

# Tervetuloa DNA-näytekerääjien koulutukseen!

Koulutus tallennetaan videolle.

## Kysyttävää?

Pidäthän mikrofonia kiinni koulutuksen ajan

Voit milloin tahansa lähettää ”chatin” kautta kysymyksiä kouluttajille.

Kysymyksiä käydään läpi koulutuksen lopussa.

# Susien DNA- näytekeräys

Koulutusmateriaali:

Antti Härkälä, Samuli Heikkinen, Mia Valtonen; Luonnonvarakeskus

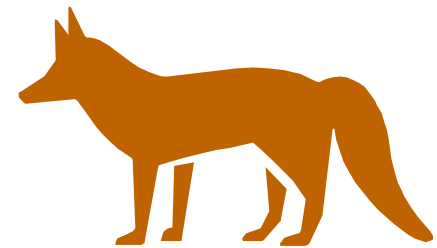
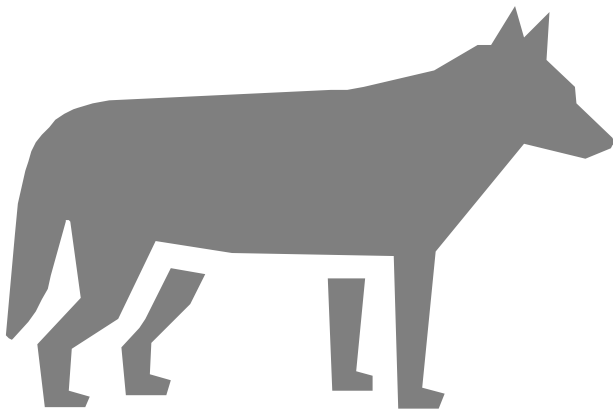


**Susi**LIFE

# DNA

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

Muiden lajien näyte = epäonnistunut näyte (esim. ilves)



# DNA:sta saatava tieto

- Laji (susi, koira, koirasusi)
- Yksilö
- Sukupuoli (ei onnistu kaikista ulostenäytteistä)
- Lisääntyvät yksilöt ja jälkeläiset
  - Vaatii erillisen sukulaisuusanalyysin sekä näytehistorian tarkastelun (ei tehdä vielä automaattisesti, mutta tulevaisuudessa se tulee kuulumaan vakituisemmin toteutettaviin analyyseihin)

# Susien yksilöinti DNA-aineistojen avulla

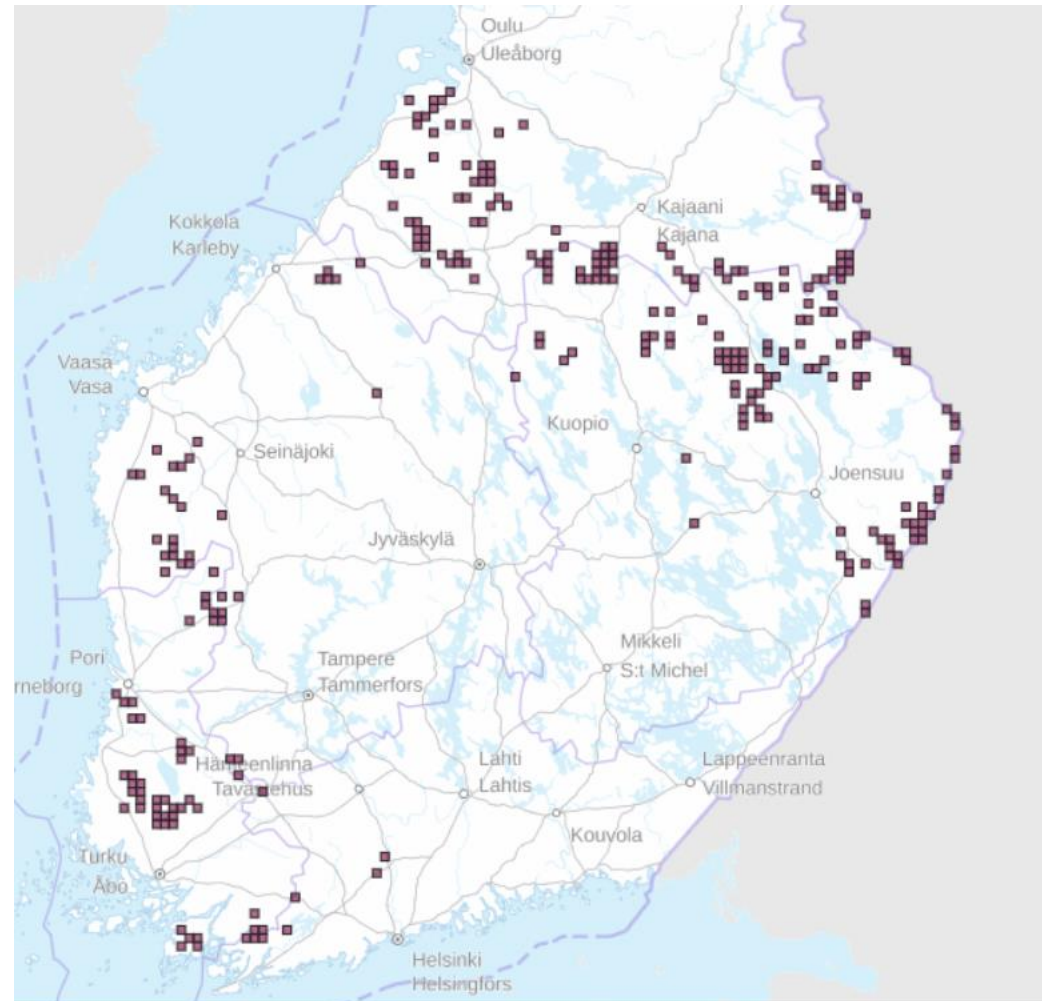
- DNA-määrittelyksellä yksilöity susi saa oman yksilötunnisteen
- DNA-määrittelyksellä yksilöity susi voidaan tunnistaa samaksi yksilöksi myöhemmissä aineistoissa:
  - Ulostenäytteet
  - Kudosnäytteet kuolleista susista
  - Sylkinäytteet



Kuvat: Antti Härkälä / Luke

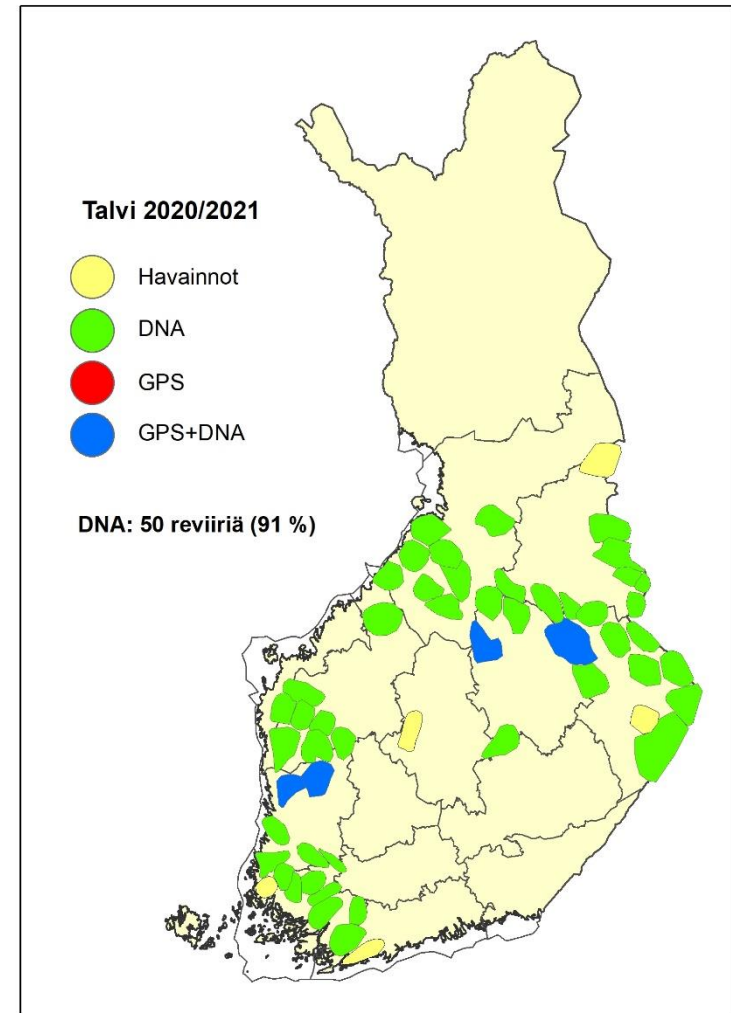
# Susien DNA-näytekeräyksen historiaa

- **2013** → Varsinais-Suomi
- **2015** → mukaan muita keräysalueita mm. Pohjois-Karjalasta
- **2017** → Luken kehityshanke Itä-Suomessa. Uusia keräysalueita Pohjanmaalta
- **2019** → Uusia reviirejä mukaan keräykseen erityisesti Pohjois-Pohjanmaalta
- **2020** → Keräys laajeni lähes kaikille reviireille



# Susien DNA-näytekeräyksen kattavuus ja tavoite

- Tavoitteena kattaa keräyksellä kaikki pari- ja laumareviirit.
  - Näytekeräyksen aikaisempi kattavuus
    - 2016-2017 22 rev. 51%
    - 2017-2018 32 rev. 71%
    - 2018-2019 35 rev. 74%
    - 2019-2020 43 rev. 81%\*
    - 2020-2021 50 rev. 91%\*
- \* kaikki DNA- aineistot



# DNA-näytekeräyksen kehitys



© Mikael Luoma / Suomen riistakeskus

## Kausi 2019—2020

817 kpl kerättyjä  
näytteitä

654 onnistunutta  
määrittystä

49 % näytteistä oli  
vapaaehtoisten  
keräämiä

## Kausi 2020—2021

1 499 kpl kerättyjä  
näytteitä

1 173 onnistunutta  
määrittystä

56 % näytteistä oli  
vapaaehtoisten  
keräämiä



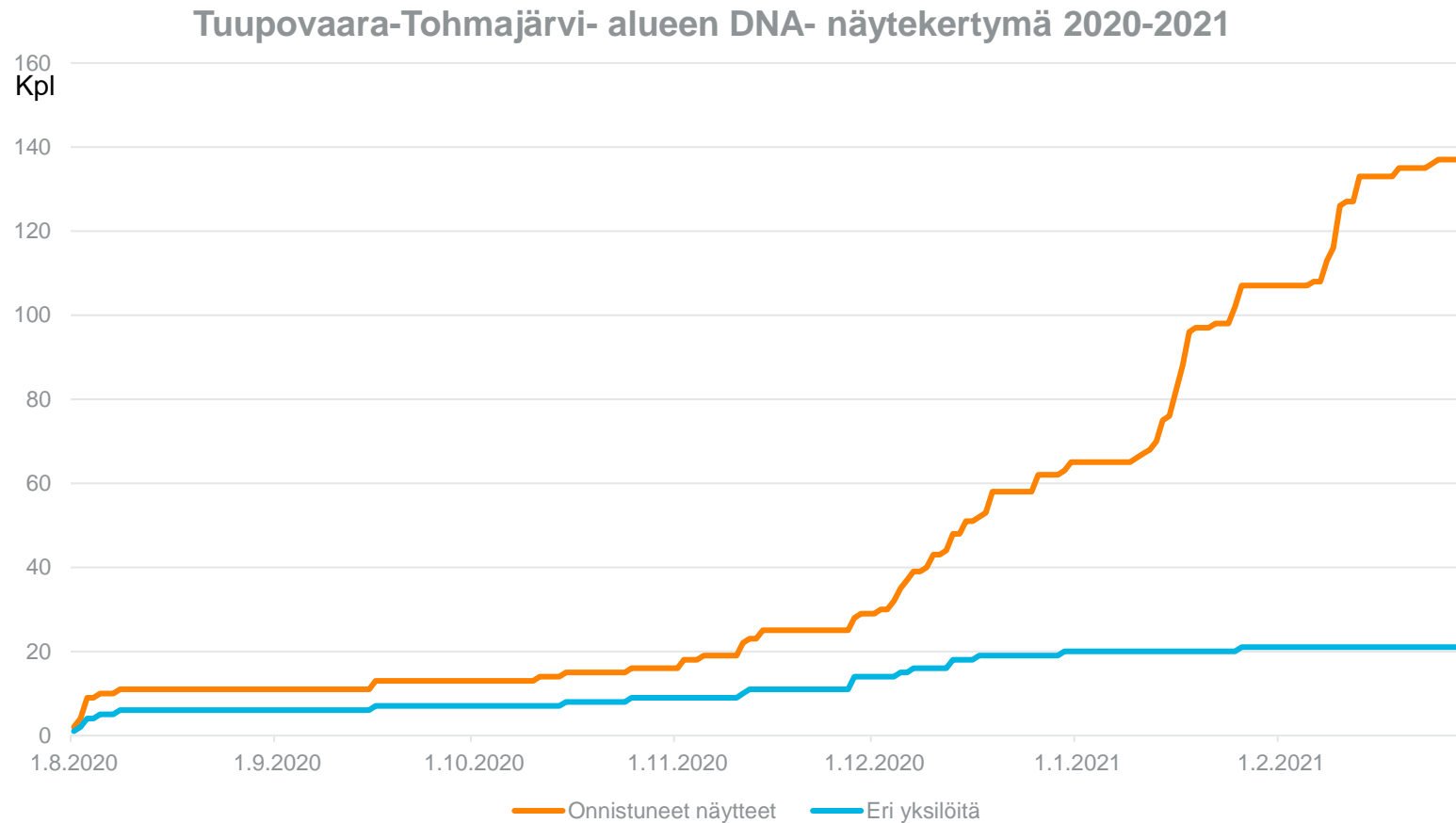
# Näytekeräyksen tavoitteita

- **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. Yksilöiden toistuvuus antaa mahdollisuuden näiden erottamiseen

# Näytekeräyksen tavoitteita

- **Lisätietoa susien määrän arviointiin**
  - Tarvittava näytemäärä per reviiri riippuu yksilömäärästä
    - Riittävä näytemäärä on noin kolme kertaa oletettu yksilömäärä
  - Yksilöiden toistuvuus: vaikka näytemäärä kasvaa, uusia yksilöitä ei enää löydetä
  - Näytteiden ns. ylikeräystä vältettävä (rahalliset resurssit)
  - Eri aineistojen rinnakkain hyödyntäminen
    - Tassu-kirjaukset / DNA-tulokset

# Tuupovaara-Tohmajärvi alueen näytekertymä ja yksilöiden toistuvuus 2020-2021



# Sukulaisanalyysit

- Kaudella 2020-2021 oli käytössä myös sukulaisanalyysit
- Hyödynnetty reviiriarvioissa
- Sukulaisanalyysien käyttö jatkuu
- Esimerkki Saunajärven reviiriltä

## Saunajärven reviiri 2020-2021

Naaras: **W\_138** ( pantasusi sani )

Uros: **W\_230** ( pantasusi Elo )

Jälkeläiset 8 kpl.

**W\_227, W\_307, W\_311, W\_416, W\_417, W\_418, W\_419, W\_420**

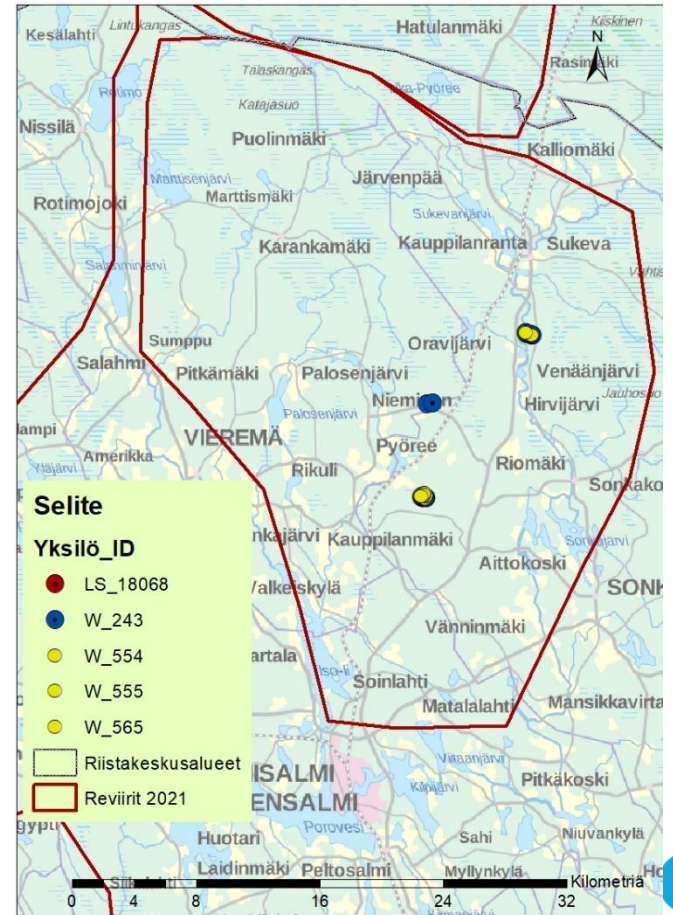
**W\_415**, ei jälkeläinen

# DNA-tuloksista saatava tieto

## Esimerkki: Marttisen reviiri 2020-2021

- Näytteet yht.42 kpl
- Onnistuneita 39 kpl
- 5 eri yksilöä
- Yksilöiden toistuvuutta
- Sukulaisanalyysi

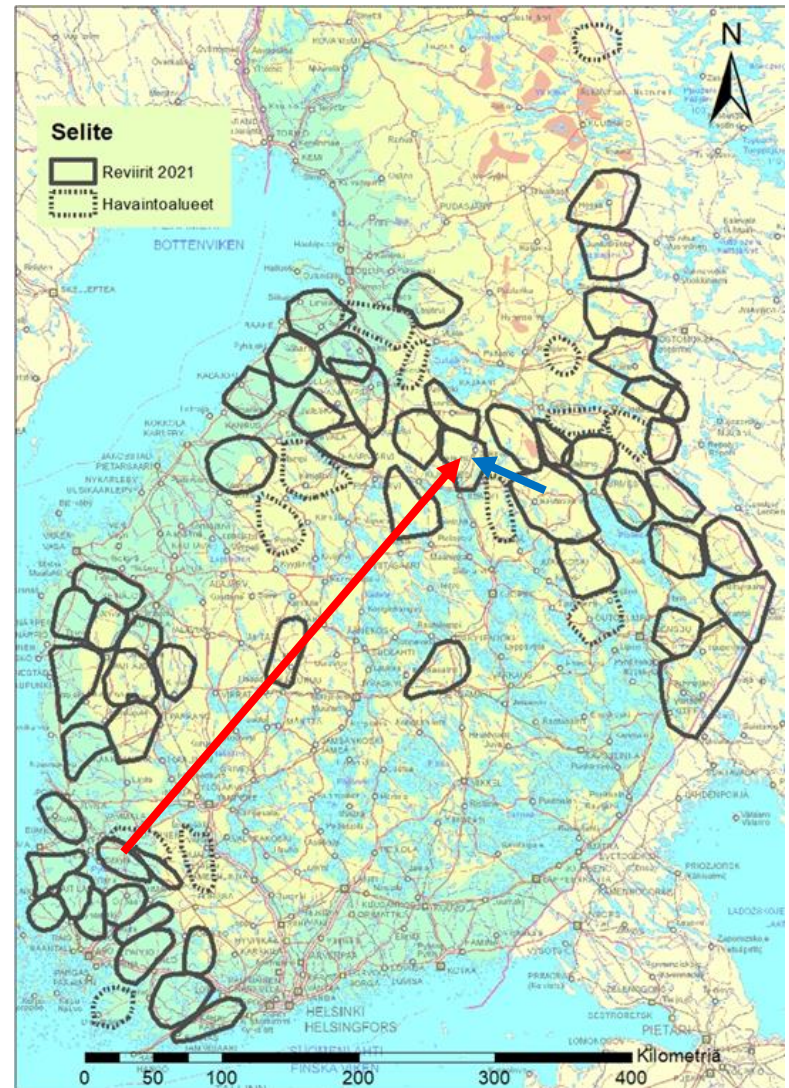
- **Reviirin status** → perhelauma, jossa lisääntyvä pari ja niiden jälkeläisiä.
- Lisätietoa reviirillä olevien susien **yksilömäärästä**
  - DNA: 5 yksilöä
  - Tassu: Suurin havainto kevättalvella 5 yksilöä



# DNA-tuloksista saatava tieto

## Esimerkki: Marttisen reviiri 2020-2021

- Apua **reviirin rajaukseen**
  - Naapurireviiri Vuolijoki, eri susiyksilöitä
- **Yksilöiden historia**
  - Lisääntyvä naaras **LS\_18068** Köyliön reviiriltä, Satakunta (2018)
  - Lisääntyvä uros **W\_243** Panjan reviiriltä Pohjois-Karjala (2018)
  - Jälkeläiset → uusia yksilöitä.

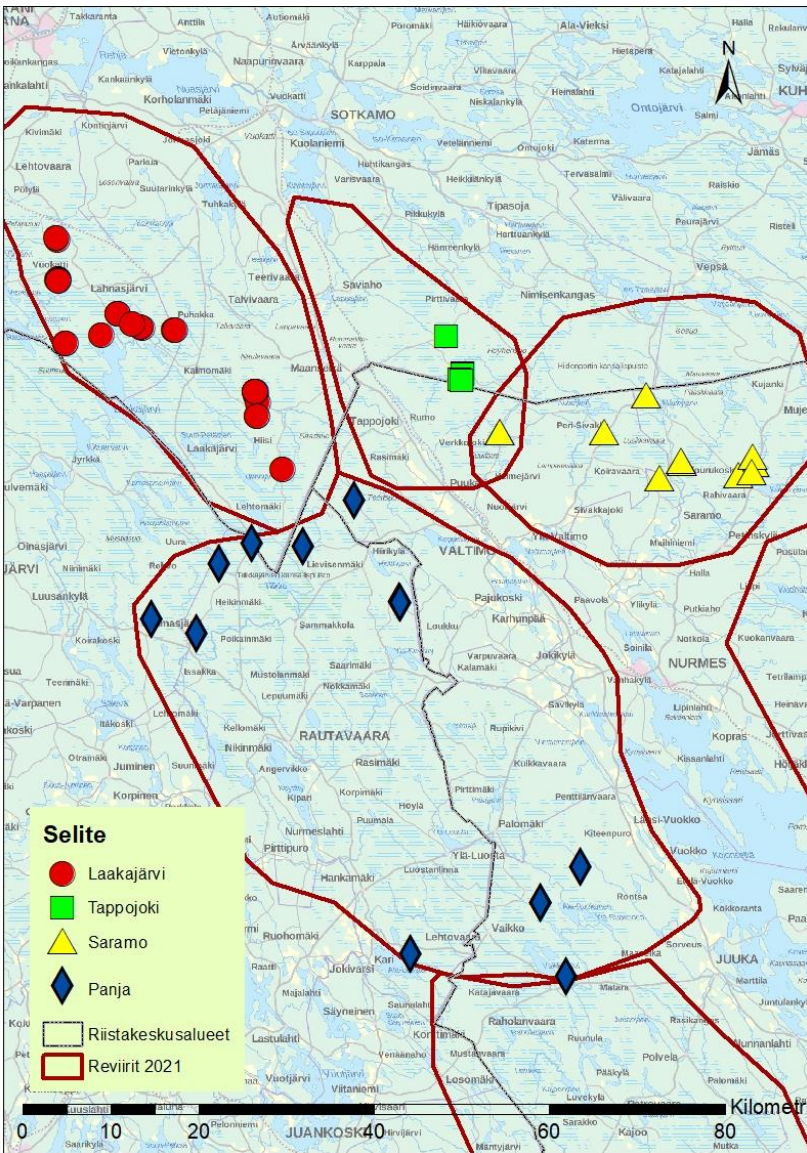




# Rinnakkaisten reviirien erottaminen DNA-tulosten avulla. Esimerkki kaudelta 2020-2021

DNA-tulosten avulla eri reviirit erotettavissa.  
Samaan perhelaumaan tai pariin kuuluvat sudet ovat saaneet yhteisen symbolin:

- Laakajärvi = 8 sutta
- Tappojoki = 6 sutta
- Saramo = 2 sutta
- Panja = 2 sutta





# Susien DNA-näytekeräys 2021 - 2022

- **Keräysaika 1.11.2021 – 28.2.2022**
- **Luonnonvarakeskus**
  - Kouluttaa, ohjeistaa ja koordinoi keräyksen
  - Keräyksen etenemisen seuranta ja ohjeistus
  - Tulosten läpikäynti, hyödyntäminen kanta-arviossa ja palaute  
→ riistahavainnot.fi
- **Suomen Riistakeskus**
  - Alueiden suunnittelu
  - Vapaaehtoisorganisaation rakentaminen
- **Luke (Jokioinen) ja Turun yliopisto**
  - Näytteiden DNA-analyysit
- **Tärkeät sidosryhmät ovat tukemassa DNA-näytekeräystä**

# Susien DNA- näytekeräys 2020 - 2021

- **Keräysvastaavat**
  - Keräysvastaavina toimii sekä vapaaehtoisia että Luken henkilökuntaa. Kertoo ja ohjeistaa keräyksestä
  - Jakaa näytekeräystarvikkeita
  - Ottaa vastaa näytteet! Näytteitä ei oteta muulla tavoin vastaan
  - Sopii Luken henkilöstön kanssa näytelogistiikasta
- **Vapaaehtoiset kerääjät**
  - Petoyhdyshenkilöt, metsästäjät, luontoharrastajat
  - Edellyttää eläinten jälkien ja jätösten tunnistustaitoa

# Näytteistä

- Suden DNA sijaitsee ulosteen pinnalla → määrä ja laatu vaihtelee (onnistumisprosentti talvella noin 80%)
- DNA:n säilyvyys heikointa kostealla ja lämpimällä säällä
- 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

# Jälkien tunnistus



**Koira** (suomenajokoira)

**Susi**

**Kettu**

**Ilves**





# 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



# Susipentueen oleskelupaikka, lokakuu





# Saalistuspaikkojen läheisyys





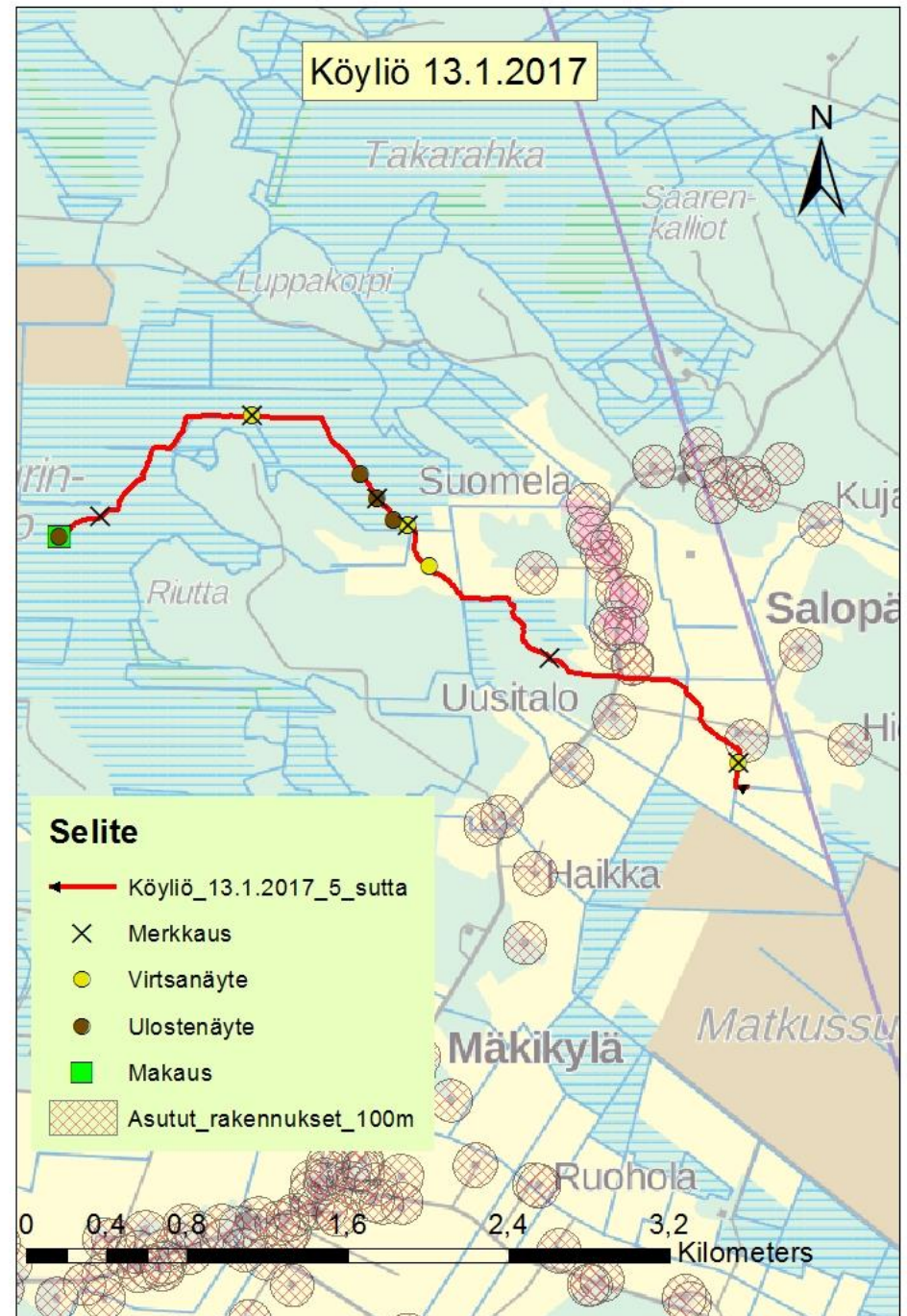
# Jäljitykset



Kuva: Antti Härkälä / Luke

# Esimerkki susien jäljityksestä näytteiden etsinnässä

- Päivämaakuupaikka löytyi
- 4 ulostenäytettä
- Jäljitys takajälkeen
- 5 suden jäljet
- Alle 1 vrk
- 5,1 km





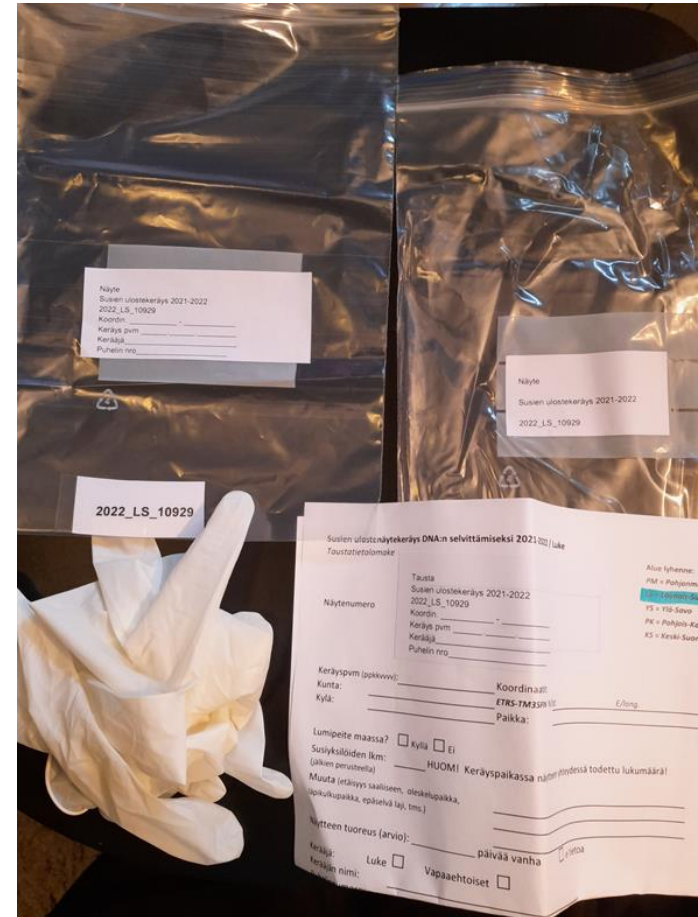
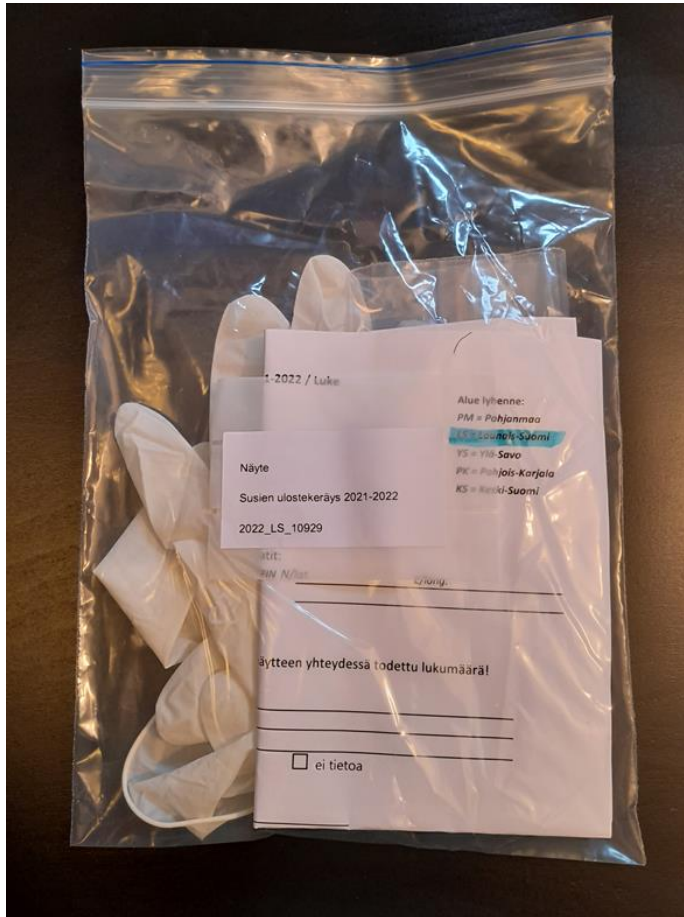
# Huomioitavaa näytteiden keräyksessä

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



Kuvat: Antti Härkälä / Luke

# Näytetarvikkeet



# Näytelomake

Tärkeää kirjata keräyspaikka myös sanallisesti

Nimettömiä tai puutteellisilla taustatiedoilla olevia näytteitä ei oteta vastaan

Lomakkeen alaosa jää kerääjälle

Susien ulostenäytekeräys DNA:n selvittämiseksi 2021-2022 / Luke  
Taustatietolomake

Alue lyhenne:  
PM = Pohjanmaa  
LS = Lounais-Suomi  
YS = Ylä-Savo  
PK = Pohjois-Karjala  
KS = Keski-Suomi

Näytenumero Tausta  
Susien ulostekeräys 2021-2022  
2022\_LS\_10929  
Koord. \_\_\_\_\_  
Keräys pvm \_\_\_\_\_  
Kerääjä \_\_\_\_\_  
Puhelin nro \_\_\_\_\_

Keräyspvm (ppkkvvv): \_\_\_\_\_ Koordinaatit: \_\_\_\_\_  
Kunta: \_\_\_\_\_ Etäis-TM35FIN N/lat. \_\_\_\_\_ E/long. \_\_\_\_\_  
Kylä: \_\_\_\_\_ Paikka: \_\_\_\_\_

Lumipeite maassa?  kyllä  ei

Susiksiilöiden 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

Kerääjän nimi: \_\_\_\_\_  
Puhelinnumero: \_\_\_\_\_

Näytteen tuontipvm (ppkkvvv): \_\_\_\_\_  
Sähköposti: \_\_\_\_\_

(Huom! Nimettömiä tai puutteellisin tiedoin varustettuja näytteitä ei oteta vastaan eikä lähetetä DNA-analysiin!!!)

leikkaa viivaa pitkin

Susien ulostenäytekeräys DNA:n selvittämiseksi 2021-2022 / Luke  
Näytteen tuojan kappale tulosseurantaa varten

Näytenumero Seuranta  
Susien ulostekeräys 2021-2022  
2022\_LS\_10929  
Koord. \_\_\_\_\_  
Keräys pvm \_\_\_\_\_  
Kerääjä \_\_\_\_\_  
Puhelin nro \_\_\_\_\_

Keräysvastaavan nimi: \_\_\_\_\_  
Näytteen tuontipvm: \_\_\_\_\_  
Kerääjän nimi: \_\_\_\_\_

19.10.2021

# Näytteiden etsinnässä huomioitavaa

- Näytekeräys perustuu vapaaehtoisuuteen
  - Ei velvoitteita tai tavoitteita
- Vapaaehtoiseen keräykseen osallistuminen ei tuo vapauksia liikkumiseen, esim. maastoliikennelaki



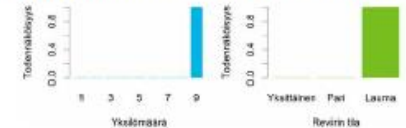
# DNA-tulosten hyödyntäminen ja julkistaminen

- DNA-tuloksia hyödynnetään suden kanta-arviossa, jossa reviirikohtaiset tiedot kootusti

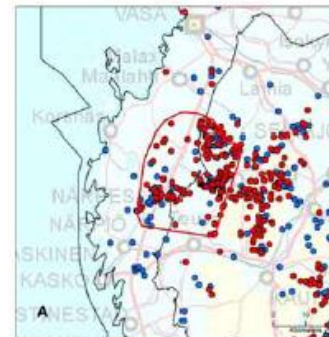
Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021

## 24. Närviäjoki-Pörtömin reviiri (Rannikko-Pohjanmaa – Pohjanmaa)

Status:  
Perhelauma  
(100% TN)



<b>Tassu-havainnot</b>	7.8.2020–31.12.2020 1.1.2021–27.2.2021 Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	Havainnot kahdesta sudesta: 18 kpl 39 kpl Kyllä	Laumahavainnot: 49 kpl, 3-8 yks. 140 kpl, 3-9 yks.
<b>Alueen koko</b>	880 km <sup>2</sup>		
<b>DNA-näytteet</b>	Kerätyt näytteet: 82 kpl Onnistuneet määritykset: 72 kpl (syksy/kevät: 20/52), joista tunnistettiin yhteensä kaksitoista eri yksilöä (kevällä 8 eri yksilöä). Näistä yksi oli vierailija Jurvan laumasta ja yksi tavattu aiemmin Pyhäjoella ja myöhemmin Jalasjärvellä. Yksi susi ei DNA-analyysin perusteella kuulu tähän laumaan.		
<b>GPS-aineisto</b>	-		
<b>Tunnettu kuolleisuus</b>	-		
<b>Maastoseuranta</b>	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
<b>Reviiristatus maaliskuussa 2020</b>	Perhelauma		

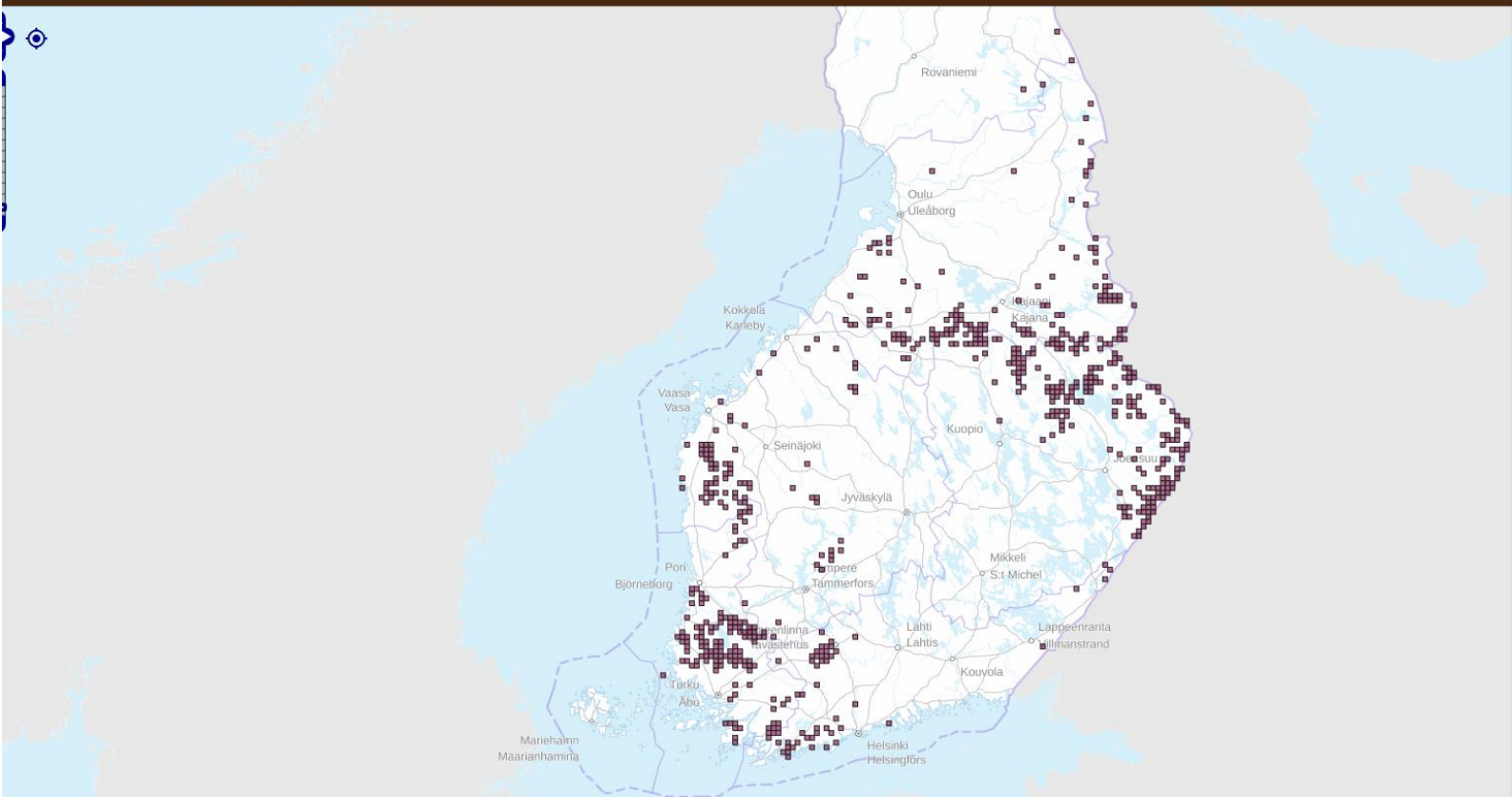


A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.



# DNA-tulokset esitetään Riistahavainnot.fi-palvelussa

Näytteen tarkkaa sijaintia ja kerääjä tietoja ei julkisteta  
Huom! Lukessa päivitetään riistahavainnot.fi-järjestelmää



Suden DNA-aineistot

DNA-uloste-keräys

- Kehittämisprojekti 2019
- Kehittämisprojekti 2018
- Kehittämisprojekti 2017
- Talven 2018-2019 näytteet
- Talven 2017-2018 näytteet
- Talven 2016-2017 näytteet
- Talven 2015-2016 näytteet

Muut aineistot

- Vuoden 2014 aineisto
- Vuoden 2013 aineisto
- Pannoitettut eläimet
- Metsästetyt eläimet
- Muulla tavoin kuolleet eläimet

Taulukko



Näyte	Laji	Yksilö	Sp	Pvm
2020_LS_5671	susi	REN_16003	♂	27.9.2019 !
2020_LS_5668	susi	REN_16002	♀	21.1.2020 !
2020_LS_6546	susi	LS_19088		31.1.2020
2020_LS_5656	susi	LS_19088		21.1.2020
2020_LS_5658	ei voi määrittää			10.10.2019
2020_LS_5659	koira			27.12.2019

!) Yksilöstä on näytteitä myös muissa  
kuin valituissa aineistoissa. [Näytä nämä aineistot.](#)

# Näytekeräyksen muistilista

- Keräys kohdennetaan pari- ja laumareviireihin
- Tavoiteltava näytteiden määrä on enintään **kolminkertainen** oletettuun reviirin susimäärään nähden
  - **Pyritään välttämään ylikeräystä!**
- Ihannetilanteessa näytteitä kerätään eri puolilta reviiriä ja reviirien rajoilta
- Ihannetilanteessa näytteitä kertyy vuodenvaihteen molemmin puolin. Kanta-arviossa pääpaino kevättalven näytteissä.

# Näytekeräyksen muistilista

- Alueellisten näytekeräysvastaavien yhteystietoja löytyy sivuilta riistahavainnot.fi
- Keräysvastaavan kautta saat näytekeräystarvikkeita
- **Muista hygienia!**
- Näytteen tärkeimmät tiedot ovat: **Kerääjä, koordinaatit ja pvm**
- Näytteen pakastus, ei elintarvikepakastinta. Tai säilytys ulkona pakkasella
- Sovi nopeasti näytteiden toimituksesta keräysvastaavalle



Kiitos !



Kuva: Antti Härkälä / Luke

# Lisätietoja keräykseen osallistumisesta ja keräysvastaavan tehtävistä

- Antti Härkälä
  - [antti.harkala@luke.fi](mailto:antti.harkala@luke.fi)
  - 050-5605714
- Samuli Heikkinen
  - [samuli.heikkinen@luke.fi](mailto:samuli.heikkinen@luke.fi)
  - 0295327873