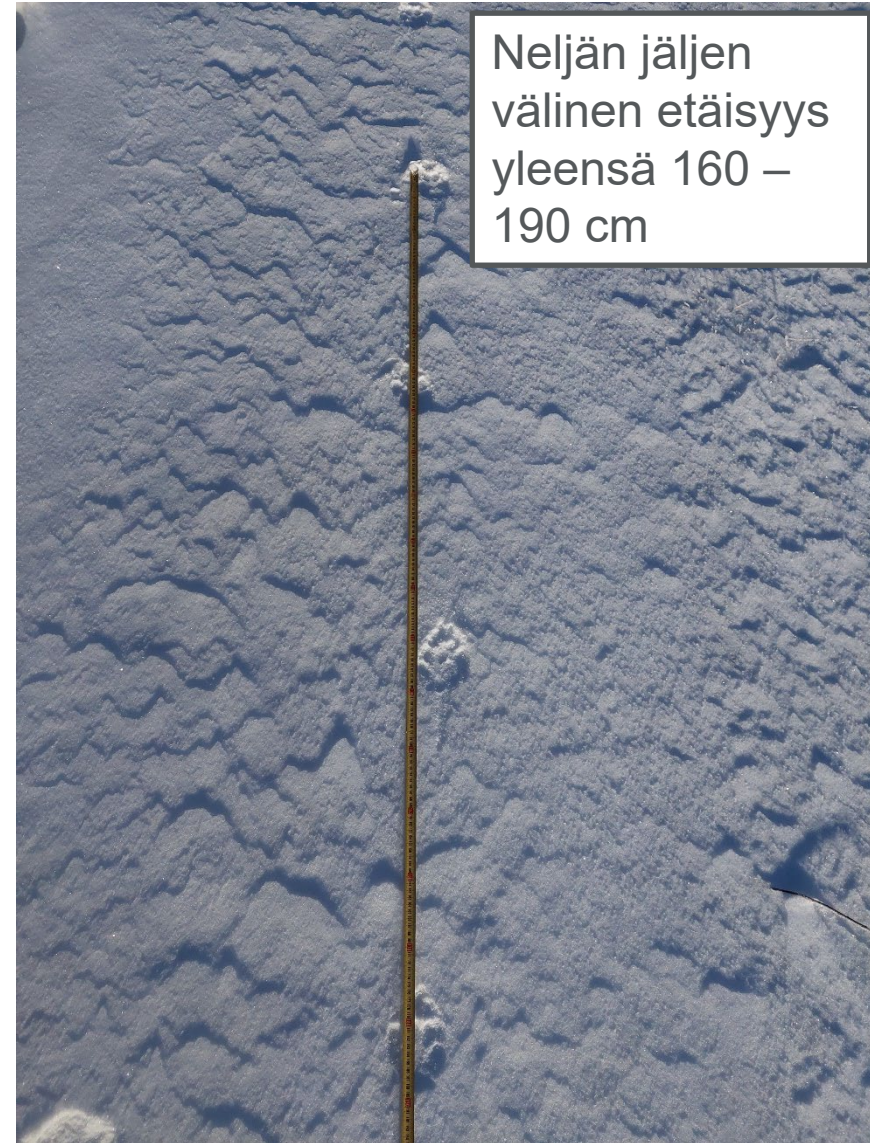
- **Keräysvastaavat**

- Keräysvastaavina vapaaehtoisia sekä Luken ja Suomen riistakeskuksen henkilökuntaa. Kertoo ja ohjeistaa keräyksestä
- Jakaa näytekeräystarvikkeita
- Ottaa vastaan näytteet! Näytteitä ei oteta muulla tavoin vastaan
- Sopii Luken henkilöstön kanssa näytelogiikasta

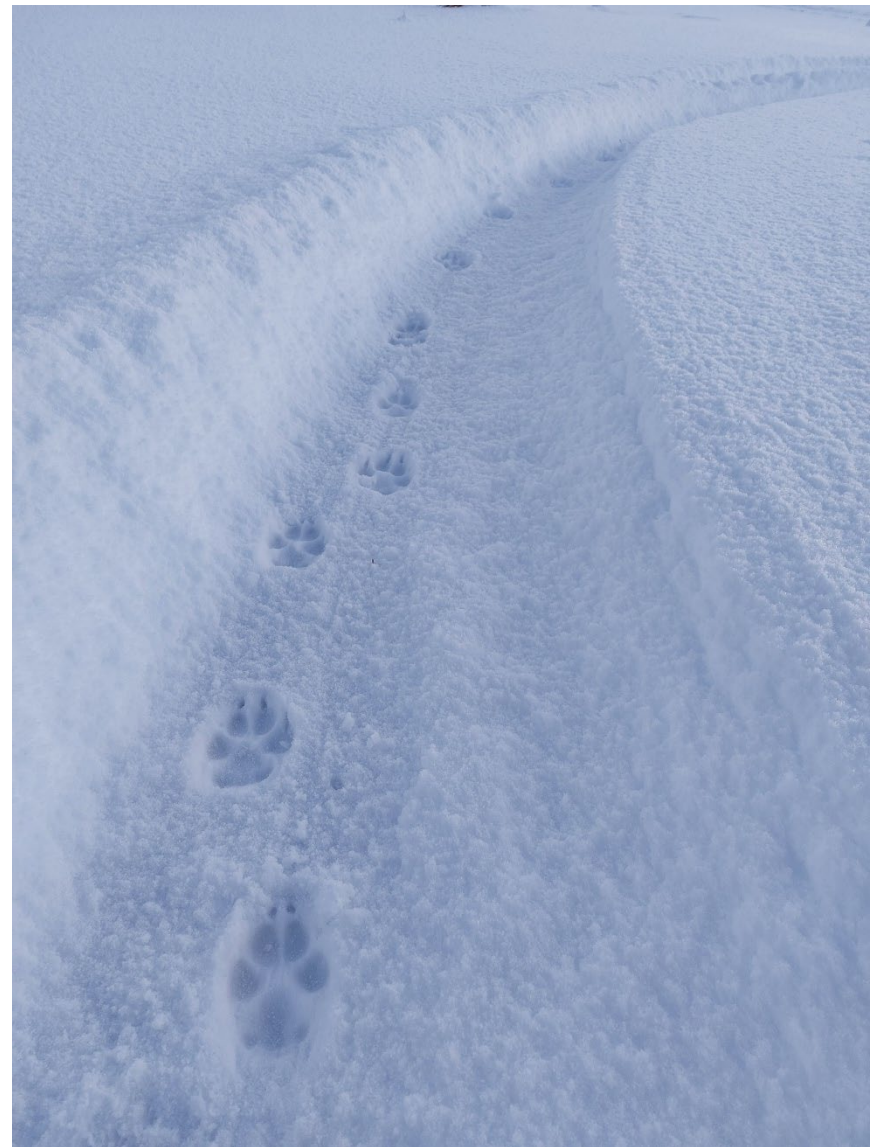
- **Vapaaehtoiset kerääjät**

- Petoyhdyshenkilöt, metsästäjät, luontoharrastajat
- Edellyttää eläinten jälkien ja jätösten tunnistustaitoa

Suden jälkien tunnistaminen



Suden jälkiä



Kuvat: Antti Härkälä ja Jaakko Alalantela / Luke

Susi, ilves vai ahma?

Ahma

- Jäljen leveys 8 – 12 cm
- Viisi anturaa
- Yleensä isompi kuin suden ja ilveksen jälki

Ilves

- Jäljen leveys 7 – 10 cm
- Ilveksen jäljessä ei yleensä ole havaittavassa kynnet
- Etuanturat erin pituiset
- Pyöreä jälki

Susi

- Jäljen leveys 8 – 9 cm
- Kynnet näkyvät selkeästi
- Jäljen pituus suurempi kuin leveys



Kuvat: Antti Härkälä ja Jaakko Alalantela / Luke

Näytteistä

- Suden DNA sijaitsee ulosteen pinnalla → määrä ja laatu vaihtelee
- DNA:n säilyvyys heikointa kostealla ja lämpimällä säällä
- Onnistumisprosentti vaihtelee, hyvissä olosuhteissa yli 80%
- Näytteet pakastetaan
 - elintarvikepakastinta ei voi suositella → hygienia- ja hajuhaittoja
- Sulamista ja uudelleen jäätymistä pyrittävä välttämään
- Yksittäinen kerääjä ei lähetä näytteitä analysoitavaksi!
 - keräysalueen keräysvastaava lähettää näytteet kootusti

Näytteistä



Kuva: Tapio Visuri / Luke

2 tyypillistä suden ulostetta.
Tuoreita kerättäväksi.



Ilveksen uloste.
Tunnistus voi olla vaikeaa.

Kuvat: Antti Härkälä / Luke

Selvästi vanhoja, maastossa pitkään lojuneita suden ulosteita ei kannata kerätä



Kuvat: Tapio Visuri, Luke

Näytteiden etsintä käytännössä

- Metsätiet yms. kulkureitit
 - Sudet käyttävät metsäteitä ja polkuja
- Oleskelupaikat, makuut ja makuulta lähdöt
- Susien saaliit
 - Susia ei tule ajaa pois saaliiltaan → susien liikkeelle ajo lisää saaliseläimiin kohdistuvaa saalistuspainetta
- Jäljitykset
 - Jäljitystä voi tehdä takajälkeen tai useamman päivän viiveellä etujälkeen



Kuva: Antti Härkälä / Luke



Kuva: Antti Härkälä / Luke

Saalistuspaikkojen läheisyys



Saalistuspaikkojen tarkastus Viiveellä!

Huomioitavaa näytteiden keräyksessä

- Suojakäsineiden käyttö
- Yksi uloste / näytepussi
- Jokaiselle näytteelle oma näytetunniste
- Samalla suojakäsineellä ei käsitellä kahta eri ulostetta



Kuvat: Antti Härkälä / Luke

Näytelomake

Pakolliset tiedot ovat:

- Aika
- Paikka
- Kerääjä

Tärkeää kirjata keräyspaikka myös sanallisesti
→ **Kartasta** paikan nimi!

Lomakkeen alaosa jää kerääjälle

Nimettömiä tai puutteellisilla taustatiedoilla olevia näytteitä ei oteta vastaan

Susien ulostenäytekeräys DNA:n selvittämiseksi / Luke
Taustatietolomake

Näyttenumero: Näyte ID: DNA_susi_XXXX

Keräyspvm (ppkkvvvv): _____ Koordinaatit: _____
Kunta: _____ **ETRS-TM35FIN** N _____ E _____
Kylä: _____ Paikan nimi: _____

Lumipeite maassa? Kyllä Ei

Susiyksilöiden lkm: _____ HUOM! Keräyspaikassa näytteen yhteydessä todettu lukumäärä! (jälkien perusteella)

Muuta (etäisyys saaliiseen, oleskelupaikka, läpikulkupaikka, epäselvä laji, tms.) _____

Näytteen tuoreus (arvio): _____ päivää vanha ei tietoa

Kerääjä: Luke Vapaaehtoiset Muu viranomainen
Kerääjän nimi: _____
Puhelinnumero: _____
Näytteen tuontipvm (ppkkvvvv): _____
Sähköposti: _____

Huom! Nimettömiä tai puutteellisin tiedoin varustettuja näytteitä ei oteta vastaan eikä analysoida!

leikkaa viivaa pitkin

Susien ulostenäytekeräys DNA:n selvittämiseksi / Luke
Näytteen tuojan kappale tulosseurantaa varten

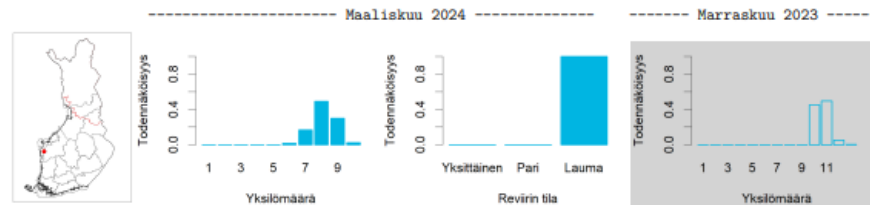
Näyttenumero: Näyte ID: DNA_susi_XXXX

Ota itsellesi halutessasi ylös myös seuraavat tiedot:
Keräysvastaavan nimi: _____
Näytteen tuontipvm: _____
Koordinaatit: **ETRS-TM35FIN** N _____ E _____

DNA-tulosten hyödyntäminen ja julkistaminen

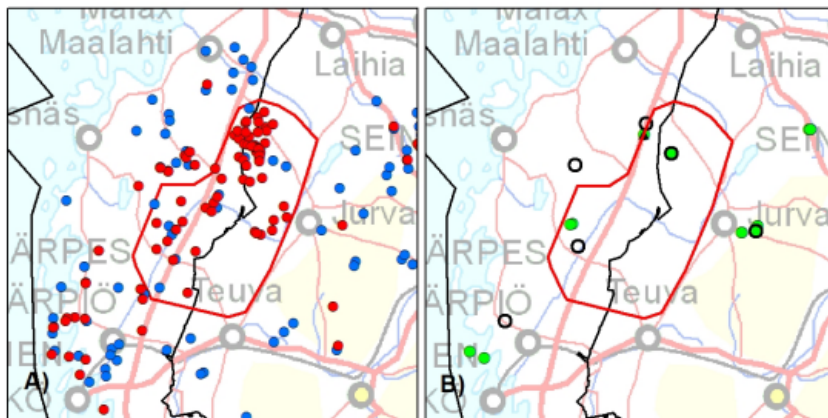
36. Närvijoki-Pörtom (Perhelauma: 100 %)

Palaa sisällysluetteloon

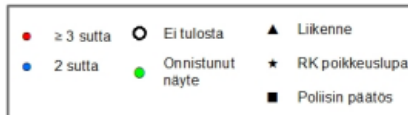


	Koko keräysajalta	Keväältä
Tassu: havainnot parista	18 kpl	4 kpl
Tassu: havainnot laumasta	60 kpl (3-9 yksilöä)	17 kpl (3-8 yksilöä)
DNA: kerätyt näytteet	23 kpl (20 onnistunutta)	2 kpl (2 onnistunutta)
DNA: näytteet reviiirin susista	20 kpl (10 eri yksilöä)	2 kpl (2 eri yksilöä)
DNA: vaeltavat sudet / koirat / koirasudet	0/0/0 yksilöä	

Pinta-ala (km ²)	720
Merkkejä kiimatiputtelusta	Ei
Tunnettu kuolleisuus	26.10.2023, liikenne
Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä	Kyllä
Edellinen status	Perhelauma (100% TN)
Huomautukset	Ei



A) Kirjatut suihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma mahdollisesta reviiirialueesta perustuu havaintotietoon.



- DNA-tuloksia hyödynnetään suden kanta-arviossa
- Kanta-arvio koostuu useasta aineistosta
 - Toisiaan tukevat aineistot
 - Painotus vuodenvaihteen jälkeisissä aineistoissa

DNA-tulokset esitetään Luonnonvaratieto.luke.fi-palvelussa

<https://luonnonvaratieto.luke.fi/etusivu> → Karttapalvelu → Suurpedot

The screenshot displays the 'Suurpedot' (Large Predators) section of the Luonnonvaratieto service. The interface includes a sidebar with various filters and a main map area showing the distribution of DNA samples across Finland. A red circle highlights the menu icon in the top left corner of the sidebar.

Luonnonvaratieto
Luke

🏠 / Karttapalvelu

Suurpedot

SUSI

- DNA-NÄYTTEET** ⓘ
 - 2023-2024 ⇅
 - Susinäytteet, Muut näytteet ⇅
 - Suodata näytenuumerolla
 - Suodata yksilönumerolla
- HAVAINNOT** ⓘ
 - Viimeisen 2 kuukauden ajalta ⇅
- REVIIRIRAJAT** ⓘ
 - 2024 ⇅
- REVIIRIALUEIDEN KÄYTTÖ** ⓘ
 - Valitse vuosi... ⇅
 - Valitse yksilöt... ⇅
- VAELLUSREITIT** ⓘ
 - Valitse vuosi... ⇅
 - Valitse yksilöt... ⇅

The map shows numerous DNA sample locations (represented by blue and orange squares) across Finland, with major cities labeled: Oulu, Uleåborg, Kajaani, Rajana, Kokkola, Kärleby, Vaasa, Vasa, Seinäjoki, Kuopio, Joensuu, Jyväskylä, Tampere, Tammerfors, Mikkeli, S:t Michel, Pori, Björneborg, Turku, Åbo, Helsinki, Tavastehus, Lahti, Lahtis, Kouvola, Lappeenranta, and Villanstrand.

Suurpedot

SUSI

DNA-NÄYTTEET

2021-2022

Susinäytteet, Muut näytteet

Suodata näyttenumerolla

Suodata yksilönumerolla

HAVAINNOT

Viimeisen 2 kuukauden ajalta

REVIIRIRAJAT

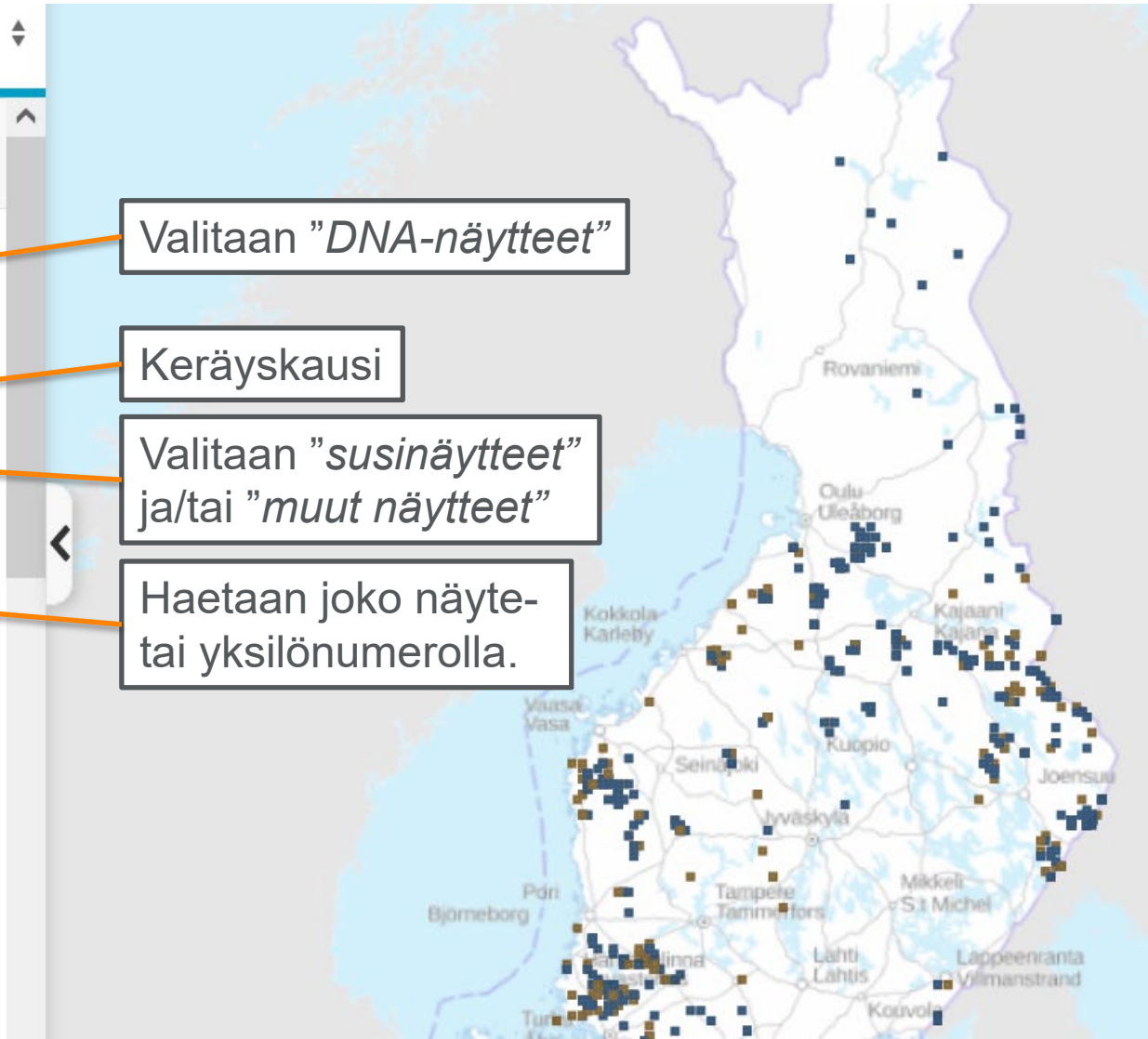
2022

Valitaan "DNA-näytteet"

Keräyskausi

Valitaan "susinäytteet"
ja/tai "muut näytteet"

Haetaan joko näyte-
tai yksilönumerolla.



Suurpedot

SUSI

DNA-NÄYTTEET

2021-2022

Susinäytteet

Suodata näyttenumerolla

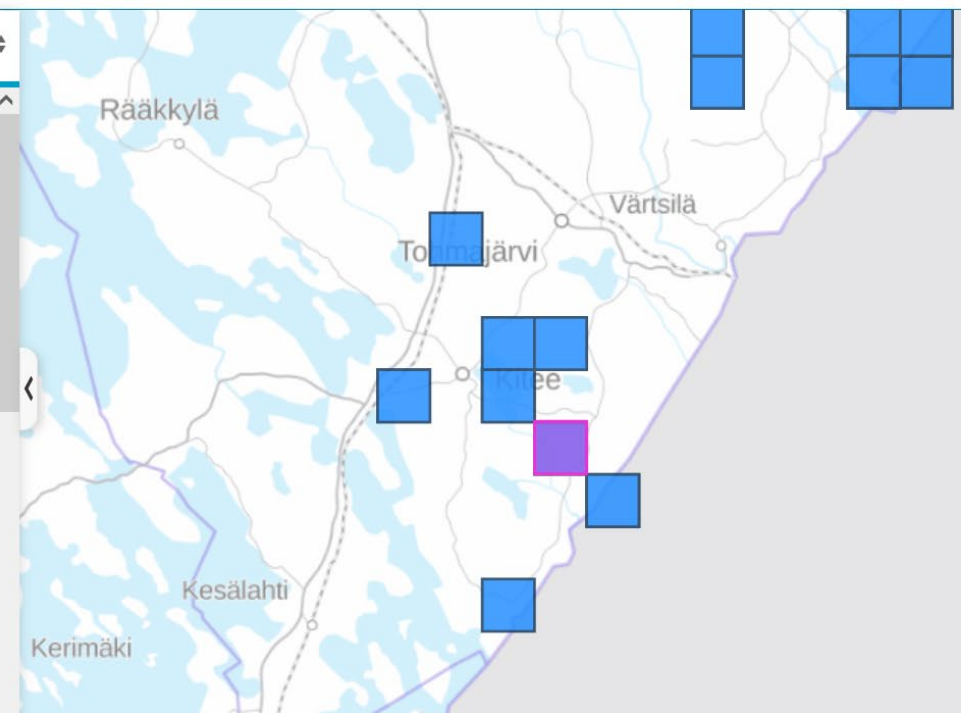
Suodata yksilönumerolla

HAVAINNOT

Viimeisen 2 kuukauden ajalta

REVIIRIRAJAT

2022



KARTALTA VALITUT KOHTEET

SUSI

DNA-NÄYTE 5 X 5 KM RUUDULLA [2021-2022]

Aineisto: Talven 2021-2022 näytteet
 Näytenro: 2022_PK_11894
 Pvm: 2022-01-12
 Tyyppi: Uloste
 Yksilö: W_519
 Sukupuoli: Uros

Suurpedot

SUSI

DNA-NÄYTTEET ⓘ

2021-2022, 2020-2021, 2019-202... ▾

Susinäytteet ▾

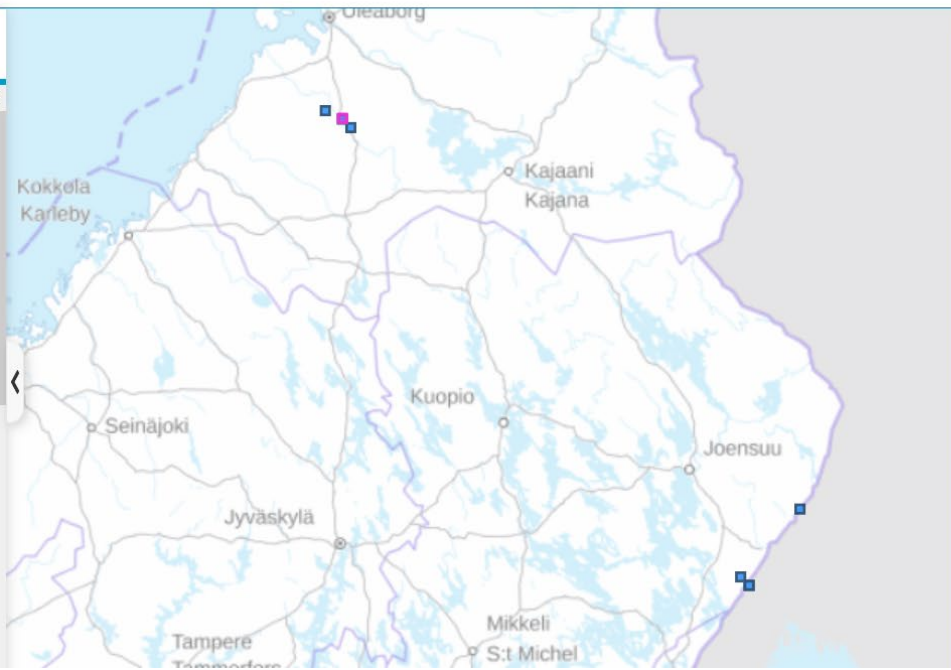
Suodata näyttenumerolla

W_519

HAVAINNOT ⓘ

Viimeisen 2 kuukauden ajalta ▾

REVIIRIRAJAT ⓘ



KARTALTA VALITUT KOHTEET

SUSI

DNA-NÄYTE 5 X 5 KM RUUDULLA [2020-2021]

Aineisto: Talven 2020-2021 näytteet
Näyttenro: 2021_PM_8424
Pvm: 2021-01-02
Tyyppi: Ulostee
Yksilö: W_519
Sukupuoli: Uros

Reviirien yksilöt Karttapalvelussa

Suurpedot → Susi → Reviirirajat (esim. "2024") → klikkaa kartalta reviiriä

Suurpedot

SUSI

- DNA-NÄYTYEET
- 2023-2024
- Susinäytteet
- Suodata näyttenumerolla
- Suodata yksilönnumerolla
- HAVAINNOT
- Viimeisen 2 kuukauden ajalta
- REVIIRIRAJAT
- 2024
- REVIIRIALUEIDEN KÄYTTÖ
- Valitse vuosi...
- Valitse yksilöt...
- VAELLUSREIITIT
- Valitse vuosi...
- Valitse yksilöt...

Lon: 22.5066, Lat: 62.9161
E: 271880, N: 6984209

KARTALTA VALITUT KOHTEET

SUSI

EVIRIRAJA [2024]

Reviirin nimi	Närvijoki-Pörtom
Reviirin kuvaus	Perhelauma
Tunnistettut yksilöt	23_W_1098 ♂ (jälkeläinen)
	23_W_1099 ♂ (jälkeläinen)
	23_W_1100 ♂ (jälkeläinen)
	23_W_1101 ♂ (jälkeläinen)
	21_W_674 ♂ (lisääntyvä uros)
	23_W_1103 ♂ (jälkeläinen)
	23_W_1104 ♂ (jälkeläinen)
	23_W_980 ♀ (jälkeläinen - kuollut)
	PM_17012 ♀ (lisääntyvä naaras)
	23_W_1102 ♀ (jälkeläinen)

Taustakartta

Näytekeräyksen muistilista

Keräys perustuu vapaaehtoisuuteen

- Ei tavoitteita tai velvoitteita

Vapaaehtoiseen keräykseen osallistuminen ei tuo vapauksia liikkumiseen, esim. maastoliikennelaki

Keräys kohdennetaan pari- ja laumareviireihin

Tavoiteltava näytteiden määrä on **enintään kolminkertainen** oletettuun reviirin susimäärään nähden

Enintään 20 kpl pari- ja 30 kpl laumareviiriltä näytteitä

Keräyskauden aikana analysoidaan / vastaanotetaan enintään 900 kpl näytteitä

Ihannetilanteessa näytteitä kerätään eri puolilta reviiriä ja reviirien rajoilta

Näytteitä kertyy vuodenvaihteen molemmin puolin.

- Kanta-arviossa pääpaino kevättalven näytteissä!

Näytekeräyksen muistilista

Alueellisten
näytekeräysvastaavien
yhteystietoja löytyy
sivuilta
luonnonvaratieto.luke.fi

Keräysvastaavan
kautta saat
näytekeräystarvikkeita

Muista hygienia!

Näytteen tärkeimmät
tiedot ovat: **Kerääjä,**
koordinaatit ja pvm

Näytteen pakastus, ei
elintarvikepakastinta.
Vaihtoehtoisesti
säilytys ulkona
pakkasella

Sovi nopeasti
näytteiden
toimituksesta
keräysvastaavalle

Kiitos !



Kuva: Antti Härkälä / Luke

Lisätietoja keräykseen osallistumisesta

Antti Härkälä

antti.harkala@luke.fi

050 560 5714

Jaakko Alalantela

jaakko.alalantela@luke.fi

050 528 2156