

1976

NINA Rapport

## Overvåking av dragehode *Dracocephalum ruyschiana*

Beskrivelse av metodikk og resultater fra 2017–2020

Marianne Evju, Siri Lie Olsen, Olav Skarpaas & Odd E. Stabbetorp



## **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.

# Overvåking av dragehode *Dracocephalum ruyschiana*

Beskrivelse av metodikk og resultater 2017–2020

Marianne Evju  
Siri Lie Olsen  
Olav Skarpaas  
Odd Egil Stabbetorp

Evju, M., Olsen, S.L., Skarpaas, O. & Stabbetorp, O.E. 2021.  
Overvåking av dragehode *Dracocephalum ruyschiana*. Beskrivelse  
av metodikk og resultater 2017–2020. NINA Rapport 1976. Norsk  
institutt for naturforskning.

Oslo, mars 2021

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4754-2

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Joachim P. Tøpper

ANSVARLIG SIGNATUR

Assisterende forskningssjef Tor Atle Mo (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statsforvalteren i Oslo og Viken

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

-

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Øystein Røsok

FORSIDEBILDE

Dragehode på Kalvøya, Bærum © Marianne Evju/NINA

NØKKEWORD

Overvåking, populasjoner, prioritert art, skjøtsel,

KEY WORDS

Monitoring, populations, priority species, management

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](http://www.nina.no)

## Sammendrag

Evju, M., Olsen, S.L., Skarpaas, O. & Stabbetorp, O.E. 2021. Overvåking av dragehode *Dracocephalum ruyschiana*. Beskrivelse av metodikk og resultater 2017–2020. NINA Rapport 1976. Norsk institutt for naturforskning.

Dragehode *Dracocephalum ruyschiana* er en prioritert art iht. naturmangfoldloven. Dragehode er en tørketålende, lyselskende og noe kalkrevende planteart som i Norge er begrenset til Østlandet. I 2016 utarbeidet NINA et overvåkingsopplegg med formål å få oversikt over status og utvikling over tid for dragehodepopulasjoner i Norge. Overvåking ble startet opp i 2017 og er gradvis utvidet til i 2020 å omfatte 25 populasjoner i Oslofjordområdet, Ringerike og Hadeland, i de to naturtypene åpen grunnlendt kalkmark og semi-naturlig eng.

På hver lokalitet registreres antallet individer av dragehode fordelt på fertile individer, vegetative individer og småplanter, i et sett permanente overvåkingsruter på 1 m<sup>2</sup>. Andre overvåkingsindikatorer omfatter vegetasjonshøyde, dekning av ulike vegetasjonssjikt, dekning av rødlistearter, fremmede arter og vedplanter. I tillegg registreres forekomst/fravær av dragehode i et sett ruter lagt ut systematisk langs transekter innenfor lokaliteten.

Innsamlede data er brukt til å estimere populasjonsstørrelser og populasjonsvekstrater i perioden 2017–2020 og undersøke hvordan disse varierer med region, naturtype og skjøtsel.

Populasjonene i Oslofjordområdet er generelt mye større enn på Ringerike og Hadeland. Det er variasjoner i populasjonsstørrelser mellom år. På åpen grunnlendt kalkmark, som dominerer rundt Oslofjorden, er det for flere lokaliteter en svak nedadgående utvikling i populasjonsstørrelse, drevet særlig av antall vegetative planter og småplanter. På semi-naturlig eng, som dominerer på Ringerike og Hadeland, har flere populasjoner en svakt positiv utvikling. Den usedvanlig tørre sommeren 2018 resulterte i en nedgang i antall blomstrende individer og i antall småplanter. Populasjonene viste imidlertid stor grad av restitusjon allerede de to første årene etter tørkesommeren. Tidsseriene er foreløpig så korte at det er vanskelig å vurdere trender i populasjonsstørrelse over tid, men dataene viser stor variasjon i populasjonene mellom regioner, mellom naturtyper og blant lokaliteter med ulik vegetasjonshøyde.

Tidligere studier har vist en tendens til at dragehodepopulasjonene kan deles i fire genetiske grupper som er geografisk adskilte. Dagens overvåking av dragehode dekker to av de genetiske gruppene. Det trengs lange tidsserier for å skille trender i populasjonsutvikling fra mellomårsvariasjoner knyttet til variasjoner i værforhold. Et langsiktig perspektiv på nytten av overvåkingen er derfor helt avgjørende. Vi anbefaler at det utarbeides en langsiktig plan for økt finansiering og en gradvis utvidelse av overvåkingen. Utvidelsen bør sikre at regioner og genetiske hovedgrupper blir omfattet av overvåking og at antallet populasjoner per region blir stort nok til å avdekke regionale variasjoner i trender.

Marianne Evju, NINA, Sognsveien 68, 0855 Oslo, [marianne.evju@nina.no](mailto:marianne.evju@nina.no)

Siri Lie Olsen, NINA, Sognsveien 68, 0855 Oslo, [siri.lie.olsen@nina.no](mailto:siri.lie.olsen@nina.no)

Olav Skarpaas, Universitetet i Oslo, Postboks 1172, Blindern, 0318 Oslo, [olav.skarpaas@nhm.uio.no](mailto:olav.skarpaas@nhm.uio.no)

Odd Egil Stabbetorp, NINA, Sognsveien 68, 0855 Oslo, [odd.stabbetorp@nina.no](mailto:odd.stabbetorp@nina.no)

## Abstract

Evju, M., Olsen, S.L., Skarpaas, O. & Stabbetorp, O.E. 2021. Monitoring of *Dracocephalum ruyschiana*. Methods and results 2017–2020. NINA Report 1976. Norwegian Institute for Nature Research.

Northern dragonhead *Dracocephalum ruyschiana* is a priority species according to The Biodiversity Act. It is a drought-tolerant, light-demanding and somewhat lime-demanding plant that is limited to the south-eastern parts of Norway. In 2016, NINA developed a monitoring protocol aimed at surveying status and trends for the Norwegian populations. Monitoring was started in 2017 and has been gradually expanded to by 2020 include 25 populations in the Oslo Fjord area, Ringerike and Hadeland, covering the two habitat types dry calcareous meadow and semi-natural meadow.

For each population, the number of ramets of northern dragonhead, including fertile, vegetative and small plants, is counted in permanently marked 1 m<sup>2</sup>-plots. Other monitoring indicators include vegetation height, cover of different vegetation layers, cover of red-listed species, invasive alien species and woody species. In addition, the presence/absence of northern dragonhead is recorded in a set of plots systematically placed in the locality.

Collected data are used to estimate population sizes and growth rates in the period 2017–2020 and investigate how these vary with region, habitat type, and management.

The populations in the Oslofjord area are generally larger than in Ringerike and Hadeland. There are variations in population size between years. On dry calcareous meadows, which is dominating in the Oslofjord area, we see several weakly declining populations, driven particularly by reductions in the number of small and vegetative plants. On semi-natural meadows, dominating in Ringerike and Hadeland, several populations seem to have growing populations. The unusually dry summer of 2018 resulted in a clear decrease in the number of flowering plants and small plants. The populations seem to be resilient to such drought events. The time series are, however, still short, and there is limited data to assess population trends.

Previous studies have shown a tendency for the dragonhead populations to be divided into four genetic groups that are geographically separated. The current monitoring covers two of the genetic groups. Long time series are needed to distinguish trends in population development from among-years variations related to weather conditions. A long-term perspective on the benefits of monitoring is absolutely crucial. We recommend that a long-term plan be prepared for increased funding and a gradual expansion of monitoring. The expansion should ensure that regions and main genetic groups are covered by monitoring and that the number of populations per region is large enough to detect regional variations in trends.

Marianne Evju, NINA, Sognsveien 68, 0855 Oslo, [marianne.evju@nina.no](mailto:marianne.evju@nina.no)

Siri Lie Olsen, NINA, Sognsveien 68, 0855 Oslo, [siri.lie.olsen@nina.no](mailto:siri.lie.olsen@nina.no)

Olav Skarpaas, University of Oslo, Postboks 1172, Blindern, 0318 Oslo,

[olav.skarpaas@nhm.uio.no](mailto:olav.skarpaas@nhm.uio.no)

Odd Egil Stabbetorp, NINA, Sognsveien 68, 0855 Oslo, [odd.stabbetorp@nina.no](mailto:odd.stabbetorp@nina.no)

# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>4</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>5</b>
<b>Forord</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Metode</b> .....	<b>8</b>
2.1 Forarbeid i 2016.....	8
2.2 Utvalg av overvåkingslokaliteter.....	9
2.3 Feltprotokoll .....	12
2.4 Statistiske analyser.....	14
2.5 Lagring og deling av data .....	14
<b>3 Resultater og diskusjon</b> .....	<b>15</b>
3.1 Beskrivelse av lokalitetene .....	15
3.2 Variasjoner i populasjonsstørrelse .....	16
3.3 Rødlistearter og fremmedarter .....	21
<b>4 Oppsummering og videre anbefalinger</b> .....	<b>23</b>
4.1 Status for dragehode .....	23
4.2 Forslag til videreføring av overvåking.....	23
<b>5 Referanser</b> .....	<b>25</b>
<b>Vedlegg 1 Utvalgsmetodikk for lokaliteter</b> .....	<b>27</b>
<b>Vedlegg 2 Populasjonsestimater for overvåkingslokalitetene</b> .....	<b>28</b>

## Forord

Dragehode *Dracocephalum ruyschiana* er en prioritert art med egen forskrift og handlingsplan. Statsforvalteren i Oslo og Viken har ansvar for oppfølging av arten. I 2016 ba Statsforvalteren NINA om et forslag til overvåkingsopplegg for å øke kunnskapen om status og utvikling for artens populasjoner. Siden 2017 har NINA overvåket dragehode på oppdrag fra Statsforvalteren i Oslo og Viken. Vi startet med fire lokaliteter og har gradvis utvidet datasettet. Overvåkingen dekker lokaliteter i Oslofjordområdet, Ringerike og Hadeland, i de to naturtypene åpen grunnlendt kalkmark og semi-naturlig eng.

I denne rapporten beskrives arbeidet som er gjort og resultater etter 1-4 år med data på 25 ulike lokaliteter. Vi takker Martha Karijord og Marie Kristine Brandrud for bistand til feltarbeid i løpet av prosjektperioden. Øystein Røsok har vært kontaktperson hos Statsforvalteren. Vi takker for finansering og for god dialog gjennom prosjektet.

Oslo, mars 2021

Marianne Evju  
Prosjektleder



# 1 Innledning

Dragehode *Dracocephalum ruyschiana* er en eurasiatisk planteart i leppeblomstfamilien (Lamiaceae) som har sine nordøstligste forekomster i Norge (Figur 1). Arten er oppført på Bernkonvensjonens liste 1 (Council of Europe 1979), som omfatter arter som anses som så truede at medlemslandene har forpliktet seg til å gi disse artene og deres levesteder en særlig beskyttelse gjennom egnede lovgivnings- og administrative tiltak. Avtalen ble inngått i 1979, og konvensjonen trådte i kraft i 1982. Norge ratifiserte avtalen i 1986. I 2005 ble dragehode fredet som art. I den norske rødlista fra 2015 er arten vurdert som sårbar (Henriksen & Hilmo 2015).



**Figur 1.** Dragehode på Horgen i Frogn kommune. Foto: Siri Lie Olsen/NINA.

Naturmangfoldloven trådte i kraft i 2009. Denne loven gir hjemmel til å utpeke enkelte arter som prioriterte arter, og å utarbeide en egen forskrift for forvaltning av disse. Det ble utarbeidet en handlingsplan for bevaring av dragehode (Direktoratet for Naturforvaltning 2010), og arten ble i statsråd 20. mai 2011 vedtatt som prioritert art ([Forskrift om dragehode \(\*Dracocephalum ruyschiana\*\) som prioritert art - Lovdata](#)) med hjemmel i nevnte lov, og med mål om å «sikre langsiktig overlevelse av norske populasjoner av dragehode (...)».

I 2016 inviterte Fylkesmannen i Oslo og Akershus NINA til å utvikle et opplegg for å overvåke dragehode, som grunnlag for å øke miljøforvaltningens kunnskap om status og utvikling for artens populasjoner. Et overvåkingsopplegg med formål å få oversikt over status og utvikling over tid for dragehodepopulasjoner i Norge ble utarbeidet (Evju mfl. 2016). Overvåkingsopplegget er en såkalt basisovervåking og har som målsetning å gi nasjonale og regionale estimater for dragehode, men opplegget kan også gi grunnlag for å vurdere utvikling av enkeltpopulasjoner over tid. Per 2020 er overvåkingen basert på et sett med (semi-)tilfeldig uttrukne populasjoner i tre regioner (Oslofjorden, Ringerike og Hadeland), for at disse skal gi et representativt bilde for populasjonene i den enkelte regionen. Samtidig registreres indikatorer for habitatkvalitet og informasjon om skjøtsel på en slik måte at man potensielt kan vurdere effekten av tiltak. Lokaltetene som inngår, har varierende grad av skjøtsel, og informasjonen vi har om skjøtsele er også varierende.

Denne rapporten presenterer metodikk for overvåking samt beskrivelse og diskusjon av foreløpige resultater av overvåkingen. En oppsummering og videre anbefalinger er gitt i kap. 4.

## 2 Metode

For omtale av arten dragehode henviser vi til handlingsplanen (Direktoratet for naturforvaltning 2010).

### 2.1 Forarbeid i 2016

Som utgangspunkt for planlegging av overvåkingsopplegget ble det laget en enkel database, basert på den informasjon som fantes i Artskart på det tidspunkt (2016). Vi lastet ned alle observasjoner av dragehode fra Artskart (se detaljer i Evju mfl. 2016). Postene ble gjennomgått manuelt. Presise angivelser ble gitt prioritet, og angivelser som lå mindre enn 100 m fra hverandre, ble slått sammen til én lokalitet. Basert på denne gjennomgangen lagde vi en liste over 884 kjente lokalteter med dragehode i Norge (**Figur 2**). Til hver lokalitet knyttet vi informasjon om:

- fylke
- kommune
- lokalitetsnavn
- antall poster i Artskart som er knyttet til denne lokaliteten
- første observasjon av lokaliteten (årstall)
- siste observasjon av lokaliteten (årstall)
- antatt populasjonsstørrelse.

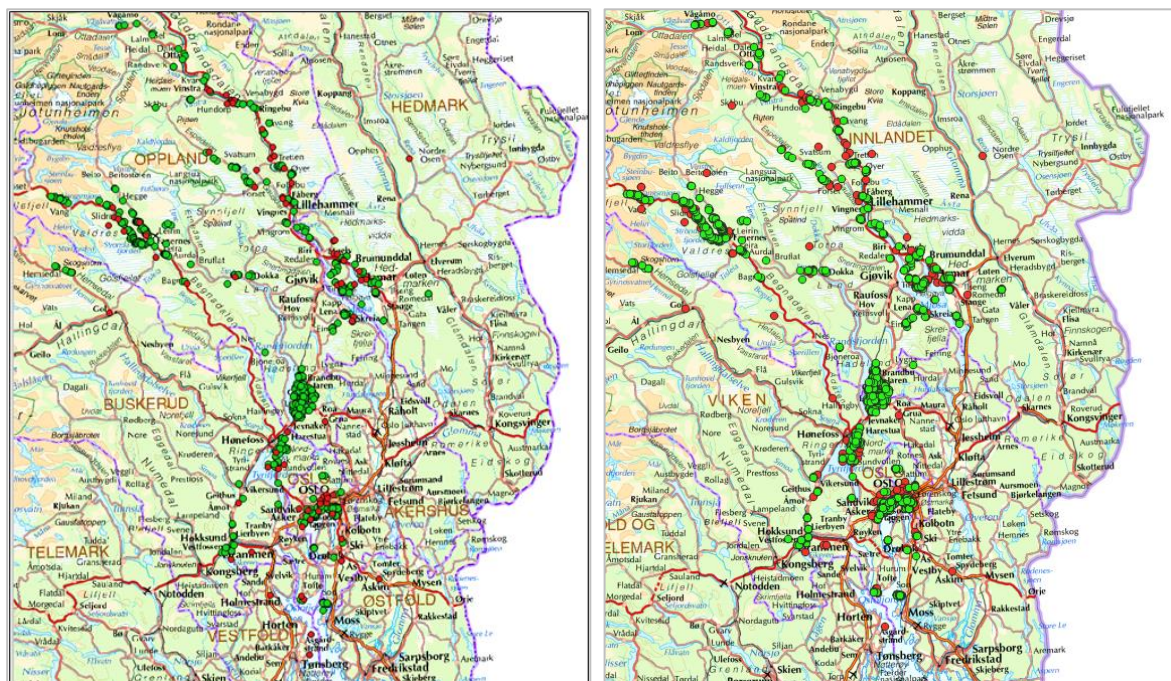
Lokalitetsnavn fulgte i hovedsak kolonnen «Locality» i Artskart og var i hovedsak hentet fra nyeste post for lokaliteten. Det samme gjaldt antatt populasjonsstørrelse og habitat. Angivelsen av populasjonsstørrelser, dvs. antall individer av dragehode for en gitt lokalitet, er imidlertid svært usikker, både fordi den ikke alltid er angitt og fordi innsatsen for å registrere antall individer på en lokalitet ikke er spesifisert.

Ettersom formålet med dette overvåkingsopplegget er å gi generelle resultater om status og utvikling for dragehode, anbefalte Evju mfl. (2016) å gjøre et tilfeldig utvalg av lokalteter, men stratifisert geografisk, for slik å sikre at eventuelle regionale utviklingstrender vil fanges opp. Følgende seks regioner ble foreslått:

- Oslofjorden, som omfatter Østfold, Vestfold, Oslo og Akershus,
- Ringerike, som omfatter kommunene Hole, Hurum, Lier, Modum, Nedre Eiker, Ringerike og Øvre Eiker i Buskerud,
- Hadeland, som omfatter kommunene Gran, Jevnaker og Lunner i Oppland,
- Mjøsa, som omfatter kommunene Hamar, Løten, Ringsaker, Stange og Åmot i Hedmark og Gjøvik, Nordre Land og Østre Toten i Oppland,
- Gudbrandsdalen, som omfatter kommunene Gausdal, Lillehammer, Nord-Fron, Ringebu, Sel, Sør-Fron, Vågå og Øyer i Oppland, og
- Valdres og Hemsedal, som omfatter kommunene Etnedal, Nord-Aurdal, Sør-Aurdal, Vang, Vestre Slidre og Øystre Slidre i Oppland og Gol og Hemsedal i Buskerud.

Et første utkast til liste over populasjoner som kan inngå i overvåkingen (20 lokalteter fra hver region) ble trukket tilfeldig fra databasen over lokalteter (Evju mfl. 2016).

For å vise hvordan kartlegging de siste årene har bidratt til å øke kunnskapen om dragehodeforekomster har vi også hentet ut forekomster fra Artskart per 1. januar 2021 (**Figur 2**). De to datasettene viser at den økte kartleggingsaktiviteten har gitt mye mer detaljerte opplysninger om forekomstene, særlig på Ringerike og Hadeland, de siste årene. Mange tidligere registrerte forekomster er gjenfunnet. Utbredelsesmønsteret er imidlertid svært lite endret. De mest bemerkelsesverdige tilskuddene er et eldre herbariebelegg fra Holmestrand, samt én nylig observasjon fra hver av kommunene Hurdal og Hvaler.



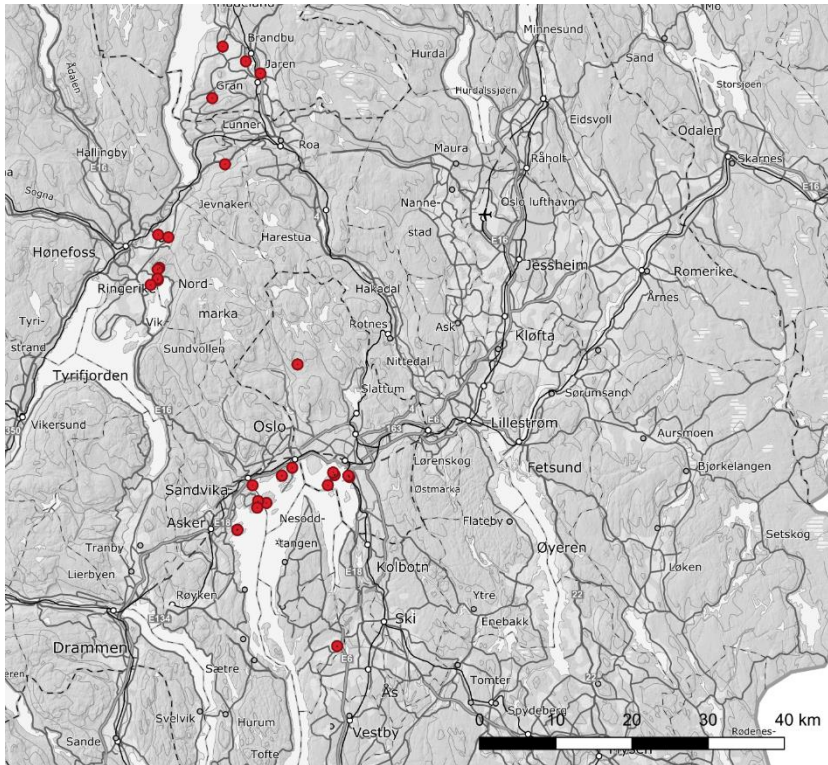
**Figur 2.** Oversikt over dragehodelokaliteter i Norge pr. 1. januar 2016 (til venstre) og pr. 1. januar 2021 (til høyre). Grønne prikker viser forekomster sett etter 1995, røde prikker forekomster ikke sett etter 1995. Kilde: Artskart for 2016-datasettet, GBIF.org (15 February 2021) for 2021-datasettet.

## 2.2 Utvalg av overvåkingslokaliteter

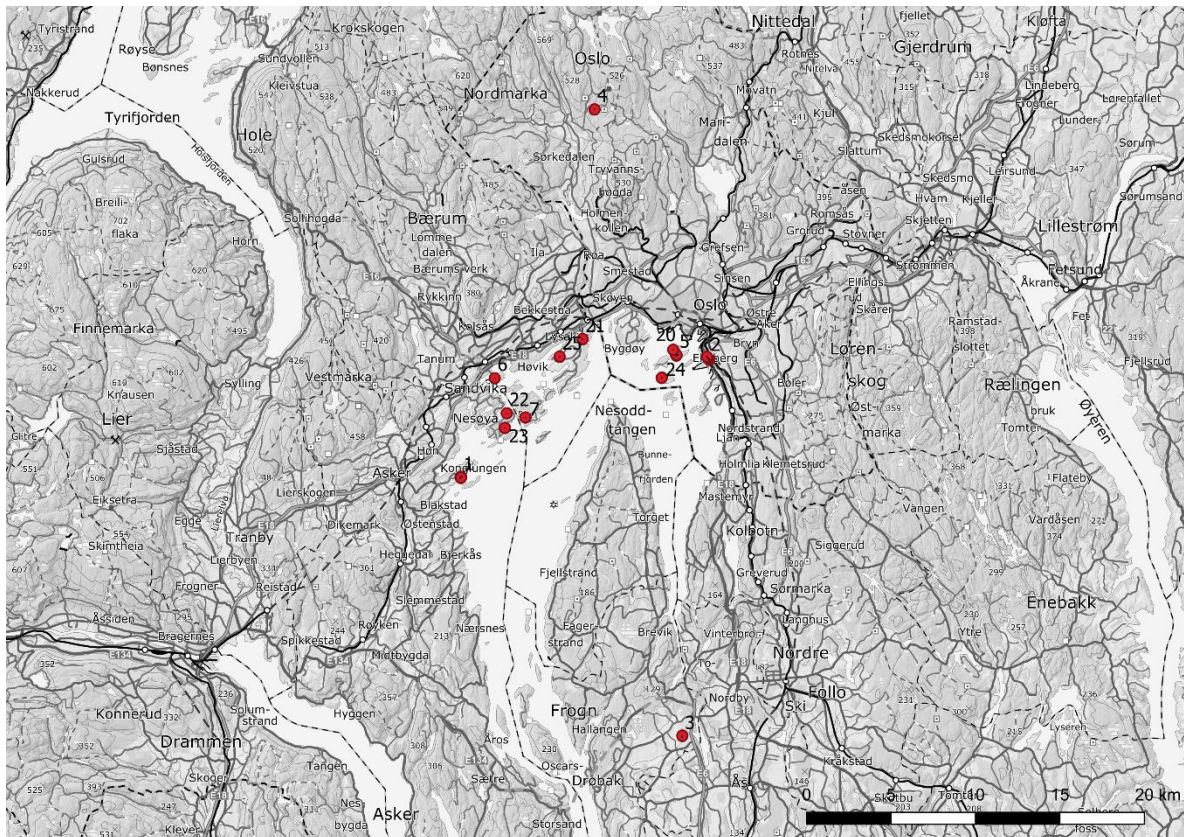
Overvåkingen av dragehode startet forsiktig i 2017 og har blitt gradvis utvidet med økende finansiering, men dekker foreløpig bare tre av seks regioner.

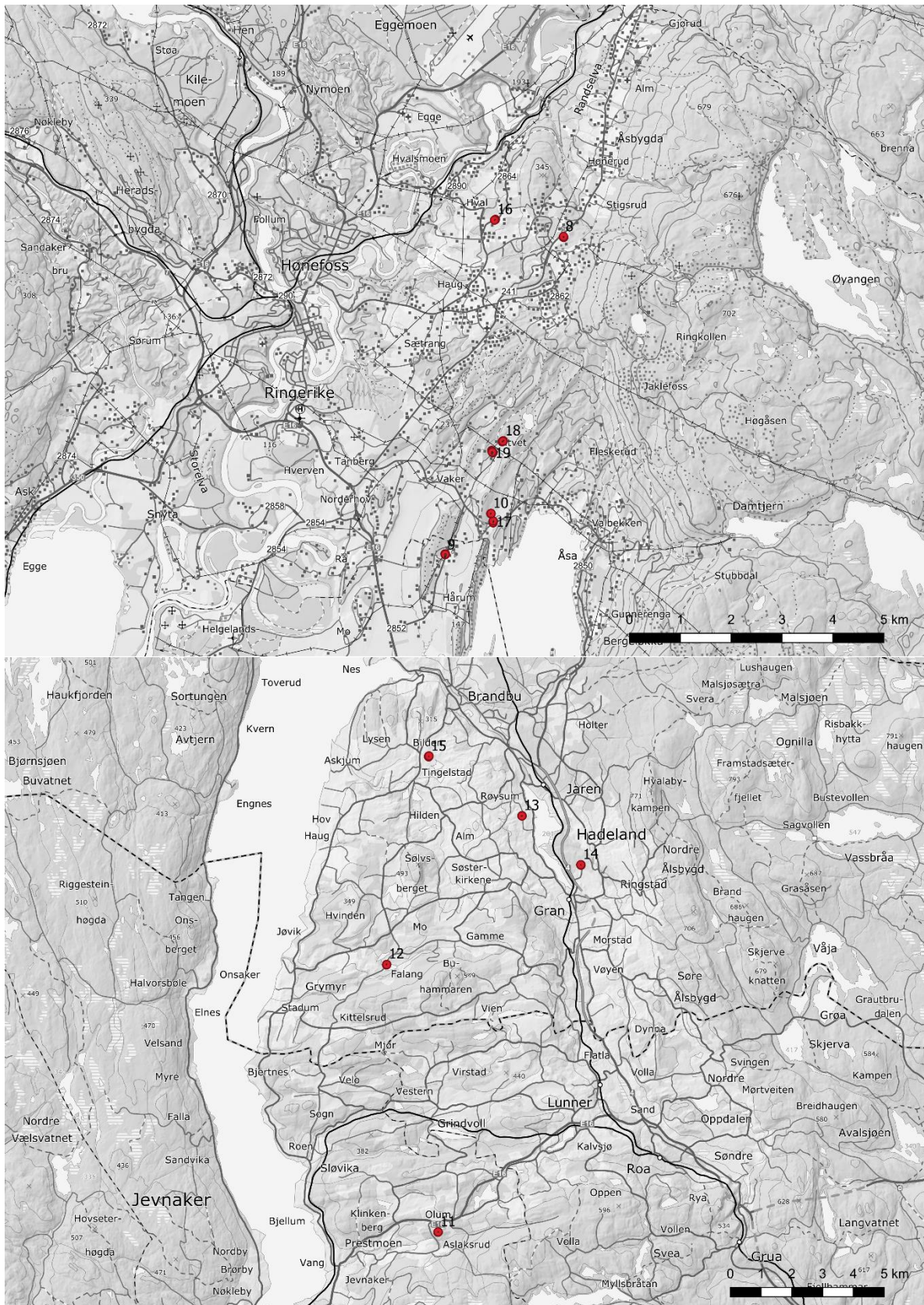
Første uttesting av overvåkingsprotokollen ble gjennomført i 2017, med fire lokaliteter. Vi tok utgangspunkt i listen over lokaliteter i Oslofjorden, men supplerte med Fylkesmannens kunnskap om lokaliteter med hevd, hadde kontakt med flere grunneiere og endte med fire pilotlokaliteter som dekket variasjon i populasjonsstørrelser, naturtyper og skjøtelsesregime. I 2018 ble utvalget utvidet med 11 populasjoner (fra Oslofjorden, Ringerike og Hadeland (se Karijord 2020)). Lokalitetene fra 2018 er studielokaliteter benyttet til landskapsgenetiske studier av dragehode, trukket stratifisert tilfeldig fra alle lokaliteter i Oslofjorden, Rikerike og Hadeland (Kyrkjeide mfl. 2020, M. Evju unpubl. data, **Vedlegg 1**). I 2019 ble ytterligere fire lokaliteter fra Ringerike innlemmet, for å sikre større representasjon av denne regionen, mens i 2020 ble seks lokaliteter fra Oslofjorden inkludert (Evju mfl. 2019). De totalt 25 etablerte overvåkingslokalitetene er med andre ord tilfeldig utvalgt så langt praktisk mulig, men med visse føringer knyttet til tillatelser fra grunneiere og til logistiske hensyn (særlig 2020-lokalitetene). For alle lokaliteter er grunneiere kontaktet for å få tillatelse til permanent merking av overvåkingsruter og feltarbeid, og tillatelse til feltarbeid er innhentet fra verneområdeforvaltning i verneområder.

En oversikt over de 25 populasjonene som per 2020 inngår i overvåkingen, er gitt i **Tabell 3**, **Figur 3** og **Figur 4**.



**Figur 3.** Oversikt over overvåkingslokaliteter med dragehode.





**Figur 4.** Lokaltetene fordelt på Oslofjorden (øverst), Ringerike (midten) og Hadeland (nederst). Nummeret henviser til populasjonsnummer i **Tabell 3**.

## 2.3 Feltprotokoll

### Etablering av overvåking

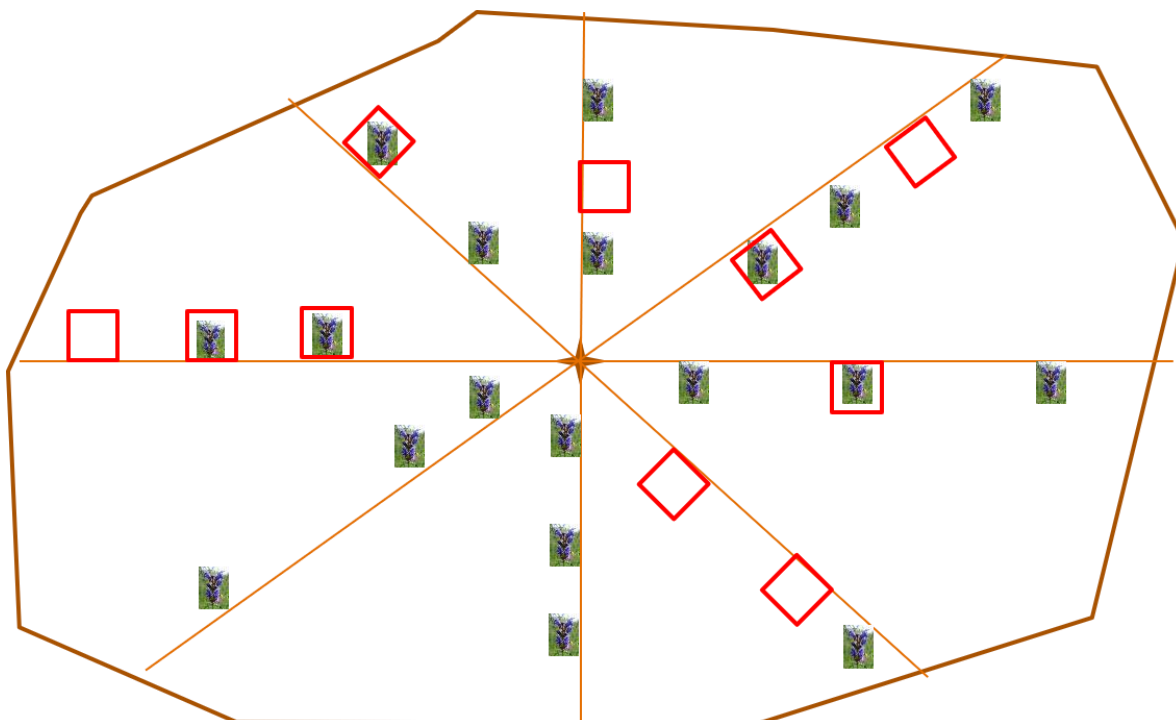
Ved oppstart av overvåking på en lokalitet, avgrenses først populasjonens areal på et kart. Avgrensningen inkluderer alle dragehodeindividene og eventuell forekomst av egnet habitat uten dragehode (dvs. areal hvor dragehode potensielt kan forekomme). I tillegg noteres lokalitetens naturtype i henhold til NiN 2.0 (kartleggingsenhet i målestokk 1:5000; Bratli mfl. 2019), samt om lokaliteten skjøttes. Dersom lokaliteten skjøttes, registreres type skjøtsel og en rekke variabler knyttet til de ulike skjøtselstypene (**Tabell 1**).

**Tabell 1.** Type skjøtsel og tilhørende variabler som registreres i overvåkingsrutene.

Type skjøtsel	Variabel	Kategorier
Krattrydding	Frekvens	Flere ganger årlig; årlig; med noen års mellomrom
	Intensitet	Hele lokaliteten; spredt
Slått	Frekvens	Flere ganger årlig; årlig; med noen års mellomrom
	Intensitet	Hele lokaliteten; spredt
	Biomassefjerning	Ja; nei
Beite	Type beitedyr	Ku; sau; geit; hest
	Lengde på beitesesongen	Vår; sommer; høst; flere
	Tetthet av dyr	Antall dyr per ha
Fjerning av fremmede arter	Hvilke(n) art(er) fjernes	Artsnavn
	Frekvens	Flere ganger årlig; årlig; med noen års mellomrom
	Intensitet	Hele lokaliteten; spredt
Brenning	Frekvens	Flere ganger årlig; årlig; med noen års mellomrom
	Intensitet	Hele lokaliteten; spredt

På hver lokalitet etableres deretter ti 1×1 m permanente overvåkingsruter, hvorav fem ruter med forekomst av dragehode og fem ruter uten dragehode. Målsetningen er å fange opp minimum 10 fertile dragehode-individer. Prosedyren som er brukt for å etablere overvåkingsruter på en lokalitet, er tidligere beskrevet i bl.a. Evju mfl. (2016) og Karijord (2020), men er justert noe, og den reviderte prosedyren omtales her. Rutene blir etablert stratifisert tilfeldig, slik at variasjon i forekomst, tetthet og populasjonsstruktur på lokaliteten blir fanget opp. Dersom dragehode forekommer i færre enn fem ruter, inkluderes alle disse + fem uten dragehode.

Ved etablering av overvåkingsruter identifiseres først lokalitetens geografiske midtpunkt, fortrinnsvis i form av en godt synlig markør (et tre e.l.). Deretter legges åtte transekter fra det geografiske midtpunktet mot lokalitetens yttergrenser i følgende himmelretninger: N, NØ, Ø, SØ, S, SV, V og NV (**Figur 5**). For hvert transekt noteres lengde og siktepunkt. Forekomst/fravær av dragehode registreres langs hver meter av hvert transekt, i en bredde på 1 m på høyre side av transektet sett fra midtpunktet (forekomst/fravær per m<sup>2</sup>). Dette danner grunnlaget for utlegging av overvåkingsrutene. Himmelretninger og meter-posisjoner langs transektene trekkes til det resulterer i fem ruter med forekomst av dragehode og fem ruter uten dragehode, totalt ti ruter (**Figur 5**). Rutene etableres på høyre side av transektet sett fra midtpunktet, merkes permanent med metallrør e.l. i hvert hjørne og fotograferes. Posisjonen til både midtpunkt og ruter registreres med GPS. Vi har videre kalt denne designen for «rosedesign».



**Figur 5.** Design for etablering av overvåkingsruter på en lokalitet med dragehode. De tykke linjene viser lokalitetens yttergrense, mens stjernen viser lokalitetens midtpunkt. De tynne linjene viser transekter i åtte himmelretninger. Langs transektene undersøkes forekomst av dragehode (representert med bilder av dragehode). Det trekkes tilfeldig fem ruter (røde kvadrater) blant rutene med dragehodeforekomst og fem ruter blant rutene uten dragehodeforekomst.

Hver overvåkingsrute fotograferes, og i hver rute registreres en rekke miljøvariabler (**Tabell 2**). Til slutt telles antall dragehodeindivider fordelt på tre ulike størrelsesklasser: 1) småplanter (frøplanter og små vegetative planter <10 cm høye, uten forvedet basis), 2) vegetative planter (store vegetative planter ≥10 cm høye, med forvedet basis) og 3) fertile planter (blomstrende individer). Hvert individ kan bestå av flere skudd.

**Tabell 2.** Miljøvariabler som registreres i overvåkingsrutene.

Variabel	Beskrivelse
<b>Vegetasjonshøyde</b>	Gjennomsnittlig høyde på vegetasjonen, målt i hvert hjørne av ruta, i cm
<b>Vegetasjonsdekning</b>	Bunnsjikt, feltsjikt og busksjikt, visuelt estimert i % dekning
<b>Fremmede arter</b>	Forekomst og mengde av hver art, visuelt estimert i % dekning
<b>Gjengroingsarter</b>	Vedvekster, forekomst og mengde av hver art, visuelt estimert i % dekning
<b>Rødlistearter</b>	Forekomst og mengde av hver art, visuelt estimert i % dekning
<b>Skjøtsel</b>	Forekomst og mengde av beite eller annen skjøtsel, visuelt estimert i % av vegetasjonen som er påvirket

Merk at ved oppstart av overvåking i 2017 var prosedyren for etablering av ruter noe annerledes enn i dag (se f.eks. Evju mfl. 2016). På de første lokalitetene som ble etablert, er det derfor ikke nødvendigvis fem ruter med og fem ruter uten dragehode (ruter ble etablert til 10 fertile individer var inkludert), og noen lokaliteter har flere enn ti ruter. Dataene er imidlertid sammenlignbare med dagens oppdaterte protokoll. På to lokaliteter, Ekebergskråningen og Auren (se **Tabell 3**), forekommer dragehode i et smalt belte, og metoden med etablering av overvåkingsruter langs

transekter i åtte himmelretninger er lite egnet. Her er det derfor lagt ut ett langsgående transekt mellom populasjonens yttergrenser, og overvåkingsrutene er trukket tilfeldig langs dette ene transektet (heretter kalt «linjedesign»). Alle registreringer i overvåkingsrutene er gjort på samme måte på alle lokaliteter.

### Oppfølging av overvåking

Ved gjenbesøk på etablerte lokaliteter vurderes først om det er behov for å oppdatere populasjonens areal (f.eks. dersom arealinngrep har funnet sted siden sist) og beskrivelsen av lokaliteten (f.eks. dersom skjøtselsregimet er endret, **Tabell 3**). Deretter identifiseres midtpunkt og transekter, og beskrivelsene av midtpunkt og siktepunkter oppdateres ved behov.

For hvert transekt registreres forekomst/fravær av dragehode langs hver meter av transektet, i et belte på 1 m på høyre side av transektet sett fra midtpunktet. Deretter gjenfinnes overvåkingsrutene. Rutene fotograferes, og i hver rute registreres miljøvariabler (**Tabell 2**) og dragehodeindivider på samme måte som ved etablering av overvåkingen. Dette gir grunnlag for å vurdere endringer i populasjonens forekomstareal over tid og er også viktige data for å beregne populasjonsstørrelse.

## 2.4 Statistiske analyser

### Beregning av populasjonsstørrelser

Her bruker vi «forekomstruter» om ruter langs transektene med forekomst av dragehode og «overvåkingsruter» som de forekomstrutene som er merket permanent og der mer detaljerte tellinger gjennomføres.

For hver populasjon, i hvert år, ble antall individer (fertile, vegetative, småplanter og totalt) beregnet fra tellinger i overvåkingsrutene. Som populasjonsestimat bruke vi tettheten av individer (individer/m<sup>2</sup>) der dragehode forekommer ganget med arealet dragehode forekommer på (forekomstareal i m<sup>2</sup>) innenfor lokaliteten. Tettheten av individer er målt ved tellinger i hver av overvåkingsrutene. Forekomstarealet ble beregnet ut fra det totale arealet ruter med forekomster representerer (enkelte manglende registreringer av forekomstruter ble erstattet med registreringer før eller etter). For lokaliteter med et enkelt, langsgående transekt (linjedesign; Ekebergskrånningen og Auren) representerer hver rute et areal tilsvarende rutebredden (1 m) ganger lokalitetsbredden (hhv. 40 og 4 m). For lokaliteter med rosedesign øker arealet en rute representerer med avstand fra midtpunktet. Hvis vi antar at hvert transekt representerer 1/8 av omkretsen, representerer en rute ved avstand r arealet  $(\pi(r+1)^2 - \pi r^2)/8$ . Usikkerheten i populasjonsestimatene ble beregnet ved tilfeldige trekninger av forekomstruter og overvåkingsruter ('bootstrapping') med 2000 gjentak.

### Beregning og analyse av populasjonsvekstrater

Populasjonsvekstrater (R) ble beregnet per rute, ved å ta forholdet mellom antall individer i en rute og antall individer i den samme ruta året før. Sammenhengen mellom vekstrater og miljøegenskaper ble analysert med 'generalized additive mixed models' (gamm, med R-pakken 'gamm4'). Tilfeldige effekter av region, lokalitet, rute og år ble inkludert der de var relevante.

## 2.5 Lagring og deling av data

Alle overvåkingslokaliteter er avgrenset og lagret i en shape-fil. Alle data fra vegetasjonsrutene og transektene, inkludert koordinater, er lagret i Excel. Fotografier av rutene er lagret som bildefiler.

Alle artsdata er levert til GBIF via NINAs ipt-plattform og er også tilgjengelige i Artskart (<https://ipt.nina.no/resource?r=dragehodeme>; Evju mfl. 2021c).



## 3 Resultater og diskusjon

### 3.1 Beskrivelse av lokalitetene

I alt inngår per 2020 25 populasjoner i basisovervåkingen av dragehode (**Figur 3, Tabell 3**). Lokalitetene er fordelt på 13 i Oslofjorden, sju på Ringerike og fem på Hadeland (**Figur 4**). Fire av populasjonene har data fra fire år, 11 fra tre år, fire fra to år og seks fra ett år.

Nesten halvparten (12) av lokalitetene er åpen grunnlendt kalkmark, mens de resterende 13 er semi-naturlig eng. På fem av lokalitetene med semi-naturlig eng er grunnstype/kartleggingsenhet ikke bestemt. De øvrige åtte lokalitetene er enten svakt eller sterkt kalkrike semi-naturlige enger med ulik grad av hevdpreg. Én av de semi-naturlige engene har svakt preg av gjødsling.

I alt åtte av de 25 lokalitetene er uten skjøtsel, mens de øvrige 17 blir skjøttet med ulik frekvens og intensitet. Vi ser spor av krattrydding på 12 lokaliteter, der krattryddingen skjer på deler av lokalitetene, og kun sporadisk (med noen års mellomrom). I alt sju av lokalitetene slås, hvorav tre i kombinasjon med krattrydding. En av lokalitetene slås som plen, én slås mer sporadisk (med flere års mellomrom), mens de resterende tilsynelatende slås årlig. En lokalitet er beitet av sau, i hvert fall noen år, mens på én lokalitet var det spor av brann første overvåkingsåret. Det er mulig det foregår noe fjerning av fremmede arter på en del lokaliteter, men det er vanskelig å fastslå omfanget.

**Tabell 3.** Overvåkingspopulasjoner, fordelt på regioner. Naturtype etter NiN er i hovedsak angitt som kartleggingsenhet i målestokk 1: 5000 (Bratli mfl. 2019). For plassering, se nr. i **Figur 4**.

Region	Lokalitet	Nr	Naturtype	Skjøtsel	År med data
Oslofjorden	Ekebergskrånningen	2	T2-C-7	Krattrydding	2017-18-19-20
Oslofjorden	Heggholmen	24	T2-C-7	Krattrydding	2020
Oslofjorden	Horgen	3	T32-C-20	Krattrydding	2017-18-19-20
Oslofjorden	Hovedøya	5	T2-C-7 8	Krattrydding	2018-19-20
Oslofjorden	Hovedøya vest	20	T2-C-7 8	Krattrydding	2020
Oslofjorden	Kalvøya	6	T2-C-7	Krattrydding	2018-19-20
Oslofjorden	Møllerenga	7	T2-C-7	Slått, krattrydding	2018-19-20
Oslofjorden	Spireodden	1	T2-C-7	Slått, krattrydding	2017-18-19-20
Oslofjorden	Storøykilen	25	T2-C-7	-	2020
Oslofjorden	Svartorseter	4	T32-C-8	Slått	2017-18-19-20
Oslofjorden	Telenor-bygget	21	T32	-	2020
Oslofjorden	Vendelenga	22	T2-C-7 8	Slått, krattrydding	2020
Oslofjorden	Viernbukta	23	T2-C-7	Slått (plen)	2020
Ringerike	Auren	16	T32	-	2019-20
Ringerike	Buss-stopp	17	T32	Krattrydding	2019-20
Ringerike	Haugsbygd, vestvendt vegskrånning	8	T32-C5	Slått	2018-19-20
Ringerike	Hurumåsen	9	T2-C-7	Krattrydding	2018-19-20
Ringerike	Nordre Ultvet	18	T32	-	2019-20
Ringerike	Ultvet SØ	19	T32	-	2019-20
Ringerike	Åsaporten NØ	10	T2-C-7	Krattrydding	2018-19-20
Hadeland	Aslaksrud	11	T32-C-7	-	2018-19-20
Hadeland	Falang	12	T32-C-21	-	2018-20 <sup>1</sup>
Hadeland	Gjefsen	13	T32-C-17	-	2018-19-20
Hadeland	Gran sykehjem	14	T32-C-18	Slått	2018-19-20
Hadeland	Grindaker	15	T32-C-15	Brenning	2018-19-20

<sup>1</sup> Ruter ble ikke gjenfunnet i 2019 og et nytt sett med ruter etablert i 2020

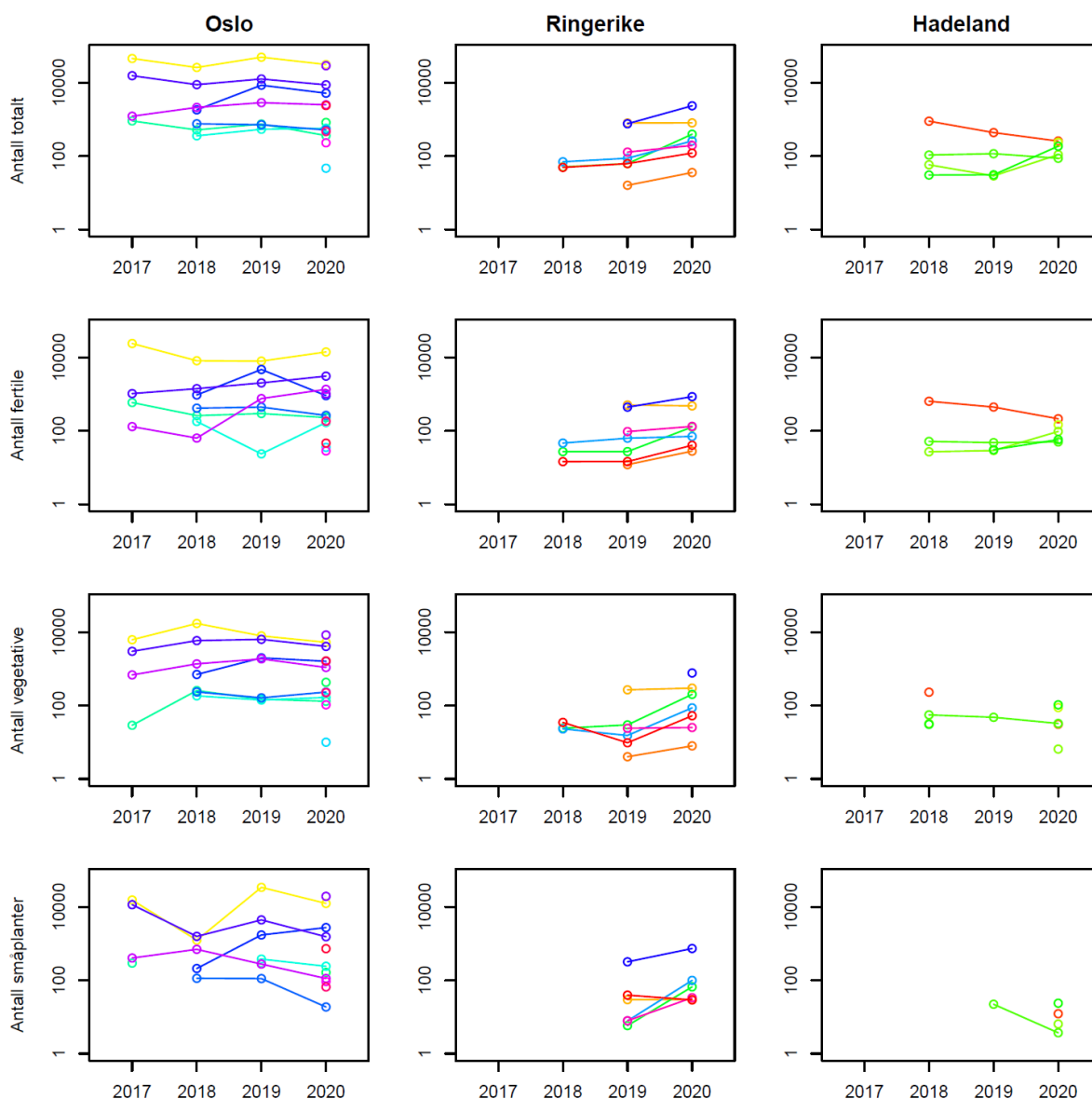
## 3.2 Variasjoner i populasjonsstørrelse

Analysene viser tydelige regionale forskjeller når det gjelder variasjon i populasjonsstørrelse over tid. I Oslo-regionen er det generelt en svak nedgang i total populasjonsstørrelse de siste årene av overvåkingen (**Figur 7**). Dette skyldes først og fremst en nedgang i vegetative planter og småplanter. På Ringerike er trenden motsatt, med en generell økning i populasjonsstørrelse over tid. Denne positive utviklingen ser ut til å være drevet av en økning i både fertile planter, vegetative planter og småplanter. Det eneste unntaket er Ringerikslokaliteten Buss-stopp, hvor populasjonen er relativt stabil (**Vedlegg 2**). På Hadeland omfatter overvåkingen svært få populasjoner, så der er vanskelig å si noe generelt om endringer i populasjonsstørrelse over tid. Med unntak av lokaliteten Gran sykehjem, hvor det også finnes vegetative planter og småplanter (**Vedlegg 2**), består dragehodepopulasjonene i denne regionen hovedsakelig av fertile planter. Det er en indikasjon på stagnerte populasjoner hvor vi på sikt forventer en nedgang i populasjonsstørrelse på grunn av naturlig avgang i kombinasjon med manglende rekruttering.

For flere av lokalitetene, særlig rundt Oslofjorden, er det også mer kortvarige variasjoner i populasjonsstørrelse mellom år, særlig knyttet til tørkesommeren 2018 (**Figur 7**). For flere av Oslofjord-lokalitetene, som Ekebergskrånningen, Horgen og Spireodden (**Vedlegg 2**), gikk populasjonsstørrelsen ned i 2018, for så å øke igjen i 2019. Den negative effekten av sommertørke på populasjonsstørrelse hos dragehode virker med andre ord å være forbigående. Tørken ser først og fremst ut til å ha rammet fertile individer, som ikke blomstret i 2018, og småplanter (**Figur 6**). På flere lokaliteter økte antall småplanter i 2019, noe som tyder på at tørke kan gi rom for økt rekruttering året etter. I flere av populasjonene var det imidlertid igjen en nedgang i antall småplanter i 2020. For de fire lokalitetene med data fra 2017 til 2020 var nettoresultatet en nedgang i total populasjonsstørrelse i tre tilfeller (Ekebergskrånningen, Horgen og Spireodden) og en økning i ett tilfelle (Svartorseter).



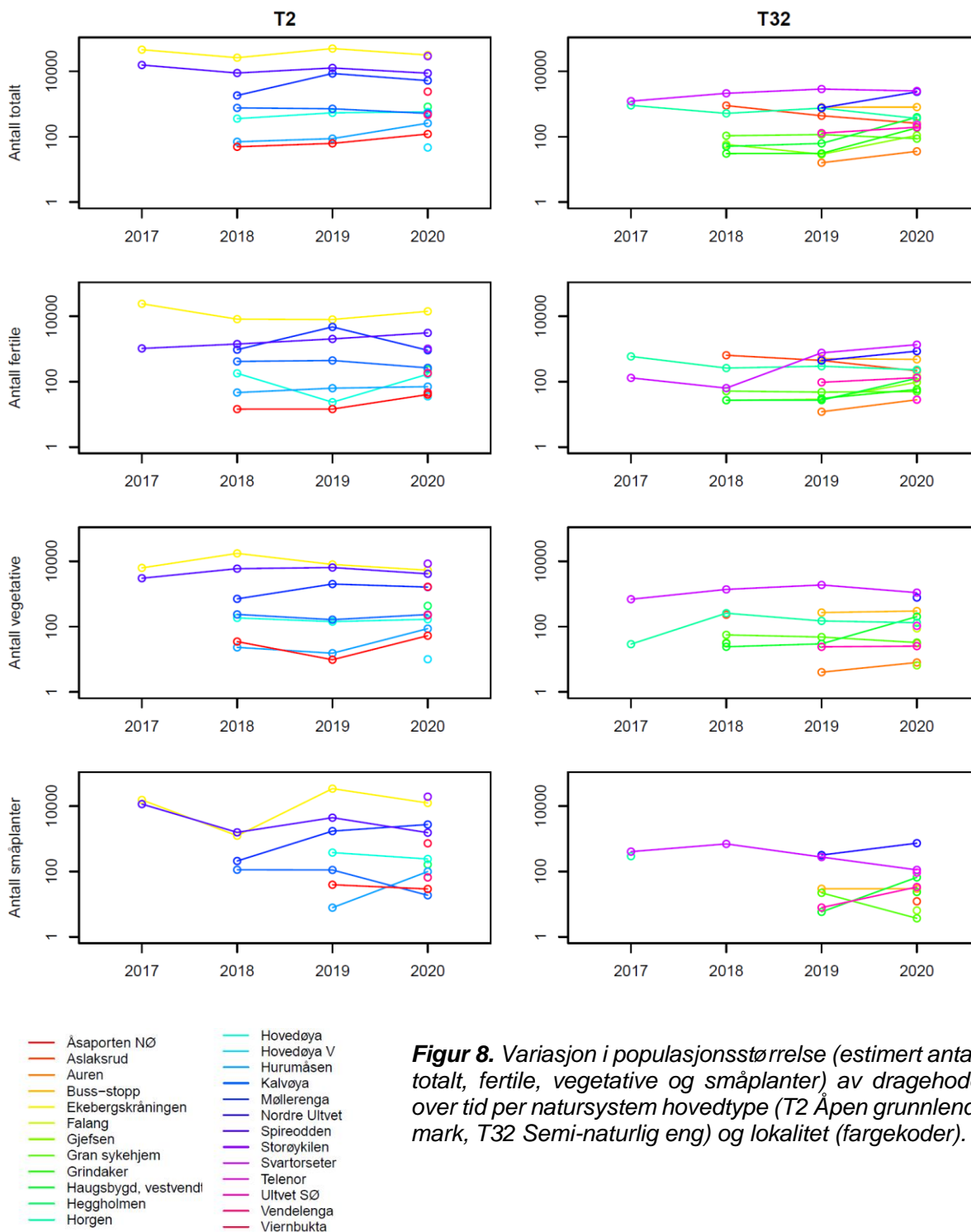
**Figur 6.** Rute K6 på Kalvøya, Bærum, 18. juni 2018 (til venstre) og 20. juni 2019 (til høyre). Foto: Marianne Evju/NINA.



**Figur 7.** Variasjon i populasjonsstørrelse (estimert antall totalt, fertile, vegetative og småplanter) av dragehode over tid per region og lokalitet (fargekoder).

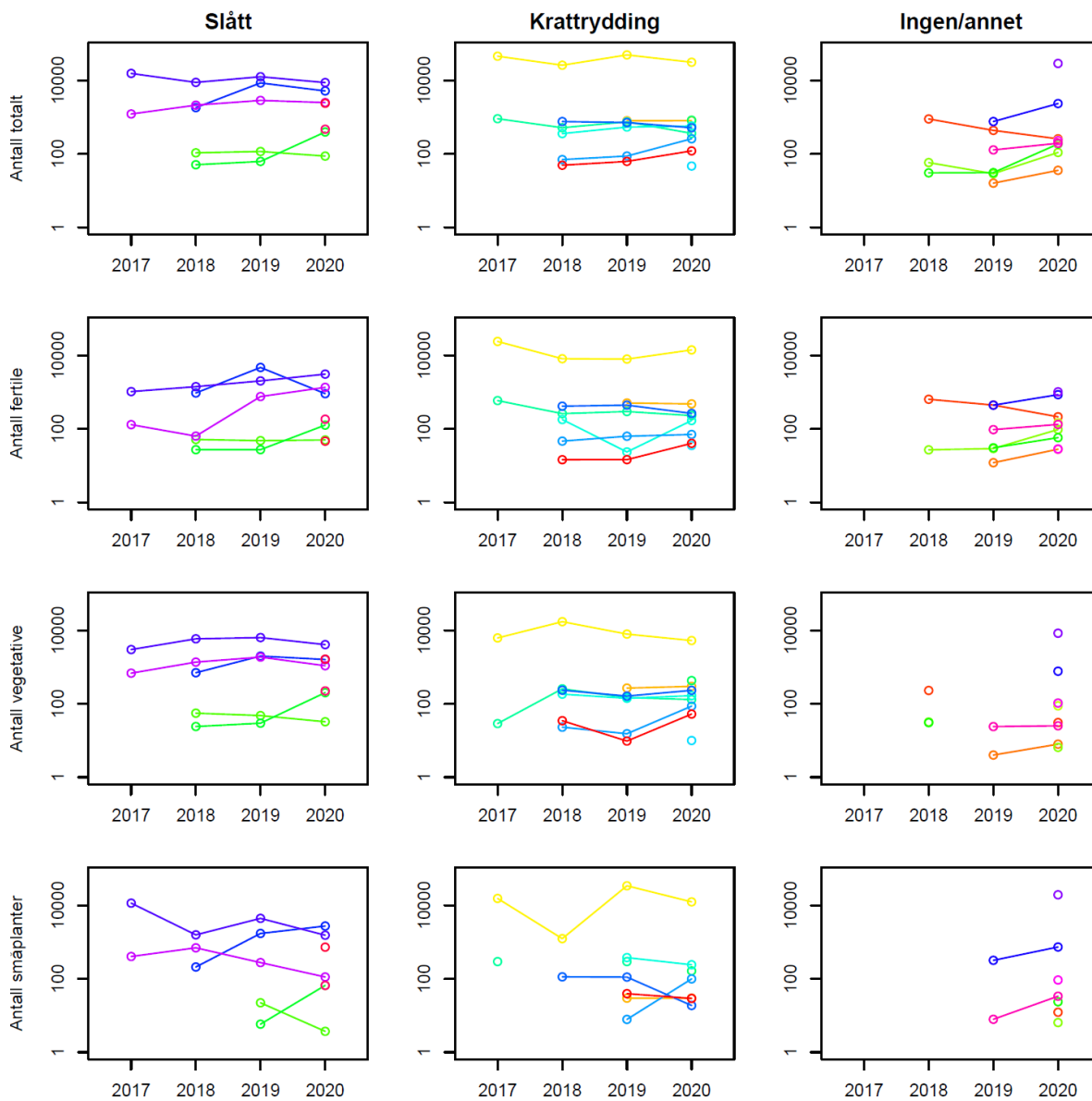
Når det gjelder forskjeller i populasjonsstørrelse mellom naturtyper (T2 åpen grunnlendt kalkmark og T32 semi-naturlig eng), er mønstrene over tid delvis de samme som for regionene. På åpen grunnlendt kalkmark, som dominerer rundt Oslofjorden, er det for flere lokaliteter en svak nedadgående trend de siste årene, som igjen ser ut til å skyldes et lavere antall vegetative planter og småplanter (**Figur 8**). På semi-naturlig eng, som dominerer på Ringerike og Hadeland, er det en svakt økende trend som ser ut til å henge sammen med økt forekomst av både fertile planter og småplanter. For åpen grunnlendt kalkmark ser det ut til å være forskjeller mellom

regioner, for eksempel har det vært en økning i populasjonsstørrelse på Hurumåsen og Åsaporten NØ (**Vedlegg 2**), de to kalkmarkslokalitetene på Ringerike. Forskjellene mellom naturtyper kan likevel ikke kun forklares med regionale forskjeller, ettersom det har vært en økning i populasjonsstørrelse på semi-naturlig eng også i Oslo-regionen, for eksempel på Svartorseter (**Vedlegg 2**). Datasettet er uansett lite og med så få år at vi ikke kan konkludere med store forskjeller mellom naturtypene.



**Figur 8.** Variasjon i populasjonsstørrelse (estimert antall totalt, fertile, vegetative og småplanter) av dragehode over tid per natursystem hovedtype (T2 Åpen grunnlendt mark, T32 Semi-naturlig eng) og lokalitet (fargekoder).

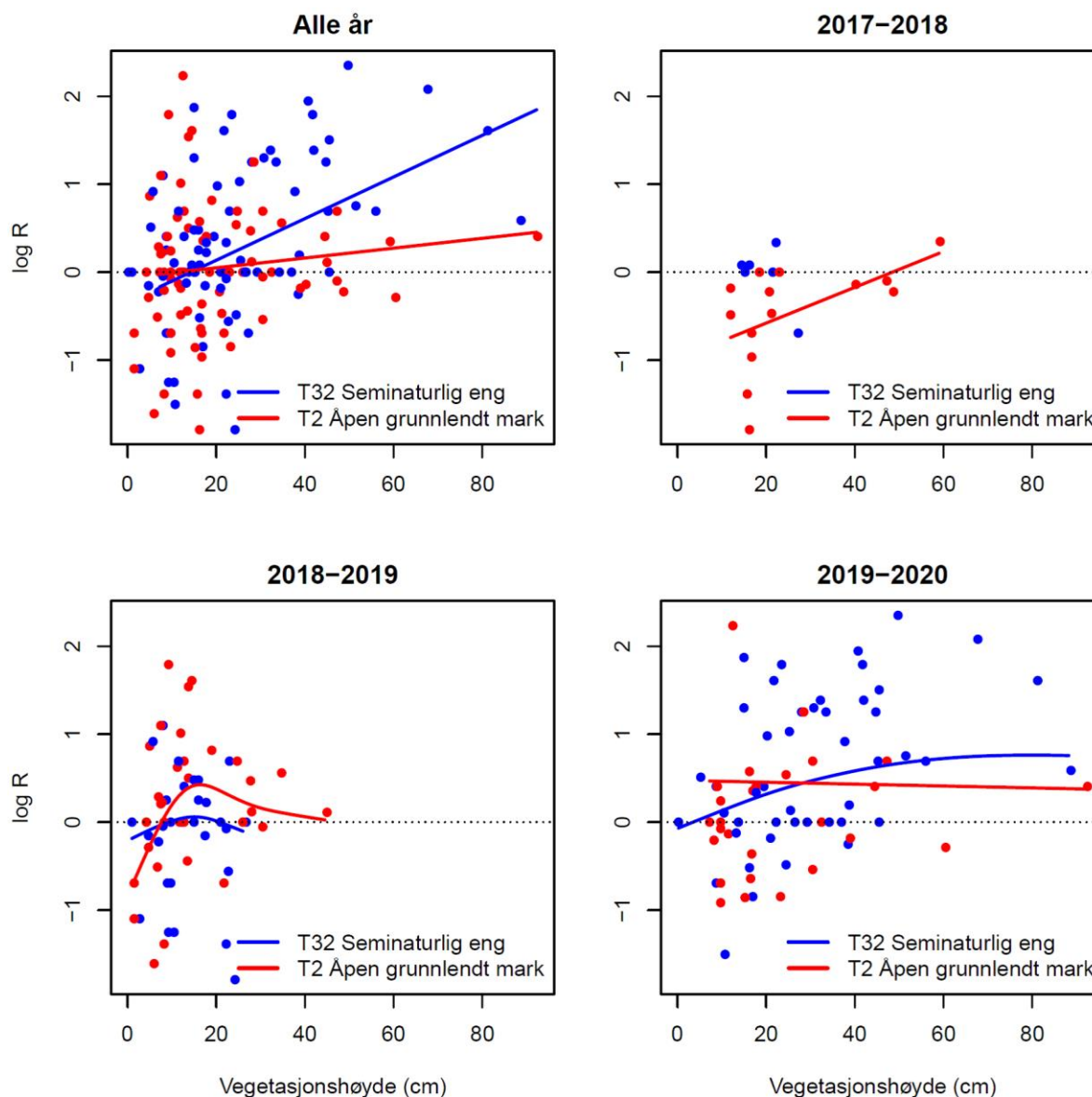
Det er ingen tydelig effekt av skjøtsel på populasjonsstørrelse over tid (**Figur 9**). Verken slått eller krattrydding gir entydige positive effekter, og det er store variasjoner mellom populasjoner, noe som kan skyldes at variasjon som skyldes andre faktorer, for eksempel region og naturtype, «overstyrer» effekten av skjøtsel. Det er imidlertid viktig å understreke at vi har varierende informasjon om hvordan skjøtselen er utformet, og korte tidsserier som ikke nødvendigvis fanger opp reelle effekter av skjøtsel.



**Figur 9.** Variasjon i populasjonsstørrelse (estimert antall totalt, fertile, vegetative og småplanter) av dragehode over tid, per hovedtype av skjøtsel og lokalitet (fargekoder).

- Åsaporten NØ
- Aslaksrud
- Auren
- Buss-stopp
- Ekebergskrånningen
- Falang
- Gjefsen
- Gran sykehjem
- Grindaker
- Haugsbygd, vestvendt
- Heggholmen
- Horgen
- Hovedøya
- Hovedøya V
- Hurumåsen
- Kalvøya
- Møllerenga
- Nordre Ultvet
- Spireodden
- Storøykilen
- Svartorseter
- Telenor
- Ultvet SØ
- Vendelenga
- Viernbukta

I gjennomsnitt, over alle lokaliteter og år (2017–20), har dragehode hatt en svakt positiv vekstrate ( $\log R = 0.06$ ), men denne er ikke signifikant forskjellig fra 0 (gamm,  $t = 0.315$ ,  $P = 0.754$ ). Det er stor variasjon i vekstratene mellom plot og år, men likevel noen systematiske mønstre som gjenspeiler artens økologi (**Figur 10**). Om vi ser på alle år samlet, ser det ut til at vekstratene øker med vegetasjonshøyde, og at denne sammenhengen er sterkere i seminaturlig eng enn i åpen grunnlendt mark (gamm,  $F = 18.957$ ,  $P < 0.001$ ). At vekstraten er lav, og til og med negativ ved lavere vegetasjon ( $< 10\text{--}20$  cm), kan forklares med at lav vegetasjon som regel forekommer på grunnlendt, tørkeutsatt mark, hvor dragehode også har problemer enkelte år. Det er særlig tydelig for 2017–2018, hvor tørke antakelig er årsaken til negative vekstrater selv ved høyere vegetasjon (**Figur 10**). At vekstraten fortsetter å øke med vegetasjonshøyde, og ikke flater ut eller avtar – slik det ser ut når vi ser på alle år samlet – er imidlertid et overraskende resultat. Man ville forvente at økt vegetasjonshøyde ville bety økt konkurranse, som ville være negativt for dragehode. Mønsteret lar seg likevel forklare om vi ser nærmere på resultatene år for år (**Figur 10**). For hvert år har overvåkingen blitt utvidet med flere lokaliteter (og regioner). Mønsteret vi ser for alle år er et resultat av mellomårsvariasjon og økningen i utvalg av lokaliteter. I hvert enkeltår er trenden at vekstraten flater ut, eller til og med avtar, med økende vegetasjonshøyde, slik man ville forvente (**Figur 10**). Det gjelder begge natursystem hovedtyper. For 2019–2020, hvor vi har mest data, kan det fortsatt se ut til at det er noe ulike responser på vegetasjonshøyde i seminaturlig eng og åpen grunnlendt mark, men denne forskjellen er ikke lenger statistisk signifikant (gamm,  $F = 1.260$ ,  $P = 0.182$ ).



**Figur 10.** Sammenhengen mellom populasjonsvekstrate hos dragehode og vegetasjonshøyde, per natursystem hovedtype (T2 Åpen grunnlendt mark, T32 Semi-naturlig eng) og i ulike tidsperioder av overvåkingen. Vekstraten er definert som  $R = N_{t+1}/N_t$ , der  $N_t$  er totalt antall individer ved tid  $t$ . Figuren viser den naturlige logaritmen av  $R$  på y-aksen, og vegetasjonshøyde langs x-aksen. Hvert punkt angir et plot i en lokalitet med natursystem hovedtype som angitt av fargene. Linjene er gammelprediksjoner for hvert natursystem (basert utelukkende på 'fixed-effects' delen av modellene). I 2017-18 var det få observasjoner for seminaturalig eng, og prediksjonene for dette natursystemet ble derfor utelatt.

### 3.3 Rødlisterarter og fremmedarter

I alt 13 andre rødlisterarter er blitt registrert i overvåkingsrutene under feltarbeidet i 2017–2020 (Tabell 4). Den desidert vanligste knollmjørdurt, som er på alle lokaliteter i Oslofjorden, fulgt av aksveronika og ask. Med unntak av ask og knollmjørdurt, som i gjennomsnitt har en dekning på hhv. 15 og 6 % i rutene de forekommer i, har de fleste artene lav dekning. Av fremmede karplantearter med stor økologisk risiko (kategoriene SE, HI og PH) er det registrert ni arter overvåkingsrutene (Tabell 5). Alle forekomster er registrert i Artskart (Evju mfl. 2021c).

**Tabell 4.** Andre rødlistearter registrert, med rødlistestatus (RL; Henriksen & Hilmo 2015) og antall lokaliteter med forekomst i overvåkingsrutene, fordelt på regionene.

Art	RL	Oslofjorden	Ringerike	Hadeland
Aksveronika <i>Veronica spicata</i>	VU	10	-	-
Alm <i>Ulmus glabra</i>	VU	1	4	-
Ask <i>Fraxinus excelsior</i>	VU	9	-	1
Bakkesøte <i>Gentianella campestris</i>	NT	1	-	-
Dvergforglemmegei <i>Myosotis stricta</i>	NT	-	1	-
Enghaukeskjegg <i>Crepis praemorsa</i>	NT	1	-	-
Knollmjørdurt <i>Filipendula vulgaris</i>	NT	12	-	-
Krattsøleie <i>Ranunculus polyanthemos</i>	NT	1	1	4
Nikkesmelle <i>Silene nutans</i>	NT	3	1	-
Smalfrøstjerne <i>Thalictrum simplex</i>	NT	-	-	2
Smaltimotei <i>Phleum phleoides</i>	VU	4	-	-
Smånøkkel <i>Androsace septentrionalis</i>	NT	-	1	-
Stjernetistel <i>Carlina vulgaris</i>	NT	1	-	-

**Tabell 5.** Fremmede arter registrert, med risikovurdering (Artsdatabanken 2018) og antall lokaliteter med forekomst i overvåkingsrutene, fordelt på regionene.

Art	RL	Oslofjorden	Ringerike	Hadeland
Blankmispel <i>Cotoneaster lucidus</i>	SE	1	1	-
Mispelslekta <i>Cotoneaster</i> sp.	-	2	-	-
Ertebuskslekta <i>Caragana</i> sp.	-	-	-	1
Gravbergknapp <i>Phedimus spurius</i>	SE	2	-	-
Russesvalerot <i>Vincetoxicum rossicum</i>	SE	1	-	-
Snøbær <i>Symphoricarpos albus</i>	HI	1	-	-
Tysk mure <i>Potentilla thuringiaca</i>	PH	2	-	-
Vinterkarse <i>Barbarea vulgaris</i>	SE	-	2	-
Vårpengeurt <i>Noccea caeruleascens</i>	PH	4	2	5



## 4 Oppsummering og videre anbefalinger

### 4.1 Status for dragehode

For de fire populasjonene med fire år med data er det ganske store variasjoner mellom år, knyttet særlig til variasjon i antallet småplanter (**Vedlegg 2**). Vi så en tydelig rekrutteringseffekt med mange småplanter i 2019, sannsynligvis som respons på tørkesommeren 2018, men mange av disse har dødd mellom 2019 og 2020 – dødeligheten hos planter er sterkt størrelsesavhengig og avtar med økende størrelse (se f.eks. Silvertown & Lovett Doust 1993, Evju mfl. 2011). Tids-seriene er foreløpig så korte at det er vanskelig å vurdere trender i populasjonsstørrelse over tid.

Populasjonene i Oslofjordområdet er generelt mye større enn på Ringerike og Hadeland. Estimaterne av populasjonsstørrelse kan være noe for store på enkelte lokaliteter der det forekommer dragehode i ruter langt unna midtpunktene. Det kan se ut som om det er regionale forskjeller i populasjonsvariasjon over tid, men få år med data gjør det vanskelig å vurdere om det er trender (rettede endringer) eller mellomårsvariasjoner vi observerer.

Populasjonsvekstraten er svært varierende mellom år, og utvalget av lokaliteter har endret seg over tid. For å beregne vekstrater og sammenhenger med miljøvariabler (eks. vegetasjonshøyde eller dekning av busker) er det behov for lengre tidsserier.

Vi ser foreløpig ingen forskjeller i populasjonsendringer mellom lokaliteter med ulik skjøtsel. Derimot ser vi stor variasjon i populasjonene på flere nivåer; mellom regioner, mellom naturtyper og innen lokaliteter med vegetasjonshøyde. For å få gode data på effekter av ulike skjøttelstiltak må lokaliteter overvåkes mer detaljert. Ideelt sett bør skjøttelseffekter undersøkes med en eksperimentell tilnærming, med tidsseriedata før og etter skjøttel, og med data fra både kontroll- og skjøttede lokaliteter (Evju mfl. 2021a,b). I tillegg er det viktig med mer informasjon om hva slags skjøttelstiltak som gjennomføres på hver enkelt lokalitet (hvor mye og hvor ofte). Det finnes en god del erfaring med effekter av skjøttel (Berland mfl. 2019, Larsen & Høitomt 2020), men effektene av ulike tiltakstyper er lite dokumentert (men se Larsen & Høitomt 2020). Vårt overvåkingsopplegg er ikke designet for å undersøke effekter av ulike skjøttelstiltak direkte (se Evju mfl. 2020, 2021a,b). Med et stort utvalg lokaliteter i basisovervåkingen og god kunnskap om skjøttel på hver lokalitet kan en på sikt knytte endringer i populasjonsstørrelse og -struktur til ulike tiltak, men per nå er utvalgsstørrelsen så liten at slike analyser gir begrenset innsikt i skjøttelseffekter på dragehode.

### 4.2 Forslag til videreføring av overvåking

I forslaget til overvåkingsopplegg (Evju mfl. 2016) diskuterte vi ulike indikatorvariabler for overvåking og utvalgsstørrelse.

Erfaring fra ulike prosjekter tilsa at det å telle antall individer i en populasjon, og å følge individer over tid, var vanskelig og tidkrevende. Vi opplever at å telle antall individer innenfor en avgrenset 1 m<sup>2</sup>-rute er gjennomførbart med relativt god presisjon, selv i ruter med høy tetthet av planter. Vi avgrenser et individ som alle skudd (vegetative og/eller fertile) som er rotfestet på omtrent samme sted. En nøyaktig omkrets på et individs «rotfeste» er vanskelig å fastslå og avhenger av antall skudd. Vi har ikke testet variasjonen mellom observatører på noen systematisk måte, men ser liten variasjon mellom år i antallet avgrensede individer – også i ruter med svært høy tetthet. I én rute på Svartorseter er det f.eks. observert hhv 83, 90, 86 og 76 individer i årene 2017–2020.

En gjennomgang av feltprotokoll og kalibrering av feltpersonell er uansett en nødvendig øvelse i forkant av hver feltsesong. Dersom feltprotokollen skal tas i bruk av nytt feltpersonell, bør det gjennomføres opplæring.

Datasettet vi har samlet til nå bør brukes til å gjøre en ny simulering av utvalgsstørrelser og hvilken statistisk styrke ulike utvalgsstørrelser gir grunnlag for. I 2016 gjennomførte vi simuleringer basert på et pilotdatasett (Evju mfl. 2016). Simuleringene viste at 10–20 fertile individer i rutene i en populasjon ville være tilstrekkelig for å få rimelig presise data på størrelsesfordelinger i populasjonen, og at vi i de fleste populasjoner ville fange opp så mange fertile individer i 5 ruter. Vi la simuleringresultatene til grunn for utvalgsmetodikken vi har brukt (se kap. 2.2). Med oppdaterte data har vi nå mulighet til å beregne effektstørrelser på nytt (hvor store prosentvis endringer i populasjonsstørrelse kan vi oppdage med 25 populasjoner, som i dagens datasett, hvor store prosentvis endringer innen en populasjon kan vi oppdage med 10 ruter).

Finansieringen til overvåking av dragehode er begrenset, og vi foreslår i første omgang på kort sikt å sikre de tidsseriene som allerede er påbegynt, dvs. å prioritere innsatsen på de 25 lokalitetene som inngår i dagens overvåking. Overvåkingen bør fortsatt fokusere på å framskaffe nasjonale og regionale data på status og utvikling, men bør suppleres med mer detaljerte, lokalitetsspesifikke studier med høyere samplingintensitet (flere ruter, kontroll vs. skjøtsel, se Evju mfl. 2021a,b).

Kyrkjeeide mfl. (2020) brukte 96 SNP-er (enkeltnukleotidpolymorfismer) for å undersøke genetisk variasjon innad og genetisk struktur mellom bestander av dragehode i Norge. Til sammen ble 355 individer samlet fra 43 bestander. Bestandene ble samlet i Oslo (14), Ringerike/Tyrifjorden (9), Hadeland/Randsfjorden (12), Valdres (3) og Innlandet (5). Kjerneområdet for dragehode er derfor godt representert i de genetiske analysene, mens randsonen i sør, vest og nord er noe underrepresentert. Resultatene viste at det var relativt lik genetisk variasjon innad i bestandene og det var ingen tegn til innavl. Dragehode blir i hovedsak pollinert av humler, og resultatene tyder på at det er tilstrekkelig med utkrysning mellom bestander til å hindre innavl. Det er likevel begrensninger for avstanden pollen spres, fordi det ble påvist en sammenheng mellom genetisk slektskap mellom bestander og geografisk avstand, såkalt 'isolation-by-distance'. Dette forsterkes nok av at dragehode har store frø som er dårlig tilpasset langdistansespredning.

Studien identifiserte fire genetiske hovedgrupper som er geografisk adskilte: Oslo, Ringerike/Tyrifjorden (hvorav én bestand i Vik har unik genetisk variasjon), Hadeland/Randsfjorden med Valdres og Gudbrandsdalen og til sist bestander i tidligere Hedmark. Den genetiske gruppen identifisert for Hadeland/Randsfjorden er også representert i Ringerike/Tyrifjord-regionen. Dagens overvåking av dragehode dekker to av de genetiske gruppene, men bør utvides til å inkludere også de to andre. Kyrkjeeide mfl. (2020) foreslår at disse to gruppene kan dekkes ved å etablere overvåking i Vik i Ringerike/Tyrifjorden (Viken) og Solberg i Valdres (Innlandet). I videre arbeid bør bestander i Gudbrandsdalen, Valdres og Moss undersøkes for unik genetisk variasjon.

Vi anbefaler at det utarbeides en langsiktig plan for økt finansiering og en gradvis utvidelse av overvåkingen. Utvidelsen bør sikre at regioner og genetiske hovedgrupper blir omfattet av overvåking og at antallet populasjoner per region blir stort nok til å avdekke regionale variasjoner i trender.

Samtidig er det viktig å være klar over at det trengs lange tidsserier for å skille trender i populasjonsutvikling fra mellomårsvariasjoner knyttet til variasjoner i værforhold. Et langsiktig perspektiv på nytten av overvåkingen er derfor helt avgjørende.

## 5 Referanser

- Artsdatabanken 2018. Fremmedartslista 2018. Hentet 17.2.21. <https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>
- Berland, T., Daugstad, K., Enzensberger, T., Høitomt, G., Larsen, B.H. & Sickel, H. 2019. Skjøtselsråd for dragehode (*Dracocephalum ruyschiana*). NIBIO POP 5(4). Norsk institutt for bioøkonomi.
- Bratli, H., Halvorsen, R., Bryn, A., Arnesen, G., Bendiksen, E., Jordal, J.B., Svalheim, E.J., Vandvik, V., Velle, L.G., Øien, D.-I. & Aarrestad, P.A. 2019. Beskrivelse av kartleggingsenheter i målestokk 1:5000 etter NIN (2.2.0). Utgave 1, kartleggingsveileder nr. 4, Artsdatabanken, Trondheim ([www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)).
- Council of Europe. 1979. Bern-konvensjonen, 1979, Appendix I. [CETS 104 - Annex I - Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats \(coe.int\)](https://convention.coe.int/CETS104-AnnexI-Convention-on-the-Conservation-of-European-Wildlife-and-Natural-Habitats)
- Direktoratet for naturforvaltning. 2010. Handlingsplan for dragehode (*Dracocephalum ruyschiana*) og dragehodeglansbille (*Meligethes norvegicus*). DN-Rapport 5-2010, 56 s.
- Evju, M., Halvorsen, R., Rydgren, K., Austrheim, G. & Mysterud, A. 2010. Interactions between local climate and grazing determine the population dynamics of the small herb *Viola biflora*. *Oecologia* 163: 921-933. <https://doi.org/10.1007/s00442-010-1637-x>.
- Evju, M., Skarpaas, O. & Stabbetorp, O. 2016. Dragehode *Dracocephalum ruyschiana*. Forslag til overvåkingsopplegg. NINA Kortrapport 37. Norsk institutt for naturforskning.
- Evju, M., Olsen, S. L. & Skarpaas, O. 2017a. Pilotovervåking av dragehode. Metodikk, resultater og forslag til justeringer. NINA Prosjektnotat 21. Norsk institutt for naturforskning. Upubl. notat.
- Evju, M., Olsen, S.L. & Skarpaas, O. 2017b. Overvåking av dragehode - en pilotstudie. NINA Fakta 4-2017. Norsk institutt for naturforskning.
- Evju, M., Olsen, S.L., Skarpaas, O og Stabbetorp, O. Overvåking av dragehode 2019. Kort oversikt over gjennomføring og resultater. Norsk institutt for naturforskning. Upubl. notat.
- Evju, M., Hegre, H., Lyngstad, A., Svalheim, E., Thorvaldsen, P., Tingstad, L., Velle, L.G., Øien, D.-I. & Framstad, E. 2020. Overvåking av effekter av tiltak for truede arter og naturtyper. NINA Rapport 1816. Norsk institutt for naturforskning.
- Evju, M., Pedersen, B., Sydenham, M.A.K. & Framstad, E. 2021a. Overvåking av effekter av tiltak for truet natur. Strategier, kostnader og prioriteringer. NINA Rapport 1975. Norsk institutt for naturforskning.
- Evju, M., Brandrud, T.E., Bratli, H., Endrestøl, A., Hanssen, O., Hassel, K., Lyngstad, A., Mjelde, M., Olsen, S.L., Stabbetorp, O., Stokke, B.G., Svalheim, E., Sverdrup-Thygeson, A., Thorvaldsen, P., Velle, L.G., Øien, D.-I., Pedersen, B., Sydenham, M.A.K., Framstad, E. & Vassvik, L. 2021b. Overvåking av effekter av tiltak for prioriterte arter og utvalgte naturtyper. Bakgrunnsdokumenter. NINA Rapport 1974. Norsk institutt for naturforskning.
- Evju, M., Skarpaas, O. & Stabbetorp, O.E. 2021. Pilotovervåking av dragehode *Dracocephalum ruyschiana*. v1.2. Norwegian Institute for Nature Research. Dataset/Occurrence. <https://ipt.nina.no/resource?r=dragehodeme&v=1.2>
- GBIF.org (15 February 2021) GBIF Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.sjgrfr>
- Henriksen, S. & Hilmo, O., (red.). 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Trondheim.
- Karijord, M. 2020. Populasjonsundersøkelser av dragehode (*Dracocephalum ruyschiana*) - med fokus på isolasjon, areal, naturtyper og gjengroing på utvalgte lokaliteter i Sørøst-Norge. Institutt for biovitenskap og Naturhistorisk museum. Universitetet i Oslo, Oslo.
- Kyrkjeeide, M.O., Westergaard, K.B., Kleven, O., Evju, M., Endrestøl, A., Brandrud, M.K. & Stabbetorp, O. 2020. Conserving on the edge: genetic variation and structure in northern populations of the endangered plant *Dracocephalum ruyschiana* L. (Lamiaceae). *Conservation Genetics* 21: 707-718. <https://doi.org/10.1007/s10592-020-01281-7>

Larsen, B.H. & Høitomt, G. 2020. Skjøtsel og overvåking av dragehode i Vestoppland i 2019. Miljøfaglig Utredning Rapport 2020-15. Miljøfaglig utredning.

Silvertown, J. & Lovett Doust, J. 1993. Introduction to plant population biology. 3rd. utg. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

## Vedlegg 1 Utvalgsmetodikk for lokaliteter

Som utgangspunkt for utvalget i 2018 brukte vi et sett med populasjoner som i 2014 ble undersøkt for å inngå i genetiske studier av dragehode (Kyrkjeeide mfl. 2020). Dette utvalget tok utgangspunkt i en database over 420 populasjoner med dragehode fra 2014 (O.E. Stabbetorp, unpubl.)<sup>1</sup>. Populasjonsstørrelse for hver populasjon ble anslått basert på informasjon i postene fra Artskart. Vi brukte GIS til å beregne gjennomsnittlig og minimumsavstand til andre populasjoner innenfor en 1 km-radius rundt hver populasjon, samt antall populasjoner og gjennomsnittlig populasjonsstørrelse for populasjonene innenfor radiusen. Disse tallene ble benyttet for å beregne konnektivitet for hver lokalitet innenfor en 1 km-radius.

Vi brukte estimert populasjonsstørrelse til å rangere populasjonene etter størrelse ( $n = 393$ , populasjoner der størrelse ikke kunne estimeres ble ekskludert) og delte dem i kategoriene veldig små ( $\leq 8$ ,  $n = 102$ ; ekskludert fra videre utvalg), små ( $9-22$ ,  $n = 94$ ), mellomstore ( $23-79$ ,  $n = 98$ ) og store ( $\geq 80$ ,  $n = 98$ ). Videre brukte vi beregnet konnektivitet til å kategorisere populasjonene i isolerte (konnektivitet  $< 5$ ,  $n = 197$ ) og velforbundet ( $\geq 5$ ,  $n = 196$ ). Kombinasjonen av konnektivitet og populasjonsstørrelse ga seks grupper av populasjoner: små isolerte ( $n = 65$ ), mellomstore isolerte ( $n = 37$ ), store isolerte ( $n = 34$ ), små velforbundet ( $n = 30$ ), mellomstore velforbundet ( $n = 30$ ) og store velforbundet ( $n = 64$ ). Fra hver av disse seks gruppene ble sju populasjoner trukket tilfeldig, og totalt 20 av disse ble undersøkt i felt i 2014 (M. Evju & O.E. Stabbetorp, unpubl. data).

I 2018 ble grunneiere kontaktet for å få tillatelse til permanent merking av overvåkningsruter og feltarbeid i disse 20 lokalitetene. Vi fikk ikke kontakt med grunneiere alle steder, og noen grunneiere ønsket ikke permanent merking. I tillegg hadde dragehode gått ut på noen lokaliteter mellom 2014 og 2018. I alt 11 av de 20 lokalitetene fra genetikkestudien har dermed blitt innlemmet i overvåkingen.

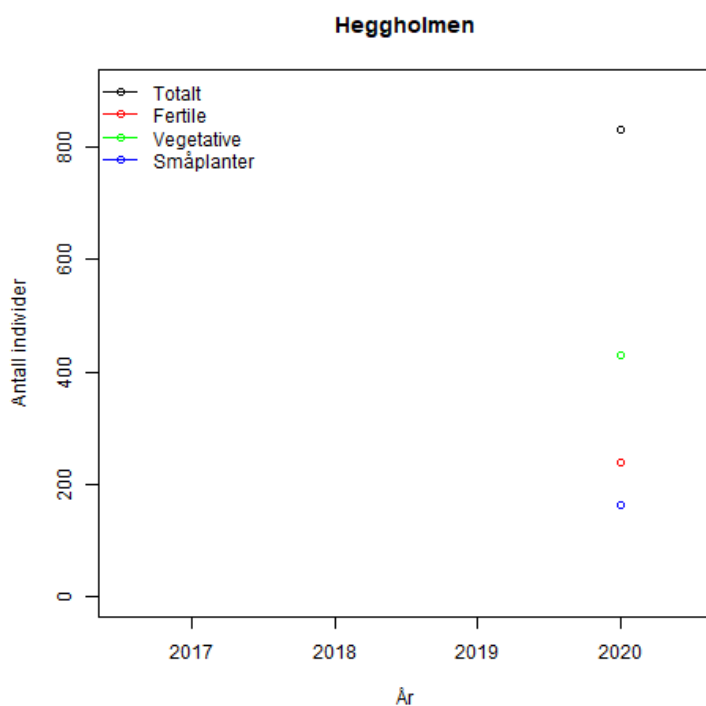
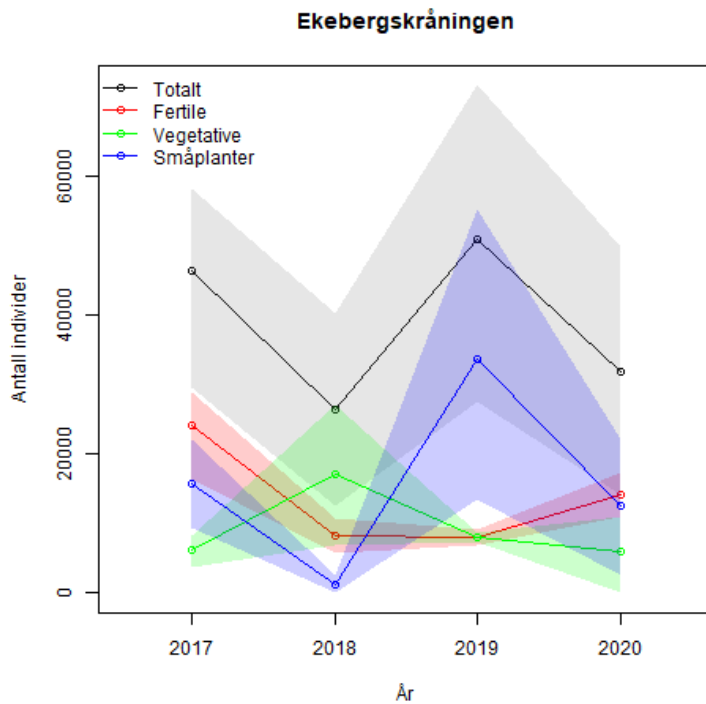
---

<sup>1</sup> Metoden for utarbeiding av databasen basert på poster i Artskart er beskrevet i Evju mfl. (2016). Databasen er delt med Statsforvalteren i Oslo og Viken.

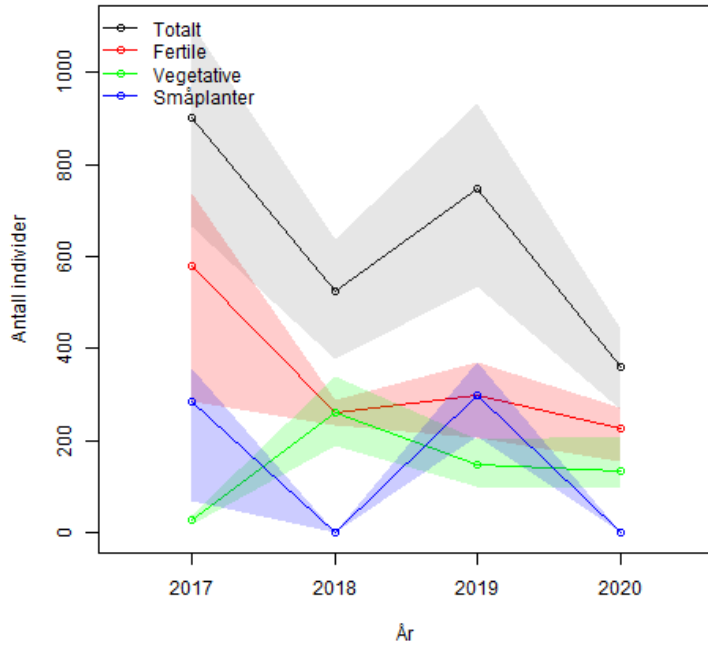
## Vedlegg 2 Populasjonsestimater for overvåkingslokalitetene

Populasjonsestimater (totalt, antall fertile, vegetative og småplanter) for hver lokalitet, i rekkefølge som i **Tabell 3**. Figurene viser estimat med usikkerhet (25%- og 75%-kvartiler).

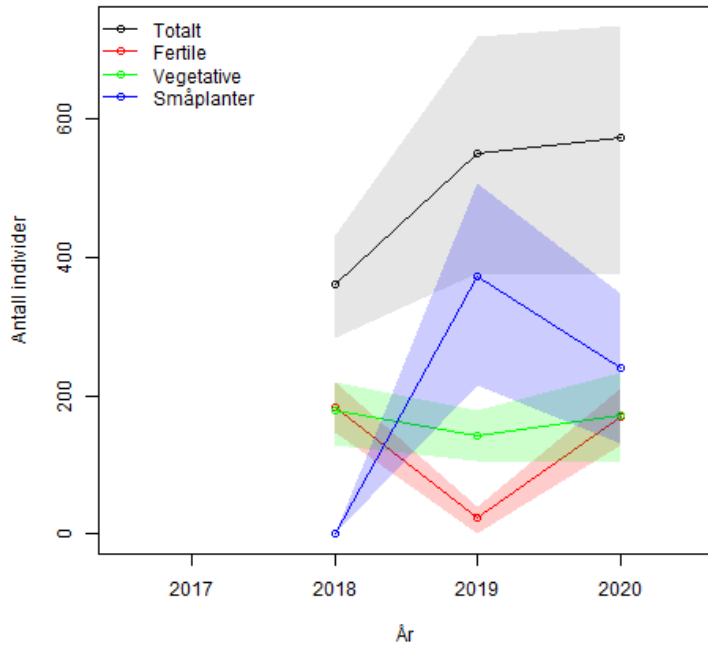
### Oslofjorden



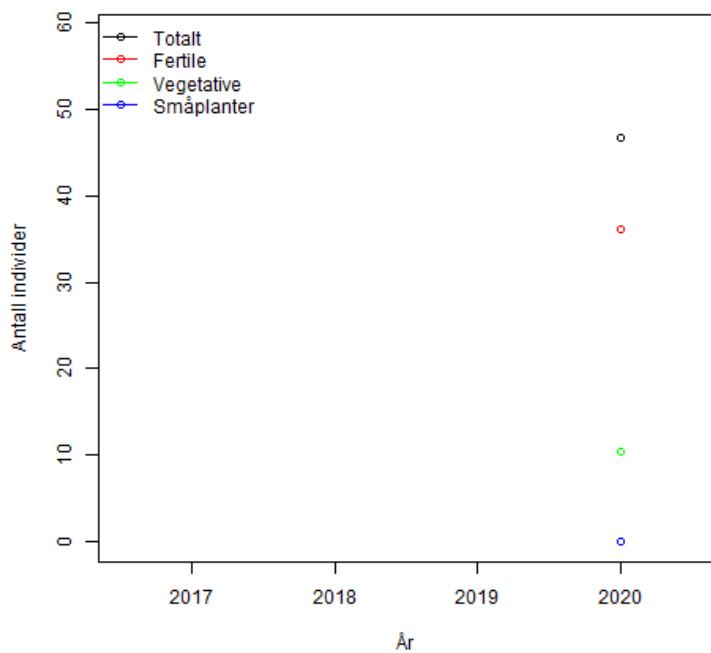
### Horgen



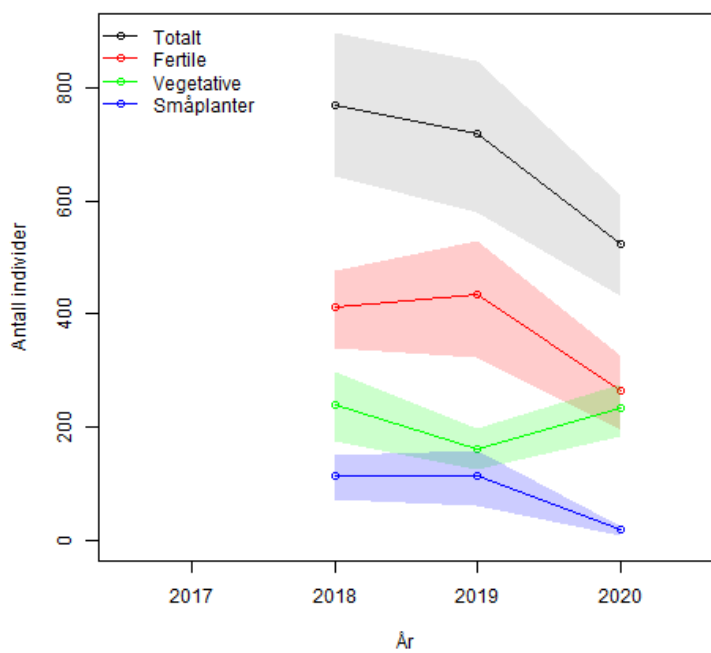
### Hovedøya



### Hovedøya V

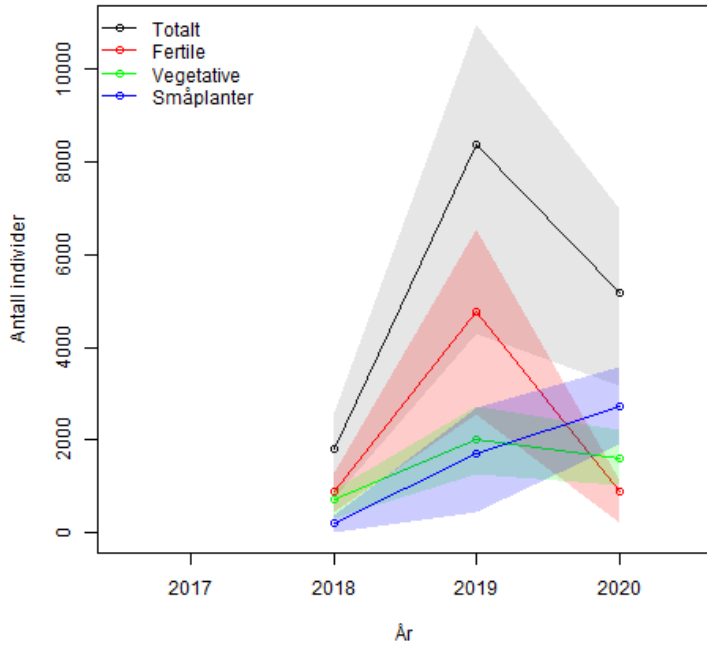


### Kalvøya

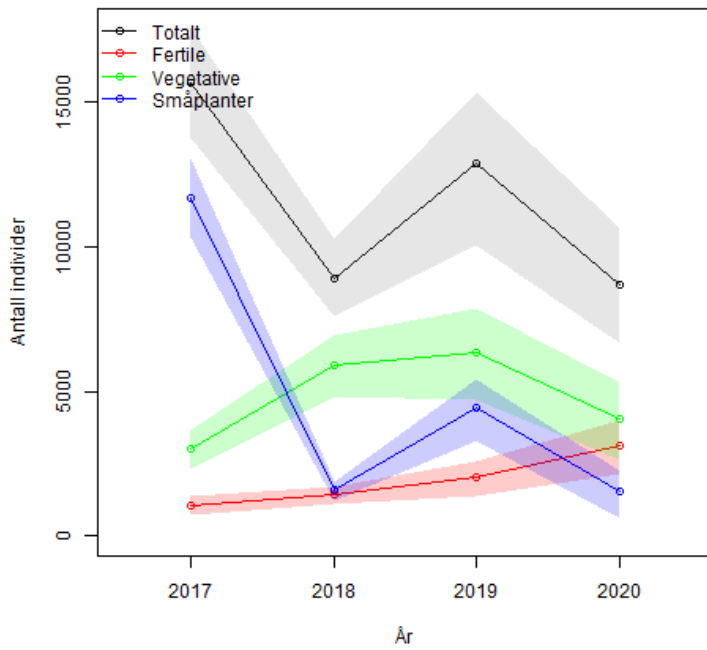




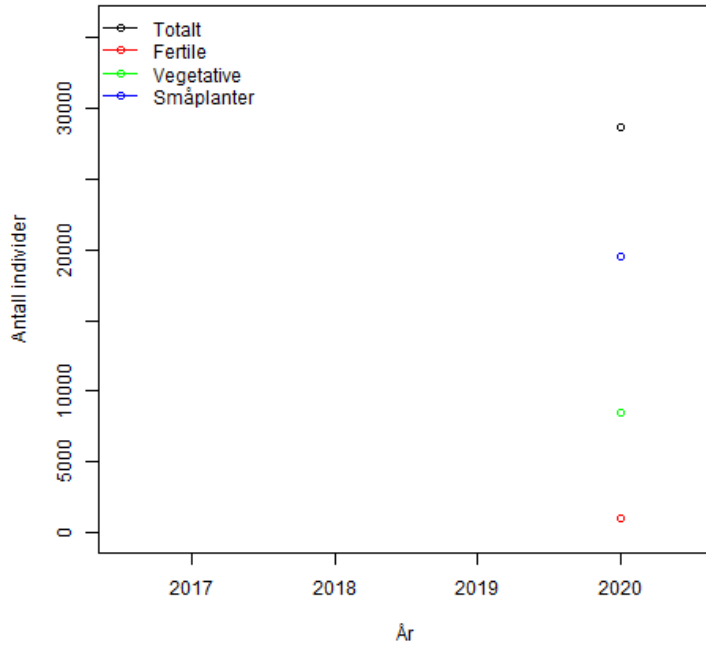
### Møllerenga



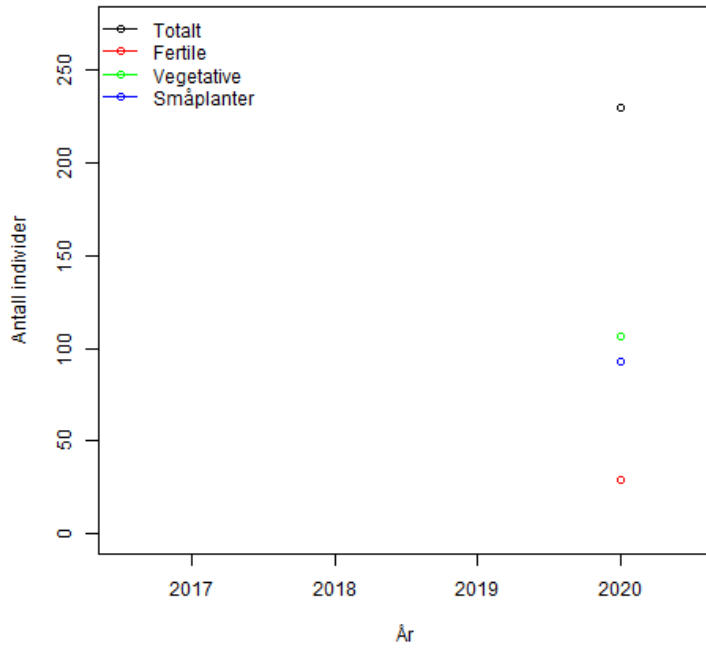
### Spireodden



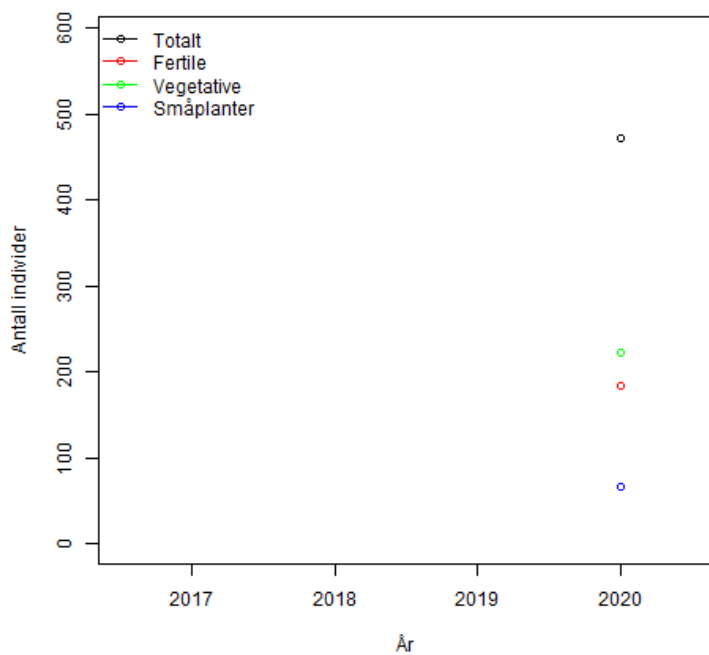
### Storøykilen



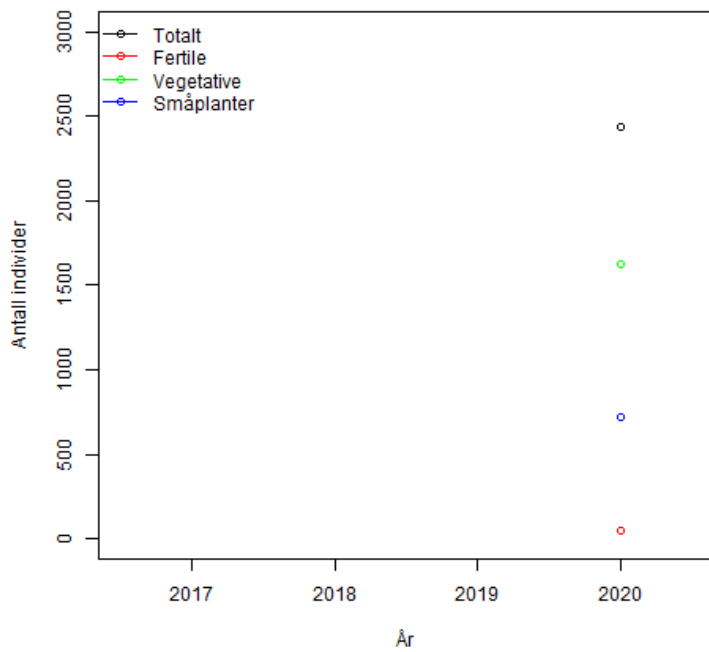
### Telenor



### Vendelenga

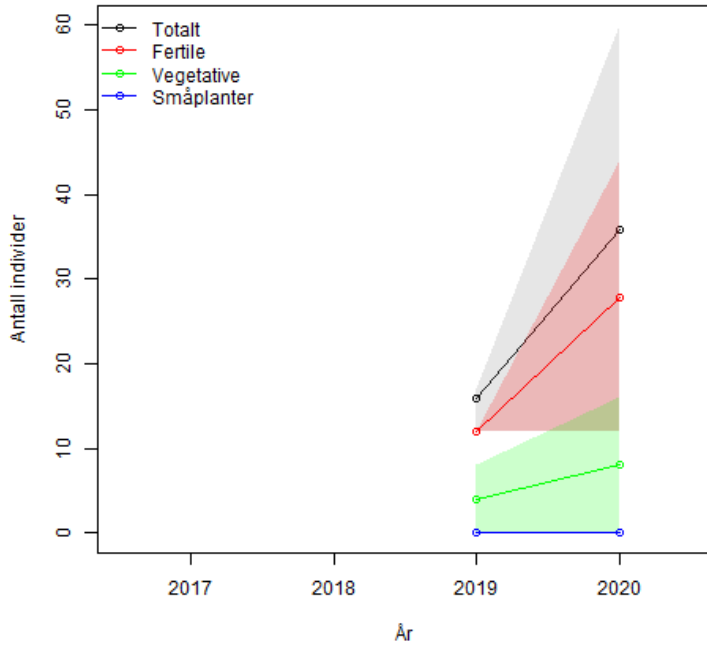


### Viernbukta

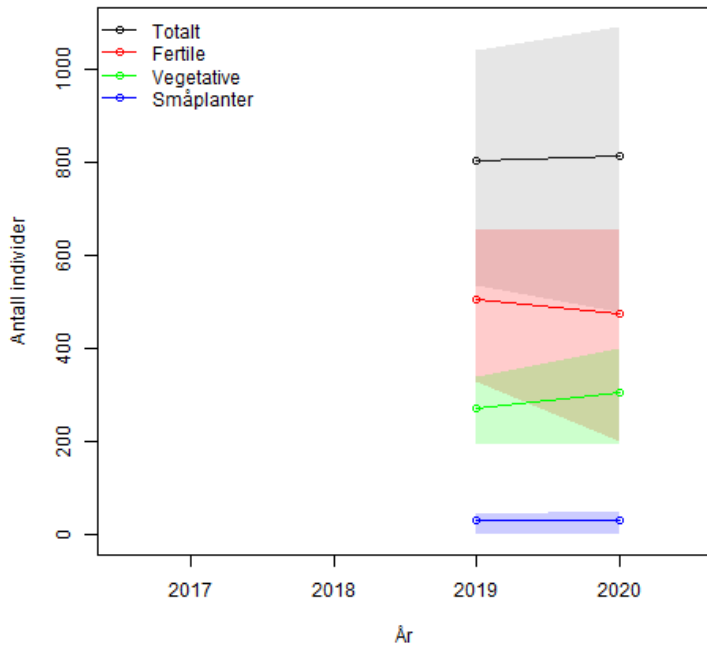


# Ringerike

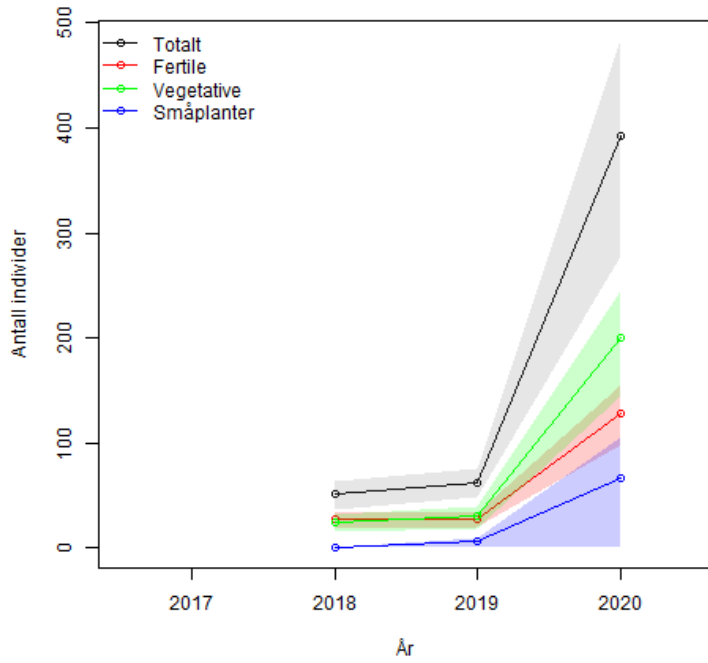
## Auren



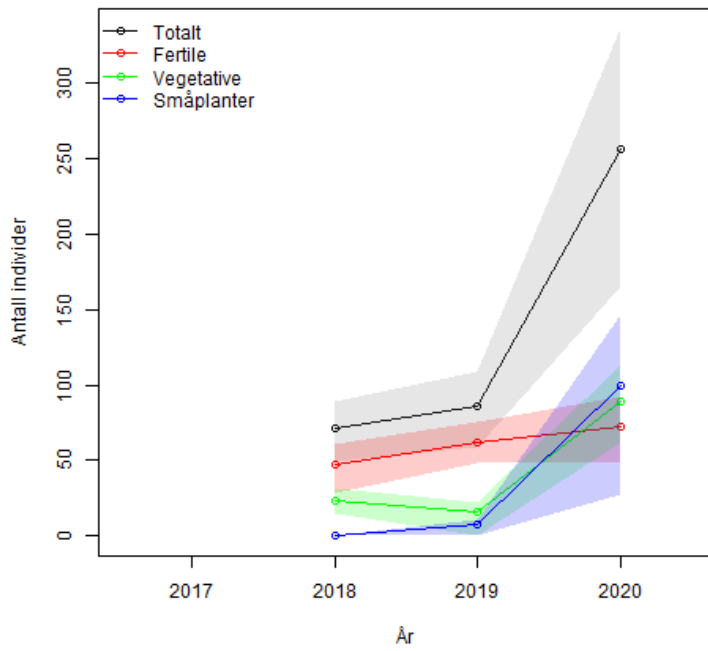
## Buss-stopp



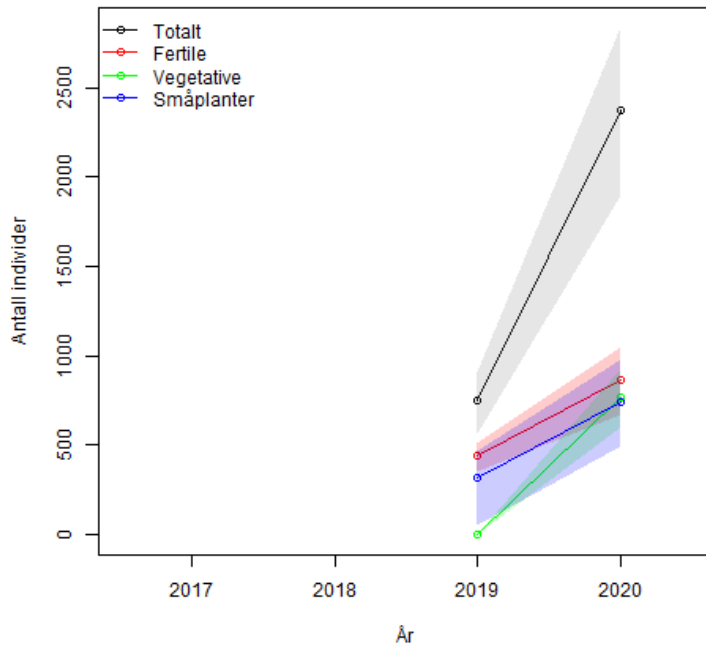
### Haugsbjgd, vestvendt vegskråning



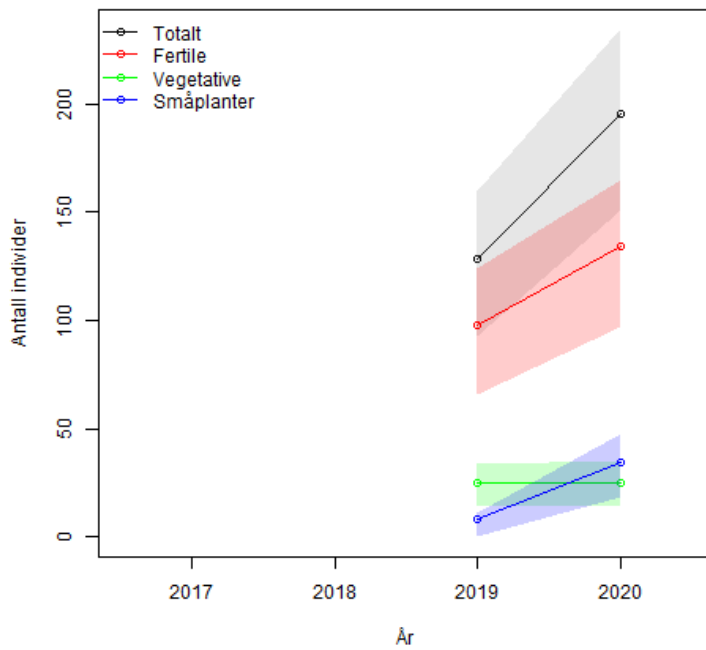
### Hurumåsen



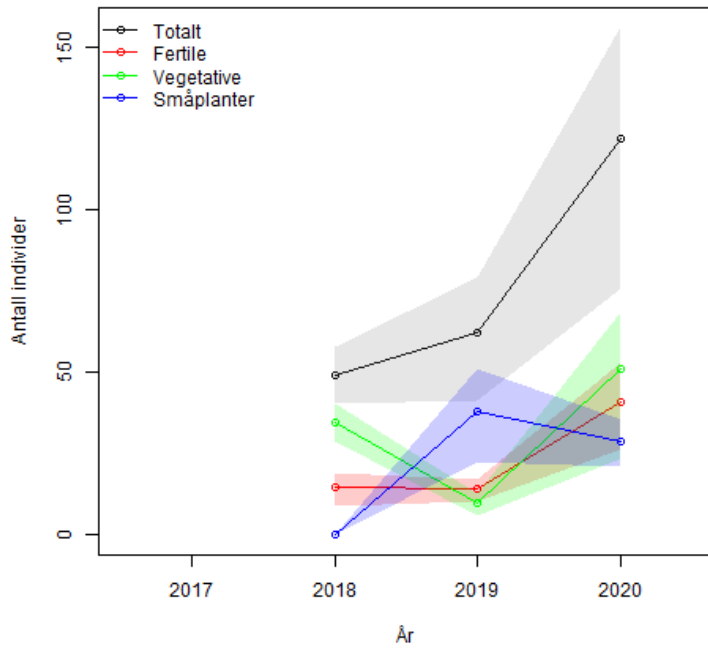
### Nordre Ultvet



### Ultvet SØ

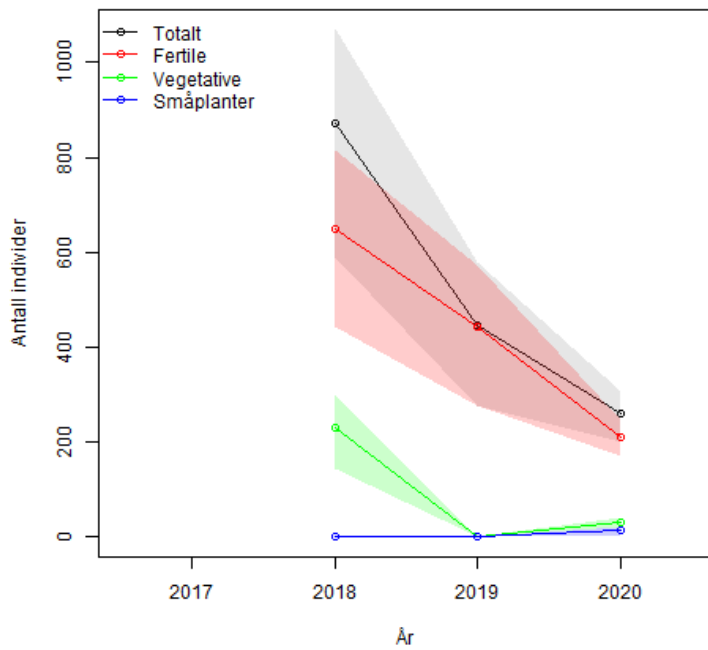


### Åsaporten NØ

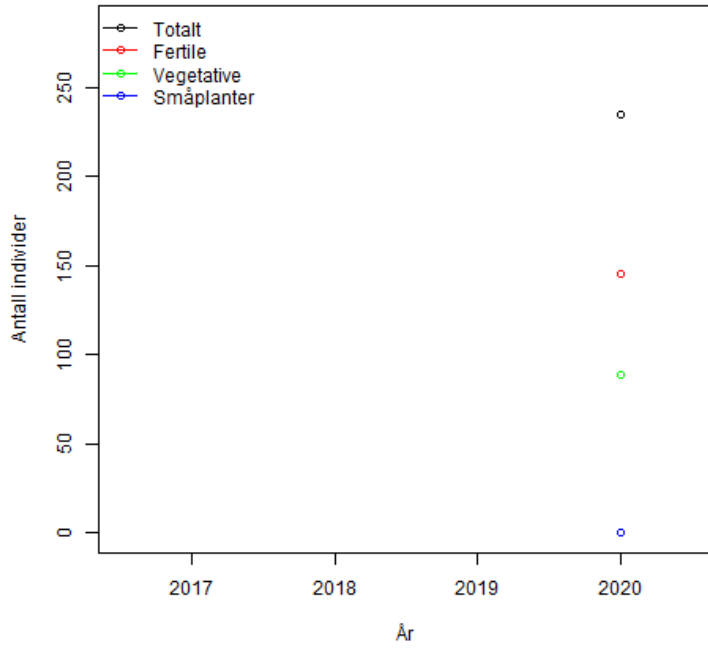


## Hadeland

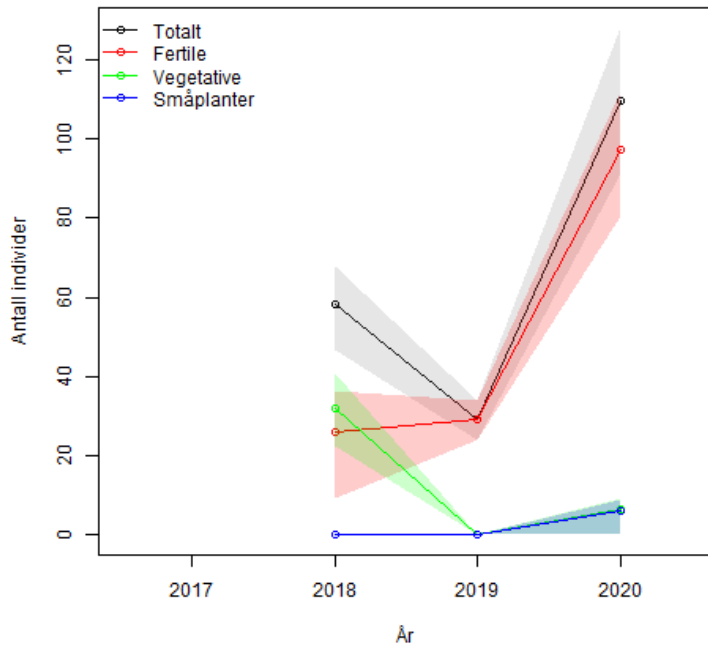
### Aslaksrud



### Falang

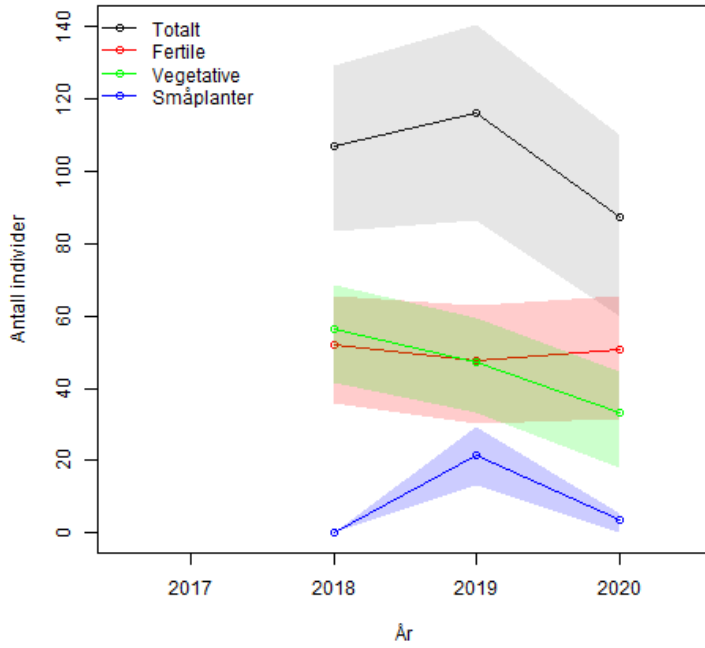


### Gjefsen

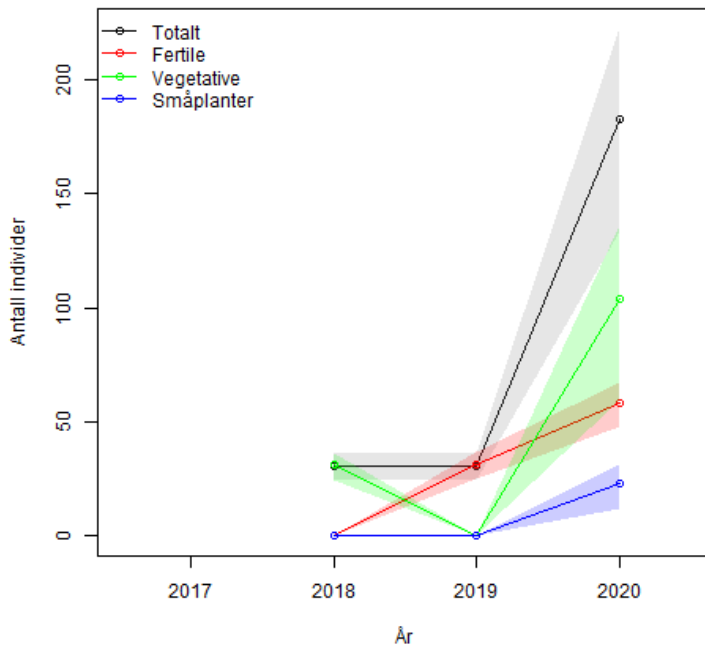




### Gran sykehjem



### Grindaker







*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.*

1976

NINA Rapport

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-4754-2

## 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](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger