

2304

NINA Rapport

Intensiv overvåking av gaupe med kamerafeller på Nordmøre 2022

John Odden
Neri H. Thorsen
Karl Ove Tvette
Sunniva Bahlk
John D.C. Linnell



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 engelsk, som NINA Report.

NINA Temahefte

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

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 forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler og i populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Intensiv overvåking av gaupe med kamerafeller på Nordmøre 2022

John Odden
Neri H. Thorsen
Karl Ove Tvette
Sunniva Bahlk
John D.C. Linnell

Odden, J., Thorsen, N.H., Tvette, K.O, Bahlk, S. & Linnell, J.D.C.
2023. Intensiv overvåking av gaupe med kamerafeller på
Nordmøre 2022. NINA Rapport 2304. Norsk institutt for
naturforskning.

Oslo, juni 2023

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-5101-3

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Inger Maren Rivrud

ANSVARLIG SIGNATUR

Assisterende forskningssjef Lajla Tunaal White (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Rovviltnemnda i rovviltregion 6 ved Statsforvalteren i Trøndelag og
Statsforvalteren i Møre- og Romsdal

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Inga Stamnes, Statsforvalteren i Trøndelag

FORSIDEBILDE

Familiegruppe Tingvoll 4.10.2022 © NINA

NØKKEWORD

Gaupe, *Lynx lynx*, overvåking, kamerafeller, viltkamera. Møre- og
Romsdal, Trøndelag

KEY WORDS

Lynx, *Lynx lynx*, monitoring, camera traps, Møre- og Romsdal,
Trøndelag

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo
Sognsveien 68
0855 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø
Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer
Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen
Thormøhlens gate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Odden, J., Thorsen, N.H., Tvette, K.O, Bahlk, S. & Linnell, J.D.C. 2023. Intensiv overvåking av gaupe med kamerafeller på Nordmøre 2022. NINA Rapport 2304. Norsk institutt for naturforskning.

NINA fikk i 2021 i oppdrag fra Statsforvalterne og Rovviltnemnda i rovviltregion 6 å overvåke gaupe med hjelp av kamerafeller i kommunene Surnadal, Heim, Tingvoll og Sunndal. Målsettingen var å identifisere antall familiegrupper og totalt antall gauper i området basert på bilder fra kamerafeller gjennom et utstrakt samarbeid med lokale hjelpere og svært intensiv datainnsamling. Studiet ble forlenget med et år, og her rapporterer vi resultatene for 2022.

Prosjektet ble gjennomført i et område på 1 500 km² i perioden 1. august 2022 – 31. desember 2022. Studieområdet ble delt inn i et rutenett på 5x5 km med en observasjonspost med to viltkamera innenfor hver rute (plassert for å fotografere begge sider av passerende gauper). Til sammen det satt opp 124 kamerafeller på 63 lokaliteter i samarbeid med lokale mannskap. Gjenkjenning av gaupeindivider på bilder fra kamerafeller er en metode som er lite benyttet i Skandinavia. Vi fikk derfor hjelp fra en forsker fra Østerrike som har lang erfaring med metoden.

Vi registrerte to familiegrupper på kamerafellene, begge i Tingvoll kommune. De to familiegrupper ble registrert 13 ganger på fem av kameralokalitetene. Av disse var 11 observasjoner innenfor registreringsperioden 1.oktober-28.februar. Disse to familiegruppene oppholdt seg så nære hverandre at de ikke ville blitt skilt fra hverandre med bruk av avstandskriteriene som benyttes i det nasjonale overvåkingsprogrammet.

I perioden 1.8.2022-31.12.2022 ble det registrert gaupe (enslige og familiegrupper) 38 ganger på 17 av kameralokalitetene. Dette er betydelig færre observasjoner enn i 2021 da det i samme periode ble registrert gaupe 86 ganger. Det ble i 2022 identifisert 11 ulike gauper på bildene, hvorav 5 var unger. I Tingvoll kommune registrerte vi tre hunngauper og en hann. En av gaupene på Tingvoll ble også registrert i Sunndal. I Surnadal registrerte vi to hanngauper. Det ble ikke registrert gaupe på våre kamera i Heim kommune. Året før ble det identifisert 19 gauper (14 voksne og fem unger) innenfor det samme studieområdet.

Vi beregnet tetthet av voksne gauper til å være 1,8 gauper per 1000 km². Denne tettheten er lavere enn i 2021 da vi beregnet tettheten til å være 4,7 gauper per 1000 km². Lavere antall gauper i 2022 skyldes sannsynligvis en avgang på sju gauper, hvorav 3 voksne hunngauper, i studieområdet.

John Odden, Neri H. Thorsen, Karl O. Tvette & Sunniva Bahlk. Norsk institutt for naturforskning, Sognsveien 68, 0855 Oslo John.Odden@nina.no, Neri.Thorsen@nina.no.

John D.C. Linnell, Norsk institutt for naturforskning, Vormstuguveien 40, 2624 Lillehammer John.linnell@nina.no.

Abstract

Odden, J., Thorsen, N.H., Tvette, K.O, Bahlk, S. & Linnell, J.D.C. 2023. Intensive monitoring of lynx with camera traps on Nordmøre 2022. NINA Report. Norwegian Institute for Nature Research.

In 2021, NINA was asked by the Carnivore Management Board in region 6 to test intensive monitoring of lynx with camera traps in the municipalities of Surnadal, Heim, Tingvoll and Sunndal. The goal was to estimate both the number of family groups and the total number of lynx in the area based on images from camera traps and an extensive collaboration with local stakeholders. The study was extended for one year, and here we report the results for 2022.

The project was conducted in an area of 1,500 km² from August 1, 2022, to December 31, 2022. The study area was divided into a grid of 5x5 km cells with one observation point containing two camera traps (placed to photograph both sides of any passing lynx) within each grid cell. In total, 124 camera traps were set up at 63 locations in collaboration with local personnel. The identification of individual lynx on camera trap images is a method that is rarely used in Scandinavia. Therefore, we sought assistance from an experienced researcher from Austria who has extensive experience with this method.

We recorded two family groups on the camera traps, both in Tingvoll municipality. The two family groups were recorded 13 times at five of the camera sites. Of these, 11 observations were made within the registration period (of the national monitoring program for lynx family groups) of October 1 to February 28. These two family groups were so close to each other that they would not have been distinguished using the distance criteria in the national monitoring program.

From August 1, 2022, to December 31, 2022, lynx were recorded 38 times at 17 camera sites. This is fewer observations than in 2021 when lynx was recorded 86 times during the same period. In 2022, we identified 11 different lynx individuals, of which 5 were juveniles. In contrast, a total of 19 lynx were identified within the same study area in 2021. In 2022, in Tingvoll municipality, we recorded three female lynx and one male. This male was registered in Sunndal. In Surnadal, we recorded two male lynx. No lynx were recorded on our cameras in Heim municipality.

Based on "spatially explicit capture-mark-recapture" analysis we estimated the density of adult lynx to be 1.8 lynx per 1000 km². This density is lower than in 2021 when we calculated the density to be 4.7 lynx per 1000 km². The decrease in the number of lynx in 2022 is likely due to seven recorded lynx deaths, including three adult female lynxes, in the study area.

John Odden, Neri H. Thorsen, Karl O. Tvette & Sunniva Bahlk. Norwegian Institute for Nature Research, Sognsveien 68, 0855 Oslo, Norway. John.odden@nina.no, Neri.Thorsen@nina.no

John D.C. Linnell, Norwegian Institute for Nature Research, Vormstuguveien 40, 2624 Lillehammer, Norway. John.linnell@nina.no.

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
2 Metode	8
2.1 Studiedesign	8
2.2 Visuell identifikasjon av gauper	9
2.3 Statistiske analyser	9
3 Resultat og diskusjon	11
3.1 Familiegrupper på kamerafeller	11
3.2 Observasjoner og individgjenkjenning.....	12
3.3 Tetthet.....	13
4 Referanser	15
Vedlegg 1 –Identifisering av familiegrupper ved hjelp av flekkmønster	16
B3 Voksen hunngaue med to unger	16
B4 Hunngaue med tre unger.....	18

Forord

NINA fikk i 2021 i oppdrag fra Statsforvalterne og Rovviltnemnda i rovviltregion 6 å teste ut en intensiv overvåking av gaupe med hjelp av kamerafeller i kommunene Surnadal, Heim, Tingvoll og Sunndal. Prosjektet ble utvidet til 2022. Dette arbeidet kunne ikke vært gjennomført uten hjelp fra en lang rekke lokale hjelpere. Stor takk for hjelpen og gode samtaler! Vi vil også få rette en stor takk til alle grunneiere i området som lar oss ha viltkameraene på deres eiendom og kjøre på deres veier. En stor takk til samtlige kommuner og Statsforvaltere som tilrettela for vårt arbeid.

Vi ville ikke kunne gjennomført arbeidet med identifisering av gaupeindivid fra bildene uten hjelp fra forsker Kirsten Weingarh-Dachs fra Habitat – Wildlife Services i Østerrike. Stor takk!

1.6.2023

John Odden

1 Innledning

Gaupebestanden i Skandinavia har siden midten av 1990-tallet blitt overvåket gjennom en kartlegging av antall familiegrupper (Gervasi et al. 2013, Kjørstad et al. 2012, Linnell et al. 2007). Overvåkingen er basert på lokal medvirkning, og består i stor grad av innmeldinger av sporob-servasjoner, bilder og døde gaupeunger til Statens naturoppsyn (SNO) i perioden fra 1.oktober til 28.februar. I enkelte områder i Norge skaper en kortere snøsesong (Hanssen-Bauer et al. 2015) utfordringer for en snøbasert overvåking. Samtidig er forvaltning av store rovdyr kontroversielt, og det kan være diskusjoner om bestandstallene på gaupe og de andre rovviltartene.

Det har vært mye diskusjoner rundt bestandstallene på gaupe på Nordmøre og i de tilgrensede områdene av Trøndelag. NINA fikk derfor i 2021 oppdrag fra Statsforvalterne og Rovviltnemnda i rovviltregion 6 å teste ut en mer intensiv overvåking av gaupe med hjelp av kamerafeller i kommunene Surnadal, Heim, Tingvoll og Sunndal. Den overordnede målsettingen var å få best mulige bestandstall for området og styrke tilliten til bestandsovervåkingen gjennom et utstrakt samarbeid med lokale hjelpere og svært intensiv datainnsamling (Odden et al. 2022). Prosjektet ble utvidet med ytterligere et år, og vi rapporterer her resultatene fra høsten 2022.

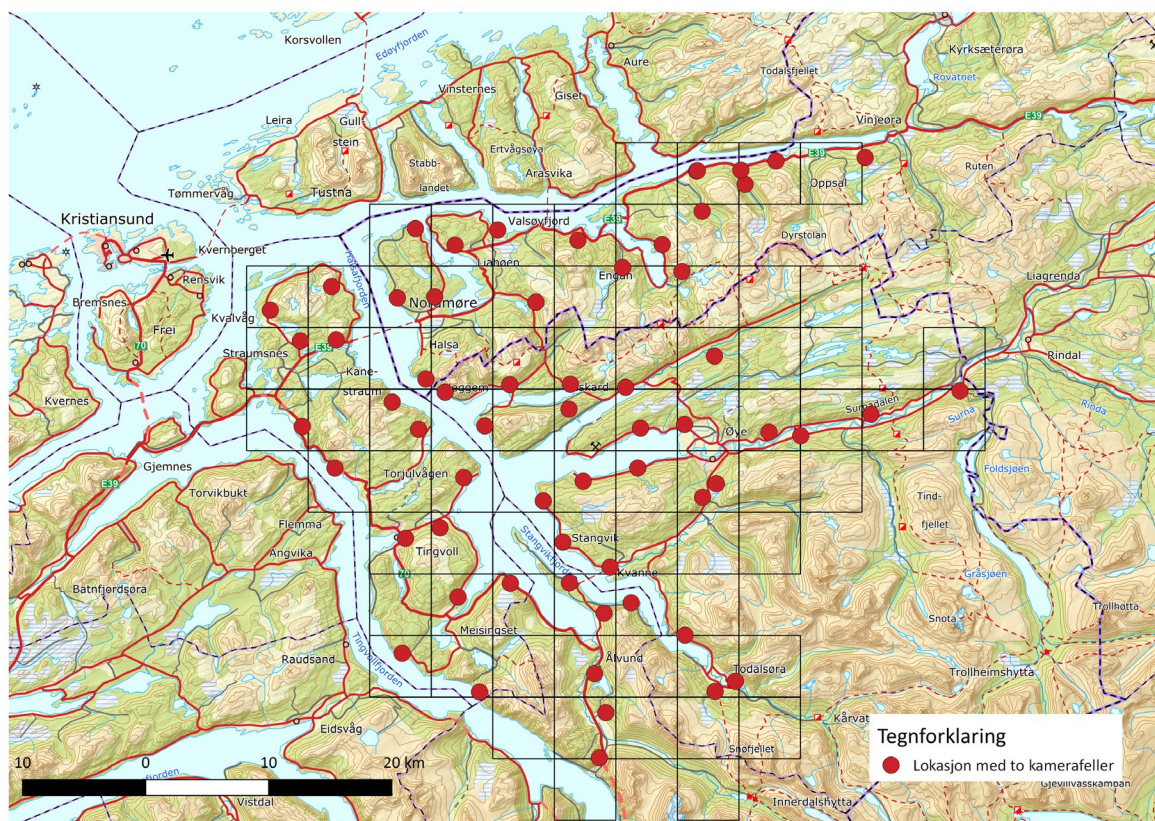
Målsetting for prosjektet har vært å:

- Identifisere antall familiegrupper i studieområdet på Nordmøre høsten 2022 basert på bilder fra kamerafeller.
- Identifisere minimum antall voksne gaupeindivider innenfor studieområdet på Nordmøre høsten 2022 basert på bilder fra kamerafeller.
- Beregne tetthet av gaupe innenfor studieområdet.

2 Metode

2.1 Studiedesign

Studiedesign er det samme som i 2021 (Odden et al. 2022). Prosjektet ble gjennomført i et område på omtrent 1 500 km² i hele eller deler av kommunene Surnadal, Heim, Tingvoll og Sunndal (**Figur 1**). Studieområdet ble delt inn i et rutenett på 5x5 km med en observasjonspost med to viltkamera innenfor hver rute for å sikre at alle gauper i bestanden har en viss sannsynlighet for å bli fanget opp på kamerafellene. Ruter med sammenhengende fjellområder, tettbefolkede områder og hav ble utelatt. Til sammen var det satt opp 124 kamerafeller på 63 lokaliteter. Kameraene stod ute hele året, og ble kontrollert 3 ganger i løpet av året.



Figur 1. Studieområdet med rutenett på 5x5 km. Røde punkter indikerer lokaliteter med viltkamera.

Kamerafellene ble plassert på steder der vi forventet at gaupene ville ferdes. Utvelgelsen ble gjort av personell fra NINA i samråd med lokale samarbeidspartnere med kjennskap til dyrenes ferdselsruter. Dette var kjerreveier og stier, fjellhyller, skogsbilveier og viltstier. I noen tilfeller ble det også valgt lokaliteter som allerede var i bruk av lokale samarbeidspartnere.

Det ble satt ut to kamerafeller av typen Reconyx kamera på hver lokalitet. Disse ble plassert på hver side av viltstien for å få bilder av begge sidene på gaupene. Kameraene ble skrudd opp, i den grad det er mulig, i trær med innretning ca. 90 grader på forventet fartsretning, i passende høyde for gaupe, og ca. 2 meter fra veien eller tråkket.

Kameraene ble programmert til å ha høyest mulig sensitivitet og til å ta en serie på 3 bilder når kameraet ble trigget og ta disse bildene i raskest mulig rekkefølge. Neste bildeserie kan trigges umiddelbart etter en bildeserie har blitt tatt. I tillegg ble kamera programmert til å ta ett bilde hver dag for å få tall på nøyaktig hvilke dager kameraene har fungert.

Vi innhentet grunneiers tillatelse på alle lokaliteter, og alle kamera har vært merket med navn og kontaktinformasjon. Personvern hensyn er ivaretatt. NINA har utviklet egen programvare som bruker bildegjenkjenningsteknologi som automatisk kan slette bilder mennesker. Alle minnekortene ble derfor prosessert av NINA for å sikre at mennesker ikke blir overvåket.

2.2 Visuell identifikasjon av gauper

Det ble gjort forsøk på å indentifisere individer på alle innkomne bilder fra kameraene i perioden 01.08-31.12.2022. Individgjenkjenning av gauper ble gjort manuelt av Kirsten Weingarth-Dachs fra Habitat – Wildlife Services i Østerrike etter standarden benyttet sør i Europa (Gimenez et al. 2019, Pesenti & Zimmermann 2013). For at to observasjoner av gauper klassifiseres som fra et og samme individ skal man ikke finne ulike flekkmønster på noen del av kroppen, og det identifiseres identiske flekkmønster på ulike kroppsdeler. Individer som ikke lot seg identifisere ble klassifisert som ukjent.

2.3 Statistiske analyser

Innenfor studieområdet beregnet vi tetthet av gaupe ved hjelp av romlig fangst-gjenfangst analyser (Royle et al. 2013) basert på de identifiserte individene fra viltkameraene. Det er ikke sikkert alle gaupene i studieområdet oppdages av kameraene våre. Fangst-gjenfangst analyser beregner en oppdagbarhetssannsynlighet, som angir sannsynligheten for å oppdage ei gaupe med viltkamera. Denne sannsynligheten brukes til å beregne hvor mange gauper som ikke ble oppdaget av viltkameraene.

Når oppdagede individer summeres med «uoppdagede individer» (de som kan ha levd i studieområdet, men ikke ble fotografert) får vi antall gauper i området. Romlig fangst-gjenfangst analyser bygger på de samme prinsippene, men prøver i tillegg å beregne hvor gaupene holder til og bruker denne informasjonen i forbindelse med oppdagbarhetssannsynligheten. Det er for eksempel lite sannsynlig at ei gaupe som holder til ytterst på Tingvoll vil bli oppdaget på viltkameraene innover i fjorden mot Vinjeøra. Dette vil en romlig fangst-gjenfangst analyse ta hensyn til. For å gjøre dette estimerer modellen aktivitetssentre for gaupeindividet. Oppdagbarhetssannsynligheten vil synke etter hvert som en beveger seg bort fra dette senteret. Hvordan oppdagbarheten synker bestemmes av formen på oppdagbarhetsfunksjon som benyttes. Til slutt forutsetter alle fangst-gjenfangst-analyser at individene er korrekt identifisert. Denne forutsetningen har vi ikke mulighet til å teste.

Studieperioden ble delt opp i femdagers innsamlingsperioder etter samme mal som studiene i Europa (Gimenez et al. 2019, Pesenti & Zimmermann 2013, Weingarth et al. 2012, Zimmermann et al. 2013). For hver innsamlingsperiode brukte vi informasjonen om kameraet var aktivt og hvilke gaupeindivid som var oppdaget på hvilke kamera. I fangst-gjenfangst modeller må det defineres et «statespace», dette er området hvor vi estimerer tetthet for. Det er viktig å definere et stort nok «statespace», slik at det inkluderer alle gauper som potensielt kan bli fanget opp på viltkameraene. Vi bufret derfor studieområdet med en avstand på 150 km. Videre fjernet vi hav lenger enn 2 km fra land fra «statespacet». Flere forskjellige romlig-fangst gjenfangst modeller ble testet. Modellene inkluderte kovariater på parameterne sigma og oppdagbarhet. Se **Tabell 1** for en oversikt over de ulike modellene vi brukte. Vi brukte tre ulike oppdagbarhetsfunksjoner, «halfnormal», eksponentiell og «hazard rate» og tilpasset alle modellene i **Tabell 1** med alle disse oppdagbarhetsfunksjonene, dette blir til sammen 12 modeller. Til å vurdere hvilken modell

som passet best med dataene våre brukte vi AIC (Akaike 1974). Vi brukte ikke avstand i luftlinje i modellen (Sutherland et al. 2015), fordi fjordene mest sannsynlig ikke krysses så ofte av gaupene og hav lenger enn 350 meter fra land ble derfor ansett som en barriere. Det vil si at modellen sier at gaupene er i stand til å krysse en fjord som er 699 meter bred, men ikke en fjord som er 701 meter bred. Gaupene er mest sannsynlig i stand til å svømme slike avstander, men gjør det trolig sjeldent, og vi anser det som lite sannsynlig at gaupene for eksempel svømmer fra Tingvoll til Halså jevnlig. R pakken «secr» (Efford 2022) ble brukt til å tilpasse romlige fangst-gjenfangst modeller.

Tabell 1. Oversikt over de ulike romlig fangst-gjenfangst modellene vi tilpasset. Vi tilpasset alle disse modellene med oppdagbarhetsfunksjonene «halfnormal», eksponentiell og «hazard rate».

Modell	Oppdagbarhet(O)	Sigma(S)	Tetthet(S)	Modellspefifikasjon
Modell0	Skjæringspunkt	Skjæringspunkt	Skjæringspunkt	O~1, S~1, T~1
Modell1	Skjæringspunkt	Kjønn	Skjæringspunkt	O~1, S~kjønn, T~1
Modell2	Kjønn	Skjæringspunkt	Skjæringspunkt	O~kjønn, S~1, T~1
Modell3	Kjønn	Kjønn	Skjæringspunkt	O~kjønn, S~kjønn, T~1

3 Resultat og diskusjon

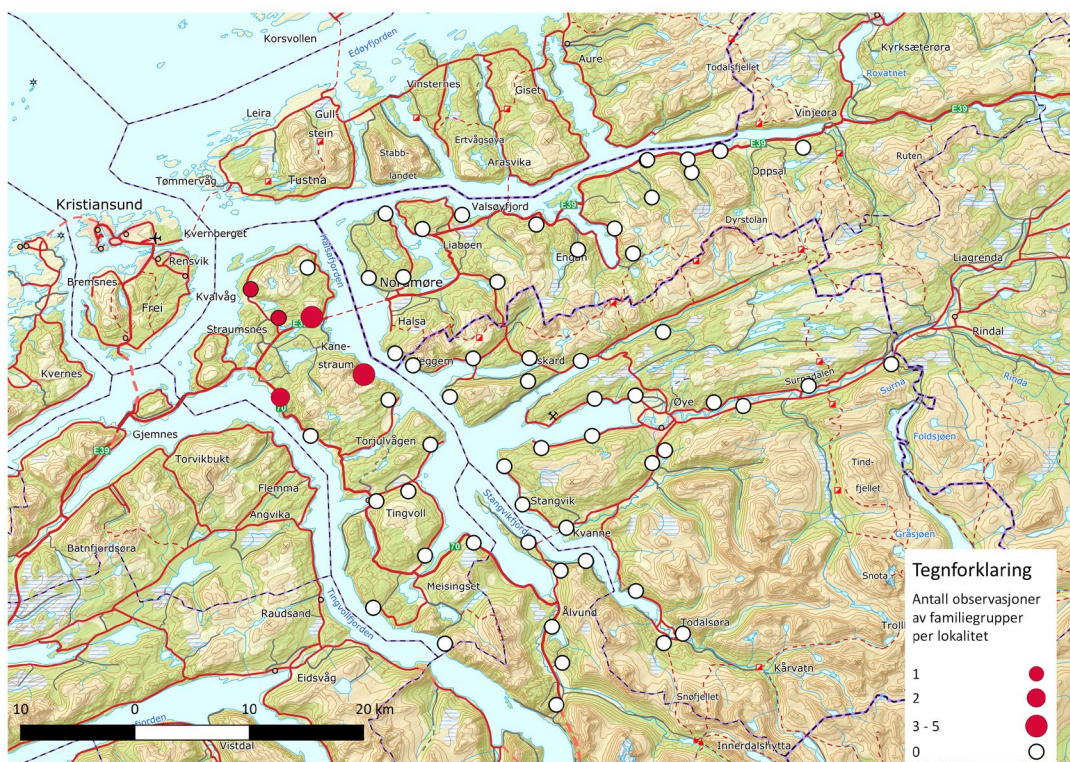
3.1 Familiegrupper på kamerafeller

Familiegrupper ble registrert 13 ganger på fem av lokalitetene. Av disse var 11 observasjoner innenfor registreringsperioden 1.oktober-28.februar (**Figur 2**).

Dagens overvåkingsmetodikk bruker et avstandskriterium til å avgjøre hvordan observasjoner av familiegrupper av gaupe skal grupperes sammen til familiegrupper (Linnell et al. 2007). Avstandskriteriet anvendt på familiegruppeobservasjonene fra viltkameraene i studieperioden anslår at det er én familiegruppe i studieområdet. Visuell identifikasjon av flekkmønster viser at det derimot er to ulike familiegrupper på Tingvoll. Disse to hunngaupene ble også registrert i 2021 (**Vedlegg 1**).

Alle observasjonene av familiegruppene ble gjort innenfor et begrenset område på ca. 100 kvadratkilometer nord på Tingvoll. Dette er betydelig mindre enn det minste leveområdet som er registrert for hunngauper i Skandinavia. Årsaken til de tilsynelatende små leveområdene kan være knyttet til svært høy byttedyrtetthet og geografi.

Ingen av familiegruppene ble meldt inn til SNO basert på snøsporing, men det ble meldt inn en observasjon av den ene familiegruppene basert på bilder fra et privat kamera. Kamerafellene i dette studiet oppdaget altså en familiegruppe som ellers ikke ville blitt oppdaget. Viltkameraer har tidligere vist seg å være et godt hjelpemiddel i områder med lite snø og kan bidra til å øke antallet registrerte familiegrupper (Odden 2015).



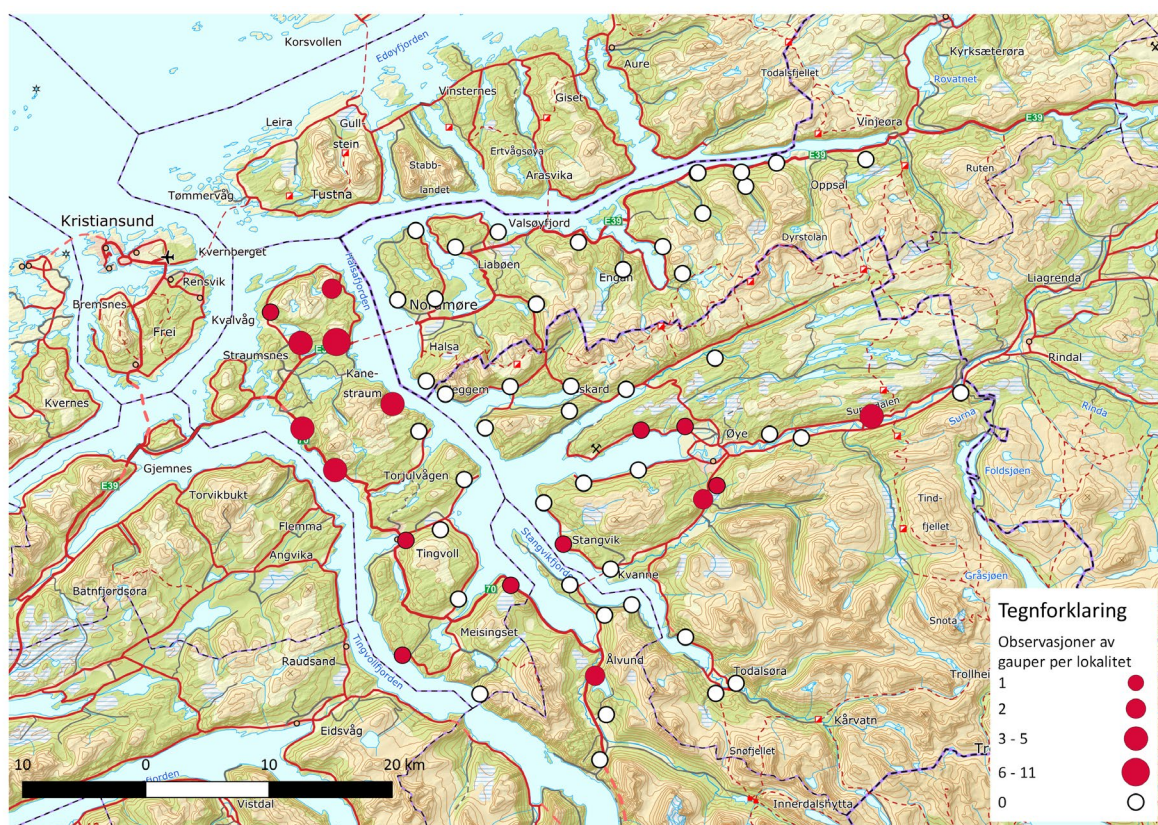
Figur 2. Antall observasjoner av familiegrupper per kamerafelle (rødt) i perioden 01.08.2022-28.02.2023. Hvide prikker angir kamerafeller uten observasjoner.

3.2 Observasjoner og individgjenkjenning

I perioden 1.8.2022-31.12.2022 ble det registrert gaupe 38 ganger på 17 av kameralokalitetene (**Figur 3**). Dette er betydelig færre observasjoner enn i 2021 da det i samme periode ble registrert gaupe 86 ganger.

Av de 38 observasjonene ble tre observasjoner vurdert som ikke identifiserbare. Det ble identifisert 11 gauper, hvorav 5 var unger. I Tingvoll kommune registrerte vi tre hunngauper og en hann. Denne hanngaupa ble også registrert på et viltkamera i Sunndal. I Surnadal registrerte vi to hunngauper. Det ble ikke registrert gaupe på våre kamera i Heim kommune. Året før ble det identifisert 19 gauper innenfor det samme studieområdet.

En viktig forutsetning når vi skal telle antallet gauper basert på flekkmønster er at gaupene har forskjellig flekkmønster. Videre må det være mulig å identifisere gauper gitt kvaliteten på bildene fra kameraene. Et nylig gjennomført studie basert på kjente gauper fra dyreparker viste at korrekt individbestemmelse av gauper basert på bilder fra viltkamera i stor grad er avhengig av at gaupene er flekkete og personellens erfaring (Tvete 2023). Sannsynlighet for korrekt individgjenkjenning av gauper var høyest når gaupene hadde tydelig flekkemønster og personellet hadde mer enn fire ukers erfaring. Undersøkelsen viste videre at gauper med lite flekker ofte vil bli regnet som uidentifiserbare.



Figur 3. Antall observasjoner av gauper per kamerafelle (røde prikker) i perioden 01.08.2022-31.12.2022. Hvite prikker er lokaliteter der gaupe ikke ble observert i perioden.

3.3 Tetthet

Modellen uten kovariater og kun skjæringspunkt på deteksjon og sigma og med en eksponentiell oppdagbarhetsfunksjon (ModellOEX) var den modellen som hadde lavest AIC og ble dermed ansett å være den beste modellen (**Tabell 2**). Denne modellen estimerte tettheten til å være 1,8 gauper per 1000 km², med et 95 % konfidensintervall på 0,77 til 4,11. Tetthetsestimatene fra de andre modellene var relativt like estimatene fra denne modellen. Parameterestimatene fra ModellOEX er vist i **Tabell 3**. I samme studieområdet ble det beregnet en tetthet på 4,7 gauper per 1000 km² for omtrent samme periode i 2021 (Odden m.fl. 2022). Fra kameraene ble satt ut i 2021 til 01.01.2023 har det blitt registrert en avgang på sju gauper (fem felt i kvotejakt, en funnet død og en ulovlig avlivet). Av disse var det tre hunner, to hanner og to gaupeunger. Fire av gaupene ble skutt i kvotejakt eller ulovlig avlivet (tre hunner og en hann) i Surnadal. Avgangen av hunner forklarer antageligvis hvorfor tettheten av gaupe har sunket i Surnadal, men holdt seg stabil i Tingvoll.

Tabell 2. Oversikt over de ulike modellene med tilhørende oppdagbarhetsfunksjon, antall parametere i modellen, tetthetsestimater med 95 % konfidensintervall i parentes, AIC og delta AIC. Tetthet er angitt i antall gauper per 1000 km².

Modellnavn	Modellspesifikasjon	Oppdagbarhetsfunksjon	Tetthet	AIC	dAIC
Modell0EX	O~1, sigma~1	eksponentiell	1,78 (0,77, 4,11)	169,336	0
Modell0HN	O~1, sigma~1	halfnormal	1,7 (0,74, 3,94)	170,417	1,081
Modell0HR	O~1, sigma~1	hazard rate	1,69 (0,72, 3,95)	170,398	1,062
Modell1EX	O~1, S~kjønn	eksponentiell	1,79 (0,78, 4,11)	171,217	1,881
Modell1HN	O~1, S~kjønn	halfnormal	1,71 (0,74, 3,94)	171,252	1,916
Modell2EX	O~kjønn, S~1	eksponentiell	1,78 (0,78, 4,11)	171,333	1,997
Modell2HN	O~kjønn, S~1	hazard rate	1,69 (0,73, 3,9)	171,84	2,504
Modell2HR	O~kjønn, S~1	halfnormal	1,63 (0,68, 3,88)	171,355	2,019
Modell1HR	O~1 S~kjønn	hazard rate	1,64 (0,71, 3,78)	172,049	2,713
Modell3HN	O~kjønn, S~kjønn	halfnormal	1,64 (0,7, 3,83)	172,729	3,393
Modell3EX	O~kjønn, S~kjønn	eksponentiell	1,79 (0,78, 4,12)	173,197	3,861
Modell3HR	O~kjønn, S~kjønn	hazard rate	1,65 (0,71, 3,83)	173,248	3,912

Tabell 3. Modelloutput fra Modell5HN.

Parameter	Estimat	Standardfeil	Konfidensintervall
Oppdagbarhet skjæringspunkt	-2,752	0,462	-3,658, -1,846
Sigma skjæringspunkt	8,719	0,185	8,356, 9,080

4 Referanser

- Akaike, H. 1974. A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control* 19: 716-723.
- Efford, M. 2022. secr: Spatially explicit capture-recapture models. R package version 4.5.
- 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: 32s.
- Gimenez, O., Gatti, S., Duchamp, C., Germain, E., Laurent, A., Zimmermann, F. & Marboutin, E. 2019. Spatial density estimates of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in the French Jura and Vosges Mountains. *Ecology and Evolution* 9(20): 11707-11715. doi:10.1002/ece3.5668
- Hanssen-Bauer, I., Førland, E.J., Haddeland, I., Hisdal, H., Mayer, S., Nesje, A., Nilsen, J.E.Ø., Sandven, S., Sandø, A.B., Sorteberg, A. & Ådlandsvik, B. 2015. Klima i Norge 2100 - Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2015. Norsk klimaservicesenter
- Kjørstad, M., Ledström, G., Nordin, H., Odden, J., Pedersen, V., Svensson, L. & Tovmo, M. 2012. Forslag til samordning av overvåking av gaupe i Norge og Sverige. *NINA Rapport* 880. 40s.
- Linnell, J.D.C., Odden, J., Andren, H., Liberg, O., Andersen, R., Moa, P., Kvam, T., Broseth, H., Segerstrom, 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.
- Odden, J. 2015. Bruk av viltkamera i overvåking av gaupe - Et pilotstudie i tre områder på Østlandet. *NINA Rapport* 1216: 1-54.
- Odden, J., Thorsen, N.H., Tvette, K.O., Røragen, S., Bahlk, S. & Linnell, J.D.C. 2022. Intensiv overvåking av gaupe med kamerafeller på Nordmøre 2021. *NINA Rapport* 2139. Norsk institutt for naturforskning.
- Pesenti, E. & Zimmermann, F. 2013. Density estimations of the Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in the Swiss Alps. *Journal of Mammalogy* 94(1): 73-81. doi:10.1644/11-mamm-a-322.1
- Royle, J.A., Chandler, R.B., Sollmann, R. & Gardner, B. 2013. *Spatial capture-recapture*. Academic Press.
- Sutherland, C., Fuller, A.K. & Royle, J.A. 2015. Modelling non-Euclidean movement and landscape connectivity in highly structured ecological networks. *Methods in Ecology and Evolution* 6(2): 169-177. doi:https://doi.org/10.1111/2041-210X.12316
- Tvette, K.O. 2023. Visuell individbestemmelse av gaupe (*Lynx lynx*) ved hjelp av viltkamerabilder. Master. NMBU
- Weingarth, K., Heibl, C., Knauer, F., Zimmermann, F., Bufka, L. & Heurich, M. 2012. First estimation of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) abundance and density using digital cameras and capture-recapture techniques in a German national park. *Animal Biodiversity and Conservation* 35(2): 197-207.
- Zimmermann, F., Breitenmoser-Wursten, C., Molinari-Jobin, A. & Breitenmoser, U. 2013. Optimizing the size of the area surveyed for monitoring a Eurasian lynx (*Lynx lynx*) population in the Swiss Alps by means of photographic capture-recapture. *Integrative Zoology* 8(3): 232-243. doi:10.1111/1749-4877.12017

Vedlegg 1 –Identifisering av familiegrupper ved hjelp av flekkmønster

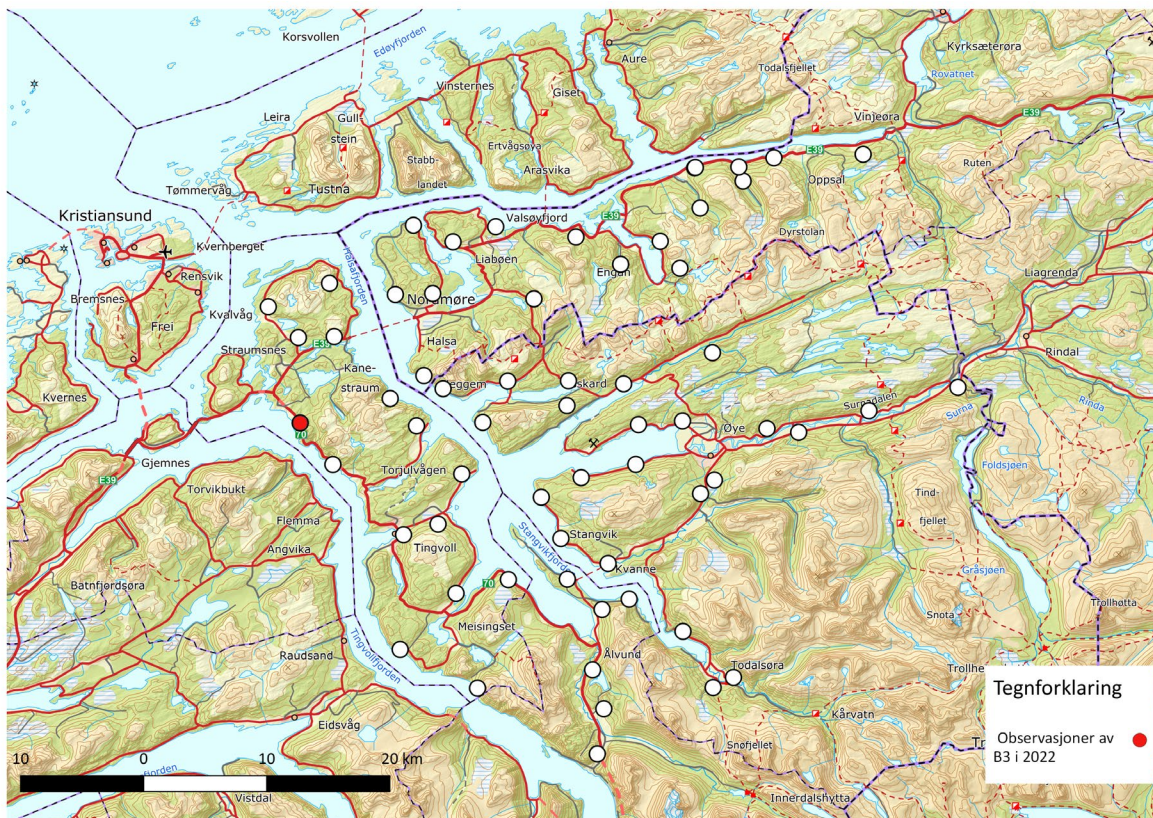
B3 Voksen hunngaue med to unger



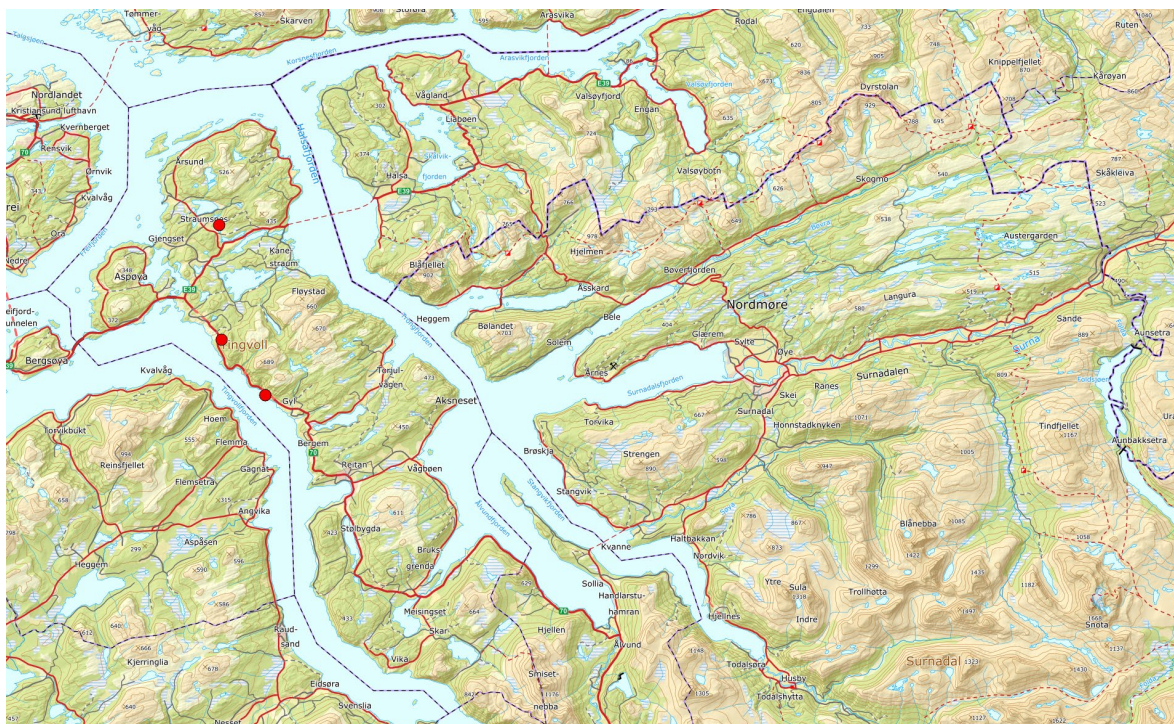
Hunngaupa B3 2022



Ungene til B3 2022



Observasjoner av hunngaupa B3 i 2022

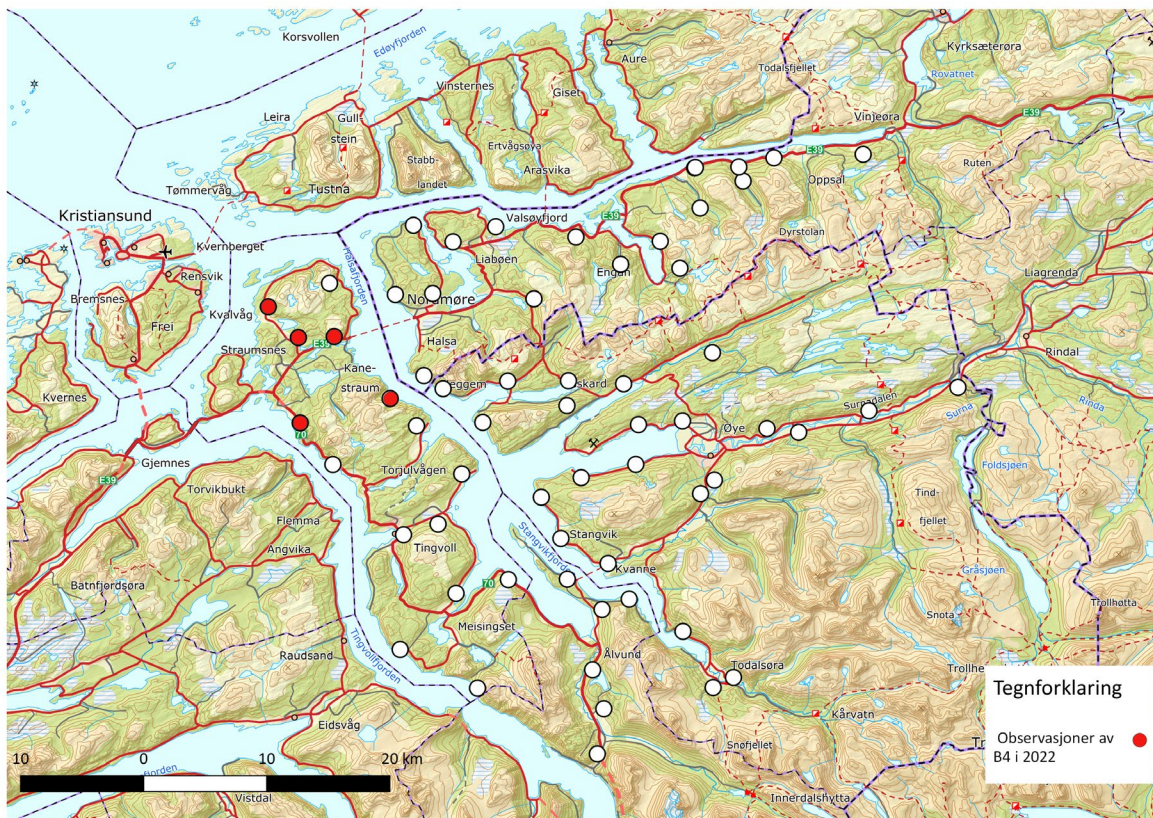


Observasjoner av B3 i 2021

B4 Hunngaupe med tre unger



Hunngaupa B4 med tre unger 2022



Observasjoner av hunngaupa B4 i 2022



Observasjoner av B4 i 2021

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-5101-3

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 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