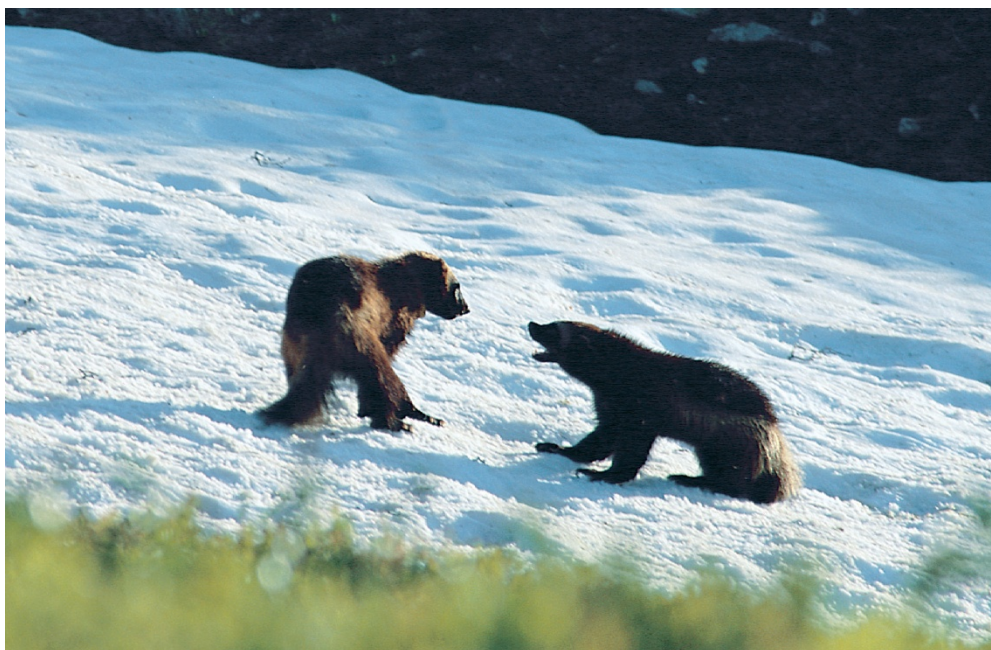


DNA-basert overvåking av den skandinaviske jervbestanden vinteren 2009

Øystein Flagstad
Henrik Brøseth
Line Syslak
Line Birkeland Eriksen
Merethe Hagen
Torveig Balstad
Malin Johansson
Hans Ellegren



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk institutt for naturforskning

DNA-basert overvåking av den skandinaviske jervbestanden vintere- ren 2009

Øystein Flagstad
Henrik Brøseth
Line Syslak
Line Birkeland Eriksen
Merethe Hagen
Torveig Balstad
Malin Johansson
Hans Ellegren

Flagstad, Ø., Brøseth, H., Syslak, L., Eriksen, L. B., Hagen, M., Balstad, T., Johansson, M., & Ellegren, H. 2009. DNA-basert overvåking av den skandinaviske jervbestanden vinteren 2009 - NINA Rapport 600. 36 s.

Trondheim, September 2010

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2177-1

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

John Odden

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Inga E. Bruteig (sign.)

OPPDRAAGSGIVER(E)

Direktoratet for naturforvaltning

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Morten Kjørstad, Knut Morten Vangen, Terje Bø

FORSIDEBILDE

Jervtispe (til venstre) med datter som begge ble radiomerket i Bardufoss 1996. Elleve år gammel ble datteren felt innenfor sitt gamle leveområde fra nittitallet.

Foto: Roy Andersen

NØKKEWORD

Jerv, *Gulo gulo*, ekskrementer, DNA, bestandsstørrelse, populasjonsstruktur, genflyt, delvis isolerte delbestander, overvåkingsrapport

KEY WORDS

Wolverine, *Gulo gulo*, scats, DNA, population size, population structure, gene flow, partly isolated sub-populations, monitoring report

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø

Polarmiljøsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00
Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 61 22 22 15

Sammendrag

Flagstad, Ø., Brøseth, H., Syslak, L., Eriksen, L. B., Hagen, M., Balstad, T., Johansson, M., & Ellegren, H. 2009. DNA-basert overvåking av den skandinaviske jervbestanden vinteren 2009 - NINA Rapport 600. 36 s.

Genetiske analyser er de siste årene blitt implementert som et viktig verktøy i rovvilt-overvåkingen i Skandinavia. Særlig har DNA-analyser av ekskrementer ekspandert voldsomt. Det siste tiåret er det blitt gjennomført rutinemessige årlige innsamlinger og påfølgende DNA-analyser over store deler av jervens uberedelsesområde i Norge og Sverige. Individbestemmelse fra DNA-profilene til de innsamlede prøvene har gitt forvaltende myndigheter en bedre forståelse av bestandsstørrelse, reproduksjon, populasjonsstruktur og migrasjon mellom delbestander.

I 2009 identifiserte vi 261 individer fra drøyt 650 fungerende prøver i Norge, hvilket betyr at hvert av de observerte dyra i gjennomsnitt er representert med ca. 2,5 prøver. Dette gir et bestandsestimat på 291 individer, som er en reduksjon på ca. 10 % fra fjorårets estimat på 321 individer. Det er først og fremst i Sør-Norge at reduksjonen er markant, med en nedgang fra 75 til 55 individer i region 1-5. Den norske jervbestanden har blitt relativt hardt beskattet over en lengre periode for å komme ned mot Stortingets bestandsmål på 39 ynglinger, tilsvarende en bestandsstørrelse på ca. 250 individer. DNA-estimatet antyder at vi nå ligger drøye 15 % over dette tallet, mens vi med 52 ynglinger fortsatt ligger 33 % over Stortingets målsetning.

I tillegg til å forvalte den skandinaviske jervbestanden som en helhet, er det viktig med en bærekraftig forvaltning også av hver av de tre delbestandene av jerv som er påvist i Skandinavia. Spesielt den sørvestlige delbestanden fremstår som sårbar med en bestandsstørrelse på knapt 70 individer og svært begrenset tilførsel av dyr fra den betydelig større bestanden øst for Østerdalen og nord for Trondheim. De siste årene har uttaket av jerv vært spesielt høyt i dette området, som tilsynelatende har påvirket bestandsstørrelsen. Fra DNA-analysene ble det i 2008 identifisert 81 individer i dette området, mot bare 55 i 2009. Nedgangen reflekteres også i antall ynglinger, som i den sørvestlige delbestanden sank markant det siste året; fra 14 ynglinger i 2008 til bare 9 ynglinger i 2009. Et fortsatt høyt uttak og en forvaltningsstrategi som innebærer store områder hvor det ikke er ønskelig med yngling, vil på sikt kunne svekke forutsetningene for en bærekraftig bestand i dette området.

Øystein Flagstad, Henrik Brøseth, Line Syslak, Line Birkeland Eriksen, Merethe Hagen og Torveig Balstad, Norsk institutt for naturforskning, 7485 Trondheim. oystein.flagstad@nina.no, henrik.broseth@nina.no

Malin Johansson og Hans Ellegren, Evolutionsbiologiskt centrum, Universitetet i Uppsala, Norbyvägen 18D, 752 36 Uppsala. hans.ellegren@ebc.uu.se

Abstract

Flagstad, Ø., Brøseth, H., Syslak, L., Eriksen, L. B., Hagen, M., Balstad, T., Johansson, M., & Ellegren, H. 2009. DNA based monitoring of the Scandinavian wolverine population winter 2009 – NINA Report 600. 36 pp.

Genetic analysis has during the last decade been implemented as an important tool in the monitoring of large carnivores in Scandinavia. In particular, DNA analysis of carnivore scats has been extensively used. During the past decade yearly collections of wolverine scats have been performed over large parts of the distribution range in Norway and Sweden. Identification of individuals from DNA profiles of the collected samples has provided an increased understanding of population size, reproduction, population structure, and migration between sub-populations.

In 2009, we identified 261 individuals in Norway from 658 successfully genotyped samples, implying that each of the identified wolverines on average is represented by approximately 2.5 samples. Capture-mark-recapture methodology provided a nationwide population estimate of 291 individuals, which is approximately 10 % lower than the 2008-estimate of 321. The reduction is most pronounced in southern Norway, especially west of Østerdalen. The Norwegian wolverine population has undergone substantial harvest for several years to approach the national goal of 39 yearly reproductions, corresponding to a population size of approximately 250 individuals. The DNA-based estimate indicates that the population size exceeds the national goal by approximately 15 %, whereas the number of reproductions still is 33 % higher than the goal.

Previously, we have shown that the Scandinavian wolverine population comprises three sub-populations. The southwestern subpopulation appears to be particularly vulnerable with a population size of less than 70 individuals and a low influx of animals from the much larger neighboring subpopulation east of Østerdalen and north of Trondheim. The harvest of wolverines in Southern Norway has been particularly high west of Østerdalen for several years, which apparently has affected the population size. We identified 81 individuals in this area from the DNA analyses in 2008, compared to only 55 in 2009. A reduced population size is also reflected from the number of reproductions. In 2007 and 2008 there were 13-14 reproductions, followed by a marked reduction to only 9 reproductions in 2009. Management authorities should be aware that the prospects for a sustainable population in this area may be compromised by continued high harvest levels and the activation of regional management plans that involves large areas where wolverines are not allowed to reproduce.

Øystein Flagstad, Henrik Brøseth, Line Syslak, Line Birkeland Eriksen, Merethe Hagen and Torveig Balstad, Norwegian Institute for Nature Research, 7485 Trondheim. oystein.flagstad@nina.no, henrik.broseth@nina.no

Malin Johansson and Hans Ellegren, Centre for Evolutionary Biology, Uppsala University, Norbyvägen 18D, 752 36 Uppsala. hans.ellegren@ebc.uu.se

Innhold

| | |
|---|-----------|
| Sammendrag | 3 |
| Abstract | 4 |
| Innhold..... | 5 |
| Forord | 6 |
| 1 Bakgrunn | 7 |
| 2 Metodikk | 8 |
| 3 Resultater | 9 |
| 3.1 Analyserte prøver i Norge, Sverige og Finland | 9 |
| 3.2 Det norske materialet | 10 |
| 3.2.1 Individbestemmelse og bestandsestimater | 10 |
| 3.2.2 Vevsprøver av felte dyr..... | 13 |
| 3.2.3 Områdebruk og vandringer..... | 15 |
| 3.2.4 Den sørvestlige delbestanden | 18 |
| 4 Diskusjon..... | 20 |
| 5 Konklusjon | 21 |
| 6 Referanser | 21 |
| Vedlegg 1..... | 22 |
| Vedlegg 2..... | 26 |

Forord

Denne rapporten oppsummerer den DNA-baserte overvåkingen av jerv i Skandinavia vinteren 2009. Vi vil benytte anledningen til å takke alle som har bidratt gjennom innsamling av ekskrementmateriale i Norge og Sverige. Et stort antall personer har vært engasjert i milevise sporinger av jerv for å skaffe til veie grunnlagsmaterialet for DNA-analysene. Uten deres iherdige innsats hadde ikke dette ambisiøse overvåkingsopplegget latt seg gjennomføre.

10. september 2009, Øystein Flagstad

1 Bakgrunn

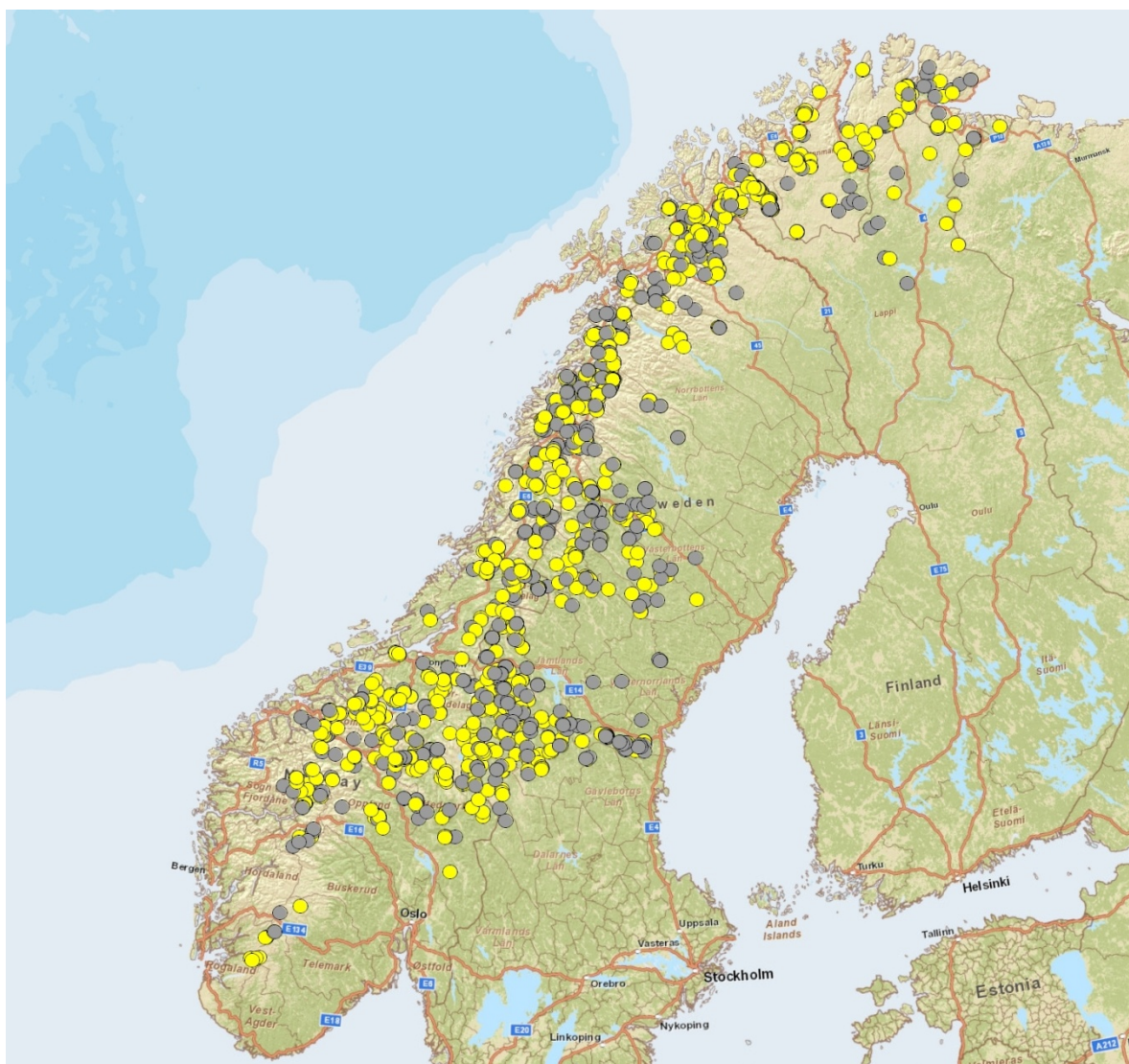
Den skandinaviske jervbestanden er gjennom yngleregistreringer i 2004-2006 estimert til drøyt 750 individer (Andersen & Brøseth 2006, Persson 2006) og må anses som sårbar. Omfattende overvåking av populasjonen er av betydning for å kunne følge bestandsutviklingen. Jerven er en art med store arealkrav og i fjellet er det til tider svært ustabile værforhold. Dette fører til at en effektiv bestandsregistrering og -overvåking kan være utfordrende. Tradisjonelle tilnærminger som sporing og registrering av ynglehi har gitt verdifulle indikasjoner på reproduksjon og populasjonsstørrelse. Nyere forskning har vist at det hos jerv er mulig å identifisere individer basert på DNA isolert fra ekskrementer (Flagstad et al. 2003; Hedmark et al. 2004). Dette åpner opp for en ny metodisk tilnærming i overvåking av bestander, som kan supplere populasjonsestimater basert på minimumstillinger av antall aktive ynglehi. Videre kan et slikt supplement gi et bedre bilde av kjønns sammensetningen, omfanget av immigrasjon og potensielt bidra til å belyse slektskapsforhold og derigjennom individuell variasjon i reproduktiv suksess i bestanden.

I 2000 startet vi utviklingen av en robust metode for DNA-basert overvåking av jerv. Innsamlet ekskrementmateriale kan med stor grad av sikkerhet gi identitet og kjønn fra genetiske profiler. Tidligere har vi rapportert fra analysen av ekskrementprøver innsamlet i den sørlige delen av jervens utbredelsesområde i Norge og Sverige i årene 2000-2008. 2000-materialet ble i hovedsak samlet inn i Lesja kommune, mens det fra våren 2001 ble iverksatt rutinemessig innsamling over hele jervens utbredelsesområde i Sør-Norge (til fylkesgrensen mellom Sør- og Nord-Trøndelag, unntatt Fosen). I 2002 ble innsamlingsområdet utvidet til også å innbefatte Nord-Trøndelag, samt Jämtland og Dalarna. Også i Västerbotten og Norrbotten har det vært samlet inn jervekskrementer siden 2002, først og fremst på ynglelokaliteter som et ledd i kartlegging av antall ynglinger. I 2007 ble det for første gang samlet inn materiale også i våre tre nordligste fylker (Flagstad et al. 2008).

Denne rapporten er en oppsummering av DNA-analysene for materiale samlet inn vinteren 2009. Det svenske materialet ble analysert allerede høsten 2009. Resultatene ble lagt inn i rovbasen, og en enklere rapporteringsform ble benyttet til å belyse alle antatte ynglinger i Jämtland, Västerbotten og Norrbotten. Denne rapporten er derfor hovedsakelig en oppsummering av analysene på det norske materialet fra 2009. Vi presenterer et landsdekkende estimat for bestandsstørrelse basert på DNA-analyser, og diskuterer også bestandsutvikling i de ulike rovviltregionene. Vi gir også eksempler på områdebruk og utvandring belyst basert på den geografiske fordelingen av ekskrementprøver. I tillegg oppsummeres individtilhørigheten til felte dyr.

2 Metodikk

Totalt 1635 prøver fra Norge, Sverige og Finland ble levert inn til analyse (**Figur 1**). I Norge og Finland samles prøvene først og fremst inn langs jervespor, mens man i Sverige har hovedfokus på ynglelokaliteter. Alle prøver ble håndtert i laboratoriet og grunnleggende analyseresultater, dvs kjønn- og individtilhørighet, ble lagt inn i rovbasen i løpet av høsten 2009 og vinteren 2010. Mer detaljerte analyser ble deretter utført trinnvis for de ulike delene av materialet. En enkel rapporteringsform ble høsten 2009 benyttet til å belyse alle antatte ynglinger i Jämtland, Västerbotten og Norrbotten. Deretter ble det norske materialet analysert. Analysene i laboratoriet og dataanalyser ble utført som beskrevet i tidligere rapporter (se Flagstad et al. 2008, 2009).



Figur 1 Geografisk fordeling av de 1635 prøvene som ble samlet inn i Norge, Sverige og Finland i 2008. Gul = fungerende. Grå = Ikke-fungerende.

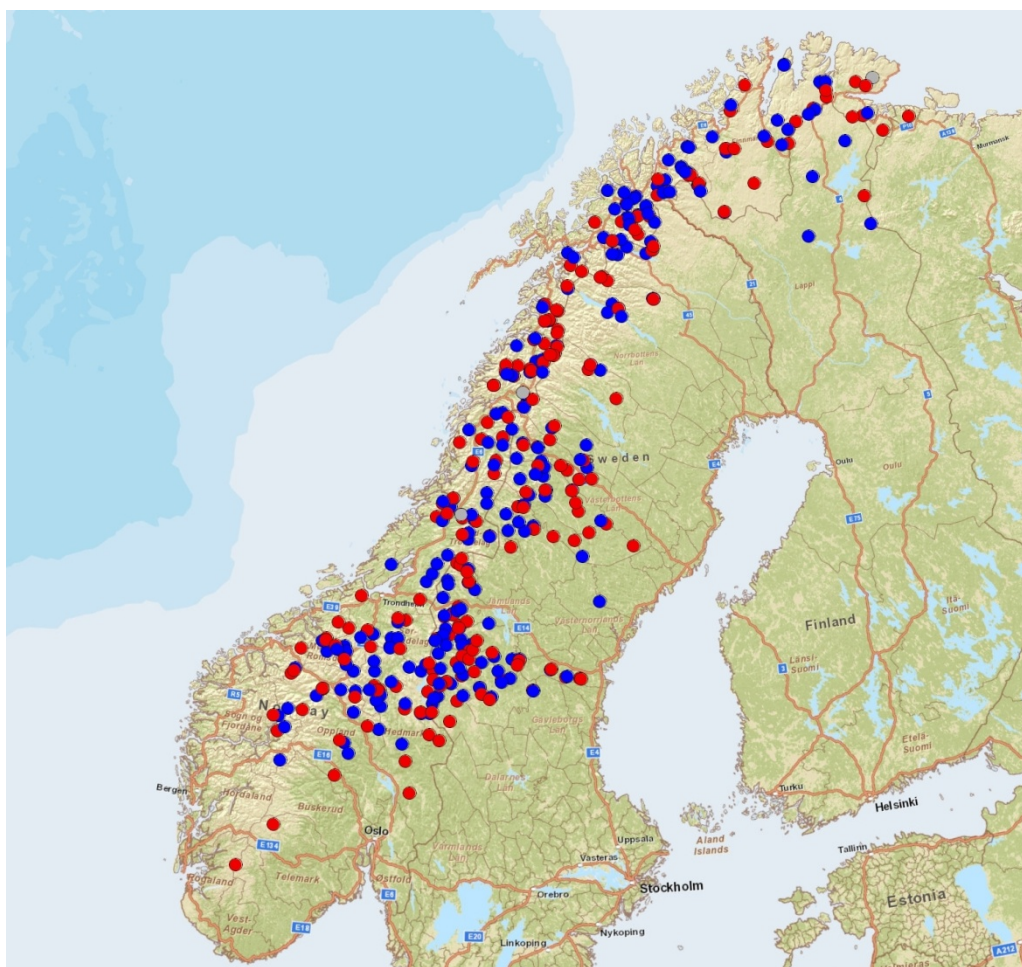
3 Resultater

3.1 Analyserte prøver i Norge, Sverige og Finland

Tabell 1 viser den geografiske fordelingen av de analyserte prøvene. Suksessraten, dvs. andelen prøver som hadde DNA av god nok kvalitet til å kunne individbestemmes, ligger som tidligere mellom 61 % og 71 % i Norge og Sverige, mens den i Finland ligger på under 50 %. Variasjonen i suksessrate kan skyldes værforhold i innsamlingsperioden samt andel rødvrev i materialet. Den uvanlig lave suksessraten i Finland må trolig også tilskrives tilfeldigheter fra det svært begrensede prøveutvalget. De 1070 fungerende prøvene representerte 421 individer, fordelt på 261 i Norge, 155 i Sverige og 5 i Finland (**Figur 2**).

Tabell 1 Fordelingen av fungerende og ikke-fungerende prøver, dvs. prøver med og uten vellykket individbestemmelse i de ulike innsamlingsområdene i Norge, Sverige og Finland

| | Sør- og Midt-Norge | Nord-Norge | Sverige | Finland |
|-----------------|--------------------|------------|---------|---------|
| Fungerende | 273 | 385 | 406 | 6 |
| Ikke-fungerende | 148 | 248 | 162 | 7 |
| Totalt | 421 | 633 | 568 | 13 |
| Suksessrate | 65 % | 61 % | 71 % | 46 % |

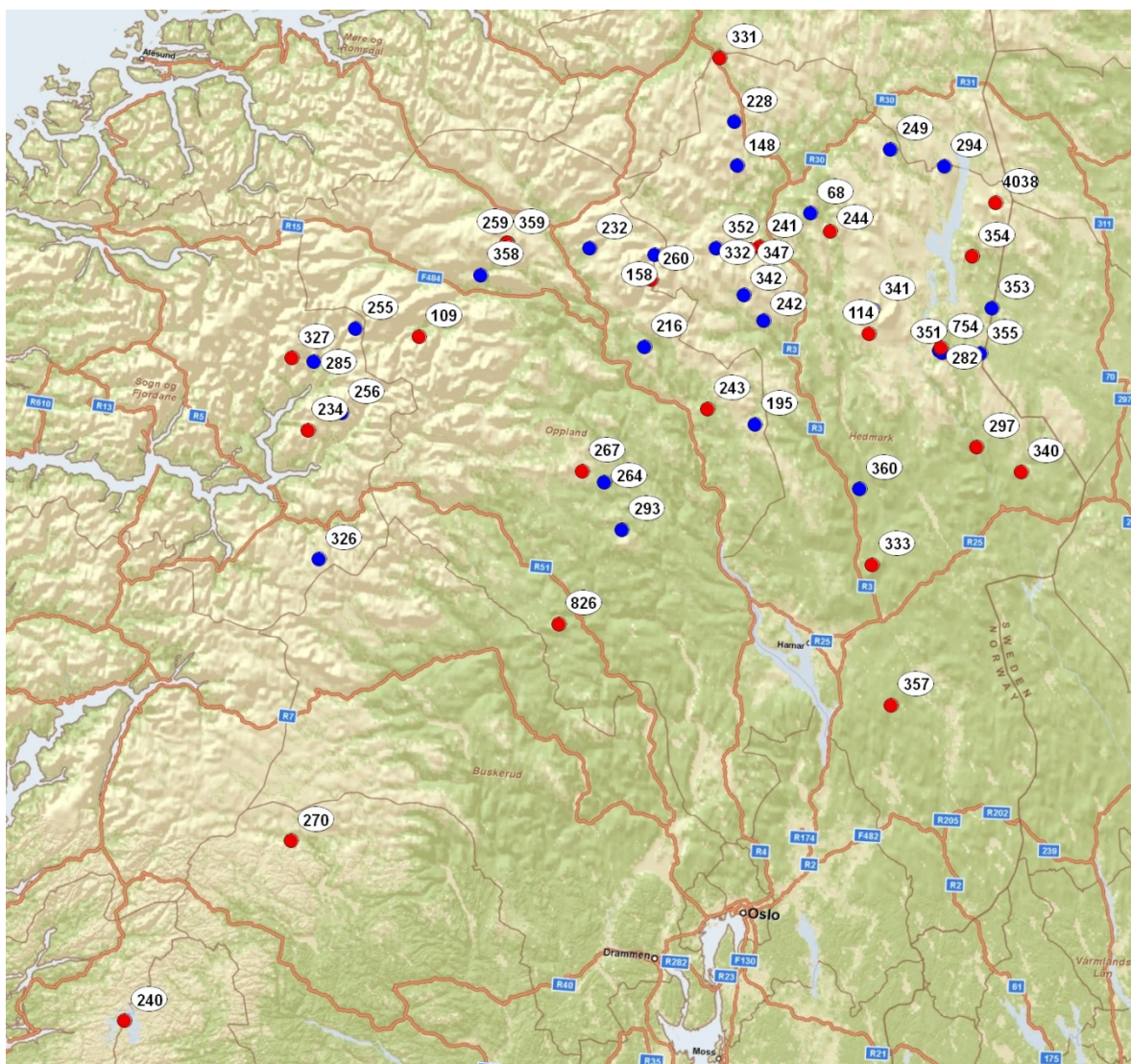


Figur 2 Alle jervindivider identifisert fra ekskrementinnsamlingen i Fennoskandia i 2009, representert med sine respektive midtpunkter.

3.2 Det norske materialet

3.2.1 Individbestemmelse og bestandsestimater

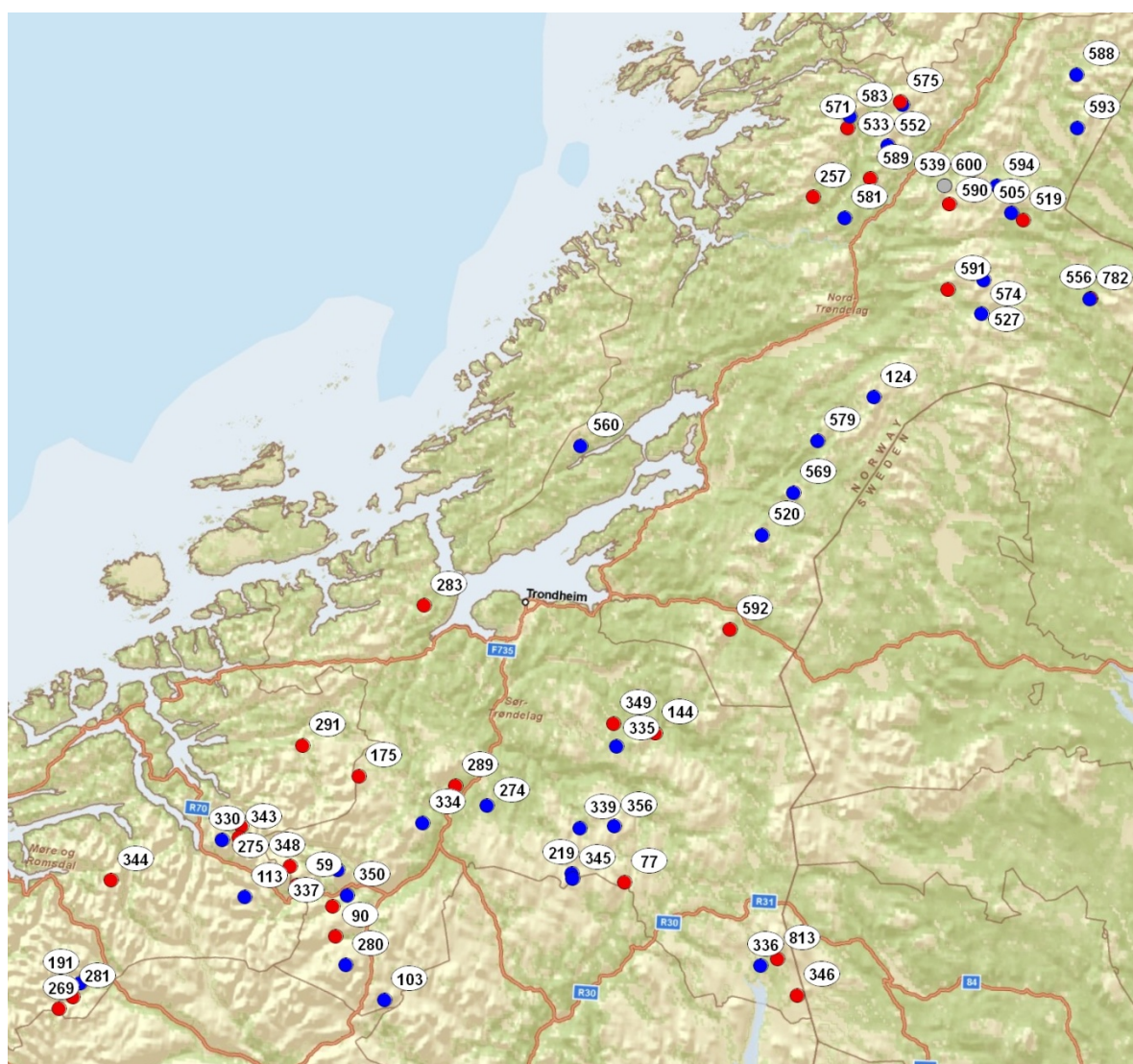
De totalt 658 prøvene som var av god nok kvalitet til å individbestemmes representerte altså 261 individer (se **Figur 3-6**). Disse fordeler seg mellom rovviltregionene som angitt i **Tabell 2**. Bruk av Capwire (ECM) til å estimere bestandsstørrelse fra DNA-resultatene gir et estimat på 291 individer, som er noe lavere enn fjorårets estimat på 321 (**Tabell 3**). Det er kun i region 1-5 vi har en markant nedgang fra fjorårets estimat. Ellers er det kun små justeringer. I 2008 stemte bestandstallene fra DNA-analysene meget godt overens med tallene fra tellingen av aktive ynglehi, både enkeltvis i rovviltregionene og i landet som helhet (**Tabell 3**). Det er noe større avvik i år, spesielt innenfor regionene. Dette kan delvis skyldes at DNA-analysene gir et øyeblikksbilde av bestandsstørrelsen, mens estimatet fra ynglihittellingene baseres på et gjennomsnitt fra de siste tre år. Eventuelle endringer i bestandsstørrelse vil således plukkes raskere opp fra DNA-analysene.



Figur 3 Alle 51 individer identifisert fra ekskrementmaterialet samlet inn i region 1-5 i 2009. Hvert individ er representert ved midtpunktet for innsamlede prøver. Blå=hunn, rød=hann.

Tabell 2 Antall observerte individer i 2009 og tilhørende bestandsestimater fra DNA-analysene og tellingen av aktive ynglehi i de ulike rovviltregionene og på landsbasis. N = Antall fungerende prøver og Obs = Antall observerte individer.

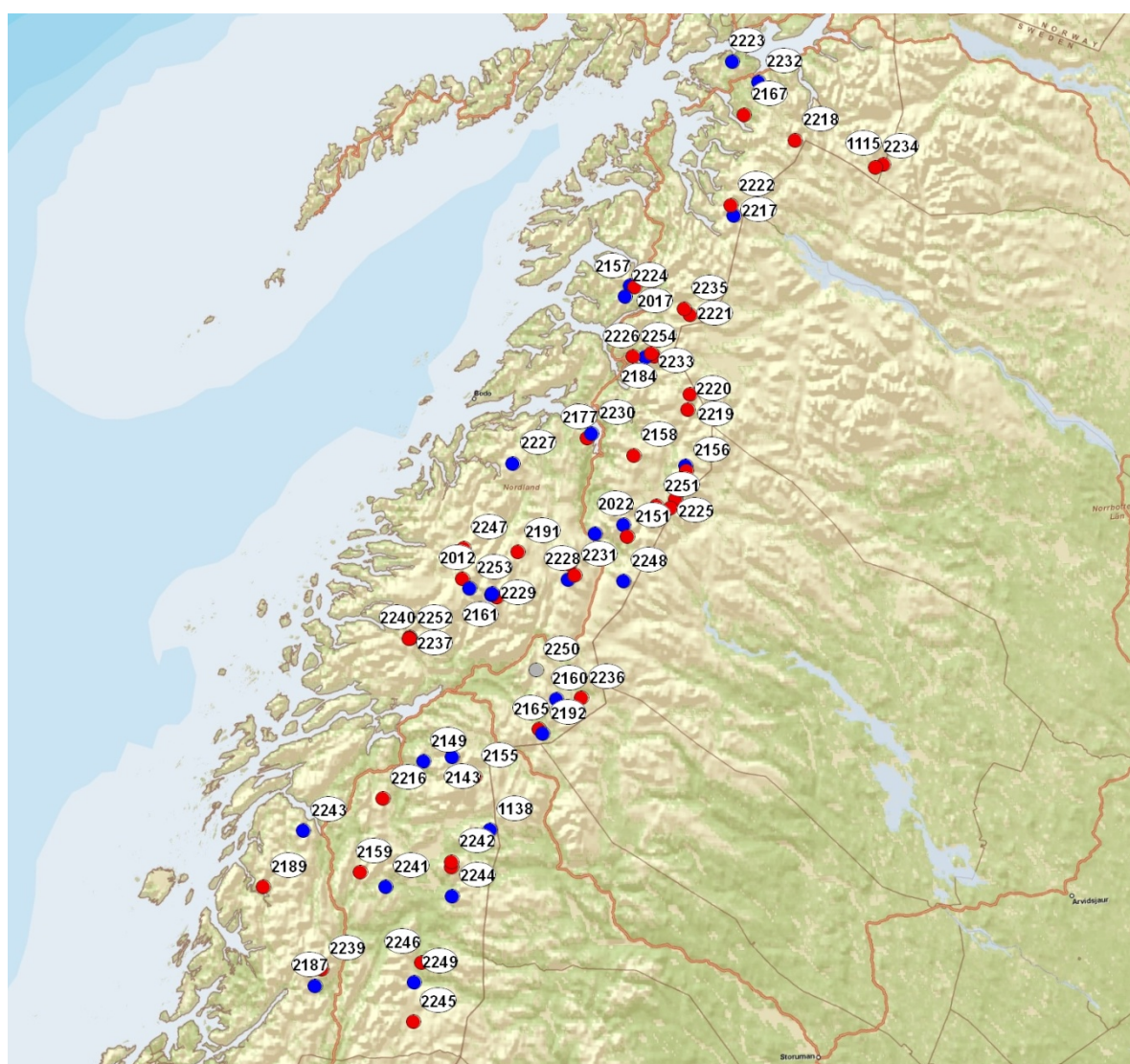
| Rovviltregion | N | Obs | Popstrørrelse DNA | Popstørrelse Hitellinger |
|---------------|-----|-----|-------------------|--------------------------|
| Region 1-5 | 129 | 51 | 55 (51-61) | 72 ± 21 |
| Region 6 | 144 | 61 | 72 (65-79) | 85 ± 16 |
| Region 7 | 172 | 66 | 73 (66-79) | 53 ± 14 |
| Region 8 | 213 | 82 | 89 (82-96) | 119 ± 21 |
| Hele landet | 658 | 261 | 291 (278-304) | 330 ± 40 |



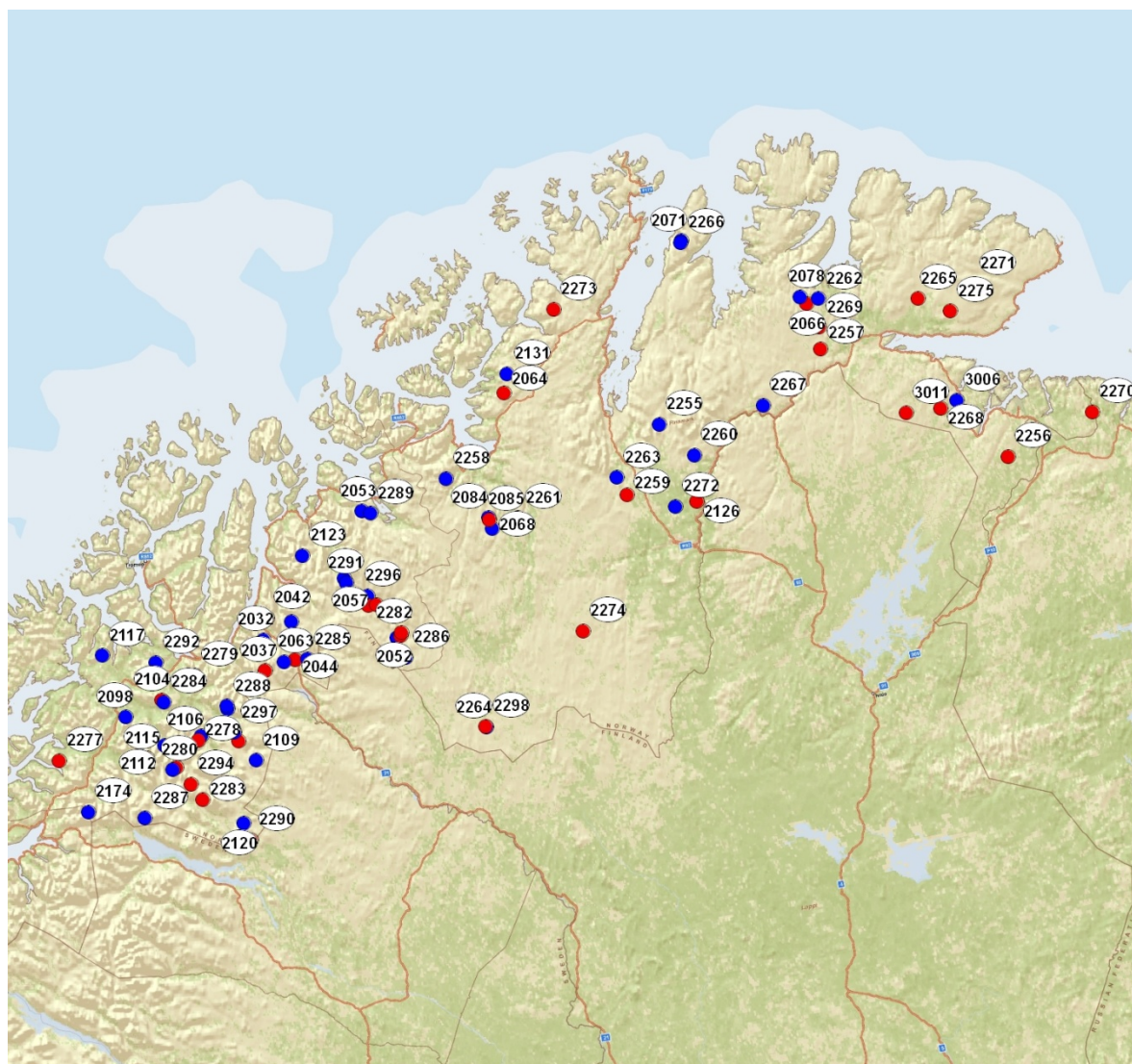
Figur 4 Alle 61 individer identifisert fra ekskrementmaterialet samlet inn i region 6 i 2009. Hvert individ er representert ved midtpunktet for innsamlede prøver. Blå=hunn, rød=hann, grå=ukjent.

Tabell 3 Antall observerte individer i 2008 og tilhørende bestandsestimer fra DNA-analysene og tellingen av aktive ynglehi i de ulike rovviltregionene og på landsbasis. N = Antall fungerende prøver og Obs = Antall observerte individer.

| Rovviltregion | N | Obs | Popstørrelse DNA | Popstørrelse Hitellinger |
|---------------|-----|-----|------------------|--------------------------|
| Region 1-5 | 246 | 73 | 75 (73-78) | 85 ± 22 |
| Region 6 | 175 | 72 | 81 (73-87) | 79 ± 16 |
| Region 7 | 149 | 59 | 65 (59-70) | 60 ± 17 |
| Region 8 | 228 | 91 | 101 (92-109) | 115 ± 22 |
| Hele landet | 798 | 295 | 321 (309-331) | 340 ± 40 |



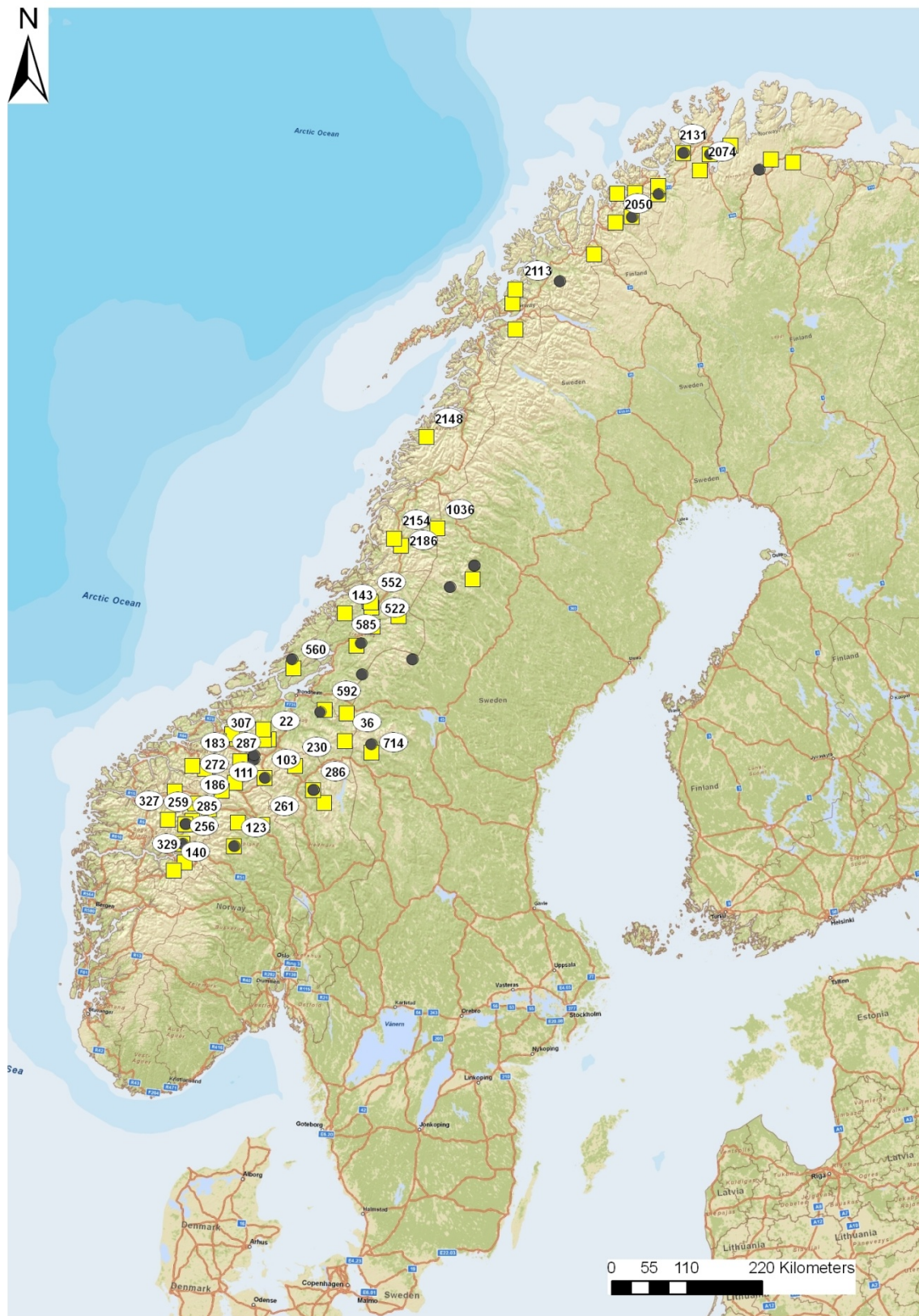
Figur 5 Alle 67 individer identifisert fra ekskrementmaterialet samlet inn i region 7 i 2009. Hvert individ er representert ved midtpunktet for innsamlede prøver. Blå=hunn, rød=hann, grå=ukjent.



Figur 6 Alle 82 individer identifisert fra ekskrementmaterialet samlet inn i region 8 i 2009. Hvert individ er representert ved midtpunktet for innsamlede prøver. Blå=hunn, rød=hann.

3.2.2 Vevsprøver av felte dyr

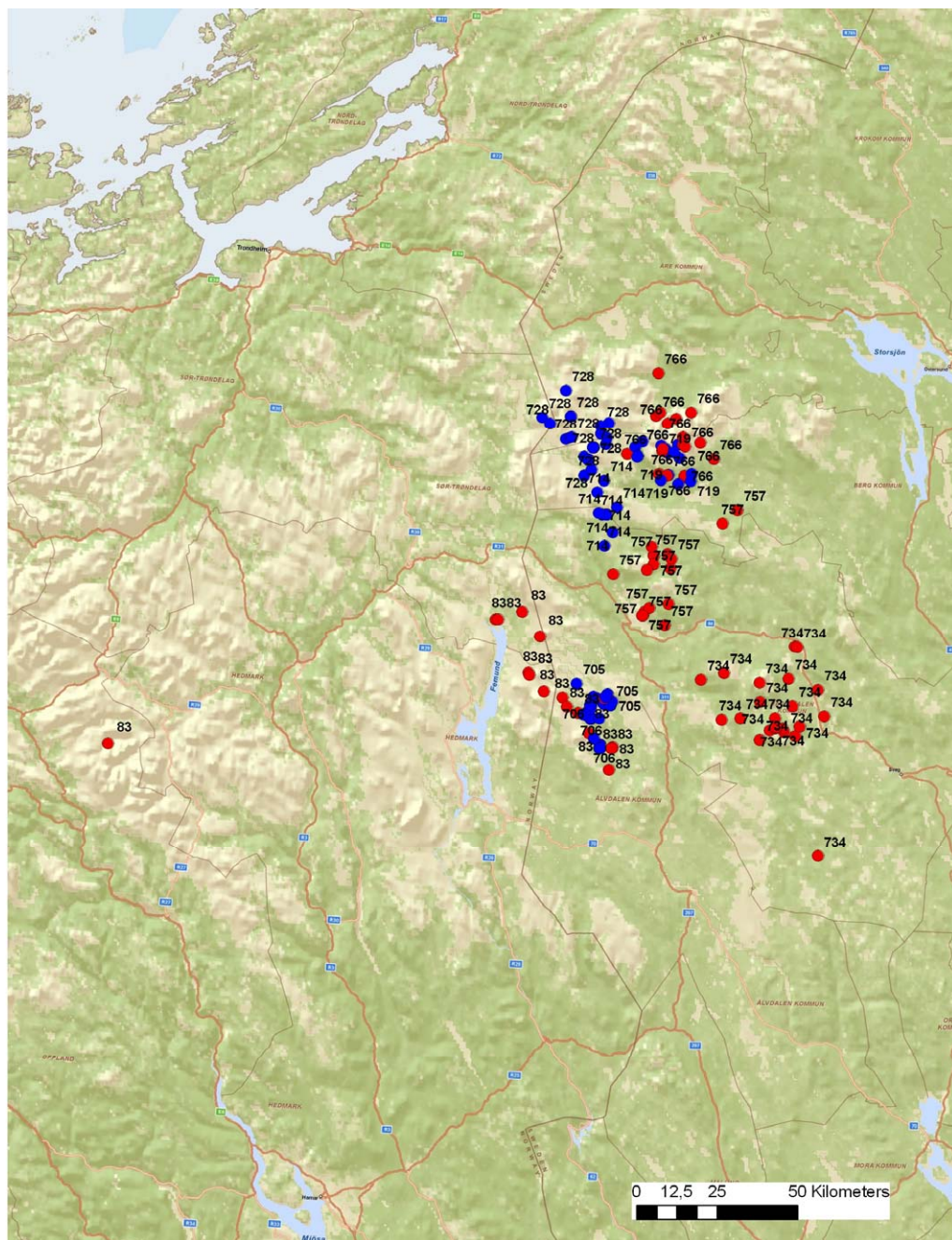
Vi analyserte totalt 87 vevsprøver av jerv, som ble felt eller funnet døde i Norge og Sverige i perioden 01.06.2008 - 01.06.2009 (**Figur 6**). Av disse var 51 voksne dyr, dvs. ett år eller eldre, mens 31 var null- eller ettåringer født i 2008. Som vanlig var ingen av de sistnevnte representert i databasen over kjente individer, mens en stor andel av de voksne individene var identifisert tidligere fra en eller flere ekskrementprøver (**Vedlegg 1**). Andelen kjente individer var noe høyere i Sør- og Midt-Norge ($26/37 = 70\%$) enn i Nord-Norge ($9/14 = 64\%$). Ti av seksten jerver som ikke var representert i ekskrementmaterialet var ett- eller toåringer, fem var treåringer, mens en var fire år gammel (**Vedlegg 1**). Fem jerver av ukjent alder var heller ikke tidligere kjent fra ekskrementmaterialet (**Vedlegg 1**), og var sannsynligvis også unge individer.



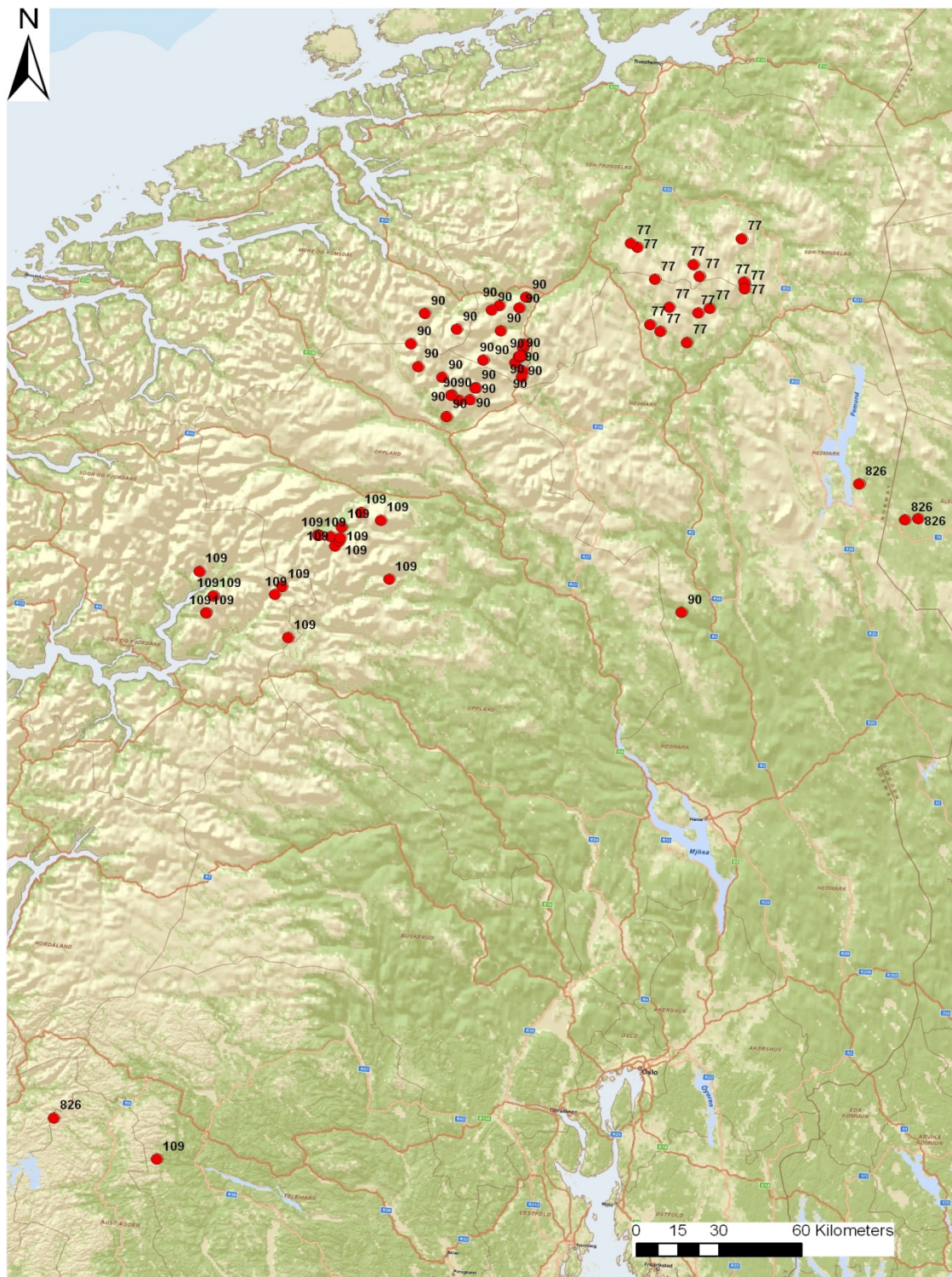
Figur 7 Felte jerver i perioden 1. juni 2008 – 1. juni 2009. Gule firkanter representerer voksne individer, mens 0-åringer er representert med en svart sirkel. Individer som er kjent fra ekskrementmaterialet er angitt med tall som tilsvarer individnumrene til de aktuelle dyra.

3.2.3 Områdebruk og vandringer

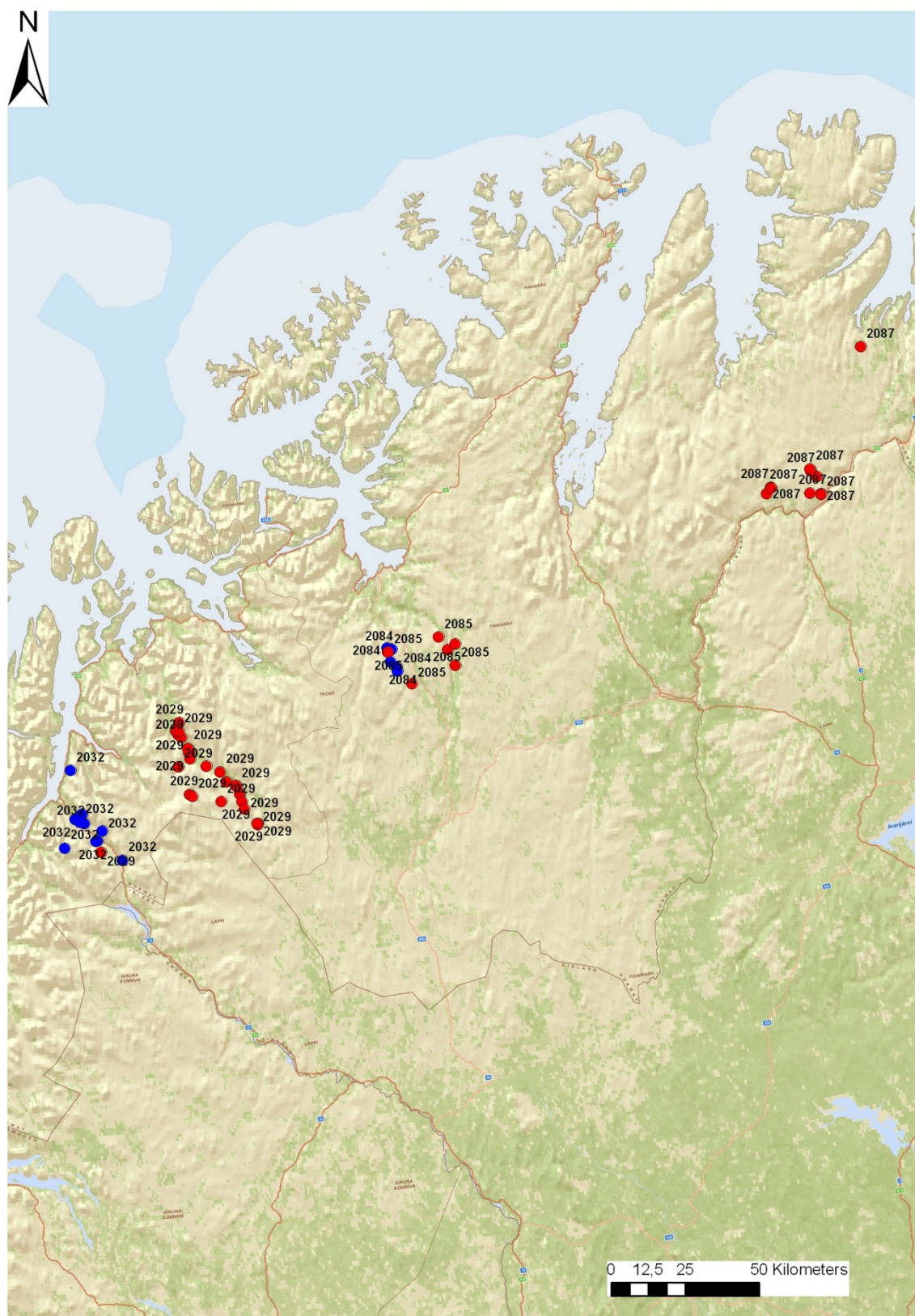
Prøvene som representerer det enkelte individ er vanligvis samlet inn over et relativt begrenset område. Det finnes dog flere eksempler på at prøvene fra enkeltindivider er samlet over et større område, både i løpet av en innsamlingssesong eller i løpet av flere år. Nedenfor har vi plukket ut eksempler på forflytning og områdebruk basert på innsamlede prøver fra enkeltindivider (**Figur 8-11**). Utover dette henviser vi til rovbasen for detaljerte kartframstillinger over individer eller -grupperinger av spesiell interesse.



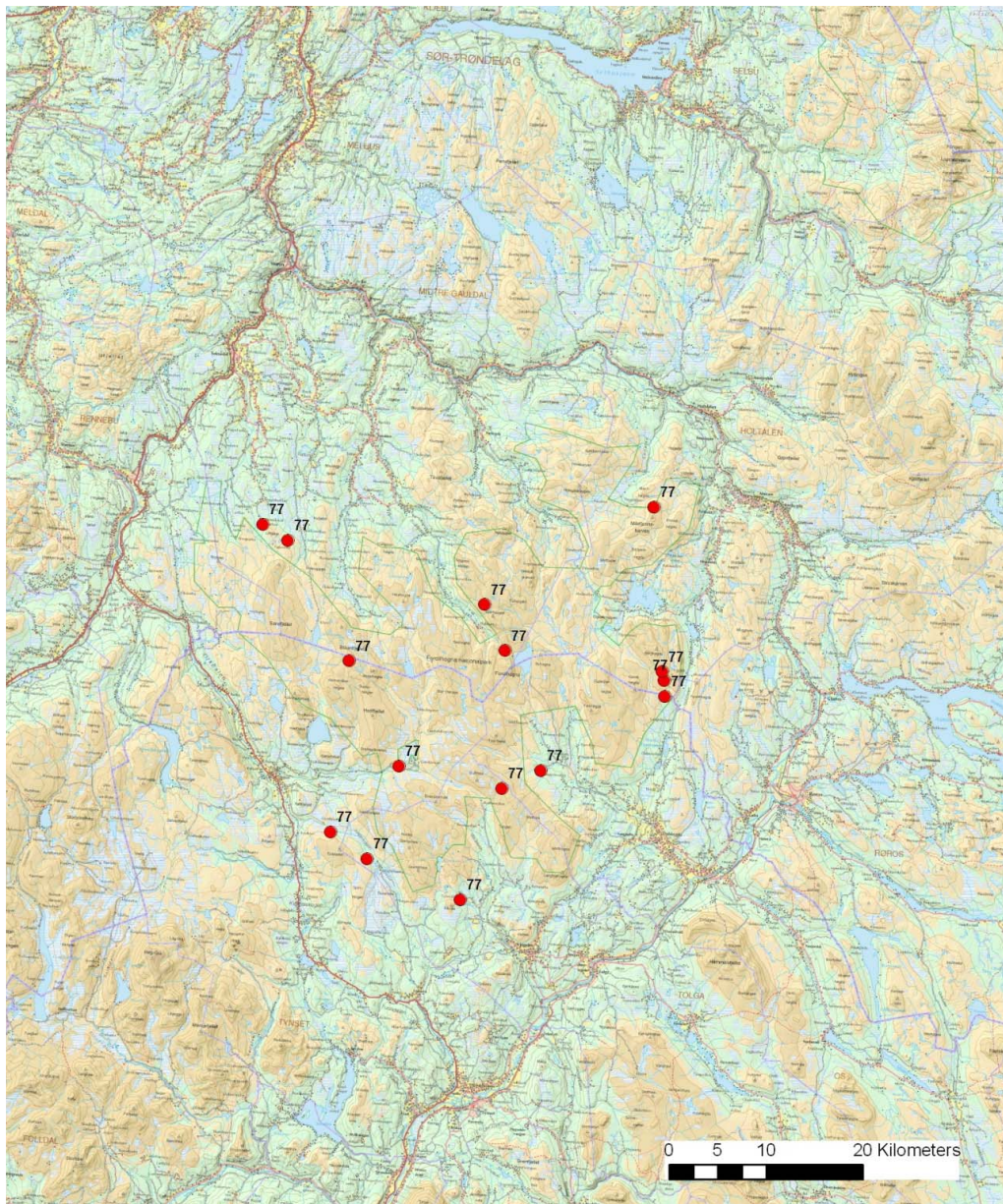
Figur 8 Eksempler på områdebruk for fem tisper og fire hanner med en lang gjenfangsthistorikk i Jämtland og Dalarna. Ind83 ble første gang identifisert på østsiden av Femunden i 2002 før han deretter tok seg en sving innover i landet for så å returnere til utgangspunktet i 2003. Der etablerte han seg og har siden holdt et grenseoverskridende territorium som har dekket områdene til to reproduserende tisper, som for øvrig er mor og datter (Ind705, Ind706).



Figur 9 Eksempler på områdebruk for fire hanner i Sør-Norge. Tre av dem har brukt meget store områder (>1000 kvadratkilometer) siden de første gang ble identifisert i 2002 og 2003. Både Ind90 og Ind109 ble identifisert som ungjerver opptil flere hundre kilometer unna der de senere etablerte seg som voksne, reproduserende, territorieholdende hanner. Ind826 ble identifisert første gang i 2008 i grensenære områder og tok i 2009 en lang ekskursjon sør til Bykle og Ryfylkeheiene, før han senere samme år returnerte tilbake til utgangspunktet.



Figur 10 Eksempler på områdebruk for fem individer i Troms og Finnmark. Selv om innsamlingen i Nord-Norge bare har pågått i 2-3 år, ser vi at en god del individer allerede er representert med et betydelig antall prøver.



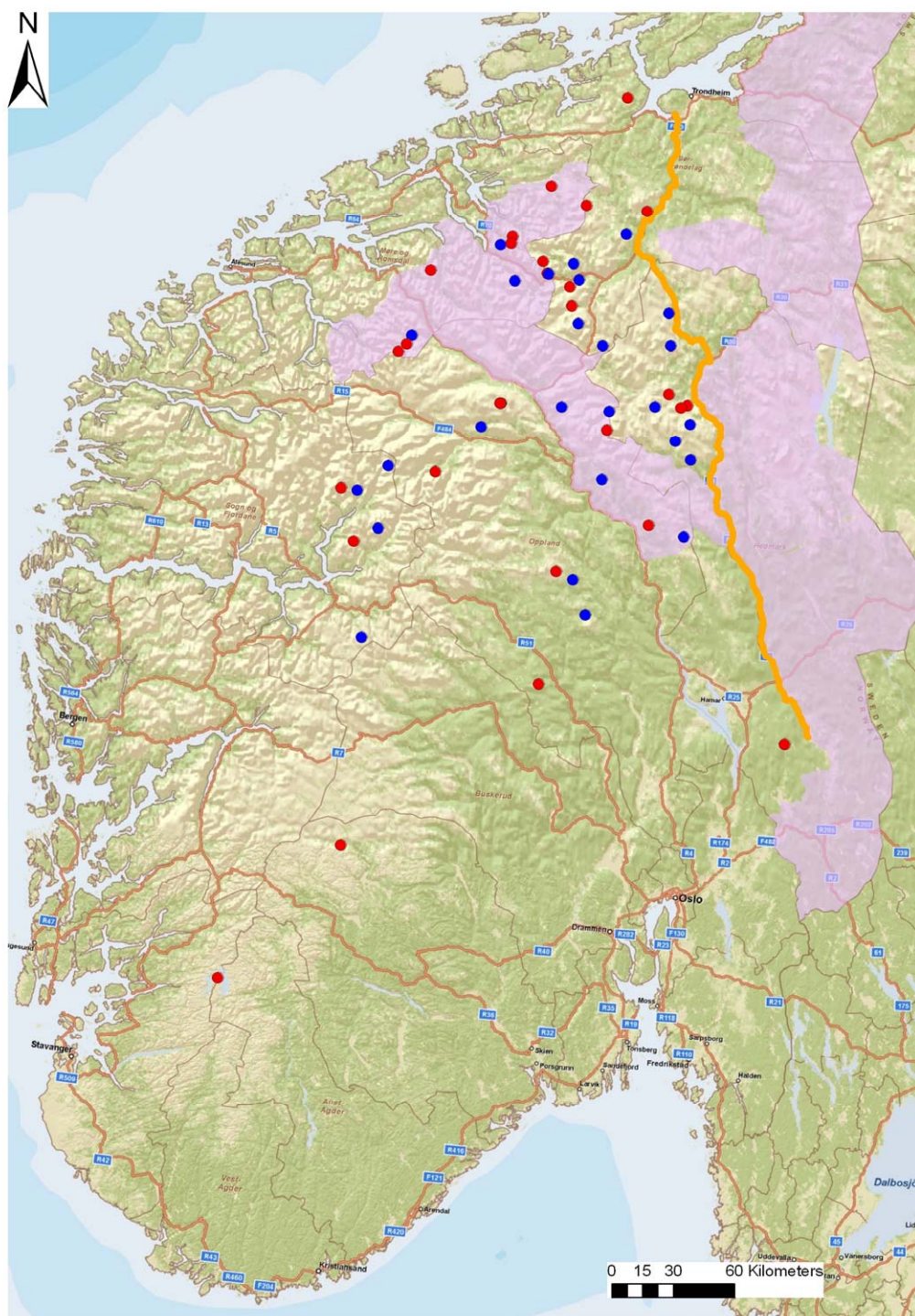
Figur 11 Ind77, som ble identifisert første gang i 2002, har vært representert i sju av åtte innsamlings sesonger siden den gang. Vi ser at han har brukt hele Forelhogna i denne perioden.

3.2.4 Den sørvestlige delbestanden

Vi har tidligere vist at den skandinaviske jervpopulasjonen består av tre delbestander: **(1)** En sørvestlig delbestand av sørnorsk jerv vest for Østerdalen. **(2)** En stor østlig bestand av jerv øst og nord for Østerdalen. All svensk jerv, samt jerv fra Nordland og Nord-Trøndelag tilhører også denne gruppen. **(3)** Jerv i Troms, Finnmark, og Nord-Finland. Jerven i Nord-Finland hører altså til den nordlige delbestanden av Skandinavisk jerv. I sør fungerer Østerdalen som en barriere mot forflytning av dyr mellom delbestandene. Tilsvarende finner vi i nord et bredt dalføre som strekker seg østover fra Ofotfjorden et godt stykke inn i Sverige. Dette dalføret er ca. 10 km bredt og domineres av sjøer og våtmarksområder. På samme måte som i sør viser de genetiske analysene at det er liten utveksling av dyr på tvers av dalføret (Flagstad et al. 2008).

I denne rapporten vil vi først og fremst fokusere på den sørvestlige delbestanden, som er den minste og således trolig den mest sårbare av de tre delbestandene. Regionale forvaltningsplaner for Region 1-6 opererer med betydelige områder der det ikke er ønskelig med ynglende

jerv. På denne måten blir yngleområdet for jerv i den sørvestlige delbestanden av relativt begrenset utstrekning og i svært liten grad sammenhengende med yngleområdet øst for Østerdalen (**Figur 12**). Vinteren 2009 observerte vi 55 jervindivider vest for Østerdalen, 26 hunner og 29 hanner. Dette er en betydelig reduksjon (32 %) i forhold til tallene fra 2008, da det ble observert 81 individer i det samme området. Bruk av Capwire for å anslå den faktiske bestandsstørrelsen gir et estimat på 62 individer. Den sørvestlige delbestanden utgjør således drøye 20 % av totalbestanden i Norge, som i 2009 ble estimert til 291 individer.



Figur 12 Alle 55 individer identifisert i 2009 i den sørvestlige delbestanden av jerv. Blå=hunn, rød=hann. Østerdalen, som fungerer som en delvis isolerende barriere, er indikert med oransje farge. Yngleområdet for jerv i Sør-Norge i henhold til regionale forvaltningsplaner for Region 1-6 er angitt.

4 Diskusjon

Totalt ble 261 individer observert i Norge fra drøyt 650 fungerende prøver, hvilket betyr at hvert av de observerte dyra i gjennomsnitt er representert med 2,5 prøver. Dette forholdstallet gjelder også regionsvis, og viser at DNA-analysene danner et meget godt grunnlag for bestandsestimering. Estimater på 291 individer er en reduksjon på ca. 10 % fra fjorårets estimat på 321 individer. Denne reduksjonen skyldes først og fremst en markant nedgang fra 75 til 55 individer i region 1-5. Antall analyserte prøver i region 1-5 var betydelig færre i 2009 i forhold til 2008 (129 vs 246). Fangst/gjenfangst-metodikken skal ta høyde for ulike prøvevolum, og med 2,5 prøver pr individ skulle utvalget fortsatt være robust. Derfor er det all grunn til å tro at det reduserte prøvevolumet reflekterer at det faktisk er færre jerv i området.

Den norske jervbestanden har blitt hardt beskattet over en lengre periode for å komme ned mot Stortingets bestandsmål på 39 årlige ynglinger. Med en omregningsfaktor på 6,39, tilsvarer dette en bestandsstørrelse på ca. 250 individer. DNA-estimatet antyder at vi nå ligger drøye 15 % over dette tallet, mens vi med 52 ynglinger fortsatt ligger 33 % over Stortingets målsetning. En kan se for seg at noe ulike prosesser opererer i reguleringen av antall individer og antall ynglinger i bestanden. Aldersstruktur, god mattilgang, og kondisjon generelt, som bl.a. påvirker alder ved første reproduksjon og ynglefrekvens hos voksne tisper (Persson 2005), vil være de viktigste bestemmende faktorene for antall ynglinger et gitt år (Landa 1997, Persson et al. 2006). Selve bestandsstørrelsen vil imidlertid i større grad være påvirket av årlig overlevelse hos valper og voksne, immigrasjon og uttaksnivå. Dermed vil et relativt høyt uttak av dyr under visse forutsetninger kunne påvirke bestandsstørrelsen i større grad enn antallet ynglinger, i hvert fall i første omgang. La oss tenke oss at en tar ut 20 % av voksendyra i bestanden, hvorav en viss andel er territorieholdende, reproduserende individer. Dersom rekrutteringen inn i bestanden i form av ungeoverlevelse og immigrasjon er lavere, vil bestandsstørrelsen synke. Antall ynglende tisper kan likevel forbli uendret, gitt at mattilgangen er god slik at en større andel av tispene i kjønnsmoden alder yngler. Under visse forutsetninger kan en således få en relativt markant bestandsreduksjon før en begynner å se en eventuell ønsket reduksjon i antall ynglinger. I så måte er det fortsatt viktig å følge bestandsutviklingen nøye i årene framover, ikke bare i form av antall ynglinger, men også i form av antallet dyr i bestanden, der DNA-analysene etter hvert har fått en meget viktig rolle.

I tillegg til å forvalte den skandinaviske jervbestanden som en helhet, er det viktig med en bærekraftig forvaltning også av hver av de tre delbestandene som er påvist. Den sørvestlige delbestanden fremstår som sårbar med en bestandsstørrelse på knapt 70 individer og en begrenset tilførsel av dyr fra den betydelig større bestanden øst for Østerdalen og nord for Trondheim. Dette bør tas høyde for i forvaltningen av denne delbestanden. De siste årene har uttaket av jerv i Sør-Norge vært spesielt høyt vest for Østerdalen, som tilsynelatende har påvirket både bestandsstørrelse og antall ynglinger. Et fortsatt høyt uttak og en forvaltingsstrategi som innebærer store områder hvor det ikke er ønskelig med yngling (**Figur 12**), vil på sikt kunne svekke forutsetningene for en bærekraftig bestand i dette området.

5 Konklusjon

Med et fortsatt høyt uttak av jerv, vil det i årene som kommer være svært viktig å følge bestandsutviklingen nøye, både i forhold til antall ynglinger og antall individer i bestanden. Fokus må også rettes i sterkere grad mot de to delbestandene i sør og nord, der liten tilførsel av dyr utenfra reiser spesielle utfordringer i forhold til bestandsutviklingen. Vi har i denne rapporten vist tall som antyder en moderat bestandsreduksjon på landsbasis. Mesteparten av reduksjonen kan tilskrives situasjonen i Sør-Norge, spesielt vest for Østerdalen der det har vært et betydelig uttak av jerv de siste årene. Et fortsatt høyt uttak og en forvaltingsstrategi som innebærer store områder hvor det ikke er ønskelig med yngling, vil på sikt kunne svekke forutsetningene for en bærekraftig bestand i dette området.

Vi har etter hvert opparbeidet oss en meget omfattende database over ulike individers områdebruk og bidrag til reproduksjon. Grunnlaget for en mer detaljert undersøkelse av bestandsdynamikk og reproduktiv variasjon mellom individer skulle således være tilstede. Dette gjelder spesielt i Sør-Norge, der vi nå har opparbeidet oss en 10 års tidsserie, men også i Nord-Norge der enkeltindivider allerede etter tre års prøveinnsamling utkrystalliserer seg som stabile, territorieholdende individer. Vi vil derfor i større detalj kunne analysere områdebruken og bidrag til reproduksjon for enkeltindivider, som i neste instans vil gi en økt forståelse av bestandsdynamikk og turnover.

6 Referanser

- Andersen, R. & Brøseth, H. 2006. Yngleregistreringer av jerv i Norge 2006. NINA Rapport 183.
- Brøseth, H., Tovmo, M. & Andersen, R. 2009. Yngleregistreringer av jerv i Norge 2009. - NINA Rapport 508.
- Flagstad, Ø., Brøseth, H., Hedmark, E. & Ellegren, H. 2003. Populasjonsovervåking av jerv ved hjelp av DNA-analyse fra ekskrementer. - NINA Minirapport 34. 20 pp.
- Flagstad, Ø., Brøseth, H., Johansson, M., Wärdig, C. & Ellegren, H. 2008. DNA-basert overvåking av den skandinaviske jervbestanden 2000-2007. - NINA Rapport 369. 48 s.
- Flagstad, Ø., Brøseth, H., Balstad, T., Syslak, L., Johansson, M., Wärdig, C. & Ellegren, H. 2009. DNA-basert overvåking av den skandinaviske jervbestanden vinteren 2008. - NINA Rapport 498. 40 s.
- Hedmark, E., Flagstad, Ø., Segerström, P., Persson, J., Landa, A.M. & Ellegren, H. 2004. DNA-based individual and sex identification from wolverine (*Gulo gulo*) faeces and urine. *Conservation Genetics* 5, 405-410.
- Landa, A., Strand, O., Swenson, J. E. & Skogland, T. 1997. Wolverines and their prey in southern Norway. *Canadian Journal of Zoology* 75, 1292-1299.
- Persson, J. 2005. Female wolverine (*Gulo gulo*) reproduction: reproductive costs and winter food availability. *Canadian Journal of Zoology* 83, 1453-1459.
- Persson, J. 2006 Järvens status och ekologi i Sverige. In Rapport i regi av Statens offentliga utredningar i Sverige; www.sou.gov.se/storarovdjur/PDF/Art-beskrivning%20järv%20v5.pdf.
- Persson, J., Landa, A., Andersen, R. & Segerström, P. 2006. Reproductive characteristics of female wolverines (*Gulo gulo*) in Scandinavia. *Journal of Mammalogy* 87, 75-79.

Vedlegg 1

Oversikt over jerv felt eller funnet døde i Norge og Sverige 1. juni 2008 – 1. juni 2009 (Kjønn: M=hann; F=hunn).

| Rovbasenummer | Individ | Kjønn | Alder | Felt dato | Kommune | Fylke |
|--|---------|-------|-------|------------|---------|------------------|
| Voksne kjent fra ekskrementmaterialet | | | | | | |
| M404028 | 22 | F | 7 | 27.01.2009 | 1635 | Sør-Trøndelag |
| M404101 | 36 | F | 6 | 04.02.2009 | 1665 | Sør-Trøndelag |
| M404383 | 103 | F | 7 | 01.05.2009 | 1634 | Sør-Trøndelag |
| M404127 | 111 | M | 6 | 07.02.2009 | 512 | Oppland |
| M403217 | 123 | F | 6 | 06.06.2008 | 544 | Oppland |
| M404362 | 140 | M | 6 | 17.04.2009 | 1422 | Sogn og Fjordane |
| M404323 | 143 | F | 1 | 04.03.2009 | 1744 | Nord-Trøndelag |
| M403708 | 183 | M | 7 | 09.11.2008 | 1566 | Møre og Romsdal |
| M404079 | 186 | M | 5 | 02.02.2009 | 513 | Oppland |
| M404340 | 234 | M | 4 | 23.03.2009 | 1426 | Sogn og Fjordane |
| M403877 | 236 | F | 4 | 19.12.2008 | 513 | Oppland |
| M404361 | 256 | F | 3 | 15.04.2009 | 1426 | Sogn og Fjordane |
| M404347 | 258 | M | 2 | 25.03.2009 | 1426 | Sogn og Fjordane |
| M403969 | 261 | M | - | 18.01.2009 | 516 | Oppland |
| M403952 | 272 | F | 2 | 13.01.2009 | 512 | Oppland |
| M404363 | 285 | F | 3 | 18.04.2009 | 1426 | Sogn og Fjordane |
| M404380 | 286 | F | 3 | 24.04.2009 | 437 | Hedmark |
| M404014 | 287 | M | 2 | 22.01.2009 | 1635 | Sør-Trøndelag |
| M404149 | 307 | M | 3 | 08.02.2009 | 1563 | Møre og Romsdal |
| M404341 | 327 | M | 2 | 23.03.2009 | 1426 | Sogn og Fjordane |
| M404346 | 329 | M | 3 | 25.03.2009 | 1422 | Sogn og Fjordane |
| M403722 | 522 | M | 10 | 16.11.2008 | 1736 | Nord-Trøndelag |
| M404354 | 552 | F | 3 | 01.04.2009 | 1743 | Nord-Trøndelag |

| | | | | | | |
|---|------|---|----|------------|------|------------------|
| M404344 | 560 | F | 1 | 24.03.2009 | 1624 | Sør-Trøndelag |
| M403581 | 585 | M | 3 | 06.09.2008 | 1742 | Nord-Trøndelag |
| M404356 | 592 | M | 2 | 14.03.2009 | 1664 | Sør-Trøndelag |
| M403556 | 1036 | F | 13 | 27.09.2008 | 1826 | Nordland |
| M404272 | 2050 | F | 2 | 28.02.2009 | 1942 | Troms |
| M404271 | 2074 | F | 2 | 27.02.2009 | 2020 | Finnmark |
| M404357 | 2113 | F | 1 | 02.04.2009 | 1917 | Troms |
| M404376 | 2131 | F | 2 | 29.05.2009 | 2017 | Finnmark |
| M404094 | 2148 | F | 2 | 31.01.2009 | 1838 | Nordland |
| M404095 | 2154 | M | 6 | 05.02.2009 | 1824 | Nordland |
| M404000 | 2186 | F | 1 | 11.01.2009 | 1825 | Nordland |
| M404422 | 714 | F | 2 | 13.12.2008 | 2326 | Jämtland |
| Voksne ikke kjent fra ekskrementmaterialet | | | | | | |
| M403414 | 300 | M | 3 | 30.07.2008 | 1449 | Sogn og Fjordane |
| M403429 | 301 | F | 2 | 05.08.2008 | 432 | Hedmark |
| M403943 | 361 | M | 4 | 09.01.2009 | 1566 | Møre og Romsdal |
| M403948 | 362 | M | 1 | 11.01.2009 | 1635 | Sør-Trøndelag |
| M403958 | 363 | F | 1 | 13.01.2009 | 1563 | Møre og Romsdal |
| M404055 | 365 | M | 1 | 31.01.2009 | 1636 | Sør-Trøndelag |
| M404143 | 366 | M | 3 | 04.02.2009 | 1539 | Møre og Romsdal |
| M404252 | 368 | F | 2 | 15.02.2009 | 515 | Oppland |
| M403638 | 595 | M | 1 | 18.10.2008 | 1738 | Nord-Trøndelag |
| M403902 | 596 | F | 1 | 04.01.2009 | 1711 | Nord-Trøndelag |
| M404225 | 597 | M | 2 | 13.02.2009 | 1736 | Nord-Trøndelag |
| M404273 | 2299 | M | 3 | 01.03.2009 | 1942 | Troms |
| M404373 | 2300 | F | 2 | 04.05.2009 | 1943 | Troms |
| M404368 | 2306 | F | 3 | 26.04.2009 | 2012 | Finnmark |

| | | | | | | |
|--|------|---|---|------------|------|------------------|
| M404222 | 2314 | M | 3 | 11.02.2009 | 2020 | Finnmark |
| M404025 | 2316 | F | 1 | 27.01.2009 | 2020 | Finnmark |
| Null- og ettåringer født i 2008 | | | | | | |
| M403219 | 317 | M | 0 | 06.06.2008 | 544 | Oppland |
| M404146 | 367 | F | 1 | 07.02.2009 | 1524 | Møre og Romsdal |
| M403947 | 369 | F | 0 | 10.01.2009 | 1634 | Sør-Trøndelag |
| M403820 | 370 | M | 0 | 15.12.2008 | 1634 | Sør-Trøndelag |
| M404381 | 371 | M | 0 | 24.04.2009 | 437 | Hedmark |
| M404365 | 372 | F | 0 | 18.04.2009 | 1426 | Sogn og Fjordane |
| M404360 | 373 | M | 0 | 15.04.2009 | 1426 | Sogn og Fjordane |
| M404364 | 374 | F | 0 | 18.04.2009 | 1426 | Sogn og Fjordane |
| M404382 | 375 | F | 0 | 24.04.2009 | 437 | Hedmark |
| M404384 | 376 | F | 0 | 01.05.2009 | 1634 | Sør-Trøndelag |
| M404359 | 377 | F | 0 | 15.04.2009 | 1426 | Sogn og Fjordane |
| M404200 | 378 | F | 0 | 11.02.2009 | 1630 | Sør-Trøndelag |
| M403953 | 379 | F | 0 | 12.01.2009 | 1664 | Sør-Trøndelag |
| M404330 | 598 | F | 0 | 15.03.2009 | 1721 | Nord-Trøndelag |
| M404081 | 599 | F | 0 | 03.02.2009 | 1736 | Nord-Trøndelag |
| M404270 | 2298 | F | 1 | 26.02.2009 | 2025 | Finnmark |
| M404372 | 2301 | F | 0 | 04.05.2009 | 1943 | Troms |
| M404371 | 2302 | F | 0 | 04.05.2009 | 1943 | Troms |
| M404268 | 2303 | F | 1 | 25.02.2009 | 2025 | Finnmark |
| M404348 | 2304 | M | 1 | 25.03.2009 | 1939 | Troms |
| M404352 | 2305 | F | 1 | 27.03.2009 | 1913 | Troms |
| M404369 | 2307 | M | 0 | 26.04.2009 | 2012 | Finnmark |
| M404375 | 2308 | M | 0 | 27.05.2009 | 2017 | Finnmark |
| M404377 | 2309 | M | 0 | 29.05.2009 | 2017 | Finnmark |

| | | | | | | |
|---|------|---|---|------------|------|--------------|
| M403517 | 2312 | X | 0 | 29.06.2008 | 2025 | Finnmark |
| M403819 | 2313 | F | 0 | 10.12.2008 | 1924 | Troms |
| M404433 | 909 | M | 0 | 13.12.2008 | 2326 | Jämtland |
| D403326 | 1139 | F | 0 | 25.06.2008 | 2425 | Västerbotten |
| D403310 | 1143 | M | 0 | 16.06.2008 | 2462 | Västerbotten |
| D403309 | 1148 | M | 0 | 16.06.2008 | 2462 | Västerbotten |
| M400005 | 1162 | M | 0 | 01.02.2009 | 2309 | Jämtland |
| Felte jerv av ukjent alder som ikke var kjent fra ekskrementmaterialet | | | | | | |
| M403571 | 2194 | M | | 03.10.2008 | 1805 | Nordland |
| M403583 | 2310 | M | | 07.10.2008 | 1943 | Troms |
| M403704 | 2311 | M | | 31.10.2008 | 2020 | Finnmark |
| M404099 | 2315 | M | | 06.02.2009 | 2012 | Finnmark |
| D404614 | 1197 | F | | 20.10.2008 | 2462 | Västerbotten |
| | | | | | | |

Vedlegg 2

Gjenfangsthistorikk for alle individer som ble identifisert under ekskrementinnsamling i Norge, Sverige og Finland i 2009 med antall fungerende prøver de enkelte årene. Dyr som ble registrert døde i forbindelse med lisensjakt eller skadefelling 2009 er angitt med *.

| Individ | Kjønn | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Sør-Norge | | | | | | | | | | |
| Ind59 | F | 1 | 1 | | 4 | | 2 | | | 1 |
| Ind68 | F | 1 | 2 | 2 | | 1 | 6 | | 2 | 1 |
| Ind77 | M | | 2 | | 2 | 1 | 1 | | 5 | 3 |
| Ind90 | M | 1 | 2 | | 11 | 5 | 2 | 5 | 2 | 3 |
| Ind103 | F | | 1 | | 2 | | | 1 | 3 | 1* |
| Ind109 | M | | | 1 | 1 | 7 | 4 | 1 | 4 | 2 |
| Ind113 | F | | | 3 | 2 | | | | | 2 |
| Ind114 | M | | | 1 | | 2 | 4 | | 13 | 5 |
| Ind124 | F | | | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| Ind144 | M | | | | 8 | | 3 | 1 | 3 | 6 |
| Ind148 | F | | | | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| Ind153 | M | | | | 1 | 12 | 5 | 2 | 3 | 3 |
| Ind158 | F | | | | 1 | 3 | 1 | | 3 | 3 |
| Ind175 | M | | | | | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 |
| Ind176 | M | | | | | 2 | 1 | | | 3 |
| Ind191 | F | | | | | 1 | 2 | | 1 | 4 |
| Ind195 | F | | | | | 1 | 2 | | | 2 |
| Ind216 | F | | | | | | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Ind219 | F | | | | | | 1 | | 2 | 1 |
| Ind228 | F | | | | | | | 3 | 1 | 2 |
| Ind232 | F | | | | | | | 1 | 1 | 1 |
| Ind234 | M | | | | | | | 1 | 3 | 3* |
| Ind235 | M | | | | | | | 2 | | 2 |
| Ind240 | M | | | | | | | 1 | 2 | 9 |
| Ind241 | M | | | | | | | 3 | 3 | 4 |
| Ind242 | F | | | | | | | 1 | 1 | 2 |
| Ind243 | M | | | | | | | 1 | 5 | 1 |
| Ind244 | M | | | | | | | 1 | 10 | 3 |
| Ind249 | F | | | | | | | 1 | | 1 |
| Ind251 | F | | | | | | | | 1 | 2 |
| Ind255 | F | | | | | | | | 6 | 2 |
| Ind256 | F | | | | | | | | 6 | 4* |
| Ind257 | M | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind259 | M | | | | | | | | 4 | 1* |
| Ind260 | M | | | | | | | | 11 | 3 |
| Ind264 | F | | | | | | | | 11 | 4 |
| Ind267 | M | | | | | | | | 3 | 2 |
| Ind269 | M | | | | | | | | 1 | 2 |

| | | | | | | | | | | |
|--------|---|--|--|--|--|--|--|--|---|----|
| Ind270 | M | | | | | | | | 2 | 1 |
| Ind274 | F | | | | | | | | 1 | 2 |
| Ind275 | M | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind280 | F | | | | | | | | 2 | 3 |
| Ind281 | M | | | | | | | | 1 | 2 |
| Ind282 | F | | | | | | | | 2 | 1 |
| Ind283 | M | | | | | | | | 4 | 4 |
| Ind285 | F | | | | | | | | 2 | 3* |
| Ind289 | M | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind291 | M | | | | | | | | 1 | 3 |
| Ind293 | F | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind294 | F | | | | | | | | 1 | 2 |
| Ind297 | M | | | | | | | | 1 | 2 |
| Ind326 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind327 | M | | | | | | | | | 5* |
| Ind330 | M | | | | | | | | | 3 |
| Ind331 | M | | | | | | | | | 5 |
| Ind332 | F | | | | | | | | | 10 |
| Ind333 | M | | | | | | | | | 4 |
| Ind334 | F | | | | | | | | | 5 |
| Ind335 | F | | | | | | | | | 3 |
| Ind336 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind337 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind338 | M | | | | | | | | | 3 |
| Ind339 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind340 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind341 | F | | | | | | | | | 5 |
| Ind342 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind343 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind344 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind345 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind346 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind347 | M | | | | | | | | | 6 |
| Ind348 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind349 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind350 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind351 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind352 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind353 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind354 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind355 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind356 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind357 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind358 | F | | | | | | | | | 1 |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|--|---|---|---|---|---|---|----|----|
| Ind359 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind360 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind505 | F | | 1 | 2 | 1 | | 1 | | 2 | 4 |
| Ind519 | M | | | 2 | 4 | 1 | 4 | 9 | | 1 |
| Ind520 | F | | | 2 | | | | 2 | 1 | 1 |
| Ind527 | F | | | | 2 | 3 | 5 | 2 | 2 | 1 |
| Ind533 | F | | | | 1 | 1 | 2 | | | 1 |
| Ind539 | F | | | | 2 | | | | 1 | 1 |
| Ind544 | F | | | | | 1 | 2 | 1 | 1 | |
| Ind552 | F | | | | | 1 | | | 5 | 4 |
| Ind556 | M | | | | | | 5 | 2 | | 7 |
| Ind560 | F | | | | | | 2 | 3 | 3 | 1* |
| Ind569 | F | | | | | | 2 | | 2 | 1 |
| Ind571 | M | | | | | | | 2 | | 3 |
| Ind574 | F | | | | | | | 1 | 1 | 2 |
| Ind575 | M | | | | | | | 1 | | 1 |
| Ind577 | M | | | | | | | | 3 | 1 |
| Ind579 | F | | | | | | | | 1 | 2 |
| Ind581 | F | | | | | | | | 1 | 6 |
| Ind583 | F | | | | | | | | 1 | 2 |
| Ind588 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind589 | M | | | | | | | | | 16 |
| Ind590 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind591 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind592 | M | | | | | | | | | 1* |
| Ind593 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind594 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind600 | ? | | | | | | | | | 1 |
| Ind754 | M | | | | | 1 | | 1 | 7 | 1 |
| Ind782 | F | | | | | | 1 | 3 | 2 | 1 |
| Ind813 | M | | | | | | | 1 | 8 | 3 |
| Ind826 | M | | | | | | | | 2 | 2 |
| Nord-Norge | | | | | | | | | | |
| Ind1115 | M | | | | | | | 1 | | 2 |
| Ind2007 | M | | | | | | | 3 | 3 | 2 |
| Ind2012 | M | | | | | | | 3 | | 1 |
| Ind2015 | F | | | | | | | 3 | 2 | 3 |
| Ind2017 | F | | | | | | | 2 | | 1 |
| Ind2018 | M | | | | | | | 1 | 2 | 3 |
| Ind2021 | F | | | | | | | 1 | | 4 |
| Ind2022 | F | | | | | | | 2 | | 4 |
| Ind2027 | F | | | | | | | 3 | 4 | 3 |
| Ind2029 | M | | | | | | | 3 | 14 | 12 |
| Ind2032 | F | | | | | | | 2 | 6 | 2 |

| | | | | | | | | | | |
|---------|---|--|--|--|--|--|--|---|----|----|
| Ind2034 | F | | | | | | | | 5 | 1 |
| Ind2036 | F | | | | | | | | 2 | 6 |
| Ind2037 | M | | | | | | | | 13 | 6 |
| Ind2040 | F | | | | | | | | 2 | 2 |
| Ind2042 | M | | | | | | | | 2 | 4 |
| Ind2044 | M | | | | | | | | 3 | 7 |
| Ind2050 | F | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind2052 | M | | | | | | | | 1 | 6 |
| Ind2053 | F | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind2057 | F | | | | | | | | 1 | 2 |
| Ind2063 | M | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind2064 | M | | | | | | | 3 | 2 | 8 |
| Ind2066 | M | | | | | | | 1 | 1 | 2 |
| Ind2068 | F | | | | | | | 3 | 1 | 1 |
| Ind2071 | F | | | | | | | 1 | | 1 |
| Ind2078 | F | | | | | | | 2 | 2 | 1 |
| Ind2084 | F | | | | | | | 3 | 2 | 2 |
| Ind2085 | M | | | | | | | 2 | 2 | 3 |
| Ind2087 | M | | | | | | | 1 | 7 | 2 |
| Ind2098 | F | | | | | | | | 4 | 3 |
| Ind2100 | M | | | | | | | | 3 | 2 |
| Ind2102 | F | | | | | | | | 4 | 1 |
| Ind2104 | M | | | | | | | | 2 | 2 |
| Ind2105 | M | | | | | | | | 5 | 4 |
| Ind2106 | M | | | | | | | | 2 | 7 |
| Ind2109 | F | | | | | | | | 3 | 1 |
| Ind2110 | F | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind2112 | F | | | | | | | | 1 | 4 |
| Ind2115 | M | | | | | | | | 1 | 5 |
| Ind2117 | F | | | | | | | | 1 | 2 |
| Ind2120 | F | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind2123 | F | | | | | | | | 3 | 1 |
| Ind2126 | M | | | | | | | | 2 | 1 |
| Ind2131 | F | | | | | | | | 1 | 2 |
| Ind2134 | M | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind2136 | F | | | | | | | | 1 | 3 |
| Ind2143 | F | | | | | | | | 7 | 4 |
| Ind2149 | F | | | | | | | | 7 | 2 |
| Ind2151 | M | | | | | | | | 2 | 8 |
| Ind2155 | M | | | | | | | | 5 | 3 |
| Ind2156 | M | | | | | | | | 7 | 12 |
| Ind2157 | M | | | | | | | | 3 | 4 |
| Ind2158 | M | | | | | | | | 3 | 2 |
| Ind2159 | M | | | | | | | | 2 | 2 |

| | | | | | | | | | | |
|---------|---|--|--|--|--|--|--|--|---|---|
| Ind2160 | F | | | | | | | | 4 | 2 |
| Ind2161 | F | | | | | | | | 2 | 1 |
| Ind2165 | M | | | | | | | | 2 | 1 |
| Ind2167 | M | | | | | | | | 2 | 1 |
| Ind2172 | M | | | | | | | | 1 | 9 |
| Ind2174 | F | | | | | | | | 1 | 2 |
| Ind2177 | M | | | | | | | | 1 | 5 |
| Ind2184 | M | | | | | | | | 1 | 3 |
| Ind2187 | F | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind2189 | M | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind2191 | M | | | | | | | | 1 | 4 |
| Ind2192 | F | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind2216 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind2217 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind2218 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2219 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2220 | M | | | | | | | | | 3 |
| Ind2221 | M | | | | | | | | | 9 |
| Ind2222 | M | | | | | | | | | 3 |
| Ind2223 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind2224 | F | | | | | | | | | 6 |
| Ind2225 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2226 | F | | | | | | | | | 3 |
| Ind2227 | F | | | | | | | | | 3 |
| Ind2228 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind2229 | F | | | | | | | | | 4 |
| Ind2230 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind2231 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2232 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind2233 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind2234 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2235 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2236 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2237 | M | | | | | | | | | 7 |
| Ind2238 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2239 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2240 | M | | | | | | | | | 4 |
| Ind2241 | F | | | | | | | | | 4 |
| Ind2242 | M | | | | | | | | | 4 |
| Ind2243 | F | | | | | | | | | 4 |
| Ind2244 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind2245 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2246 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2247 | M | | | | | | | | | 1 |

| | | | | | | | | | | |
|---------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|----|
| Ind2248 | F | | | | | | | | | 3 |
| Ind2249 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind2250 | ? | | | | | | | | | 1 |
| Ind2251 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2252 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2253 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind2254 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2255 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind2256 | M | | | | | | | | | 4 |
| Ind2257 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind2258 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind2259 | M | | | | | | | | | 4 |
| Ind2260 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind2261 | M | | | | | | | | | 4 |
| Ind2262 | F | | | | | | | | | 4 |
| Ind2263 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind2264 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind2265 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind2266 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind2267 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind2268 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2269 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2270 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2271 | ? | | | | | | | | | 1 |
| Ind2272 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind2273 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2274 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2275 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2276 | F | | | | | | | | | 4 |
| Ind2277 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2278 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind2279 | F | | | | | | | | | 4 |
| Ind2280 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind2281 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind2282 | M | | | | | | | | | 10 |
| Ind2283 | M | | | | | | | | | 4 |
| Ind2284 | F | | | | | | | | | 3 |
| Ind2285 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind2286 | F | | | | | | | | | 8 |
| Ind2287 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind2288 | F | | | | | | | | | 3 |
| Ind2289 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind2290 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind2291 | F | | | | | | | | | 1 |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|---|--|---|---|----|---|---|----|---|---|
| Ind2292 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind2293 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2294 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind2296 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind2297 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind2298 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind3006 | F | | | | | | | 1 | | 1 |
| Ind3011 | M | | | | | | | 1 | | 2 |
| Finland | | | | | | | | | | |
| Ind3005 | F | | | | | | | 1 | | 1 |
| Ind3010 | F | | | | | | | 1 | | 1 |
| Ind3014 | M | | | | | | | 1 | | 2 |
| Ind3015 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind3016 | F | | | | | | | | | 1 |
| Sverige | | | | | | | | | | |
| Ind83 | M | | 2 | 3 | 1 | 5 | 6 | | 2 | 2 |
| Ind188 | F | | | | | 1 | | | | 1 |
| Ind206 | M | | | | | | 2 | | 6 | 7 |
| Ind222 | M | | | | | | 4 | 3 | 2 | 8 |
| Ind235 | M | | | | | | | 2 | 1 | 2 |
| Ind331 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind573 | M | | | | | | | 1 | | 2 |
| Ind577 | M | | | | | | | | 3 | 1 |
| Ind580 | M | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind705 | F | | 1 | | 10 | 4 | 2 | 19 | 3 | 1 |
| Ind708 | F | | 2 | | | | | | | 5 |
| Ind714 | F | | 3 | 2 | 2 | 4 | | | 1 | 1 |
| Ind719 | F | | 1 | | | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 |
| Ind724 | M | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | 2 |
| Ind728 | F | | | 1 | | 1 | 6 | 7 | 7 | 6 |
| Ind734 | M | | | 1 | 1 | | 8 | 3 | 3 | 8 |
| Ind735 | M | | | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| Ind744 | F | | | | 2 | | 2 | 1 | | 1 |
| Ind745 | F | | | | 2 | 6 | 5 | 3 | 3 | 2 |
| Ind757 | M | | | | | 3 | 5 | | 3 | 6 |
| Ind766 | M | | | | | 1 | 6 | 6 | | 5 |
| Ind768 | F | | | | | 1 | 4 | 6 | 6 | 6 |
| Ind769 | M | | | | | 1 | 1 | 2 | | 7 |
| Ind776 | F | | | | | 1 | | 3 | | 6 |
| Ind780 | F | | | | | | 4 | | 1 | 1 |
| Ind784 | F | | | | | | 1 | 1 | 1 | 8 |
| Ind791 | M | | | | | | 1 | | 1 | 8 |
| Ind792 | F | | | | | | | | 6 | 4 |
| Ind795 | F | | | | | | | 8 | 2 | 4 |

| | | | | | | | | | | |
|--------|---|--|--|--|--|--|--|---|---|----|
| Ind796 | F | | | | | | | 3 | 1 | 3 |
| Ind800 | M | | | | | | | 4 | 5 | 6 |
| Ind804 | F | | | | | | | 3 | 1 | 3 |
| Ind808 | M | | | | | | | 1 | | 3 |
| Ind810 | F | | | | | | | 2 | 4 | 1 |
| Ind812 | ? | | | | | | | 2 | 4 | 1 |
| Ind822 | F | | | | | | | | 5 | 1 |
| Ind823 | F | | | | | | | | 4 | 3 |
| Ind825 | F | | | | | | | | 9 | 9 |
| Ind827 | F | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind832 | F | | | | | | | | 3 | 1 |
| Ind835 | M | | | | | | | | 1 | 9 |
| Ind837 | | | | | | | | | 1 | 3 |
| Ind842 | M | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind844 | F | | | | | | | | 1 | 5 |
| Ind845 | F | | | | | | | | 1 | 3 |
| Ind849 | M | | | | | | | | 3 | 2 |
| Ind852 | M | | | | | | | | 2 | 2 |
| Ind853 | F | | | | | | | | 2 | 1 |
| Ind855 | F | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind857 | F | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind862 | M | | | | | | | | 1 | 2 |
| Ind863 | F | | | | | | | | 2 | 1 |
| Ind864 | F | | | | | | | | 1 | 2 |
| Ind867 | M | | | | | | | | | 6 |
| Ind868 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind869 | M | | | | | | | | | 4 |
| Ind870 | F | | | | | | | | | 11 |
| Ind871 | M | | | | | | | | | 3 |
| Ind872 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind873 | F | | | | | | | | | 3 |
| Ind874 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind875 | F | | | | | | | | | 3 |
| Ind876 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind877 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind878 | F | | | | | | | | | 4 |
| Ind879 | M | | | | | | | | | 3 |
| Ind880 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind881 | F | | | | | | | | | 5 |
| Ind882 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind883 | M | | | | | | | | | 5 |
| Ind884 | F | | | | | | | | | 5 |
| Ind885 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind886 | F | | | | | | | | | 1 |

| | | | | | | | | | | |
|---------|---|--|---|---|--|---|---|---|---|---|
| Ind887 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind888 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind889 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind890 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind891 | F | | | | | | | | | 6 |
| Ind893 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind894 | M | | | | | | | | | 5 |
| Ind895 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind896 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind897 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind898 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind899 | F | | | | | | | | | 3 |
| Ind901 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind902 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind903 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind904 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind905 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind906 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind907 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind908 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind910 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind1003 | F | | 1 | 1 | | | | | | 2 |
| Ind1013 | M | | 1 | | | | | | 1 | 3 |
| Ind1016 | F | | 1 | | | | | | | 2 |
| Ind1032 | F | | | 1 | | 1 | | | | 1 |
| Ind1035 | F | | | 2 | | | | | 2 | 4 |
| Ind1049 | F | | | | | 5 | | | | 2 |
| Ind1076 | F | | | | | 2 | | | 1 | 4 |
| Ind1084 | F | | | | | 1 | | | 1 | 2 |
| Ind1096 | F | | | | | | 3 | | | 1 |
| Ind1106 | F | | | | | | | 2 | 2 | 1 |
| Ind1108 | F | | | | | | | 2 | 1 | 2 |
| Ind1109 | M | | | | | | | 1 | | 5 |
| Ind1110 | F | | | | | | | 1 | 2 | 1 |
| Ind1115 | M | | | | | | | 1 | | 2 |
| Ind1126 | F | | | | | | | | 2 | 1 |
| Ind1132 | M | | | | | | | | 2 | 1 |
| Ind1133 | M | | | | | | | | 4 | 1 |
| Ind1135 | M | | | | | | | | 1 | 2 |
| Ind1137 | M | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind1138 | F | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind1141 | F | | | | | | | | 1 | 2 |
| Ind1146 | F | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ind1150 | F | | | | | | | | 2 | 2 |

| | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|
| Ind1152 | F | | | | | | | | 2 | 3 |
| Ind1163 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind1164 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind1165 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind1166 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind1167 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind1168 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind1169 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind1170 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind1171 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind1172 | M | | | | | | | | | 4 |
| Ind1173 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind1174 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind1175 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind1176 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind1177 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind1178 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind1179 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind1180 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind1181 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind1182 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind1183 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind1184 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind1185 | F | | | | | | | | | 3 |
| Ind1186 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind1187 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind1188 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind1189 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind1190 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind1191 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind1192 | M | | | | | | | | | 2 |
| Ind1193 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind1194 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind1195 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind1196 | F | | | | | | | | | 1 |
| Ind4002 | M | 2 | 5 | 6 | | 3 | 11 | 6 | 6 | 2 |
| Ind4009 | F | | 1 | 5 | 4 | 3 | 1 | | | 2 |
| Ind4016 | M | | | 3 | 1 | | 4 | 1 | 3 | 2 |
| Ind4023 | F | | | | | 2 | 2 | | | 3 |
| Ind4026 | M | | | | | | 4 | 8 | 2 | 9 |
| Ind4029 | F | | | | | | 1 | | 3 | 3 |
| Ind4031 | F | | | | | | | 2 | 1 | 8 |
| Ind4032 | M | | | | | | | 6 | 1 | 7 |
| Ind4033 | M | | | | | | | 1 | 1 | 5 |

| | | | | | | | | | | |
|---------|---|--|--|--|--|--|--|---|--|---|
| Ind4034 | M | | | | | | | 2 | | 3 |
| Ind4036 | F | | | | | | | | | 2 |
| Ind4037 | M | | | | | | | | | 1 |
| Ind4038 | M | | | | | | | | | 5 |

NINA Rapport 600

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-2177-1



Norsk institutt for naturforskning

NINA hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, 7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: NO 950 037 687 MVA

www.nina.no