

2567

NINA Rapport

Oppfølging av rusefangstdata for salamander i Oslofjordområdet

Annette Taugbøl, Karen Margrete Vestgård Løkken & Elle Lenes Grindheim



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.

Oppfølging av rusefangstdata for salamander i Oslofjordområdet

Annette Taugbøl, Karen Margrete Vestgård Løkken & Elle Lenes Grindheim

Taugbøl, A., Løkken, K.M.V. & Grindheim, E.L. 2025. Oppfølging av rusefangstdata for salamander i Oslofjordområdet. NINA Rapport 2567. Norsk institutt for naturforskning

Lillehammer, januar 2025

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-5384-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Jon Museth

ANSVARLIG SIGNATUR

Kristin Evensen Mathiesen

OPPDRAUGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAUGSGIVERS REFERANSE

M-2932|2025

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Ingrid Regina Reinkind

FORSIDEBILDE

Felt er gøy! © Annette Taugbøl

NØKKEWORD

Amfibier

Salamander

Overvåkning

Parasittisk sopp

Bestandsendringer

Fangst per innsats

CPUE

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

Taugbøl, A., Løkken, K.M.V. & Grindheim, E.L. 2025. Oppfølging av rusefangstdata for salamander i Oslofjordområdet. NINA Rapport 2567. Norsk institutt for naturforskning.

Denne rapporten oppsummerer ett år med rusefangst av salamander i ni og 15 dammer i Akershus: ni samlet inn regelmessig og 15 samlet inn delvis regelmessig. Det er samlet inn fangstdata med den samme metodikken for de ni dammene siden 2013, og fangst per innsats er derfor framstilt f.o.m. 2013. Utviklingen for fangst per innsats av storsalamander i de ni dammene har hatt en noe nedadgående trend siden 2013, med bunnår 2016 og 2020, og toppår 2017 og 2021. Fangsten av storsalamander er allikevel i stor grad begrenset til en dam med høy fangst (Østre Støkken). De resterende åtte dammene har hatt sporadiske fangster over lang tid.

Fangstdataene for småsalamander gikk kraftig ned fra 2014 til 2015, men har siden 2016 gått jevnt oppover, med et toppår i 2023. Småsalamanderbestanden er totalt langt høyere enn bestanden av storsalamander, og småsalamander er også jevnere fordelt i landskapet da de fleste av dammene har hatt gode fangster av denne arten over tid.

Videre overvåkning av salamanderbestander bør inkludere flere dammer med høyere fangster av storsalamander, da mange av de ni dammene som er overvåket årlig har svært lave fangster og resultatene gir derfor i hovedsak informasjon om tilstedeværelse eller ikke, og data på bestandsendringer over tid.

Det ble samlet inn prøver får å teste tilstedeværelsen av en chytride-sopp som er parasittisk på amfibiehud, *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd). Av 35 undersøkte dammer slo 25 ut som positive.

Annette Taugbøl, Vormstuguvegen 40, 2624 Lillehammer, annette.taugbol@nina.no
Karen Margrete Vestergård Løkken, kmlokken@student.ibv.uio.no
Elle Lenes Grindheim, ellelg@student.ibv.uio.no

Innhold

Sammendrag	3
Innhold.....	4
Forord	5
1 Innledning.....	6
2 Materialer og metoder	6
2.1 Rusefangst og områdebeskrivelse	7
2.2 Innsamling av Bd-prøver fra damvann	7
2.3 Innsamling av prøver for eventuell påvisning av soppen Bd	7
2.4 DNA isolering og påvisning av Bd	7
3 Resultater	8
3.1 Rusefangstdata	8
3.2 Bd-påvisning	11
4 Diskusjon.....	12
4.1 Fangst av salamander.....	12
4.2 Påvisning av Bd	12
4.3 Videre arbeid.....	12
5 Referanser	14
6 Vedlegg.....	15

Forord

Dette prosjektet er en videreføring av deler av det nasjonale overvåkningsprogrammet for storsalamander som pågikk i 2013-2015 i tre områder i Norge. Kjente salamanderlokaliteter i Akershus fylke med kommunene Nesodden, Frogn og Ås, utgjorde ett av disse tre områdene. Geitaknottane og Midt-Norge utgjorde de to andre. I de tre overvåkningsårene ble 75 dammer overvåket hvert år, 50 av disse faste hvert år og 25 nye for hvert år. Fra 2016 og til i dag er det årlig samlet inn data fra 9 – 25 dammer av de faste overvåkningsdataene i Akershus. Målet med den nasjonale overvåkingen har vært å avdekke bestandsendringer for storsalamander på et tidligst mulig tidspunkt. For å gjøre dette er det viktig med lange tidsserier slik at en bedre kan skille mellom naturlig variasjon i fangst og faktiske populasjonsendringer i lokalitetene.

Vi takker Anders Herland (UIO) for helt uvurderlig hjelp i felt og til Asbjørn Vøllestad (UIO) for hjelp til planlegging. Flere av dataene som ble samlet inn for felt-sesongen 2024 kommer til å bli publisert i to Masteroppgaver våren 2025.

Lillehammer januar 2025

Annette Taugbøl
Prosjektleder



1 Innledning

På bakgrunn av storsalamanderens status som «sårbar» (VU) på rødlista i 2006 og 2010 er det utarbeidet en handlingsplan for arten. Ett av tiltakene som ble gjennomført var oppstart av et nasjonalt overvåkningsprogram i 2013, der 75 dammer ble overvåket årlig over et større geografisk område (Dervo m. fl. 2012, Dervo m. fl. 2015). Det nasjonale overvåkningsprogrammet ble imidlertid avsluttet allerede i 2015. Overvåkingsprogrammet ble evaluert av Dervo m. fl. (2017), og konklusjonen var at fangst med tilstrekkelig innsats innenfor et område gir et godt bilde på eventuelle endringer i bestander. Målet med det nasjonale overvåkingsprogrammet, og senere den mer begrensede innsatsen, har vært å avdekke eventuelle bestandsendringer for storsalamander på et tidligst mulig tidspunkt (Dervo m. fl. 2012). Enkelte av dammene som inngikk i det nasjonale overvåkningsprogrammet for Akershus ble overvåket videre. I 2016, 2018, 2019 og 2024 ble 20 lokaliteter overvåket årlig (Taugbøl m.fl. 2016a; Dervo m.fl. 2019), mens i 2017 var antallet 25 lokaliteter (Taugbøl m.fl. 2018a). I årene 2020-2023 ble 9 lokaliteter overvåket årlig (Taugbøl 2024b).

Det er viktig å opprettholde langtidsserier av fangstdata slik at eventuelle tiltak ved en forverring kan settes inn så raskt som mulig. En annen fordel med årlig innsamling av data er at tidspunktet for fangst i forhold til fangbarheten vil jevne seg noe ut over flere års innsamling, og dermed gi et riktigere bilde av populasjonen over tid. Mange av storsalamanderpopulasjonene i Akershus har i de senere årene vært i nedgang (Taugbøl m. fl. 2021, Taugbøl, 2024b). Det er usikkert om nedgangen skyldes naturlige eller menneskeskapte lokale forhold, eller om det er nedgang i bestandene også i et større geografisk område. Et tilleggsmoment i usikkerhet for Akershus og bestandsendringene der er påvist smitte av den patogene algesoppen *Batrachochytrium dendrobatidis*, heretter omtalt som Bd. Det er ikke funnet evidens for at de norske salamanderne påvirkes av smitte, men sykdommen regnes i dag som en av de viktige årsakene til tapet av biologisk mangfold blant amfibier i Australia, Mellom- og Sør-Amerika. Mer utfyllende bakgrunn om selve soppen kan leses i Taugbøl m.fl. (2017) og VKM (2019).

Bd har vært overvåket i Akershus siden soppen ble påvist i området i 2017 (Taugbøl m.fl. 2017). Det å påvise Bd fra vannprøver fra dammen har ofte gitt feilaktige resultater i form av falske negativer da prøver fra damvann har blitt sammenlignet med prøver samlet inn direkte fra dyrehud (hudsvaber) eller filtrerte amfibievannbadprøver fra dyr samlet inn i samme dam (Taugbøl 2024a). Av de 25 dammene som ble testet for Bd i Akershus 2017 fikk fem påvist Bd fra selve damvannet (Taugbøl m.fl. 2017). Senere innsamling har både vist at enkelte av dammene som det ble påvist smittet i i 2017 ikke lenger har påvist smitte (Taugbøl m.fl. 2019, Taugbøl 2024b), og dammer som ikke slo ut som smittet i 2017 fikk senere påvist smitte med andre metoder (Taugbøl 2024a). Tidlige undersøkelser av svaberprøver fra dyr påviste kun smitte hos storsalamander. Negative prøver fra filtrerte vannbadprøver med ingen eller med meget få individer av storsalamander kunne derfor forklares med at den infiserte arten (storsalamander) ikke var prøvetatt. Senere innsamling av strykeprøver har også vist at småsalamander kan være smittet, men det er usikkert om denne arten har like høy prevalens (antall smittede dyr i en populasjon) som storsalamander.

Bd har vist å gi lavere overlevelse ved hibernering hos ulike amfibiearter, og det er derfor viktig å følge med på populasjonstrender i enkeltdammer som er smittet. For dammene som har hatt påvist smitte siden 2017 er det kun én dam som har forholdsvis gode fangsttall av storsalamander (Østre Støkken), mens de andre åtte dammene har hatt lave til sporadiske fangster av storsalamander (Taugbøl 2024b). Ett av målene med fangstinnsamlingen i 2024 var derfor å finne flere dammer med høyere tettheter av storsalamander som kan følges fremover. I tillegg ønsket vi å kartlegge et større antall dammer for Bd, da dette er informasjon som kan være viktig i fremtidig overvåkning. Siden Bd har vært noe utfordrende å påvise fra damvann ble vann samlet inn fra selve dammen filtrert igjennom et grovere og finere filter for å se om ulik bruk av filterstørrelse kan påvirke deteksjonen av Bd. Materialer og metoder

2 Materialer og metoder

2.1 Rusefangst og områdebeskrivelse

Lokalitetene som ble prøvetatt i 2024 er vist i Figur 1. Utvelgelsen av lokalitetene er gjort ut ifra den Nasjonale overvåkingen og oppfølging av en håndfull dammer siden 2017 (Taugbøl et al. 2024).

Etter anbefalinger fra Overvåkningsprogrammet for Storsalamander (Dervo et al. 2017) ble det fisket med 10 ruser i hver dam, der rusene fisket aktivt i ca. 20-26 timer. Rusene som ble brukt var sylindriske av flettet nylon som kunne legges sammen. For å unngå drukning av innfangede dyr ble det plassert et flyteelement inne i hver ruse. Rusene ble satt enkeltvis på forholdsvis grunt vann, opp til 5 meter fra bredden, og med noe ulike lengde-intervaller mellom rusene (2-10 meter). Det ble ikke brukt noen form for åte. Alle ruser ble desinfisert før de eventuelt ble brukt i flere lokaliteter, som beskrevet i Vedlegg 1 i Taugbøl m.fl. (2018b). Fangst per innsatsenhet (CPUE) for de ulike dammene for årene 2013-2015 er hentet fra Dervo m. fl. (2017) og tall for 2019 er hentet fra Dervo m. fl. (2019).

2.2 Innsamling av Bd-prøver fra damvann

For å forsøksvis påvise Bd fra damvann ble det samlet inn en samleprøve av på totalt ca 15 dl bestående av vann fra 10-15 forskjellige steder fra dam-kanten (overflatevann) for ni av dammene. Grunnen til innsamling fra flere ulike punkter rundt dammen er at dette øker sannsynligheten for påvisning da eDNA har vist seg å være klumpvist fordelt i vannmassene (Taugbøl et al. 2018a). Vannet i oppsamlingsprøven ble filtrert igjennom 0.45 µm og 2.0 µm glassfiberfilter ved hjelp av en batteridrevet håndholdt drill. Prøvene ble deretter bevart i ATL-buffer frem mot ekstrahering av DNA.

2.3 Innsamling av prøver for eventuell påvisning av soppen Bd

Dyr som ble fanget inn ved rusefangst ble holdt i en vannbeholder på 5 liter i opp mot 30 minutter. Dyrene ble så sluppet fri og vannet ble filtrert igjennom et 2.0 µm glassfiberfilter ved hjelp av en batteridrevet håndholdt drill. Prøvene ble deretter bevart i ATL-buffer frem mot ekstrahering av DNA.

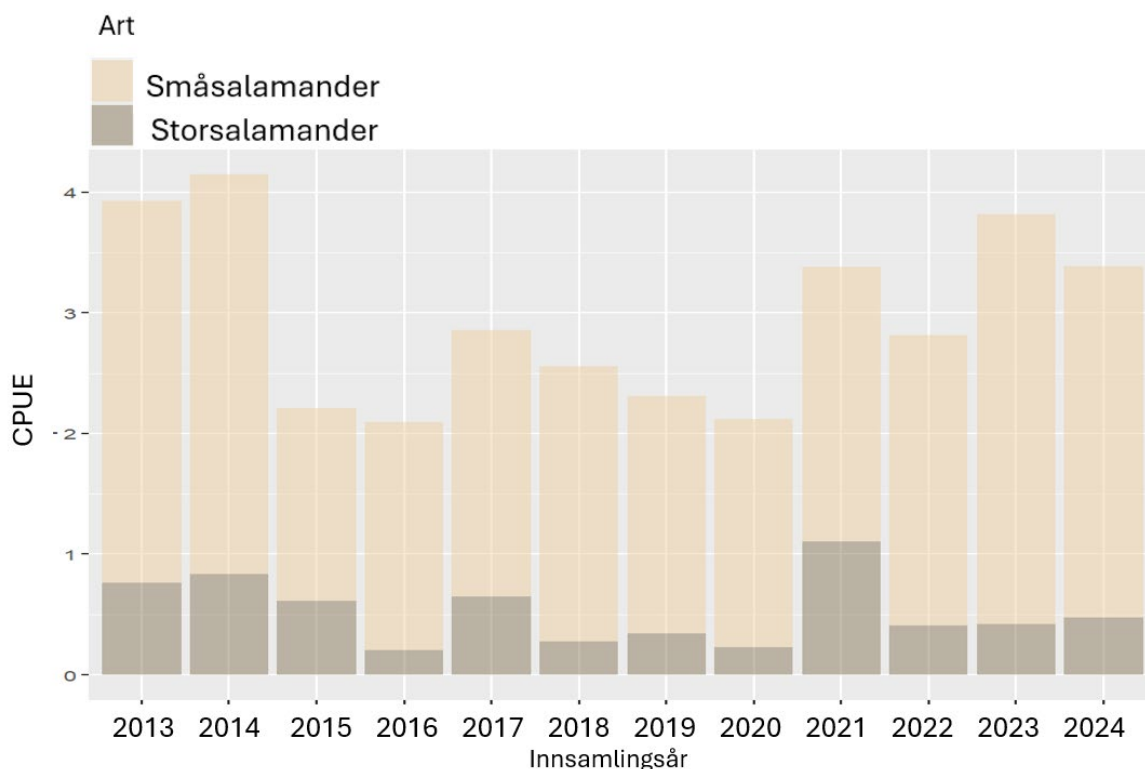
2.4 DNA isolering og påvisning av Bd

DNA fra vannfilterene ble ekstrahert ved hjelp av en modifisert NucleoSpin plant II Midi protokoll (glassfiberfilterene) og DNeasy Blood and Tissue kit fra Qiagen (svabrene). Bd ble påvist molekylært fra det ekstraherte DNAet ved hjelp av kvalitativ PCR (qPCR). qPCR er en metode hvor amplifiseringen av PCR-produktet avleses for hver PCR-syklus (real time), der mengden av DNA teoretisk doubles for hver syklus om mål-DNAet er til stede i reaksjonen. Mengden av DNA i prøven leses av via fluorescens og beregnes ved hjelp av en standardkurve med kjent konsentrasjon av mål-DNAet. Det ble det brukt artsspesifikke primere av Bd som beskrevet i Taugbøl m.fl. (2017). Ingen av de negative prøvene fra felt (filtrert innsjøvann) eller negative prøver på lab (DNA fra fisk) slo ut positivt for Bd.

3 Resultater

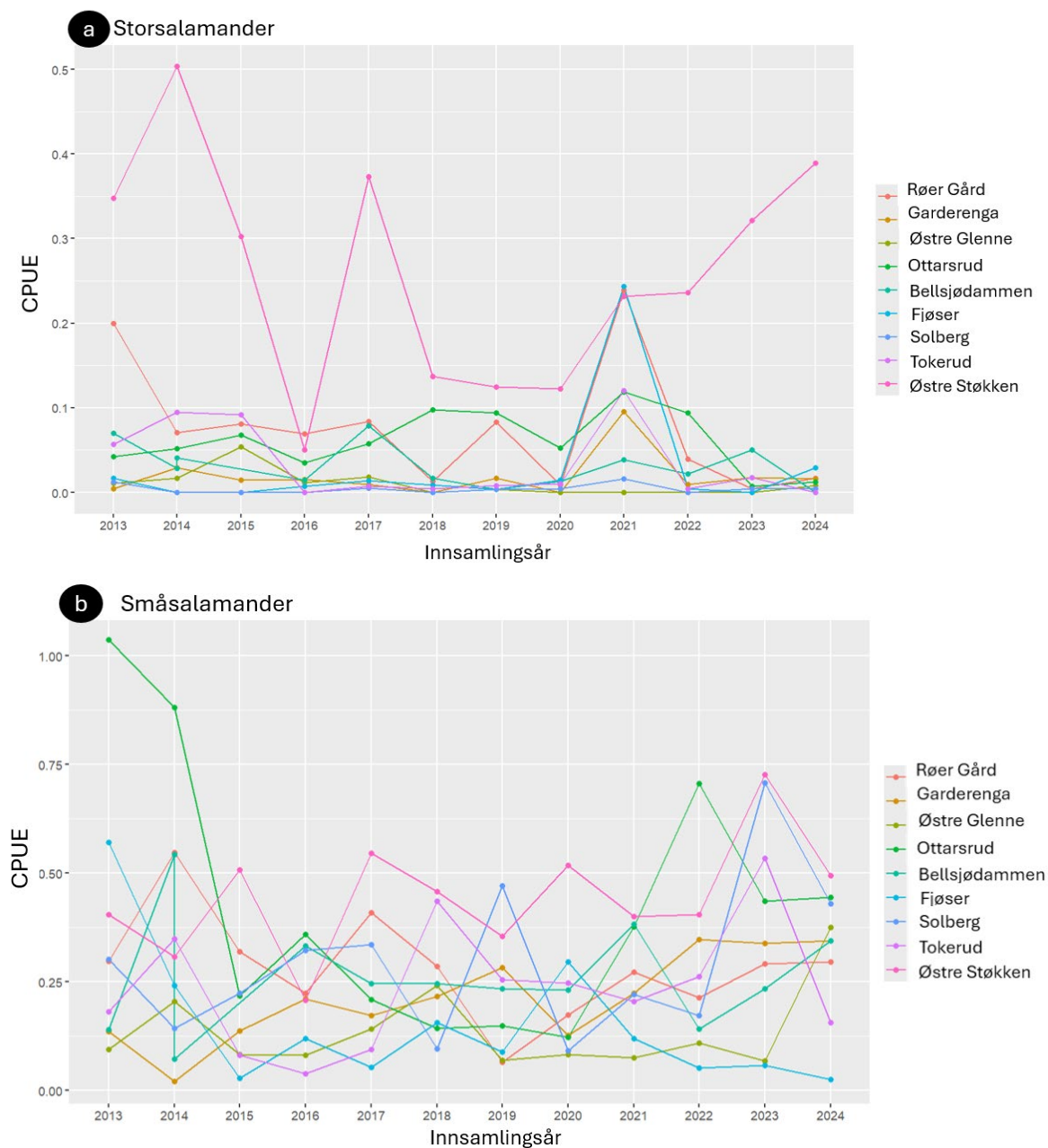
3.1 Rusefangstdata

Siden antall undersøkte dammer varierer mellom år er total CPUE for storsalamander og småsalamander kun slått sammen for de ni dammene som er samlet inn hvert år siden 2013 (**Figur 1**). Fangstdata for enkeltår for disse dammene er videre plottet i **Figur 2a** for storsalamander og **Figur 2b** for småsalamander. Fangstdata for dammer med innsamlet data for flere enn seks av de siste 12 årene er plottet enkeltvis og vist i **Vedlegg 1**.

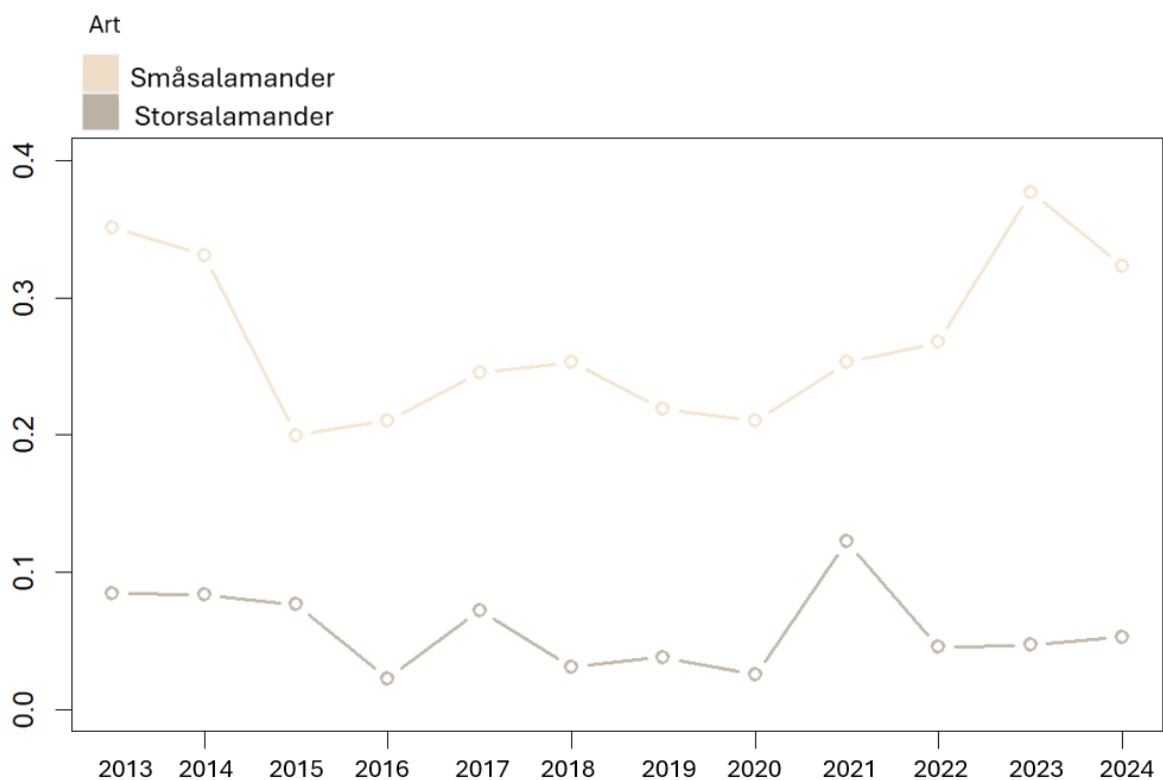


Figur 1. Samlet oversikt over CPUE av storsalamander (mørkere grå farge) og småsalamander (lysere brun farge). Stolpene viser utregnet fangst per innsats av salamander i Nesodden-Ås-området, og viser at det var en generell lavere bestand mellom 2015-2020, men pga. at det har blitt flere småsalamandre har det totale antallet av salamandre igjen økt opp mot verdier fra 2013-2014 for de siste fire undersøkelsesårene.

Totalt for området var CPUE av storsalamander relativt stabil i perioden 2013-2015. For årene 2017 og 2021 var samlet fangst per innsats høyere, men fangsten kommer i hovedsak fra en dam – Østre Støkken (**Figur 2a**). Det har vært en generell økning for småsalamander de senere årene, med et observert toppår på nivå med 2014 i 2023 (**Figur 2b**, **Figur 3**). Småsalamanderbestandene varierer mer mellom dammene (**Figur 2b**), der fangstresultatet blant annet har økt i Røer Gård og Østre Glenne, mens det har gått noe ned i Tokerud og Solberg (**Figur 2b**). **Figur 3** oppsummerer gjennomsnittlig CPUE for de ni dammene for storsalamander og småsalamander.



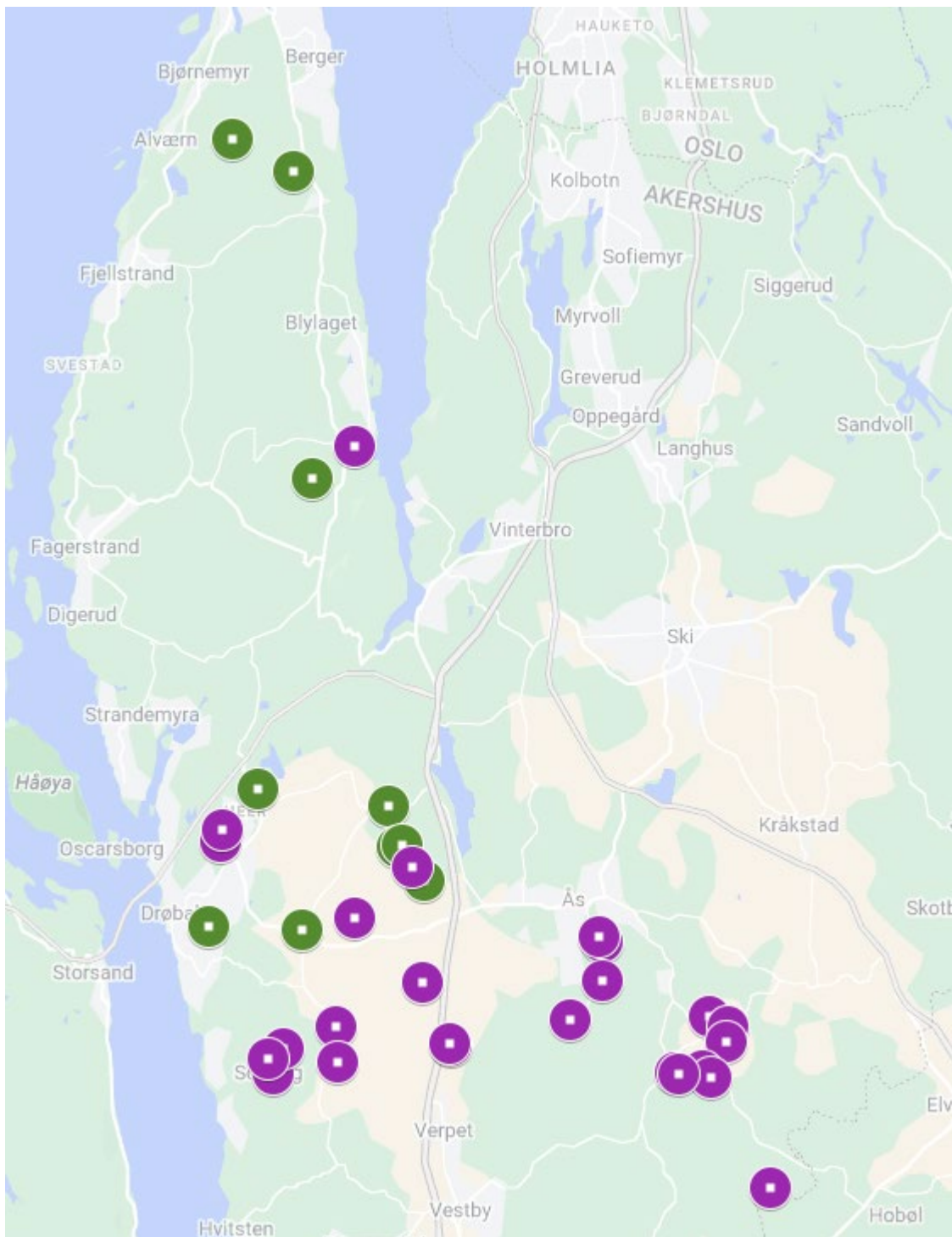
Figur 2. Fangst per innsatsenhet i de ulike dammene for (a) storsalamander og (b) småsalamander i perioden 2013-2024. Enkelte dammer, som Østre Støkken for storsalamander og Ottarsrud for småsalamander varierer forholdsvis mye fra år til år.



Figur 3. Gjennomsnittlig fangst per innsats i årene 2013-2024 for storsalamander (mørkere grå farge) og småsalamander (lys brun farge).

3.2 Bd-påvisning

Da de fleste av dammene som ble testet for Bd på filtrert damvann også ble testet på ekstrakter fra filtrerte vannbad med storsalamander i, ble resultatene for Bd-testingen slått sammen til «pos» eller «negativ» status for de ulike dammene. Av de 35 dammene som ble prøvetatt slo 25 ut som positive (**Figur 4**).



Figur 4. Kart som viser beliggenheten til dammene det ble samlet inn Bd-prøve til, samt om dammen slo ut positivt på Bd (lilla farge), eller negativt for Bd (fri for Bd, grønn farge).

4 Diskusjon

4.1 Fangst av salamander

Fangsten av storsalamander for de ni dammene som er fulgt opp årlig siden 2013 har samlet vært stabil de tre siste årene, etter en liten topp i 2021. Det er allikevel stor variasjon mellom dammene. Østre Støkken hadde en fangst per innsats i 2024 på 0.39, mens Tokerud hadde 0 (null). Fangsten av småsalamander har vært stabil og økende fra 2015, med et toppår for fangst per innsats i 2023. Dette året ble rusefangsten gjennomført omtrent ei uke tidligere, noe som kan forklare en særlig god fangst dette året siden småsalamanderen er aktive ved kaldere vann enn storsalamanderen. Fjører hadde en bedre fangst av storsalamander i 2024 enn på mange år, med omtrent halvparten av fangsten bestående av storsalamander. Det ble også fanget omtrent 50%50 av de to artene i Østre Støkken. Østre Støkken har vært smittet med Bd siden Bd ble oppdaget i området i 2017, og en økende populasjon her kan indikere at Bd så langt ikke har resultert i store negative effekter på storsalamander. Tokerud og Bellsjødammen hadde ingen fangst av storsalamander i 2024, og der Tokerud hadde en halvering også av småsalamanderfangsten i forhold til 2023 var småsalamanderfangsten for Bellsjødammen høyere enn fjoråret (**Vedlegg I**).

4.2 Påvisning av Bd

Det ble tatt flere vannprøver i et utvidet geografisk område i 2024 for å se hvor utbredt Bd er i salamanderdammene. For å holde kostnadene nede ble det kun samlet inn én prøve per dam, så vi kan ikke utelukke falske negativere eller falske positiver. Av de 35 innsamlede prøvene slo 25 lokaliteter ut som smittede (71%), der samtlige dammer sør og sør-øst slo positivt ut på Bd (**Figur 4**). Av de ti dammene som ikke ble påvist som smittet var Røed Gård, Garderenga og Ottarsrud, som alle tre slo ut som Bd-positive i 2023 (Taugbøl 2024b). Alle disse tre dammene har hatt lave fangster av storsalamander i de senere årene, og det kan være at Bd derfor ikke lenger påvises i dammen, men dette burde i så fall også være gjeldende for Østre Glenne og Tokerud, som fortsatt slår ut positivt til tross for meget lave fangster av storsalamander over flere år (**Vedlegg I**). Nordre Rånåsdammen slo negativt ut i 2024, men var positiv i 2023. Dette er en dam med høy tetthet av salamander, men som holder på å vokse igjen og har mye mudder langs bredden. Det fulgte derfor med en del humus og rusk i vannet som ble filtrert til Bd-testing, slik at prøveresultatet kan være påvirket av inhibitorer i vannet. Bellsjødammen har testet negativ siden 2017, men slo for første gang ut som positiv for Bd i 2024.

4.3 Videre arbeid

(1) Opprettholde overvåkingen. Salamanderpopulasjoner svinger naturlig fra år til år. Fangsten for 2024 var forholdsvis lik fangst per innsats for 2022 og 2023. Fangsten for 2017 og 2021 var noe høyere (**Figur 3**), og om trenden skulle fortsette kan også 2025 bli et år med høyere fangst. Det ble fanget inn salamandere fra flere dammer med gode bestander i 2024 som bør inkluderes videre inn i overvåkningsprogrammet (ikke vist her). Ved kun å ha to dammer med noe høyere bestandstall (Østre Støkken inkludert i sammenligningen av 9 dammer og Krosser inkludert i sammenligningen av 15 dammer) blir de samlede resultatene sårbare for tilfeldige og stokastiske resultater. Av de 20-25 dammene som bør overvåkes årlig bør det derfor tas med flere dammer som historisk har hatt høye CPUE-verdier for begge salamanderartene.

(2) Utvide kartleggingen av Bd. Det ble påvist Bd i 25 dammer i Akershusområdet i 2024, mens fem testede dammer i Innlandet var friske (Taugbøl 2024c). Siden ingen av dammene ble testet med doble replikater i 2024 bør samtlige 35 dammer testes videre i 2025, og kartleggingen bør også utvides med dammer nord og/eller sør for områdene som er testet i dag. Selv om vi ikke

vet om Bd har noen effekt på amfibier er informasjon om utbredelse linket mot bestandsstørrelse viktig kunnskap for fremtiden.

(3) Tiltak for å bedre bestanden av storsalamander. Fangsten av storsalamander har vært stabil de siste tre årene, men er allikevel på et lavere nivå enn i årene 2013-2015, og samtidig er gjennomsnittstallene for området påvirket av høy fangst i enkeltdammer. Det bør vurderes tiltak i enkelte av dammene, slik som Nordre Rånåsdammen, for å forhindre at den tørker ut og forsvinner, da denne dammen har hatt en god bestand av storsalamander tidligere (Vedlegg I), og det videre er få dammer i nærområdet til denne dammen som egner seg for salamander. Den høye tidligere fangsten i Nordre Rånåsdammen kan også være et resultat av tapt vanndekt areal (**Figur 5**).



Figur 5. Flyfoto av Nordre Rånåsdammen fra 2008 – 2024. For bildet fra 2024 er vannspeilet fra 2008 lagt over for å vise hvor mye vanndekt areal som er gått tapt til gjengroing i de senere årene. Flyfotoene er hentet i den historiske kartløsningen til Finn.no.

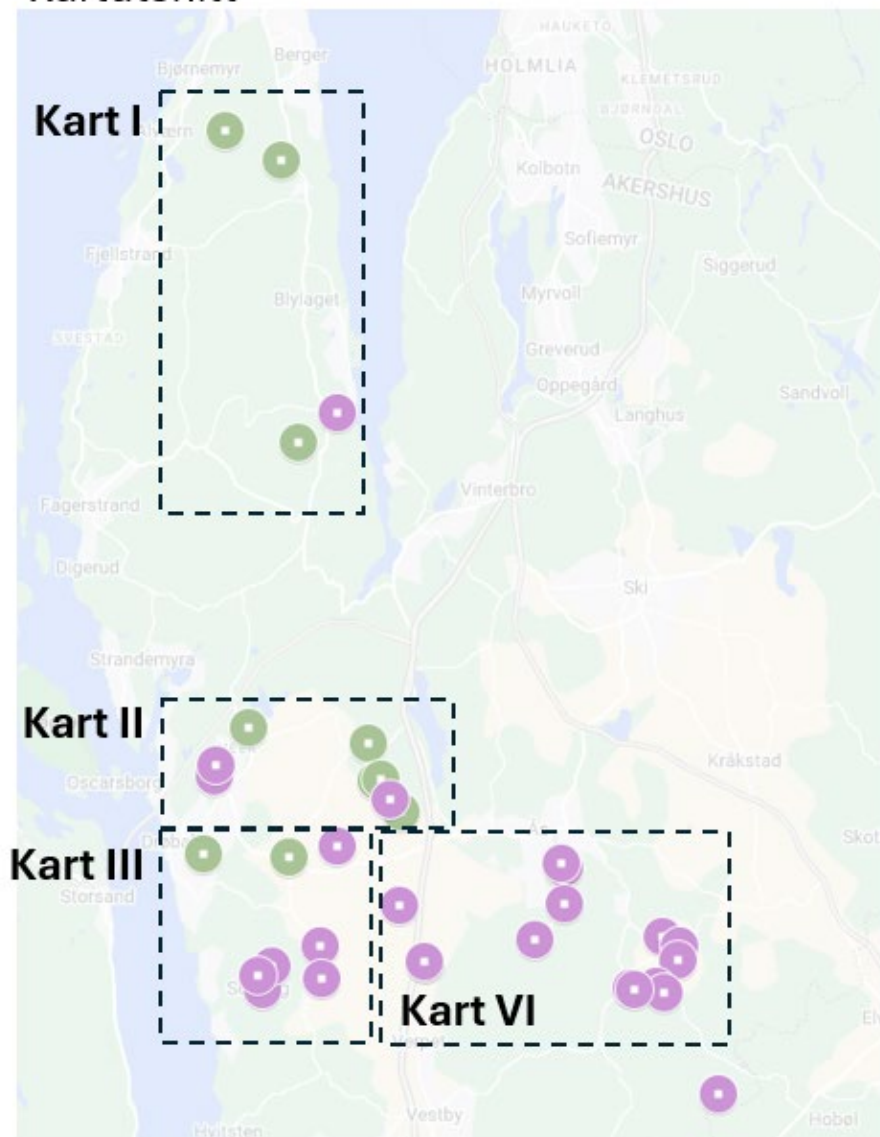
5 Referanser

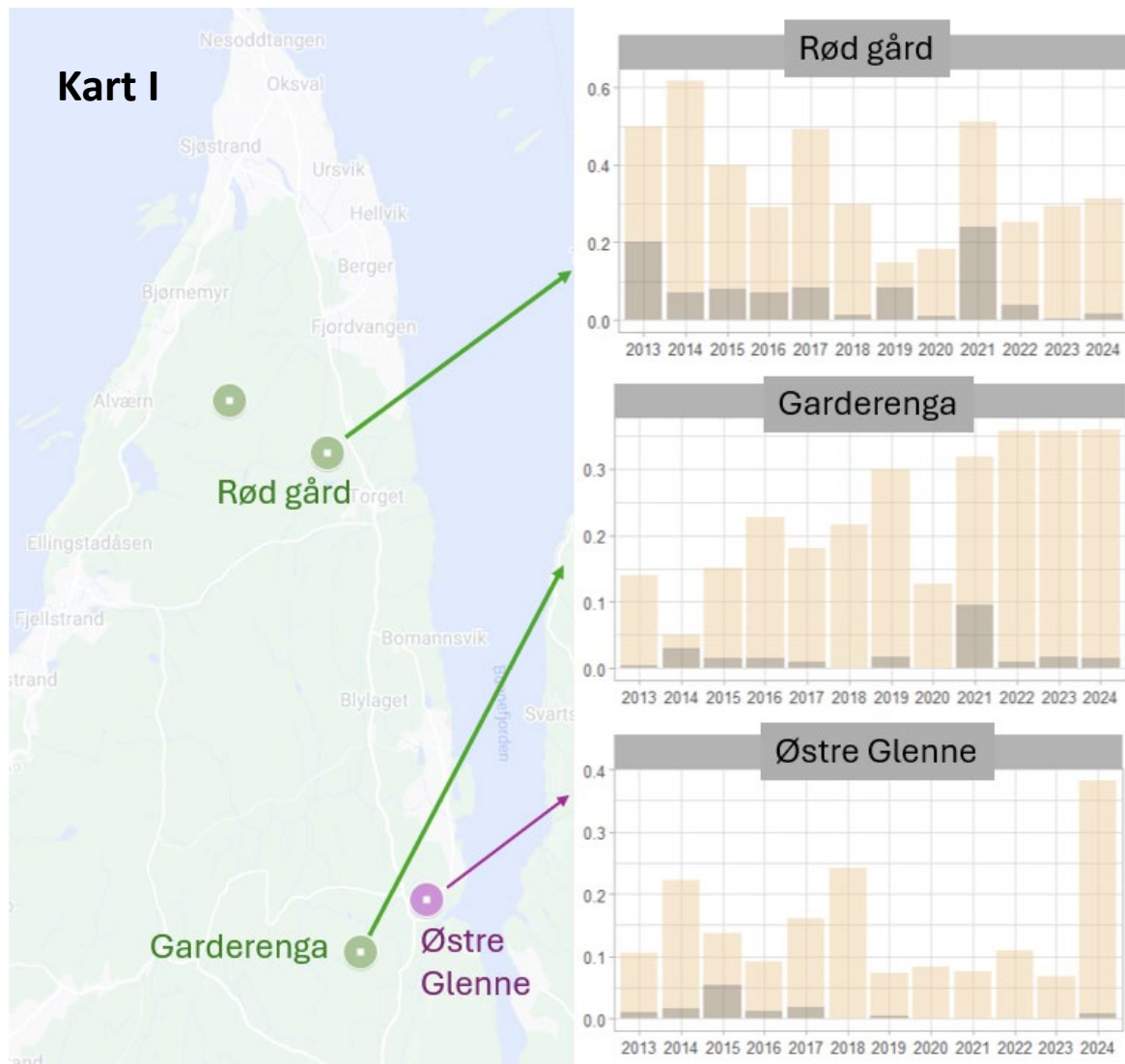
- Dervo, B.K., Skei, J.K., van der Kooij, J., Olstad, K., Storeid, S. og Kraabøl, M. 2012. Nasjonalt overvåkingsprogram for storsalamander. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernavdelingen, rapportnummer 9/2012.
- Dervo, B.K., Pedersen, C. og Bærum, K.M. 2016. Tap av ynglelokaliteter for storsalamander i Norge - NINA Rapport 1014. Norsk Institutt for Naturforskning
- Dervo, B.K., Bærum, K.M. & Diserud, O.H. 2017. Bruk av overvåkingsdata til beregning av bestandsutvikling hos storsalamander *Triturus cristatus* og småsalamander *Lissotriton vulgaris* i Norge. NINA Rapport 1408. Norsk Institutt for Naturforskning
- Dervo, B.K., Dokk, J.G. & Holter, T. 2019. Rusefangst av stor- og småsalamander i Akershus 2019. En videreføring av den nasjonale overvåkingen av storsalamander i Norge. NINA Rapport 1730. Norsk institutt for naturforskning
- Taugbøl, A., Dervo, B.K., Brandsegg, H. & Fossøy, F. 2017. Analyser av miljø-DNA for påvisning av soppen *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) i Østfold. NINA Rapport 1564, Norsk Institutt for Naturforskning
- Taugbøl, A., Dervo, B.K., Brandsegg, H., Sivertsgård, R. Fossøy, F. 2018a. Bruk av miljø-DNA til overvåking av små- og storsalamander. NINA Rapport 1476. Norsk institutt for naturforskning.
- Taugbøl, A., Dervo, B.K., Brandsegg, H., Fossøy, F. 2018b. Analyser av miljø-DNA for påvisning av soppen *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) i Østfold. NINA Rapport 1564, Norsk institutt for naturforskning.
- Taugbøl, A. & Dervo, B.K. 2018c. Nasjonal overvåking av storsalamander *Triturus cristatus* – resultater fra Oslofjordområdet i 2018c. NINA Rapport 1581. Norsk institutt for naturforskning.
- Taugbøl, A., Dervo, B.K., Brandsegg, H. & Fossøy, F. 2019. Analyser av miljø-DNA og strykeprøver for overvåking av soppen *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) i Akershus. NINA-Rapport 1660. Norsk institutt for Naturforskning.
- Taugbøl, A., Bærum, K.M., Dervo, B.K. & Fossøy, F. 2021. The first detection of the fungal pathogen *Batrachochytrium dendrobatidis* in Norway with no evidence of population declines for great crested and smooth newts based on modeling on traditional trapping data. Environmental DNA 3(4): 760-768.
- Taugbøl, A. 2024a. Metodeuttesting for skånsom DNA-innsamling fra amfibier. NINA Rapport 2406. Norsk institutt for naturforskning.
- Taugbøl, A. 2024b. Påvisninger av den patogene soppen *Batrachochytrium dendrobatidis* og oppsummering av rusefangst av storsalamander og småsalamander i Oslofjordområdet 2017 – 2023. NINA Rapport 2432. Norsk institutt for naturforskning.

6 Vedlegg

Enkeltplott av storsalamander (mørkere grå farge) og småsalamander (lysere brun farge) for de ni dammene som er fulgt opp med rusefangst flere enn seks år for de siste tolv årene.

Kartutsnitt

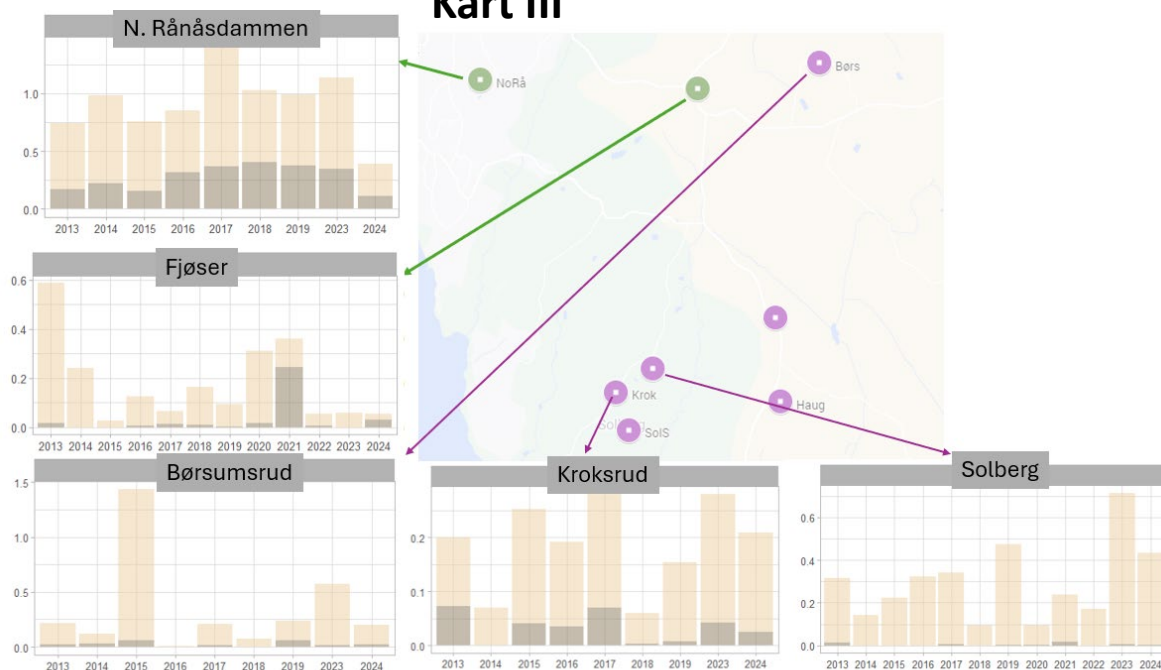




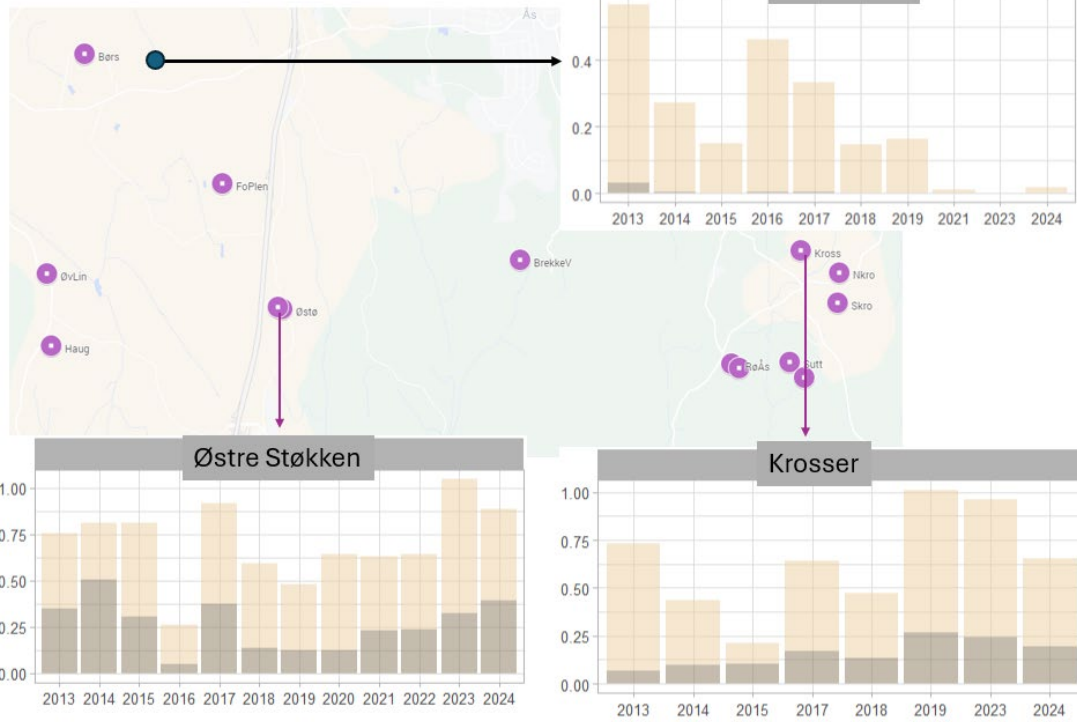
Kart II



Kart III



Kart IV



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: 978-82-426-5384-0

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