

Rovdyr og rein i Midt-Norge

Sluttrapport

John Odden
Jenny Mattisson
John D.C. Linnell
Knut Langeland
Audun Stien
Torkild Tveraa



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære 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. 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.

Rovdyr og rein i Midt-Norge

Sluttrapport

John Odden
Jenny Mattisson
John D.C. Linnell
Knut Langeland
Audun Stien
Torkild Tveraa

Odden, J., Mattisson, J., Langeland, K., Stien, A. Linnell, J.D.C. & Tveraa, T. 2018. Rovdyr og rein i Midt-Norge. Sluttrapport. - NINA Rapport 1380. Norsk institutt for naturforskning.

Oslo, april, 2018

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3105-3

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Hans Christian Pedersen

ANSVARLIG SIGNATUR

Morten Kjørstad

Cathrine Henaug

(sign.)

OPPDRAAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Fylkesmannen i Nordland.

OPPDRAAGSGIVERS REFERANSE

M-1004|2018

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Terje Bø

Knut Morten Vangen

FORSIDEBILDE

Knut Langeland

NØKKEWORD

- Nord-Trøndelag
- Rangifer tarandus
- Jerv, Gulo gulo
- Gaupe, Lynx lynx
- Kongegjørn, Aquila chrysaetos
- Rovdyr-husdyr-konflikter

KEY WORDS

- Reindeer
- Wolverine
- Lynx
- Golden eagle
- Human carnivore conflicts

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685
Torgarden
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkelgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Odden, J., Mattisson, J., Langeland, K., Stien, A. Linnell, J.D.C. & Tveraa, T. 2018. Rovdyr og rein i Midt-Norge. Sluttrapport. - NINA Rapport 1380. Norsk institutt for naturforskning.

Midt-Norge har lenge hatt konflikter rundt rovdyr og beitedyr. Regionen har målsetting om bestander av både gaupe, bjørn, jerv og kongeørn. Samtidig er reindrift en viktig del av utmarksnæringa i store deler av regionen. Siden begynnelsen av nittitallet har det vært en jevn nedgang i slakteuttaket av tamrein i Nord-Trøndelag. Økende rovviltbestander har blitt framsatt som en mulig årsak til denne nedgangen. Dette prosjektet ble igangsatt med bakgrunn i disse rapportene og har hatt som formål å belyse hvor store tap spesielt gaupe og jerv, men også kongeørn står for i reindriften i Nord-Trøndelag, og samtidig undersøke hvilke andre forhold som påvirker tap av rein.

Prosjektet har vært todelt. Den ene delen har fokusert på studier av rovvilt og gaupe og jerv er radiomerket for å samle informasjon om leveområder så vel som diett og drapstakter gjennom å følge radiomerkede individer intensivt. Den andre delen har fokusert på studier av reindriften og har basert seg på bruk av offentlige statistikker over reindriften i kombinasjon med offentlige statistikker over rovdyr og klimadata. Samtidig har det vært samlet inn detaljerte data på vektutvikling, drektighet, kalvetilgang og tap gjennom individ- og radiomerking av rein fra sørgruppen i Fosen reinbeitedistrikt. Denne kombinasjonen av grovere data fra offentlige statistikker og detaljerte data fra individmerket rein, gaupe og jerv har gjort oss i stand til både å se på storskala mønstre, men også detaljer knyttet til produksjon og tap i reindriften i Nord-Trøndelag.

Av de historiske dataene over reintall, slaktevekter og slakteuttak ser vi at økningen i reintallet førte til en reduksjon i slaktevektene og deretter også i slakteuttaket i Nord-Trøndelag. Vi ser også at slakteuttak og slaktevektene påvirkes negativt av ugunstige beiteforhold om våren. En vedvarende nedgang i primærproduksjonen etter tusenårsskiftet bidro negativt til både slaktevekter og slakteuttak. Vi fant også at hverken gaupe- eller jervebestandene hadde noen negativ effekt på kalvevektene. Ugunstig klima er vist å ha negative effekter på andelen simler med kalv ved merking, kondisjon og bestandsutvikling i en rekke studier av rein. Å sikre en reindrift som er best rustet for å takle både dagens og framtidens klima vil derfor utvilsomt være av stor betydning for lønnsomheten i næringen.

Ved å sammenligne vekter, vektutvikling og kalvetilgang fra Fosen med Ravdol siida i Finnmark og Røros/Gåebrien sitje i Sør-Trøndelag så vi at reinen på Fosen var relativt mer lik reinen i Finnmark enn i Sør-Trøndelag. Vi så også at kalvetilgangen i Fosen stort sett var lik den vi fant i Finnmark og på Røros om vi tok hensyn til vektene på simlene. Unntaket var 2015 hvor Fosen hadde lavest kalvetilgang.

Radiomerkingen av rein på Fosen utført i 2014 og 2015 dokumenterte at påfallende mange voksne dyr ble tatt av kongeørn og at tapene primært skjedde gjennom sommeren og tidlig om høsten når mattilgangen for rein generelt er ansett som god. Utvalgsstørrelsen var liten og det er usikkerhet knyttet til disse resultatene, men tapene til kongeørn synes noe høyere på Fosen sammenliknet med andre studieområder.

En av hovedmålsettingene med prosjektet var å gjøre en evaluering av dagens erstatningsordning basert på ny kunnskap om drapstakt på beitedyr forårsaket av gaupe og jerv fra Trøndelag og Nordland. Andelen rein i dietten til gaupe og jerv varierte mye både mellom individer og mellom ulike perioder for de samme individene. Generelt var drapstakten på rein fra gaupe og jerv lavere i Trøndelag sammenliknet med reinbeiteområdene i Nordland, Troms og Finnmark. Jerv i Nord-Trøndelag hadde en høyere andel åtsler i dietten enn jerv i Nord-Norge. Vi fant en relativt god overenstemmelse mellom det erstattede tapet og det beregnede tapet i Nord-Trøndelag. Det kan se ut som om det erstattes noe mer for jerv og noe mindre for gaupe

enn det vi beregner. Hvis vi derimot slår sammen erstatningen for de to artene blir det totale erstattede antallet svært likt vårt totale beregnede tap.

Gaupa i Trøndelag foretrekker skogen, der den finner rådyr og skjul, men beveger seg av og til opp i fjellet for å finne rein både sommer og vinter. I harde vintre trekker reinen mer ned i skogen for å finne bedre beite, og dette øker risikoen for møter mellom rein og gaupe. Imidlertid er sannsynligheten for at gaupa dreper rein når den er i skogen lavere i Trøndelag enn i Nord-Norge, og dette skyldes trolig at gaupa foretrekker rådyr der de er tilgjengelig. På sommerstid derimot var predasjon fra jerv og gaupe knyttet til fjellet, og ofte i kalvingsområdene.

Presise estimat på antall familiegrupper av gaupe er en forutsetning for dagens forvaltningsregime basert på eksakte regionale bestandsmål om årlige antall ynglinger, og ikke minst et eventuelt nytt erstatningssystem basert på antall familiegrupper. Vi demonstrerer her at man med dagens overvåkingsmetodikk og dagens tetthet av gaupe, har stor sannsynlighet for å overestimere antall familiegrupper i deler av Trøndelag. Det er en utfordring at arealbruken til hunngauper varierer med tettheten av hunngauper. Det er stor sannsynlighet for at man i Skandinavia i dag systematisk overestimerer antall familiegrupper i år og områder der kvotejakta reduserer bestandene til lave tettheter. Tilsvarende kan man forvente en underestimering i områder med svært høye tettheter av gaupe. En overvåking som i større grad er basert på innsamling av DNA eller gjenkjenning av individer ved hjelp av viltkamera er i dag eneste kjente alternative løsninger.

Arealbruken til jervetisper både i Nord-Norge og i Trøndelag har vært betydelig større enn det som tidligere er observert i Nord-Sverige (Sarek). Dette kan ha konsekvenser for avstandskriteriet som benyttes for å særskille jervehi, og framfor alt for å skille observasjoner av tisper med valper som blir dokumentert tidlig i sesongen.

Begge delprosjektene har lidd av at ulike typer GPS-sendere ikke har fungert etter planen. Det er bekymringsfullt at teknologien på dette området faktisk ser ut til å ha blitt av dårligere kvalitet sammenlignet med tidligere år. Vi ser tydelig viktigheten av å designe prosjekter som ikke utelukkende er basert på å følge individer med sendere, men som også i tillegg benytter ikke-invasive metoder og analyser av offentlige statistikker.

John Odden, john.odden@nina.no
Torkild Tveraa, torkild.tveraa@nina.no

Abstract

Odden, J., Mattisson, J., Langeland, K., Stien, A. Linnell, J.D.C. & Tveraa, T. 2018. Large carnivores and semi-domestic reindeer in central Norway. Final Report – NINA Report 1380. Norwegian Institute for Nature Research.

Central Norway is associated with multiple conflicts between large carnivores and domestic animals, such as sheep and reindeer. The region has management goals for the presence of lynx, wolverines, bears and golden eagles. At the same time, reindeer herding is an important pastoral activity across much of the region. Since the start of the 1990's there has been an ongoing reduction in harvestable surplus of reindeer in Nord-Trøndelag county. Increasing populations of large carnivores have been claimed as being a potential cause of this decline. This project was initiated because of these reports with the goal of better understanding the impact of lynx, wolverines and golden eagles on semi-domestic reindeer relative to other factors that might influence them.

The project had two main approaches. The first focused on studying GPS-collared wolverines and lynx to collect information on home range use, prey selection and kill rates. The second focused on studying reindeer and was based around official statistics from the reindeer herding industry together with large carnivore monitoring data and climatic data. Additional data on weight development, pregnancy rates, calving rates and mortality was collected from GPS collared reindeer in the southern section of Fosen reindeer herding district. This combination of coarse scale official statistics and fine scaled telemetry based data has allowed us to explore both large scale patterns and fine scaled processes associated with production and losses of reindeer in Nord-Trøndelag.

Based on the time series of data on reindeer numbers, weights and harvest we identified a relationship between increasing reindeer numbers and decreases in slaughter weights and harvest in the county. We also show that slaughter weights and harvest were negatively influenced by unfavourable grazing conditions during spring. A long-lasting decline in environmental productivity after the millennium started has contributed negatively to both slaughter weights and harvest. We did not find any relationship between the size of the lynx or wolverine populations and calf weights. Unfavourable climatic conditions have been shown to have negative effects on calf production, condition and population development in many reindeer studies. Ensuring that reindeer husbandry is adapted to meet changing climatic conditions will be of central importance for the profitability of the industry.

By comparing weights, weight development and calf survival in Fosen with those from the districts of Ravidol (in Finnmark) and Gåebrien (Sør-Trøndelag), it was apparent that Fosen reindeer are more similar to those from Finnmark than those from Sør-Trøndelag. We also show that calf production in Fosen was like that in Finnmark and Sør-Trøndelag if we corrected for the weight of the reindeer female, with the exception of 2015 where Fosen had the lowest calf production.

Radio-marking of reindeer in the Fosen district in 2014 and 2015 documented that a surprising number of adult animals were killed by golden eagles, and that losses mainly occurred during summer and early autumn when access to forage was good. Although the sample size is small and there is some uncertainty associated with these results, it would appear that golden eagle induced losses in Fosen were higher than those we have found in other areas.

One of the objectives of the project was to evaluate the present compensation system based on knowledge of kill rates on prey by wolverines and lynx in central parts of Norway in the counties of Trøndelag and Nordland. The proportion of reindeer in the diet of lynx and wolverines varied greatly between individuals and periods. Generally, the kill rates on reindeer by wolverines and lynx were lower in central Norway than previous estimates we have obtained for the counties of

Nordland, Troms and Finnmark. Wolverines in Trøndelag had a higher proportion of scavenged food in their diet than those from northern Norway. We found a generally high degree of correspondence between estimated losses and compensation rates in Trøndelag. Although there was a slight over-compensation for wolverine losses and an under-compensation for lynx losses, payments for total losses appeared reasonable.

Lynx in Trøndelag and Nordland preferred forest habitats, where there are wild prey (roe deer) and cover, although they occasionally moved across alpine tundra where reindeer occur during both summer and winter. In hard winters, reindeer move down into forest to find better forage, which increases the risks of encounters with lynx. However, the risks for lynx to kill reindeer when they are in the forest is lower in central Norway than in northern Norway because of the presence of roe deer, which are the preferred prey of lynx. Our data also show that wolverines prey on reindeer when they are in the forest in winter. In contrast, summer predation on reindeer from both lynx and wolverines was concentrated in alpine tundra habitats, often in calving areas.

Precise estimates of the number of lynx family groups is a prerequisite for the present management system with its exact regional population goals for annual reproductions, and not least for a potential change to a compensation system based on risk, rather than losses. Our results demonstrate that with the present system, and at the present low lynx density, risk of over-estimating the number of family groups in central Norway exists. It is a challenge that home range sizes and movements, which are the basis for separating family group observations, also vary with lynx density. As a result, it is highly likely that the current system systematically over-estimates lynx numbers in areas and years where hunting has reduced the population to a low density. We can also expect under-estimation of population size in areas with dense lynx populations. A monitoring system that is supported by more DNA or camera-trapping data would help.

The home ranges of female wolverines in both northern Norway and Trøndelag have been shown to be much larger than those previously reported for the species in northern Sweden (Sarek). This can have consequences for the distance rules used to discriminate between neighbouring reproductions.

Both the reindeer-centric and predator-centric studies suffered from GPS-collars that did not function as planned. We are concerned that the technology might be getting worse, rather than better, over time. We are increasingly seeing the benefits of designing projects that do not exclusively rely on collaring individuals, and we recommend an increased use of non-invasive methods and the use of monitoring data.

John Odden, john.odden@nina.no
Torkild Tveraa, torkild.tveraa@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	5
Innhold	7
Forord	8
1 Innledning	10
2 Materiale og metoder	12
2.1 Områdebeskrivelse - reindriftdata	12
2.2 Data på antall ynglinger av rovdyr.....	12
2.3 Fjernmåling av vegetasjonens tilgjengelighet og kvalitet.....	12
2.4 GPS-merkede gauper og jerver	13
2.5 Intensiv byttedyrregistrering hos gaupe og jerv.....	14
2.6 Beregning av tap til gaupe og jerv på regionsnivå.....	14
2.7 Habitatbruk.....	14
2.8 DNA overvåking av jerv.....	15
2.9 Leveområder og forflytning	15
2.10 Overlevelse og reproduksjon hos gaupe og jerv	16
3 Resultater og diskusjon	17
3.1 Historiske reindata	17
3.2 Rovvilt og reinens slaktevekt.....	19
3.3 Vektutvikling hos rein	23
3.4 Tap av radiomerket rein	25
3.5 Overlevelse hos individmerket rein på Fosen	27
3.6 Gaupas diett og drapstakt på rein i Midt-Norge.....	28
3.7 Jervens diett og drapstakt på rein i Midt-Norge.....	32
3.8 Selektorer gaupe og jerv ulike typer tamrein?	34
3.9 Beregnet tap av rein til gaupe og jerv i Trøndelag.....	35
3.10 Gaupas og jervens predasjon på sau.....	36
3.11 Habitatbruk hos gaupe, jerv og rein	36
3.12 Leveområder og forflytning hos gaupe.....	43
3.13 Evaluering av overvåkingen av gaupe	45
3.14 Oppdagbarhet av jerv i DNA-overvåkning.....	48
3.15 Overlevelse og reproduksjon hos jerv og gaupe	49
3.16 Arealbruk av jerv og forflytning hos ynglende tisper.....	51
4 Konklusjon	52
5 Referanser	54
6 Vedlegg 1 Gauper og jerver i studien	59
7 Vedlegg 2 – Intensivperioder i Midt-Norge	60
8 Vedlegg til NINA Rapport 1380 fra reindriftdata	61

Forord

I 2011 ga Miljødirektoratet NINA i oppdrag å se nærmere på sammenhengene mellom tapsomfang og tapsårsaker hos tamrein i Midt-Norge. Målet var å bygge opp helhetlig kunnskap som kan bedre situasjonen for den sørsamiske reindriften. Prosjektet ble delt inn i to delprosjekter. I det ene delprosjektet har vi sett nærmere på hvordan reinens mattilgang og tettheten av rovdyr påvirker slakteuttak, kalvetilgang og tapsomfanget i reindriften. I det andre delprosjektet har vi studert gaupa og jervens drapstakt på rein. I tillegg har vi sett på en rekke andre faktorer som er relevant for beregning av tetthet av rovdyr, som størrelse på leveområder og overlevelse. Prosjektet har vært en videreføring og en utvikling av tidligere og pågående forskningsprosjekter knyttet til reindrift og rovdyr.

I prosjektet har vi hatt et nært samarbeid med reindriftsutøvere fra flere distrikt. Spesielt har vi samarbeidet med sørgruppen i Fosen reinbeitedistrikt hvor vi har fulgt et utvalg av individmerket rein gjennom vår, sommer og høst ved å delta på de tradisjonelle samlingene i forbindelse med flytting, merking og slaktning over fire år. På disse samlingene har vi sjekket drektighet, registrert kalvetilgang og veid simler. I tillegg har vi radiomerket et utvalg av simler og kalver. Det har gitt oss daglige data om hvor dyrene har vært og hvilke dyr som døde og hvilke som var i live. Gjennom prosjektet radiomerket vi også et utvalg av kalver i Luru reinbeitedistrikt. Dette er selvfølgelig en jobb som ikke ville vært mulig uten reineiernes samarbeidsvilje og hjelp. Vi skylder dem en stor takk for den jobben de har gjort i den sammenheng. I tillegg har reineiere fra Fosen, Luru og Skjækerfjell assistert oss under merking av gaupe og jerv, og med intensiv oppfølging av dyrene i felten. De har bidratt med sin lokalkunnskap om rovviltbestandene og oppsporing av dyr slik at det har vært mulig å radiomerk dem. Det har gitt oss detaljert kunnskap om områdebruk, habitatvalg, diett og drapstakter på rein. Vi skylder dere en stor takk for den jobben også!

Gjennom prosjektet har vi hatt årlige møter hvor vi har diskutert rovdyr-rein-problematikk, metodiske tilnærminger og utfordringer, så vel som resultatene som prosjektet har generert. Det har gitt oss verdifulle tilbakemeldinger og inspirasjon, og det har naturligvis også påvirket det endelige resultatet slik det foreligger i denne rapporten. Rapporten viser at rovdyr definitivt kan være en utfordring for reindriften i Nord-Trøndelag. Samtidig viser rapporten at driftsmessige tilpasninger vil kunne bidra til reduserte tap og økt produksjon. Vår vurdering er at dette er viktig kunnskap som kan bidra til en reindrift med større lønnsomhet og mindre tap i kommende år. Rapporten ble oversendt til involverte reinbeitedistrikt i juni 2017 for vurdering og eventuelle tilbakemeldinger, og skriftlig tilbakemelding ble mottatt i april 2018. Notatet er etter avtale med avsender tatt med som eget vedlegg i denne rapporten.

En stor takk rettes også til fangstteamet som fanget rovdirene ved ansvarlig veterinær Jon Martin Arnemo, Peter og Einar Segerström, Thomas Strømseth, Roger Meås, Alina Evens, Roger Andersen, Anne-Randi Græslø, Arne-Johan Nikolaisen, Berit Kjøgglum, Ingeborg Ålmo, Linda Elstad Andersen, Ola Benan og helikopterselskapet Fiskflyg AB. En stor takk til alle som hjalp oss i felten, Andrea Lorenzato, Annette Stephani, Arvid Jåma, Børre Aasbø, Christer Edsholm, Even Bjørnes, Even Killingberg, Fredrik Stallvik, Geir Arne Bringsli, Geir Ove Kjensteberg, Gjermund Gomo, Gunnar Bostad, Hans Erik Sandvik, Hans Tettli, Johan Kvernland, Johannes Marken, John Kristian Jåma, Jostein Larsen, Jørn Møllenhøus, Karl Brøndbo, Lars Ole Hopstad, Lars-Isak Påve, Leif Arne Jåma, Leif Tore Reitan, Leo Lyngstad, Lou McNutt, Marianne Jetmundsen, Mattias Jåma, Mogens Totsås, Niila Blind, Ola Nordhammer, Ola Verdøl, Ole-Jakob Kvalshaug, Ottar Lyngstad, Paul Kristian Homstad, Petra Kaczensky, Roy Andersen, Stig Lasse Rosendal, Ståle Selboe, Terje Reitan, Tom Mathias Jåma, Tore Semb, Tore Solstad, Tore Øverkil, Trond Hansen, Vegar Pedersen og Zea Walton.

Takk til alt personell tilknyttet Statens naturoppsyn (SNO) og alle grunneiere som har tillatt oss å arbeide på deres eiendommer. Til sist en stor takk til de som har finansiert arbeidet, Miljødirektoratet, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Fylkesmannen i Nordland, og Rovviltneimndene i region 6 og 7.

22.02.2018 John Odden /s Torkild Tveraa /s

1 Innledning

Rovdyr kan påvirke dødelighet hos sine byttedyr direkte gjennom predasjon og indirekte gjennom at de påvirker tiden som byttedyrene bl.a. kan bruke til å skaffe tilveie mat kontra det å beskytte seg mot predatorer. Områder hvor predatorer oppholder seg kan også oppfattes som så risikable for byttedyrene at de avstår fra å utnytte matressursene i disse områdene. Dette er forhold som kan resultere i at byttedyrene får tilgang på mindre mat og er mer utsatt for næringsmangel. Eksperimentelle studier under kontrollerte forhold har dokumentert at slike forhold kan ha stor innvirkning på byttedyrs atferd og derigjennom også deres vekt og reproduktive suksess (Schmitz 2008a, Schmitz 2008b). Studier i naturlige økosystemer har derimot vært mer uklare på hvilken effekt slike indirekte effekter har på byttedyrene. Det har vært argumentert for at rovdirene vandrer over store områder og er fåtallig sammenlignet med byttedyrene. Antallet møter mellom predator og byttedyr er derfor ansett som få og av for liten betydning til at de har noen målbar innvirkning på byttedyrenes vekt og reproduktive suksess (Middleton m.fl. 2013). Tidligere studier av reindriften har vist at på nasjonal skala forklares reproduktiv suksess best av variasjon i vekt og klimatiske forhold, men også tetthet av gaupe har negativ innvirkning på hvor stor andel av simlene som observeres med kalv under merking. Hvorvidt variasjonen i vekt forklares av variasjon i gaupe- eller jerveforekomster er derimot ukjent.

Det er et faktum at rovdyr kan føre til tap av rein, men tall på hvor ofte gauper og jerver dreper tamrein har inntil nå ikke vært landsdekkende. Forskning på gaupe og jerv i områder med rein har primært blitt gjennomført nord for utbredelsesområdene til rådyr og hjort, i Norrbotten, Troms og Finnmark (Mattisson m.fl. 2011a, 2014, 2015, 2016). Man kan forvente at drapstakten på tamrein vil variere avhengig av en rekke faktorer som tilgang på alternative byttedyr, ulike beite- og driftsforhold og interaksjoner mellom rovviltartene. Drapstaktene for gaupe på rein i Finnmark er neppe gyldig for Midt-Norge da gaupa har tilgang til andre hjortedyr. Dette tilsier at drapstakten på rein er lavere i denne regionen. Videre varierer driftsforholdene vesentlig. Høye reintettheter og mindre størrelse på reinen i deler av Finnmark er med på å øke drapstaktene i denne regionen. Det er derfor nødvendig å ha kunnskap om drapstakt på beitedyr fra gaupe og jerv også fra Midt-Norge for å kunne gjøre realistiske modelleringer av gaupa og jervens uttak av rein for alle områder i Norge. Kunnskap om hvor ofte jerv og gaupe dreper rein var også en forutsetning for den foreslåtte erstatningsordningen for tamrein tapt til rovvilt, som var basert på rovviltforekomst (Anonym 2011).

I reindriften har det vært stort fokus på å optimalisere veksten på dyrene slik at simlene har størst sannsynlighet for å produsere kalv. Studier utført i Sør-Trøndelag på syttitallet viste at simlene måtte nå en viss vekt før de ble drektige, store simler hadde større sannsynlighet for å produsere kalv og fikk større kalver enn mindre simler (Lenvik 2005). Denne kunnskapen ble viktig for å skape bevissthet rundt betydningen av flokkstrukturering og produksjonsoptimalisering, og brukes fortsatt aktivt for å øke produktiviteten i flokken. Samtidig har det vært en del usikkerhet knyttet til hva som kan anses som optimale vekter. I reinbeitedistriktene med kystnære vinterbeiter, det vil si i Nord-Trøndelag, Nordland og Troms, har kalvetilgangen og slakteuttaket vært lavt til tross for at vektene har vært adskillig høyere og reintettheten lavere enn i distriktene med tilgang til vinterbeiter i innlandet (Tveraa m.fl. 2007). Denne dikotomien mellom distrikter med og uten tilgang til kontinentale vinterbeiter har vært knyttet til en tommelfingerregel i klauvdyrøkologien som sier at veksten, og derav størrelsen på dyrene bestemmes av mattilgangen gjennom sommeren, mens reproduksjon og tetthet bestemmes av mattilgangen gjennom vinteren (Klein 1965). Reinen som beiter i de kystnære områdene vinterstid opplever ofte temperaturer som svinger rundt frysepunktet noe som medfører at hard snø og is blir liggende oppå beitene som et ugjennomtrengelig lag og «låser» reinen ute fra beitene. Slike forhold begrenser tettheten av rein som har mulighet til å finne nok mat gjennom vinteren, og øker behovet for kroppsreserver før vinteren starter. Individbaserte studier har avdekket at simlene kompenserer for vekttap gjennom vinteren ved å legge på seg mer gjennom sommeren, men da på bekostning av investering i kalv. Det medfører at økende vekttap gjennom vinteren er relatert til redusert sannsynlighet for å produsere kalv den påfølgende sommeren (Bårdsen

m.fl. 2008, 2009, 2010, 2011, 2014). Høy kalvetilgang krever med andre ord god mattilgang gjennom hele året.

Siden begynnelsen av nittitallet har det vært en jevn nedgang i slakteuttaket i Nord-Trøndelag, en nedgang som har vært sett i sammenheng med økende rovviltbestander. Samtidig har det fra historiske data vært kjent at det var en økning i det totale reintallet fram til slutten av nittitallet, mens slaktevektene nådde et historisk bunnivå i 1997 og har siden ligget lavere enn de gjorde på åttitallet og begynnelsen av nittitallet da slakteuttaket var på topp. På bakgrunn av disse dataene var en alternativ forklaring til den observerte nedgangen i slakteuttaket ressursknapphet som en følge av økningen i reintallet. Samtidig ble det påpekt at stor rovdyrbelastning påførte reinen mye stress gjennom jaging og at rovvilt resulterte i fryktresponser som resulterte i at reinen ikke ville utnytte gode beiteområder. Dette kunne også være en årsak til de lave vektene som har vært observert etter tusenårsskiftet. Tross alt gikk reintallet i regionen ned mellom 1999 og 2006 uten at det bidro til noen tydelig økning i slaktevektene. Derimot var det en økning i særlig gaupebestandene i denne perioden.

Norge har en aktiv forvaltning av store rovdyr basert på konkrete politiske målsetninger om størrelsen på bestandene (Anonym 2004). Årlige og presise bestandstall er en forutsetning for forvaltningen av disse artene. Presise data på antall rovdyr er også, tilsammen med kunnskap om drapstakter, en forutsetning for en beregning av effekten av jerv og gaupe på sørsamisk tamreindrift. Ved å følge voksne hunngauper og jervetisper med GPS-sendere har vi evaluert dagens overvåkingssystem ved å øke kunnskapen om arealbruk, hvor ofte individer oppdages av overvåkingen og deres overlevelse.

Midt-Norge-prosjektet på rovdyr og rein har vært todelt. Den ene delen av prosjektet har fokusert på studier av rovvilt og har derfor radiomerket gaupe og jerv for å samle inn informasjon om arealbruk, diett og drapstakter gjennom å følge de radiomerkede individene intensivt. Den andre delen av prosjektet har fokusert på studier av reindriften og har basert seg på bruk av offentlige statistikker fra reindriften i kombinasjon med offentlige statistikker på rovdyrbestandene og klimadata. Samtidig har det vært samlet inn detaljerte data på vektutvikling, drektighet, kalvetilgang og tap gjennom individ- og radiomerking av rein fra sørgruppen i Fosen reinbeitedistrikt. Denne kombinasjonen av grovere data fra offentlige statistikker og detaljerte data fra individmerkede rein har gjort oss i stand til både å se på storskala mønster og detaljer knyttet til produksjon og rovvilttap i reindriften i Nord-Trøndelag.

2 Materiale og metoder

2.1 Områdebeskrivelse - reindriftsdata

Reindriften i Nord-Trøndelag drives i seks distrikter delt langs en nord-sør- og en øst-vest-akse. Distriktene er primært helårsdistrikter hvor de lavereliggende skogsområdene benyttes vinterstid, mens fjellområdene brukes som sommerbeiter. Unntaket er Østre Namdal som migrerer nordover og inn i Børgefjell nasjonalpark om sommeren. Fra reindriften finnes det gjennom melding om reindrift årlige data på distriktsnivå siden 1981, over totalt reintall per 31. mars, slakteveker og antall slaktedyr (Fauchald m.fl. 2004). Individdata på rein ble samlet inn fra Luru og Fosen reinbeitedistrikt. I Luru ble 105 hunnkalver veid og radiomerket høsten 2011 men på grunn av problemer med teknisk svikt i senderne og mangelfull mobildekning i området ble arbeidet avsluttet vinteren 2012 før individbaserte studier som omfattet reproduksjon ble initiert. I Fosen reinbeitedistrikt ble 145 simler veid høsten 2011 og simlene og deres kalver ble veid om våren og høsten fram til våren 2015. Her ble også 25 simler og deres kalver utstyrt med radiosendere sommeren 2014. Det har gitt oss data på reinens områdebruk og bevegelsesmønster fram til prosjektet ble avsluttet høsten 2015. For sammenligning har vi i tillegg brukt data fra Ravdol siida i Karasjok fellesbeiteområde og Gåebrien sitje ved Røros hvor vi også har veid rein og studert kalvetilgang i den samme tidsperiode.

2.2 Data på antall ynglinger av rovdyr

Estimater over antall ynglende jerver er basert på gjentatte besøk til kjente ynglelokaliteter samt søk etter nye ynglelokaliteter. Årlig tilbakelegges det ca. 100 000 km i forbindelse med søk etter ynglende jerv innenfor de samiske tamreinområdene (Brøseth m.fl. 2012). Detaljerte figurer over fordeling og antall jerv finnes i Persson og Brøseth (2011). Estimater på bestanden av ynglende gaupe er basert på observasjoner av familiegrupper (hunn med unger) som rapporteres til SNO. Observasjonene inkluderer rapporter fra jegere, turgåere og transekter som følges spesifikt med tanke på å observere gaupe (Tovmo & Brøseth 2012). Alle observasjonene skal bekreftes av SNO før de inkluderes i Rovbase (www.rovbase.no). Vår informasjon om antall familiegrupper av gaupe (2000-2012) og antall ynglinger av jerv (2000-2012) baserer seg på Rovdatas faglige vurderinger (www.rovdata.no). For jerv har vi brukt ynglelokaliteten som geografisk referanse. For gaupe har vi i de tilfellene hvor det har foreligget flere observasjoner av samme familiegruppe brukt midtpunktet som geografisk referanse. Familiegrupper som er nært grensen mellom ulike reinbeiteområder (eller soner i Finnmark) har vi delt mellom områdene etter samme metodikk som Rovdata (www.rovdata.no).

2.3 Fjernmåling av vegetasjonens tilgjengelighet og kvalitet

Fra sommeren 1981 og framover er det tilgjengelig fjernmålingsdata på planteproduksjon gjennom AVHRR plattformen med en romlig oppløsning på 8 km. Disse dataene har tidligere vært brukt med hell til å beskrive miljøforholdene i reindriften i Sør-Trøndelag (Pettorelli m.fl. 2005) og har vært re-analysert for å sikre den lengste sammenhengende tidsserien over planteproduksjon basert på satellittdata. Denne tidsserien gir NDVI fra mai for perioden 1982 – 2013 (Pinzon & Tucker 2014). Disse lange tidsseriene gir en mulighet til å se på historiske trender og belyse hvordan variasjon i antall slaktedyr og slakteveker varierer med reintall og klimatiske forhold.

Vi har også brukt fjernmålingsdata samlet inn av MODIS-satellittene til NASA (modis.gsfc.nasa.gov/) og som er tilgjengeliggjort med høy romlig (ned til 250 m) og tidsmessig oppløsning (daglige bilder). NDVI og EVI gir begge et mål på planteproduksjon, og åpner for en svært god overvåkning av miljøet (Huete m.fl. 2002). Vi har brukt alle 16-dagers kompositter, dvs. målinger av planteproduksjon/grønning basert på de beste tilgjengelige bildene innenfor

hver 16 dagers periode, fra dag 65 til dag 305 hvert år i perioden 2000-2013. Dette er samme perioden som vi har hatt tilgjengelige data fra offentlige statistikker av reindriften. For hvert distrikt fjernet vi alle piksler som basert på bakkeobservasjoner kun inneholder blokkmark, vann og urealistisk høye verdier (maksimum EVI over alle år < 0.15 eller > 0.97 og variasjonskoeffisient $[CV] > 1$). Vi fjernet også områder som er klassifisert som barskog basert på vegetasjonskartet som er tilgjengelig fra Miljødirektoratets hjemmesider¹ (Johansen m.fl. 2009). Basert på disse dataene beregnet vi dato for når det ble grønt om våren og maksimal planteproduksjon ved bruk av en dobbellogistisk funksjon (Beck m.fl. 2006) som har vist seg å fungere bra med hensyn til å fange opp viktige klimaforhold (Beck m.fl. 2007) som har stor betydning for reindriften (Tveraa m.fl. 2013b). Merk at konklusjonene våre ikke ble endret av om vi inkluderte barskogområdene i analysene. En nærmere beskrivelse av vegetasjonsindekser og bruk av disse i økologiske studier finnes i Pettorelli (2013) og Pettorelli m.fl. (2011). Analysene av vegetasjonen er avgrenset til sommerbeiteområdene.

2.4 GPS-merkede gauper og jerver

Forskningsprosjektet «Scandlynx»² har siden 1995 koordinert forskning på gaupe i Skandinavia. På norsk side har i tillegg forskning på jerv vært en del av prosjektet siden 2010. Til sammen har prosjektet fulgt 156 gauper og 42 jerver med ulike typer VHF- eller GPS-sendere i en rekke studieområder i Norge.

Merking av gaupe og jerv med GPS-halsbånd i Midt-Norge var i utgangspunktet tenkt gjennomført innenfor Skjækerfjell, Luru og Østre Namdal reinbeitedistrikt. Utfordringer med fangst gjorde at studieområdet for jerv etter hvert ble utvidet sørover til Meråker kommune. Studieområdet for gaupe ble først utvidet til hele Nord-Trøndelag. Etter hvert ble også Sør-Trøndelag og indre Salten i Nordland med tilgrensende område i Sverige, inkludert i studiet. Til sammen har prosjektet fulgt 12 gauper og 17 jerver med GPS-sendere i Midt-Norge siden 2013 (**Vedlegg 1**).

Gaupene ble fanget i gjennomgangsbåser i tre eller immobilisert fra helikopter. Jervene ble immobilisert fra helikopter. Rovdyrene ble påmontert GPS-halsbånd etter standard metoder (Arnemo m.fl. 1999, 2006, 2012, Odden m.fl. 2007). Innleid lokalt hjelpemannskap fra berørte reindistrikter og SNO bidro i arbeidet med lokalisering av dyr i forkant av merkingen. Tillatelser ble innhentet fra Forsøksdyrutvalget, Miljødirektoratet og Post- og teletilsynet før fangsten startet. I tillegg ble grunneier, kommune og respektive Fylkesmenn informert. Ved bruk av snøskuter og helikopter ble også nødvendige tillatelser innhentet fra berørte grunneiere, og landingstillatelse for helikopter innhentet fra berørte kommuner.

Fangst og immobilisering av gaupe og jerv i Midt-Norge har vært krevende. Ustabile værforhold i Trøndelag førte til at immobilisering av jerv og gaupe fra helikopter ble betydelig mer ressurskrevende enn i andre studieområder vi har jobbet i. Gaupebestanden i Trøndelag har også vært lav i perioden. Til tross for den mest omfattende fangsttinningsplan gjennomført av Scandlynx noen sinne, med 30 virksomme gaupebåser i 3 vintre og forsøk med helikopter, lyktes vi ikke med å følge det antall hunngauper vi hadde ønsket.

I denne rapporten rapporterer vi først og fremst data fra rovdirene fulgt i Midt-Norge, men i forbindelse med problemstillinger knyttet til predasjon, dødelighet og arealbruk er det relevant å presentere data også fra alle andre studieområder på samme vis som det er gjort i reinstudiene.

¹ <https://kartkatalog.miljodirektoratet.no/Dataset/Details/15>

² <http://scandlynx.nina.no/>

2.5 Intensiv byttedyrregistrering hos gaupe og jerv

Flere ganger årlig ble GPS-senderne til merkede gauper og jerv programmert til å ta 24 posisjoner i døgnet (48 på noen jerver) i intensivperioder på 3-4 uker. I noen tilfeller ble perioden kortere på grunn av senderproblemer. Byttedyr ble dokumentert ved å gå inn på stedene der gaupene og jervene hadde oppholdt seg over tid, såkalte «klynger» («cluster») av to eller flere GPS-punkter i nærheten av hverandre (se Mattisson m.fl. 2015 for nærmere beskrivelse av metoden). Arbeidet med søk etter byttedyr ble gjort av et stort nettverk av reindriftsutøvere, lokale kontakter, og NINA-personell. Jerven er en utpreget åtseleter, og det kan være utfordrende å bedømme om en rein er drept av den merkede jerven eller ikke. Vi har derfor beregnet to drapstakter for jerv, et lavt estimat som utelukkende baserer seg på rein som med stor sannsynlighet er drept av jerv, og et høyt estimat som baserer seg på alle rein som var drept av rovvilt og som ikke kunne utelukkes at var drept av jerv (Mattisson m.fl. 2016).

Totalt ble 314 kadaver registrert i samband med besøk på klynger til merkede jerv og gaupe i Midt-Norge. Alle drepte rein og sau ble rutinemessig meldt inn til SNO. I analyser av drapstakt og diett inkluderte vi kun byttedyr registrert i sammenhengende predasjonsperioder av tilstrekkelig varighet (160 byttedyr fra gaupe og 68 byttedyr fra jerv). I analysene ble året delt opp i sommer (1. mai–30. september) og vinter (1. oktober–30. april).

For å beregne gjennomsnittlig drapstakt på rein brukte vi generaliserte lineære miksede modeller (GLMM) og parameterne ble estimert med poisson-regresjon (Bolker 2008). Da dataunderlaget fra Midt-Norge var relativt lavt inkluderte vi data fra Nord-Norge i modellen for å kunne ta hensyn til kjønns- og sesongforskjeller. Studieområde (Nord-Trøndelag, Nordland [kun gaupe] og Troms-Finnmark) og sesong (sommer, vinter) ble inkludert som kategoriske forklaringsvariabler, og kjønn [kun gaupe] og individ som tilfeldige kategoriske variabler. Drapstakten varierte ikke mellom kjønnene hos jerv, så dette ble ikke inkludert som forklaringsvariabel for jerv.

Vi beregnet også gaupas drapstakt på alle klauvdyr, dvs. summen av både rein, rådyr, hjort, elg, sau og geit. I disse analysene benyttet vi alle tilgjengelige data fra Norge (Gervasi m.fl. 2014, Mattisson m.fl. 2015, Nilsen m.fl. 2009, Odden m.fl. 2006). Beregningene ble utført som beskrevet over, men med separate modeller for Nord- og Sør-Norge.

I beregningene av jervens diett og andel åtsel i dietten (Mattisson m.fl. 2016) benyttet vi antall GPS-posisjoner på de ulike matkildene, og ikke antall kadaver. Dette gjorde vi fordi mengden mat fra en matkilde varierer mye, f. eks. vil et fersk åtsel inneholde mer mat enn et gammelt åtsel og derfor kunne benyttes over lengre tid. Antall GPS posisjoner er ett mål på hvor stor denne bruken er.

2.6 Beregning av tap til gaupe og jerv på regionsnivå

Ett av målene med studien var å beregne antall rein drept av gaupe og jerv på stor skala, basert på objektive kriterier, for så å benytte dette til å evaluere dagens ordning for erstatning av rein tapt til rovvilt. Dette er tidligere rapportert i sluttrapporten for Scandlynx sitt arbeide i Nord-Norge (se Mattisson m.fl. 2015 for metoder og nasjonale resultater). Vi presenterer her kun nye oppdaterte tall fra Nord-Trøndelag der vi har utvidet data fra Nord-Trøndelag med to nye predasjonsperioder inkludert ett nytt gaupeindivid. Vi har ikke inkludert tall fra Nordland i disse beregningene da gaupa her ikke har tilgang til tilsvarende tettheter av rådyr.

2.7 Habitatbruk

For å estimere habitatbruk hos gaupe, jerv og rein, og i hvilket habitat reinen blir drept, brukte vi vegetasjonskartet som er utviklet av Norut og Norsk romsenter, og som er tilgjengelig fra

Miljødirektoratets hjemmesider¹ (Johansen 2009). Ut fra Norut sin klasseinndeling slo vi sammen vegetasjonstypene i 4 grupper: Skog (barskog, furuskog, lauvskog, bjørkeskog; klasse: 1-8), myr (9-11), fjellvegetasjon og åpen fastmark i lavlandet (+ vann: 12-22), dyrka mark og by (23-24). Fjellvegetasjon og myr over tregrensa ble skilt fra åpen mark og myr i lavlandet. For å definere skoggrensa benyttet vi arealresurskart AR250² (Kode 50 og 70 for fjell). For å unngå en kunstig skoggrense langs riksgrensen til Sverige og Finland benyttet vi GSD-Översiktkartan (Kode 631 og 641 for fjell) for Sverige og Terrängkartan 1:250000 (Kode 39120 for fjell) for Finland (NLS). Vann over skoggrensa ble klassifisert som fjell. Denne grensa er basert på et relativt grovt kart, men det var godt sammenfall med feltobservasjoner av habitat ved drepte rein (Mattisson m.fl. 2015).

Vi benyttet kun data fra intensivperiodene for å sammenligne arealbruk og predasjon. For rein har vi brukt posisjoner fra merka individer i Fosen, Luru, Skjækra og delvis Østre Namdal reindistrikt for de samme tidsperiodene og de samme områdene som vi har data på rovdyra. Dette resulterte i 4307 GPS-posisjoner fra rein på Fosen, 7111 fra Luru, 6738 fra Skjækra og 144 fra Østre Namdal.

For å evaluere om sannsynligheten for at gaupe og jerv dreper rein varierer mellom habitattyper benyttet vi oss av logistisk regresjon med punkt der rovdyra hadde drept rein kodet som 1 og andre punkt brukt av rovdyra kodet som 0. Habitattype ble brukt som prediktorvariabel i analysen. Hvis rovdyra benytter forskjellige habitater i henhold til sannsynligheten for å drepe rein vil denne analysen gi samme respons på alle habitat. Hvis de oppsøker habitater med økt mulighet for å drepe rein i kortere perioder vil analysen gi stor variasjon i sannsynligheten for å drepe rein mellom habitattypene. Analysen gir ikke svar på om risikoen for den enkelte rein er høyere i visse habitat da vi da må ta hensyn til hvor reinen er. Dette har tidligere blitt gjort i Tablado m.fl. (2014).

2.8 DNA overvåking av jerv

Genetiske analyser er et viktig verktøy i rovviltovervåkingen i Skandinavia (Flagstad m.fl. 2015b). Årlig samles et høyt antall ekskrementprøver inn for DNA-analyser, og en relativt stor andel av jerveindividerne i Norge blir oppdaget hvert år (Gervasi m.fl. 2015). Vi benyttet denne informasjonen til å øke kunnskapen om de merkede jervene (overlevelse, spredning, minimumsalder ved merking mm.), og for å vurdere sannsynligheten for at enkelte individer ble oppdaget via dette overvåkningssystemet.

DNA-analysene ble gjennomført av Rovdata basert på blod-, vevs- eller hårprøver fra alle de merkede jervene. Hvert individ fikk et unikt DNA-individ nummer (**Vedlegg 1**) som ble matchet mot DNA-databasen³.

2.9 Leveområder og forflytning

Årlige leveområder for gaupe og jerv ble beregnet som minimum konvekse polygoner der alle posisjoner (bortsett fra ekstreme uteliggere) har blitt inkludert (MCP 100%). Årlige leveområder ble beregnet mellom 1. februar til 31. januar, da de fleste merkinger foregikk i februar. Kun individer med minst 9 måneders data ble inkludert (6 gauper, 5 jerver). Areal bestående av hav og øyer uten GPS-posisjoner ble fjernet fra arealet.

¹ <https://kartkatalog.miljodirektoratet.no/Dataset/Details/15>

² <http://www.skogoglandskap.no/>

³ www.rovbase.no

2.10 Overlevelse og reproduksjon hos gaupe og jerv

Scandlynx har utviklet standard metodikk for å se om GPS-merkede hunngauper og jervetisper reproducerer. Tid og sted for yngling identifiseres ved hjelp av hunnenes bevegelsesmønster (Nilsen m.fl. 2012, White m.fl. 2015). Når gaupeungene er rundt fem uker gamle kontrolleres yngleplassen for å telle antall unger. Ungene blir kjønnsbestemt, veid og får en microchip under huden. Påfølgende vinter, før jakta startet, blir hunngaupene sporet for å se hvor mange av ungene som fremdeles er i live. For jerv ble ynglinger dokumentert under merkingen av jervetisper ved å sjekke om tispene hadde melk, og i tillegg av SNO igjennom den årlige overvåkinga.

Alle skutte gauper i Norge blir kontrollert for microchip av SNO, og alle jerver DNA-identifisert. Dette ble matchet med de merkede individene, og benyttet til å dokumentere jaktdødelighet i tilfeller der GPS-senderen ikke fungerte eller hadde falt av dyret. DNA-analyser på jerv og viltkamerabilder av gaupe benyttes i tillegg som dokumentasjon på om merkede individer er i live.

Døde gauper der dødsårsaken ikke er åpenbar, ble sendt til Veterinærinstituttet for undersøkelser. Dødelighet ble klassifisert som naturlig (f.eks. sykdom og sult), trafikk, kvotejakt, illegal jakt (se nedenfor), antatt illegal jakt (se nedenfor) eller ukjent årsak til dødelighet (dvs. gaupa er bekreftet omkommet, men årsaken kunne ikke bestemmes).

Det er generelt vanskelig å tallfeste illegal jakt, da kadaveret ikke nødvendigvis blir funnet. Illegal jakt er verifisert eller antatt basert på følgende kriterier (Andrén m.fl. 2006):

1. Illegal jakt:
 - a. Gaupekadaver med skuddskader.
 - b. Radiohalsband kuttet over og/eller knust.
 - c. Tilfeller der en voksen hunngaupe med radiomerkede unger blir borte i løpet av ett døgn og ungene beviselig går igjen alene.
2. Antatt illegal jakt
 - a. Tilfeller der vi følger et voksent og etablert individ med to separate radiosendere (radiohalsbånd og implantat), og begge sendere stopper samtidig. Det gjennomføres minimum to flysøk (minimum 50 km radius).
 - b. Tilfeller der vi mister radiokontakt med et voksent etablert individ, uten at det er foregående tegn på tekniske problem, og minst halvparten av beregnet batterilevetid gjenstår. Minst to flysøk er utført over et område mye større enn leveområdet (minimum 50 km radius).
3. Hvis kriteriene over ikke oppfylles klassifiseres tilfellet som ukjent skjebne.

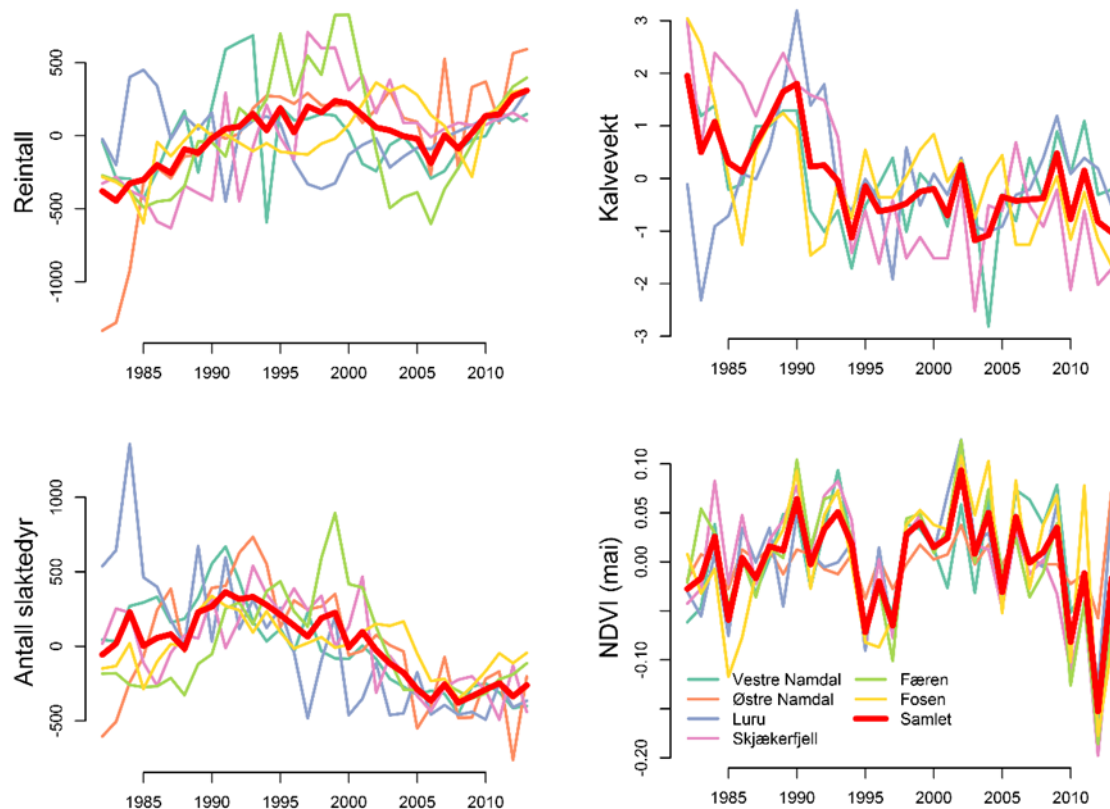
3 Resultater og diskusjon

3.1 Historiske reindata

Reintallet i Nord-Trøndelag økte fra begynnelsen av åttitallet og fram mot tusenårsskiftet. Det gikk deretter noe ned og økte igjen fra 2006. I gjennomsnitt økte reintallet i hvert distrikt med 13,7 dyr (95% C.I. 8,9, 18,5) årlig over denne tidsperioden. I gjennomsnitt var det 690 dyr mer i hvert distrikt i 2013 enn i 1982. Antall slaktedyr økte også gjennom åttitallet, men nådde en topp allerede i 1991 og avtok deretter til i 2006. Siden den gang har slakteuttaket vært stabilt lavt sammenlignet med åtti- og nittitallet. Antall slaktedyr gikk i gjennomsnitt ned med 17,4 dyr (12,9, 21,8) per år i perioden 1982-2013. Det ble slaktet drøyt 200 færre dyr i 2013 enn i 1982. Slaktevektene på kalv var på sitt høyeste på begynnelsen av åttitallet. De gikk deretter noe ned men nådde en ny topp i 1990, for så å synke til et gjennomgående lavere nivå enn hva som var tilfellet gjennom åttitallet og begynnelsen av nittitallet. I gjennomsnitt var slaktevektene ca. 3 kg lavere i 2013 enn i 1982 (**Figur 1**). NDVI i mai økte noe gjennom åttitallet og nådde en topp i 1990. Den gikk deretter ned fram til midten av nittitallet og økte igjen fram til 2002. Fra mai 2002 til mai 2012 var det en negativ trend i NDVI som da nådde et historisk bunnivå (**Figur 1**). En mer formell analyse viser at antall slaktedyr økte med økning i reintall, slaktevekter året før og NDVI i mai (**Tabell 2**). Slaktevektene gikk ned med økende reintall og opp med økt mattilgang (NDVI i mai) (**Tabell 2**).

Gjennomgangen av de offentlige reindriftsdataene viste en positiv sammenheng mellom slakteuttaket og reintallet i Nord-Trøndelag, men til tross for at reintallet økte fram til slutten av nittitallet, nådde slakteuttaket en topp allerede i 1991 og gikk deretter nedover. Nedgangen kunne relateres til reduksjonen i slaktevektene som startet på begynnelsen av nittitallet. Lavt slakteuttak var relatert til lave slaktevekter i det foregående året. I tillegg fant vi at slakteuttaket var lavere i år med lav planteproduksjon (NDVI) i mai. Nedgangen i slaktevektene kunne forklares av økningen i reintallet og av variasjonen i planteproduksjon i mai. Vi fant at planteproduksjonen i mai gikk ned i perioden 2002-2012. Dette kan være en forklaring på at reduksjonen i reintallet fra tusenårsskiftet og fram til 2006 ikke førte til noen økning i slaktevektene. Den negative sammenhengen mellom reintall og slaktevekter tyder på at vektnevdgangen kunne vært redusert gjennom en stabilisering av reintallet. Tilsvarende sammenhenger mellom vekt, reintall og klimatiske forhold er funnet i tidligere studier av rein i Finnmark (Bårdsen & Tveraa 2012, Tveraa m.fl. 2014, Tveraa m.fl. 2013b) og på Newfoundland (Bastille-Rousseau m.fl. 2016).

Hvorvidt de offentlige statistikkene over reintall og slaktedata er troverdige har vært gjenstand for flere debatter. Mangelfull kontrolltelling fra forvaltningen kan medføre upresise rapporter av reintall. Reintallet i Nord-Trøndelag er lavt sammenlignet med andre reindriftsområder og det har følgelig vært lavt fokus på kontrolltelling av reintall. Det mangler derfor data til å evaluere presisjonen i reintallene. Like fullt ser vi at det, som forventet, er en negativ sammenheng mellom det oppgitte reintallet og slaktevektene i Nord-Trøndelag. Det tyder på at det er samsvar mellom reelt og rapportert reintall. Selektivt uttak av slaktedyr er et annet forhold som kan medføre at de observerte slaktevektene ikke samsvarer med vektene på dyrene som ikke slaktes. For Østre-Namdal ble de i perioden 1979-1986 gjennomført et veieprogram hvor et stort antall kalver ble veid både om sommeren og om høsten (Weladji m.fl. 2003). For årene 1981-1986 finnes det også slaktedata som gjør det mulig å se på sammenhengen mellom levendevekter og slaktevekter. Vi fant at det var en nøye sammenheng mellom levendevektene og slaktevektene ($r = 0.94$). Det peker på at slaktevektene gjenspeiler kondisjonen i flokken. I sum peker analysen på at slakteuttaket i Nord-Trøndelag kan økes, noe som sikrer lavere reintall og høyere slaktevekter.



Figur 1 Reintall, antall slaktedyr, kalvevekter og NDVI for perioden 1982-2013. Alle tidsseriene er sentrert rundt gjennomsnittsverdien.

Tabell 2. Parameterestimat med øvre og nedre konfidensintervall for hva som forklarer variasjon i antall slaktedyr (log skala) og kalvevekter i distriktene i Nord-Trøndelag. Prediktorene er skalert slik at interseptet angir gjennomsnittsverdien.

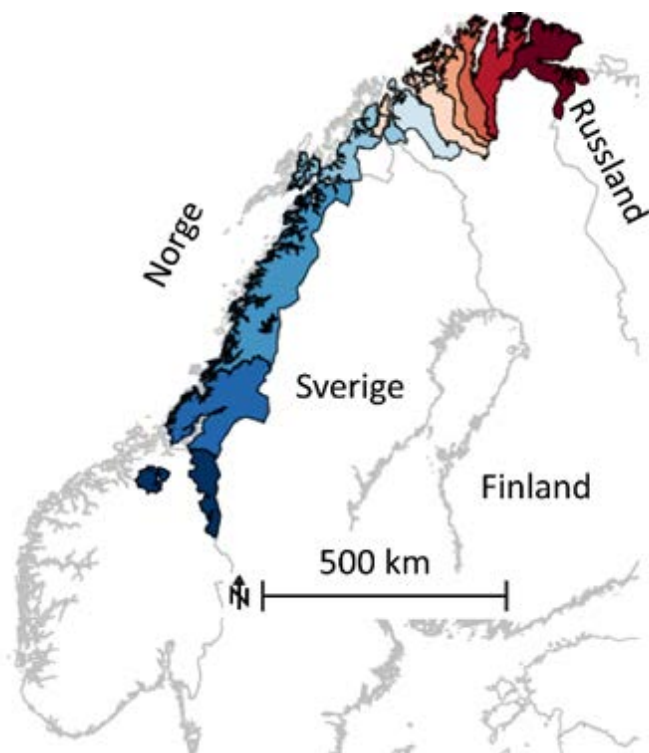
	Nedre CI	Estimat	Øvre CI
Antall slaktedyr			
Intersept	6,31	6,55	6,79
Kalvevekt ¹	0,04	0,10	0,15
log(Reintall)	0,96	1,17	1,49
NDVI (mai)	0,21	1,22	2,34
Kalvevekt			
Intersept	18,99	20,53	22,08
log(Reintall)	-2,70	-1,90	-1,11
NDVI (mai)	0,44	3,16	5,88

¹ Kalvevekter foregående år

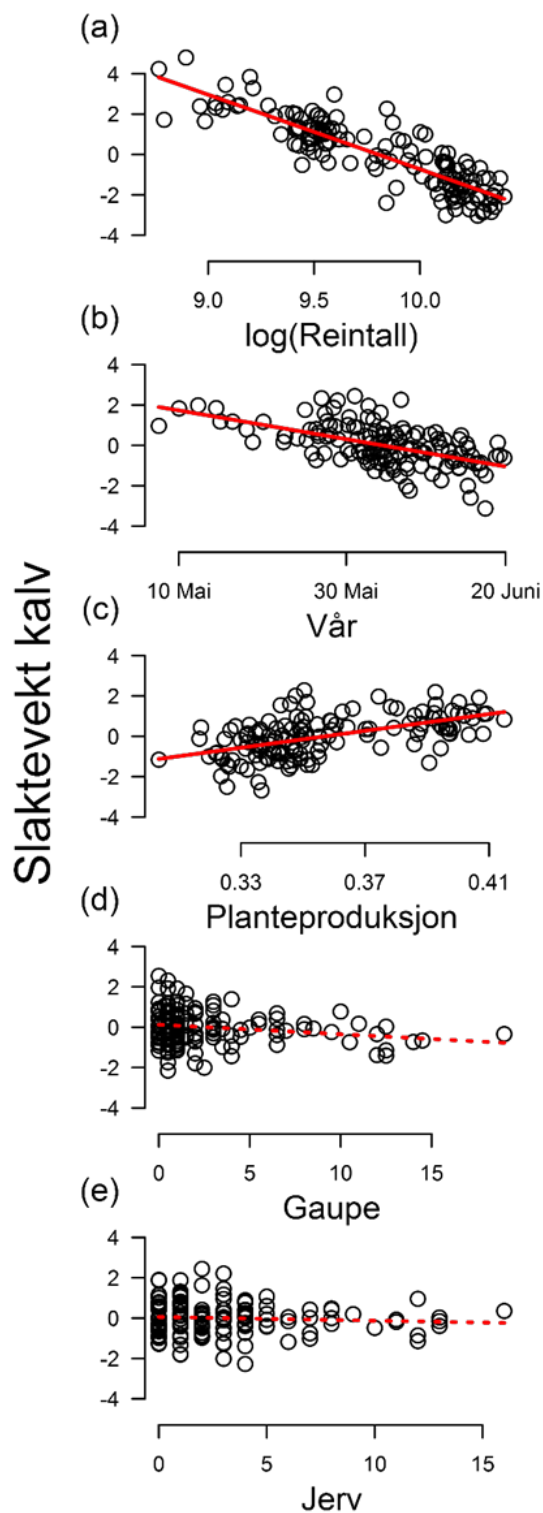
3.2 Rovvilt og reinens slaktevekt

Med utgangspunkt i data fra det nasjonale overvåkingsprogrammet for rovvilt har vi brukt data på nasjonal skala for å undersøke om gaupe- og jervebestandene påvirker slaktevektene i reindriften. I analysen aggregerte vi data på område og sonenivå på samme måte som vi har gjort tidligere (Tveraa m.fl. 2013c, Tveraa m.fl. 2014), se også **Figur 2**. Vi har altså sett på hvordan gjennomsnittlige slaktevekter i de ulike områdene har variert over år i forhold til variasjon i reintall, klimatiske forhold samt størrelsen på gaupe- og jervebestandene i de ulike områdene. Analysen viser at variasjon i reintall er den viktigste prediktoren for kalvevekt. Tidspunkt for når våren starter og hvor høy planteproduksjonen er påvirket også variasjonen i slaktevektene for kalv. Estimatenes for gaupe- og jervebestandene var derimot ikke forskjellige fra null. Vi fant med andre ord ikke grunnlag for å si at den variasjonen som har vært i bestandsstørrelsene av gaupe og jerv i Norge siden tusenårsskiftet har påvirket slaktevektene negativt. Vi standardiserte variansen i variablene for å se på den relative betydningen av de ulike prediktorene. Denne analysen viste at reintall var henholdsvis 22 og 60 ganger viktigere enn gaupe- og jerveforekomster for å forklare vektvariasjonen. Vårens ankomst og planteproduksjon var begge henholdsvis ca 3 og 9 ganger viktigere enn gaupe- og jerveforekomster for å forklare vektvariasjonen.

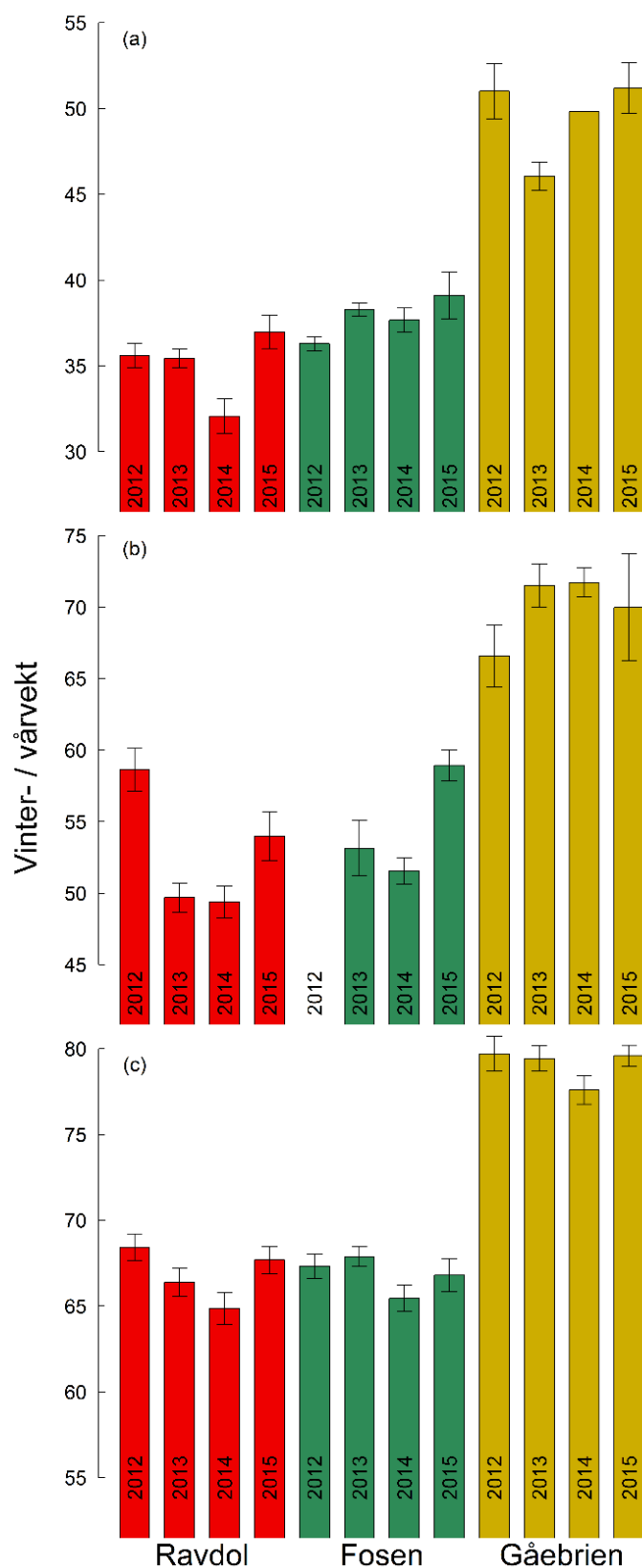
Vi ser at variasjon i reintall og klimatiske forhold var de prediktorene som best forklarte den observerte variasjonen i slaktevektene for kalv. De relativt høye bestandene av gaupe og jerv i Nord-Trøndelag tilsier at vi burde kunne se en effekt på vektene og da kanskje særlig ved at vektene skulle være lave ved høye bestander, men noen slik effekt så ikke ut til å være tilstede (**Figur 3**). Det har vært argumentert for at rovdyrangrep skjer for sjeldent til at de har negative effekter på byttedyrenes vekt og kondisjon i naturlige systemer (Middleton m.fl. 2013, men se Ramler et al. 2014), og det kan se ut som om det er tilfelle også for reindriften i Norge hva gjelder effekten av gaupe og jerv. Vi manglet imidlertid data for å studere hvorvidt kongeørn eller brunbjørn kan ha negativ effekt på vektutviklingen i reindriften.



Figur 2. Kart over aggregeringsnivå i forbindelse med analyser av hvordan slaktevekter påvirkes av predasjon og ressursbegrensning.



Figur 3: Regresjonslinjer og partielle residualer for sammenhengen mellom slaktevekt kalv og (a) log reintall, (b) tidspunkt for vår, (c) planteproduksjon, (d) gaupebestand, og (e) jervebestand. Kun heltrukne linjer er statistisk sikre. Bruken av partielle residualer innebærer at effekten av de andre forholdene er statistisk kontrollert for når f.eks. effekten av reintall presenteres.



Figur 4. Vår- / vintervekt for (a) ettåringer, (b) toåringer og (c) eldre simler for årene 2012-2015 i Ravdol (Karasjok), Fosen (Nord-Trøndelag) og Gåebrien (Sør-Trøndelag). Data for toåringer manglet for Fosen i 2012.

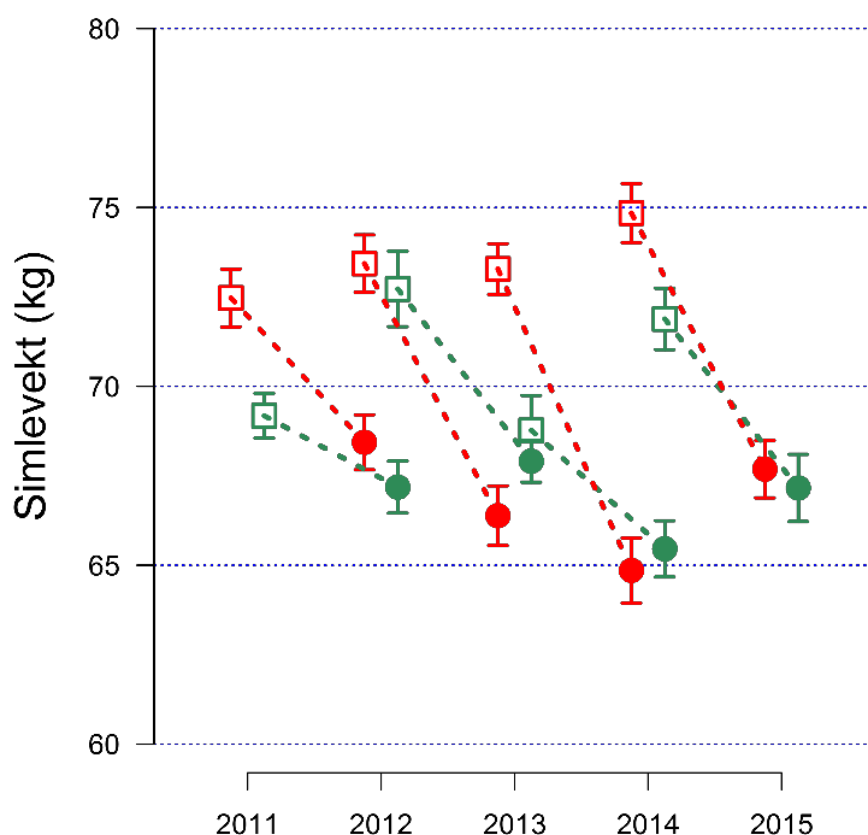
3.3 Vektutvikling hos rein

For å få et sammenligningsgrunnlag på hvordan vektutviklingen var for reinen på Fosen inkluderte vi data på rein som ble veid i de samme årene i Finnmark (Karasjok fellesbeiteområde, Ravdol siida) og Sør-Trøndelag (Riast/Hylling, Gåebrien sitje). Vektene fra Fosen og Ravdol er fra mars-april, mens vektene fra Gåebrien er fra januar-februar. For Ravdol og Fosen lå vekten på åringene på rundt 35 kg, mens vektene i Gåebrien lå på rundt 50 kg (**Figur 4a**). For toåringer lå vekten i Ravdol og på Fosen på mellom 50-60 kg, mens simlene i Gåebrien lå på rundt 70 kg (**Figur 4b**). For eldre simler var vektene på mellom 65-70 kg i Ravdol og på Fosen, mens simlene i Gåebrien veide rundt 80 kg. Reinen fra Fosen og Ravdol var omtrent like store både som ett- og toåringer, mens simlene i Gåebrien var ca. 15 kg større de første årene. Deretter var forskjellen drøyt 10 kg (**Figur 4c**). For Fosen og Ravdol kunne vi se på vektutviklingen gjennom sommeren og vinteren for simlene som ble veid både om høsten og om våren. Det gir oss større innsikt hvordan mattilgangen varierer gjennom sommeren og vinteren.

Høsten 2012 var de voksne simlene på Fosen og i Ravdol like store, mens simlene i Ravdol tapte 2 kg mer og var tilsvarende lettere våren 2013. I løpet av sommeren 2013 la simlene i Ravdol på seg ca. 7 kg mens simlene på Fosen la på seg i underkant av 1 kg. Vinteren 2013/2014 tapte Ravdol 8,4 kg mens Fosen tapte 3,3 kg. Det bør legges til at det høye tapet i Ravdol skyldtes uklarheter rundt beiterettigheter og bør sees på som et ekstraordinært tilfelle. Gjennom sommeren 2014 økte Ravdol med 10 kg mens Fosen økte med 6,4 kg. Vinteren 2014/2015 tapte Ravdol 7,1 kg, mens Fosen tapte 6,4 kg. Høyere vektøkning gjennom den forrige sommeren hos Ravdol medførte at vårvektene likevel var de samme på Fosen og i Ravdol våren 2015 (**Figur 5**). Det er velkjent at vektøkningen gjennom sommeren i stor grad er påvirket av om simlene produserer kalv. Det er derfor strengt tatt nødvendig å korrigere for hvorvidt simlene har produsert kalv dersom vi skal få et korrekt estimat av vektutviklingen. En slik analyse viste at simlene i Fosen i gjennomsnitt la på seg 3,5 kg mindre gjennom sommeren og tapte 1,9 kg mindre gjennom vinteren. Om vi ekskluderer 2014 vinteren som var et unntakstilfelle i Ravdol, fant vi at forskjellen var på 0,9 kg. Høstvektene varierte betydelig mer mellom år på Fosen enn i Ravdol og over vinteren 2011/2012 var vekttapet i Fosen lavt. I gjennomsnitt tapte simlene under 2 kg.

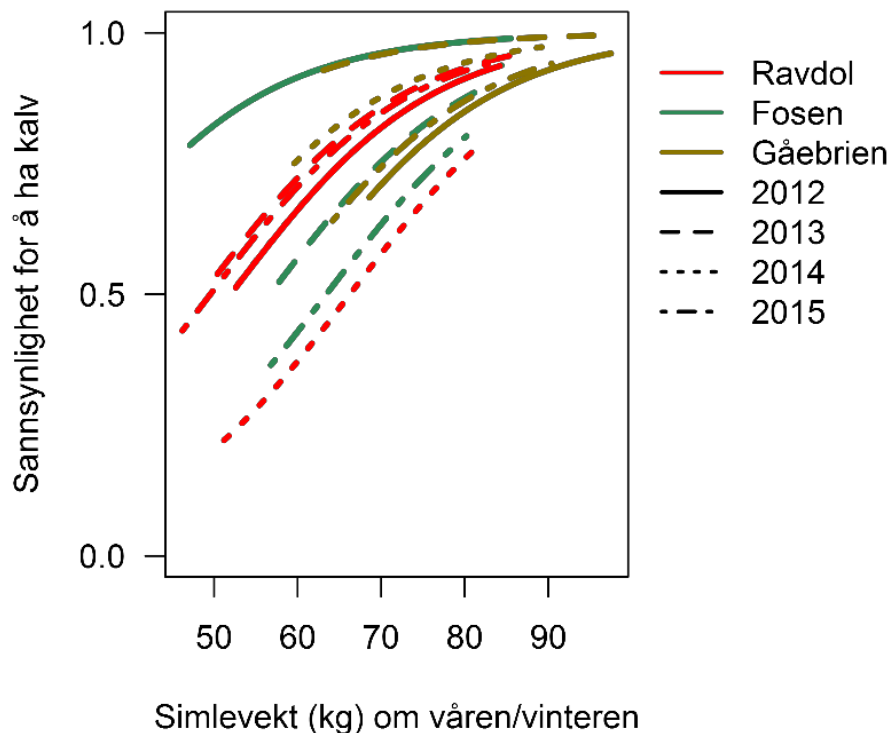
Tradisjonelt har det vært fokus på at det er lave vekter i Finnmark, mens de er høye i resten av reindriften. Ravdol er en siida i Finnmark som driver med intensiv kalveslakt og som er meget bevisst på betydningen av høye vekter for å sikre høy produksjon. Samtidig er det kun gjennom sommerhalvåret at flokken har klart definerte beiteområder som brukes uten overlappende beitebruk med andre flokker. På vinterbeitene er det til dels stor grad av overlappende beitebruk og stor konkurranse om beitene. Interessant i denne sammenheng er det at reinen i Ravdol økte mer i vekt gjennom sommeren enn reinen på Fosen, mens reinen i Ravdol tapte noe mer gjennom vinteren. Gitt de adskillig lavere reintetthetene på Fosen kunne man forvente at vektøkningen gjennom sommeren var høyest der. Samtidig tilsier kystnært klima at man kunne forvente større vekttap gjennom vinteren på Fosen enn i Ravdol, men dette viste seg ikke å være tilfelle. Første vinteren var vekttapet på Fosen bare to kg. Fra tidligere studier i Finnmark har vi funnet at den høyeste kalveproduksjonen sammenfaller med år hvor beiteforholdene gjennom vinteren har vært gode og vekttapet lavt, eller hvor reinen har økt i vekt gjennom vinteren (Bårdsen & Tveraa 2012, Bårdsen m.fl. 2010). I tråd med denne observasjonen fant vi at kalvetilgangen på Fosen var høyest i 2012 da vekttapet gjennom vinteren var lavest. Likeså var kalvetilgangen lavest i Ravdol i 2014 da vekttapet gjennom vinteren var høyest. Den høye kalvetilgangen på Fosen i 2012 står i kontrast til det som ble observert i Skjækerfjell samme år (Tveraa m.fl. 2013c). Det tyder på at de klimatiske forholdene kan variere betydelig mellom kyst- og innlandsdistriktene i Nord-Trøndelag. Alternativt, er en sein vår gunstig for reindriften på Fosen, mens den er ugunstig for reindriften lengre inn i landet. Også i Gåebrien var kalvetilgangen lavest i 2012. Det er med på å underbygge at det er en kyst-innlandsgradient som

er med på å skape variasjoner mellom relativt nærliggende distrikter i tap. Langt lavere kalvetilgang i 2013 og 2015 til tross for at simlevektene om våren var høyere enn i 2014 peker imidlertid på at variasjon i vekt ikke er hele forklaringen på variasjonen i kalvetilgang mellom år.



Figur 5. Vekter på simler eldre enn 2 år om høsten (åpne firkanter) og våren (fylte rundinger) på Fosen (grønn) og i Ravdol (rød).

Sommeren 2012 var kalvetilgangen under merking meget høy på Fosen, og 95 % av simlene som ble observert under merkesamlingen i juli ($n = 73$) hadde kalv. For en gitt vårvekt hadde simlene på Fosen høyere sannsynlighet for å produsere kalv enn både Ravdol og Gåebrien. I 2013 var derimot sannsynligheten for å produsere kalv på en gitt vekt lavest på Fosen. I 2014 var sannsynligheten lavest i Ravdol og omtrent den samme for Fosen og Gåebrien. I 2015 var sannsynligheten for å produsere kalv lavest på Fosen og høyest i Ravdol (**Figur 6**). Gjennomgående høyere vekter i Gåebrien resulterte imidlertid i høyest gjennomsnittlig kalvetilgang der (**Figur 7**).



Figur 6. Sannsynlighet for å produsere kalv i forhold til simlevekt om våren/vinteren for Ravdol, Fosen og Gåebrien. Merk at linjen for Fosen i 2014 sammenfaller/ligger under linjen for Ravdol i 2012.

3.4 Tap av radiomerket rein

I Luru ble 103 kalver utstyrt med Telespor GPS-GSM-halsbånd i november 2011. En kombinasjon av teknisk svikt i senderne og dårlig mobildekning resulterte i at det ikke var mulig å følge opp de radiomerkede kalvene på en tilfredsstillende måte. I tillegg oppsto det uklarheter rundt håndtering av dyrene i forbindelse med at senderne skulle tas av hvilket kompliserte bildet ytterligere. Til tross for tekniske problemer og andre utfordringer ble 10 kalver funnet døde i løpet av vinteren 2011/2012. To ble dokumentert tatt av gaupe, ett dyr ble dokumentert tatt av jerv, ett dyr ble dokumentert tatt av fredet rovvilt, ett dyr ble tatt i ras, to døde av andre årsaker enn rovvilt og for 3 dyr var det ikke mulig å fastslå dødsårsak. Vi gjorde en tilsvarende undersøkelse i Fosen den samme vinteren, men tekniske problemer med senderne resulterte i at kun én gaupedrept kalv med sender ble gjenfunnet i løpet av vinteren.

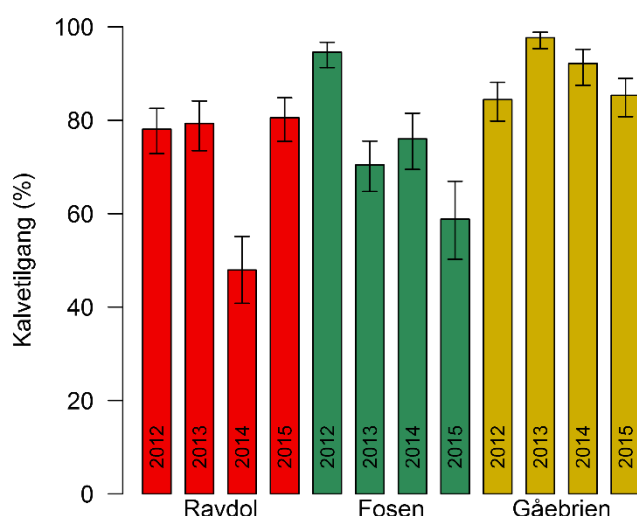
På Fosen ble 25 simler utstyrt med Vectronic iridium-GPS-halsbånd under kalvemerkingen i juli 2014. Satellittsambandet gjør at innsending av data ikke er begrenset til områder med mobildekning. Kupert terreng og tett skog kan til tross for satellittkommunikasjon forhindre radiokommunikasjon. Samtidig ble kalvene til disse simlene utstyrt med VHF-halsbånd som kommuniserte med mor-senderen. Mor-senderen sjekket hvert 15. minutt om kalven var i nærheten og rapporterte dette videre over satellitt. Dersom mor- eller kalvesenderen ble liggende stille i mer enn 3 timer sendte de ut et VHF-signal som gjorde det mulig å peile med VHF-mottaker etter døde dyr. Vi søkte først i nærheten av den plassen hvor dyret sist hadde rapportert at det var i live og utvidet søket dersom vi ikke gjorde funn der vi først hadde forventet det.

To av de 25 kalvene som ble instrumentert i 2014 ble drept av gaupe i løpet av høsten og vinteren, før senderne ble tatt av. En kalv døde som en følge av at den hadde gått seg fast i et

myrhuill. En kalvesender falt av uten at det ble fanget opp. I løpet av det første året etter at de 25 voksne simlene ble utstyrt med iridium-GPS-klave ble 2 av disse drept av fredet rovvilt, 1 drept av gaupe, 1 omkom på grunn av ulykke og én døde uten at dødsårsak ble fastsatt. I tillegg forsvant to simler uten at vi greide å spore dem opp. I 2015 hadde 15 av simlene med iridium-GPS-halsbånd kalv under merkingen i juli. Av disse ble én kalv funnet død sammen med mora. Begge ble dokumentert drept av kongeørn. I et annet tilfelle ble ei voksen simle dokumentert drept av kongeørn, mens kalven ble observert i live.

Utvalgsstørrelsen var liten og det er usikkerhet knyttet til disse resultatene. Det kan imidlertid tyde på at tapene til kongeørn er noe høyere på Fosen sammenliknet med de andre studieområdene. Med unntak av den ene simla som ble drept av gaupe i april 2015, ble tapene registrert om sommeren, når mattilgangen generelt er god. Vi fant heller ingen forskjeller i vekt på dyr som ble tatt og dyr som ikke ble det.

Vi ser tre alternative forklaringer til et høyere tap til kongeørn på Fosen. En mulig forklaring, er at ørnetettheten er høyere på Fosen enn i de andre områdene hvor vi har pågående studier. Ut fra det som er av kunnskap om kongeørnbestandene, er det høyere tetthet av okkuperte territorier i Sør-Trøndelag enn i Nord-Trøndelag (26,2 mot 22,5 okkuperte territorier per 10 tusen kvadratkilometer). I området rundt Ravdol i Finnmark er det også tilsvarende tettheter av kongeørn (Lie Dahl m.fl. 2015). Det tilsier at variasjon i tetthet av hekkende kongeørn mellom områdene ikke er den mest sannsynlige forklaringen på de observerte tapene på Fosen, men vi har lite kunnskap om tettheten av ikke-hekkende ørn. En alternativ forklaring er at tettheten av rein er høyere i Finnmark (Ravdol og Rákkonjarga) og i Sør-Trøndelag (Gåebrien) enn på Fosen og at det relative tapet av rein derfor blir større for en gitt rovdyrbestandsstørrelse. Tettheten av rein er generelt lavere på Fosen enn i de andre områdene (Fauchald m.fl. 2004). En tredje forklaring er at det er enkelte kongeørnindivider som har spesialisert seg på å ta rein. Det som taler mot denne forklaringen er at vi ikke observerte kongeørntap i 2014, men utvalget av radiomerkede dyr var begrenset og kan ha påvirket muligheten til å fange opp kongeørntap. Det kan nevnes at tapet av lam til kongeørn i nærliggende områder på Fosen var betydelig både i 2014 og 2015 (Stien m.fl. 2016). Med bakgrunn i det tallmaterialet vi har tilgjengelig er vi ikke i stand til å skille mellom alternative forklaringer. For å skille mellom ulike forklaringer, er vi avhengig av mer detaljerte data på kongeørnbestanden på Fosen, og kunnskap om hvorvidt det er enkeltindivider som har spesialisert seg på å ta voksne rein. Det faktum at tapene skjedde i sommerhalvåret tilsier at radiomerking av et større antall dyr vil være den eneste realistiske tilnærmingen som gir mulighet for å oppdage tapene. Store beiteområder gjør at selv med radiomerking er det av og til utfordrende å nå tidsnok frem til døde dyr.



Figur 7. Kalvetilgang (antall simler registrert med kalv under merking) i Ravdol, Fosen og Gåebrien i årene 2012-2015.

3.5 Overlevelse hos individmerket rein på Fosen

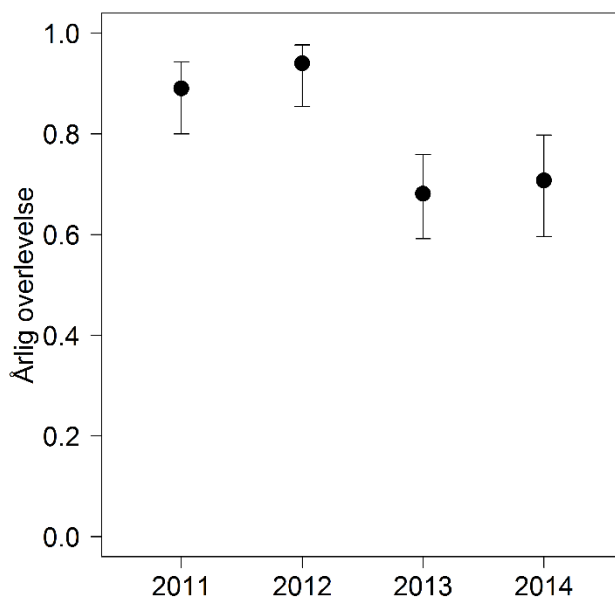
Med bakgrunn i individmerking av rein gjennom prosjektet kunne vi beregne årlig overlevelsessannsynlighet hos de voksne simlene ved merke – gjenfangst metodikk. I tillegg til å beregne overlevelse (S) beregner disse modellene også sannsynligheten for at et dyr blir gjensett ved samlinger gitt at de er i live (p), og sannsynligheten for at dyr som dør blir funnet (r, Burnham 1993, Barker 1997, White & Burnham 1999). I tillegg er det en parameter i disse modellene for sannsynligheten for at dyret har holdt seg innenfor studieområdet eller migrert ut som ble satt til 1 i alle modeller. Den beste modellen tok hensyn til at det var variasjon i overlevelse mellom år («year», **Tabell 3**), at sannsynligheten for at dyrene skulle bli gjensett varierte mellom de ulike samlingene («time»), og at sannsynligheten for at døde dyr skulle bli funnet varierte med sesong («season», kodet som høst, vår og sommer) og om dyret hadde sender på seg eller ikke («sender»). Blant de beste modellene var det også indikasjoner på at dyr som ble sett ved forrige samling hadde større sannsynlighet for å dukke opp på en samling («trap»).

Generelt ble sannsynligheten for at levende simler skulle komme inn under samlingene relativt høy (range: 72-88 %). Unntaket var september 2012 og juli 2013 (45 % og 28 %). Sannsynligheten for at døde dyr skulle bli funnet var generelt lave for dyr som ikke var radiomerkede (2 – 27 %), og lå på ca 60 % for dyr med radiosendere. Unntaket var tap av radiomerkede dyr i vinterperioden fra høstsamlingen til vårsamlingen. Det er uklart hvorfor, men i denne perioden var det lav sannsynlighet for funn av døde dyr også blant dyr med radiosendere (1 %).

Tabell 3. Oversikt over alternative modeller for overlevelse, fangbarhet og recovery

Model	npar	AICc	DeltaAICc	weight	Deviance
S(~year)p(~time)r(~sender * season)	24	2290.6	0.0	0.4	2241.5
S(~year)p(~trap + time)r(~sender * season)	25	2291.0	0.4	0.3	2239.8
S(~year + season)p(~time)r(~sender * season)	26	2292.3	1.7	0.2	2239.1
S(~year + season)p(~trap + time)r(~sender * season)	27	2292.6	2.0	0.1	2237.3
S(~year + season)p(~time)r(~sender)	22	2296.7	6.1	0.0	2251.8
S(~year)p(~trap * time)r(~sender * season)	37	2297.5	6.9	0.0	2250.5

Det mest påfallende resultatet fra analysen var at overlevelsen gikk markant ned fra årene 2011-2012 til årene 2013-2014 (**Figur 8**). Fra oppstart i desember 2011 til juli 2012 var gjennomsnittlig overlevelse 89 % (S=0,89, 95% CI = [0,80, 0,94]), og det påfølgende året fram til sommeren 2013 var overlevelsen 94 % (S=0,94, 95% CI = [0,85, 0,98]). Fra sommeren 2013 til sommeren 2014 var overlevelsen bare 68 % (S=0,68, 95% CI = [0,59, 0,76]) og det påfølgende året 71 % (S=0,71, 95% CI = [0,60, 0,80]). Overlevelsen de to første årene er lik den som er rapportert fra en sameby i Sverige hvor det ble rapportert at flokken var i vekst. Estimaten fra de to siste årene er derimot lavere enn det som ble rapportert fra en flokk i tilbakegang i Sverige (Åhman m.fl. 2014). Redusert overlevelse har stor negativ innvirkning på bestandsvekst både hos rein og andre klauvdyr (Gaillard m.fl. 1998, 2000) og tilsier at det var vanskelig å få til en positiv drift de to siste årene.



Figur 8: Sannsynligheten for årlig overlevelse (fra 2011–2012, fram til 2013–2014) for voksne simler på Fosen.

3.6 Gaupas diett og drapstakt på rein i Midt-Norge

I store deler av reinbeiteområdet i Skandinavia er tamrein den viktigste matkilden for gaupa (Mattisson m.fl. 2011b, Mattisson m.fl. 2015a). I områder uten tamrein er rådyret det viktigste byttedyret (Andrén & Liberg 2015, Gervasi m.fl. 2014, Odden m.fl. 2006). I Midt-Norge har gaupa tilgang til både rådyr og rein, og vi fant at rådyr og rein utgjorde cirka en tredjedel hver av gaupas diett i Nord-Trøndelag (33 % rein, 35 % rådyr). Vi observerte ikke predasjon på rådyr i Nordland, og der utgjorde rein 60 % av dietten (**Figur 9**). De to radiomerkede gaupene i Nordland er i et område med lav tetthet av rådyr. I tillegg til rein og rådyr drepte gaupa i Midt-Norge hjort, elgkalv, sau og småvilt (hare, rype, rødrev og skogsfugl). Tre av hanngaupene spiste også på et elgkadaver og i tillegg var det et par elger der vi ikke vet om gaupe kan ha vært involvert.

Andelen rein i dietten variert mye både mellom og innen individer av gaupe (**Figur 10, Vedlegg 2**). Alle gaupene har hatt rein tilgjengelig innenfor leveområdet, men har i deler av intensivperiodene ikke beveget seg i områder med rein og fokusert på andre byttedyr som rådyr.

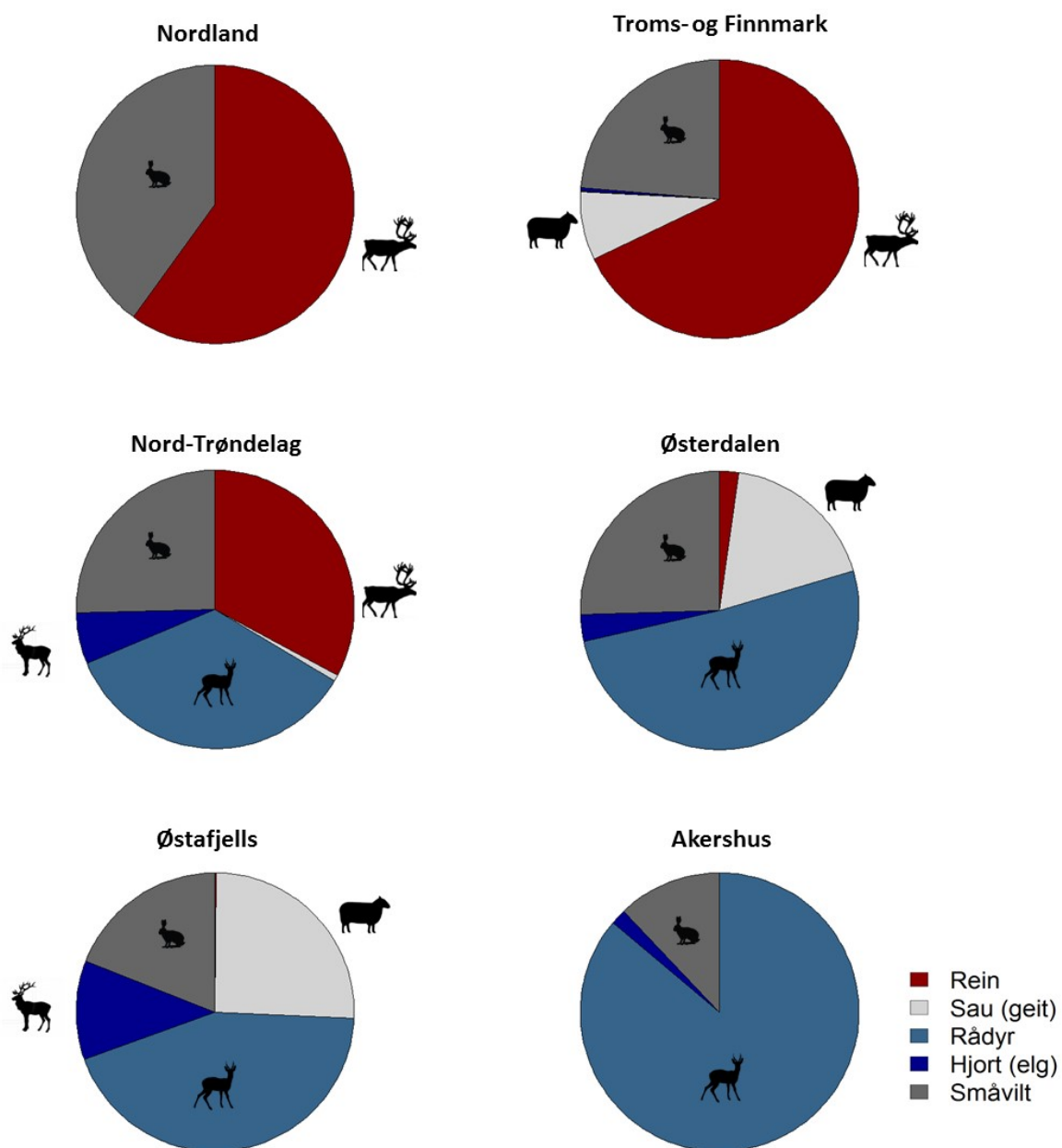
Funnene her stemmer godt med studiene gjennomført i Nord-Trøndelag på nittitallet (Kvam m.fl. 1998, Sunde m.fl. 2000a), da gaupas diett basert på forekomst i analyserte ekskrementprøver ble beregnet til å være 28 % rein og 35 % rådyr.

Gaupenes drapstakt på rein var lavere i Nord-Trøndelag enn i Nordland, og noe lavere på vinteren enn på sommeren (**Tabell 4**). Vi fulgte kun en hunngaue i Nord-Trøndelag og ingen hanngauper i Nordland, og har derfor ikke delt opp analysen med hensyn på kjønn. Variasjonen i drapstakt var høy og varierte fra 0 til 11,8 rein drept per måned. Ett eksempel er hunngaupa F315. Vi gjennomførte 5 predasjonsstudier på hunngaupa, og det så ut som hun foretrakk rådyr om vinteren mens rein ble drept oftest i mai. Det så ut som at det kun var i reinens kalvingsperiode hun valgte å bevege seg til fjells (se **kap 3.10**), mens rådyr i skog ble foretrukket resten av året.

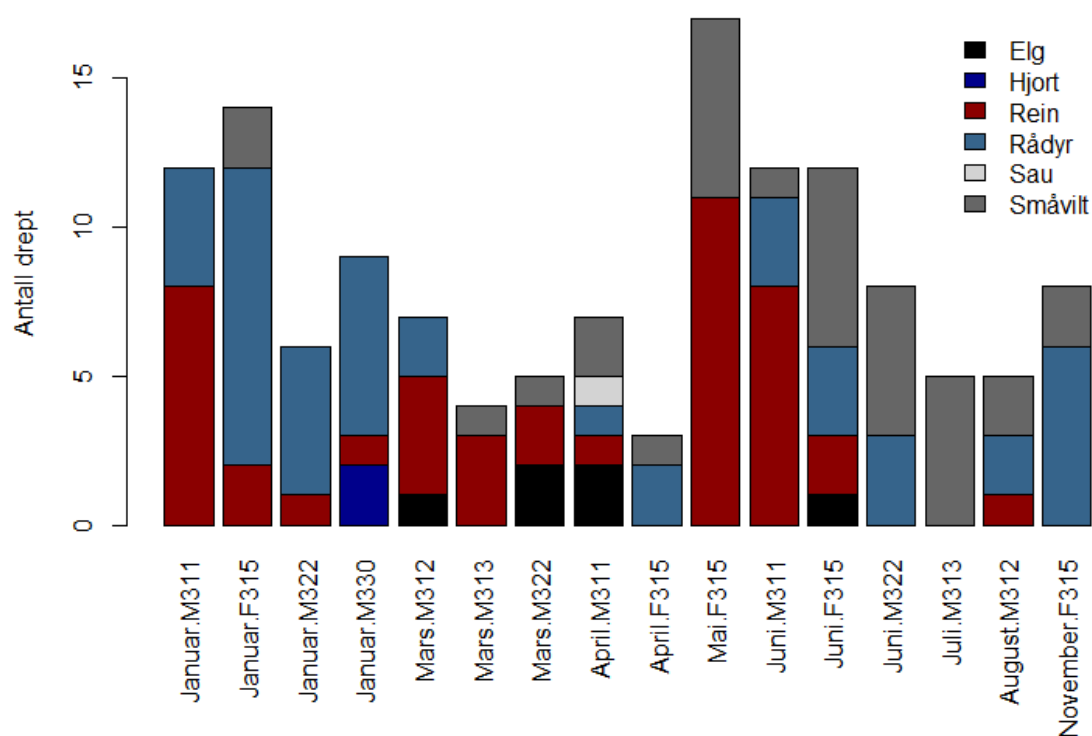
Vi beregnet drapstakten på alle klauvdyr samlet for alle studieområder i Norge (**Figur 11**). Drapstakten på klauvdyr var lik i reinbeiteområdene, med rundt 6 klauvdyr drept per måned. Drapstakten på rein blir dermed lavere i områder der det finns andre klauvdyrarter, framfor alt rådyr. Tidligere studier i Nord-Trøndelag, basert på snøsporing av to familiegrupper i to vintrer, beregnet en drapstakt på 0,2 klauvdyr per dag, dvs. også 6 klauvdyr i måneden (Sunde m.fl. 2000b) hvor 71 % var rådyr og 29 % rein. I Sør-Norge ligger drapstakten generelt noe lavere enn for gaupene i Midt- og Nord-Norge, med 3-4 klauvdyr drept per måned. Årsaken til dette kan være flere faktorer som lavere tetthet av byttedyr (Nilsen m.fl. 2009), mindre konkurranse fra åtseletere i skogen enn på fjellet (Mattisson m.fl. 2011a), eller ulik jaktsuksess på ulike byttearter. Sammenligner vi med andre studier fra skogsområder i Europa der gaupene jakter på ville hjortedyr (rådyr, hjort og gemse), områder med betydelig høyere tettheter av hjortevilt enn i Norge, så ligger estimerte drapstakter der generelt lavere enn i reinbeiteområdene i Skandinavia, litt avhengig av sesong, kjønn, alder og om hunngaupene har unger med seg (**Tabell 5**).

Tabell 4. Gaupas gjennomsnittlige drapstakt (rein drept per måned) i Nord-Trøndelag og Nordland i 2012-2016 basert på 8 radiomerka individer gjennom 19 predasjonsperioder og fra Troms/Finnmark i 2007-2013 basert på 26 radiomerka individer gjennom 100 predasjonsperioder.

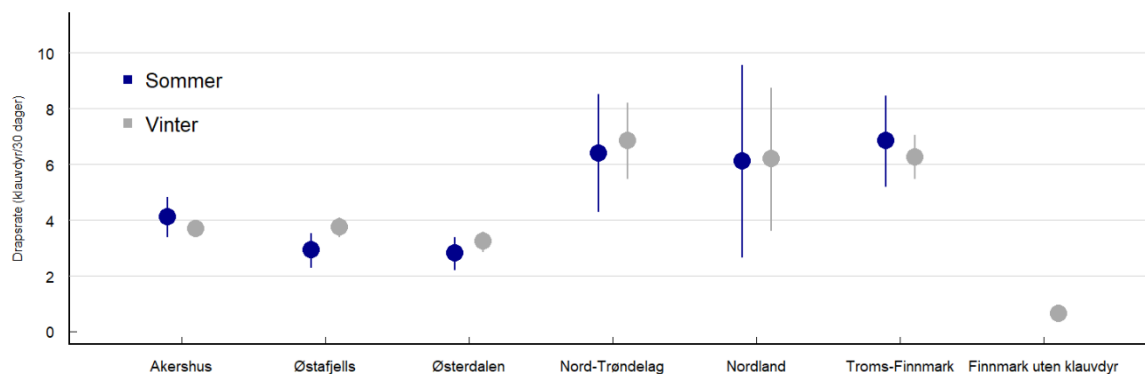
Status	Sommer		Vinter	
	\bar{x}	SE	\bar{x}	SE
Nord-Trøndelag	3,5	1,50	1,8	0,91
Nordland	6,2	4,30	5,8	4,59
Troms/Finnmark	5,6	1,56	3,1	0,76



Figur 9. Gaupas diett i Norge basert på studier av radiomerkede gauper. Nord-Trøndelag og Nordland er data fra dette studiet. De andre områdene er basert på tidligere publiserte studier fra Scandlynx (Gervasi m.fl. 2014, Mattisson m.fl. 2015a, Nilsen m.fl. 2009, Odden m.fl. 2006, 2014).



Figur 10. Variasjon i antall byttedyr drept av gaupe gjennom året for ulike individer. Hver søyle representerer en predasjonsperiode (en periode varierer fra 6-29 dager, **Vedlegg 2**)



Figur 11. Antall klauvvilt (rein, rådyr, sau, hjort, geit, elg) drept av gaupe per måned. Predasjonsstudier i Finnmark vinterstid i område uten noe klauvvilt (rein) er ikke med i vinterestimatet for Troms-Finnmark. Det er presentert separat. Figuren bygger på data fra 104 radiomerka gauper fulgt intensivt i totalt 11 353 døgn (drøyt 31 år). Punktene er vist som gjennomsnitt og SE.

Tabell 5. Gaupenes gjennomsnittlige drapstakt på klauvvilt i Europa.

Land	Voksne hanner	Voksne hunner (alle)	Voksne hunner (enslige)	Voksne hunner (med unger)	Alle gauper	Referanse
Tyskland/Tsjekkia	4,6		4,2	6,4		Belotti m.fl. 2015
Sverige	4,9		2,7	6,2		Andrén & Liberg 2015
Slovenia					4,0	Krofel m.fl. 2013
Sveits	5,1	5,8				Jobin m.fl. 2000
Polen					5,6	Okarma m.fl. 1997
Nord-Norge	8,3		4,9	6,0		Data fra figur 11*.
Sør-Norge	3,9		3,1	3,8		Data fra figur 11.

*Unntatt Finnmark uten klauvdyr

3.7 Jervens diett og drapstakt på rein i Midt-Norge

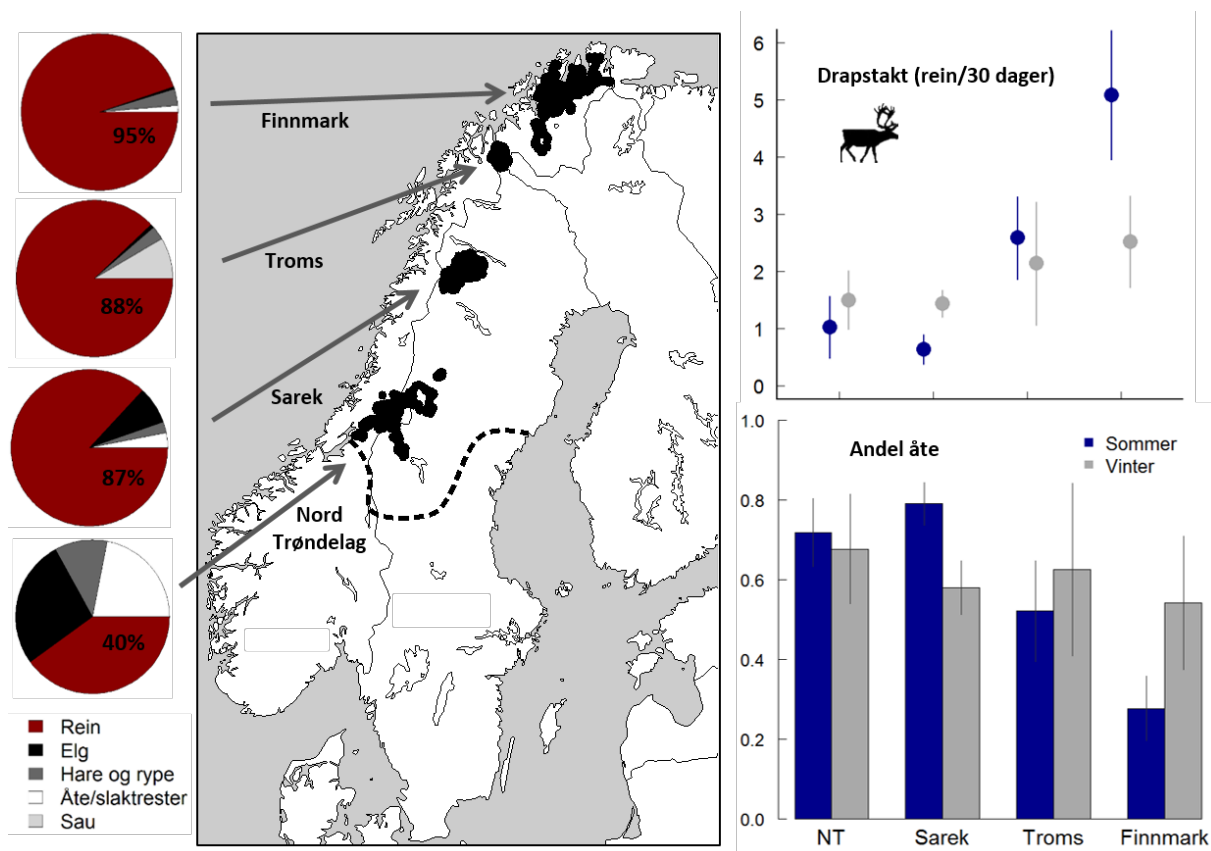
Jerven er en utpreget åtseleter, men den dreper også byttedyr selv. I Nord-Trøndelag var andelen åtsler i dietten 68 % (± 14 SE) om sommeren og 72 % (± 9 SE) om vinteren. Dette er en høyere andel åtsel enn det vi har observert i Nord-Norge (Mattisson m.fl. 2015), og på samme nivå som jervene i Nord-Sverige der rein drept av gaupe var en betydelig del av dietten (Mattisson m.fl. 2011b, Mattisson m.fl. 2016b). Jervene i Nord-Trøndelag har få gaupedrepte rein tilgjengelig, og har en svært variert diett (**Figur 12**). I Trøndelag spiste jervene mye kadaver av elg og slakteavfall fra elgjakta. Vi observert tilfeller der jerven spiste på fallhorn av elg og rein, og fant spor etter kantareller, molte og andre bær i jervens ekskrementer.

Rein utgjorde 40 % av dietten til jervene i Nord-Trøndelag. Av de 46 reinkadavrene som radiomerket jerv besøkte var 13 drept av jerven selv, 5 var drept av en annen jerv, 10 var drept av annet fredet rovvilt (ikke den merkede jerven), 3 var rein som døde i ulykker og 15 rein hadde ukjent dødsårsak. Tolv av disse 15 var med sikkerhet ikke drept av den merkede jerven under predasjonsperioden. De tre reinene som var døde i ulykker var alle voksne bukker. To av disse ble funnet i et tjern med gevir som var heftet sammen. Jervene brukte forholdsvis mer tid på rein den hadde drept selv sammenlignet med rein som var død av andre årsaker (**Figur 13**; Mattisson m.fl. 2011b).

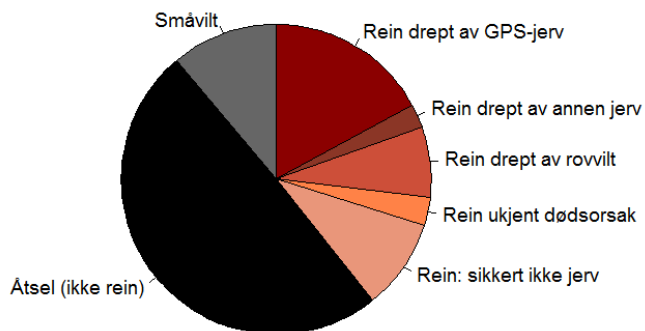
Drapstakten på rein var betydelige lavere i Trøndelag (ca. 1 rein drept per måned) (**Tabell 6**), enn i Troms (ca. 2 rein drept per måned) og i Finnmark (3-5 rein drept per måned). Den høyeste drapstakten vi observerte var på 4,8 rein per måned og dette var ei tise med unger i juni måned. Tispa drepte kun kalv i denne perioden. Jervene i de andre fire sommerperiodene brukte områder som overlappet med kartlagt sommerbeite for rein, men vi observerte lite rein i området under feltarbeidet og kun en kalv ble drept.

Jervens drapstakt på rein varierer mye mellom individer. Den viktigste årsaken til den observerte variasjonen i drapstakt er om sommeren relatert til kalvevekt. Vi fant ingen forskjell mellom kjønn. Ser vi på alle studieområdene samlet ser vi at lave kalvevekter fører til høyere drapstakter om sommeren (**Figur 14**, (Mattisson m.fl. 2016)). Vi finner ikke denne sammenhengen om vinteren, men her må det sies at vi ikke har samme spennet i vekter. Lave kalvevekter er relatert til høye tettheter av rein (Tveraa m.fl. 2013a, **Kap.3.1**). Vi kan dermed ikke si om de høyere drapstaktene er forårsaket av tilgjengelighet av rein (flere møter mellom jerv og rein) eller fordi rein i dårlig kondisjon er lettere å drepe. Trolig er det en kombinasjon av de to faktorene som driver opp drapstaktene. I Nord-Trøndelag brukte de jervene vi fulgte områder der slaktevekten på reinkalv

ligger mellom 18 og 20,8 kg. Dette tilsvarer vekten da forholdet mellom kalvvekt og drapstakt begynner å flate ut (**Figur 14**). Den store variasjonen vi likevel observerte i Trøndelag er sannsynlig også påvirket av reintetthet og tilgangen på alternative matkilder.



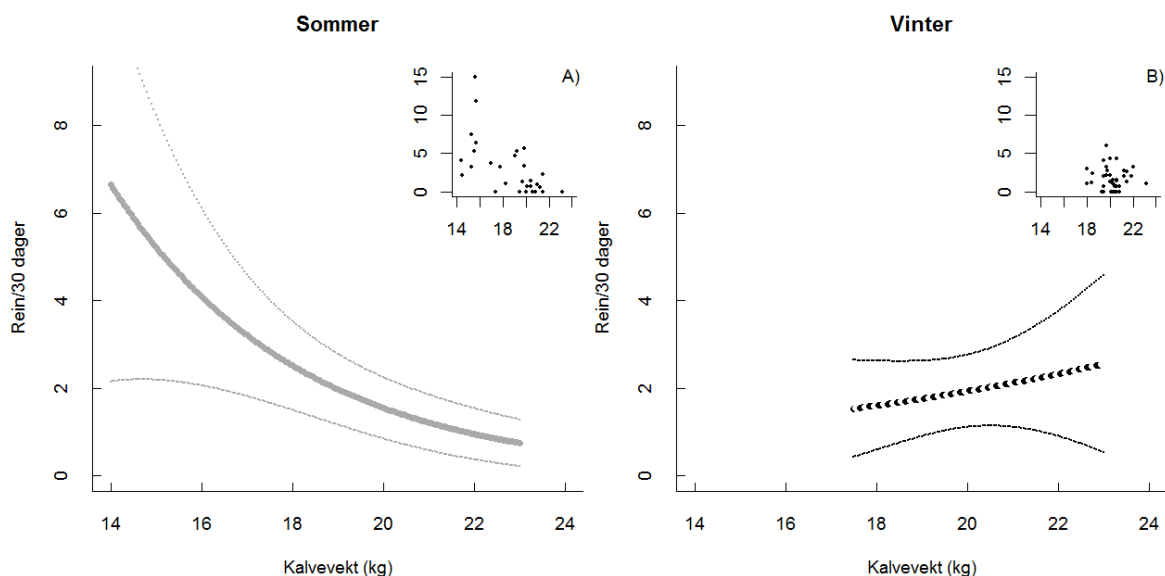
Figur 12. Jervens diett (fordelt på bruk), drapstakt på rein og bruk av åtsler i Skandinavia. Figuren er modifisert fra (Mattisson m.fl. 2016b). Her er drapstakt beregnet fra en modell som tar hensyn til slaktevekt på kalv i de reinbeitedistrikt jerven lever i.



Figur 13. Jervens diett i Nord-Trøndelag. Samlebetegnelsen «småvilt» omfatter hare, rype, rev, orrfugl og ukjent fugl. «Åtsel» inkluderer elgkadaver, slaktrester, fallhorn, åteplass.

Tabell 6. Gjennomsnittlig drapstakt (per måned) av jerv på rein i Trøndelag i 2012-2014 basert på 10 individer gjennom 12 predasjonsperioder og fra Troms/Finnmark i 2010-2013 basert på 14 individer gjennom 26 predasjonsperioder. «Lav» drapstakt inkluderer rein sannsynliggjort drept av jerv og «høy» drapstakt inkluderer også rein som ikke kunne utelukkes at den var drept av jerv. Her har vi ikke tatt med kalvevekt i beregningene (som i Figur 13, Mattisson m.fl. 2016).

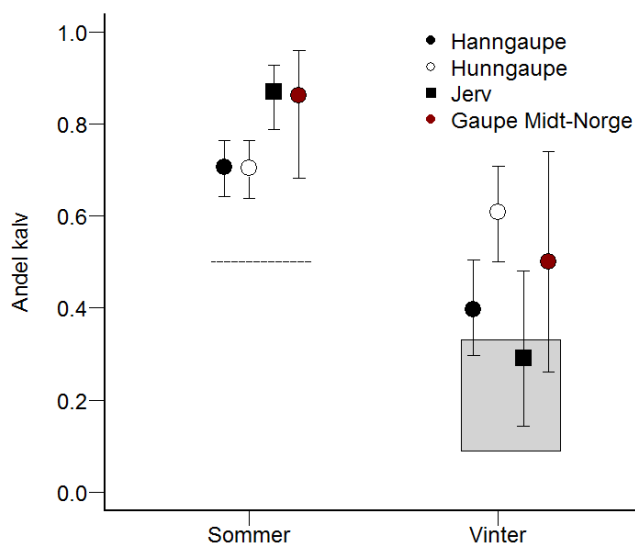
	Sommer Lav		Sommer Høy		Vinter Lav		Vinter Høy	
	\bar{x}	SE	\bar{x}	SE	\bar{x}	SE	\bar{x}	SE
Trøndelag	1,4	0,58	1,5	0,53	0,7	0,28	1,1	0,37
Troms/Finnmark	2,5	0,62	3,7	0,69	1,3	0,47	2,6	0,72



Figur 14. Jervens predasjon på rein er sterkt relatert til slaktevekt på reinkalv om sommeren (A), men ikke i løpet av vinteren (B). Figuren er hentet fra (Mattisson m.fl. 2016) der data fra Nord-Sverige (Sarek), Nord-Norge og Midt-Norge er inkludert (70 predasjonsstudier på 41 individer). Her har vi brukt høy drapstakt.

3.8 Selektorer gaupe og jerv ulike typer tamrein?

Vi har tidligere sett at både gaupe og jerv selekterer kalv om sommeren (Mattisson m.fl. 2014b, Mattisson m.fl. 2015). Om vinteren er det kun gauper som selekterer kalv og da framfor alt hunngaupene (Mattisson m.fl. 2014b). Jerven derimot dreper like stor andel kalv vinterstid som man kan forvente utfra andelen kalv i reinflokken. Gaupene i Nord-Trøndelag og Nordland ser ut som de følger samme mønster med noe tendens til høyere andel kalv sommerstid, men variasjonen er stor (Figur 15).

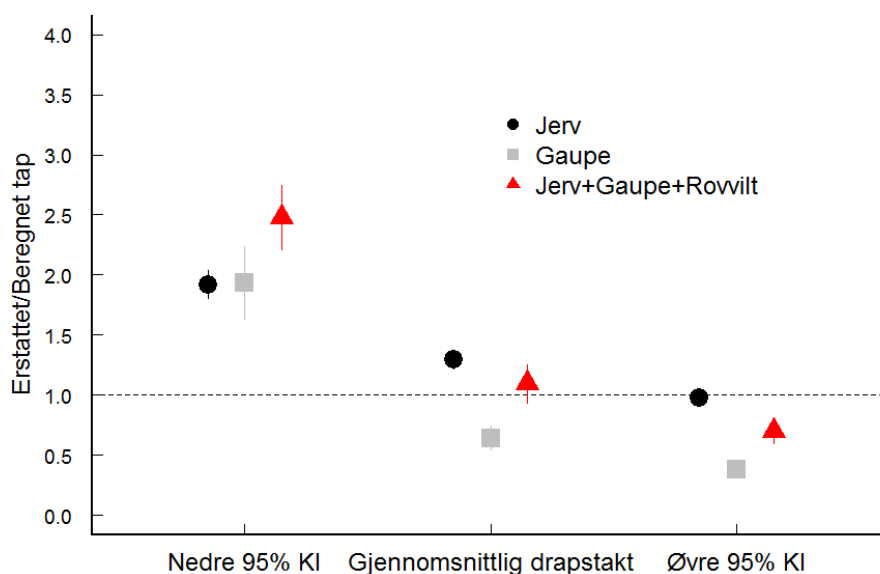


Figur 15. Andel reinkalv drept av jerv og gaupe (fordelt på kjønn). Det grå polygonet representerer rapportert andel kalv i vinterflokkene i de aktuelle reindriftdistriktene. Den stripete linja viser den maksimale andelen kalv i sommerflokkene. Variasjonen vises som Clopper-Pearson 95 % konfidensintervall. Gaupe/jerv selekterer for kalv hvis konfidensintervallet er over den rapporterte andelen kalv (linje, polygon). Figuren er tatt fra Mattisson m.fl. (2014b) og oppdatert med jervedata (Mattisson m.fl. 2016) og data fra Midt-Norge (Trøndelag og Nordland) på gaupe.

3.9 Beregnet tap av rein til gaupe og jerv i Trøndelag

En beregning av tap av rein forårsaket av gaupe og jerv ble gjort i Mattisson m.fl. (2015) for hele Norge. En mer detaljert diskusjon av metodene kan leses der. **Figur 16** viser tre ulike beregninger av tap i Nord-Trøndelag. I tillegg til et beregnet tap basert på en gjennomsnittlig drapstakt har vi beregnet et tap basert på det nedre 95 % konfidensintervallet (KI) av predikert drapstakt (risiko for underestimering av tap) og det øvre 95 % KI av predikert drapstakt (risiko for overestimering av tap).

Vi fant en relativt god overenstemmelse mellom det erstattede tapet og det beregnede tapet (basert på gjennomsnittlig drapstakt) i Nord-Trøndelag. Det kan se ut som om det erstattes noe mer for jerv og noe mindre for gaupe enn det vi beregner. Hvis vi derimot slår sammen erstatningen for de to artene, og det som er erstattet under samlebetegnelsen «fredet rovvilt», blir det totale erstattede antallet svært likt vårt totale beregnede tap. Våre beregninger av tap inkluderer både kompensatorisk tap og additivt tap. Hvor stor del av den totale predasjonen som er additiv vil sannsynligvis variere mellom år og mellom områder.



Figur 16 viser forholdet mellom erstattet tap og beregnet tap basert på individuelle drapstakter. Stiplet linje tilsvarer der det erstattede tapet er lik det beregnede tapet. For de røde trekantene har vi slått sammen det erstattede tapet til gaupe, jerv og fredet rovvilt og sammenlignet det med estimerte tap til gaupe og jerv (dvs. antatt tap til fredet rovvilt som skyldes gaupe eller jerv). Koeffisientene vises med 95 % konfidensintervall på variasjonen mellom år (2005-2013).

3.10 Gaupas og jervens predasjon på sau

I Midt-Norge drepte kun en hanngaupe (M311) ett lam i løpet av de 209 døgnene med intensivperioder i områder og perioder der sau var tilgjengelig. Utenfor intensivperiodene ble det i tillegg funnet 3 lam drept av en hanngaupe (M322). Tidligere studier har også vist at gaupenes drapstakt på sau er lav i områder med høye tettheter av hjortevilt (Gervasi m.fl. 2014, Mattisson m.fl. 2014a, Odden m.fl. 2013).

Vi fant kun ett lam som kan ha vært drept av jerv (J1404) i løpet av 111 døgn med intensivperioder i områder der sau var tilgjengelig. Vi fant aldri selve drapsplatsen, kun ulike kadaverdeler fordelt på forskjellige matgjømmere. Lam ble sluppet på beite i starten av intensivperioden, men J1404 spiste mest elgkadaver og rester av vinterrein som jervetispa hadde lagret.

3.11 Habitatbruk hos gaupe, jerv og rein

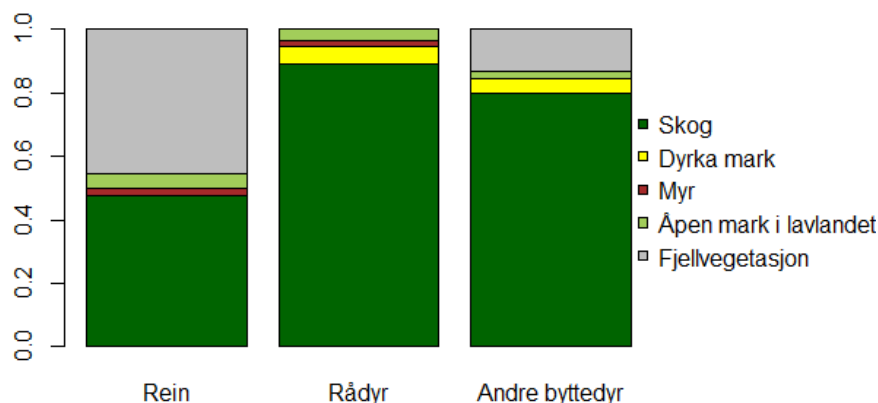
Skog utgjør en større andel av leveområdene til rovdirene i Nord-Trøndelag enn rovdirene i Nord-Norge, og gaupe og jerv i Nord-Trøndelag brukte skogen i større grad enn sine artsfrender lenger nord. Bruk av skogen kan også være knyttet til fordeling av prefererte byttedyr. Gaupa i Trøndelag drepte mye rådyr, og rådyrene er sterkt knyttet til skogen (**Figur 17**). I Nordland var 80 % av drept rein på fjellet mens gaupas bruk var fordelt mellom 42 % på fjellet, 52 % i skogen og 6 % i åpen mark i lavlandet.

Gaupe, jerv og rein i Nord-Trøndelag brukte fjellet mer om sommeren enn om vinteren. Vi fant også mer rein drept på fjellet sommerstid (**Figur 18**). Reinens arealbruk kan være årsaken til at

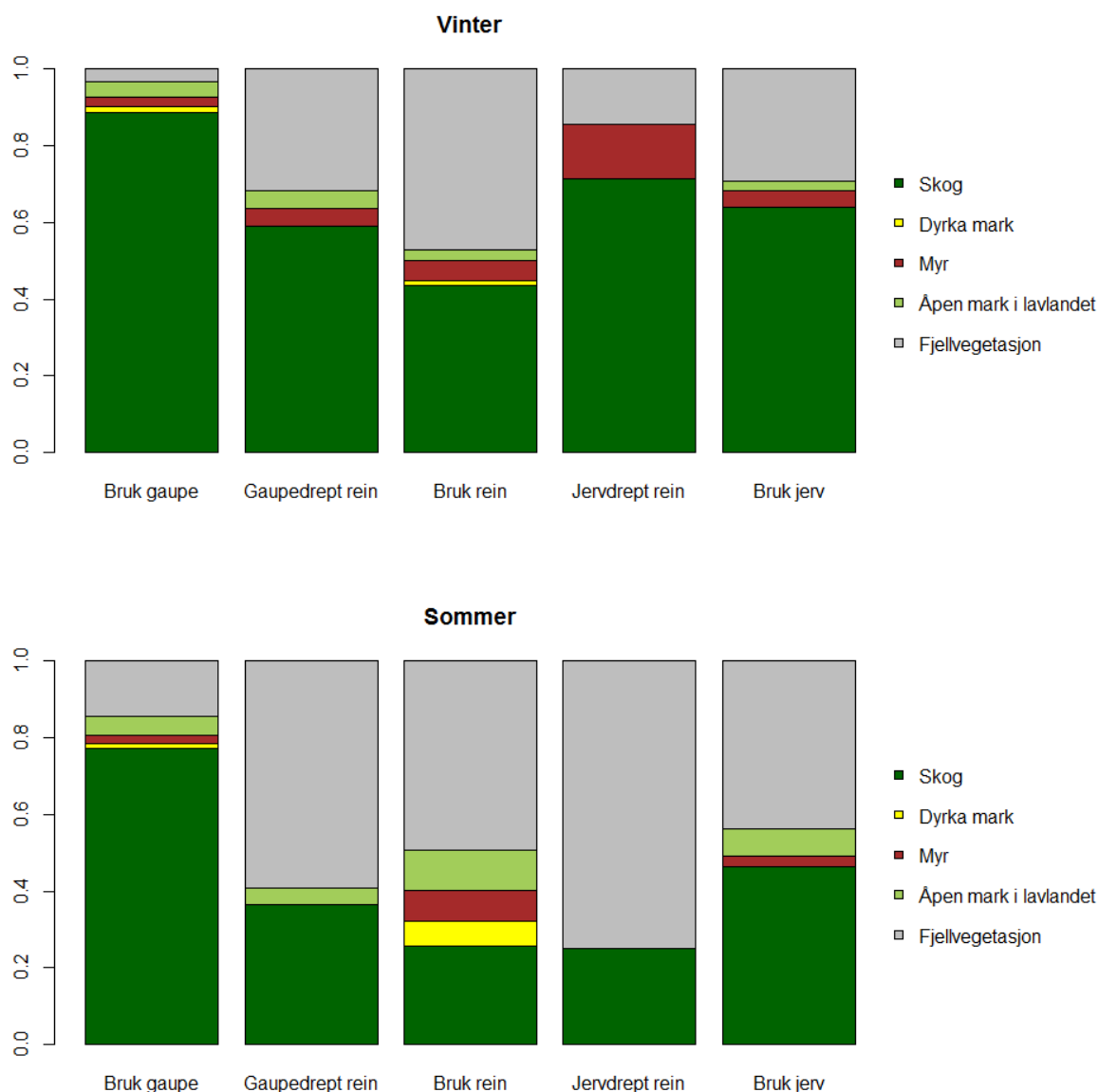
vi finner flere kadaver i skogen om vinteren. Vi så at GPS-merket rein som overlappet med våre predasjonsstudier i større grad brukte skogshabitat om vinteren (**Figur 19**).

Sannsynligheten for at gaupene drepte rein var høyere når gaupene var på fjellet enn når de var i skogen eller i åpen mark i lavlandet ($\beta=1.1 \pm 0.1$ SE, $p<0.001$, **Figur 20**). Hunngaupa F315 på Fosen beveget seg ikke opp på fjellet i perioder hun ikke drepte rein (**Figur 19 og 20**). Når gaupene i Nord-Norge var i skogen var det større sannsynlighet for at de drepte rein sammenlignet med gaupene i Nord-Trøndelag (**Figur 21**). Dette kan forklares med at gaupene i Nord-Trøndelag foretrekker rådyr når de er i skogen. Vi fant ingen forskjell i gaupas predasjonsatferd mellom sommer og vinter (separate analyser viser samme respons som hele året). Vi fant heller ingen forskjell i sannsynligheten for at jervene drepte rein i ulike habitattyper. Vi hadde for lite data på jerv til at vi kunne se på forskjell mellom sesonger.

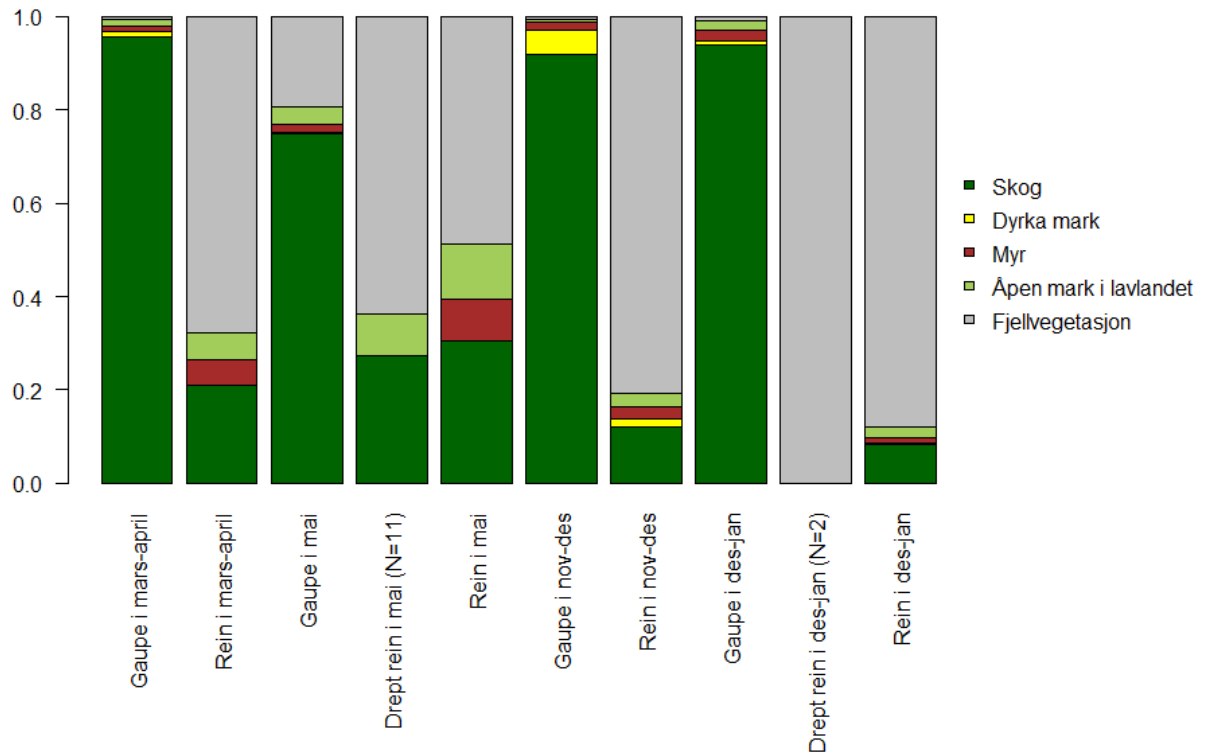
Tidligere studier har vist at overlevelsen hos kalv i Nord-Trøndelag minker når harde vintrer fører til at reinen trekker ned i skogen, og de blir utsatt for økt predasjon av gaupa (Tablado m.fl. 2014). Gaupa foretrekker å være i skogen. En økt bruk av skogen fra reinens side vil utvilsomt øke risikoen for at gaupa og rein møtes. Reinens risiko for å bli drept av jerv synes i mindre grad å være påvirket av habitat, og risiko synes å være lik både til fjells og i skogen. Eksempler på forflytning hos merkede jerv i forhold kalvingsland er gitt i **Figur 22**.



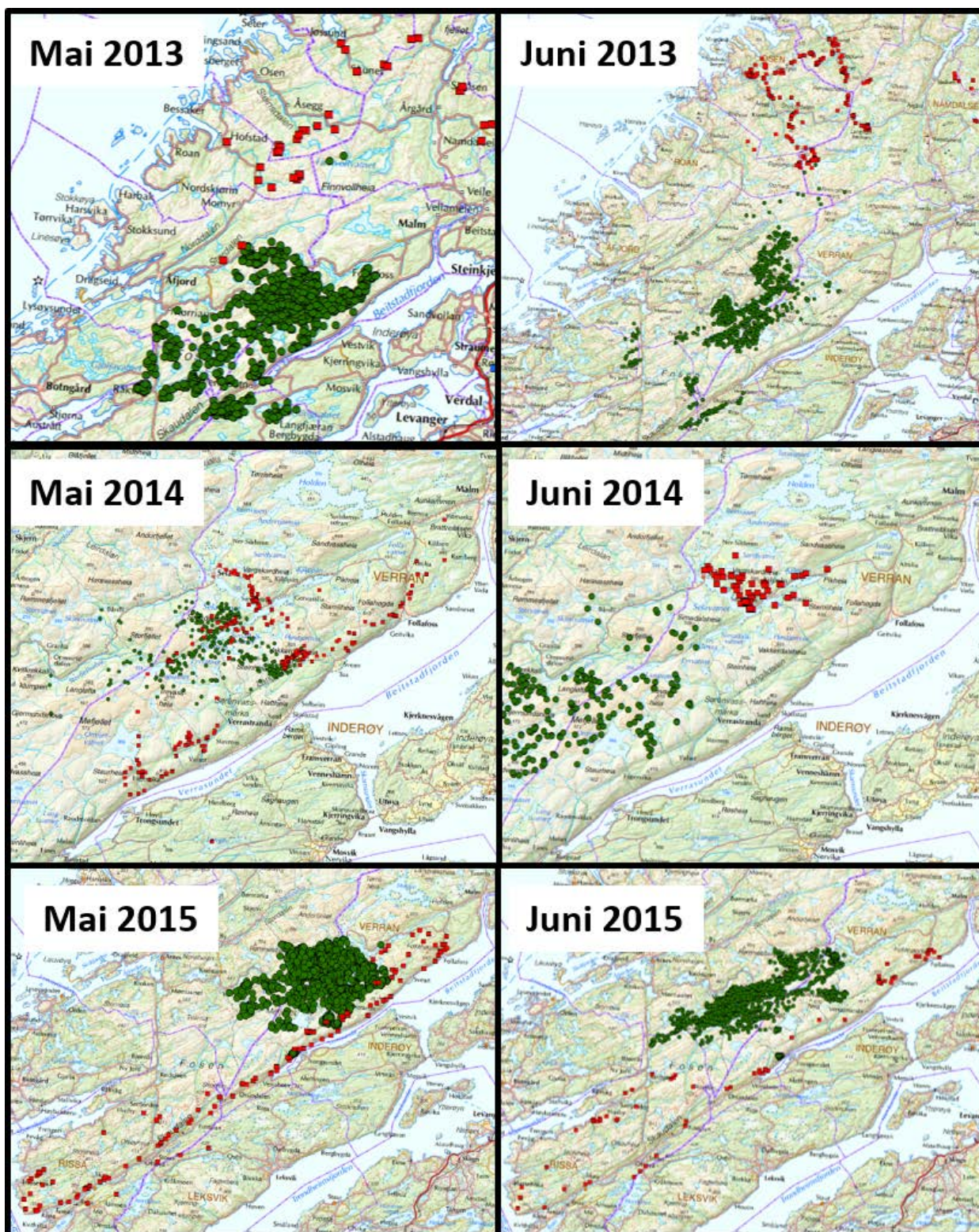
Figur 17. Fordeling av byttedyr drept av gaupe (44 rein, 55 rådyr og 45 andre byttedyr) i Nord-Trøndelag mellom ulike habitattyper.



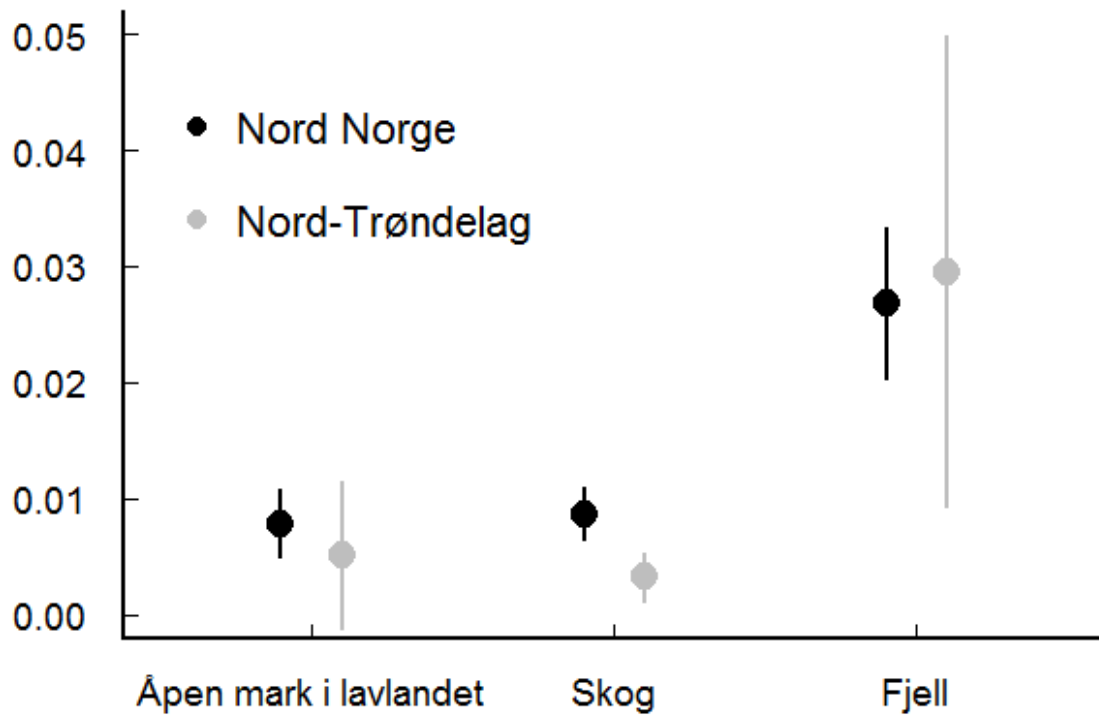
Figur 18. Fordeling av GPS-posisjoner, dvs. habitatbruk av gaupe ($N=8034$), jerv ($N=5512$) og rein ($N=18300$), samt rein drept av gaupe ($N=44$) eller jerv ($N=18$), i Nord-Trøndelag mellom ulike habitattyper fordelt på sommer (Mai-August) og vinter (November-April). Her er kun GPS-posisjoner fra rein som sammenfaller med predasjonsstudiene på rovdyra både i tid og rom brukt. Romlig overlapp er basert på reindistriktene Fosen, Luru, og Skjækra rbd. For Østre Namdal rbd. er kun posisjoner fra vinterbeite inkludert.



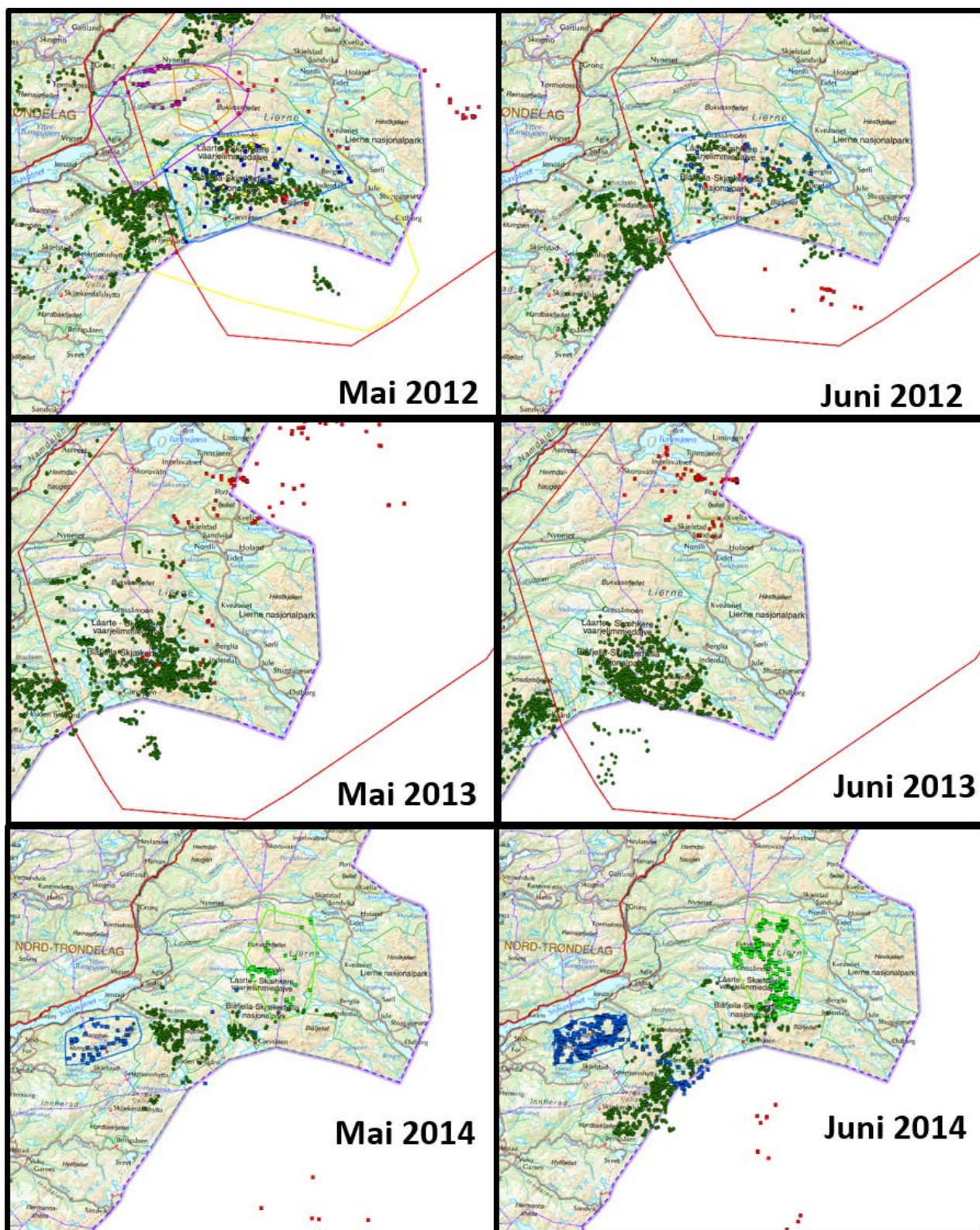
Figur 19. Fordeling av GPS-posisjoner, dvs. habitatbruk av gaupa F315 (N=2583) og Fosen rein (N=4307), og rein drept av gaupe på Fosen i Nord-Trøndelag, mellom ulike habitattyper. F315 drepte ingen rein under predasjonsstudiene i mars–april eller i november–desember.



Figur 20. GPS posisjoner fra rein (grønne sirkler) og gaupe F315 (røde firkanter) under mai og juni måned i 2013-2015. F315 fødte unger i 2014 (21 mai), men ikke i 2013 og 2015.



Figur 21. Sannsynlighet for at gaupa dreper rein når den oppholder seg i et gitt habitat. Sannsynligheten er høyere i fjell enn i åpen mark og skog, og i skogshabitat er sannsynligheten høyere for gaupe i Nord-Norge enn i Nord-Trøndelag. Estimatenes er gitt med 95 % konfidensintervall.



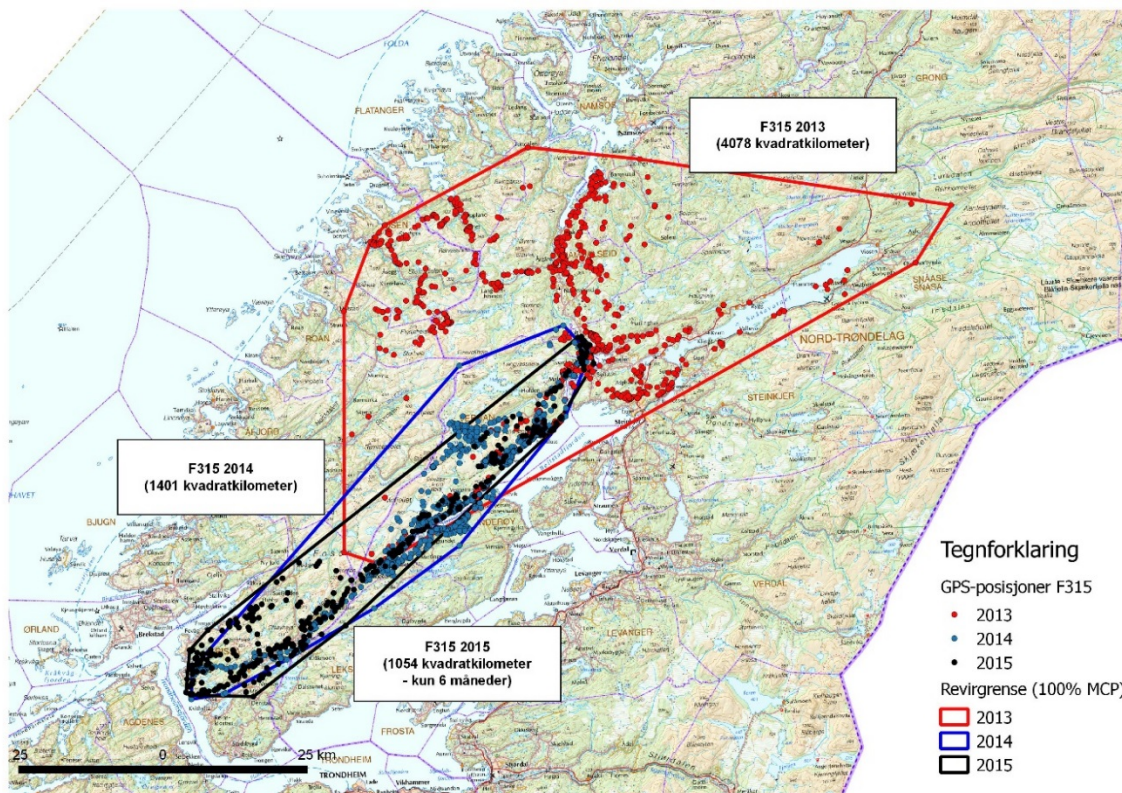
Figur 22. GPS-posisjoner fra rein (grønne sirkler) og jerver (firkanter, ulike farger for ulike individer) under mai og juni måned i 2012-2014. Leveområde til jervene er vist som polygoner i de samme fargene som GPS-posisjonene.

3.12 Leveområder og forflytning hos gaupe

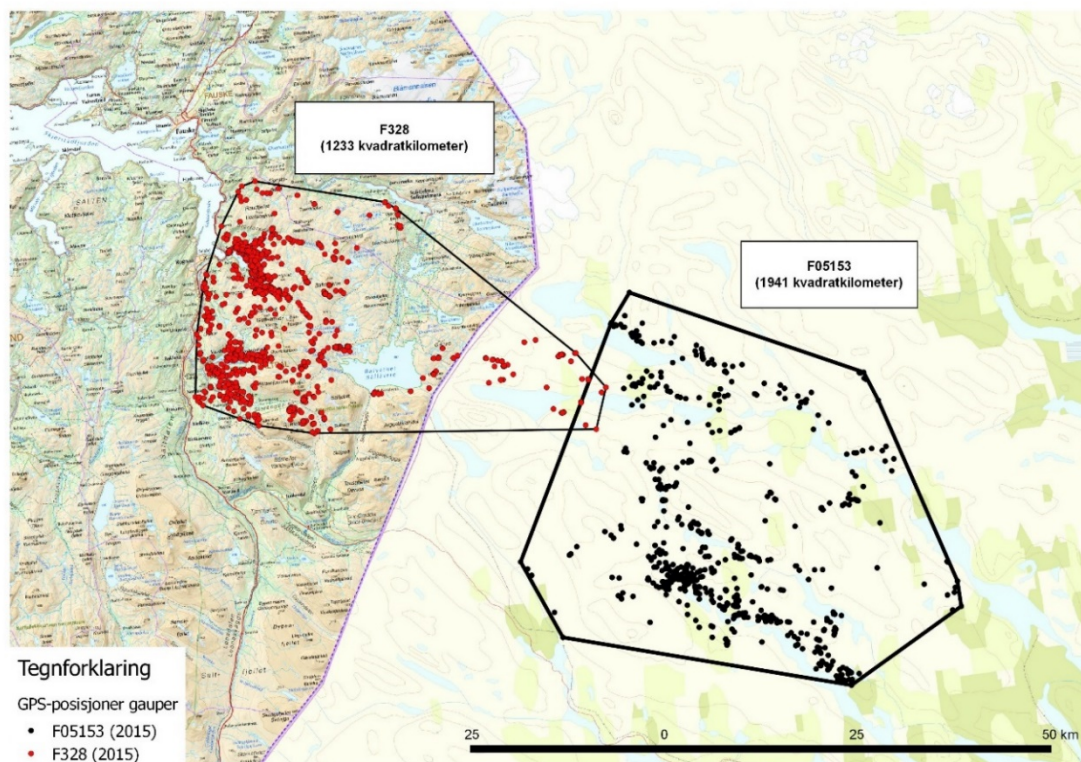
De voksne hunngaupene vi har fulgt i Trøndelag og Nordland forflytter seg over areal som varierte fra 1233 km² til 4078 km² i løpet av ett år beregnet med 100% MCP (3 individer i 6 år, **Figur 23 og 24**). Ei hunngaue (F326) i Trøndelag forflyttet seg over 655 km² i løpet av 3 uker fra merking til hun ble skutt. De tre voksne hanngaupene i Nord-Trøndelag benyttet fra 2406 til 4832 km² i løpet av ett år (**Figur 25**). De to hanngaupene M330 og M332 benyttet henholdsvis 940 og 728 areal km² i løpet av 2-3 måneder (**Figur 25**).

Gaupa krever store areal, og størrelsen på revirene varierer mye mellom individer og mellom ulike deler av Norge. Vi beregnet helårsområder (100% MCP) til 76 gauper i til sammen 126 år (**Figur 26**). Leveområdene benyttet av gauper i Midt-Norge var uventet store, og betydelig større enn landsgjennomsnittet ($\text{♀}=1076 \text{ km}^2 \pm 284 \text{ SE}$, $\text{♂}=1610 \text{ km}^2 \pm 454 \text{ SE}$). Variasjon i størrelsen på leveområder hos gaupe og andre rovdyr er ofte forklart med tetthet av byttedyr og kjønnsforskjeller (Herfindal m.fl. 2005, Kelt & Van Vuren 2001, Lopez-Bao m.fl. 2014, Maher & Lott 2000). De store leveområdene i Midt-Norge kan nok ikke forklares utelukkende av fødetilgang. En mulig forklaring kan også være knyttet til den lave tettheten av gaupe i studieperioden. I et nylig publisert studie av variasjon i leveområder hos gaupe i Sør-Skandinavia viste Aronsson m.fl. (2016) at også tetthet av gaupe påvirker hvor store i leveområder gaupene benytter. Hunngaupenes leveområder minket med både økende tetthet av rådyr og tetthet av gauper.

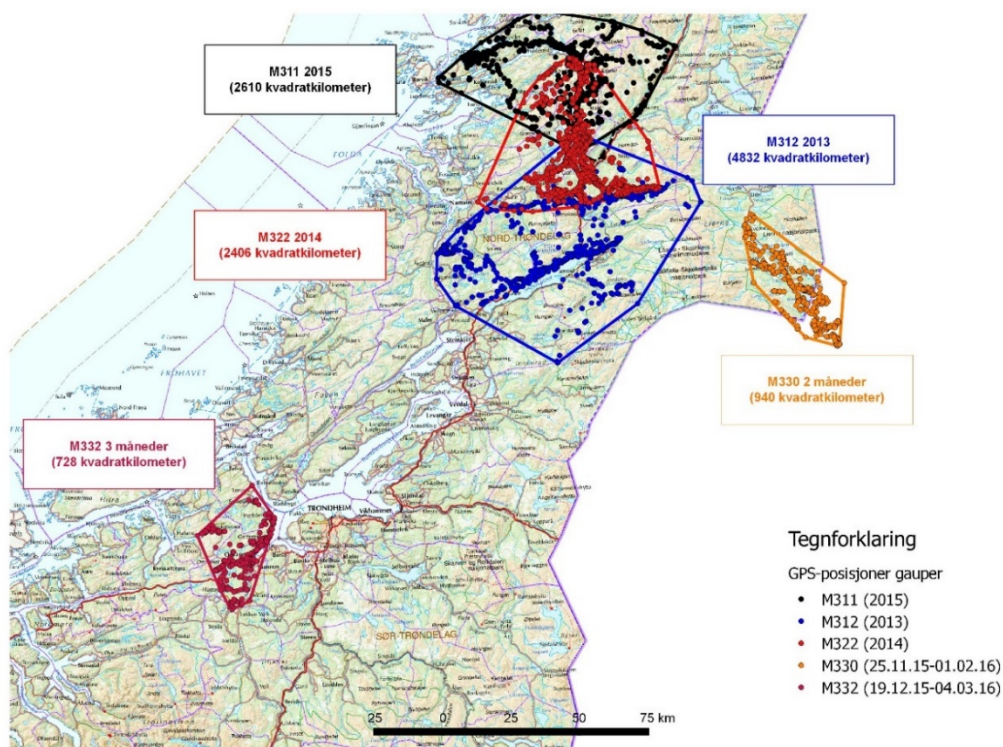
De store leveområdene i Midt-Norge gir store utfordringer når de regionale forvaltningssonene skal designes (Krange m.fl. 2016). Dagens forvaltningssoner for gaupe i Nordland og Nord-Trøndelag er for små til at gaupa vil oppholde seg innenfor gaupesonene gjennom hele året (se diskusjon i Krange m.fl. 2016).



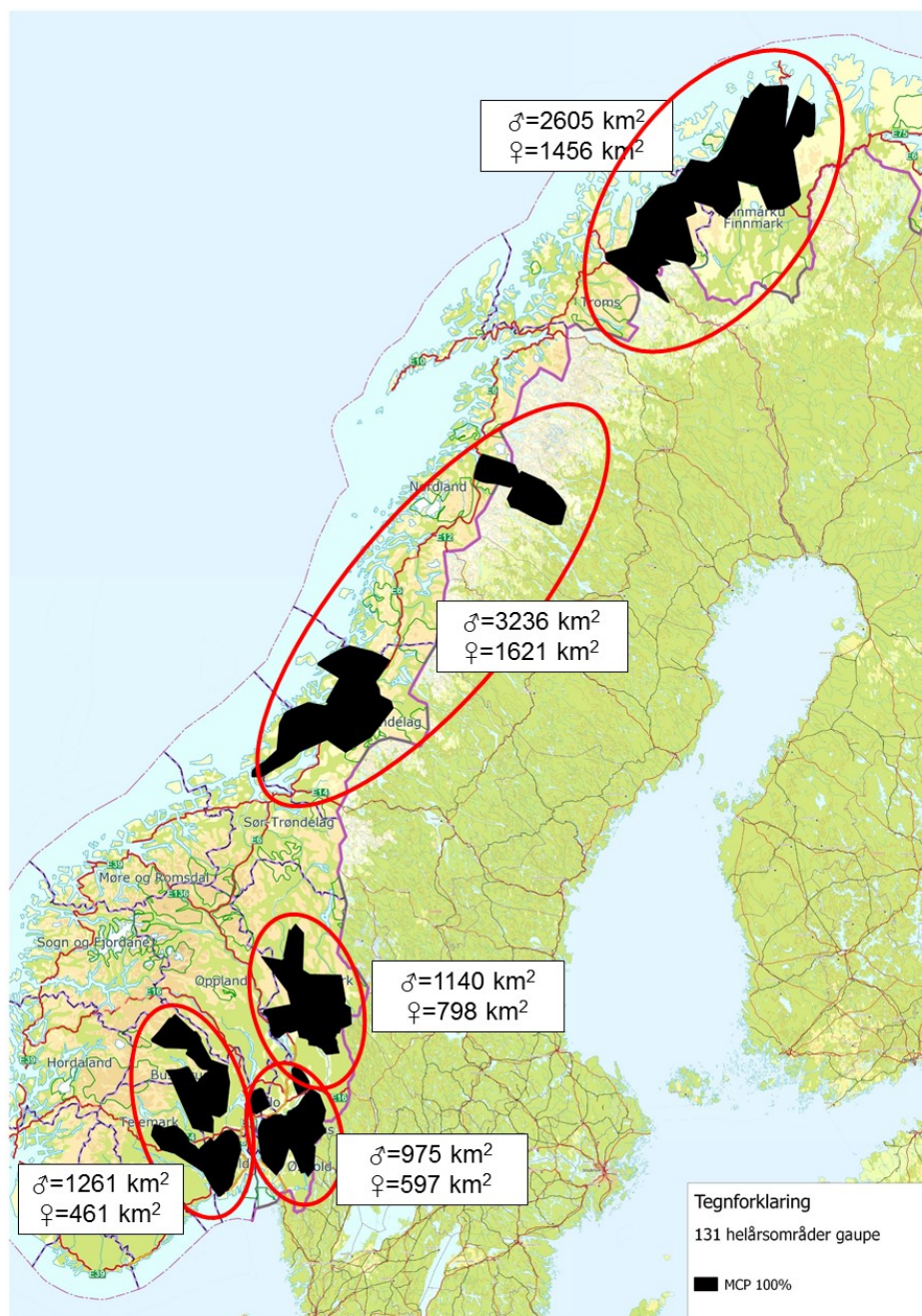
Figur 23. Forflytning og revir hos GPS-merket hunngaue i Nord-Trøndelag.



Figur 24. Forflytning hos GPS-merkede hunngauper i Nordland og tilgrensende områder av Sverige.



Figur 25. Forflytning og revir hos GPS-merkede hanngauper i Trøndelag.



Figur 26. Gjennomsnittlig størrelse på leveområder for gaupe i forskjellige studieområder i Norge.

3.13 Evaluering av overvåkingen av gaupe

Et av målene med studien var å evaluere dagens overvåking av gaupe gjennom å følge forflytningen til voksne hunngauper med GPS-halsbånd. Gaupebestanden i Skandinavia blir hovedsakelig overvåket ved å registrere antall familiegrupper (hunndyr i følge med årsunger) hver vinter fra oktober til februar (Brøseth & Tovmo 2012, Linnell m.fl. 2007, 2010). Observasjoner av familiegrupper rapporteres inn til Statens naturoppsyn (SNO) gjennom hele vinteren fra 1. oktober til 28. februar. Rovdata beregner så antall gaupefamilier før jakt ved bruk

av avstandskriterier (AK) (Gervasi m.fl. 2013). AK gir en objektiv tilnærming til klassifisering av observasjoner av familiegrupper med gaupe, og er basert på maksimale forflytningsavstander hos radiomerkede hunngauper i Skandinavia. Avstand mellom alle sporobservasjoner gjort gjennom hele vinteren måles, og hvis avstanden mellom to observasjoner er mindre enn AK blir de to observasjonene gruppert til en familiegruppe.

Forflytningsmønsteret til hunngauper varierer med hvor du er i Skandinavia avhengig av landskapstyper og hvilke byttedyr som er tilgjengelig og tetthet av gauper. Det er utviklet ulike avstandskriterier etter hvor man er i Skandinavia (Gervasi m.fl. 2013). Skandinavia er delt inn i fire områder; høy byttebiomasse, lav byttebiomasse, sørlig reinsdyrområde og nordlig reinsdyrområde. I Midt-Norge grupperes observasjoner av familiegruppe med AK for sørlig reinsdyrområde og høy byttebiomasse.

Vi beregnet rettlinjede forflytningsavstander for de fire radiomerkede hunngaupene vi fulgte i Midt-Norge. Beregningen ble gjort for vintersesongen (oktober-februar), og for alle avstander fra dag 1 til dag 2, fra dag 1 til dag 3, opp til dag 150. De fire hunngaupene beveget seg ofte lenger enn AK for «sørlig reinsdyrområde» (**Tabell 7**). I **Figur 27** viser vi 95 % persentilen for de rettlinjede forflytningene i Midt-Norge sammenlignet med de ulike AK. Dette kan bety at man med dagens AK, og dagens tetthet av gaupe, har stor sannsynlighet for å overestimere antall familiegrupper i deler av Midt-Norge.

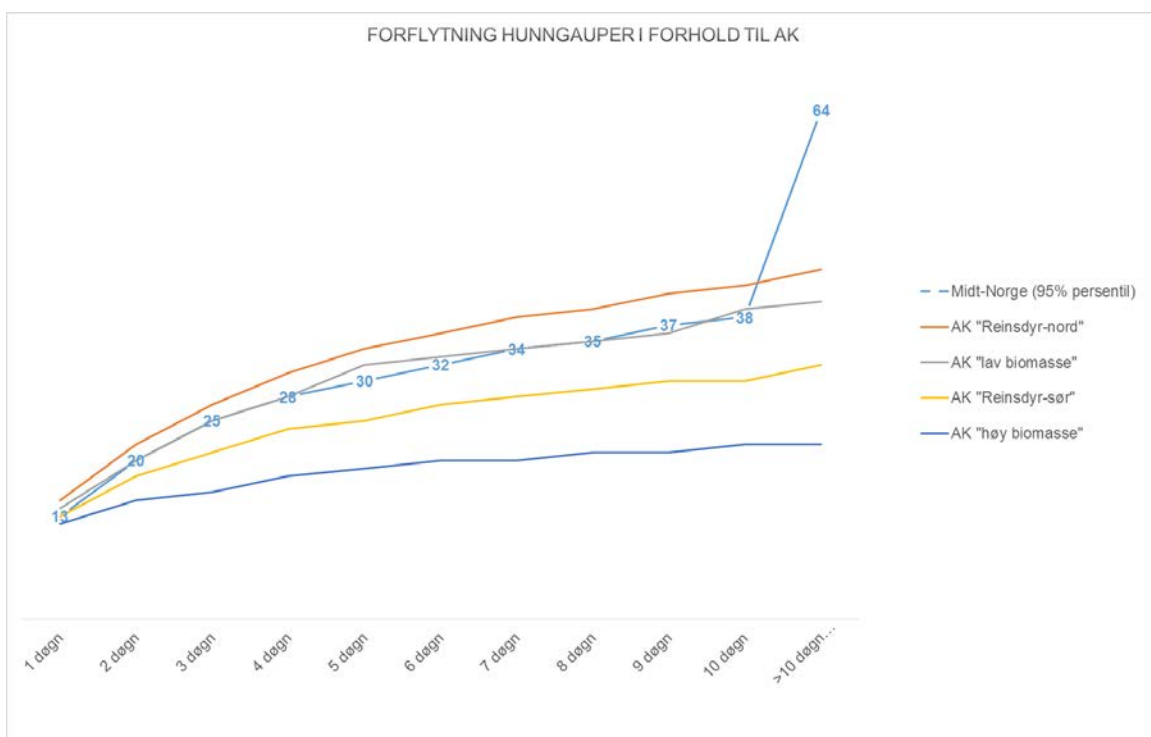
Dette studiet ble gjennomført i en periode med lave tettheter av gaupe. Det er en fundamental svakhet med bruk av AK i beregning av antall familiegrupper hvis forflytningene til hunngauper varierer mye med tettheten av hunngauper. Dette vil kunne føre til økt sannsynlighet for overestimering av antall familiegrupper i et område ved lave tettheter, og tilsvarende økt sannsynlighet for underestimering ved svært høye tettheter. Går vi noen år tilbake så ser vi at det i en treårsperiode (2009-2011) ble registrert hele 37 døde voksne hunngauper i Nord-Trøndelag med Fosen. Det må nødvendigvis ha vært en helt annen tetthet av gaupe og arealbruk hos gaupene i dette tidsrommet (**Figur 28**, www.rovbase.no).

Tabell 7. Andel forflytninger hos 4 radiomerka hunngauper i Midt-Norge som var lenger enn AK for «sørlig reinsdyrområde»

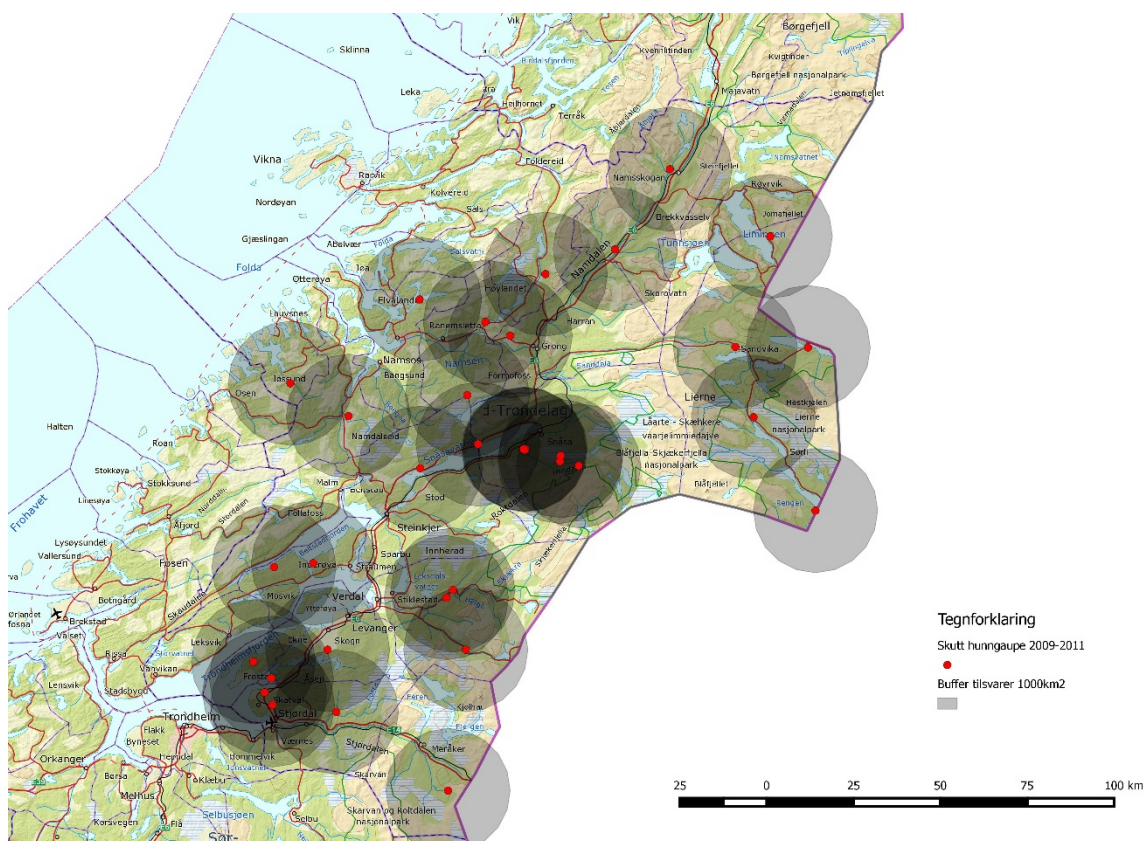
Døgn mellom observasjoner	AK (km)	Andel forflytning over AK (%)
1	13	4,8
2	18	6,0
3	21	7,7
4	24	8,4
5	25	10,0
6	27	10,8
7	28	10,0
8	29	9,1
9	30	11,3
10	30	12,7
Okt. – feb.	32	15,0

Overvåkingen av familiegrupper av gaupe er i stor grad basert på lokal medvirkning, og skjer som oftest ved at lokale personer melder inn spor- og bilder av flere gauper sammen til SNO. Det er viktig for forvaltningen å få tall på hvor ofte familiegrupper ikke blir funnet av overvåkingen. Scandlynx har på norsk side siden 1995 registrert om merkede hunngauper med unger blir meldt inn til SNO. I Midt-Norge har vi kun fulgt 5 familiegrupper i hele eller deler av en vinter (okt.-feb.).

Fire av disse fem ble meldt inn til SNO eller registrert av Länsstyrelsen i Jämtland minst en gang. Hunngaupa F328 i Nordland (Norrland) gikk en vinter uten å bli registrert. Til sammen siden 1995 er 92 av 100 merkede familiegrupper i Norge registrert (til og med 2017).



Figur 27 viser 95 % persentilen for de rettlinjede forflytningene til hunngauper i Midt-Norge sammenlignet med de ulike AK (Gervasi m.fl. 2013).



Figur 28. Døde hunngauper i perioden 2009-2011 i Nord-Trøndelag med Fosen. Buffer rundt punktene tilsvarer et areal på 1000 km².

3.14 Oppdagbarhet av jerv i DNA-overvåkning

Jervebestanden i Norge blir overvåket ved å registrere hvor mange valpekull det blir født hvert år, og ved å analysere DNA fra innsamlede ekskrementer fra jerv (Brøseth & Tovmo 2015, Flagstad m.fl. 2015a). Rovdata gjennomfører, i samarbeid med Uppsala universitet, hvert år DNA-analyser av mellom 1200 og 1500 prøver av ekskrementer fra jerv som er samlet inn av SNO og andre fra hele landet. I tillegg gjennomføres DNA-analyser av vevsprøver fra alle døde individer. Uppsala universitet analyserer også et økende antall prøver samlet inn i Sverige, og Rovdata analyserer et begrenset materiale (50–100 prøver) samlet inn i Nord-Finland. For å se hvor stor andel av jervene i Nord-Trøndelag som fanges opp i den årlige ekskrement-innsamlingen ble DNA-profilen til 17 merkede jerveindivider sammenlignet med DNA fra innsamlede ekskrementer.

Fra DNA-analysene fanget vi opp 15 av de 17 merkede jerveindividene, representert ved totalt 98 fungerende prøver (t.o.m. vinteren 2015-2016). De som ikke ble fanget opp var en ettåring som ble skutt året etter merking og ei voksen tisper (J1502) i Meråker (merket i 2015). J1502 ble fanget opp i samme området i mars 2017. Den andre voksne tisper merket i Meråker ble kun registrert på DNA i Sverige. De åtte jervene som ble merket som ettåringer var naturlig nok ikke identifisert fra DNA tidligere år. Fire av disse ettåringene ble oppdaget av overvåkingen samme år som merking foregikk (50 %). Tre ble identifisert fra DNA et senere år og den siste ble skutt året etter merking.

Av de 9 jervene som ble merket som toåringer eller eldre, var fire (44 %) allerede registrert fra DNA før merking. Seks (67 %) ble registrert fra DNA samme år som de ble merket, mens én ble registrert et senere år og én ble skutt samme år som den ble merket.

Totalt hadde vi fram til 2016 fulgt jerv i til sammen 36 «jerveår» der vi kjente status, og 67 % av disse ble oppdaget i den årlige overvåkingen. Dette stemmer bra med DNA-baserte fangst-gjenfangst analyser av den sør-norske jervepopulasjonen (Gervasi m.fl. 2015) og oppdagbarhet av merkede jerver i Finnmark og Troms (66%, Mattisson m.fl. 2015). Oppdagbarheten av ettåringer var lavere (50 %) enn for voksne individer (68 %). I Finnmark og Troms var det større forskjell i oppdagbarhet mellom ettåringer og voksne (48 % mot 83 %, Mattisson m.fl. 2015). I Midt-Norge var fem av seks merkede ettåringer som ble fanget opp på nytt med DNA fortsatt i Nord-Trøndelag, mens den siste var etablert i Hattfjelldal i Nordland. Ingen av de merkede jervene har vandret vestover eller krysset E6.

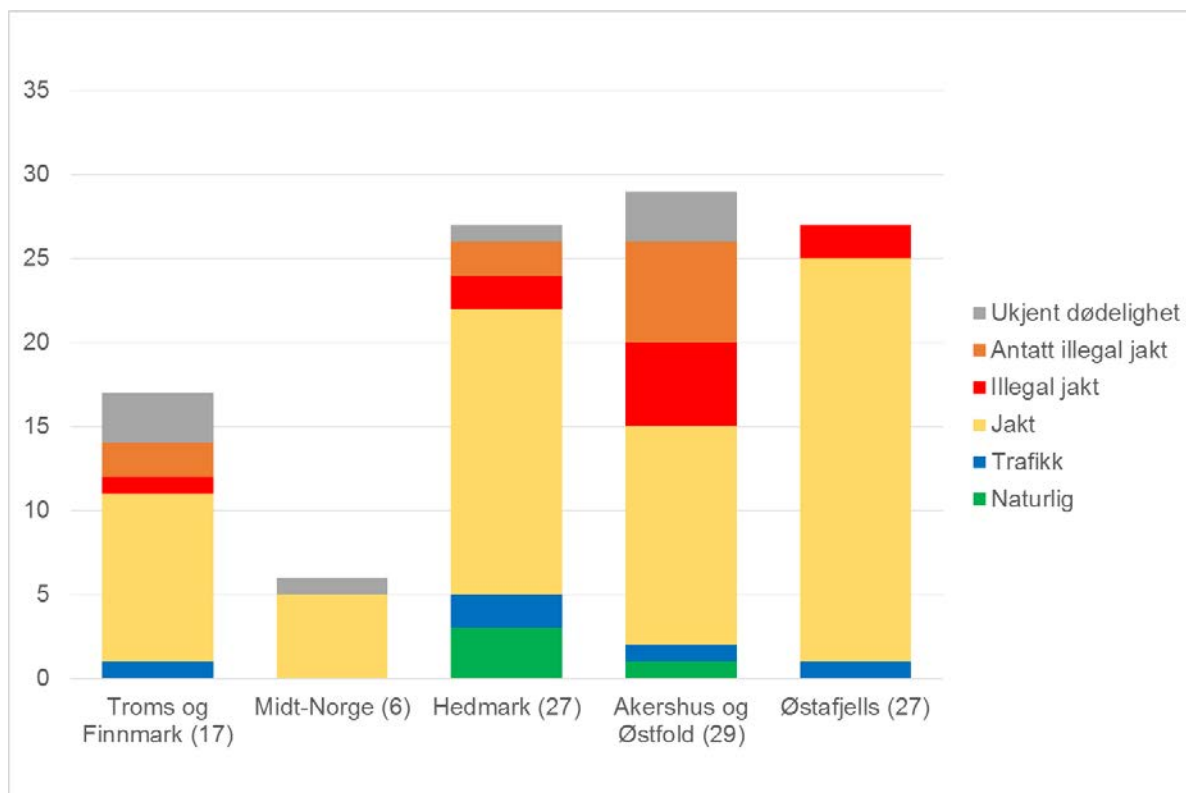
3.15 Overlevelse og reproduksjon hos jerv og gaupe

De naturlig lave bestandstetthetene blant store rovdyr medfører ekstra store krav til en effektiv og presis forvaltning. Det er viktig å få oversikt over faktorer som påvirker deres bestandsdynamikk. Dødelighet er den faktoren med sterkest påvirkning på bestandstilveksten til gaupa, og det er viktig å kartlegge omfanget og betydningen av ulike dødsårsaker. Vi har registrert 6 døde radiomerkede gauper i Midt-Norge. Av disse ble 4 skutt i kvotejakt, én skutt under skadefelling i Sverige og én med ukjent dødsårsak.

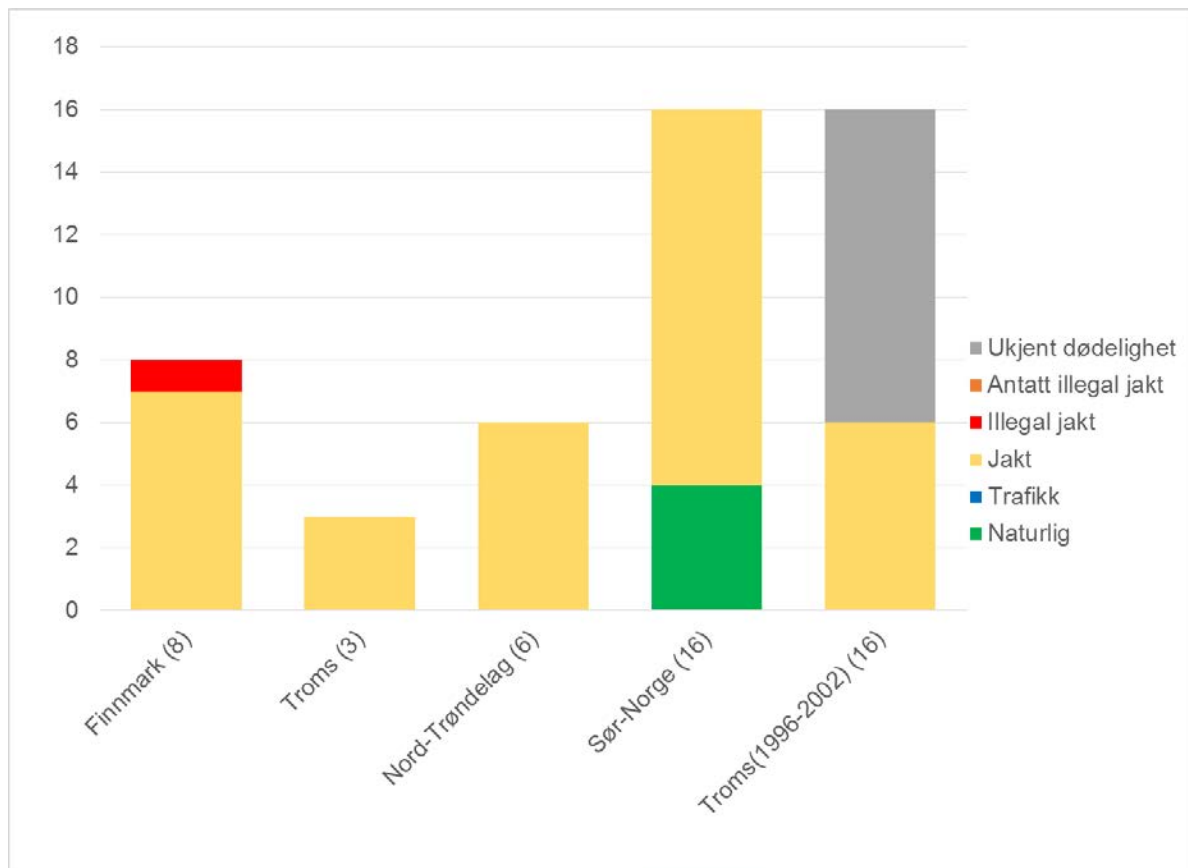
Figur 29 oppsummerer dødsårsaken til 106 døde radiomerkede gauper i Norge. Hovedårsaken til dødelighet hos gaupe i alle studieområdene er menneskelige årsaker. Naturlig dødelighet som intraspesifikk konkurranse, sult og sykdom har en liten betydning for dødeligheten hos gauper i Norge. Kvotejakt er den viktigste dødsårsaken, fulgt av illegal jakt. Ut fra kriteriene om illegal jakt ble det registrert 20 tilfeller, hvorav ti tilfeller er verifisert og ti tilfeller er antatt illegal jakt. Omfanget av illegal jakt var størst i studieområdet som omfatter Akershus og Østfold med 41 % av dødeligheten.

Den eneste kjente dødsårsaken hos de merkede jervene i Trøndelag var jakt og skadefelling (N=6). Tre av jervene ble skutt under lisensjakta (1 hannjerv, 2 tisper) og tre på skadefelling (1 hannjerv, 2 tisper hvorav en på hi). Data fra DNA-innsamlingen kan fortelle oss at seks jerver fortsatt var i live vårvinteren 2015 eller 2016, og fem jerver har ukjent status. Vi registrerte ingen tilfeller av dokumentert eller antatt illegal jakt på de radiomerkede jervene i Nord-Trøndelag. **Figur 30** oppsummerer dødsårsaken til radiomerkede jerver i Norge.

Vi kan ikke si mye om reproduksjonen hos jerv i Nord-Trøndelag. Totalt har vi fulgt fire voksne jervetisper som alle ble merket da de hadde hi. To av dem ble skutt i februar året etter. Én ble tatt ut ved hiuttak året etter merking og den fjerde mistet vi kontakten med sommeren etter merking.



Figur 29. Dødsårsaker hos radiomerkede gauper i Norge.



Figur 30. Dødsårsaker hos radiomerkede jerv i Norge

3.16 Arealbruk av jerv og forflytning hos ynglende tisper

Arealbruk for etablerte jervetisper i Nord-Trøndelag var i gjennomsnitt 560 km² (± 104 SE, N=7) og for hanjerver 1119 (± 494 SE, N=5), hvilket samsvarer godt med det som er observert i Finnmark og Troms (Mattisson m.fl. 2015). Sammenligner man denne arealbruken med en bestand av jerv i Nord-Sverige (Mattisson m.fl. 2011) der tettheten er høyere og jakttrykket betydelig lavere ser vi en tendens til samme mønster som for gaupe (avsnitt 3.11), at leveområdene øker med minkende tetthet.

Jervetisper som vi merket i hi ga oss data på forflytningsmønster i den senere delen av yngleperioden (dvs. etter merking i mars-april til 31. mai). De fire tispene har i denne perioden brukt mellom 75 og 932 km². Tre av disse områdene var større enn de vi observerte hos to tisper i Troms (164 og 352 km²).

Tispe J1403 ble merket 28. mars 2014 i Bukvassfjellet, og brukte i yngleperioden et område på minst 426 km². Den 8. mai flyttet hun med ungene til en rendezvous plass 15,6 km lengre sør som hun brukte i en lang periode. Samme år var det et nabohi 13,9 km øst for hiet til J1403. Området hun flyttet til hadde store tettheter med simler og kalv, mens det var lite rein i nærheten av det tidligere hiet. Dette området var to år tidligere brukt av tispe J1207 som brukte et område på hele 932 km² med en diameter på nesten 5 mil. J1207 ble tatt ut ved skadefelling i 2013. Dette området ble da ledig for tispe J1403. Tispe J1502 brukte 797 km² i fra 28. april til 30. mai. Hiet var plassert på norsk side nær grensen til Sverige, men hennes leveområde strakte seg mer enn 3 mil inn på svensk side. Tispe J1501 brukte det minste området (75 km²). Hun flyttet 7,5 km med ungene til et nytt hi etter merking (11. april). Til sammenligning flyttet J1502 kun 500 meter etter merking.

4 Konklusjon

Midt-Norge har lenge hatt konflikter rundt rovdyr og beitedyr. Regionen har målsetting om bestander av både gaupe, bjørn, jerv og kongeørn. Samtidig er reindrift en viktig del av utmarksnæringa i store deler av regionen. Målet med dette prosjektet har vært å forstå de bakenforliggende økologiske prosesser som påvirker produksjon i reindrifta og rovdirenes predasjon på tamrein. Vi har arbeidet med å forstå hvordan faktorer som rovvilt, reintall og klima påvirker produksjon og tap i reindriften. Vi har samtidig innhentet ny kunnskap om drapstakter og størrelse på leveområder til gaupe og jerv i den sørlige delen av utbredelsesområdet for tamreindrift i Norge. Dette er informasjon som gjør oss i stand til å evaluere hvorvidt dagens erstatningsordning treffer i forhold til økologisk kunnskap om bestandsstørrelser og drapstakter. Ny kunnskap om rovdirenes forflytning og størrelse på leveområder gjør oss også i stand til å evaluere hvorvidt dagens metodikk for overvåking gir et godt bilde av bestandsstørrelsen.

Av de historiske dataene over reintall, slaktevekter og slakteuttak ser vi at økningen i reintallet førte til en reduksjon i slaktevektene og deretter også i slakteuttaket i Nord-Trøndelag. Vi ser også at slakteuttak og slaktevekter påvirkes negativt av ugunstige beiteforhold om våren. En vedvarende nedgang i primærproduksjonen etter tusenårsskiftet bidro negativt til både slaktevekter og slakteuttak. Vi fant også at hverken gaupe- eller jervebestandene hadde noen påviselig negativ effekt på kalvevektene. Imidlertid har ugunstig klima vist seg å ha negative effekter på kalvetilgang, kondisjon og bestandsutvikling i en rekke studier av rein (Fauchald m.fl. 2017, Pettorelli m.fl. 2005, Tveraa m.fl. 2013b, Weladji & Holand 2003). Å sikre en reindrift som er best rustet for å takle både dagens og framtidens klima vil derfor utvilsomt være av stor betydning for lønnsomheten i næringen.

Ved å sammenligne vekter, vektutvikling og kalvetilgang fra Fosen med Ravdol siida i Finnmark og Gåebrien sitje i Sør-Trøndelag så vi at reinen på Fosen var relativt mer lik reinen i Finnmark enn i Sør-Trøndelag. Vi så også at kalvetilgangen i Fosen stort sett var lik den vi fant i Finnmark og på Røros (Gåebrien sitje) om vi tok hensyn til vektene på simlene. Unntaket var 2015 hvor Fosen hadde lavest kalvetilgang.

Radiomerkingen av rein på Fosen utført i 2014 og 2015 dokumenterte at påfallende mange voksne dyr ble tatt og at tapene primært skjedde gjennom sommeren og tidlig om høsten når mattilgangen generelt er ansett som god. Det er allikevel verd å merke seg at utvalgsstørrelsen var liten og det er usikkerhet knyttet til disse resultatene, men tapene til kongeørn synes noe høyere på Fosen sammenliknet med de andre studieområdene. Et annet moment er at det kunne virke som om kongeørn var den største utfordringen for de voksne simlene. Tidligere studier har vist at kongeørn primært tar små kalver (Nieminen m.fl. 2011, Norberg m.fl. 2006) og at tapene til ørn primært skjer i år med svært vanskelig beiteforhold (Tveraa m.fl. 2012). Dette er forhold som tyder på at det vanligvis er svake dyr som blir tatt av kongeørn. Vi hadde ingen indikasjoner på at de to simlene som ble drept av ørn var spesielt små eller avmagret. Mer spesifikke studier som er designet for å avdekke mekanismene bak tap til kongeørn vil være nødvendig for å bedre forstå de bakenforliggende årsakene til dette tapet.

En av hovedmålsettingene med prosjektet var å kunne gjøre en evaluering av dagens erstatningsordning basert på ny kunnskap om drapstakt på beitedyr fra gaupe og jerv fra Midt-Norge. Andelen rein i dietten til gauper og jerver varierte mye både mellom individer og mellom ulike perioder for de samme individene. Generelt var drapstakten på rein fra gaupe og jerv lavere i Midt-Norge sammenliknet med reinbeiteområdene i Nordland, Troms og Finnmark. For gaupe skyldes dette tilgangen på rådyr, som utgjorde en like stor del av dietten som rein gjorde. Ser vi på gaupas drapstakt på alle klauvdyr samlet (tamrein, sau, rådyr), så var drapstakten i Midt-Norge forbausende lik drapstaktene lenger nord. Jervene i Nord-Trøndelag hadde en høyere andel åtsler i dietten (ikke drept av jervene selv i intensivperioden) enn jervene i Nord-Norge. Jerven vil spise det som er tilgjengelig og en høyere andel av elg/slaktrester fra elgjakt/åte i Midt-Norge kan forklare en lavere predasjon på rein. Vi fant en relativt god overenstemmelse mellom det erstattede tapet og det beregnede tapet (basert på gjennomsnittlig drapstakt) i Nord-

Trøndelag. Det kan se ut som om det erstattes noe mer for jerv og noe mindre for gaupe enn det vi beregner. Hvis vi derimot slår sammen erstatningen for de to artene blir det totale erstattede antallet svært likt vårt totale beregnede tap.

Gaupa i Midt-Norge foretrekker skogen, der den finner rådyr og skjul, men beveger seg av og til opp i fjellet for å finne rein både sommer og vinter. I harde vintre trekker reinen mer ned i skogen for å finne bedre beite, og dette øker risikoen for møter mellom rein og gaupe. Samtidig er sannsynligheten før at gaupa dreper rein når den er i skogen lavere i Midt-Norge enn i Nord-Norge, og dette skyldes trolig at gaupa foretrekker rådyr der de er tilgjengelig. Våre data antyder også at jerven kanskje drar nytte av at reinen trekker ned i skogen vinterstid. De fleste av de jervedrepte reinene vi fant om vinteren var nede i granskogen. På sommerstid derimot var predasjon fra jerv og gaupe knyttet til fjellet, og ofte i kalvingsområdene.

Presise estimat på antall familiegupper av gaupe er en forutsetning for dagens forvaltningsregime basert på eksakte regionale bestandsmål om årlige antall ynglinger, og ikke minst for et eventuelt nytt erstatningssystem basert på antall familiegupper. Vi demonstrerer her at man med dagens overvåkingsmetodikk og dagens tetthet av gaupe, har stor sannsynlighet for å overestimere antall familiegupper i deler av Midt-Norge. Det er utfordrende at arealbruken til hunngauper varierer med tettheten av hunngauper. Det er stor sannsynlighet for at man i Skandinavia i dag systematisk overestimerer antall familiegupper i år og områder der kvotejakta reduserer bestandene til lave tettheter. Tilsvarende kan man forvente en underestimering i områder med svært høye tettheter av gaupe. En overvåking som i større grad baseres på innsamling av DNA eller gjenkjenning av individer ved hjelp av viltkamera er i dag eneste kjente alternative løsninger.

Arealbruken til jervetisper både i Nord- og i Midt-Norge har vært betydelig større enn det som tidligere er observert i Nord-Sverige (Sarek). Dette kan ha konsekvenser før avstandskriteriet som benyttes for å særskille jervehi, og framfor alt for å skille observasjoner av tisper med unger fra hi som blir dokumentert tidlig i sesongen.

Begge delprosjektene har hatt betydelige utfordringer med at ulike typer GPS-sendere ikke har fungert etter planen. Det er bekymringsfullt at teknologien på dette området faktisk ser ut til å bli av dårligere kvalitet sammenlignet med tidligere år. Studiet har synliggjort viktigheten av å designe prosjekter slik at de ikke utelukkende er basert på å følge individer med sendere, men i tillegg benytter ikke-invasive metoder og analyser av offentlige statistikker for å avklare rovdyrers innvirkning på tapene i reindriften. Det er betryggende at resultatene fra dette prosjektet stemmer godt overens med det som er funnet i tidligere tilsvarende studier.

5 Referanser

- Andrén, H. & Liberg, O. 2015. Large Impact of Eurasian Lynx Predation on Roe Deer Population Dynamics. - Plos One 10:16.
- Andrén, H., Linnell, J. D. C., Liberg, O., Andersen, R., Danell, A., Karlsson, J., Odden, J., Moa, P. F., Ahlqvist, P., Kvam, T., Franzén, R. & Segerström, P. 2006. Survival rates and causes of mortality in Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in multi-use landscapes. - Biological Conservation 131:23-32.
- Anonym. 2004. Innstilling fra energi- og miljøkomiteen om rovvilt i norsk natur St meld nr 15 (2003-2004). - Innst. S. nr. 174 (2003-2004).
- Anonym. 2011. UTREDNING - ERSTATNINGSORDNING FOR TAMREIN. Prosjektgruppen som utredet erstatningsordning for tap av tamrein til rovvilt. - Rapport levert Miljøverndepartement 15.4.201. <http://www.rovviltportalen.no/multimedia/48468/Utrekning---erstatningsordning-for-tamrein.pdf&contentdisposition=attachment>
- Arnemo, J. M., Ahlqvist, P., Andersen, R., Berntsen, F., Ericsson, G., Odden, J., Brunberg, S., Segerström, P. & Swenson, J. E. 2006. Risk of capture-related mortality in large free-ranging mammals: experiences from Scandinavia. - Wildlife Biology 12:109-113.
- Arnemo, J. M., Evans, A. & Fahlman, Å. 2012. Biomedical protocol for free-ranging brown bears, gray wolves, wolverines and lynx.
- Arnemo, J. M., Linnell, J. D. C., Wedul, S. J., Ranheim, B., Odden, J. & Andersen, R. 1999. Use of intraperitoneal radio-transmitters in lynx *Lynx lynx* kittens: anaesthesia, surgery and behaviour. - Wildlife Biology 5:245-250.
- Aronsson, M., Low, M., López-Bao, J. V., Persson, J., Odden, J., Linnell, J. D. C. & Andrén, H. 2016. Intensity of space use reveals conditional sex-specific effects of prey and conspecific density on home range size. - Ecology and Evolution 6:2957-2967.
- Barker, R. J. 1997. Joint modeling of live-recapture, tag-resight, and tag-recovery data. Biometrics 1997:666-677.
- Bastille-Rousseau, G., Schaefer, J. A., Lewis, K. P., Mumma, M. A., Ellington, E. H., Rayl, N. D., Mahoney, S. P., Pouliot, D. & Murray, D. L. 2016. Phase-dependent climate-predator interactions explain three decades of variation in neonatal caribou survival. - Journal of Animal Ecology 85:445-456.
- Beck, P. S. A., Atzberger, C., Hogda, K. A., Johansen, B. & Skidmore, A. K. 2006. Improved monitoring of vegetation dynamics at very high latitudes: A new method using MODIS NDVI. - Remote Sensing of Environment 100:321-334.
- Beck, P. S. A., Jonsson, P., Hogda, K. A., Karlsen, S. R., Eklundh, L. & Skidmore, A. K. 2007. A ground-validated NDVI dataset for monitoring vegetation dynamics and mapping phenology in Fennoscandia and the Kola Peninsula. - International Journal of Remote Sensing 28:4311-4330.
- Belotti, E., Weder, N., Bufka, L., Kaldhusdal, A., Kuechenhoff, H., Seibold, H., Woelfing, B. & Heurich, M. 2015. Patterns of Lynx Predation at the Interface between Protected Areas and Multi-Use Landscapes in Central Europe. - PLOS ONE 10:e0138139. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138139>
- Bolker, B. M. 2008. Ecological Models and Data in R. - Princeton University Press.
- Brøseth, H. & Tovmo, M. 2012. Antall familiegrupper, bestandsestimat og bestandsutvikling for gaupe i Norge i 2012. - NINA rapport 859. Norsk institutt for naturforskning.
- Brøseth, H. & Tovmo, M. 2015. Yngleregistreringer av jerv i Norge i 2015 -NINA Rapport 1196:1-20.
- Brøseth, H., Tovmo, M. & Andersen, R. 2012. Yngleregistreringer av jerv i Norge i 2012 NINA Rapport 898. Norsk institutt for naturforskning.
- Burnham, K. P. (1993). A theory for combined analysis of ring recovery and recapture data. In Marked Individuals in Bird Population Studies (Edited by J.-D. Lebreton and P. North), 199-213. Birkhauser Verlag, Basel.

- Bårdsen, B. J., Fauchald, P., Tveraa, T., Langeland, K. & Nieminen, M. 2009. Experimental evidence of cost of lactation in a low risk environment for a long-lived mammal. - *Oikos* 118:837-852.
- Bårdsen, B. J., Fauchald, P., Tveraa, T., Langeland, K., Yoccoz, N. G. & Ims, R. A. 2008. Experimental evidence of a risk-sensitive reproductive allocation in a long-lived mammal. - *Ecology* 89:829-837.
- Bårdsen, B. J., Henden, J. A., Fauchald, P., Tveraa, T. & Stien, A. 2011. Plastic reproductive allocation as a buffer against environmental stochasticity - linking life history and population dynamics to climate. - *Oikos* 120:245-257.
- Bårdsen, B. J., Tveraa, T., Fauchald, P. & Langeland, K. 2010. Observational evidence of risk-sensitive reproductive allocation in a long-lived mammal. - *Oecologia* 162:627-639.
- Bårdsen, B.-J. & Tveraa, T. 2012. Density-dependence vs. density-independence - linking reproductive allocation to population abundance and vegetation greenness. - *Journal of Animal Ecology* 81:364-376.
- Bårdsen, B.-J., Næss, M. W., Tveraa, T., Langeland, K. & Fauchald, P. 2014. Risk-sensitive reproductive allocation: fitness consequences of body mass losses in two contrasting environments. - *Ecology and Evolution* 4:1030-1038.
- Fauchald, P., Park, T., Tømmervik, H., Myneni, R. & Hausner, V. H. 2017. Arctic greening from warming promotes declines in caribou populations. - *Science Advances* 3, e1601365. DOI: 10.1126/sciadv.1601365
- Fauchald, P., Tveraa, T., Yoccoz, N. G. & Ims, R. A. 2004. En økologisk bærekraftig reindrift. Hva begrenser naturlig produksjon og høsting? NINA Fagrapport 76. Norsk institutt for naturforskning.
- Flagstad, Ø., Brøseth, H., Balstad, T., M.H., S., Eriksen, L. B., Kleven, O., Johansson, M., Magnusson, J. & Ellegren, H. 2015b. DNA-basert overvåking av den skandinaviske jervebestanden 2014. - NINA Rapport 1185. Norsk institutt for naturforskning.
- Flagstad, Ø., Brøseth, H., Balstad, T., Spets, M. H., Eriksen, L. B., Kleven, O., Johansson, M., Magnusson, J. & Ellegren, H. 2015a. DNA-basert overvåking av den skandinaviske jervebestanden 2014. - NINA Rapport 1185. Norsk institutt for naturforskning.
- Gaillard, J.-M., Festa-Bianchet, M. & Yoccoz, N. G. 1998. Population dynamics of large herbivores: variable recruitment with constant adult survival. - *Trends in Ecology and Evolution* 13:58-63.
- Gaillard, J.-M., Festa-Bianchet, M., Yoccoz, N. G., Loison, A. & Toïgo, C. 2000. Temporal variation in fitness components and population dynamics of large herbivores. - *Annual Review in Ecology and Systematics* 31:367-393.
- Gervasi, V., Brøseth, H., Nilsen, E. B., Ellegren, H., Flagstad, O. & Linnell, J. D. C. 2015. Compensatory immigration counteracts contrasting conservation strategies of wolverines (*Gulo gulo*) within Scandinavia. - *Biological Conservation* 191:632-639.
- Gervasi, V., Nilsen, E. B., Odden, J., Bouyer, Y. & Linnell, J. D. C. 2014. The spatio-temporal distribution of wild and domestic ungulates modulates lynx kill rates in a multi-use landscape. - *Journal of Zoology* 292:175-183.
- Gervasi, V., Nilsen, E. B., Odden, J., Bouyer, Y. & Linnell, J. D. C. 2014. The spatio-temporal distribution of wild and domestic ungulates modulates lynx kill rates in a multi-use landscape. - *Journal of Zoology* 292:175-183.
- Gervasi, V., Odden, J., Linnell, J. D. C., Persson, J., Andrén, H. & Brøseth, H. 2013. Re-evaluation of distance criteria for classification of lynx family groups in Scandinavia. - NINA Report 965. Norsk institutt for naturforskning.
- Herfindal, I., Linnell, J. D. C., Odden, J., Nilsen, E. B. & Andersen, R. 2005. Prey density, environmental productivity and home-range size in the Eurasian lynx (*Lynx lynx*). - *Journal of Zoology* 265:63-71.

- Huete, A., Didan, K., Miura, T., Rodriguez, E. P., Gao, X. & Ferreira, L. G. 2002. Overview of the radiometric and biophysical performance of the MODIS vegetation indices. - *Remote Sensing of Environment* 83:195-213.
- Jobin, A., Molinari, P. & Breitenmoser, U. 2000. Prey spectrum, prey preference and consumption rates of Eurasian lynx in the Swiss Jura Mountains. - *Acta Theriologica* 45:243-252.
- Johansen, B., Aarrestad, P. A. & Øien, D. I. 2009. Vegetasjonskart for Norge basert på satellittdata. NORUT IT, Tromsø. 34 s.
- Kelt, D. A. & Van Vuren, D. H. 2001. The ecology and macroecology of mammalian home range area. - *American Naturalist* 157:637-645.
- Klein, D. R. 1965. Ecology of Deer Range in Alaska. - *Ecological Monographs* 35:259-284.
- Krange, O., Odden, J., Skogen, K., Linnell, J. D. C., Stokland, H. B., Vang, S. & Mattisson, J. 2016. Evaluering av regional rovviltforvaltning. - NINA Rapport 1268. Norsk institutt for naturforskning.
- Krofel, M., Skrbinek, T. & Kos, I. 2013. Use of GPS location clusters analysis to study predation, feeding, and maternal behavior of the Eurasian lynx. - *Ecological Research* 28 (1): 103-116.
- Kvam, T., Sunde, P. & Overskaug, K. 1998. Lynx diet in North-Trøndelag [Matvaner hos gaupe i Nord-Trøndelag]. - I Kvam, T. & Jonson, B., red. Sluttrapport fra NINAs Institutt Program på Store Rovdyrs økologi i Norge. Norwegian Institute for Nature Research Temahefte 8. s. 94-104.
- Kvam, T., Sunde, P. & Overskaug, K. 1998. Byttedyrvalg hos gaupe: betydningen av kjønn for byttedyrstørrelsen. - I Kvam, T. & Jonson, B., red. Sluttrapport fra NINAs Institutt Program på Store Rovdyrs økologi i Norge. NINA Temahefte 8. Norsk institutt for naturforskning.
- Lenvik, D. 2005. Utviklingen av bærekraft i reindriften i Trøndelag og Jotunheimen - "Rørosmodellen". 1. Jord og gjerning. Norsk Landbruksmuseum, Ås. s. 9-26.
- Lie Dahl, E., Nilsen, E. B., Brøseth, H. & Tovmo, M. 2015. Estimering av antall hekkende par kongeørn basert på kjent forekomst i Norge for perioden 2010-2014. - NINA Rapport 1158. Norsk institutt for naturforskning.
- Linnell, J. D. C., Brøseth, H., Odden, J. & Nilsen, E. B. 2010. Sustainably Harvesting a Large Carnivore? Development of Eurasian Lynx Populations in Norway During 160 Years of Shifting Policy. - *Environmental Management* 45 (5): 1142-1154.
- Linnell, J. D. C., Odden, J., Andrén, H., Liberg, O., Andersen, R., Moa, P., Kvam, T., Brøseth, H., Segerström, P., Ahlqvist, P., Schmidt, K., Jedrzejewski, W. & Okarma, H. 2007. Distance rules for minimum counts of Eurasian lynx *Lynx lynx* family groups under different ecological conditions. - *Wildlife Biology* 13:447-455.
- Lopez-Bao, J. V., Rodriguez, A., Delibes, M., Fedriani, J. M., Calzada, J., Ferreras, P. & Palomares, F. 2014. Revisiting food-based models of territoriality in solitary predators. - *Journal of Animal Ecology* 83:934-942.
- Maher, C. R. & Lott, D. F. 2000. A review of ecological determinants of territoriality within vertebrate species. - *American Midland Naturalist* 143:1-29.
- Mattisson, J., Andrén, H., Persson, J. & Segerström, P. 2011b. The influence of intraguild interactions on resource use by wolverine and Eurasian lynx. - *Journal of Mammalogy* 92:1321-1330.
- Mattisson, J., Arntsen, G. B., Nilsen, E. B., Loe, L. E., Linnell, J. D. C., Odden, J., Persson, J. & Andrén, H. 2014b. Lynx predation on semi-domestic reindeer: do age and sex matter? - *Journal of Zoology* 292:56-63.
- Mattisson, J., Odden, J. & Linnell, J. D. C. 2014a. A catch-22 conflict: Access to semi-domestic reindeer modulates Eurasian lynx depredation on domestic sheep. - *Biological Conservation* 179:116-122.
- Mattisson, J., Odden, J., Nilsen, E. B., Linnell, J. D. C., Persson, J. & Andrén, H. 2011a. Factors affecting Eurasian lynx kill rates on semi-domestic reindeer in northern Scandinavia: Can ecological research contribute to the development of a fair compensation system? - *Biological Conservation* 144 (12): 3009-3017.

- Mattisson, J., Odden, J., Strømseth, T. H., Rauset, G. R., Flagstad, Ø. & Linnell, J. D. C. 2015. Gaupe og jerv i reinbeiteland. Sluttrapport for Scandlynx Troms og Finnmark 2007-2014. - NINA Rapport 1200. Norsk institutt for naturforskning.
- Mattisson, J., Persson, J., Andren, H. & Segerström, P. 2011c. Temporal and spatial interactions between an obligate predator, the Eurasian lynx (*Lynx lynx*), and a facultative scavenger, the wolverine (*Gulo gulo*). - Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie 89 (2): 79-89.
- Mattisson, J., Rauset, G. R., Odden, J., Andrén, H., Linnell, J. D. C. & Persson, J. 2016. Predation or scavenging? Prey body condition influences decision-making in a facultative predator, the wolverine. - Ecosphere 7:e01407.
- Middleton, A. D., Kauffman, M. J., McWhirter, D. E., Jimenez, M. D., Cook, R. C., Cook, J. G., Albeke, S. E., Sawyer, H. & White, P. J. 2013. Linking anti-predator behaviour to prey demography reveals limited risk effects of an actively hunting large carnivore. - Ecology Letters 16 (8): 1023-1030.
- Nieminen, M., Norberg, H. & Maijala, V. 2011. Mortality and survival of semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.) calves in northern Finland. - Rangifer 31: 71-84.
- Nilsen, E. B., Linnell, J. D. C., Odden, J. & Andersen, R. 2009. Climate, season, and social status modulate the functional response of an efficient stalking predator: the Eurasian lynx. - Journal of Animal Ecology 78 (4): 741-751.
- Nilsen, E. B., Linnell, J. D. C., Odden, J. & Andersen, R. 2009. Climate, season, and social status modulate the functional response of an efficient stalking predator: the Eurasian lynx. - Journal of Animal Ecology 78 (4): 741-751.
- Nilsen, E. B., Linnell, J. D. C., Odden, J., Samelius, G. & Andren, H. 2012. Patterns of variation in reproductive parameters in Eurasian lynx (*Lynx lynx*). - Acta Theriologica 57 (3): 217-223.
- Norberg, H., Kojola, I., Aikio, P. & Nylund, M. 2006. Predation by golden eagle *Aquila chrysaetos* on semi-domesticated reindeer *Rangifer tarandus* calves in northeastern Finnish Lapland. - Wildlife Biology 12: 393-402.
- Odden, J., Linnell, J. D. C. & Andersen, R. 2006. Diet of Eurasian lynx, *Lynx lynx*, in the boreal forest of southeastern Norway: the relative importance of livestock and hares at low roe deer density. - European Journal of Wildlife Research 52 (4): 237-244.
- Odden, J., Linnell, J. D. C., Arnemo, J. M. & Berntsen, F. 2007. Refinement of research capture techniques for Eurasian lynx in Norway (1995-2007). - NINA Minirapport 2003. Norsk institutt for naturforskning.
- Odden, J., Mattisson, J., Gervasi, V. & Linnell, J. D. C. 2014. Gaupas predasjon på sau - en kunnskapsoversikt. - NINA Temahefte 57. Norsk institutt for naturforskning.
- Odden, J., Nilsen, E. B. & Linnell, J. D. C. 2013. Density of main prey modulates lynx kill rates on free-ranging domestic sheep. - PlosOne 8:e79261.
- Okarma, H., Jedrzejewski, W., Schmidt, K., Kowalczyk, R. & Jedrzejewska, B. 1997. Predation of Eurasian lynx on roe deer *Capreolus capreolus* and red deer *Cervus elaphus* in Bialowieza Primeval Forest, Poland. - Acta Theriologica 42:203-224.
- Persson, J. & Brøseth, H. 2011. Järv i Skandinavien - status och utbredning. NINA Rapport 732. Norsk institutt for naturforskning.
- Pettorelli, N. 2013. The Normalized Difference Vegetation Index. First Edition. - Oxford University Press, Oxford.
- Pettorelli, N., Ryan, S., Mueller, T., Bunnefeld, N., Jedrzejewska, B., Lima, M. & Kausrud, K. 2011. The Normalized Difference Vegetation Index (NDVI): unforeseen successes in animal ecology. - Climate Research 46:15-27.
- Pettorelli, N., Weladji, R. B., Holand, O., Mysterud, A., Breie, H. & Stenseth, N. C. 2005. The relative role of winter and spring conditions: linking climate and landscape-scale plant phenology to alpine reindeer body mass. - Biology Letters:24-26.

- Pinzon, J. & Tucker, C. 2014. A Non-Stationary 1981-2012 AVHRR NDVI3g Time Series. - Remote Sensing 6:6929.
- Ramler, J. P., et al. (2014). "Crying Wolf? A Spatial Analysis of Wolf Location and Depredations on Calf Weight." American Journal of Agricultural Economics: 96:631-656.
- Schmitz, O. J. 2008a. Predators avoiding predation. - Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 105:14749-14750.
- Schmitz, O. J. 2008b. Effects of predator hunting mode on grassland ecosystem function. - Science 319:952-954.
- Stien, A., Hansen, I., Langeland, K. & Tveraa, T. 2016. Kongeørn som tapsårsak for sau og lam. NINA Rapport. Norsk institutt for naturforskning.
- Sunde, P., Kvam, T., Bolstad, J. P. & Bronndal, M. 2000a. Foraging of lynxes in a managed boreal-alpine environment. - Ecology 23: 291-298.
- Sunde, P., Kvam, T., Bolstad, J. P. & Bronndal, M. 2000b. Foraging of lynxes in a managed boreal-alpine environment. - Ecology 23 (3): 291-298.
- Tablado, Z., Fauchald, P., Mabile, G., Stien, A. & Tveraa, T. 2014. Environmental variation as a driver of predator-prey interactions. - Ecosphere 5 (12): 13.
- Tovmo, M. & Brøseth, H. 2012. Antall familiegrupper, bestandsestimat og bestandsutvikling for gaupe i Norge i 2012. NINA Rapport 724. Norsk institutt for naturforskning.
- Tveraa, T., Ballesteros, M., Bårdsen, B.-J., Fauchald, P., Lagergren, M., Langeland, K., Pedersen, E. & Stien, A. 2012. Rovvilt og reindrif. Kunnskapsstatus i Finnmark. NINA Rapport 821. Norsk institutt for naturforskning.
- Tveraa, T., Ballesteros, M., Bårdsen, B.-J., Fauchald, P., Lagergren, M., Pedersen, E. & Stien, A. 2013c. Beregning av produksjon og tap i reindriften. 938. NINA Rapport. Norsk institutt for naturforskning.
- Tveraa, T., Fauchald, P., Yoccoz, N. G., Ims, R. A., Aanes, R. & Høgda, K. A. 2007. What regulate and limit reindeer populations in Norway? - Oikos 116:706-715.
- Tveraa, T., Stien, A., Brøseth, H. & Yoccoz, N. G. 2014. The role of predation and food limitation on claims for compensation, reindeer demography and population dynamics. - Journal of Applied Ecology 10.1111/1365-2664.12322.
- Tveraa, T., Stien, A., Bårdsen, B. J. & Fauchald, P. 2013b. Population densities, vegetation green-up, and plant productivity: impacts on reproductive success and juvenile body mass in reindeer. - PLoS ONE 8:e56450.
- Weladji, R. B. & Holand, Ø. 2003. Global climate change and reindeer: effects of winter weather on the autumn weight and growth of calves. - Global Change Ecology 136:317-323.
- Weladji, R. B., Steinheim, G., Holand, O., Moe, S. R., Almoy, T. & Adnøy, T. 2003. Temporal patterns of juvenile body weight variability in sympatric reindeer and sheep. - Annales Zoologici Fennici 40:17-26.
- White, Gary C., and Kenneth P. Burnham. "Program MARK: survival estimation from populations of marked animals." Bird study 46.sup1 (1999): S120-S139
- White, S., Briers, R. A., Bouyer, Y., Odden, J. & Linnell, J. D. C. 2015. Eurasian lynx natal den site and maternal home-range selection in multi-use landscapes of Norway. - Journal of Zoology 297:87-98.
- Åhman, B., Svensson, K. & Rönnegård, L. 2014. High Female Mortality Resulting in Herd Collapse in Free-Ranging Domesticated Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in Sweden. - PLoS ONE 9:e111509.

6 Vedlegg 1 Gauper og jerver i studien

Oversikt over gauper merket i Trøndelag (ST, NT) og Nordland 2013-2015. Av ungene ble Vidar merket med GPS sendere mens de andre kun fikk chip.

Id.nr	Navn	Unger	Kjønn	Født	Område	Merket	Siste posisjon	GPS-dager	Siste obs	Status	Dødsårsak	RovbaseID
311	Stupulen		M	Voksen	NT	13.01.2013	25.11.2015	322		Ukjent		
312	Rasmus		M	2009	NT	21.01.2013	22.02.2014	397	13.02.2015	Død	Jakt	M407615
313	M313		M	2012	NT	05.02.2013	09.10.2013	246		Ukjent		
315	Spikarn		F	Voksen	NT	17.04.2013	23.07.2015	827	07.02.2016	Død	Jakt	M492003
		324	M	2014	NT	13.06.2014				Ukjent		
		325	M	2014	NT	13.06.2014				Ukjent		
322	Aurits		M	Voksen	NT	24.02.2014	17.01.2015	327		Ukjent		
326	Kalinka		F	2007	NT	19.01.2015	08.02.2015	20	08.02.2015	Død	Jakt	M407582
328	Marianne		F	Voksen	Nordland	25.03.2015	27.05.2017	794		Ukjent		
	Vidar	327	M	2014	Nordland	25.03.2015	21.09.2015	180		Ukjent		
		329	M	2015	Nordland	30.06.2015				Ukjent		
330	Lynxstad		M	Voksen	NT	25.11.2015	01.02.2016	68	01.02.2016	Død	Jakt	M491959
331	Lisjin		M	2015	NT	12.12.2015				Ukjent		
332	Isdalengen		M	Voksen	ST	19.12.2015	04.03.2016	76		Ukjent		
5153	Mimi		F	2005	Sarek	11.10.2014	28.11.2015	470	24.01.2016	Død	Jakt	M491935
13231	Miminette		F	2013	Nordland	11.10.2014	18.05.2015	219	07.07.2015	Død	Ukjent	M408146

Oversikt over jerv merket i Nord-Trøndelag 2012-2015

Id.nr	Navn	DNA-Ind.	Kjønn	Født	Merket	Siste posisjon	GPS-dager	Siste obs	Status	Dødsårsak	RovbaseID
J1201		Ind675	M	2011	07.01.2012	08.08.2013	540	10.04.2013	Ukjent		
J1202		Ind657	M	<2010	08.01.2012	21.05.2012	134		Ukjent		
J1203		Ind656	M	2011	09.01.2012	29.05.2012	141		Ukjent		
J1206		Ind655	F	2011	02.04.2012	14.09.2012	165	28.04.2015	DNA 2015		
J1207		Ind527+	F	≤ 2003	11.04.2012	16.06.2012	66	05.02.2013	Død	Skadefelling	M406055
J1208		Ind654+	F	2011	11.04.2012	18.12.2012	251	05.02.2013	Død	Lisensjakt	M406012
J1301		Ind591+	M	2007	04.02.2013	07.02.2013	3	07.02.2013	Død	Skadefelling	M406053
J1302		Ind679	F	2012	05.02.2013	07.03.2013	30	19.04.2017	DNA 2017		
J1303		Ind680+	M	2012	08.03.2013	30.06.2013	114	16.01.2014	Død	Lisensjakt	M406729
J1304		Ind677	M		09.03.2013	22.04.2013	44	23.05.2017	DNA 2017		
J1305		Ind681	F	2012	09.03.2013	23.04.2013	45	31.01.2017	DNA 2017		
J1401		Ind659	M	<2011	25.03.2014	25.03.2014	0	25.04.2016	DNA 2016		
J1402		Ind692	M	2013	26.03.2014	02.09.2014	160	26.04.2016	DNA 2016		
J1403	Laka	Ind662+	F	2011	27.03.2014	19.06.2014	84	21.05.2015	Død	Skadefelling	M407835
J1404	Rokta	Ind693	F	≤2012	01.04.2014	30.06.2014	90	27.04.2017	DNA 2017		
J1501	Oddine	Ind1724+	F	AD	11.04.2015	21.05.2015	40	14.02.2016	Død	Lisensjakt	M492022
J1502	Risna	Ind695	F	AD	15.04.2015	19.06.2015	65	08.03.2017	DNA 2017		

7 Vedlegg 2 – Intensivperioder i Midt-Norge

Byttedyr drept, og åtsel spist på, av gaupa under intensivperiodene i Midt-Norge i 2013-2016.

ID	Kjønn	Start dato	Slut dato	Dager	Sesong	Byttedyr					Åtsel	
						Rein ¹	Reinkalv	Sau	Rådyr	Hjort/Elg	Småvilt	
311	Hann	17.01.2013	06.02.2013	21	Vinter	4	4		4			
312	Hann	04.03.2013	31.03.2013	28	Vinter	4			2			1
313	Hann	19.03.2013	03.04.2013	16	Vinter	3					1	
315	Hunn	13.06.2013	10.07.2013	28	Sommer		2		3	1	6	
312	Hann	20.07.2013	17.08.2013	29	Sommer		1		2		2	
313	Hann	20.07.2013	25.07.2013	6	Sommer						5	
315	Hunn	15.11.2013	12.12.2013	28	Sommer				6		2	
322	Hann	28.02.2014	27.03.2014	28	Vinter						1	4
315	Hunn	31.03.2014	15.04.2014	16	Vinter				2		1	
315	Hunn+unger	05.05.2014	01.06.2014	28	Sommer	4	7				7	
322	Hann	01.06.2014	28.06.2014	28	Sommer				3		7	
315	Hunn+unger	29.12.2014	25.01.2015	28	Vinter		2		10		2	
322	Hann	29.12.2014	16.01.2015	19	Vinter	1			5			
13231 ²	Hunn	08.02.2015	28.02.2015	21	Vinter	3	2					
311	Hann	03.04.2015	30.04.2015	28	Vinter		1	1	1		2	3
311	Hann	01.06.2015	24.06.2015	24	Sommer		8		4		1	
328 ²	Hunn+unger	21.06.2015	11.07.2015	21	Sommer						6	
330	Hann	01.01.2016	28.01.2016	28	Vinter				6	2		1
328 ²	Hunn+unger	01.02.2016	21.02.2016	21	Vinter	4					1	
328 ²	Hunn+unger	18.07.2016	09.08.2016	23	Sommer		7				3	

¹ Rein > 1 år og rein med ukjent alder på vinteren

² Nordland

Byttedyr drept, og åtsel spist på, av jerv under intensivperiodene i Midt-Norge i 2013-2016. Her er høy drapstakt brukt (se avsnitt 2.5)

ID	Kjønn	Start dato	Slut dato	Dager	Sesong	Byttedyr				Åtsel		
						Rein	Reinkalv	Sau	Småvilt	Rein	Elg	Åte
1201	Hann	19.03.2012	15.04.2012	28	Vinter	1			2		3	
1202	Hann	19.03.2012	15.04.2012	28	Vinter	1	1			6	1	1
1203	Hann	19.03.2012	15.04.2012	28	Vinter	1	1			13	1	
1206	Hunn	23.07.2012	09.08.2012	15	Sommer					3	1	
1208	Hunn	20.07.2012	09.08.2012	21	Sommer				1	1	1	
J1303	Hann	15.03.2013	13.04.2013	27	Vinter	1			1	4	2	1
J1304	Hann	15.03.2013	11.04.2013	19	Vinter					2	1	1
1201	Hann	14.03.2013	04.04.2013	22	Vinter	3						
1201	Hann	20.07.2013	16.08.2013	28	Sommer				3		2	2
1402	Hann	29.03.2014	25.04.2014	28	Vinter						4	3
1403	Hunn+unger	01.06.2014	19.06.2014	19	Sommer		3		1	3		
1404	Hunn	01.06.2014	28.06.2014	28	Sommer		1	1	1	1	1	1

8 Vedlegg til NINA Rapport 1380 fra reindriffta

Reindriffta i Nord Trøndelag hadde stor tro på dette prosjektet da det ble igangsatt. Målsetningen fra reindrifftas side var å få dokumentert de store utfordringene med tap av rein til rovvilt. Mesteparten av alle kadaver som blir gjenfunnet av reindriffta er kadaver vi får dokumentert tatt av rovvilt.

Reindrifftas erfaringsbaserte kunnskap

Reindriffta samler reinen flere ganger i løpet av året, og flytter eller gjeter den mellom sesongbeitene, og har oversikt over kondisjonen til reinen. Når det samles til slakt, velges slaktedyr ut og da velges gamle dyr og dyr med lavest kondisjon ut til slakt i tillegg til kalv som i hovedsak slaktes.

Det har vært store tap av rein over mange år, som også beskrevet i rapporten. Dette har stor innvirkning på slakteuttaket. For å få en best mulig produksjon selekteres først ut de dyr til slakt som ikke har den beste avlsverdien i flokken.

Reineierne i Nord Trøndelag holder seg innenfor siidaens øvre reintall, og har noenlunde stabilt reintall, og slakter av overskuddet for å holde reintallet stabilt. Når tapene er høye er det mere uforutsigbart hvor mange rein som skal slaktes for å holde et stabilt reintall. Dette erfarte reindrifften på 90-tallet, da slakteuttaket ble gjort som tidligere, men økende tap reduserte reintallet før man kompenserte med å redusere slakteuttaket for å opprettholde reintallet. Med et lavere slakteuttak, går også gjennomsnittlige slaktevekter ned, da man med tanke på avl sparer de beste dyra, og slakter en mindre del av dyr med høyere vekt. Det ble også avlsmessige konsekvenser på sikt med store tap, da det overskuddet i reinflokken gikk ned, måtte man være mindre selektiv i avlsarbeidet, enn med ett høyt overskudd å velge ut avlsdyr fra. Dette har nok medvirket til negativ vektutvikling på lang sikt. Tidlig kalvetap til rovvilt er også medvirkende til negativ vektutvikling, da de kalvene som fødes først, og som ville oppnådd høy vekt med flere vekstdøgn, har større sjanse for å bli tatt av rovvilt, da det er samme mengde rovvilt da på færre kalver.

Beitebruk i Nord Trøndelag reinbeiteområde.

Det har bestandig vært snørike vintre i Nord Trøndelag. Dette har reindriffta tilpasset seg med et beitemønster etter dette. Reinen kalver i hovedsak nært eller i høyfjellet, og trekker opp i takt med grønning og når insektene kommer. Etter brunst holder den seg i hovedsak på fjellet til snødybden gjør at det er fordelaktig å trekke lavere i terrenget. Reinbeiteområdene har stor variasjon i høydemeter, som gjør at det er tilgjengelige beiter ved alle værtypene. Reinen velger beite etter hvor maten er mest tilgjengelig. Det er variasjon mellom år hvor det er best beite. Om vinteren er skogen en viktig del av beitet. Det er mye lav på skogen. Vintre med mye snø gjør at reinen kommer til lav som den ellers ikke når. Det er også mindre snø i skogbunnen og i bratt terreng, som er viktige beiteområder på vinteren. Det iser også mindre i disse områdene, da trærne beskytter for regnet. Klimaforandringene har ført til at det i noen av de senere år har vært snøfritt i lavereliggende områder. Noe som har gjort at det har blitt mere tilgjengelig beite i lavtliggende skoger og myrer noen år.

Prosjektbeskrivelse før prosjektet.

«Tamrein i Midt-Norge» beskrev reinsforskninga fra NINA/Tromsø.

»Gaupe og jerv i Midt-Norge» beskrev forskning fra Scandlynx.

Forskning på rein:

I østre del av Nord Trøndelag reinbeiteområde skulle det radiomerkes rein fra Skæhkere og Tjæhkere sijte der det også skulle radiomerkes jerv og gaupe.

«Vi ser det som svært spennende å få merket rovdyr, og da spesielt gaupe i de områdene hvor vi har radiomerkede rein for å forstå hvordan gaupene og reinen beveger seg i forhold til hverandre. Informasjon om gaupa og jervens leveområder og drapstakt vil være særlig viktig i

perioden rett etter kalving hvor det per dags dato etter det vi kjenner til ikke finnes gode metoder for å måle tapet ved studere rein.»

I Fovsen Njaarke sijte skulle det forskes på produksjon i reindrift med lav rovviltbestand.

Forskning på jerv og gaupe:

Scandlynx skulle radiomerke jerv og gaupe for å finne individuell drapstakt, og finne ut hvor store områder radiomerkede hunndyr bruker for å finne avstandskriterier. Dette skal brukes til å beregne rovvilttap på rein, og bestandsestimering.

I tillegg skulle det telles hvor mye jerv og gaupe det var i Nord Trøndelag reinbeiteområde:

«V) Beregning av den totale bestanden gaupe og jerv innenfor det valgte studieområdet.

En beregning av den effekten av jerv og gaupe på sørsamisk tamreindrift er ikke bare avhengig av presise data på individuell drapstakt, men også presis kunnskap om det totale antall rovdyr. Det vil være krevende å merke alle gauper og jerver som benytter seg av studieområdet. Prosjektet bør derfor tallfeste andel umerkede gauper og jerver som bruker studieområdet.

Antall gaupe og jerv innenfor det valgte studieområdet

I tillegg til den rutinemessige overvåkingen av familiegrupper i området, vil den ekstra sporingsinnsatsen i forbindelse med fangst av gaupe kunne gi et øyeblikksbilde på andelen umerkede gauper innenfor studieområdet. På sikt kan det bli aktuelt å benytte alternativ overvåkingsmetodikk i dette arbeidet.

Jervebestanden i Norge blir overvåket ved å registrere hvor mange valpekull det blir født hvert år, og ved å analysere DNA fra innsamlede ekskrementer fra jerv. For å tallfeste antall umerkede jerver i bestanden foreslår vi en ekstra snøsporingsinnsats innenfor studieområdet for å supplere den rutinemessige innsamlingen av jervekskrementer. I tillegg gjennomføres analyser av vevsprøver fra alle merkede individer, samt individer felt ved skadefelling eller lisensfelling.»

Da MiljøDep lanserte prosjektet 1.september 2011, ble det lansert som en nyhet at rovviltforskning, reinsforskning og reindriftsnæringa skulle samarbeide om prosjektet, og at rovdyra på Fosenhalvøya skulle tas ut.

Det ble også laget en felles prosjektbeskrivelse oktober 2011:

«Midt-Norge-prosjektet på tamrein og rovdyr

Studieprotokoll – oversikt

I dette prosjektet skal vi studere hvordan rein påvirkes av gaupe og jerv ved hjelp av utstrakt bruk av radiotelemetri for å overvåke både reinen og rovdynenes områdebruk så vel som drapsrater og drapstakter. Rein og rovdyr skal merkes i de samme områdene slik at det er mulig å studere de økologiske prosessene fra et byttedyr- og et rovdyrperspektiv samtidig. Prosjektet er utformet i dialog med reinnæringen og skal også gjennomføres i nær dialog med næringen. Basert på helikopterbefaringer gjort sensommeren/høsten 2011, synes det mest realistisk å lykkes med radiomerking jerv og gaupe fra helikopter i områdene hvor Østre-Namdal, Luru og Skjækerfjell reinbeitedistrikt grenser mot hverandre. I områdene lengst sør i Skjækerfjell reinbeitedistrikt er det flere gauperegistreringer, men tett skog vil gjøre fangsten i dette området vanskelig. Lenger nord er det noe åpnere og basert på helikopterbefaringen syntes det mest realistisk å fange jerv i nordlige deler av Skjækerfjell reinbeitedistrikt og i Luru reinbeitedistrikt. Slik vi oppfatter oppdraget har MD og DN tatt utgangspunkt i at tap av rein til gaupe og jerv skal studeres fra et rein- og et rovdyrperspektiv parallelt for å forstå tapstallene i regionen. Fra reindriftsnæringen er det pekt på at det er store områdevis forskjeller i tapsmønster og tapsårsak. Derfor foreslår vi at det radiomerkes rein i Luru, Østre-Namdal og Skjækerfjell reinbeitedistrikt for best å kunne sammenligne tapstallene fra de radiomerkede rovdynene. Fosen reinbeitedistrikt kommer i randsonen av studieområdet for gaupe og jerv og er av Rovviltneemnden i regionen pekt på som et område hvor det ikke er ambisjoner om ynglende gaupe. Det er derfor forventet høyt jakttrykk og vesentlig mindre tetthet av gaupe i dette området enn i de andre områdene. En tett oppfølging av reinflokkene på Fosen gir mulighet for å studere effekten av høyt jakttrykk på gaupe for tapssituasjonen i reindriften i området.»

NINA rapport 1380

Når det gjelder selve rapporten har ikke reindrifta noen direkte kommentarer på dataene etter måten forskninga ble gjort på.

Reindrifta hadde håpet på å få belyst rovvilttapet på en bedre måte enn i tidligere prosjekter, men det har ikke latt seg gjøre med de store tekniske problemene prosjektet har opplevd med radiosendere.

Reindrifta mener det er begrenset hva rapporten kan brukes til da den ikke har klart å fange opp omfanget av tap.

jerv

Av de 17 radiomerkede jervene var det 8 åringer. Mange av jervene hadde kort tids funksjon av sender, og ga ikke tilfredsstillende resultater.

På 4 år ble det gjennomført 12 intensivperioder på 10 ulike jerver fra 15 til 28 dager.

Det går ikke å lese ut av rapporten at det ble gjort noen ekstra innsats utover vanlig jerveregistrering for å fastsette hvor stor jervebestanden er. Det ble dokumentert fra 8 til 6 årlige ynglinger i Nord-Trøndelag under studieperioden 2012 - 2015.

Gaupe

Under studiene på gaupe kom det fram at gaupa tar like mye rådyr som rein i Nord-Trøndelag reinbeiteområde. Det er meget stor forskjell i rådyrtetthet i Nord-Trøndelag reinbeiteområde.

Dette gjør at man ikke kan bruke drapsrate på samme måte i hele reinbeiteområdet.

Svingninger i rådyrbestand og gaupebestand over år kan også være en medvirkende årsak til at tap svinger mye. En gaupebestand som svinger så mye som den har gjort tidligere, vil ha mye å si på rådyrbestanden. Tap av rein vil øke når rådyrbestanden går ned. Selv om gaupebestanden minimeres, tar det tid for rådyrbestanden å bygge seg opp igjen.

Gaupe tetthet har variert mye i Nord-Trøndelag. Dette gjør at avstandskriterier for bestandsestimering må være variable.

Det er større innvandring av gaupe og jerv fra Sverige enn utvandring, noe som gjør bestandsestimering komplisert. Dette gjør seg synlig i NINArapport 1268 figur 45 region 6.

Rein.

For en reineier som er ute med reinen hele året, virker rapporten noe unyansert framstilt i forhold til reineierens erfaringsbaserte kunnskap. At vekter på rein varierer mellom år på grunn av klima er normalt og noe det alltid har gjort. At vekta går ned gjennom vinteren er også normalt. Ut fra reineiers erfaringsbaserte kunnskap til reinens kondisjon, er det ikke logisk med kompensatoriske tap på kalv etter kalvemerking. Det høye tapet fra kalvemerking til slakting, da mattilgangen er som best, kan ikke være et resultat av sult. At beitero er viktig er noe villreinforskning er tydelig på. Da det ikke lot seg gjøre å få senderne til å fungere kunne man ikke måle hvordan rovvilt forstyrrer reinens beitero, og hvordan den velger beiteområder.

Ifra 2015 ble det laget et nytt klassifiseringssystem EUROP for reinkjøtt som klassifiserer etter kjøttfylde og fett på skroten. Det er få av kalveslaktene som kommer klasse P. Det viser at reinen i Nord-Trøndelag reinbeiteområde er av god kondisjon. Det går ikke å lese ut fra rapporten om det ble tatt kjeve og beinmargsprøver på død gjenfunnet rein for å faststille kondisjon, som det ble beskrevet i prosjektbeskrivelsen.

Forskningen har ikke lyktes godt nok på å forske på rein og rovdyr sammen. Den gir et bilde på hvor mye en jerv eller gaupe har tatt på en periode på opptil 28 dager. Har man i tillegg overvåket reinen i samme område med sendere, har man kunnet finne ut hvor mange rein som har blitt tatt av rovdyr i området og sammenlignet med data fra drapsrate til rovdyr.

Verdien på skogsbeite for reindrifta i Nord Trøndelag reinbeiteområde kommer ikke godt nok fram i rapporten. Skogsbeitet og beite ned mot kyst er det tradisjonelle beitemønsteret. Størsteparten av svensk reindrift drives på samme måte, med vinterbeite ned mot kyst eller i skog, og med sommerbeite på høyfjellet. Skæhkere sijte må ha noe av den eldste dokumentering av dette med helleristningen av bølareinen nede ved Snåsavatnet.

Mattias Jåma for Nord Trøndelag Reinsamelag



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-3105-3

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Hogskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger