

NINA Kortrapport 37

Dragehode *Dracocephalum ruyschiana*

Forslag til overvåkingsopplegg

Marianne Evju, Olav Skarpaas og Odd Stabbetorp

NINAs publikasjoner

NINA Rapport

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

NINA Kortrapport

Dette er en enklere og ofte kortere rapportform til oppdragsgiver, gjerne for prosjekt med mindre arbeidsomfang enn det som ligger til grunn for NINA Rapport. Det er ikke krav om sammendrag på engelsk. Rapportserien kan også benyttes til framdriftsrapporter eller foreløpige meldinger til oppdragsgiver.

NINA Temahefte

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

NINA Fakta

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

Annen publisering

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

Dragehode *Dracocephalum ruyschiana*

Forslag til overvåkingsopplegg

Marianne Evju
Olav Skarpaas
Odd Stabbetorp

Evju, M., Skarpaas, O. & Stabbetorp, O. (2016). Dragehode
Dracocephalum ruyschiana. Forslag til overvåkingsopplegg. - NINA
Kortrapport 37. 30 s.

Oslo, desember 2016

ISSN: 2464-2797

ISBN: 978-82-426-2981-4

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Siri Lie Olsen

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Erik Framstad (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Fylkesmannen i Oslo og Akershus

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Øystein Røsok

NØKKEWORD

overvåking, dragehode, prioritert art, åpen grunnlendt kalkmark

KEY WORDS

monitoring, *Dracocephalum ruyschiana*, priority species, dry calcareous grasslands

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen

7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21

0349 Oslo

Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret

9296 Tromsø

Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkeltgården

2624 Lillehammer

Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Evju, M., Skarpaas, O. & Stabbetorp, O. (2016). Dragehode *Dracocephalum ruyschiana*. Forslag til overvåkingsopplegg. - NINA Kortrapport 37. 30 s.

Dragehode *Dracocephalum ruyschiana* er en prioritert art med egen forskrift og handlingsplan. For å kunne vurdere langsiktig overlevelse av norske populasjoner av dragehode er det behov for overvåking. I denne rapporten foreslås et opplegg for overvåking av dragehode. Det overordnede formålet med overvåkingen er å få oversikt over status og utvikling over tid for dragehodepopulasjoner i Norge. Samtidig skal overvåkingen gi oversikt over utvikling av populasjonsstørrelser lokalt. Overvåkingen legges opp slik at kunnskap om viktige påvirkningsfaktorer samles inn som en del av overvåkingen, og på en slik måte at man systematisk kan innhente erfaringer om effekt av tiltak.

Utbredelsen av dragehode er forholdsvis godt kjent, og vi tar utgangspunkt i kjente populasjoner når overvåkingslokaliteter trekkes. Fordi kartleggingsstatus for arten er god, mener vi at overvåkingsresultatene vil være gyldige for dragehode i Norge generelt. For å kunne gi generelle resultater om status og utvikling for dragehode bør overvåkingen baseres på et tilfeldig utvalg av lokaliteter. Vi kan forvente en god del variasjon i påvirkningsfaktorer og utvikling mellom lokaliteter både med hensyn på geografi og naturtyper. For eksempel er fremmede arter en viktig påvirkningsfaktor i lokaliteter i indre Oslofjorden. Opphør av beite, eller intensivt beitetrykk, kan imidlertid være en viktigere påvirkningsfaktor i andre områder. For å fange opp denne variasjonen foreslår vi å stratifisere utvalget geografisk. Fra de seks forskjellige geografiske regionene Oslofjorden, Ringerike, Hadeland, Mjøsa, Gudbrandsdalen og Valdres/Hemsedal trekkes et sett lokaliteter tilfeldig.

For å beregne hvor mange lokaliteter som bør inngå i overvåkingsopplegget, har vi brukt NINAs pilotdata som utgangspunkt for simuleringer. Et utvalg på 120 lokaliteter, fordelt på 20 lokaliteter pr. region, vil med stor sannsynlighet være nok til å kunne fange opp en endring i gjennomsnittlig populasjonsstørrelse på 15%.

Indikatorvariablene som brukes i overvåkingen, må være følsomme for endringer, være operasjonelle og effektive å måle i felt. I dette overvåkingsopplegget foreslår vi å registrere indikatorvariabler i et utvalg tilfeldig utlagte 1 x 1 m-ruter på hver overvåkingslokalitet. 10 ruter per lokalitet vil sannsynligvis være nok til å fange opp endringer i populasjonsstruktur. Populasjonsstruktur (størrelsesfordelingen av individer i en populasjon) kan være en viktig indikator for en populasjons levedyktighet og er ofte knyttet til miljøforhold og endringer i f.eks. skjøtselsregime. I tillegg til å telle antall individer i rutene registreres derfor også størrelsesklasser for individene. I tillegg registreres påvirkningsfaktorer (gjengroing, fremmede arter, skjøtsel) og andre forvaltningsrelevante arter. For å kunne generalisere resultatene fra overvåkingen er det viktig å vite hva den enkelte overvåkingslokalitet representerer. En beskrivelse av lokaliteten i henhold til NiN 2.0 på grunntypenivå anbefales derfor også.

Det foreslåtte opplegget kan også brukes på enkeltlokaliteter med stor forvaltningsinteresse, og for å følge opp effekter av tiltak (skjøtsel). Skjemaer for registreringer er utarbeidet og 120 lokaliteter er trukket tilfeldig som første forslag til overvåkingslokaliteter. Det bør gjennomføres en pilotovervåking på et mindre utvalg lokaliteter i 2017. En slik pilot bør ha fokus på å teste protokollen for overvåking slik at man får bedre kunnskap om tidsbruk, kostnader og variasjon mellom lokaliteter.

Marianne Evju (marianne.evju@nina.no), Olav Skarpaas (olav.skarpaas@nina.no) og Odd Stabbetorp (odd.stabbetorp@nina.no). NINA, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning.....	6
2 Forslag til overvåking av dragehode.....	7
2.1 Formål med overvåking av dragehode	7
2.2 Avgrensning av definisjonsområdet for overvåking	8
2.2.1 Database over dragehodelokaliteter i Norge.....	8
2.2.2 Kunnskapsstatus om utbredelse av dragehode	9
2.3 Utvalg av overvåkingslokaliteter	10
2.4 Valg av overvåkingsindikatorer	11
2.5 Registrering av indikatorvariablene	12
2.5.1 Erfaringer med telling av dragehode	12
2.5.2 Design for datainnsamling	13
2.6 Antall overvåkingslokaliteter og antall ruter pr. lokalitet	14
2.7 Overvåkingsfrekvens	17
2.8 Datalagring og analyse	17
2.9 Tidsbruk og kompetanse	18
2.10 Overvåking av enkeltpopulasjoner	18
3 Forslag til overvåkingslokaliteter	19
4 Forslag til registreringsskjema	26
5 Konklusjon	28
6 Referanser	29

Forord

Dragehode *Dracocephalum ruyschiana* er en prioritert art med egen forskrift og handlingsplan, og Fylkesmannen i Oslo og Akershus har behov for mer kunnskap om status og utvikling for artens populasjoner. NINA har arbeidet med overvåking av utvalgte naturtyper og prioriterte arter, bl.a. gjennom ARKO-prosjektet og NINA-rapport 971 *Overvåking av handlingsplanarter og -naturtyper*. NINA har også utviklet et opplegg for overvåking av naturtypen åpen grunnlendt kalkmark, en av dragehodes primære habitater. Fylkesmannen i Oslo og Akershus inviterte derfor NINA til å utvikle et overvåkingsopplegg for dragehode.

For å utveksle erfaringer med overvåkingsmetoder og skjøtsel av dragehodelokaliteter samlet NINA og Fylkesmannen i Oslo og Akershus fagmiljøer og forvaltning til et miniseminar 3. november 2016. Mange relevante temaer for dette oppdraget ble tatt opp, og vi ønsker å takke alle som deltok for gode innspill og diskusjoner, som ble tatt med inn i dette arbeidet. Øystein Røsok har vært kontaktperson hos Fylkesmannen. Takk for god kontakt og dialog gjennom prosjektet.

Oslo, desember 2016
Marianne Evju
prosjektleder

1 Innledning

Dragehode *Dracocephalum ruyschiana* er en prioritert art med egen forskrift (<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-05-20-517>). Formålet med forskriften er å ivareta dragehode i samsvar med forvaltningsmålet for arter i naturmangfoldloven §5 første ledd:

«Målet er at artene og deres genetiske mangfold ivaretas på lang sikt og at artene forekommer i levedyktige bestander i sine naturlige utbredelsesområder. Så langt det er nødvendig for å nå dette målet ivaretas også artenes økologiske funksjonsområder og de øvrige økologiske betingelsene som de er avhengige av.»

Det er utarbeidet en handlingsplan for dragehode og dragehodeglansbille (Direktoratet for naturforvaltning 2010), med mål om å «sikre langsiktig overlevelse av norske populasjoner av dragehode og dragehodeglansbille i Norge». For å oppnå dette målet, er det formulert en rekke delmål, deriblant:

- Oppnå detaljert kunnskap om utbredelse og vurdering av status på de enkelte forekomstene
- Oppnå bedre kunnskap om hvilke skjøtselstiltak som begunstiger artene
- Vurdere behovet for, samt gjennomføre tiltak (vern, skjøtsel, ekstra hensyn) på de enkelte lokalitetene
- Utarbeide skjøtelsesplaner for de viktigste områdene og gjennomføre de tiltak som der defineres
- Vurdere og tilrettelegge for spredning til nye lokaliteter for å sikre at populasjonene er levedyktige regionalt og nasjonalt

Denne rapporten omhandler bare dragehode. For å kunne vurdere om målene med handlingsplanen for dragehode er nådd, er det behov for overvåking.

2 Forslag til overvåking av dragehode

For å lage et solid overvåkingsopplegg for dragehode må en rekke punkter være avklart (**Boks 1**) og en rekke parametere kjent (se f.eks. Bakkestuen mfl. 2014). Vi har brukt litteratur, egne og andres erfaringer med overvåking av dragehode og egne feltdata som grunnlag for å vurdere utvalgsmetoder, relevante overvåkingsindikatorer og registrering av disse indikatorene.

Boks 1. Elementer i et overvåkingsopplegg

Følgende punkter må avklares ved overvåking.

- 1) Hva er målene for overvåkingen?
- 2) Hva er definisjonsområdet?
- 3) Hvordan velge overvåkingslokaliteter mest mulig representativt innenfor definisjonsområdet?
 - a) sikre best mulig nøyaktighet (forventningsrette estimer)
 - b) dekke intern heterogenitet (stratifisering)
- 4) Hvilke overvåkingsindikatorer skal registreres?
- 5) Hva slags design for datainnsamling pr. overvåkingslokalitet?
 - a) antall prøveflater/transekt
 - b) fordeling av prøveflater: dekke intern heterogenitet
- 6) Hva slags registreringsmetoder (feltprotokoll) for indikatorvariablene?
- 7) Hva slags analysemetoder for å få fram robuste og presise estimer?
- 8) Hvor mye vil det koste/hvor mye tidsbruk vil det være pr. overvåkingslokalitet?

2.1 Formål med overvåking av dragehode

Å avklare formålet med overvåkingen er sentralt, fordi ulike overvåkingsformål krever ulik strategi for datainnsamling (Halvorsen 2011). Overvåking av handlingsplanarter vil som regel ha som overordnet mål å forbedre kunnskapsgrunnlaget for hensiktsmessig forvaltning av artene (Framstad 2013). For å kunne forvalte dragehode, har Fylkesmannen behov for følgende kunnskap (Øystein Røsok, pers. med.):

- endringer i populasjonsstørrelser (lokalt og nasjonalt)
- endringer (tilbakegang) i utbredelse
- årsaker til endring (betydning av ulike påvirkningsfaktorer)
 - gjengroing, fremmede arter, utbygging, klima
- effekt av tiltak
 - hvilke tiltak er effektive?
 - i hvilket tidsperspektiv er det mulig å avdekke effekter av tiltak?
 - kan det utledes generelle retningslinjer for skjøtsel av dragehode?

Vi har tatt som utgangspunkt at det overordnede formålet med overvåkingen av dragehode er å få oversikt over status og utvikling over tid for dragehodepopulasjoner i Norge. En populasjon er her definert som en lokalitet med forekomst av dragehode. Samtidig skal overvåkingen gi oversikt over utvikling av populasjonsstørrelser lokalt. Overvåkingen legges opp slik at kunnskap om

viktige påvirkningsfaktorer samles inn som en del av overvåkingen, og på en slik måte at man systematisk kan innhente erfaringer om effekt av tiltak.

2.2 Avgrensning av definisjonsområdet for overvåking

Definisjonsområdet er det geografiske området som overvåkingsresultatene skal gjelde for (Framstad 2013). Definisjonsområdet for dragehode omfatter hele utbredelsesområdet for dragehode i Norge (**Figur 1**), som vi nå har god grunn til å tro at er godt kjent.

2.2.1 Database over dragehodelokaliteter i Norge

For å få en oversikt over lokaliteter for dragehode i Norge har vi gjort en systematisk gjennomgang av data i Artskart (Artsdatabanken 2016). Vi lastet ned totalt ca. 2500 poster med dragehode fra Artskart. Alle postene ble gjennomgått manuelt. Presise angivelser ble gitt prioritet. Angivelser som lå mindre enn 100 m fra hverandre, ble slått sammen til én lokalitet. Basert på denne gjennomgangen har vi laget en liste over 884 kjente lokaliteter med dragehode i Norge (**Figur 1**).

Til hver lokalitet har vi knyttet 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
- habitat

Lokalitetsnavn følger i hovedsak kolonnen «Locality» i Artskart og er i hovedsak hentet fra nyeste post for lokaliteten. Det samme gjelder antatt populasjonsstørrelse og habitat. Angivelsen av populasjonsstørrelser, dvs. antall individer av dragehode for en gitt lokalitet, er imidlertid svært usikker, både fordi innsatsen for å registrere antall individer på en lokalitet ikke er spesifisert, men også fordi vi vet at populasjonsstørrelser lokalt kan variere en del mellom år. Kolonnen gir imidlertid mulighet til å sortere ut noen store populasjoner.

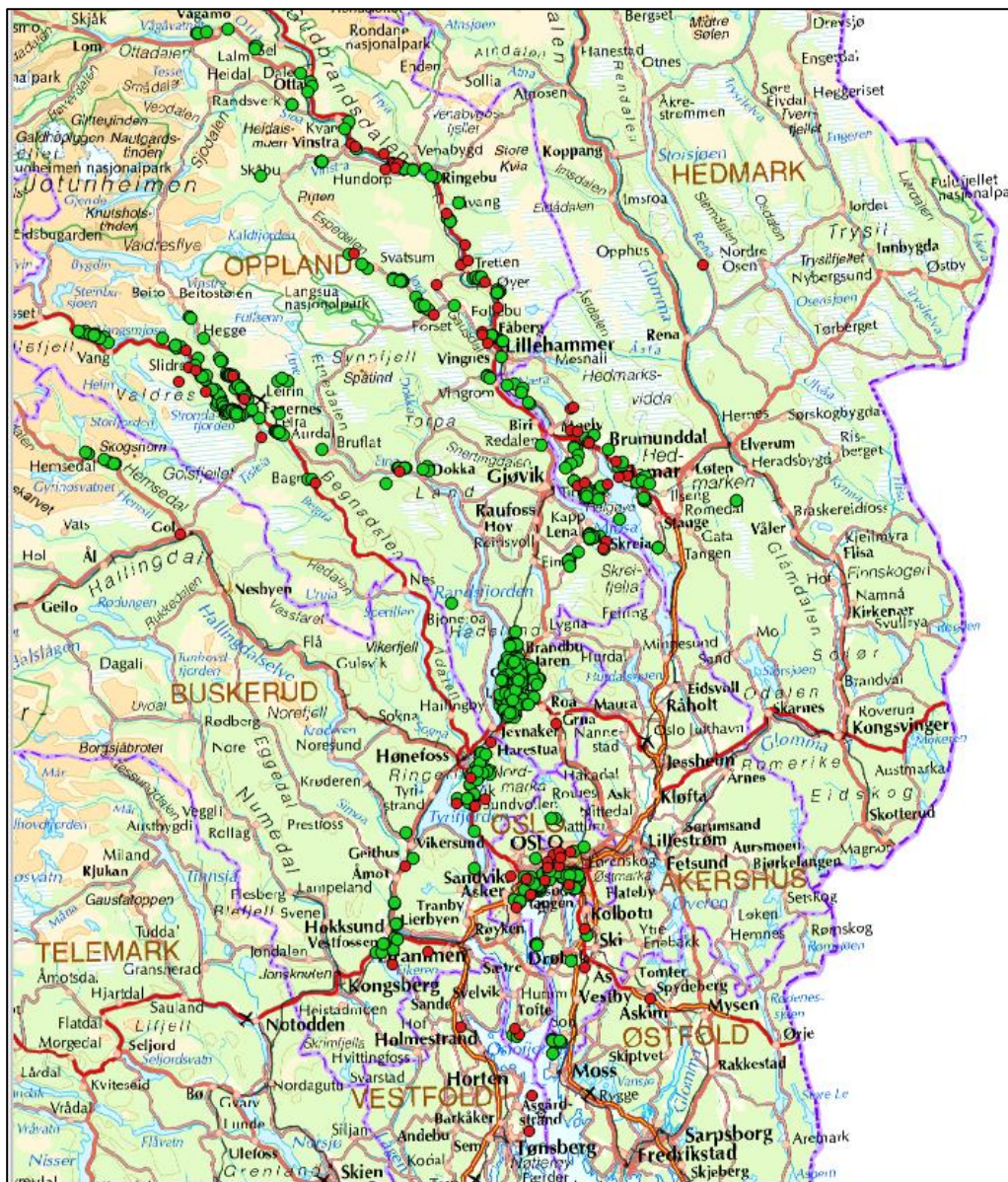
Til sammen 602 av de 884 lokalitetene har angitt habitat. Habitatangivelsen kan være nyttig f.eks. for å identifisere lokaliteter i gjengroing. I alt 240 ulike habitattyper er nevnt. En del av disse kan sannsynligvis grupperes. F.eks. er seks ulike varianter av «Artsrik vegkant» angitt:

- Artsrik vegkant. Grunntype (NiN): kulturmarkskalkkant
- Artsrik vegkant
- Artsrik vegkant. Naturtype (DN-håndbok 13): Småbiotoper Grunntype (NiN): Kulturmarkskalkeng (70%), lågurtkulturmarkseng (30%)
- Artsrik vegkant. Naturtype (DN-håndbok 13): Artsrik vegkant. Grunntype (NiN): Kulturmarkskalkkant.
- Artsrik veikant
- Artsrik veikant med tett vegetasjon

En slik vasking av databasen er imidlertid ikke gjennomført på det nåværende tidspunkt.

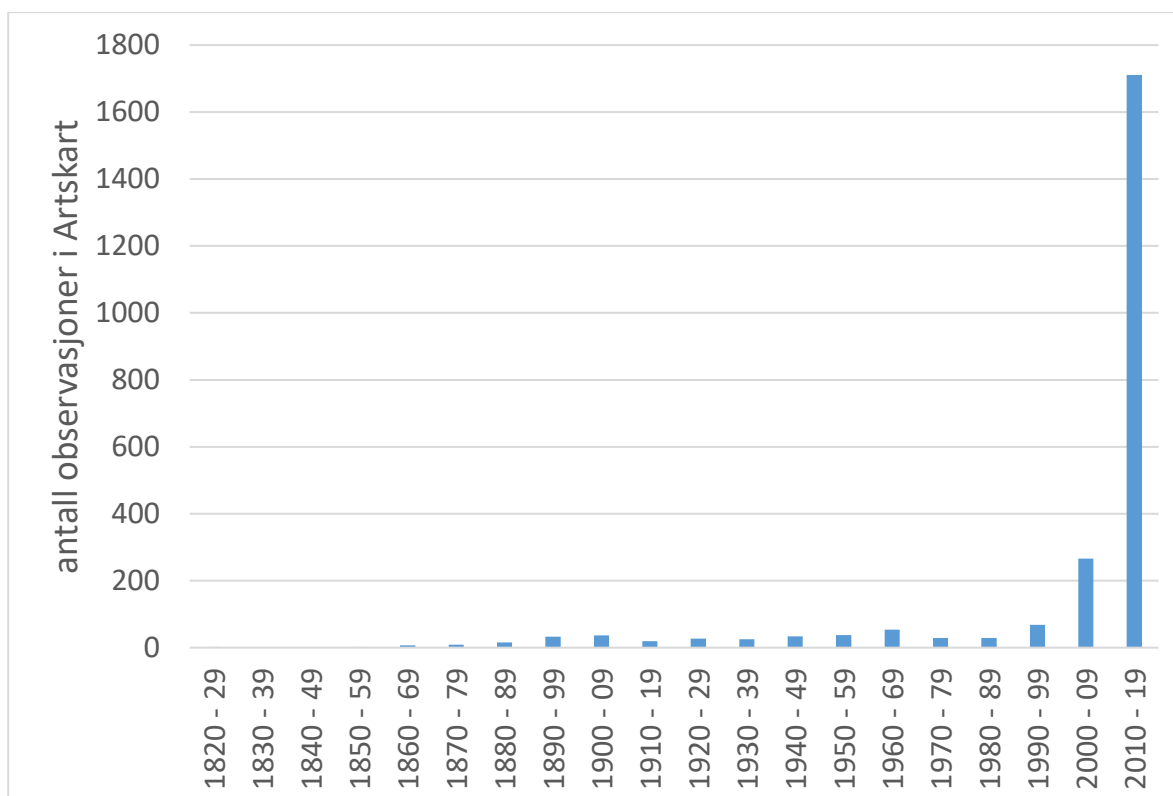
2.2.2 Kunnskapsstatus om utbredelse av dragehode

Dragehodelokaliteter i databasen finnes i 46 kommuner i fylkene Østfold, Oslo, Akershus, Vestfold, Buskerud, Hedmark og Oppland, i tillegg til et gammelt belegg fra Kristiansand i Vest-Agder. I alt 797 av de 884 lokalitetene i databasen er sett etter 1995, mens 87 (9,8 %) ikke er dokumentert etter 1995.



Figur 1. Oversikt over dragehodelokaliteter i Norge. Grønne prikker viser forekomster sett etter 1995, røde prikker forekomster ikke sett etter 1995. Se teksten for detaljer.

Antallet observasjoner av dragehode i Artskart har økt markant etter 2010 (**Figur 2**). Dette faller dels sammen med en generell trend i økninger av artsobservasjoner etter introduksjonen av Artsobservasjoner (<https://www.artsobservasjoner.no/>), men er også et klart resultat av økt kartleggingsinnsats.



Figur 2. Antall observasjoner av dragehode i Artskart, fordelt på tiårsperioder (Artsdatabanken 2016).

Geografisk forekommer kjente dragehodelokaliteter fra Moss (Østfold) i sør til Vågå (Oppland) i nord, og fra Løten (Hedmark) i øst til Vang (Oppland) i vest. Vi tror at de fleste lokaliteter i Norge er oppdaget, og at eventuelle nye lokaliteter vil oppdages innenfor det geografiske området som kjente lokaliteter dekker.

Vi foreslår derfor å avgrense overvåkingen av dragehode til dagens kjente forekomster. Fordi vi anser kartleggingsstatus for arten som god, mener vi at overvåkingsresultatene vil være gyldige for dragehode i Norge generelt.

2.3 Utvalg av overvåkingslokaliteter

Hvordan overvåkingslokaliteter velges ut har betydning for hvorvidt resultatene fra overvåkingen kan generaliseres til hele definisjonsområdet eller om de kun representerer de overvåkede objektene.

For å kunne gi generelle resultater om status og utvikling for dragehode bør overvåkingen baseres på et tilfeldig utvalg av lokaliteter. Imidlertid er det noen forhold som er verdt å vurdere:

- dragehode forekommer spredt geografisk
- dragehode forekommer i ulike naturtyper, både naturlige som åpen grunnlendt kalkmark eller rasmark, og semi-naturlige naturtyper

Vi kan med andre ord forvente en god del variasjon mellom lokaliteter både med hensyn på geografi og naturtyper. For eksempel er fremmede arter en viktig påvirkningsfaktor i lokaliteter i indre Oslofjorden. Opphør av beite, eller intensivt beitetrykk, kan imidlertid være en viktigere påvirkningsfaktor i andre områder.

Kunnskapen vår om fordeling av dragehodelokaliteter på ulike naturtyper er per dags dato ikke god nok.

Vi foreslår derfor i stedet å stratifisere utvalget av overvåkingslokaliteter geografisk, dvs. trekke et tilfeldig utvalg av lokaliteter fra hver region. Slik sikrer man at eventuelle regionale utviklingstrender fanges opp. Et sett lokaliteter trekkes tilfeldig fra hver av de seks regionene:

- Oslofjorden, som omfatter lokaliteter i Østfold, Vestfold, Oslo og Akershus
- Ringerike, som omfatter lokaliteter i 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
- 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

2.4 Valg av overvåkingsindikatorer

Flere kriterier må være oppfylt ved valg av overvåkingsindikatorer. De indikatorvariablene som inngår i et overvåkingsopplegg, må være representative for tilstanden til de objektene vi er interessert i. De må også være følsomme for endringer, være operasjonelle og effektive å måle/observere i felt (Halvorsen 2011).

En populasjons levedyktighet er en funksjon individenes vitale rater, dvs. sannsynligheten for å overleve, vokse og reproducere seg. Å følge individer over tid i ulike miljøer er en god måte å overvåke populasjoner på fordi det gir innsikt i hvordan miljøvariasjon påvirker demografiske prosesser og populasjonsdynamikk. Dette er imidlertid en svært tids- og kostnadskrevende metode (se også kap. 2.5).

En populasjons struktur, dvs. fordeling av individene på ulike livshistoriestadier eller størrelsesklasser, kan imidlertid også i mange tilfeller gi nyttig kunnskap om en populasjons utvikling (se f.eks. Hegland mfl. 2001). En populasjon med i hovedsak store, blomstrende individer kan virke vital, men hvis rekruttering av nye individer er lav, kan populasjonens levedyktighet på lengre sikt være begrenset. Tilsvarende kan en populasjon med i hovedsak små, unge individer ha lav levedyktighet dersom dødeligheten for småplanter er høy. Populasjonsstruktur kan ofte knyttes til miljøforhold, f.eks. vil gjengroing kunne gi lavere sannsynlighet for etablering av småplanter og dermed øke den relative andelen av voksne, blomstrende individer i populasjonen. Populasjonsstruktur kan dermed være følsom for endringer i f.eks. skjøtselsregime.

Videre kan endringer i en populasjons utbredelse/forekomstareal kan gi indikasjoner på om populasjonen er i framgang eller tilbakegang. Det samme kan antallet individer i populasjonen.

Som utgangspunkt foreslår vi derfor tre populasjonsrelaterte indikatorer for overvåkingen:

- populasjonens utbredelse/forekomstareal
- populasjonsstørrelse
- størrelsesfordeling av individene i populasjonen

Grunnleggende økologiske forhold og påvirkningsfaktorer

Økologiske forhold ved lokalitetene kan bidra til å forklare variasjon og endringer i populasjonsstruktur, -størrelse og forekomstareal.

For å kunne generalisere resultatene fra overvåkingen er det viktig å vite hva den enkelte overvåkingslokalitet representerer. En beskrivelse av lokaliteten i henhold til NiN 2.0 på grunntype-nivå (Halvorsen mfl. 2015), vil være hensiktsmessig.

I tillegg bør utviklingen i viktige miljøvariabler registreres

- forekomst og mengde av fremmede arter og gjengroingsarter (vedvekster)
- forekomst og mengde av andre arter med forvaltningsinteresse, i praksis begrenset til rødlistede karplanter
- vegetasjonshøyde/-struktur/-dekning
- eventuell skjøtsel (forekomst og mengde av beite inkl. type beitedyr, slått, rydding eller brenning)

2.5 Registrering av indikatorvariablene

Data må samles inn på en slik måte at man sikrer utsagnskraftige resultater. Metodene for registrering må være presise, men samtidig kostnadseffektive.

2.5.1 Erfaringer med telling av dragehode

Det er en god del erfaring med telling av dragehode i ulike prosjekter.

NINA gjennomførte i 2014 en undersøkelse av populasjonsstørrelse og -struktur i 20 populasjoner av dragehode, referert her til som NINAs pilotdata. De 20 populasjonene ble trukket fra en tidligere versjon av lokalitetsdatabasen, og omfatter lokaliteter fra Oslofjorden, Ringerike og Hadeland. Lokalitetene ble trukket tilfeldig, men stratifisert på størrelse og grad av isolasjon, slik at de representerer en gradient, slik at både små isolerte, store isolerte, små ikke-isolerte og store ikke-isolerte lokaliteter er representert. Data fra denne undersøkelsen er foreløpig upublisert, men under arbeid.

I felt ble følgende tilnærming brukt: Først ble arealet for populasjonen avgrenset, ved at området ble gått opp, yttergrensene markert og arealet tegnet inn i GIS. Alle individer i populasjonen ble talt, forsøksvis fordelt på vegetative og fertile individer. Ved opptelling av individer satte vi ned merkepinner ved enkeltindivider eller grupper av individer. Deretter trakk vi tilfeldig 10 merkepinner. Ved hver utvalgt pinne la vi ned en 1 × 1 m-rute, med pinnen i midten. Rutas posisjon ble notert med en håndholdt GPS, eksposisjon og helning ble registrert, og jorddybde ble målt i rutas fire hjørner. Antall individer av dragehode i ruta ble talt, fordelt på vegetative og fertile. Det fertile individet nærmest rutas midtpunkt ble valgt ut for mer detaljerte registreringer. Vi målte plantens høyde (lengde på lengste stengel, i cm), talte antall vegetative og fertile skudd og merket inntil tre fertile skudd. Disse ble samlet inn senere i sesongen, og antall hele, utviklede frø og antall frøemner ble talt, slik at vi fikk et mål på antall frø per individ og andel utviklede frø.

Miljøfaglig utredning gjennomfører overvåking av dragehodepopulasjoner på en rekke lokaliteter i ulike naturtyper og med ulik skjøtsel (Larsen & Høitomt 2016). Under blomstringstiden for dragehode telles antall individer og antall skudd i populasjonen. Telling av individer og skudd byr på utfordringer, spesielt der individene står tett, fordi det er vanskelig å avgrense de enkelte individene. De vurderer at antall skudd kan være en mer presis variabel, bortsett fra i store og tette populasjoner. På en av lokalitetene, som er stor og tett, talte de i stedet individer og skudd innenfor 10 utvalgte 1 × 1 m-ruter.

I Sverige har man gjort populasjonsundersøkelser av dragehode gjennom linjetaksering (Johan Ehrlén mfl., upublisert). Undersøkelsene ble startet i 2008 og 2009 på 19 lokaliteter. Hensikten er å finne ut hvor stor andel av populasjonen som er fertil, samt å undersøke hvordan ulike

skjøtselsregimer påvirker forynging av populasjonene. Resultatene tyder på at forynging varierer i stor grad mellom populasjoner.

Samtidig gjennomfører Stockholms universitet en individovervåking i 16 populasjoner, hvor samme individer er registrert over flere år. I disse populasjonene er det åtte permanent merkede 1 × 1 m-ruter (Johan Ehrlén mfl., upublisert), som deles inn i 100 småruter på 10 × 10 cm. Hvert individ er tegnet inn på kart. Hvert år gjennomføres feltarbeid, og for hvert individ noteres antall blomstrende skudd og antall vegetative skudd. Høyden på et skudd av medianhøyde og plantens vegetative høyde, dvs. fra basis til undersiden av nederste blomst, måles. Nye individer, dvs. individer som ikke fantes i ruten året før, registreres og måles på samme måte. I tillegg er det laget en del ekstra småruter (10 × 10 cm) hvor frø er sådd ut. Antallet frøplanter i disse rutene telles.

NIBIO har i perioden 2014–2016 et overvåkingsprosjekt på dragehode på sju lokaliteter i Hedmark og Oppland. Formålet med dette prosjektet er å få mer kunnskap om artens populasjonsdynamikk og hvordan skjøtsel påvirker populasjonene. Metoden som benyttes, er tilsvarende den som benyttes av Stockholms universitet (Hanne Sickel, pers. med.). Dette er en arbeidskrevende metode, og det kan være utfordrende å skille ulike individer i felt.

Basert på disse erfaringene kan vi oppsummere at:

- å telle antall individer i en populasjon er utfordrende
 - vanskelig å få oversikt over alle individer
 - vanskelig å identifisere individer, spesielt der tettheten er høy
- antall skudd er enklere å telle enn antall individer, men er sannsynligvis en svært variabel indikator og med usikker utsagnskraft om populasjonens levedyktighet.
- å følge individer over tid er svært ressurskrevende

2.5.2 Design for datainnsamling

Data må samles inn på en slik måte at man sikrer utsagnskraftige resultater. Fordi det er utfordringer knyttet til å telle hele populasjonen av dragehode på hver lokalitet, foreslår vi å registrere indikatorvariabler i et utvalg ruter på lokaliteten.

Første trinn er å avgrense lokaliteten. Lokaliteten bør favne alt (mer eller mindre) sammenhengende potensielt habitat, ikke bare arealet der dragehode forekommer per dags dato. Avgrensing av potensielt habitat kan være vanskelig og tidkrevende dersom man skal ta mikrohabitat i betraktning. Vi foreslår at man i størst mulig grad følger tydelige vegetasjonsgrenser, selv om dette medfører at man inkluderer noe uegnet mikrohabitat i lokaliteten.

For å kunne overvåke endringer i populasjonens areal og utbredelse innenfor lokaliteten, foreslår vi at man tegner opp populasjonens areal basert på de ytterste individene (som i NINAs pilotstudie, se kap. 2.5.1).

For å få et estimat på lokal populasjonsstørrelse og populasjonsstruktur (individenes størrelse, overlevelse og reproduksjon) må flere replikater/gjentak benyttes. Vi foreslår at det etableres et antall 1 × 1 m-ruter på hver overvåkingslokalitet. Rutene merkes permanent (f.eks. med metallrør i hvert hjørne).

I hver rute telles antall individer, og størrelsen på hvert individ registreres. For å registrere populasjonsstruktur må individer enten måles (slik at individstørrelse er en kontinuerlig variabel), eller man må entydig kunne klassifisere individer i ulike størrelseskategorier. Vi foreslår en enkel tilnærming gjennom å definere tre størrelsesklasser: småplanter (frøplanter og små vegetative planter med ≤ 2 skudd), vegetative planter og blomstrende planter. Hvis det er vanskelig å få oversikt over alle individer, i ruta, kan den deles inn i småruter.

I hver rute registreres også miljøvariabler:

- forekomst og mengde av fremmede arter og gjengroingsarter (vedvekster); for hver art noteres % dekning.
- forekomst og mengde av rødlistede arter; for hver art noteres % dekning
- vegetasjonsdekning (bunnsjikt, feltsjikt og busksjikt, i % dekning)
- vegetasjonshøyde (gjennomsnittlig høyde på vegetasjonen, målt i hvert hjørne av ruten, i cm)
- forekomst og mengde av beite eller annen skjøtsel (% av vegetasjonen som er påvirket)

For lokaliteten bør det i tillegg noteres hvorvidt det beites, type og mengde av beitedyr, eller hvorvidt lokaliteten slås, er ryddet eller brennes.

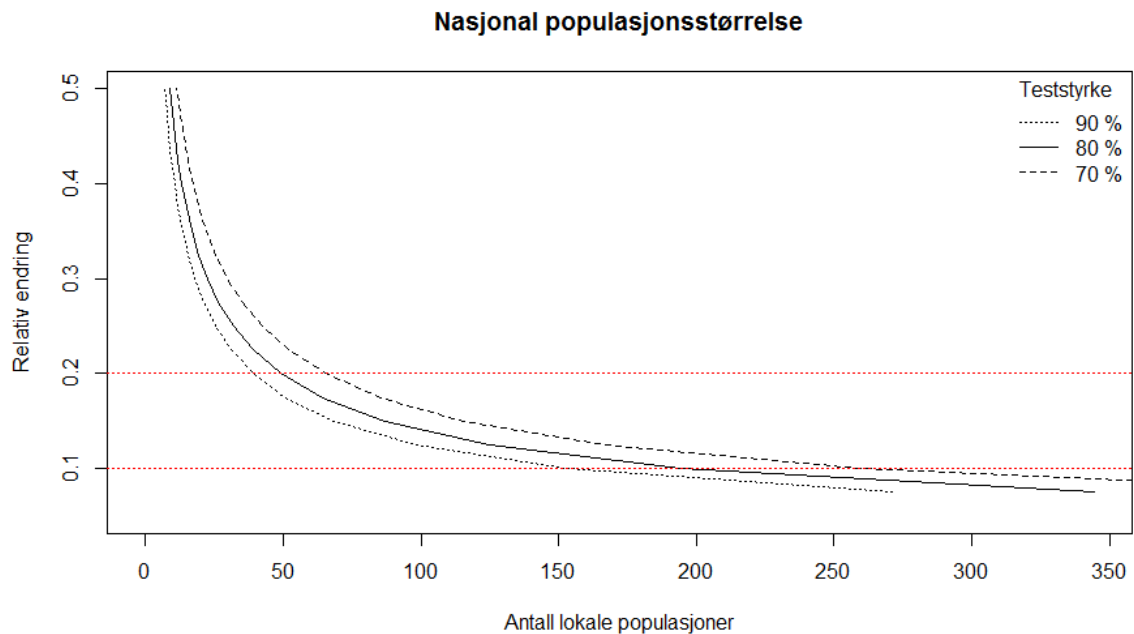
For at rutene skal være representative for lokaliteten, bør de legges ut på en tilfeldig måte (se kap. 2.6). Hvis tettheten av individer på en lokalitet er lav, vil tilfeldig utlegging av ruter gi mange ruter uten forekomst av dragehode, men tidsbruken per rute vil også gå ned, i og med at tellinger og målinger av dragehode ikke er aktuelt for disse rutene. Miljøvariablene bør imidlertid registreres i alle ruter: vi anser det for verdifullt å få informasjon om miljøforholdene der hvor dragehode ikke finnes. En slik tilnærming gjør det også mulig å fange opp en eventuell økning i dragehodepopulasjonen på en gitt lokalitet over tid.

Dersom dragehode forekommer så spredt at tilfeldig utlegging av ruter ikke fanger opp et tilstrekkelig antall individer (se kap. 2.6), bør det plasseres et eget sett med ruter på samme måte som i NINAs pilotundersøkelser (dvs. merking av klynger med individer, som så trekkes tilfeldig – kap. 2.5.1).

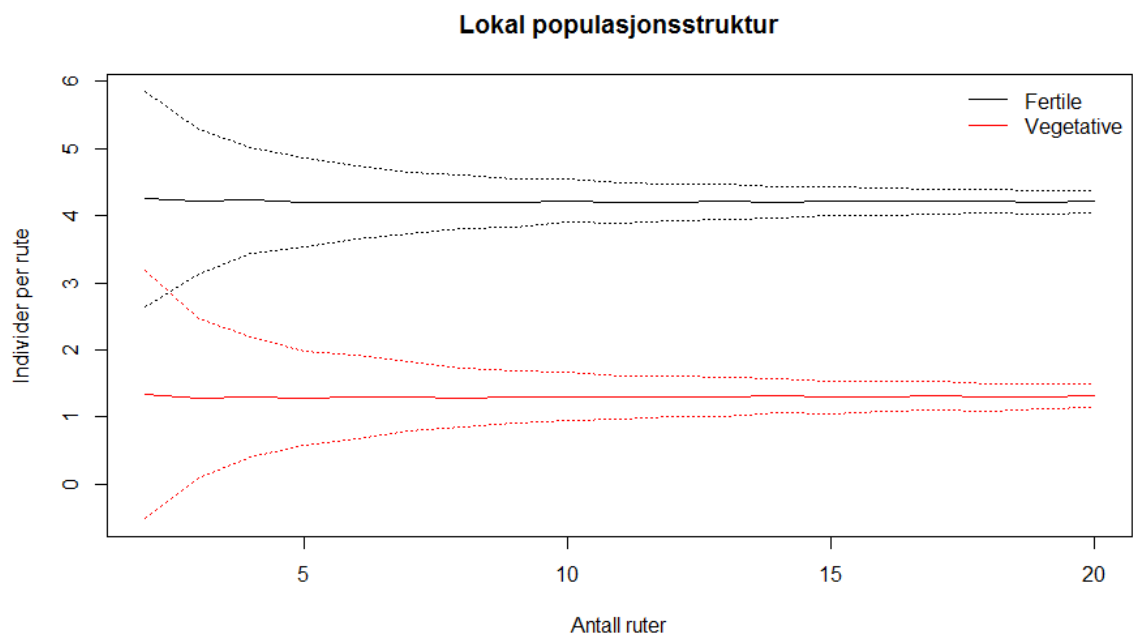
2.6 Antall overvåkingslokaliteter og antall ruter pr. lokalitet

Med utgangspunkt i hovedformålet med overvåkingsopplegget og NINAs pilotdata, har vi beregnet hvor mange overvåkingslokaliteter som trengs totalt for å kunne beregne endringer i gjennomsnittlig populasjonsstørrelse med en viss utsagnskraft (**Figur 3**). Vi ser at med en teststyrke på 80% (som er en vanlig standard for utsagnskraft) vil vi kunne oppdage en 20% endring i populasjonsstørrelse med ca. 50 lokaliteter, og en 10% endring med ca. 200 lokaliteter. Med 20 lokaliteter pr. region, totalt 120 lokaliteter, vil vi kunne oppdage en endring på ca. 15%. Dette er antakelig et konservativt estimat, fordi variasjonen i populasjonsstørrelser i pilotutvalget (hvor populasjoner er valgt ut blant små og store) sannsynligvis er større enn den virkelige variasjonen.

Når det gjelder antall ruter per lokalitet, bør dette følge samme protokoll for alle lokaliteter, for å sikre et minimum av antall ruter og individer per lokalitet. Å legge opp til et konstant antall ruter pr. areal vil gi veldig få ruter på de små lokalitetene og svært mange flere ruter på de store lokalitetene. Dette vil medføre mye arbeid på de store lokalitetene, og gir ikke noen vesentlig økning av presisjonen. Simuleringer basert på pilotdatasettet til NINA antyder at 5-10 ruter med dragehodeindivider per lokalitet er tilstrekkelig for å estimere fordelingen av fertile og vegetative individer, både for små og store populasjoner. Presisjonen øker ytterligere ved flere ruter, men med avtakende grensenytte (**Figur 4**).



Figur 3. Observerbar relativ endring i gjennomsnittlig populasjonsstørrelse som en funksjon av utvalgsstørrelse (antall populasjoner) for en gitt teststyrke. I alle tilfellene er signifikansnivået satt til 0.05. Horisontale linjer angir hhv. 20% (0.2) og 10% (0.1) endring.

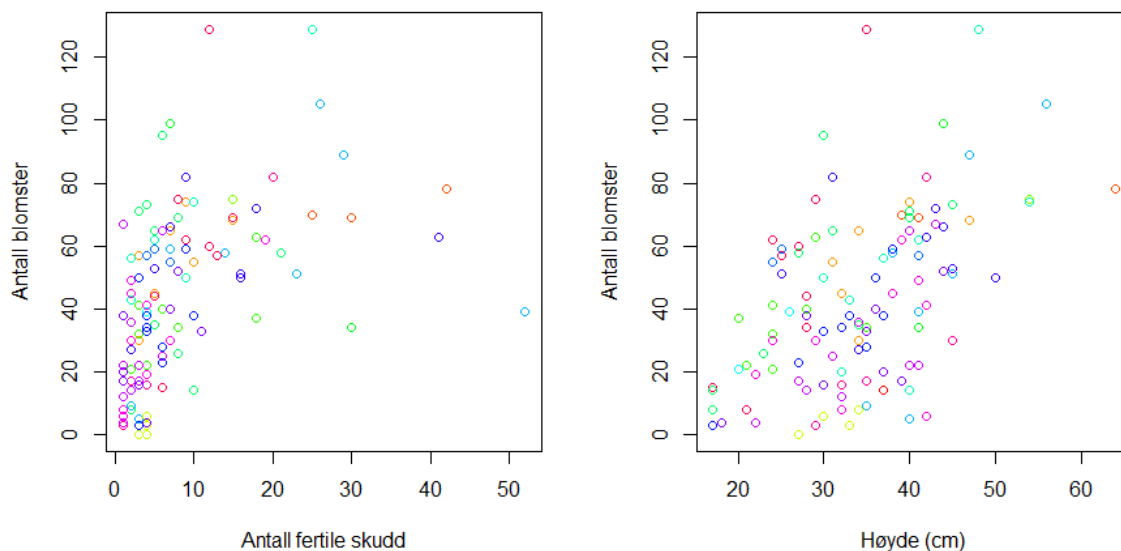


Figur 4. Estimer av antall individer per rute (lokal populasjonstetthet) av fertile og vegetative individer basert på økende antall ruter, her eksemplifisert med data fra lokaliteten Møllerenga S i Bærum. Gjennomsnitt (heltrukne linjer) og 95% konfidensintervall for gjennomsnittet ($\pm 2SE$; stiplede linjer) basert på 2000 tilfeldige trekninger med tilbakelegging av et gitt antall ruter.

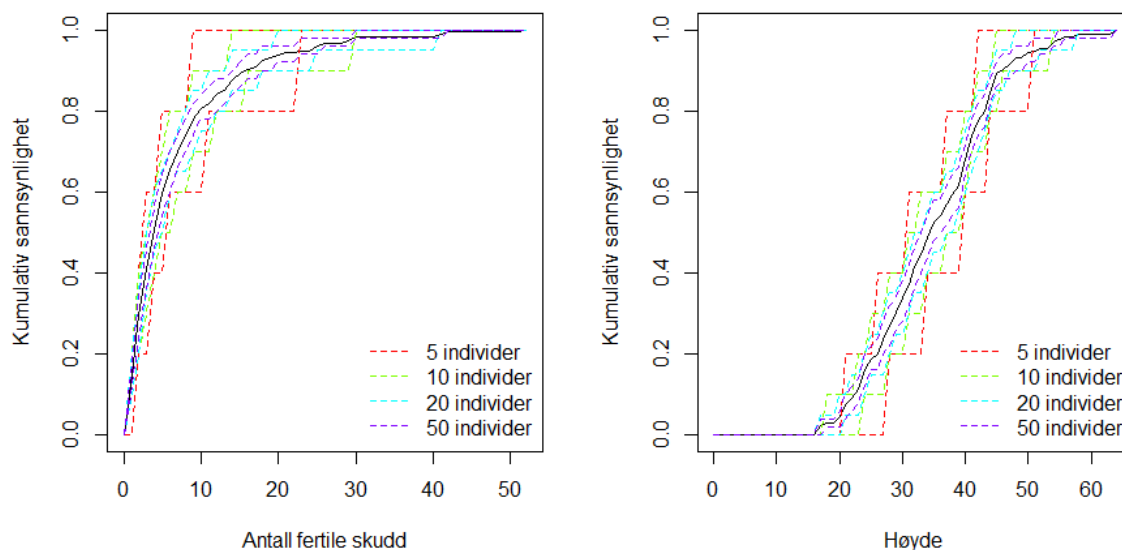
For å estimere vitale rater (overlevelse, vekst og reproduksjon) er det viktig med et tilstrekkelig antall individer av dragehode. For de fleste plantearter er overlevelse, vekst og reproduksjon sterkt størrelsesavhengig. I NINAs pilotdatasett har vi ikke informasjon om overlevelse og vekst, men gode data på størrelse og reproduksjon. Antall blomster (som er sterkt korrelert med antall frø: $r = 0,81$) viser en sterk positiv sammenheng med både antall fertile skudd og med høyde (**Figur 5**). Disse to variablene forklarer til sammen ca. 50% av variasjonen i antall blomster. Det er en god del variasjon mellom populasjoner når det gjelder størrelse og reproduksjon (se ulike farger i **Figur 5**), men sammenhengen mellom størrelse og reproduksjon følger samme mønster på tvers av populasjoner. Det betyr at det i analysene vil være mulig å basere estimer av reproduksjon lokalt (dvs. i hver enkelt populasjon) på data fra flere populasjoner. Vi ser også at sammenhengen mellom antall blomster og antall fertile skudd avtar med økende antall fertile skudd (antall blomster øker lineært med logaritmen av antall fertile skudd). Det betyr at det er viktigere å fange opp størrelsesfordelingen av de middels store individene enn størrelsen til de ekstremt store individene (deres reproduksjon kan estimeres, og er ikke nødvendigvis så mye større enn for litt mindre individer).

Simuleringer basert på NINAs pilotdata antyder at det trengs 10-20 fertile individer for å få rimelig presise estimer av størrelsesfordelinger (**Figur 6**). Gjennomsnittlig tetthet av fertile individer i NINAs pilotdatasett er 3,5. Det vil si at med utlegging som i pilotdatasettet vil fem ruter ofte være nok til å fange opp tilstrekkelig antall individer til å estimere størrelsesfordeling og reproduksjon for dragehode. Ved tilfeldig utlegging vil imidlertid gjennomsnittlig tetthet av fertile individer bli lavere, og antallet ruter som trengs derfor bli høyere. Ved svært lave tettheter kan ren tilfeldig utlegging bli uhensiktsmessig.

Vi foreslår derfor at det først legges ut 10 tilfeldige ruter på hver lokalitet. Dersom disse rutene ikke fanger opp minst ti fertile individer av dragehode, suppleres de med ruter lagt ut på samme måte som i NINAs pilotstudie til minst ti fertile individer av dragehode er fanget opp.



Figur 5. Antall blomster på individer av dragehode som funksjon av antall fertile skudd (venstre) og høyde (høyre). Farger angir ulike lokaliteter i NINAs pilotdatasett.



Figur 6. Kumulative sannsynlighetsfordelinger for antall fertile skudd (venstre) og høyde (høyre) av dragehodeindivider. Heltrukken svart linje angir fordelingen av alle individer i NINAs pilotdatasett. Stiplede linjer angir øvre og nedre kvartil av sannsynlighetsfordelinger basert på 2000 gjentatte utvalg av 5-50 individer.

Vårt forslag til antall ruter sikrer et minimum av informasjon om dragehodepopulasjonene. Et større antall ruter kunne være ønskelig for å øke presisjonen (særlig dersom man ønsker å fange opp effekter av lokal miljøvariasjon og tiltak – se diskusjon om overvåking av spesiallokaliteter i kap. 2.10), men i praksis vil antall ruter måtte avveies mot andre tidkrevende aspekter, spesielt antall lokaliteter. For å estimere nasjonal populasjonsutvikling, er det antakelig viktigere med et større utvalg av lokaliteter enn et stort antall ruter per lokalitet. Et stort antall lokaliteter er viktig for å fange opp variasjon i populasjonsstørrelser og -dynamikk i forhold til miljøvariasjon og forvaltningstiltak mellom habitater og regioner.

2.7 Overvåkingsfrekvens

I handlingsplanen for dragehode står det at man antar at svingningene i populasjonsstørrelser er små, basert på at individene er langlivede og har lav reproduksjonsrate (Direktoratet for naturforvaltning 2010). Erfaringer fra feltarbeid viser imidlertid store svingninger i antallet overjordiske individer mellom år (Larsen & Høitomt 2016). Forlenget hvile, dvs. fravær av overjordisk biomasse i en vekstsesong, er et relativt vanlig fenomen hos karplanter (Spindelböck & Olsen 2013), men både årsakene til fenomenet og hvor stor andel av en populasjon som kan være i forlenget hvile i et gitt år, er relativt dårlig kjent. En årlig oppfølging, i hvert fall i starten, for å få bedre grep om variasjoner mellom år, anbefales derfor.

2.8 Datalagring og analyse

Resultater fra overvåkingen bør samles i en database, hvor data fra alle overvåkingsenheter (lokaliteter, ruter og småruter) inngår, men holdes separat (identifiserbart til minste overvåkingsenhet). Denne databasen bør også samle informasjon fra andre overvåkingsprosjekter for dragehode, slik at resultater kan analyseres og tolkes opp mot hverandre.

En rekke standard statistiske og numeriske metoder vil være egnet for å analysere data og undersøke endringer over tid og variasjon mellom regioner, se Framstad (2013, kap. 3.3.3 for eksempler).

2.9 Tidsbruk og kompetanse

NINAs erfaring fra feltarbeid i 2012 (se kap. 2.5.1) tilsier at et team på to personer kan undersøke mellom 1 og 5 lokaliteter pr. dag, i snitt 2,8 lokaliteter pr. dag. Omfanget av arbeidsinnsats på en lokalitet vil være avhengig av

- kjøretid til lokaliteten
- lokalitetens areal og tilgjengelighet
- populasjonens størrelse (om antallet individer skal telles)

I første omløp av overvåkingen må det påregnes ekstra innsats for å etablere utvalgstruter på den enkelte overvåkingslokalitet. Gitt ca. 2 lokaliteter pr. dag for feltteam på to personer vil en samlet feltinnsats pr. år være i størrelsesorden 120 dagsverk, totalt ca. 1 million kroner.

Feltarbeidet krever kunnskap om vegetasjon og botanikk og evnen til å gjennomføre registreringer i henhold til angitt protokoll. Det kan være en idé å arrangere en felt-basert workshop med gjennomgang av protokoll og kalibrering mellom ulike personer som skal gjennomføre registreringer.

Det bør gjennomføres en pilotovervåking på et mindre utvalg lokaliteter i 2017. En slik pilot bør ha fokus på å teste protokollen for overvåking slik at man får bedre kunnskap om tidsbruk, kostnader og variasjon mellom lokaliteter.

2.10 Overvåking av enkeltpopulasjoner

Opplegget som er foreslått over, er ment å gi oversikt over status og tidsutvikling for dragehodepopulasjoner i Norge. Samtidig skal overvåkingen gi oversikt over utvikling av populasjoner lokalt.

Det kan være enkeltpopulasjoner som det er av stor interesse å følge, på tross av at de ikke inngår i utvalget som skal representere den nasjonale utviklingen av dragehode. Det kan også være tilfeller der man ønsker å undersøke effektene av skjøtselstiltak på enkeltlokaliteter. Slike lokaliteter kan inngå i overvåkingen som spesiallokaliteter, med bestemte formål, men bør ikke tas med i beregningene for nasjonal utvikling. Opplegget som foreslås over, med etablering av faste ruter og telling og klassifisering av individer etter størrelse, kan også brukes på spesiallokaliteter. Man kan da vurdere å etablere flere faste ruter på lokaliteten, for å få bedre romlig oppløsning på dataene.

For å kunne analysere om skjøtselstiltak gir målbare effekter, må skjøtselen legges opp som et eksperiment med flere gjentak av hver behandling og sammenlignbar kontroll, der behandling og kontroll fordeles tilfeldig på aktuelle observasjonssteder innenfor overvåkingslokaliteten. Alternativt kan behandling og kontroll fordeles på flere overvåkingslokaliteter, men da bør andre miljøforhold (naturtype, klima osv.) være så like som mulig. Ideelt sett bør forsøksdesignet være balansert, med tilsvarende antall gjentak med behandling og kontroll.

Det foregår, som nevnt, en del oppfølging av utviklingen på enkelte dragehodelokaliteter. Å endre protokoll for innsamling kan medføre at viktig informasjon går tapt og at tidsserier med data får redusert verdi. Vi anbefaler derfor at det foreslåtte overvåkingsopplegget fases inn gradvis, ved at eksisterende og ny protokoll gjennomføres parallelt i to til tre sesonger, slik at resultatene fra ulike metoder kan kalibreres.

3 Forslag til overvåkingslokaliteter

Vi har tatt som utgangspunkt at vi trekker 20 lokaliteter tilfeldig fra hver av de seks regionene Oslofjorden, Ringerike, Hadeland, Mjøsa, Gudbrandsdalen og Valdres/Hemsedal. Av databasen kan det se ut til at dette tilfeldige utvalget både vil inkludere store populasjoner og små/dårlig kartlagte populasjoner i hver region (**Tabell 1**). Noen av populasjonene er imidlertid ikke observert på en del år, slik at de kanskje er utgått og må erstattes.

Et alternativ for Oslofjordområdet kunne være å knytte overvåkingen til naturtypen åpen grunnlendt kalkmark. NINA har utarbeidet et forslag til overvåking av åpen grunnlendt kalkmark (Bakkestuen mfl. 2014). Det overordnede formålet med dette opplegget er å få oversikt over status og tidsutvikling for antallet forekomster, arealet av naturtypen og den økologiske tilstanden til forekomstene av åpen grunnlendt kalkmark i Oslofjordområdet. Formålet med overvåkingen er også å få oversikt over status og tidsutvikling for karplanter knyttet til naturtypen, dvs. habitat-spesifikke karplanter.

Dette overvåkingsopplegget er basert på et tilfeldig utvalg av overvåkingslokaliteter, definert som alle 500 × 500 m-ruter langs kysten rundt Oslofjorden som har berggrunn av kambrosilursk opprinnelse. Definisjonsområdet for åpen grunnlendt kalkmark-overvåkingen har med andre ord en annen geografisk utbredelse enn dragehode (se **Figur 1**). Der definisjonsområdene overlapper, som i indre Oslofjord, er forekomstfrekvensen av dragehode relativt lav; i 58 tilfeldig utvalgte overvåkingslokaliteter forekom dragehode i 5, med totalt 22 populasjoner (Bakkestuen mfl. 2014, M. Evju upubl. data). Antallet populasjoner som fanges opp i et slikt overvåkingsopplegg for åpen grunnlendt kalkmark kan dermed være tilstrekkelig stort. Imidlertid kan man risikere en romlig klumping av populasjoner innenfor gitte 500 × 500 m-ruter, slik at noe av variasjonen i status og utvikling for dragehode underestimeres. Det er heller ikke gitt at overvåking av åpen grunnlendt kalkmark blir igangsatt.

Tabell 1. Første utkast til liste over populasjoner som kan inngå i overvåking av dragehode. I alt 120 lokaliteter, 20 fra hver region, er trukket tilfeldig fra en Excel-database over kjente lokaliteter (se kap. 2.2.1), som også inneholder stedfesting med koordinater.

Pop. nr	Region	Fylke	Kommune	Lokalitet	Først obs.	Sist obs.	Ant. poster i Arts-kart	Antatt pop.-størrelse	Habitat
62	Gudbrandsdalen	Oppland	Gausdal	leirvollen - brenden: veggrøft og jordekant (nordsiden) langs vestringsvegen sør for avkjørsel til eiendom 85/13.	2004	2012	5	29	
64	Gudbrandsdalen	Oppland	Gausdal	holevollen, ovenfor, gausdal, op	1980	2009	2	NA	Rasmark
73	Gudbrandsdalen	Oppland	Gausdal	bergumsenget, gausdal, op	2011	2011	1	10	Beiteskog/berg
78	Gudbrandsdalen	Oppland	Gausdal	solbakken, i kant av hage inntil privat veg, stor bestand	2009	2012	4	1200	Bergknaus/veikant
79	Gudbrandsdalen	Oppland	Gausdal	solbergvegen, på knaus 30 m ovenfor vegen	2010	2012	4	620	Knaus/hogstflate
84	Gudbrandsdalen	Oppland	Gausdal	houm, gausdal, op	2009	2014	5	17	Tørrbakke
152	Gudbrandsdalen	Oppland	Lillehammer	vesleberget, lillehammer, op	2010	2010	1	20	Bergknaus
154	Gudbrandsdalen	Oppland	Lillehammer	storberget, lillehammer, op	2009	2016	10	100	Tørrbakke/grunnlendt berg
341	Gudbrandsdalen	Oppland	Lillehammer	ovren, sv for, lillehammer, op	2012	2012	4	50	Sørberg/bergknaus
14	Gudbrandsdalen	Oppland	Nord-Fron	Hågåstugu	2004	2012	3	4	Veggrøft og engkant
18	Gudbrandsdalen	Oppland	Nord-Fron	syltegårdene 1, nord-fron, op	1996	2010	2	1	Frisk/ tørr middels baserik eng
23	Gudbrandsdalen	Oppland	Nord-Fron	syltbakkin berg ved veien ned mot brua	2004	2004	1	NA	
28	Gudbrandsdalen	Oppland	Sør-Fron	sør-fron: segelstad.	1942	1942	2	NA	
29	Gudbrandsdalen	Oppland	Sør-Fron	\alme; sør-fron\""	1942	1942	1	NA	
42	Gudbrandsdalen	Oppland	Sør-Fron	steberg 2, sør-fron, op	2010	2010	1	100	Tørr baserik eng
44	Gudbrandsdalen	Oppland	Sør-Fron	stebergsberget, sør-fron, op	2010	2010	1	2000	Kalkrikt sørberg
47	Gudbrandsdalen	Oppland	Sør-Fron	stebergsberget, sør-fron, op	2010	2010	1	54	Kalkrikt sørberg
2	Gudbrandsdalen	Oppland	Vågå	Mo nedre	2011	2011	1	40	
86	Gudbrandsdalen	Oppland	Øyer	mageli	1923	1973	2	NA	
201	Gudbrandsdalen	Oppland	Øyer	brekkekampen, øyer, op	2010	2010	1	30	Beitemark

513	Hadeland	Oppland	Gran	bleiken, langs jernbanen, gran, op	2011	2013	7	130	
556	Hadeland	Oppland	Gran	rekken østre	2013	2013	4	13	Baserike enger og tørrbakker
559	Hadeland	Oppland	Gran	hilden nø, gran, op	2011	2011	1	100	Naturbeitemark. Naturtype (DN-håndbok 13): Naturbeitemark Grunntype (NiN): Kulturmarkskalkkant
575	Hadeland	Oppland	Gran	sølvbergveien, gran, op	2011	2011	1	300	Slåtteeng i hage. Naturtype (DN-håndbok 13): Slåttemark Grunntype (NiN): Kulturmarkskalkeng
585	Hadeland	Oppland	Gran	falang nedre, gran, op	2011	2011	1	17	Gjengroende kantsamfunn. Naturtype (DN-håndbok 13): Småbiotoper Grunntype (NiN): Kulturmarkskalkkant
586	Hadeland	Oppland	Gran	falang vestre nø, gran, op	2011	2011	1	80	Gjengroende naturbeitemark. Naturtype (DN-håndbok 13): Naturbeitemark Grunntype (NiN): Lågurtkulturmarkseng.kulturmarkskalkeng
589	Hadeland	Oppland	Gran	gamme øvre	2013	2013	3	21	Baserike enger og tørrbakker
592	Hadeland	Oppland	Gran	gamme øvre øst	2013	2013	1	46	Baserike enger og tørrbakker
604	Hadeland	Oppland	Gran	rudsøgarden sv, gran, op	2011	2011	1	1000	Kantsone mot åker. Naturtyper (DN-håndbok 13): Småbiotoper Grunntype (NiN): Kulturmarkskalkkant
606	Hadeland	Oppland	Gran	grimsrud	2012	2012	1	2	Baserike enger og tørrbakker
607	Hadeland	Oppland	Gran	espen, gran, op	2011	2014	5	250	Kantsamfunn. Naturtype (DN-håndbok 13): Småbiotoper Grunntype (NiN): Kulturmarkskalkeng (5%) kulturmarkskalkkant (5%)
614	Hadeland	Oppland	Gran	nordre mjør vest	2012	2012	3	28	Baserike enger og tørrbakker
5240	Hadeland	Oppland	Gran	vestre fremstad	2014	2014	1	NA	Baserike enger og tørrbakker
5280	Hadeland	Oppland	Gran	øvre gamle øst	2014	2014	2	NA	
5310	Hadeland	Oppland	Gran	ødegård, gran, op	2014	2014	1	NA	
623	Hadeland	Oppland	Jevnaker	rustad n, jevnaker, op	2011	2011	2	230	Gjengroende hagemark, Naturtype (DN-håndbok 13): Hagemark

									Grunntype (NiN): Kulturmarkskalk-eng kulturmarkskalkkant lågurt-lyngkalkskog
660	Hadeland	Oppland	Jevnaker	aslaksrud, jevnaker, op	2011	2011	1	500	Gammel beitemark. Naturtype (DN-håndbok 13):Småbiotoper Grunntype (NiN): Kulturmarkskalk-kant
632	Hadeland	Oppland	Lunner	virstad s, lunner, op	2011	2011	1	2000	Åkerholme med gjengroende kul-turmark. Naturtype (DN-håndbok 13):Småbiotoper Grunntype (NiN): Kulturmarkskalkeng (6%) åpen grunnlendt kalkmark (4%)
634	Hadeland	Oppland	Lunner	flatla, sør for, lunner, op	2013	2014	2	7	
640	Hadeland	Oppland	Lunner	askilsrud øst	2012	2012	1	3	Baserike enger og tørrbakker
461	Mjøsa	Hedmark	Hamar	børstad, hamar, he	1896	2011	5	20	Tørr bakke
415	Mjøsa	Hedmark	Ringsaker	kommerstad, mellom privat veg og hekk ca 45 m fra fylkesvegen	1993	2012	7	15	S-vendt kalktørrberg i vegkant, del-vis tresatt
430	Mjøsa	Hedmark	Ringsaker	brumunddal, slåtsveen, ringsaker, he	2011	2011	2	50	tørr bakke
441	Mjøsa	Hedmark	Ringsaker	jølstad, dalby, ringsaker, he	2004	2010	3	30	skogkant
443	Mjøsa	Hedmark	Ringsaker	furnes, hov, ringsaker, he	2010	2012	5	100	Tørr bakke
455	Mjøsa	Hedmark	Ringsaker	nes, vesterhaug, ringsaker, he	2001	2010	3	100	skogkant
460	Mjøsa	Hedmark	Ringsaker	kampenhei	1958	1958	2	NA	
468	Mjøsa	Hedmark	Ringsaker	nes, sølvsberg 1, ringsaker, he	2001	2010	3	50	Skogkant
472	Mjøsa	Hedmark	Ringsaker	fossum, v for gården, tørr eng.	1958	2010	3	NA	
482	Mjøsa	Hedmark	Stange	ottestad, petlund 3, stange, he	2010	2010	3	50	åkerholme
503	Mjøsa	Hedmark	Stange	ekeberg 3, stange, he	2010	2010	2	50	beitemark
407	Mjøsa	Oppland	Nordre Land	tomlesvea, nordre land, op	2011	2011	1	28	Frist/tørr, middels baserik engk
423	Mjøsa	Oppland	Nordre Land	brone vest, nordre land, op	1990	2011	2	120	Kantsamfunn
424	Mjøsa	Oppland	Nordre Land	brone, nordre land, op	2011	2011	1	3500	Kantsamfunn
428	Mjøsa	Oppland	Nordre Land	sogn åkerholme, nordre land, op	2011	2011	1	170	Åkerholme

434	Mjøsa	Oppland	Nordre Land	enger, nordre land, op	2010	2011	3	1100	Kantsamfunn
499	Mjøsa	Oppland	Østre Toten	kvernum	2011	2011	1	40	Baserike enger og tørrbakker
500	Mjøsa	Oppland	Østre Toten	lenaelva ved skreia	1982	1982	1	NA	
509	Mjøsa	Oppland	Østre Toten	røyse nedre	2011	2011	1	45	Baserike enger og tørrbakker
5531	Mjøsa	Oppland	Østre Toten	krabyenga	2014	2014	1	50	
743	Oslofjorden	Akershus	Asker	nesøya ø i	2003	2012	4	500	Baserike enger og tørrbakker
799	Oslofjorden	Akershus	Asker	sandbukta sør	2009	2012	2	30	
813	Oslofjorden	Akershus	Asker	viernbukta sør	1915	2012	4	150	
980	Oslofjorden	Akershus	Asker	spirodden naturreservat	1910	2010	11	NA	
734	Oslofjorden	Akershus	Bærum	koksabukta naturreservat	2010	2010	2	NA	
786	Oslofjorden	Akershus	Bærum	flisebukta	2012	2012	1	40	Kalkberggrunn
816	Oslofjorden	Akershus	Bærum	gåsøya naturreservat	2000	2010	2	50	
1107	Oslofjorden	Akershus	Bærum	kalvøya, bærum, ak	1886	2016	0	30	
5003	Oslofjorden	Akershus	Bærum	prinsen, bærum, ak	2005	2015	3	NA	Semi-naturlig_eng Slåttemarkskant
5020	Oslofjorden	Akershus	Bærum	bærum, halden brygge 2	2010	2010	4	NA	
817	Oslofjorden	Akershus	Nesodden	husbergøya, midtpartiet, urterik eng m. gulmaure, knoppurt, dvergmispel m.m.	1993	2001	2	NA	
839	Oslofjorden	Akershus	Ås	aas ldbrgskole	0	0	1	NA	
739	Oslofjorden	Oslo	Oslo	store herbern	2002	2002	1	NA	
754	Oslofjorden	Oslo	Oslo	oslo, bleikøya 1	2001	2010	3	NA	
1003	Oslofjorden	Oslo	Oslo	nakkholmen vest, oslo, os	2005	2014	2	NA	Tørrbakke
1006	Oslofjorden	Oslo	Oslo	oslo, nakholmen 7	2008	2010	4	NA	
1011	Oslofjorden	Oslo	Oslo	ekebergskråninga, oslo, os	2012	2012	2	NA	rik kratt-/tørrbergvegetasjon
1027	Oslofjorden	Oslo	Oslo	hovedøya 8	2007	2007	1	NA	
5810	Oslofjorden	Oslo	Oslo	lindøya naturreservat syd for stor hytte, oslo, os	2015	2015	1	NA	
5170	Oslofjorden	Vestfold	Tønsberg	karlsvik	1899	1899	1	NA	
705	Ringerike	Buskerud	Hole	mo gård, hole, bu	1994	2013	5	100	Åpen grunnlendt kalkmark
706	Ringerike	Buskerud	Hole	kråkvik, hole, bu	1959	2014	2	200	Åkerholme

707	Ringerike	Buskerud	Hole	vik, hole, bu	1904	2013	5	20	Kalktørreng
1118	Ringerike	buskerud	hole	borgrn/ole ryttragers vei	2014	2014	6	200	kalkrik eng/øst for veien
1120	Ringerike	Buskerud	Hole	søhol, hole, bu	2000	2013	2	100	Kalktørreng
842	Ringerike	Buskerud	Hurum	hurum: skjøttelvik: kambrosilurfeltet øst for haraldstangen	1949	1961	4	NA	
713	Ringerike	Buskerud	Modum	heggen kirke, modum, bu	1895	2013	9	13	Solrik haug
255	Ringerike	Buskerud	Ringerike	søndre ultvedt nord	2011	2013	4	1300	Kulturbetinget eng
662	Ringerike	Buskerud	Ringerike	auren, ringerike, bu	1991	2013	5	200	Artsrik vegkant
672	Ringerike	Buskerud	Ringerike	nordre ultvedt nordøst	2011	2013	2	200	Kulturbetinget eng
674	Ringerike	Buskerud	Ringerike	søndre ultvedt vest	2011	2013	7	1550	
677	Ringerike	Buskerud	Ringerike	søndre ultvedt nord	2011	2013	4	250	Kulturbetinget eng
679	Ringerike	Buskerud	Ringerike	nordre ultvedt nordøst	2011	2013	4	1100	Kulturbetinget eng
691	Ringerike	Buskerud	Ringerike	rakkestad3	2011	2011	2	NA	Kulturbetinget eng
695	Ringerike	Buskerud	Ringerike	lerberg øst	2011	2014	7	4000	Kulturbetinget eng
698	Ringerike	Buskerud	Ringerike	åsa/sjørvoll, ringerike, bu	2013	2013	2	25	kalkfuruskog og hassel
699	Ringerike	Buskerud	Ringerike	åsa, ringerike, bu	1966	2013	7	450	tørreng, kalkberg
1138	Ringerike	Buskerud	Ringerike	ringåsen, vaker, ringerike, bu	2013	2013	1	35	Åkerholme, gjengroende
823	Ringerike	Buskerud	Øvre Eiker	skytterhaugen, nordøst for skytebaneb, jordekant, øvre eiker, bu	1989	2013	3	NA	
824	Ringerike	Buskerud	Øvre Eiker	åker gård, øvre eiker, bu	2006	2012	2	60	Solrik haug
470	Valdres	Buskerud	Gol	s for folkehøgskolen. i kant av tørr, s-vendt slåtteeng og delvis i veikant. liten bestand	1993	1993	1	NA	
306	Valdres	Oppland	Nord-Aurdal	jordet 3, nord-auerdal, op	2011	2012	4	100	Naturbeitemark
326	Valdres	Oppland	Nord-Aurdal	nedre bergji åkerholme, nord-auerdal, op	2011	2011	1	400	Småbiotoper
327	Valdres	Oppland	Nord-Aurdal	nedre bergji åkerkant, nord-auerdal, op	2011	2011	1	70	Småbiotoper
328	Valdres	Oppland	Nord-Aurdal	øydgård nord	2011	2013	8	41	Baserike enger og tørrbakker
334	Valdres	Oppland	Nord-Aurdal	gistad nørdrø, nord-auerdal, op	2011	2011	1	54	Småbiotoper
335	Valdres	Oppland	Nord-Aurdal	gistad søre, nord-auerdal, op	2011	2011	1	195	Småbiotoper
356	Valdres	Oppland	Nord-Aurdal	nørre fødnes nv	2011	2013	4	8	Baserike enger og tørrbakker

362	Valdres	Oppland	Nord-Aurdal	bergadn, i eng langs privat veg nedenfor fylkesvegen, muligens beitet	2011	2013	5	30	
386	Valdres	Oppland	Nord-Aurdal	hjelle sør	2011	2011	2	15	Baserike enger og tørrbakker
398	Valdres	Oppland	Nord-Aurdal	nørdre hjelle nv	2012	2012	1	11	Baserike enger og tørrbakker
5370	Valdres	Oppland	Nord-Aurdal	lauvås, nord-aurdal, op	2013	2013	1	NA	
121	Valdres	Oppland	Vestre Slidre	24/2 nerre eggji I, vestre slidre, op	2010	2010	1	1	Skråning
127	Valdres	Oppland	Vestre Slidre	v. slidre: v veien ml. einang og tvenge	1954	1954	2	NA	
132	Valdres	Oppland	Vestre Slidre	hambro	2010	2010	1	NA	
143	Valdres	Oppland	Vestre Slidre	reie, vestre slidre, op	1969	2010	5	6	Tørreng
207	Valdres	Oppland	Vestre Slidre	fauske 2, vestre slidre, op	2010	2010	2	5	Tørreng, veikant
145	Valdres	Oppland	Øystre Slidre	kollstad, veien mot juvika bratt skiferskrent ovafor veien	1991	1991	1	NA	
5600	Valdres	Oppland	Øystre Slidre	kyrkjeberg	2011	2011	1	NA	
5730	Valdres	Oppland	Øystre Slidre	haugen	2011	2011	1	150	

4 Forslag til registreringsskjema

Variabler som skal registreres for hver lokalitet og hver rute er beskrevet i **Tabell 2**. Skjemaet, som også foreligger i Excel-format, bør testes ut i en pilotundersøkelse i 2017 og deretter revideres. I felt registreres ett skjema pr. lokalitet og ett skjema pr. rute pr. lokalitet.

Tabell 2. Forslag til registreringsskjema for lokaliteter og ruter på lokalitetene. Skjemaet finnes som egen Excel-fil. Ved registrering må det tas med like mange skjemaer for ruter som antallet ruter som skal registreres i felt.

FOR LOKALITETEN

Variabel	Verdi	Forklaring
Kommune		Kommunenavn
Populasjon		Navn og nummer på populasjon, iht. database
Inventeringsdato		dd.mm.åååå
Inventør		Angi alle som har vært med på å fremskaffe primærdata i felt
Naturtype		Beskrivelse av lokaliteten iht. NiN 2.0 – kartleggingsenheter (natursystem-grunntype)
Skjøtsel		Informasjon om skjøtsel: beite (antall, dyreslag, varighet), slått, brenning eller rydding
Avgrensing på GPS		Arealet for lokaliteten avgrenses

FOR HVER RUTE

Variabel	Verdi	Forklaring
RuteID		Løpenr
X-koordinat		Posisjon i øst-vest-retning
Y-koordinat		Posisjon i nord-sør-retning
Kartprojeksjon		Kartprojeksjon som brukes i angivelse av GPS-koordinaten, normalt UTM32 eller UTM33
Vegetasjonshøyde måling 1 måling 2 måling 3 måling 4		Cm, fire målinger, en i hvert hjørne av ruten
Feltsjikt		Dekning av feltsjikt, i %
Bunnsjikt		Dekning av bunnsjikt, i %
Busk-/tresjikt		Dekning av busk- og/eller tresjikt, i %
Vedvekster		Dekning (%), navngi artene separat og angi deking for hver art som forekommer
Fremmede arter		Dekning (%), navngi artene separat og angi deking for hver art som forekommer

Rødlistede arter		Dekning (%), navngi artene og angi dekning for hver art som forekommer separat
Beite		Andel (%) av vegetasjonen som er påvirket
Skjøtsel		Andel (%) av vegetasjonen som er påvirket, angi skjøtselstype
Småplanter		Antall vegetative dragehodeindivider ≤ 2 skudd
Vegetative planter		Antall vegetative dragehodeindivider ≥ 3 skudd
Fertile planter		Antall fertile dragehodeindivider

5 Konklusjon

Forslaget til overvåkingsopplegg for dragehode er lagt opp på en slik måte at det skal kunne fange opp en gjennomsnittlig endring i populasjonsstørrelse av dragehode på nasjonal skala, med tilstrekkelig presisjon. Gjennom å trekke lokaliteter fra hver av de seks geografiske regionene som er definert her (Oslofjorden, Ringerike, Hadeland, Mjøsa, Gudbrandsdalen og Valdres/Hemsedal) kan man fange opp regionale forskjeller i status og utvikling.

Forslaget til overvåking omfatter 120 lokaliteter og er basert på den kunnskapen vi har nå. Et slikt omfang på overvåkingen vil være kostnadskreven, men sannsynligvis være nødvendig for å sikre presise estimer på utviklingen av dragehodepopulasjonene nasjonalt. Samtidig gir forslaget mulighet til å følge utviklingen av hver av de 120 dragehodepopulasjonene som inngår og forstå endringer i populasjonene i lys av viktige miljø- og påvirkningsfaktorer.

Det bør gjennomføres en pilotovervåking på et mindre utvalg lokaliteter i 2017. En slik pilot bør ha fokus på å teste protokollen for overvåking slik at man får bedre kunnskap om tidsbruk, kostnader og variasjon mellom lokaliteter.

6 Referanser

- Artsdatabanken. 2016. Data om dragehode *Dracocephalum ruyschiana*. - Nedlastet fra Artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no/>) oktober 2016
- Bakkestuen, V., Stabbetorp, O., Molia, A. & Evju, M. 2014. Hotspot åpen grunnlendt kalkmark i Oslofjordområdet. Beskrivelse av habitatet og forslag til overvåkingsopplegg fra ARKO-prosjektet. - NINA Rapport 1102. 46 s.
- Direktoratet for naturforvaltning. 2010. Handlingsplan for dragehode *Dracocephalum ruyschiana* og dragehodeglansbille *Meligethes norvegicus*. - DN-rapport 2010-5.
- Framstad, E. 2013. Overvåking av handlingsplanarter og -naturtyper. Kriterier for valg av overvåkingsopplegg. - NINA Rapport 971. 111 s.
- Halvorsen, R. 2011. Faglig grunnlag for naturtypeovervåking i Norge - begreper, prinsipper og verktøy. - Naturhistorisk museum, Univ. i Oslo, Rapport 10. 117 s.
- Halvorsen, R., Bryn, A., Erikstad, L. & Lindgaard, A. 2015. Natur i Norge - NiN. Versjon 2.0.0. - Artsdatabanken, Trondheim.
- Hegland, S. J., Van Leeuwen, M. & Oostermeijer, J. G. B. 2001. Population structure of *Salvia pratensis* in relation to vegetation and management of Dutch dry floodplain grasslands. - Journal of Applied Ecology 38 (6): 1277-1289.
- Larsen, B. H. & Høitomt, G. 2016. Skjøtsel og overvåking av dragehode i Oppland i 2015. - Miljøfaglig Utredning Rapport 2016-12. 81 s.
- Spindelböck, J. & Olsen, S. L. 2013. Forlenget hvile hos tre vanlige norske plantearter: strategi eller kostnad? - Blyttia 71: 235-240.

ISSN: 2464-2797
ISBN: 978-82-426-2981-4

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 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 framtidas miljøløsninger