

1912

NINA Rapport

## Når er utryddelse av fremmede karplanter en realistisk målsetning?

Astrid Brekke Skrindo, Kristin Magnussen, Linn Vassvik,  
Odd Stabbetorp, Vegar Bakkestuen, Anders Often, Siri Lie Olsen,  
Kristine Bakke Westergaard, Hanno Sandvik og Rakel Blaalid



## **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.

# Når er utryddelse av fremmede karplanter en realistisk målsetning?

Astrid Brekke Skrindo<sup>1</sup>

Kristin Magnussen<sup>2</sup>

Linn Vassvik<sup>1</sup>

Odd Stabbetorp<sup>1</sup>

Vegar Bakkestuen<sup>1</sup>

Anders Often<sup>1</sup>

Siri Lie Olsen<sup>1</sup>

Kristine Bakke Westergaard<sup>1</sup>

Hanno Sandvik<sup>1</sup>

Rakel Blaalid<sup>1</sup>

Skrindo, A.B., Magnussen, K., Vassvik, L., Stabbetorp, O., Bakkestuen, V., Often, A., Olsen, S.L., Westergaard, K.B., Sandvik, H. & Blaalid, R. 2020. Når er utryddelse av fremmede karplanter en realistisk målsetning? NINA Rapport 1912. Norsk institutt for naturforskning.

Oslo, desember 2020

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4687-3

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Jørgen Rosvold

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Kristin Thorsrud Teien (sign.)

OPPDRAUGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAUGSGIVERS REFERANSE

M-1850|2020

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Åsa Alexandra Borg Pedersen

FORSIDEBILDE

*Sorbaria sorbifolia* i gjengrodd hage i Råde © Foto: Linn Vassvik

NØKKEWORD

Fremmede arter

Karplanter

Utryddelse

Prioritering

Kartlegging

Bekjempelse

Overvåking

KEY WORDS

Alien species

Invasive species

Vascular plants

Eradication

Prioritisation

Mapping

Management

Survey

KONTAKTOPPLYSNINGER

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

**NINA Oslo**  
Gaustadalléen 21  
0349 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

Skrindo, A.B., Magnussen, K., Vassvik, L., Stabbetorp, O., Bakkestuen, V., Often, A., Olsen, S.L., Westergaard, K.B., Sandvik, H. & Blaalid, R. 2020. Når er utryddelse av fremmede karplanter en realistisk målsetning? NINA Rapport 1912. Norsk institutt for naturforskning.

Fremmede arter kan ha både økologiske, økonomiske og sosiale konsekvenser, og er regnet som en av de største truslene mot verdens biologiske mangfold. Arbeidet med fremmede arter i Norge har fram til nå fulgt den tverrsektorielle strategien fra 2007, der utryddelse løftes fram som et viktig tiltak. Mens det har pågått arbeid med bekjempelse av fremmede karplanter, har imidlertid *utryddelse* av plantene hatt relativt lite fokus.

Denne høsten har Regjeringen vedtatt en ny tiltaksplan for bekjempelse av fremmede organismer. Vårt prosjekt «Når er utryddelse en realistisk målsetning? Fremmede karplanter» tar sikte på å øke kunnskapsgrunnlaget og gi en praktisk tilnærming for å nå målene med tiltak 14 og 15 i den nye tiltaksplanen, som omhandler prioritering av arter. Prosjektet bygger videre på tidligere prosjekter som er gjennomført med tanke på prioritering av innsats mot fremmede arter, i tillegg til kunnskap fra annen internasjonal litteratur. Prosjektet har tre hovedelementer: litteraturstudie med vekt på suksesskriterier for utryddelse, prioriteringslister for realistiske utryddelseskandidater og presentasjon av fremgangsmåte for mulig gjennomføring av et utryddelsesprosjekt.

Basert på litteraturstudiets suksesskriterier er utryddelse av fremmede karplanter mulig dersom arten har liten utbredelse, dårlig spredningsevne og bekjempelse av arten er effektiv. I tråd med dette presenterer vi tre prioriteringslister for utryddelse som fordeler seg slik: 1) en liste av arter med svært få kjente forekomster (mindre enn fem registreringer i Artskart), 2) en liste av arter der vi mener usikkerheten i de eksisterende dataene er for stor til at vi kan vurdere dem for utryddelse, og 3) en liste som vi kaller «sortert prioriteringsliste», der artenes rekkefølge avhenger av antall kjente forekomster, antatt forekomstareal, invasjonspotensiale og artenes egenskaper. Lista med få forekomster, og artene som står høyt oppe på den sorterte prioriteringslista, er trolig gode kandidater for utryddelse. Usikkert datagrunnlag gjør at vi trenger mer og bedre data for å skape en mer korrekt og presis rekkefølge for utryddelseskandidater, men sorteringsmetoden kan i tillegg brukes til å prioritere utryddelse i avgrensede områder med færre aktuelle arter.

Utryddelsesprosjekter består av kartlegging, bekjempelse og evaluering. Med utgangspunkt i tidligere prosjekters anbefaling og dette prosjektets resultater, presenterer vi en protokoll (i vedlegg) og veiledning for gjennomføring av utryddingsprosjekt.

Til slutt foreslår vi noen mulige retninger og peker på viktige kunnskapshull for å sikre en bedre strategi for tiltak mot fremmede arter som kan oppsummeres i følgende punkter:

- Det trengs økt kunnskap om - og rapportering av - utbredelsen til fremmede arter for sikrere prioritering.
- Det trengs økt kunnskap om metoder for bekjempelse av fremmede arter, særlig med tanke på metodenes effektivitet og kostnader.
- Utryddelseskriteriene og den sorterte prioriteringslisten som er utviklet i dette prosjektet, bør videreutvikles og sees i sammenheng med andre pågående og tidligere gjennomførte prosjekter for å komme fram til en helhetlig økologisk og samfunnsøkonomisk tilnærming til prioritering av arter som bør bekjempes – en endelig prioriteringsliste.
- Den endelige prioriteringslisten bør rettes inn mot å prioritere tiltak i de mest verdifulle områdene som for eksempel verneområder og truede naturtyper.

Astrid Brekke Skrindo, Odd Stabbetorp, Vegar Bakkestuen, Anders Often, Siri Lie Olsen. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Sognsveien 68, 0855 Oslo. E-post: astrid.skrindo@nina.no

Kristin Magnussen. Menon Economics, Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo. E-post: kristin@menon.no  
Linn Vassvik, Rakel Blaalid. NINA, Thormøhlensgate gate 55, 5008 Bergen.  
Kristine B. Westergaard, Hanno Sandvik. NINA, PO Box 5685 Torgården, 7485 Trondheim.

## Abstract

Skrindo, A.B., Magnussen, K., Vassvik, L., Stabbetorp, O., Bakkestuen, V., Often, A., Olsen, S.L., Westergaard, K.B., Sandvik, H. & Blaalid, R. 2020. When is eradication of alien vascular plants a realistic goal? NINA Report 1912. Norwegian Institute for Nature Research.

Alien species may have ecological, economic and societal consequences and are regarded as one of the major threats to global biodiversity. The governmental strategy of Norway from 2007, emphasise eradication as an important management strategy, but the focus on such measures has so far been low.

An action plan for the management of alien species was decided by the Norwegian government in 2020. In our project, "When is eradication of alien vascular plants a realistic goal," we aim to improve the knowledge underpinning measures 14 and 15 of this action plan, regarding prioritisation, and to give practical advice on how to reach the goals. The project builds upon previous projects that have focused on prioritizing efforts to combat invasive species. The three main goals of the project are: to review the relevant international literature on success criteria for eradication, create priority lists for the eradication of species, and present a best practice for eradication projects.

The literature review indicates that the eradication of alien vascular plants is possible if the species has few occurrences, low dispersal ability, and if effective management measures are available. Consequently, we present three priority lists for eradication: 1) a list of species with fewer than five known occurrences in Norway, 2) a list of species for which the available data are too uncertain, and 3) a "prioritised eradication list", on which species are sorted according to their known occurrences, their estimated total area of occupancy, their invasion potential and certain functional species traits. Species on the first list and species on top of the prioritised eradication list are the most likely candidates for successful eradication. More data should be collected in order to ensure a more correct prioritisation list. The prioritisation protocol is also applicable to spatial scales below the national level.

Eradication projects entail mapping, eradication and evaluation. Based on previous studies and results for this project, we present a protocol and guidelines for the implementation of eradication projects.

We identify the following knowledge gaps and future steps for ensuring an improved strategy for management efforts against invasive species that can be summed up in the following main messages:

- The knowledge of, and reporting on, the distribution of alien species needs to be improved in order to reduce uncertainties about management priorities.
- More knowledge on eradication methods of alien vascular plant species is required, especially with regard to efficacy and costs.
- The eradication criteria and the prioritised eradication list that have been presented in this project need to be developed further, taking into account other ongoing and previous projects, so that a unified ecological and economic approach can yield a final priority list for eradication.
- The final list should also address the prioritisation of valuable areas, such as protected areas or threatened ecosystems.

Astrid Brekke Skrindo, Odd Stabbetorp, Vegar Bakkestuen, Anders Often, Siri Lie Olsen. Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Sognsveien 68, 0855 Oslo, Norway. E-mail: astrid.skrindo@nina.no

Kristin Magnussen. Menon Economics, Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo, Norway. E-mail: kristin@menon.no

Linn Vassvik, Rakel Blaalid. NINA, Thormøhlensgate gate 55, 5008 Bergen, Norway.

Kristine B. Westergaard, Hanno Sandvik. NINA, PO Box 5685 Torgården, 7485 Trondheim, Norway.



# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>5</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>7</b>
<b>Forord</b> .....	<b>8</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>9</b>
1.1 Bakgrunn.....	9
1.2 Formål og problemstillinger .....	10
1.3 Avgrensinger.....	10
<b>2 Metode og tilnærming</b> .....	<b>12</b>
<b>3 Litteratursammenstilling</b> .....	<b>15</b>
<b>4 Prioritering for utryddelse - metode og lister</b> .....	<b>19</b>
4.1 Bruttolista.....	19
4.2 Lister med få forekomster og usikkert datagrunnlag .....	19
4.3 Sortert prioriteringsliste.....	20
4.4 Bekjempelsesmetoder, tidshorisont og andre kriterier .....	21
4.5 Kostnads-virkingsanalyse av tiltak – en mulig vei videre .....	22
Blomstermispel ( <i>Cotoneaster multiflorus</i> ) .....	23
<b>5 Gjennomføring av et utryddelsesprosjekt</b> .....	<b>27</b>
5.1 Kartlegging.....	27
5.1.1 Erfaringer fra feltkartleggingen i tidligere Østfold fylke.....	29
5.2 Bekjempelse .....	33
5.3 Evaluering av utryddelsesprosjekt.....	34
5.4 Bekjempelse som restaureringstiltak.....	35
5.5 Protokoll for utryddelsesprosjekt .....	35
<b>6 Sammenstilling og anbefalinger</b> .....	<b>36</b>
6.1 Når er utryddelse realistisk? .....	36
6.2 Datakilder og litteraturstudie .....	36
6.3 Gjennomføring av utryddelsesprosjekter .....	37
6.4 Veien videre .....	38
<b>7 Referanser</b> .....	<b>39</b>
<b>8 Vedlegg</b> .....	<b>43</b>
8.1 Vedlegg 1 Protokoll ved gjennomføring av et utryddelsesprosjekt.....	43
8.2 Vedlegg 2. Utbredelseskart for artene som ble kartlagt i tidligere Østfold fylke .....	45
<b>9 Vedlegg 3. Utryddelseslister</b> .....	<b>55</b>
9.1 Sortert prioriteringsliste.....	55
9.2 Få kjente forekomster .....	60
9.3 Liste med usikkert datagrunnlag .....	63

## Forord

Norge har gjennom FNs konvensjon om biologisk mangfold forpliktet seg til å bevare biologisk mangfold, blant annet ved å bekjempe fremmede arter (Aichi-mål 9). Arbeidet med fremmede arter i Norge har fram til nå fulgt den tverrsektorielle strategien fra 2007, der utryddelse løftes fram som et viktig tiltak. Mens det har pågått arbeid med bekjempelse av fremmede karplanter, har imidlertid *utryddelse* av karplantene hatt relativt lite fokus.

Miljødirektoratet lyste i april 2020 ut et oppdrag med hovedformål å vurdere når det er realistisk å utrydde fremmede karplanter. Oppdraget inkluderer både å identifisere nøkkelparametere relevant for utrydding, utarbeide prioriteringsliste for utryddelseskandidater, og utvikle og teste ut kartleggingsmetodikk for arter som skal utryddes.

Norsk institutt for naturforskning har gjennomført oppdraget sammen med Menon Economics. Prosjektets leveranse er i tillegg til denne rapporten, prioriteringslister, kartleggingsdata, kart og presentasjon av resultatene.

Vi takker for informasjon om bekjempelse av fremmede karplanter gitt av Fylkesmannen i Viken, Rogaland og Trøndelag samt Statens Naturoppsyn.

Kontaktperson hos Miljødirektoratet har vært Åsa Alexandre Borg Pedersen. Vi takker for den gode dialogen vi har hatt med Miljødirektoratet underveis i prosjektperioden.

Oslo, 30. november 2020  
Astrid Brekke Skrindo

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Fremmede arter kan ha både økologiske, økonomiske og sosiale konsekvenser og er regnet som en av de største truslene mot verdens biologiske mangfold (IPBES 2019). I vår stadig mer globaliserte verden fraktes flere og flere arter til områder hvor de ikke forekommer naturlig, og der kan de utgjøre en trussel mot stedegent biologisk mangfold dersom de sprer seg til naturlige økosystemer. Dette problemet er forventet å øke i årene som kommer (Hulme 2009). Bekjempelse av fremmede arter er derfor nedfelt i FNs konvensjon om biologisk mangfold (FN 1993) og Norge er forpliktet til, så langt det er mulig og hensiktsmessig, å hindre innføring samt kontrollere eller utrydde fremmede arter som truer økosystemer, leveområder eller stedegne arter. Arbeidet med fremmede arter i Norge har fulgt den tverrsektorielle strategien (Miljøverndepartementet 2007) der en tre-trinns tilnærming ble lagt til grunn:

- Trinn 1 Forebygge introduksjon av skadelige fremmede arter
- Trinn 2 Utrydde
- Trinn 3 Begrense spredning og skade, samt overvåke forekomster av fremmede arter.

I Regjeringens tiltaksplan (Klima- og miljødepartementet 2020) oppsummeres arbeidet med tverrsektoriell strategi og synliggjør at for karplanter har det vært størst fokus på trinn 1 og 3 og lite på trinn 2, som omhandler utryddelse.

Bekjempelse av fremmede arter er tid- og kostnadskrevende, særlig hvis en art har rukket å spre seg til store områder (Rejmanek & Pitcairn 2002). Internasjonalt ser vi at innsatsen mot fremmede arter de siste tiårene derfor har dreid fra fokus på kartlegging av fremmede arter og effekter på stedegent biologisk mangfold, til tidlig bekjempelse (Genovesi 2005, Simberloff 2003) og å forhindre introduksjon (Hulme 2015, Perrings et al. 2005). Denne nye tilnærmingen er helt nødvendig, ettersom ressurser til bekjempelse er begrenset.

Å iverksette tiltak for å bekjempe og eventuelt utrydde fremmede arter med begrensede ressurser tilgjengelig, krever en tydelige kriterier for hvilke arter og områder som skal prioriteres, noe som blant annet er uttrykt i den nylig vedtatte norske tiltaksplanen mot fremmede arter, vedtatt av Klima- og miljødepartementet høsten 2020 (KLD 2020). I flere prosjekter som er gjennomført de senere årene, er det utviklet praktisk anvendbar og teoretisk holdbar metodikk som grunnlag for å prioritere innsatsen. Magnussen et al. (2015) utarbeidet et metodisk fundament for hvordan man kan vurdere og analysere innsats mot fremmede arter med utgangspunkt i samfunnsøkonomisk vurderinger, og dette har dannet grunnlaget for det videre arbeidet på dette feltet. Magnussen et al. (2018) utarbeidet et grunnlag for prioritering av innsats mot fremmede arter generelt (ikke bare karplanter), der både økologisk risiko og andre samfunnsmessige virkninger (kalt samfunnsmessig risiko) ble vektlagt i prioriteringen. Hovedmålet med dette prosjektet var å lage forslag til en metodikk for å bidra til et bedre og bredere grunnlag for å identifisere hvilke fremmede arter forvaltningen bør prioritere når relevante virkninger for både natur og samfunn tas i betraktning. Prosjektet utarbeidet og anvendte kriterier og en fremgangsmåte for å identifisere fremmede arter som bør gis prioritet i forvaltningens arbeid mot fremmede arter.

Som en videre oppfølging er det nylig gjennomført to studier der formålet var å utvikle metodikk og gjennomføre kostnadsvirkningsanalyser av tiltak for bekjempelse av 30 fremmede karplanter (Magnussen et al. 2019b, Magnussen et al. 2020a). Studiene foreslår en metodikk for å gjennomføre en form for samfunnsøkonomiske analyser kalt kostnadsvirkningsanalyser (KVA) av bekjempelsestiltak mot fremmede skadelige karplanter. Kostnadsberegningene i de ovennevnte prosjektene bygger på tiltaksanalyser som ble gjennomført for et antall planteslekter i 2017 (Blaalid et al. 2017). Både kostnads- og nyttevurderinger av å unngå fremmede arter er krevende, men viktig for videre prioritering av tiltak for bekjempelse av slike arter.

De prosjektene som er gjennomført til nå, har også vist at det er store kunnskapshull knyttet til bekjempelsesmetoder, herunder deres effekter og dermed kostnader. Kostnadene for å bekjempe et visst areal med ulike arter blir dermed usikre, og det betyr at usikkerhetene ved beregning av totale kostnader for å bekjempe/utrydde en art fra hele landet, eventuelt fra visse deler av landet, blir enda mer usikre fordi anslaget for arealet der arten må bekjempes, er dårlig kartlagt. Samtidig viser Magnussen et al. 2019a,b) at det er vanskelig å vurdere effekten av tiltakene, blant annet fordi effekten av bekjempelsestiltak krever oppfølging over lengre tid, og at man har registrert endringer i fremmede arter og eventuell påvirkning på stede egne arter og naturtyper. Denne informasjonen blir i liten grad tilgjengeliggjort for andre.

I Norge har tiltak for å *utrydde* fremmede karplanter så langt vært relativt lavt prioritert, mens *begrensning* av de fremmede karplantenes effekter på naturverdier har vært høyere prioritert. Det har derfor vært størst fokus på tiltak mot vanlige og utbredte fremmede karplanter med svært høy og høy økologisk risiko. Dette fremkommer blant annet i en nylig gjennomført evaluering av fylkesmannsembetenes og Sysselmannen på Svalbards innsats mot fremmede arter (Magnussen et al. 2019a).

Prosjekt «*Når er utryddelse en realistisk målsetning? Fremmede karplanter*» tar sikte på å øke kunnskapsgrunnlaget og gi en praktisk tilnærming til prioritering av innsatsen mot fremmede karplanter, med særlig fokus på utryddelse. Dette prosjektet bygger videre på tidligere prosjekter som er gjennomført med tanke på prioritering av innsats mot fremmede arter generelt og fremmede karplanter spesielt i tillegg til kunnskap fra annen internasjonal litteratur, men hovedfokuset er lagt på muligheten for utryddelse av arter, ikke på en samlet samfunnsøkonomisk prioritering.

## 1.2 Formål og problemstillinger

Prosjektet har som mål å utvikle og teste en standardisert metodikk og protokoll for kartlegging og prioritering av fremmede karplanter som skal utryddes på nasjonalt og regionalt nivå, slik at man kan maksimere antall fremmede arter utryddet.

- Delmål 1. Gjennomgå relevant litteratur for å identifisere nøkkelparametere som er relevante for en gjennomføring av en vellykket utryddning av fremmede karplanter.
- Delmål 2. Etablere en prioritert utryddingsprosjektliste på nasjonalt og regionalt nivå for fremmede karplanter.
- Delmål 3. Utvikle og teste ut en kostnadseffektiv metode for kartlegging og avgrensning av forekomster av fremmede karplanter som skal utryddes.
- Delmål 4. Etablere en standardisert protokoll og veileder for kartlegging og gjennomføring av utryddelsesprosjekter. Veiledningen er kapittel 5 i denne rapporten, protokollen er vedlegg 1.

## 1.3 Avgrensinger

Prosjektet omhandler fremmede karplanter og inkluderer både litteraturstudie, feltarbeid og metodeutvikling.

Prioriteringslistene som blir presentert i denne rapporten, er utviklet på nasjonalt nivå, men viser en sorteringsmetode med prioriteringskriterier som kan benyttes også for regional nivå eller mindre geografiske områder dersom det er ønskelig.

Da kunnskapsgrunnlaget for artene ikke er godt nok, kan ikke listene brukes direkte til prioritering av nasjonale utryddelsesprosjekter, men metoden kan brukes når ny kunnskap er hentet inn. Dette kan gjelde både på nasjonalt og regionalt eller mindre geografiske områder. Svalbard har

egen fremmedartliste og er derfor kun omtalt i rapportteksten da vi begrenser oppdraget til Fastlands-Norge.

Tidligere Østfold fylke ble valgt som studieområde for uttesting av metodikk for kartlegging og avgrensning av forekomster for utryddelse, fordi det pågår et folkeforskningsprosjekt der som vi kunne dra nytte av. Artene som ble kartlagt i felt, ansees som eksempelarter og ikke nødvendigvis de artene som skal stå øverst på prioriteringslista.

## 2 Metode og tilnærming

Prosjektet har fire delmål som krever ulik tilnærming og metode. Metoden blir beskrevet kort her, men da selve metodikken også er en del av resultatet, blir detaljene gjennomgått i kapittel 3, 4 og 5.

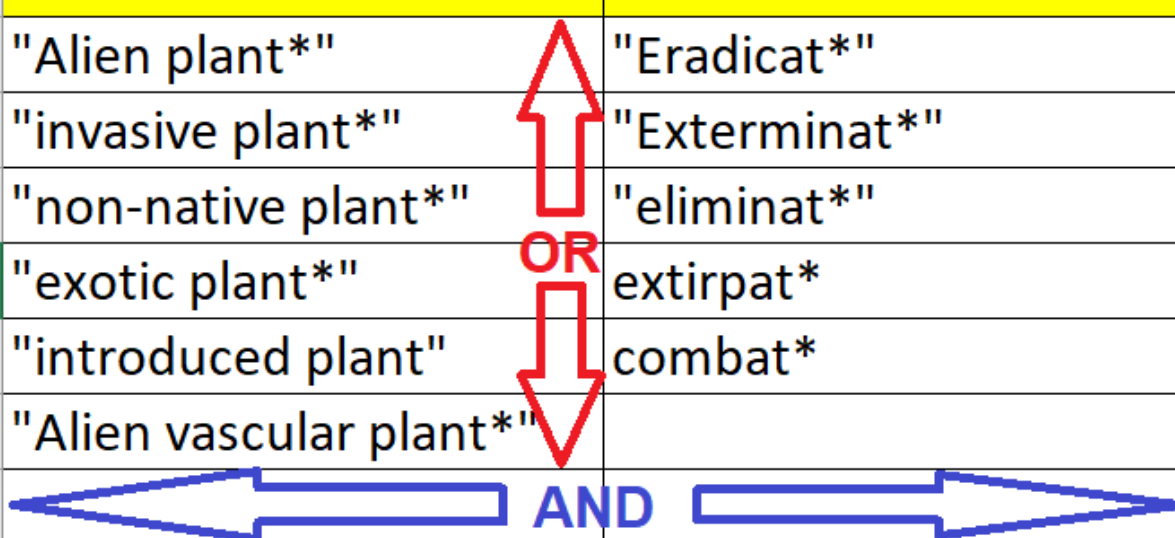
### Delmål: 1. Gjennomgå relevant litteratur for å identifisere nøkkelparametere for en vellykket utrydning av fremmede karplanter.

Litteratursammenstillingen ble utført som en kombinasjon av et detaljert søk ved hjelp av søkemotorer som ISI Web of Science og en mer opportunistisk gjennomgang basert på tilgrensende prosjekter som for eksempel Auestad et al. (2011), Auestad et al. (2012), Bakkestuen et al. (2014), Magnussen et al. (2019a), Magnussen et al. (2018), Magnussen et al. (2019b), Magnussen et al. (2020a) og Wollan et al. (2011).

Vi ønsket en viss grad av systematikk i vårt litteratursøk, og metoden vi har brukt er inspirert av PICO-strategien (se f.eks. her: <https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/litteratursok/lage-sokestrategi>). En fullstendig PICO-gjennomgang krever en konkret problemstilling med et lukket forskningsspørsmål som vanligvis består av fire elementer: «Population», «intervention», «comparator» og «outcome». Etter dialog med oppdragsgiver begrenset vi det mest systematiske litteratursøket til å omhandle suksesskriterier for utryddelse av fremmede arter. Da ble forskningsspørsmålet spisset inn mot det som skiller seg ut i dette prosjektet, det vil si fokus på utryddelse.

Vi fant det mest hensiktsmessig å operere med to av PICO-kategoriene i vårt søk – «population» (fremmede plantearter) og «outcome» (utryddelse). Søketermene vi identifiserte innenfor hver kategori, ble kombinert med den boolske operatøren OR, mens de to begrepskategoriene ble kombinert med AND (se Tabell 1).

**Tabell 1.** Tabellen viser litteratursøkeordene som er i PICO-kategoriene «population» og «outcome» og hvordan de er kombinert med den boolske operatøren OR og AND i ISI Web of Science.

P	O
"Alien plant*"	"Eradicat*"
"invasive plant*"	"Exterminat*"
"non-native plant*"	"eliminatat*"
"exotic plant*"	extirpat*
"introduced plant"	combat*
"Alien vascular plant*"	
	

Vi endte da opp med følgende søkestreng:

("Alien plant\*" OR "invasive plant\*" OR "non-native plant\*" OR "exotic plant\*" OR "introduced plant" OR "non-indigenous plant\*" OR "Alien vascular plant\*") AND ("Eradicat\*" OR "Exterminat\*" OR "eliminatat\*" OR extirpat\* OR combat\*)

I tillegg har litteratur blitt inkludert gjennom en såkalt «snøball-effekt», hvor relevant litteratur som er funnet gjennom generelle søk etter litteratur på bekjempelse og spredningshindrende tiltak, er inkludert.

### **Delmål 2. Etablere en nasjonal prioritert utrydningsprosjektliste for fremmede karplanter.**

Utgangspunktet var samtlige karplanter på fremmedartslista (Artsdatabanken 2018). Oppdragsbeskrivelsen tydeliggjør at artene med færrest antall forekomster skal rangeres øverst på bruttolista. Antall forekomster er ikke tilgjengelig i fremmedartbasen. For å finne antall kjente forekomster, gjorde vi et komplett uttak fra Artskart/GBIF med alle registrerte arter med status SE, HI, PH, NK og LO. Uttaket ble gjort 07.10.2020. Uttaket omfattet totalt 505797 artsregistreringer, hvorav 369861 hadde status SE, 20826 hadde status HI, 38656 hadde status PH, 15603 med status NK og 61031 med status LO. All informasjon ble overført til Excel-ark for videre bearbeiding. Her brukte vi pivotering for å finne antall forekomster av hver art. Etter dette har vi brukt eksisterende kunnskap fra fremmedartlista og erfaringsbasert kunnskap om artenes biologi (inkludert spredningsevne) for ca. 500 arter med færrest kjente forekomster for å sortere lista videre. Detaljert gjennomgang følger i kapittel 4.

### **Delmål 3. Utvikle og teste ut en kostnadseffektiv metode for kartlegging og avgrensning av forekomster av fremmede karplanter som skal utryddes.**

Etter avtale med oppdragsgiver gjorde vi et utvalg av arter basert på hovedkriteriene for utryddelsessuksess fra litteraturen, og gjennomførte en pilot-kartlegging i felt for å kunne gi råd om hvordan en kostnadseffektiv metode for kartlegging og avgrensning av forekomstene bør gjennomføres.

Vi tok utgangspunkt i kartleggingen av karplanter som foregår i tidligere Østfold fylke i regi av Østfold botaniske forening. De har et aktivt folkeforskningsprosjekt med en strukturert plan for å kartlegge floraen i området i stor detalj. Prosjektet benytter Artsobservasjoner til registrering av data. Eksempelvis ble det i 2020 registrert over 100 000 artsforekomster, og totalt antall artsfunn innen området (ca. 4700 km<sup>2</sup>) har nå oversteget 500 000, og øker stadig. Dette materialet inkluderer detaljert informasjon (geografisk nøyaktighet 20 m eller bedre) for over 900 ulike fremmede arter av karplanter. Basert på disse dataene er det allerede produsert en oversikt for hver enkelt arts forekomstfrekvens på henholdsvis 5x5 km rute, 1x1 km rute og 100x100 m rute. Ut fra denne oversikten valgte vi arter som fantes i mindre enn tretti 100x100 m ruter i Østfold og som til sammen hadde en god variasjon av livsstrategier (inkluderte busker, gramini-der, urter med ulike spredningsmåter) og som vokser i ulike habitat.

Lista over arter vi kartla i felt er ikke de som vil være øverst på utryddelseslista for Norge (eller for Østfold), men var relevante å kartlegge for å få erfaring med kartleggingsmetodikken. Tabell 2 gir en oversikt over de utvalgte artene.

**Tabell 2.** Oversikt over artene som ble kartlagt i felt.

Latinsk navn	Norsk navn
<i>Bergenia cordifolia</i>	Hjertebergblom
<i>Bergenia crassifolia</i>	Spadebergblom
<i>Cicerbita macrophylla</i>	Kjempeturt
<i>Euphorbia esula</i>	Veivortemelk
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	Nesleskjellfrø
<i>Lonicera tatarica</i>	Tatarleddved
<i>Luzula luzuloides</i>	Hvitfrytle
<i>Mahonia aquifolium</i>	Mahonie
<i>Parthenocissus inserta</i>	Villvin
<i>Phedimus hybridus</i>	Sibirbergknapp
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	Rognspirea
<i>Symphotrichum novi-belgii</i>	Virginiaasters

Feltkartleggingen inkluderte følgende elementer:

- Forekomsten: Enten punkt eller polygon ble merket inn med høypresisjons-GPS (Trimble catalyst R2) og avgrenset direkte i appen "ArcGIS collector". Kartlegging i punkt ble foretrukket hvis forekomsten dekket mindre enn 2 m<sup>2</sup>.
- Mengde og tetthet av forekomsten: For polygoner ble prosentvis dekningsgrad inne i polygonet registrert, for punktregistreringer ble antall av skudd og høyeste skudd registrert.
- NiN-kartlegging av artens leveområde: Grunntypen der den aktuelle fremmede arten vokste, samt dekning av tresjikt og busksjikt som tilstandsvariabler.
- Andre fremmede arter og evt. rødlista arter ble kartlagt i en sone på ca. 10 m fra punktet eller polygonet.
- En buffer på ca. 10 m rundt forekomsten ble ettersøkt. Der vi fant flere forekomster i bufferzonen, utvidet vi denne til ytterligere 10 m.

Vi har utarbeidet en serie kart for de artene vi kartla i felt for å se på utviklingen over tid siden de først ble registrert i Norge i Artskart og hvor nye funn er gjort i ettertid. Kartene er basert på alle artsregistreringer som finnes for arten i Artskart og GBIF-databasen. Vi brukte kolonnen «CollectionDate Year» for tidsangivelse i figurene. Kartene illustrerer et minimum for hvor fort artene har spredd seg over tid og i rom da kun registrerte forekomster er inkludert (se vedlegg 2).

Innsamlede data fra feltarbeidet er begrenset pga. prosjektets økonomiske ramme, noe som gir gode data for demonstrasjoner og faglige vurderinger, men ikke tilstrekkelig data for statistiske analyser. Kartene er vedlegg 2 til rapporten.

#### **Delmål 4. Etablere en standardisert protokoll og veileder for kartlegging og gjennomføring av utryddelsesprosjekter.**

Basert på litteratursammenstillingen, samtaler med et utvalg informanter som jobber hos fylkesmannens miljøvernavdeling og Statens naturoppsyn (SNO), samt egen erfaring, foreslår vi en standardisert protokoll med veileder for gjennomføring av et utryddelsesprosjekt. Veiledningen er kapittel 5 i denne rapporten; protokollen er vedlegg 1.



### 3 Litteratursammenstilling

Litteratursammenstillingen sammenfatter eksisterende kunnskap om utryddelse av fremmede karplanter med spesiell vekt på suksesskriterier for utryddelse som er omtalt i kap.2.

Det detaljerte litteratursøket viser at det har vært relativt lite fokus på utryddelse av fremmede karplanter også internasjonalt, og at utryddelsesprosjekter ofte er knyttet til øyer eller andre avgrensede områder. En gjennomgang av europeiske utryddelsesprosjekter av fremmede arter (her inngår alle organismegrupper), viser at 33 utryddelsesprosjekter var gjennomført på øyer og kun 4 på fastlandet (Genovesi 2005). Dette er 15 år siden, men nyere litteratur indikerer fortsatt at de fleste utryddelsesprosjekter skjer på avgrensede områder. For eksempel oppsummerer Buddenhagen and Tye (2015) resultatet av 21 utryddelsesprosjekter av fremmede karplanter på Galapagos, der åtte var vellykkede. Pluess et al. (2012) gjennomgikk datasett for 94 fremmede arter fra alle organismegrupper for å undersøke suksesskriterier for utryddelseskampanjer. Konklusjonen var at det eneste signifikante kriteriet er tid etter etablering. Det vil si at utryddelse er enklere jo kortere tid arten har vært etablert. Erfaringer fra USA viser at flere arter med forekomster på under 1 hektar (= 100 × 100 m) har blitt utryddet (Panetta 2007, Rejmanek & Pitcairn 2002), og de konkluderer med at tidlig oppdagelse og raske tiltak er viktigere enn artenes egenskaper og hvilke områder de finnes i. Erfaringer fra Sør-Afrika, som har lang erfaring med bekjempelse av fremmede karplanter, viser at selv med statlig støtte og flere igangsatte utryddelsesprosjekter, lyktes de ikke å utrydde noen arter fra landet, men kun i avgrensede områder (Richardson et al. 2020). De internasjonale erfaringene viser at utryddelse av fremmede arter som har rukket å etablere seg i større områder, er vanskelige å utrydde.

Vellykket bekjempelse av alle forekomster i et avgrenset område vil føre til lokal utryddelse. Litteraturen som omhandler bekjempelse av fremmede arter, er derfor relevant også for utryddelsesprosjekter. Et økende antall fremmede skadelige arter i Europa gjorde at Zamora et al. (1989) allerede i 1989 påpekte behovet for en bekjempelsesplan for fremmede arter, og viste til eksempler fra ulike amerikanske delstater. Blaalid et al. (2017) har oppsummert eksisterende kunnskap om bekjempelse av og spredningshindrende tiltak mot fremmede skadelige arter i norsk sammenheng, og vi viser til denne rapporten for en bred innføring i temaet. Blaalid et al. (2017) oppsummerer de viktigste kriteriene for vellykket bekjempelse, som også er relevante for alle utryddelsesprosjekter:

- Bekjempelse av fremmede arter er tid- og kostnadskreven, særlig hvis en art har rukket å spre seg til store områder (Rejmanek & Pitcairn 2002).
- Tidlig oppdagelse er derfor avgjørende for å hindre etablering og påfølgende ressurskrevende bekjempelse (Dodd et al. 2016, Genovesi 2005, Simberloff 2003).
- Det er identifisert tre kriterier som må møtes, og tre kriterier som bør møtes for å klare å bekjempe eller utrydde fremmede arter: i) høyere rate av bekjempelse enn etablering, ii) forhindre spredning, iii) forhindre reproduksjon, iv) tidlig oppdagelse, v) prioritere total bekjempelse heller enn å kontrollere fremmedartspopulasjoner og vi) politisk og samfunnsmessig vilje til å prioritere ressurser bekjempelse (Bomford & O'Brien 1995).

Det kan være vanskelig velge hvilke arter som bør prioriteres for bekjempelse - og eventuelt for utryddelse. Det er utviklet flere prioriteringsprotokoller for bekjempelse og de mest anerkjente protokollene som brukes, har inkludert både økologisk effekt og samfunnsøkonomiske kostnader (Joseph et al. 2009, Pannell & Gibson 2016). Dodd mfl. (2017) har videreutviklet metoden for karplanter, og den inkluderer samfunnsøkonomiske kostnader ved bekjempelsestiltak, og en åpning for å legge inn en risikovurdering som går ut over økologisk effekt, men ikke en samfunnsøkonomisk vurdering av skadeomkostningene ved fremmede arter. Verken økologisk risiko eller samfunnsøkonomisk analyse er førende for prioriteringen i dette oppdraget. Det finnes heller ikke kjent kunnskap om de samfunnsøkonomiske kostnadene for bekjempelse av de mest aktuelle artene. Derfor gjennomgår vi ikke erfaringene med disse prioriteringsprotokollene i detalj

her. Vi anbefaler at det blir gjort i en eventuell fortsettelse av prosjektet, da de samfunnsøkonomiske konsekvensene er avgjørende for en økonomisk prioritering.

I denne rapporten gjennomgår vi suksesskriterier for utryddelsesprosjekter slik at arter kan prioriteres uavhengig av kostnader og andre effekter. Gjennomgangen av internasjonal litteratur om suksesskriteriene for utryddelse, viser at kriteriene er relativt like uavhengig av hvilke arter som beskrives og hvilke kontinenter prosjektet er gjennomført på. Derfor antar vi at kriteriene også er overførbare til norske forhold. Basert på både konkrete utryddelsesprosjekter som f.eks. Hussner et al. (2014), Williams et al. (2019), van Wyk and Jacobs (2015), Robison et al. (2013), Lazzaro et al. (2020), og tidligere litteratursammenstillinger som for eksempel Darin et al. (2011), Dodd et al. (2017), Buddenhagen and Tye (2015), Genovesi (2005), Renteria et al. (2017) og Panetta (2015), kan vi oppsummere kriteriene for vellykket utryddelse i positive og negative suksesskriterier i Tabell 3.

**Tabell 3.** Oversikt over positive og negative suksesskriterier for utryddelse av fremmede karplanter basert på internasjonale utryddelsesprosjekter.

Suksesskriterier			
Lokaliteter	Positive	Negative	Kommentar
	Kjente forekomster	Ukjente forekomster	
	Få forekomster	Mange forekomster	
	Arten må være lett å oppdage/kartlegge	Arter som er vanskelig å oppdage/kartlegge	Utryddelse er kun mulig dersom alle forekomstene er kjente. Jo færre forekomster og mindre arealer, jo større sjanse for utryddelse.
	Begrenset areal, jo mindre jo lettere	Utilgjengelig: Vanskelig å utføre bekjempelsestiltak	
	Tilgjengelig: Enkelt adgang for å utføre bekjempelsestiltak	Utilgjengelig: Vanskelig å utføre bekjempelsestiltak	
Spredningsevne	Ett- eller få-årige arter	Flerårige planter med lang vegetativ overlevelse	
	Spre seg relativt kort	Spre seg langt	Planter som lever kort og spre seg lite er lettest å utrydde
	Få frø	Høy frøproduksjon og langlevd frøbank	
Bekjempelsesmetode	Effektiv, billig og enkel	Dårlig, dyr og vanskelig	Utryddelse krever effektive bekjempelsesmetoder
	En behandling tilstrekkelig	Flere behandlinger er nødvendig	

I Norge har utryddelse av fremmede karplanter hittil hatt lite fokus, og vi finner ingen vitenskapelige artikler om utryddelse av fremmede planter i Norge eller Norden. Flere avisartikler omhandler den systematiske bekjempelsen av hundekjeks i Barentsburg samt mer sporadiske bekjempelser av f.eks. høymole, engsoleie og bringebær (NRK 2016) i Longyearbyen på Svalbard. Lokaliteten for hundekjeks har siden 2013 blitt fulgt opp årlig av Sysselemannen for å sikre at arten forblir utryddet (Elven & Westergaard 2018). I Norge har fokuset isteden vært på å begrense skadene de fremmede karplantene gjør på viktige naturverdier, og de fleste tiltakene har derfor vært rettet mot relativt få planter med kjent høy økologisk risiko (Magnussen 2020b).

Dersom utryddelse av fremmede arter skal få økt fokus i Norge, kan det være nyttig å starte med en prioritering av disse. En inngang kunne være å prøve ut de etablerte prioriteringsprotokollene som er beskrevet over. Dette er, så langt, ikke gjort i Norge, men blir prøvd ut i en utløst opsjon i 2020 til dette prosjektet. Regjeringens tiltaksplan 2020-2025 (KLD 2020) inkluderer blant annet to tiltak (nr. 14 og 15) som omhandler prioritering av arter. I det følgende viser vi og oppsummerer tidligere arbeider av bl.a. NINA og Menon som gir viktig kunnskapsgrunnlag for prioritering av tiltak mot fremmede arter i Norge og som er et viktig utgangspunkt for prioritering for utryddelse:

- *Grunnlag for prioritering av innsats mot fremmede arter* (Magnussen et al. 2018): Hovedmålet var å lage forslag til en metodikk for å identifisere hvilke fremmede arter forvaltningen bør prioritere når relevante virkninger for både natur og samfunn tas i betraktning. Prosjektet må sees som et første skritt for å kunne foreta slike mer helhetlige vurderinger, og metodikken kan sees i sammenheng med den som utvikles i dette prosjektet.
- *Evaluering av fylkesmannsembetenes og Sysselmannen på Svalbards arbeid mot fremmede arter* (Magnussen et al. 2019b, Magnussen et al. 2019a): Denne evalueringen tok for seg midlene til bekjempelse av fremmede arter som tildeles fylkesmannsembetene (FM) og Sysselmannen på Svalbard (SMS). Rundt 66 prosent av de gjennomførte tiltakene er bekjempelsestiltak. Midlene er gitt til prosjekter innenfor formålet med tildelingene, og ville i liten grad blitt gjennomført uten de tildelte midlene. Samtidig er det vanskelig å vurdere effekten av tiltakene, blant annet fordi effekten av bekjempelsestiltak krever at tiltakene følges opp over lengre tid, og at man har registrert endringer i fremmede arter og eventuell påvirkning på stedege arter og naturtyper. Denne informasjonen er i liten grad registrert. For å sikre en mer koordinert innsats mot fremmede arter, anbefaler vi at Miljødirektoratet tydeliggjør hvilke arter og områder som skal prioriteres, samt hva slags informasjon de ønsker innrapportert. Rapporten gir nyttig kunnskap om tiltak mot fremmede arter som er viktig inn i kapittel 5 i denne rapporten om gjennomføring av utryddelsesprosjekter.
- *Indikatorer for å måle innsatsen mot fremmede arter i fylkesmannsembetene (FM) og Sysselmannen på Svalbard (SMS)* (arbeid som pågår i 2020): I dette pågående prosjektet, som er en utløst opsjon for prosjektet nevnt over, utarbeider Menon og NINA indikatorer som skal kunne benyttes for å måle FM's og SMS' bekjempelsestiltak mot fremmede arter. Dette kan være relevant for framtidige utryddelsesprosjekter
- *Kost-nyttevurderinger av tiltak mot fremmede skadelige karplanter* (Magnussen et al. 2019b): Dette prosjektet foreslo metodikk for å gjennomføre nyttekostnadsanalyser (NKA) og/eller kostnadsvirkningsanalyser (KVA) av bekjempelsestiltak mot fremmede skadelige karplanter. Vi foreslo aktuelle arter med målsettinger, utviklet tiltakspakker for å nå disse, og benyttet metodikken til å gjennomføre analyser av et utvalg tiltakspakker mot enkelte arter. I dette prosjektet gikk vi nærmere inn på hver enkelt art og forsøkte å komme fram til hva som ut fra et samfunnsmessig/samfunnsøkonomisk perspektiv gir «mest nytte per bekjempelseskrone». Økologisk risiko, utbredelsesareal og mulighet for å bekjempe en art ble vurdert opp mot kostnader ved bekjempelse. I et oppfølgingsprosjekt i 2020 er samme metodikk testet på flere arter, med flere metodiske sammenligninger, og resultater for 30 arter av karplanter oppsummeres i rapporten (Magnussen et al. 2020a).
- *Overvåking av spredningsveien import av planteprodukter og Tidlig oppdagelse og varsling av fremmede arter i Norge*: Prosjektet identifiserer fremmede arter som følger med som blindpassasjerer med planteimport, og påviser tidlig etablering i norsk natur (Endrestøl et al. 2016, Westergaard et al. 2019). Erfaringer fra dette prosjektet er relevante for kartleggingsmetodikken i kapittel 5.

- *Fremmede arter i Arktis – med fokus på Svalbard og Jan Mayen* (Thomassen et al. 2017): Rapporten gir en oversikt over fremmede arter på Svalbard og forslag til videre arbeid, inkludert kartlegging, bekjempelse og overvåkning.

## 4 Prioritering for utryddelse - metode og lister

Prioritering av innsats mot fremmede arter kan begrunnes ut fra ulike hensyn. Dette prosjektet har som hovedfokus å prioritere karplanter som kan utryddes fra et ønsket område. Etter avtale med oppdragsgiver har vi utarbeidet lister som er relevante for nasjonal utryddelse, men ikke for Svalbard eller mindre geografiske områder som fylker. De samme kriteriene kan imidlertid benyttes for et avgrenset geografisk område som for eksempel et fylke, en kommune eller et verneområde. På Svalbard er det trolig unødvendig å benytte de samme kriteriene for å vurdere hvilke arter som skal utryddes. Handlingsplanen mot fremmede arter på Svalbard (Lutnæs et al. 2017) omfatter en liste over arter som bør utryddes basert på økologisk risiko. Da antallet fremmede arter og deres lokaliteter er relativt lavt på Svalbard, er dette trolig en tilstrekkelig prioritering for eventuelle utryddelsesprosjekter.

I dette kapitlet gjennomgår vi en metode for å prioritere utryddelse av fremmede karplanter basert på eksisterende kunnskap. Usikkerhet, kunnskapsmangler og mulig videreutvikling og oppfølging blir også diskutert.

### 4.1 Bruttolista

Utgangspunktet for oppdraget er den totale fremmedartslista for karplanter (Artsdatabanken 2018), som utgjør 2120 arter. Kun de artene som har en risikovurdering har stort nok kunnskapsgrunnlag til at de kan inkluderes i det videre arbeidet. Av de 2120 karplantene på lista, er 1141 ikke risikovurdert, 71 er i tillegg dørstokkarter, og 14 ble risikovurdert som fremmede bare for Svalbard. Når disse er tatt ut, gjenstår det 893 arter. To arter mangler registreringer i Artskart (Artsdatabanken 2019), og derfor blir bruttolista på 891 arter.

### 4.2 Lister med få forekomster og usikkert datagrunnlag

Et av suksesskriteriene er helt avgjørende for å kunne utrydde en art fra et område: Alle forekomstene må være kjente i det aktuelle området for utryddelse. Fremmede karplanter i Norge er ikke totalkartlagt, så fullstendig oversikt over alle lokaliteter for fremmede arter finnes ikke. For alle utryddelsesprosjekter vil derfor kartlegging av arten som skal utryddes innenfor det gitte området for tiltaket, være et avgjørende trinn i prosessen. Kartleggingsmetodikk og drøfting av dette kommer vi tilbake til i kapittel 5. I kapittel 4 begrenser vi oss til eksisterende data i åpne datakilder som kan benyttes til prioritering av utryddelseskandidater.

Artsdatabanken rapporterer forekomstarealet og utbredelsesområdet for hver enkelt art som en del av artenes økologiske risikovurdering. *Forekomstarealet* til en art er beregnet som antallet  $2 \times 2$  km-ruteceller som arten er registrert i, ganget med arealet ( $4 \text{ km}^2$ ) av en slik rutecelle (IUCN 2019, Sandvik et al. 2017). *Utbredelsesområdet* til en art er definert som arealet til den minste konvekse polygon som kan konstrueres rundt alle forekomster (IUCN 2019, Sandvik et al. 2017). Ekspertgruppene som har gjort risikovurderingene i Fremmedartslista 2018, har også anslått et mørketall for forekomstarealet, det vil si hvor mange ganger større de antar at det reelle forekomstarealet er sammenlignet med det man har kjennskap til. Dette mørketallet er også et godt bilde på usikkerhet, det vil si hvor sannsynlig det er at man kjenner alle forekomstene, noe som bør inngå i kostnadsberegning av bekjempelse. Både *forekomstareal* og *utbredelseområde* gir grove anslag for utbredelsen til artene. Til bruk i til kost-nytte-vurderinger, videreutviklet i Magnussen et al. (2019b) dette for et begrenset antall arter. Denne videreutviklingen er mer presis, men er ikke utført for de mest aktuelle utryddelseskandidatene. Basert på eksisterende kunnskap, finner vi derfor ingen arealdata som er presise nok for utryddelse.

Den mest presise informasjonen om kjente lokaliteter for fremmede arter finnes i Artskart (Artsdatabanken 2019). Det er imidlertid viktig å være klar over svakhetene ved Artskart-data:

De kan inneholde feil ved for eksempel at registreringene kan være så gamle at forekomsten ikke lenger fins, posisjonsangivelsenes nøyaktighet kan i mange tilfeller være lav, og feil artsbestemmelse kan forekomme. Artskart gir likevel den beste oversikten over fremmede arters kjente forekomster, og vi bruker derfor disse dataene som det første kriteriet for sortering av 'bruttolista' i prioriteringsarbeidet.

Antallet arter på bruttolista er høyt, og det er uforholdsmessig tidkrevende å vurdere muligheten for utryddelse av hver art separat. Vi har derfor filtrert ut de artene vi mener har et for svakt datagrunnlag for videre prioritering:

1. Arter med et mørketall på forekomstarealet på 5 eller mer (Liste *Usikker*)
2. Arter med færre enn 5 registreringer i Artskart: Dette er en gruppe arter som kan ha usikkert datagrunnlag, men her kan det også hende at artene som er enklest å utrydde, finnes (Liste *Få kjente forekomster*)

Grunnlaget for å sette disse grenseverdiene for datagrunnlaget er en pragmatisk tilnærming som bør vurderes på nytt for konkrete utryddelsesprosjekter der man skal prioritere mellom et mindre antall arter. Selv om artene på disse to listene ikke blir med videre i prioriteringen, er det viktig å være klar over at det kan finnes arter i disse listene som kan være enkle å utrydde. Vi antar at særlig lista med få kjente forekomster inneholder mange av de artene som enklest kan utryddes fra Norge. En grundigere gjennomgang av disse artene, kan derfor være nyttig hvis målet er å utrydde flest mulige arter fra Norge.

### 4.3 Sortert prioriteringsliste

Den resterende lista består av 325 arter, men også for disse artene er kunnskapsgrunnlaget for dårlig til å kunne angi en absolutt prioriterings-rekkefølge fra 1 til 325. Litteraturens suksesskriterier (se kapittel 3) for utryddelsesprosjektet blir benyttet for den videre prioriteringen.

Kriteriet for å kunne utrydde en art fra et definert område, er at forekomstarealet er så lite som mulig, og videre er det lettere å utrydde arter før de rekker å spre seg. I dette prosjektet er ikke økologisk risiko blant de kriteriene som skal vektas betydelig, derfor er ikke økologisk risiko et av kriteriene, men potensialet for å invadere nye områder er relevant for å prioritere arter for utryddelse. Vi sorterte derfor de 325 artene på prioriteringslista videre på artenes totale forekomstareal (som tar hensyn til mørketallet) og på invasjonspotensialet, slik at vi fikk en liste der de artene vi antar vil være enklest å utrydde, står øverst.

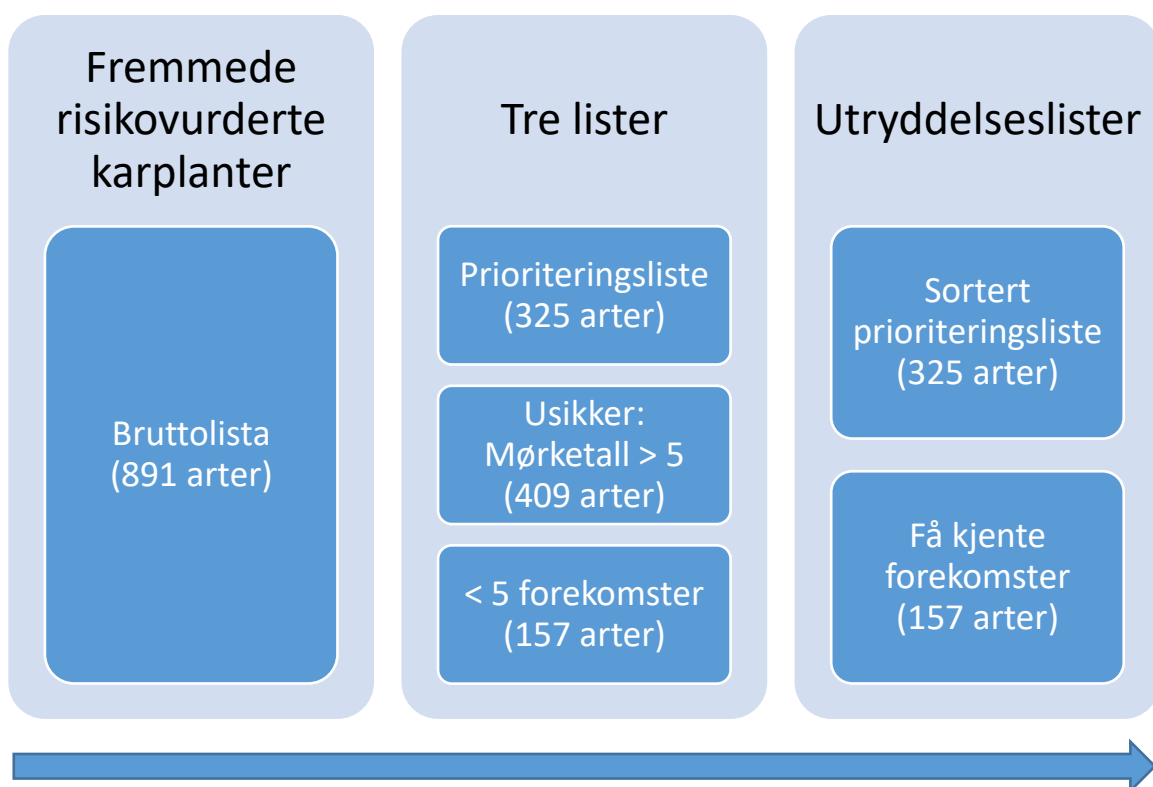
Det neste hovedkriteriet for prioritering av flest mulig arter for utryddelse, er å velge de artene med en livshistoriestrategi som gjør at det krever minst mulig innsats for å fjerne dem. Det vil si at blant de artene som har relativt få forekomster, vil artenes livshistoriestrategi være avgjørende for om de enkelt kan utryddes.

Basert på litteraturstudiet (se kapittel 3), sorterte vi så artene etter følgende vurderinger og fikk da en *sortert prioriteringsliste*:

- Ett- og få-årige arter er enklere å utrydde enn flerårige planter.
- Kun vegetativ formering (enten på grunn av sterilitet eller for kort vekstsesong) gjør det enklere å utrydde en art enn om den i tillegg spres med frø.
- Få frø med kort spredningsavstand gjør en art enklere å utrydde enn arter med vindspredte og fuglespredte frø.
- Ingen eller kortlivet frøbank gjør en art enklere å utrydde enn arter med langlivet frøbank.
- Særbu planter med egne hann- og hunnplanter, er enklere å utrydde enn de som har begge kjønn på samme plante.
- For urter og graminider er det enklere å bekjempe rosettplanter enn mattedannende planter.

Artenes rekkefølge er en grovmasket sortering, men indikerer en prioritering hvis formålet er flest mulig utryddelser på kortest mulig tid. Dersom utryddelse skal gjennomføres i et avgrenset område, anbefaler vi at de samme kriteriene brukes for det utvalget av arter som finnes i det avgrensede området, og da vil rekkefølgen være et sikrere utgangspunkt.

De tre listene kan oppsummeres slik (se figur 1): Alle fremmede karplanter som har blitt risikovurdert («bruttolista») deles inn i tre lister; en liste av arter med svært få kjente forekomster som trolig vil inneholde en del arter som relativt enkelt kan utryddes (*Få forekomster*), en liste av arter der vi mener usikkerheten i de eksisterende dataene er for stor til at vi kan vurdere dem for utryddelse (*Usikker*) og en liste som vi kaller *Sortert prioriteringsliste* der artenes rekkefølge blir resultatet av ytterligere kriterier.



**Figur 1.** De ulike listene og forenklet prosess: Bruttolista består av de fremmede karplantene som er risikovurdert i Fremmedartlista 2018. Bruttolista blir delt i tre lister: En prioriteringsliste med arter med relativt gode data som blir sortert videre basert på utryddelseskriterier og blir til «Sortert prioriteringsliste», en liste med arter med få kjente forekomster der vi antar at mange arter relativt enkelt kan utryddes, men der datagrunnlaget er for lite for videre prioritering («Få kjente forekomster») og en liste der datagrunnlaget er såpass usikkert at vi velger å ikke gå videre med disse («Usikker»).

#### 4.4 Bekjempelsesmetoder, tidshorisont og andre kriterier

Det siste hovedkriteriet for vellykket utryddelse er at bekjempelsesmetodene må være effektive. Vi har ikke hatt rammer i dette prosjektet til å sjekke om det er beskrevet effektive bekjempelsesmetoder for hver art, og har derfor ikke tatt med dette kriteriet i prioriteringen for utryddelse. Vi anbefaler likevel at dette kriteriet blir nøye vurdert ved planlegging av utryddelsesprosjekter. Dersom en art kun trenger tiltak én gang, vil bekjempelsen ha større sannsynlighet for å lykkes og være betydelig billigere enn om tiltakene må gjennomføres flere ganger.

Oppdragsgiver ønsker at listene blir sortert etter to kategorier: Én for arter hvor utryddelse er mulig på kort sikt (<10 år), og én for arter hvor utryddelse er mulig på lang sikt (10–30 år, evt. 5 års intervall). På denne måten vil det være mulig å prioritere slik at flest mulig fremmede karplantearter kan utryddes på kortest mulig tid, og gjøre det enkelt å oppdatere listene etter hvert som arter blir utryddet. Da det finnes lite erfaring med bekjempelse av de artene som er mest aktuelle for utryddelse, vil også denne sorteringen bli svært upresis. Rent teoretisk vil en logisk sortering kunne være at ett- eller få-årige arter trolig vil bekjempes i løpet av <10 år, kanskje også <5 år. For de langlevde, og særlig de med vind- og fuglespredte frø, regner vi med at utryddelse vil ta mer enn 10 år. Vi anbefaler imidlertid ikke å dele inn lista i slike kategorier, da kunnskapsgrunnlaget om tidshorizonten for utryddelse er for dårlig. Dette kan imidlertid tas med i betraktningen når man velger ut konkrete arter for utryddelse i avgrensede områder.

Det finnes også andre kriterier som bør hensyntas før man igangsetter et reelt utryddelsesprosjekt, men ikke alle kan støttes av lett tilgjengelige, åpne data:

- Sannsynligheten for gjentatt spredning til naturområder: Hvis en fremmed art er i vanlig bruk som hage- og/eller parkplante, kan den spre seg ut i naturområder i etterkant av et utryddelsesprosjekt, og prosessen må starte på nytt igjen.
- Der flere fremmede arter opptrer sammen på samme lokalitet, bør man fjerne alle for å få best mulig effekt for det stedlige naturmangfoldet.
- Der bekjempelse av fremmede arter er det eneste restaureringstiltaket for å tilbakeføre en lokalitet til god tilstand, vil prioritering av disse artene være viktig. Der fjerning av fremmede arter kun vil være ett av mange restaureringstiltak som må til for å øke tilstanden til det aktuelle økosystemet, vil tiltak mot den eller de aktuelle fremmeartene være mindre nyttig.

Samfunnsøkonomiske vurderinger er avgjørende for prioritering av tiltak mot fremmede arter. Disse kriteriene kan brukes som en del av en samfunnsøkonomisk vurdering, da sannsynligheten for gjentatt spredning vil øke kostnadene, mens ved å bekjempe flere arter samtidig, vil bekjempelseskostnadene kunne reduseres. Dersom bekjempelse bidrar til økte naturverdier i et område, vil dette øke nytten av tiltaket.

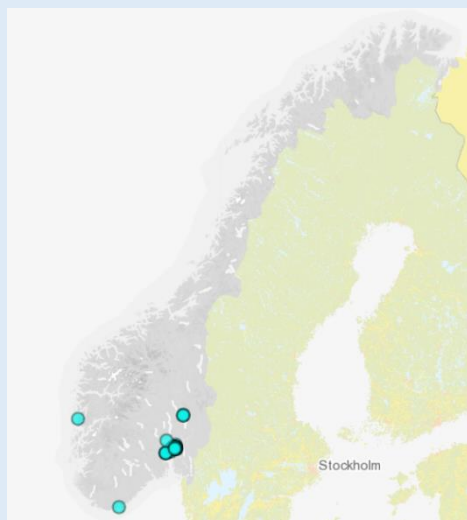
## 4.5 Kostnads-virkingsanalyse av tiltak – en mulig vei videre

Fremmedartslisten inkluderer bare økologisk risiko og ikke samfunnsmessige virkninger. Det er naturlig å vektlegge økologisk risiko-kategoriene i prioritering av arter for utryddelse, men også andre skadeeffekter av de fremmede artene, som unngås ved utryddelse (og bekjempelse), bør tas med i betraktningen. Økologisk risikovurdering iht. Fremmedartsbasen vil derfor være et skritt i riktig retning, men dekker ikke hele nyttesiden. Her inngår også at nytten ved utryddelse er avhengig av artenes voksesteder, da noen arealer har større natur- eller annen samfunnsverdi enn andre, og er dermed ikke lik for alle arter eller proporsjonal med forekomstarealet. Vi vil bare gjøre overordnede betraktninger av slike forhold i denne rapporten, men mener dette må komme sterkere inn i eventuell videreføring av dette prosjektet. Under følger et eksempel på hvordan dette kan gjøres.

Kostnadsvirkingsprosjektet satte opp målsettinger og gjennomførte beregninger av kostnader og nyttevirkninger av bekjempelsestiltak for 30 ulike arter (Magnussen et al. 2019b, Magnussen et al. 2020a). Utvalgsriteriene var imidlertid ganske forskjellige fra utvalgsriteriene i dette prosjektet, og det er liten overlapp mellom arter på prioriteringslisten basert på forekomst og listen i kostnadsvirkingsprosjektet. To av artene på prioriteringslisten for herværende prosjekt var imidlertid med i kostnadsvirkingsprosjektet. I tekstboks 1 presenterer vi syntesen (kunnskapsgrunnlaget) som ble utarbeidet for blomstermispel, der kort informasjon om arten, aktuelle bekjempelsesmetoder, kostnader ved ulike tiltak og nytten av bekjempelse oppsummeres. Vi kan i tillegg nevne at blomstermispel blir forbudt å omsette fra 2021, slik at videre utsetting begrenses.



**Tekstboks 1.** Syntese for blomstermispel. Kilde: Magnussen et al. 2020a.



## Blomstermispel (*Cotoneaster multiflorus*)

### Bakgrunnsinformasjon

Blomstermispel er en langlevd flerårig busk i rosefamilien, og den er en invaderende art i både Norge og Sverige (NOBANIS 2017). Planten ble innført som hagebusk fra Kasakhstan. Det er antatt at den ble innført på midten av 1900-tallet, men det var i 1990 den ble fullt naturalisert. Blomstermispel fører til strukturendringer i skogsmark ved at den danner et busksjikt i områder hvor det ikke er spesielt mange busker. Den har også vist seg å danne busksjikt i grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone, som er en viktig naturtype. Det er per i dag ca. 70 registreringer i Artskart, og arten er mest utbredt langs Oslofjorden, se kart (Artskart.no, april 2020). Blomstermispel har rikelig frøformering, og disse spres av fugl (Elven et al. 2018). Mange mispelarter kan også drive aseksuell frøformering slik at ett individ kan gi opphav til en bestand (Fryer & Hylmö 2009).

### Status

Blomstermispel er klassifisert som en fremmed art i kategorien høy risiko (HI). Arten har moderat invasjonspotensial og middels økologisk effekt (Artsdatabanken 2018). I Norge er arten utbredt langs Oslofjorden, men arten er trolig i starten av sin ekspansjon i Norge (Artsdatabanken 2018). Blomstermispel forekommer som regel i små populasjoner (100 m<sup>2</sup>), og er vurdert til å ha mørketall mellom 3 (lavt anslag) og 8 (høyt anslag).

Tabell: Anslag for artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km <sup>2</sup> )	Estimert areal (km <sup>2</sup> ) gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	60	180-480
Utbredelsesområde (utregnet)	0,007	0,02-0,05

### Kilder til introduksjon og spredning

Blomstermispel introduseres per i dag som hagebusk til gartnerier, planteskoler, hagesentre, blomsterbutikker o.l. Planten spres via fugl og aseksuell reproduksjon.

### Målsetting og nullalternativ

Målsetting for arten er å utrydde den fra landet. Alternativ målsetting er å utrydde arten i områder med truet natur. Gitt en framskrivning av dagens situasjon uten tiltak, kan vi anta en tredobling i forekomstareal de kommende 50 år (f.o.m. 2018).

Tabell: Målsettinger for arten og forventet utvikling uten tiltak

Mål for arten	Nullalternativ per 2068
1. Arten utryddes fra hele landet	Arten forventes å tredoble forekomstarealet innen 2068.
2. Arten utryddes fra områder med truet natur	

### Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingene er det nødvendig å iverksette tiltak. Følgende bekjempelsestiltak er aktuelle: kombinert lusing/kapping og bruk av plantevernmidler, samt oppgraving og dyp nedgraving.

Tabellen under viser kostnadene ved å iverksette bekjempelsestiltak i hele landet, dvs. i det estimerte utbredelsesområdet (Målsetting 1), og fra områder med truet natur, dvs. i åpent grunnlendt kalkmark. Åpen grunnlendt kalkmark antas å dekke 3 km<sup>2</sup>, og blomstermispel antas å ha kolonisert mellom 2 og 4,9 prosent av dette arealet (Elven et al. 2018). Disse anslagene ligger til grunn for beregningene knyttet til Målsetting 2.

Tabell: Nåverdi av tiltakskostnad i 2019-kroner knyttet til fastsatte målsettinger

Tiltakspakke	Tiltak	Kostnad per dekar	Tiltakskostnad Målsetting 1	Tiltakskostnad Målsetting 2	Sannsynlighet for måloppnåelse
1	Lusing/kapping og bruk av plantevernmidler	249 500 kr	4,94 – 13,16 millioner	10 – 24,4 millioner	75-100%
2	Oppgraving og nedgraving	2 608 200 kr	51,64 – 137,710 millioner	104,3 – 255,6 millioner	75-100%

### Nyttevirksomheter

Bekjempelse av blomstermispel vil medføre nyttevirksomheter knyttet til økologisk risiko, redusert påvirkning på sårbare naturtyper, og redusert negativ påvirkning på mat og rekreasjon. Disse nyttevirksomhetene er oppsummert i tabellen under.

Tabell: Nyttevirksomheter ved bekjempelse av arten gitt fastsatte målsettinger

Effektkategori	Underkategori	Nyttevirksomhet (og score) Målsetting 1	Nyttevirksomhet (og score) Målsetting 2
1. Støttende	1.1 Økologisk risiko	Høy økologisk risiko. Redusert negativ påvirkning på stedegne arter, inkludert fremtidig negativ påvirkning på arter eller nøkkelarter innen 50 år (3)	Høy økologisk risiko. Redusert negativ påvirkning på stedegne arter, inkludert fremtidig negativ påvirkning på arter eller nøkkelarter innen 50 år (3)
	1.2 Påvirkning på truet natur/truede arter	Redusert negativ påvirkning på naturtypen seminaturlig eng og åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone (VU) (2)	Redusert negativ påvirkning på naturtypen åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone (VU) (2)
2. Forsynende	2.1 Mat	Arten vil kunne ha noe større påvirkning på mat gjennom pærebrann (2)	Arten vil kunne ha noe større påvirkning på mat gjennom pærebrann (2)
	2.2 Fiber/materialer	Påvirker ikke (0)	Påvirker ikke (0)

<b>3. Regulerende tjenester</b>	3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Påvirker ikke (0)	Påvirker ikke (0)
<b>4. Opplevelses- og kunnskaps-tjenester</b>	4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Estetisk forstyrrende i landskapet, da den danner busker, ikke til hinder for rekreasjon (2)	Estetisk forstyrrende i landskapet, da den danner busker, ikke til hinder for rekreasjon (2)
<b>5. Menneskers helse</b>	5.1 Helsevirkninger på mennesker	Påvirker ikke (0)	Påvirker ikke (0)
<b>6. Infrastruktur</b>	6.1 Infrastruktur	Påvirker ikke (0)	Påvirker ikke (0)

### Usikkerhet og kunnskapshull

Det meste av usikkerheten er knyttet til hvor lenge tiltaket må overvåkes/gjentas. Frøene til mispelarter har vist seg å kunne overleve i frøbanken i opptil 5 år (Pilkington 2011). Noen av tiltakene har større usikker dokumentert effekt enn andre og vil kreve mer oppfølging/gjentakelse. Nedkapping og/eller oppgraving og videre levering av plantemateriale til godkjent mottak har 75-80 % dokumentert effekt, mens bruk av plantevernmidler kan være utfordrende i sårbare naturtyper da stedegne arter kan bli påvirket.

Det kan også være usikkerhet knyttet til artsbestemmelse av svartelistede mispelarter. Det er nødvendig med god botanisk kompetanse ved bekjempelse av disse da vi også har to naturlige mispelarter i Norge, svartmispel og dvergmispel, hvor svartmispel har kategorien VU på rødlisten.

### Klimaendringer

Artsdatabanken vurderer at hverken invasjonspotensiale eller økologisk effekt påvirkes av klimaendringer og vekstsesonglengde. Blomstermispels spredningsevne er foreløpig begrenset til de mest sommervarme delene av boreonemoral sone, dvs. søndre Østlandet. Det kan også virke som om arten er begrenset til grunnlent kalkmark, med og uten skog (Elven et al. 2018).

### Samlet vurdering og anbefaling

Vi har vurdert to målsettinger for blomstermispel, bekjempelse i hele utbredelsesområdet og i truede naturtyper. Bekjempelse av arten gir betydelige nyttevirkninger for påvirkning på økologisk risiko og truede naturtyper, i tillegg til noe for mat (kan bidra til pærebrann) og estetiske verdier. Arten dekker et begrenset areal i dag, men er ventet å ekspandere betydelig de neste 50 år. Vi vurderer det som mest aktuelt å iverksette bekjempelsestiltak mot arten i truede naturtyper i hele landet, men ser også at dette er en art en kan ha håp om å utrydde helt fra landet med målrettet innsats, fordi den fortsatt har såpass få forekomster.

Vurdering og prioritering av arter ved bruk av kostnadsvirkningsanalyser som skissert i Maggussen et al. (2020a), og oppsummert for arten blomstermispel i tekstboksen over, krever adskillig mer innsats per art enn en prioritering utelukkende basert på antall forekomster, mørketall osv., som gjennomført i dette prosjektet og i prioriteringsprosjektet fra 2018 (Magnussen et al. 2018). Dersom forvaltningen ønsker en best mulig prioritering av arter for utryddelse, både fra mindre geografiske områder og fra landet, anbefaler vi en grovsortering ved å se dette prosjektet og prioriteringsprosjektet fra 2018 (Magnussen et al. 2018) i sammenheng, velge et begrenset antall arter og deretter gjøre mer inngående vurderinger av enkeltarter.

Selv om listen i herværende prioriteringsprosjekt blir adskillig kortere enn de 891 artene vi startet med, vil det fortsatt være (for) ressurskrevende å gjennomføre kostnadsvirkningsanalyser for

alle disse artene i dette prosjektet. Man kan enten begrense antallet ved å velge ut noen arter fra dette prosjektets liste, men man kan også tenke seg å benytte den økologiske risikokategoriseringen til Fremmedartslista som et «neste» prioriteringskriterium. Dette kan virke naturlig ut fra et økologisk perspektiv. Samtidig har tidligere studier vist at økologisk risiko ikke bør være det eneste kriteriet med tanke på videre prioritering. Både grunnlag for prioriteringsprosjektet og kostnadsvirkningsprosjektet (Magnussen et al. 2018, Magnussen et al. 2019b, Magnussen et al. 2020a) er forsøk på å bringe flere samfunnsmessige kriterier inn i prioriteringen. Grunnlag for prioriteringsprosjektet (Magnussen et al. 2018) viste at det er vanskelig å inkludere slike hensyn bare basert på informasjon i Fremmedartslista. Vi anbefaler derfor at man i fremtiden også bør ha med andre kriterier i vurderingen av arter enn de som framkommer i Fremmedartslista. Dette ble fulgt opp i kostnadsvirkningsprosjektet, der artene ble vurdert ikke bare ut fra økologisk risiko, men også påvirkninger på økosystemtjenester (se tabell i tekstboks 1). Dersom det ikke er aktuelt å inkludere slik informasjon om hver art i Fremmedartslista, må slik informasjon gjøres tilgjengelig i en eventuell annen database, for eksempel et nytt samlet nettsted for bekjempelsesmetodikk som er foreslått som tiltak nr. 27 i Regjeringens tiltaksplan mot fremmede arter (KLD 2020).

Kostnadsvirkningsprosjektet viser også at det er svært kostbart å bekjempe fremmede arter. Med begrenset budsjett er prioritering nødvendig, og for flere av de fremmede artene er det ikke realistisk å bekjempe dem fra alle voksesteder. Man må derfor prioritere både arter og voksested. I Magnussen et al. (2019b) og Magnussen et al. (2020a) vurderes derfor også alternative målsettinger, for eksempel bekjempelse i områder med truet natur eller viktige naturtyper (se tekstboks 1). Det diskuteres også om det kan være aktuelt å prioritere å bekjempe for eksempel giftige arter i områder der mennesker, og særlig barn, ferdes.

På veien fremover for ytterligere forbedringer av prioriteringslisten ser vi for oss at vi kan bruke listen som er fremkommet i dette prosjektet til å gå nærmere inn på et mer begrenset antall arter for videre vurdering. En mulighet er å gjennomføre kostnadsvirkningsanalyser for disse – eller et utvalg av disse. Man kan imidlertid også forsøke å gjennomføre forenklede kostnadsvirkningsanalyser der man forsøker å kategorisere arter ut fra hva slags bekjempelsesmetoder som er aktuelle, og kostnader per dekar, samt anslag for nødvendig bekjempelsesareal, slik som det ble gjort i kostnadsvirkningsprosjektet (Magnussen et al. 2020a). Dette arbeidet er påbegynt i en opsjon utløst av dette prosjektet, men arbeidet er ikke ferdigstilt. Man kan så benytte en tilnærming som i Błaalid et al. (2017) der plantene ble gruppert i ulike slekter (e.l.) og bekjempelseskostnaden per dekar ble antatt å være omtrent lik innenfor disse gruppene. Med en slik tilnærming kan man også forsøke å bruke «Project Prioritization Protocol», kalt PPP-tilnærmingen, som er foreslått i en del internasjonal litteratur (utviklet av Joseph et al. (2009), videreutviklet for fremmede planter av Dodd et al. (2017), men som så vidt vites ikke er testet i Norge. PPP-tilnærmingen er et risikoanalyseverktøy der en inkluderer artens økologiske risiko og tiltakenes kostnader, effektivitet og sannsynlighet for å bli gjennomført og beregner en koeffisient som sier noe om hvor kostnadseffektivt det aktuelle utryddelsesprosjektet eller -tiltaket er. En utfordring med PPP-tilnærmingen er at vi per i dag i liten grad kan anslå bekjempelseskostnad for ulike fremmede arter. Det er imidlertid interessant å vurdere om en tilnærming som i Błaalid et al. (2017) kan brukes til å gjennomføre PPP-tilnærmingen på et utvalg arter – som for eksempel er valgt ut via prioritering i dette prosjektet, eller andre prosjekter. Det er uansett behov for dokumentert kunnskap om effekten av ulike bekjempelsesmetoder på mange flere arter enn det finnes i dag. Dette ble dokumentert i B, og er en kjent svakhet både i Norge og i andre land (Trognitz & Follak 2018).

## 5 Gjennomføring av et utryddelsesprosjekt

Et utryddelsesprosjekt inkluderer følgende tre faser: Kartlegging, bekjempelse og evaluering. I dette kapittelet beskriver vi disse tre fasene nærmere, der målet er utryddelse. Utgangspunktet er suksesskriteriene for utryddelse beskrevet i litteraturstudiet, deretter inkluderer vi kartleggingserfaringer fra feltarbeid i Østfold (se kapittel 2 Metoder og tilnærming), før vi diskuterer bekjempelse og mulige måter å evaluere utryddelsesresultatet. Kapittelet fungerer som en veileder for en standardisert protokoll for utryddelsesprosjekter, som er vedlegg 1 i denne rapporten.

### 5.1 Kartlegging

Når målet er å utrydde en art fra et område, må alle forekomster være nøyaktig kartlagt innenfor det gitte området. Enhver forekomst som ikke er oppdaget, vil kunne gi opphav til ny spredning, som igjen gjør utryddelsesarbeidet mislykket. Som beskrevet i kapittel 4.1 finnes det ingen fullstendig kartlegging av fremmede arter i Norge. Forekomster registrert i Artskart er et utgangspunkt, men for de aller fleste fremmede arter vil ytterligere feltkartlegging være nødvendig.

For alle kartleggingsprosesser må man inkludere både forarbeid, feltkartlegging og etterarbeid. Det mest tids- og kostnadskrevende er feltkartleggingen. Derfor er det viktig at forarbeidet er så grundig som mulig slik at feltkartleggingen blir målrettet og effektivt.

#### 1) Forarbeid – før feltkartlegging

Forarbeidet gjøres for å avgrense områdene som skal kartlegges i felt. Eksisterende kunnskap, som forekomster registrert i Artskart, er et godt utgangspunkt for en slik avgrensning når det gjelder både kjente og ukjente forekomster, da sannsynligheten for å finne flere forekomster er stor i området nær en kjent forekomst.

Feltarbeidet utført i dette prosjektet tok utgangspunkt i registrerte forekomster i Artskart. Kjente forekomster for de utvalgte artene ble lastet inn i GIS-kart som grunnlag for feltkartleggingen. Erfaringene fra feltkartleggingen tilsier at det ikke er tilstrekkelig å bare inkludere eksisterende funn fra Artskart, men at man også bør gjøre en vurdering av mulige feilkilder. For eksempel oppsøkte vi to ulike hvitfrytleforekomster som var registrert for ca. 10 år siden. På det ene stedet var det nå bygd hus og anlagt hage, og på den andre lokaliteten var det nå en gangvei. Turene til disse forekomstene kan sees på som unødvendige bomturer, men søk i områdene rundt kan være viktig hvis arten har rukket å spre seg før den ble bygd ned eller ved hjelp av for eksempel massehåndtering. Vi anbefaler derfor at man sjekker, på kart eller eventuelt flyfoto, om lokalitetene fremdeles er naturområder og vurderer sannsynligheten for at arten fremdeles er der.

Dersom forekomstene nylig er registrert med høy geografisk presisjon, kan feltkartlegging av disse forekomstene utsettes til selve bekjempelsestiltakene skal gjennomføres, mens eldre og mer upresise forekomster bør re-kartlegges.

Optimalt tidspunkt for kartlegging kan variere fra art til art. Vintergrønne planter kan med fordel kartlegges når andre er visne, og arter med fargesterke blomster øker sjansen for rask oppdagelse (se kapittel 5.1 for eksempler). Dersom målet er å utrydde en art, bør kartleggingen av denne gjennomføres på det optimale tidspunktet for den aktuelle arten. Er målet å utrydde flere arter, kan det hende at kartlegging må gjøres på ulike tidspunkt.

Ved å på forhånd ha en oversikt over potensielle habitater der de aktuelle fremmede artene enkelt kan etablere seg, og å ha kartavgrensinger av disse, kan trolig kartlegging av artene i felt effektiviseres betraktelig og deteksjonsraten økes. Dette kan oppnås ved bruk av sannsynlighetskart fra GIS-analyser og prediksjonsmodellering, og er tidligere utprøvd langs vei på oppdrag fra Miljødirektoratet (Auestad et al. 2011, Auestad et al. 2012). Modellene herfra kan videreutvikles og brukes til utryddelsesprosjekter. For dette kartleggingsprosjektet ble ikke modellering utført,

da det krever et større arbeid enn prosjektrammen tillater. Men ettersom vi brukte tidligere Østfold fylke som kartleggingsområde, med det omfattende folkeforskningsprosjektet som gjennomføres der (se kapittel 2 for detaljer), så ligger det godt til rette for et slikt modelleringsarbeid i framtiden.

For enkelte arter og habitater kan bruk av ny teknologi være kostnadsbesparende og øke kvaliteten for kartlegging. Bruk av droner, flyfoto, flyfoto med ortofoto, LiDAR eller annen fjernmåling kan være relevant. Teknologit utviklingen er rivende, men bør testes ut før større prosjekter gjennomføres (Olsen et al. 2016).

Oppsummert foreslår vi at forarbeidet før feltkartleggingen inkluderer:

- En vurdering av forekomstene i Artskart i kombinasjon med enkel GIS-analyse og vurdering av eldre registreringer. Ut fra dette lager man kart og forhåndsprogrammerer GPS-en slik at man lett kommer enten til det området som skal kartlegges i felt eller rett til allerede kjente forekomster.
- Vurder når på året arten/artene er lettest å kartlegge.
- Modellering og GIS-analyser for å øke sannsynligheten for oppdagelse og for å få oversikt over naturtyper artene lett kan spre seg til. Her er det behov for videre utviklingsarbeid.
- For enkelte store arter vil det være mulig å kartlegge med droner, flyfoto med ortofoto, satellittdata eller annen fjernmåling. Her er det behov for videre utviklingsarbeid.

## 2) Feltkartlegging

Feltkartlegging er tidkrevende og derfor kostbart, men helt nødvendig for å kunne utrydde en art. Feltkartleggingsmetodikken skal både brukes for å beskrive lokaliteten før bekjempelsestiltak, for å målrette bekjempelsestiltakene og for å kunne evaluere effekten av disse. Det vil si at kartleggingsmetodikken bør være sammenlignbar med etterundersøkelsene. Områder for feltkartlegging blir prioritert med bakgrunn i forarbeidet.

Det finnes mange måter å kartlegge forekomster på: Kartlegging av alle forekomster enten som punkter eller polygon, forekomster innenfor et rutenettsystem, langs transekter, eller ved tilfeldig prøvetaking innen et avgrenset område, se for eksempel Sandvik and Sæther (2012), Olsen et al. (2016) samt artikler referert i disse rapportene. Forekomst av en fremmed art i et visst antall ruter eller langs et transekt vil gi et anslag for omfanget, men er mindre presist enn å kartlegge hele forekomsten som et polygon eller et punkt.

For eksempel ble alle fremmede karplanter på Svalbard systematisk kartlagt i bosetningene Barentsburg, Pyramiden og Ny-Ålesund i 2017, hvor arealene og en buffersoner rundt ble delt inn i 20 x 20 m-ruter. Under feltkartleggingen fikk hver rute enten en lav kartleggingsintensitet med tilstedeværelse/fravær av de ulike fremmede artene, eller en høy kartleggingsintensitet med transekter og mengdebeskrivelser (Ravolainen et al. 2019). Dersom denne kartleggingen gjentas jevnlig, vil den også kunne fungere som overvåkning og for tidlig oppdagelse, som er svært viktig for å kunne utrydde en art. Kartleggingsmetoden som ble utviklet anbefales også for andre områder i Arktis. Denne metoden kan også fungere godt på Fastlands-Norge særlig for områder med flere fremmede arter, men den kan være unødvendig omfattende for utryddelsesprosjekter av enkeltarter med få og små forekomster som ofte vil være tilfelle med artene som enklest kan utryddes.

Uavhengig av kartleggingsmetodikken er langs transekt, rutenett, polygon eller punkt, må man gjøre en ekstra sjekk om alle forekomstene i området er inkludert fordi alle forekomster må bli bekjempet for å oppnå utryddelse.

Dersom det er mulig, kan feltkartlegging og første bekjempelse samkjøres. Dette er særlig aktuelt for arter med enkle bekjempelsesmetoder som luking eller nedkapping, og der forekomstene er relativt små slik at behov for spesielt utstyr er begrenset.

Miljødirektoratet har utviklet et fagsystem for verneområdeforvaltning, NatStat/NatReg (Miljødirektoratet 2020), som brukes i verneområder. I dette fagsystemet defineres forvaltningsmål, overvåkningsobjekter, tilstandsvariabler og overvåkningsmetodikk. Resultatene legges inn i en felles database, NatReg, og kartleggingen har en tilpasset applikasjon som gjør datainnhenting og dataflyten enkel og trygg. Effekten av tiltak mot fremmede arter i verneområder er gode eksempler på hva som inkluderes i dette systemet. Vi har ingen erfaringer med dette systemet, men dersom det blir vedtak om utryddelse av noen fremmede arter i Norge, ser vi nytten av å kunne bruke det samme systemet både i og utenfor verneområder.

Brukermanualen til NatStat gir rom for metodiske tilpasninger. For eksempel kan man velge et NiN-polygon som overvåkningsobjekt eller egendefinerte områder. Tilstandsvariabelen vil være den fremmede arten som skal utryddes. For å vurdere utryddelsessuksess, er det avgjørende at man får et mål på om forekomsten faktisk blir redusert, samt detaljert informasjon om hvilke deler av forekomsten som eventuelt trenger ytterligere tiltak. Ut fra dette, anbefaler vi at nøyaktig inn-tegning av polygon med dekningsgrad for større forekomster kan fungere som et overvåkningsobjekt i NatStat/NatReg. For mindre forekomster vil trolig NiN-polygonen fungere som overvåkningsobjekt i NatStat/NatReg, men effekten bør måles på forekomster av fremmede arter som er punktस्था. Forvaltningsmålet for disse prosjektene må være utryddelse av den aktuelle arten. På denne måten tror vi at en effektiv kartleggingsmetodikk for utryddelse kan bli inkludert i NatStat/NatReg.

Kartleggingsmetodikken som ble utprøvd i deler av tidligere Østfold fylket hadde som formål å være effektiv, men presist nok til både å evaluere for utryddelse men også om en forekomst økte eller minket etter behandling. Metodikken med feltkartleggingen ble presentert i kapittel 2. Erfaringer med eksempler presenteres i 5.1.1

### 5.1.1 Erfaringer fra feltkartleggingen i tidligere Østfold fylke

Målet med kartleggingen var å skaffe bred erfaring med ulike arter og ulike naturtyper for å gi råd til fremtidig kartlegging.

Med utgangspunkt i forarbeidene (se kapittel 2 og kapittel 5.1 punkt 1), valgte vi et utvalg lokaliteter for hver art som representerte en variasjon i voksesteder: Strandenger, tidligere beitemarker, skog, bergknaus, skrotemark, kantsoner, boligstrøk og renovasjonsanlegg. For hver kartlagt fremmed art, ble NiN-type kartlagt (Tabell 4.)

Tabell 4. Oversikt over NiN-kartleggingen fra de besøkte lokalitetene

Hovedtype	Grunntype	NiN kode	Antall forekomst per polygon eller punkt	Art (antall polygon eller punkt arten finnes i)
Åpen grunnlendt mark	Åpen kalkfattig grunnlendt lyngmark	T2-C-1	1	Rognspirea (1)
	Åpen kalkfattig grunnlendt lavmark	T2-C-2	2	Villvin (1), Hjertebergblom (1)
Fastmarksskogs-mark	Lågurtskog	T4-C-3	14	Mahonie (13) og kjempeturt (1)
	Bærlyng-lågurtskog	T4-C-7	1	Villvin (1)

<b>Driftvoll</b>	Beskyttede og moderat eksponerte driftvoller	T24-C-1	1	Veivortemelk (1)
<b>Løs sterkt endret fastmark</b>	Sterkt endret fastmark med jorddekke	T35-C-1	11	Veivortemelk (2), tatarleddved (2), spissasters (2) og mahonie (5)
	Sterkt endrede fastmarker med dekke av sand eller grus	T35-C-2	7	Boersvineblom (2), mahonie (2) og sibirbergknapp (1)
<b>Ny løs fastmark</b>	Asfalt, løst betong og lignende	T37-C-2	1	Tatarleddved (1)
<b>Oppdyrket mark, ligner semi-naturlig eng</b>	Engliknende oppdyrket mark	T41-C-1	1	Klatrevillvin (1)
<b>Plener, parker og lignende</b>	Plener, parker og lignende	T43-C-1	2	Spadebergblom (1) og rognspirea (1)

Som vist i tabell 4 ble det registrert 10 grunntyper. De fleste forekomstene er grunntypene knyttet til områder sterkt påvirket av mennesker. Det er godt kjent at mange fremmede arter ofte etablerer seg på slike områder før de eventuelt sprer seg til mer naturlige naturtyper. Hvis NiN-kartlegging skal benyttes for å måle endring ved fremtidige etterundersøkelser, er dette mest relevant for de mindre berørte naturtypene som for eksempel i åpen grunnlendt mark og i fastmarks-skogsmark. Suksessjonsforløpet og artsmangfold i disse naturtypene er bedre kjent og endring vil lettere bli oppdaget og eventuelt andre restaureringstiltak kan iverksettes hvis fjerning av de fremmede artene ikke er tilstrekkelig.

På samme måte som valg av lokaliteter, ble artene også valgt ut for å gi en bredde i livsstrategier (se kapittel 2 for utvalgsmetode). I tabell 5 under, oppsummerer vi om den ble kartlagt som punkt eller polygon og kommentar til oppdagelsesletthet:

Tabell 5. Oversikt over om artene ble kartlagt som polygon eller punkt og kommentarer relevant for kartleggingstidspunkt

Latinsk navn	Norsk navn	Punkt	Polygon	Kommentar
<b><i>Bergenia cordifolia</i></b>	Hjertebergblom		x	Store vintergrønne blader gjør den lett å oppdage hele året
<b><i>Bergenia crassifolia</i></b>	Spadebergblom		x	Som over
<b><i>Cicerbita macrophylla</i></b>	Kjempeturt		x	Stor plante, enkel å oppdage om sommeren
<b><i>Lonicera tatarica</i></b>	Tatarleddved	x		Enklest med blomst eller bær
<b><i>Luzula luzuloides</i></b>	Hvitfrytle	-	-	Vi fant den ikke igjen, men enklest å oppdage i blomstring
<b><i>Mahonia aquifolium</i></b>	Mahonie	x	x	Vintergrønn og ofte bare få skudd. Lettest å oppdage høst til vår.
<b><i>Parthenocissus inserta</i></b>	Villvin		x	Enkel å oppdage, men vanskelig å tegne inn riktig polygon da den kan vokse på og i det meste (inkludert inni hus...)
<b><i>Phedimus hybridus</i></b>	Sibirbergknapp		x	Enkel å oppdage da all annen vegetasjon i disse områdene også er relativt lav.



<b><i>Sorbaria sorbifolia</i></b>	Rognspirea	x	Som stor busk, er den enkel å oppdage
<b><i>Symplocos novibelgii</i></b>	Virginiaasters	x	Vanskelig å bestemme til art. Flere av registreringene i Artskart var feil art, men samtlige var fremmede.

### Kartleggingstidspunkt:

De fleste artene var enkle å oppdage, da vi gjennomførte feltarbeidet i august. Men vi ser at både mahonie, hjertebergblom og spadebergblom ville være enklere å oppdage i vinterhalvåret mens resten av vegetasjonen der de vokser, er visne. Bildet under viser en relativt stor mahonie (rød ring) godt kamuflert i alt det grønne.



Figur 2. Viser hvor godt mahonie (*Mahonia aquifolium*) er kamuflert midt på sommeren.

På samme måte, ville planter med tydelige blomster som for eksempel virginiaasters, sibirbergknapp, rognspirea og tatarleddved synes bedre på avstand hvis de ble kartlagt i blomstringstiden. For andre arter, som for eksempel kjempeturt, holder det å vente til den er relativt stor og velutviklet for å kjenne den lett igjen på avstand på grunn av størrelsen.

### Geografisk nøyaktighet:

I forarbeidet valgte vi ut forekomster med minst 20 m nøyaktighet, men i ulendt terreng eller med tett vegetasjonsdekning, tok det ofte ganske lang tid før vi fant forekomsten. Vi benyttet tiden til å se etter andre fremmede og rødlistede arter, og gjennomførte det som også ble buffersonen. Ved framtidig planlegging av etterundersøkelse før et eventuelt utryddelsesprosjekt, må man være klar over at geografisk nøyaktighet er avgjørende for hvor lang tid kartleggingsarbeidet tar. Nøyaktighet på 3-4 meter bør være tilstrekkelig nøyaktig for effektiv gjenfinning.

Registreringene av forekomster kan gjøres på ulike måter. Vi valgte polygoner med dekningsgrad for forekomster på mer enn 2 x 1 m og punkter for de de andre, der vi registrerte antall skudd og målte lengste skudd.

Her følger noen eksempler:

Figur 3 viser 7 punktforekomster av mahonie i et lite skogholt nær bebyggelse på Jeløy, Moss kommune. Skuddene er små, det er tett vegetasjon i skogbunnen og tidkrevende arbeid å finne alle. I vinterhalvåret ville vi brukt betraktelig mindre tid på å finne dem. Etter bekjempelse vil det trolig være enda vanskeligere å finne dem, så vi anbefaler kartlegging vinterstid.



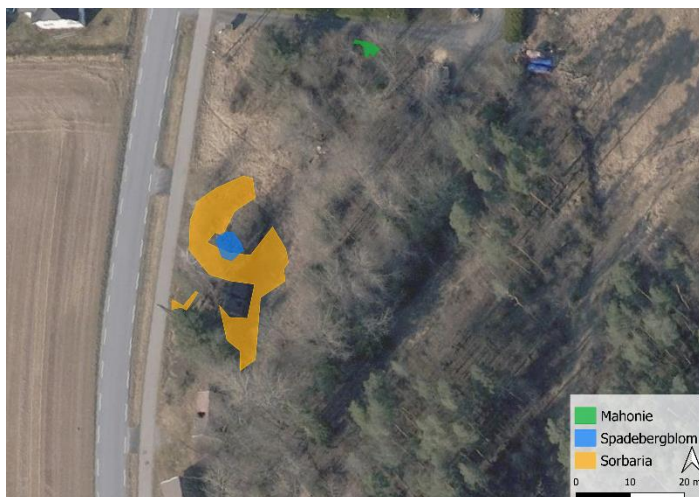
Figur 3. Punktforekomster av mahonie.

Figur 4 viser et polygon med villvin (flyfoto til venstre og kart til høyre) som trolig har vokst ut av hagen og nå dekker en bratt skråning i et stort område. Den klamrer seg fast på berg, på trær og over og under trær og busker. Bekjempelse vil trolig være veldig krevende, da skudd kan slå rot og gi opphav til nye planter.



Figur 4. Figuren viser et polygon med villvin. Til venstre med flyfoto og med høytedekurver til høyre.

På bildet i figur 5 var det tidligere et hus med hage. Huset er forfallent og hagen gjengrodd med blant annet rognspirea, spadebergblom og mahonie. Dersom bekjempelse skal utføres på en lokalitet, anbefaler vi å bekjempe alle de fremmede artene som er på stedet. Hvis ikke, er det sannsynlig at de gjenværende fremmede artene sprer seg i de områdene som vil bli tilgjengelig ved at en art fjernes.



Figur 5. Figuren viser en lokalitet med tre arter: Mahoie, spadebergblom og rognspirea.

Vi valgte både variasjon av arter og variasjon av lokaliteter for å teste ut kartleggingsmetoden på flest mulige situasjoner. Vi konkluderer med at kartleggingsmetodikken fungerte godt i felt og vi ser av kartene og dataene at samme metode kan brukes for å evaluere resultatet etter bekjempelse.

Oppsummert anbefaler vi følgende feltkartleggingsmetodikke:

- Forekomsten, enten punkt eller polygon, bør merkes inn med høypresisjons-GPS.
- Mengde og tetthet av forekomsten anslås for polygoner med prosentvis dekningsgrad inne i polygonet. For forekomster som kun registreres i punkt (dekker mindre enn 2 m<sup>2</sup>), registreres antall skudd og lengden på høyeste skudd.
- NiN-kartlegging av lokaliteten: Dette innebærer registrering av grunntypen der den aktuelle fremmede arten vokste, samt dekning av tresjikt og busksjikt som tilstandsvariabler.
- Andre fremmede arter og evt. rødlista arter i nærheten bør inkluderes.
- For å fange opp flere forekomster i nærheten, bør en buffer på minst 10 m (dette bør justeres ut fra artens spredningsevne) ettersøkes. Oppdages nye forekomster, fortsett ca 10 m ut fra den nye forekomsten osv.

## 5.2 Bekjempelse

Det finnes ingen samlet oversikt over hvilke bekjempelsestiltak som er mest effektive for de ulike fremmede artene. De best oppdaterte kildene er NIBIOs plantevernleksikon (NIBIO 2020) for de artene som er inkludert i dette oppslagsverket, og rapporten «Fremmede skadelige karplanter – Bekjempelsesmetodikk og spredningshindrende tiltak» (Blaalid et al. 2017), som gjennomgår erfaringer og kjente bekjempelsesmetoder for grupper av fremmede arter. Disse kildene dekker noen av de best kjente og mest utbredte fremmede plantene. For de fremmede artene som har få nok forekomster til å være aktuelle for utryddelse, er kunnskap om bekjempelse vesentlig dårligere. Det er mulig, basert på deres botaniske egenskaper, å anslå effekten av ulike bekjempelsestiltak som nedklipping, lusing, oppgraving og bruk av kjemikalier. De botaniske kriteriene som vi har brukt i prioriteringslistingen, kan til en viss grad brukes til å anbefale bekjempelsesmetoder, men utprøving av metodene i felt vil være nødvendig for å få et godt nok resultat for anbefaling, noe som er utenfor rammene for dette prosjektet.

I arbeidet med dette prosjektet gjennomførte vi samtaler med ansatte hos Fylkesmannen i Rogaland, Trøndelag og Viken samt med Statens naturoppsyn om deres erfaring med utryddelse av fremmede arter. Ingen av de spurte hadde utryddelse som mål for bekjempelsestiltakene som

de har gjennomført. Tiltak har i hovedsak vært rettet mot arter med så stor utbredelse at utryddelse er svært krevende, og målet har vært å redusere de negative effektene fremmede arter har på verdifull natur. Dette er i tråd med evalueringen av fylkesmannens innsats mot fremmede arter (Magnussen et al. 2019a).

Det pågår som kjent svært mange bekjempelsesprosjekter rundt omkring i Norge: alle fylker, svært mange kommuner og med svært mange ulike aktører involvert. Sammenstilling og formidling av disse resultatene vil trolig gi mer effektive bekjempelsesmetoder som alle kan ha nytte av. Regjeringens tiltaksplan 2020-2025 (KLD 2020) framhever i tiltak nr. 27 behov for en sentral løsning for tilgjengeliggjøring av bekjempelsesmetodikk. Hovedinnholdet i en slik løsning er også skissert og anbefalt i Magnussen et al. (2019a). Vi tror dette vil være nyttig.

### 5.3 Evaluering av utryddelsesprosjekt

Utryddelse evalueres ut fra tilstedeværelse/fravær av de fremmede artene på alle lokalitetene. Men selv om arten er borte, kan den komme tilbake. Hvor mange år en art må være borte for å bli erklært utryddet, må tilpasses den aktuelle arten. Dersom arten er tilstede, vil det i tillegg være nyttig å vite om forekomsten øker eller minker. Kartleggingsdesign for både før- og etterundersøkelser må derfor tilpasses dette. Hvor mange etterundersøkelser, hvor ofte de må gjentas og hvor lenge overvåkingen må pågå avhenger av artenes livsstrategi. Basert på litteraturgjennomgangen for utryddelsessuksess (se kapittel 3), øker sjansen for utryddelse for arter som:

- Er kun ett- eller fåårige.
- Har kun vegetativ formering eller veldig lav frøproduksjon.
- Normalt sprer seg over korte distanser.
- Har kortlevd frøbank.
- Er lette å bekjempe.

Planter med disse egenskapene trenger kun noen få etterundersøkelser i noen få år, i motsetning til arter som for eksempel har frøbank som kan leve mer enn 50 år, slik som blant annet hagelupin. Eventuelle nye tiltak må iverksettes hvis man oppdager nye forekomster eller hvis reduksjonen av forekomstene går for sakte.

Etter samtaler med ansatte hos fylkesmannen i Rogaland, Trøndelag og Viken samt Statens naturoppsyn, erfarer vi at evaluering- og overvåkningsmetodikken varierer betydelig. Dette er dokumentert grundig i evalueringen av fylkesmannens og Sysselemannen på Svalbards innsats mot fremmede arter (Magnussen et al. 2019a). Dersom man ønsker å bruke evalueringen til å vurdere effekten av tiltak eller de økonomiske kostnadene ved tiltakene, vil det være en stor fordel om flest mulige bekjempelsesprosjekter registrerte effekten av tiltakene på en tilnærmet lik måte slik at mange prosjekter til sammen kan gi et godt datagrunnlag for videre analyser. Som vi alt har argumentert for, så er arter ulike, og både bekjempelse og kartlegging må tilpasses disse. Men variasjonen er ikke større enn at det er mulig å dele de inn i grupper for å redusere variasjonen betraktelig.

Magnussen et al. (2019a) anbefaler at det utarbeides en nettbasert løsning, eksempelvis et nettskjema, hvor metadata samt rapportering av effekten av bekjempelsestiltak registreres og at dette sees i sammenheng med et eventuelt sentralt system for tilgjengeliggjøring av kunnskap om bekjempelse av fremmede arter. Regjeringens tiltaksplan 2020-2025 (KLD 2020) framhever i tiltak nr. 27 behov for en sentral løsning for tilgjengeliggjøring av bekjempelsesmetodikk

## 5.4 Bekjempelse som restaureringstiltak

Når en fremmed art er fjernet fra et område, vil eventuelle negative effekter den påførte omgivelsene, opphøre. I mange tilfeller vil dette være tilstrekkelig tiltak for at naturlig suksesjon og økologiske funksjoner i naturtypen gjenopprettes. I disse tilfellene kan bekjempelse av en fremmed art regnes som en metode for naturrestaurering.

Det er viktig å være klar over at dersom målet med tiltaket er naturrestaurering med mål om å nå opprinnelig naturtilstand, må alle fremmede arter i området bekjempes, ikke kun én art. For å overvåke denne effekten, er NiN-kartlegging med et sett tilstandsvariabler en god metode for å se hvordan naturtypen endres. Vi stilte fagpersonene hos fylkesmennene og SNO spørsmål om de gjorde ytterligere restaureringstiltak i områdene hvor de fjernet fremmede arter, men stort sett er dette det eneste tiltaket som trengs for å få tilbakeføre områdene, spesielt i verneområder.

Vi vil påpeke et par situasjoner der andre tiltak også vil være nødvendig:

- Dersom bekjempelsesmetodikken er så destruktiv at andre arter også forsvinner, for eksempel bortkjøring av masser eller bruk av plantevernmidler, vil ytterligere tiltak måtte iverksettes for å få restaurert arealet.
- Der jorda har blitt endret i så stor grad at naturlig suksesjon av forventet naturtype ikke kommer i gang. For eksempel har en lupineng mye høyere næringsinnhold enn det som er optimalt for slåttemark.
- Fremmede karplanter vokser ofte på skrotemark eller sterkt endret mark. Disse områdene vil ikke endre naturtypekategori kun ved at de fremmede artene blir borte. For å endre slike områder til for eksempel skog eller eng, må andre restaureringstiltak utføres i tillegg.

## 5.5 Protokoll for utryddelsesprosjekt

Vi anbefaler her en protokoll for utryddelsesprosjekt (se vedlegg 1) som vi foreslår at blir vurdert i sammenheng med NatStat/NatReg, eventuelt at dataene blir like nok til at data fra prosjekter både i og utenfor verneområder kan analyseres sammen. Protokollen vi foreslår her, er tilpasset anbefalingen fra rapporten «Evaluering av fylkesmannens og sysselmannen på Svalbards innsats mot fremmede arter» (Magnussen mfl. 2019).

Vi inkluderer anbefalingene fra Magnussen et al. (2019b) slik at også data som gjør det mulig å beregne kostnader, kommer med. Kostnader vil alltid være relevant for prioritering av tiltak, selv om ikke det er hovedfokuset i denne rapporten.

## 6 Sammenstilling og anbefalinger

### 6.1 Når er utryddelse realistisk?

I dette prosjektet har vi foreslått en metodikk for å prioritere fremmede karplanter som kan utryddes og presentert en gjennomgang av hvordan utryddelsesprosjekter kan utføres. Fokuset har vært på om arten kan utryddes, ikke på dens økologiske effekter eller andre samfunnsrelevante effekter som effekter på økonomi og helse. Vi har ikke tatt hensyn til om utryddelse av disse artene er nyttig for samfunnet. Basert på dette prosjektet, antar vi at det er mulig å utrydde et relativt stort antall fremmede karplanter fra Norge. Vi presenterer tre ulike lister der alle kan ha utryddelseskandidater. Lista med få kjente forekomster (mindre enn fem registreringer) har hele 157 arter. På lista med usikre data (mørketall større enn fem) er ytterligere 28 arter registrert færre enn fem ganger. I tillegg har de artene som står øverst på den sorterte prioriteringslista, biologiske egenskaper som gjør at selv om de finnes noen flere steder, så kan de relativt enkelt bekjempes. Denne oppsummeringen må sees i lys av at datagrunnlaget for de fleste arter med få registrerte forekomster er usikre, fordi artene kan være oversett og har hatt lite fokus både i bekjempelsesprosjekter og i kartleggings- og overvåkningsprosjekter. Dersom man ønsker å maksimere antall utryddede fremmede karplanter, er metoden presentert i kapittel 4 et godt utgangspunkt.

Utryddelse er, som vist i litteratursammenstillingen (kapittel 3), et virkemiddel som er relativt lite brukt og som ofte ikke lykkes. Helt tilbake til vedtaket av FN-konvensjonen for biologisk mangfold (FN 1993) har utryddelse blitt framhevet som et viktig tiltak. Som også vist i litteratursammenstillingen (kapittel 3), lykkes oftere utryddelse fra mindre avgrensede områder f.eks. øyer. I dette prosjektet har vi fokus på utryddelse fra hele Norge. Vi tillater oss å stille spørsmålet: Er dette den samfunnsøkonomisk mest lønnsomme prioriteringen av tiltak mot fremmede karplanter i Norge? Ut fra dagens begrensede kunnskap om både kostnader og nyttevirkninger, er det høyst usikkert om utryddelse av mange av disse artene vil gi en økologisk eller annen gevinst for samfunnet. Derfor anbefaler vi at utryddelse av karplanter som tiltak blir sett i sammenheng med andre utredninger for prioritering av innsats mot fremmede arter der økologisk risiko og samfunnsøkonomisk nytte står i sentrum. I denne rapporten har vi vist til tidligere arbeider utført av NINA og Menon som har foreslått metoder for å prioritere innsatsen mot fremmede arter. Vi anbefaler at disse prioriteringsarbeidene sees i sammenheng. En mulig vei videre testes ut i en opsjon til dette prosjektet, men flere mulige veier bør undersøkes.

I tillegg vil vi påpeke betydningen av å prioritere tiltak mot fremmede arter på de stedene der de faktisk utgjør et problem mot natur og/eller samfunn. Det vil si at bekjempelse og, om mulig, lokal utryddelse, av arten kan være nyttig og samfunnsøkonomisk lønnsomt i den naturtypen der den utgjør et problem, men at man ut fra et samfunnsøkonomisk perspektiv ikke nødvendigvis har mest igjen for å utrydde arten fullstendig alle steder der den finnes. Et naturlig utgangspunkt er å prioritere bekjempelse, og eventuelt lokal utryddelse, av fremmede arter i og nær verneområder og trua naturtyper, men også i buffersonen rundt der artene ikke bør få stå i fred og spre seg videre. For arter som er giftige for dyr eller mennesker, kan andre områder peke seg ut som de viktigste for bekjempelse, for eksempel nær boligområder, skoler og barnehager, osv.

### 6.2 Datakilder og litteraturstudie

Prosjektet har benyttet seg av eksisterende data fra Fremmedartsbasen (Artsdatabanken 2018) og Artskart (Artsdatabanken 2019), samt data og erfaringer samlet inn for et utvalg arter i tidligere Østfold fylke (se kapittel 4 og 5). Litteraturgjennomgangen er utført som en kombinasjon av et begrenset systematisk søk med vekt på utryddelsessuksess og mer opportunistiske litteratursøk med utgangspunkt i tidligere studier. For fremtidige oppdrag anbefaler vi at systematiske

litteraturstudier brukes til klart avgrensede forskningsspørsmål, da dette er kravet for å følge de strenge retningslinjene for systematiske litteraturstudier.

Kriteriene for utryddelse suksess inkluderer kravet om at det er få og kjente lokaliteter, at spredningsevnen er begrenset og at bekjempelsesmetodene er effektive. Utfordringene i Norge per i dag kan oppsummeres slik:

- Eksisterende kartlegging av fremmede karplanter er begrenset, og det er derfor stor usikkerhet knyttet til hvilke arter som har færrest reelle forekomster i et område
- Artenes forekomstareal, slik det f.eks. rapporteres i Fremmedartslista, er med sine 4 × 4 km et for grovt mål på faktisk utbredelse til å kunne brukes i nyttekostnadsanalyser. Vi har her brukt antall registrerte lokaliteter i Artskart som erstatning, men dette målet har til dels stor usikkerhet.
- Bekjempelse av arter som foreløpig har liten utbredelse, har vært lite utprøvd, derfor er heller ikke effekten av ulike bekjempelsesmetoder godt nok kjent.

På grunn av disse usikkerhetene velger vi å ikke presentere en fullstendig prioriteringsliste for utryddelse, men en sorteringsmetode som man kan bruke på nasjonalt nivå eller i et avgrenset område når man ønsker å utrydde en eller flere arter.

### 6.3 Gjennomføring av utryddelsesprosjekter

Kapittel 5 i rapporten gir veiledning for gjennomføring av utryddelsesprosjekter. For å utrydde en art fra et bestemt område, er det avgjørende at samtlige forekomster er kjent og kartlagt. Effektiv kartlegging med egnet kartleggingsmetodikk er avgjørende for resultatet av utryddelsesprosjektene. Et treffsikkert forarbeid for å snevre inn områdene for feltkartlegging vil være kostnadsbesparende. Vi anbefaler at det gjennomføres et modelleringsarbeid for et mindre utvalg arter.

Feltkartlegging og etterarbeid med dataene er tidkrevende. Effektiv datainnsamling, datalagring og dataflyt vil være kostnadsbesparende. I dette prosjektet fikk vi ikke tilgang til oppdragsgivers applikasjon NiN-app, selv om vi skulle kartlegge NiN-naturtyper. Det resulterte i at vi brukte tre ulike apper for å møte kravene til kartlegging, noe som både var tidkrevende i felt og medførte mye etterarbeid, og NiN-dataene blir heller ikke tilgjengelige for andre. Før et større antall utryddelsesprosjekter igangsettes, bør dette strømlinjeformes. Vi anbefaler å bruke samme system som NatStat/NatReg (se kapittel 5). Hvis dette ikke er mulig, anbefaler vi at det blir utviklet et system basert på protokollen som er vedlagt denne rapporten og kartleggingsmetodikken som beskrives i detalj i kapittel 5.

Når alle forekomstene er kartlagt, må samtlige individer bekjempes dersom arten skal utryddes. Det finnes ingen samlet oversikt over bekjempelsesmetoder og effekten av disse. Å etablere en slik samlet oversikt er et av tiltakene i regjeringens handlingsplan for fremmede arter (KLD 2020). Vi anbefaler at et slikt nettsted også inkluderer systematiserte erfaringer, inkludert effekter og kostnader, for ulike bekjempelsesmetoder mot ulike arter og på ulike områder.

For artene som står høyt oppe på utryddelseprioriteringslistene, og som vi derfor tror relativt enkelt vil kunne utryddes, er ingen bekjempelsesmetoder prøvd ut. Vi kan derfor verken anbefale spesielle utryddelsesmetoder eller diskutere effekten av disse. Vi anbefaler at det iverksettes bekjempelsestiltak med forskningsmessig oppfølging slik at kunnskap kan overføres til andre prosjekter.

Evaluerings og overvåking av bekjempelse og utryddelse av fremmede arter blir i dag utført på svært ulike måter. Vi anbefaler at det utvikles retningslinjer for hvordan dette bør gjøres. Retningslinjene må kunne tilpasses ulike arter, men være like nok slik at data fra ulike bekjempelses- eller utryddelsesprosjekter kan analyseres samlet og derved bidra til å gi gode råd for framtidige utryddelses- eller bekjempelsesprosjekter. Dette kan samles i en sentral løsning for

tilgjengeliggjøring av bekjempelsesmetodikk som presenteres Regjeringens tiltaksplan 2020-2025 (KLD 2020) tiltak nr. 27. Dette bør sees i sammenheng med kunnskap og erfaringer med effektene og kostnadene ved ulike bekjempelsesmetoder.

## 6.4 Veien videre

I denne rapporten har vi flere steder påpekt behovet for å se dette prosjektet i sammenheng med andre utredninger utført for Miljødirektoratet som omhandler prioritering av innsats mot fremmede arter. Det er mange kunnskapshull og flere retninger man kan gå i. Her peker vi på noen viktige kunnskapshull og utviklingsmuligheter, som vi mener er viktige i det videre arbeidet:

- Tette kunnskapshull om utbredelse av utvalgte fremmede arter. Vi anbefaler prediksjonsmodellering, uttesting og bruk av fjernmåling og andre relevante kartlag for utvalgte arter for å øke deteksjonsraten slik at kartleggingen kan bli mer effektiv og for at dette kanskje kan gi bedre utbredelsestall som kan brukes blant annet i samfunnsøkonomiske nytte-kostnadsanalyser.
- Øke kunnskap om bekjempelse av fremmede arter. Både ved å systematisere eksisterende erfaringer, og ved å gjennomføre forskningsmessige bekjempelsesforsøk der metoder, effekter og kostnader undersøkes for ulike arter/slekter.
- Utryddelseskriteriene og den sorterte prioriteringslisten som er utviklet i dette prosjektet, bør videreutvikles og sees i sammenheng med tidligere gjennomførte prosjekter for å komme fram til en helhetlig økologisk og samfunnsøkonomisk tilnærming til prioritering av arter som bør bekjempes - en endelig prioriteringsliste.
- Den endelige prioriteringslisten bør også rettes inn mot å prioritere tiltak i de mest verdifulle områdene som for eksempel verneområder og truede naturtyper eller i områder der for eksempel giftige arter kan medføre helseskade for mennesker.



## 7 Referanser

- Artsdatabanken. 2018. Fremmedartlista 2018. Artsdatabanken.  
<https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>.
- Artsdatabanken. 2019. Artskart. Artsdatabanken.  
<https://artskart.artsdatabanken.no/app/?Key=1489754979>.
- Auestad, I., Halvorsen, R., Bakkestuen, V. & Erikstad, L. 2011. Utbredelsesmodellering av fremmede invaderende karplanter langs veg. Naturforv. Utredn 2: 1-30.
- Auestad, I., Halvorsen, R., Bakkestuen, V. & Erikstad, L. 2012. Videreføring av prediksjonsmodellering av invaderende fremmede arter. DN Rapport 6: 1-38.
- Bakkestuen, V., Stabbetorp, O.E., Molia, A. & Evju, M. 2014. Hotspot åpen grunnlendt kalkmark i Oslofjordområdet. Beskrivelse av habitatet og forslag til overvåkingsopplegg fra ARKO-prosjektet. NINA R rapport 1102. Norsk institutt for naturforskning.
- Blaalid, R., Often, A., Magnussen, K., Olsen, S.L. & Westergaard, K.B. 2017. Fremmede skadelige karplanter–Bekjempelsesmetodikk og spredningshindrende tiltak. NINA Rapport 1432. Norsk institutt for naturforskning.
- Bomford, M. & Obrien, P. 1995. ERADICATION OR CONTROL FOR VERTEBRATE PESTS. Wildlife Society Bulletin 23(2): 249-255.
- Buddenhagen, C.E. & Tye, A. 2015. Lessons from successful plant eradications in Galapagos: commitment is crucial. Biological Invasions 17(10): 2893-2912.
- Darin, G.M.S., Schoenig, S., Barney, J.N., Panetta, F.D. & DiTomaso, J.M. 2011. WHIPPET A novel tool for prioritizing invasive plant populations for regional eradication. Journal of Environmental Management 92(1): 131-139.
- Dodd, A.J., McCarthy, M.A., Ainsworth, N. & Burgman, M.A. 2016. Identifying hotspots of alien plant naturalisation in Australia: approaches and predictions. Biological Invasions 18(3): 631-645.
- Dodd, A.J., Ainsworth, N., Hauser, C.E., Burgman, M.A. & McCarthy, M.A. 2017. Prioritizing plant eradication targets by re-framing the project prioritization protocol (PPP) for use in biosecurity applications. Biological Invasions 19(3): 859-873.
- Elven, R., Hanne, H.G., Vandvik, V., Pedersen, O., Westergaard, K.B., Solstad, H., Åsen, P.A., Pedersen, P.A. & Bjureke, K. 2018. Blomstermispel *Cotoneaster multiflorus* Bunge. Artsdatabanken, Trondheim, Norway.  
<https://artsdatabanken.no/Taxon/Cotoneaster%20multiflorus/103280>. Besøkt.
- Elven, R. & Westergaard, K.B. 2018. *Anthriscus sylvestris*, vurdering av økologisk risiko. Artsdatabanken. . <https://www.artsdatabanken.no/Fab2018/S/71>. Besøkt Hentet (2020, 20. november)
- Endrestøl, A., Hanssen, O., Often, A., Stabbetorp, O., Staverløkk, A., Westergaard, K.B., Ødegaard, F. & Gjershaug, J.O. 2016. Spredning av fremmede arter med planteimport til Norge II–jakten fortsetter. NINA Rapport 1256. Norsk institutt for naturforskning.
- FN. 1993. Konvensjon om biologisk mangfold (CBD). Lovdata.  
<https://lovdata.no/dokument/TRAKTAT/traktat/1992-06-05-1>.
- Fryer, J. & Hylmö, B. 2009. *Cotoneaster creticus* J.Fryer & B.Hylmö, 2009. *Cotoneasters Compreh. Guide 310*(International Plant Names Index).

- Genovesi, P. 2005. Eradications of invasive alien species in Europe: a review. *Biological Invasions* 7(1): 127-133.
- Hulme, P.E. 2009. Trade, transport and trouble: managing invasive species pathways in an era of globalization. *Journal of Applied Ecology* 46(1): 10-18.
- Hulme, P.E. 2015. Invasion pathways at a crossroad: policy and research challenges for managing alien species introductions. *Journal of Applied Ecology* 52(6): 1418-1424.
- Hussner, A., Nehring, S. & Hilt, S. 2014. From first reports to successful control: a plea for improved management of alien aquatic plant species in Germany. *Hydrobiologia* 737(1): 321-331.
- IUCN. 2019. Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria, version 14. utg., IUCN [International Union for Conservation of Nature].
- Joseph, L.N., Maloney, R.F. & Possingham, H.P. 2009. Optimal Allocation of Resources among Threatened Species: a Project Prioritization Protocol. *Conservation Biology* 23(2): 328-338.
- KLD. 2020. Bekjempelse av fremmede skadelige organismer Tiltaksplan 2020-2025, Norge. [https://www.regjeringen.no/contentassets/147c7448581847f887fdad2ace8bfcdd/t-1570-b\\_fremmede\\_organismer.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/147c7448581847f887fdad2ace8bfcdd/t-1570-b_fremmede_organismer.pdf).
- Lazzaro, L., Tondini, E., Lombardi, L. & Giunti, M. 2020. The eradication of *Carpobrotus* spp. in the sand-dune ecosystem at Sterpaia (Italy, Tuscany): indications from a successful experience. *Biologia* 75(2): 199-208.
- Lutnæs, P., Movik, E., Stokke, E. & Geving, A.C. 2017. Handlingsplan mot fremmede arter på Svalbard. Lutnæs P, Movik E, Stokke E, Geving AC (red.) Rapportserie. Sysselmannen på Svalbard.
- Magnussen, A.K., Westberg, N.B., Sandvik, H., Rød, M., Blaaid, R., Hesthagen, T. & Olsen, M. 2019a. Evaluering av fylkesmannsembetenes og Sysselmannen på Svalbards arbeid mot fremmede arter. *Menon-publikasjon*(121): 78. Menon Economics.
- Magnussen, K., Lindhjem, H., Pedersen, S. & Dervo, B. 2015. Samfunnsøkonomiske konsekvenser av fremmede arter i Norge: Metodeutvikling og noen foreløpige tall. *Vista Analyse Rapport* 52: 122 s.
- Magnussen, K., Skjeflo, S.W., Olsen, S.L., Sandvik, H. & Thomassen, J. 2018. Grunnlag for prioritering av innsats mot fremmede arter. *Menon-publikasjon* 116: 77 s. Menon Economics.
- Magnussen, K., Skjeflo, S.W., Olsen, S.L., Sandvik, H. & Thomassen, J. 2018. Grunnlag for prioritering av innsats mot fremmede arter. *Menon-publikasjon* 116: Menon Economics.
- Magnussen, K., Westberg, N.B., Sandvik, H., Rød, M., Blaaid, R., Hesthagen, T. & Olsen, M. 2019a. Evaluering av fylkesmannsembetenes og Sysselmannen på Svalbards arbeid mot fremmede arter. *Menon-publikasjon*(121): Menon Economics.
- Magnussen, K., Westberg, N.B., Blaaid, R., Rød, M. & Often, A. 2019b. Kost-nytte-vurderinger av tiltak mot fremmede skadelige karplanter. *Menon-publikasjon* 108: Menon economics.
- Magnussen, K., Westberg, N.B., Blaaid, R. & Vassvik, L. 2020a. Kostnader og nytte ved tiltak mot fremmede karplanter - en oppsummering. *Menon-Publikasjon*. Menon Economics.
- Magnussen, K. 2020b. Pågående arbeid om indikatorer for å måle innsatsen mot fremmede arter. Upublisert.

- Miljødirektoratet. 2020. NatStat - Naturstatus for verneområder. Miljødirektoratet. <https://natstat.miljodirektoratet.no/>. Besøkt.
- Miljøverndepartementet. 2007. Tverrsektoriell strategi og tiltak mot fremmede skadelige arter, Oslo, Norge. <https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/md/vedlegg/planer/t-1460.pdf>.
- NRK. 2016. <https://www.nrk.no/tromsogfinnmark/uonskede-planter-pa-svalbard-1.13108446>.
- Olsen, S.L., Stabbetorp, O., Skarpaas, O., Often, A. & Gajda, H. 2016. Kartlegging av kortdistansespredning av fremmede bartrær. Vrifuru (Pinus contorta) og lutzgran (Picea lutzii). . NINA Rapport 1231. Norsk institutt for naturforskning.
- Panetta, F.D. 2007. Evaluation of weed eradication programs: containment and extirpation. *Diversity and Distributions* 13(1): 33-41.
- Panetta, F.D. 2015. Weed eradication feasibility: lessons of the 21st century (vol 55, pg 226, 2015). *Weed Research* 55(4): 436-436.
- Pannell, D.J. & Gibson, F.L. 2016. Environmental cost of using poor decision metrics to prioritize environmental projects. *Conservation biology* 30(2): 382-391.
- Perrings, C., Dehnen-Schmutz, K., Touza, J. & Williamson, M. 2005. How to manage biological invasions under globalization. *Trends in Ecology & Evolution* 20(5): 212-215.
- Pilkington, S. 2011. *Cotoneaster horizontalis*. [http://www.brc.ac.uk/gbnn\\_admin/index.php?q=node/196](http://www.brc.ac.uk/gbnn_admin/index.php?q=node/196) Accessed 27-2-2014. Besøkt.
- Pluess, T., Jarosik, V., Pysek, P., Cannon, R., Pergl, J., Breukers, A. & Bacher, S. 2012. Which Factors Affect the Success or Failure of Eradication Campaigns against Alien Species? *Plos One* 7(10).
- Ravolainen, V., Eischeid, I., Støvern, L. & Paulsen, I. 2019. Kartlegging av fremmede plantearter i bosetninger og utvalgte fuglefjell på Svalbard. Norsk Polarinstitutt Kortrapport 53: 39 s.
- Rejmanek, M. & Pitcairn, M.J. 2002. When Is Eradication of Exotic Pest Plants a Realistic Goal? - I: Veitch, C. R. C., M.N., Eds, (red.). *The International Conference on Eradication of Island Invasive Species*, IUCN SSC Invasive Species Specialist Group, Gland, 249-253. Proceedings
- Renteria, J.L., Rouget, M. & Visser, V. 2017. Rapid prioritization of alien plants for eradication based on climatic suitability and eradication feasibility. *Austral Ecology* 42(8): 995-1005.
- Richardson, D.M., Foxcroft, L.C., Latombe, G., Le Maitre, D.C., Rouget, M. & Wilson, J.R. 2020. The Extent and Effectiveness of Alien Plant Control Projects in South Africa. I: van Wilgen, B. W., Wilson, J. R., Wannenburgh, A. & Foxcroft, L. C. (red.) *Biological Invasions in South Africa*. Springer, Cham
- Robison, R., Barve, N., Owens, C., Darin, G.S. & DiTomaso, J.M. 2013. Mapping and Eradication Prioritization Modeling of Red Sesbania (*Sesbania punicea*) Populations. *Environmental Management* 52(1): 19-28.
- Sandvik, H. & Sæther, B. 2012. Kriterier og metoder for kartlegging og overvåking av fremmede arter. *DN Utredning* 4: 25 s.
- Sandvik, H., Gederaas, L. & Hilmo, O. 2017. Retningslinjer for økologisk risikovurdering av fremmede arter, versjon 3.5. . Artsdatabanken, Trondheim.
- Simberloff, D. 2003. How much information on population biology is needed to manage introduced species? *Conservation Biology* 17(1): 83-92.

- Thomassen, J., Dahle, S., Hagen, D., Hendrichsen, D., Husa, V., Miller, A., Moe, B., Ravolainen, V., Renaud, P.E. & Westergaard, K.B. 2017. Fremmede arter i Arktis-med fokus på Svalbard og Jan Mayen. NINA Rapport 1413. Norsk institutt for naturforskning.
- Trognitz, F. & Follak, S. 2018. Alternative methods in road construction, operation and maintenance in relation to Invasive Alien Plants. CEDR report
- van Wyk, E. & Jacobs, L.E.O. 2015. Prospects for extirpating small populations of the wetland invader *Melaleuca quinquenervia* from South Africa: a case study from the Western Cape region. *African Journal of Aquatic Science* 40(3): 299-306.
- Westergaard, K.B., Endrestøl, A., Hanssen, O., Often, A., Åström, J., Fossøy, F., Mikael, M.A., Majaneva, M.D., Brandsegg, H. & Staverløkk, A. 2019. Overvåking av spredningsveien planteimport. NINA Rapport 1738. Norsk institutt for naturforskning.
- Williams, L.K., Fergus, A.J., Shaw, J.D., Terauds, A., Kristiansen, P., Wilson, S.C., Gosden, J.L., Ziegler, K. & Sindel, B.M. 2019. Quantifying site and species factors to inform the feasibility of eradication of alien plants from Southern Ocean Islands: *Stellaria media* on Macquarie Island. *Biological Invasions* 21(3): 993-1005.
- Wollan, A.K., Bakkestuen, V., Bjureke, K., Bratli, H., Endrestøl, A., Stabbetorp, O.E., Sverdrup-Thygeson, A. & Halvorsen, R. 2011. Åpen grunnlendt kalkmark i Oslofjordområdet-et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II. NINA rapport(713): 89.
- Zamora, D.L., Thill, D.C. & Eplee, R.E. 1989. An eradication plan for plant invasions. *Weed Technology* 3(1): 2-12.

## 8 Vedlegg

### 8.1 Vedlegg 1 Protokoll ved gjennomføring av et utryddelsesprosjekt

En protokoll for gjennomføring av utryddelsesprosjekter kan utformes på flere måter. Utryddelse av en art er det samme som bekjempelse av arten på alle lokalitetene hvor den finnes. Det betyr at en protokoll for utryddelsesprosjektet og et lokalt bekjempelsesprosjekt bør ha felles hoveddel slik at data i bekjempelsesprosjektene kan brukes inn i utryddelsesprosjektet. Utvikling av helt nye systemer kan være kostbart og krever drift og vedlikehold. Vi stiller derfor spørsmålet: Er det mulig å tilpasse eksisterende systemer som for eksempel NatStat/NatReg, eventuelt andre systemer som allerede finnes? Hvis dette ikke er mulig, anbefaler vi at det utvikles en ny løsning der dataene er sammenlignbare med data fra andre kilder.

Protokollen vi foreslår her, er tilpasset anbefalingen fra rapporten «Evaluering av fylkesmannens og sysselmannen på Svalbards innsats mot fremmede arter» (Magnussen mfl. 2019):

#### 1 Prosjektdetaljer

- 1.1 Prosjektnavn
- 1.2 Prosjektleder/ansvarlig
- 1.3 Oppdragstaker (hvis relevant)

#### 2 Sted

- 2.1 Utrydde fra Norge
- 2.2 Utrydde fra et avgrenset område
  - Fylke
  - Kommune
  - Stedsnavn eller navn på verneområde
  - Koordinater (polygon)

#### 3 Art(er) som skal utryddes

- 3.1 **Kartlegging** (hvilken metodikk har blitt brukt for å kartlegge tilstand før tiltaket, se rapporten kapittel 5)
  - Forarbeid
  - Feltkartlegging (Denne kartleggingen blir gjennomført hver gang forekomsten evalueres)
  - Etterarbeid
  - Kostnader (Utstys- og materialkostnader og arbeidsinnsats)

#### 4 Bekjempelse

- 4.1 **Type tiltak**
  - Mekanisk bekjempelse (f.eks. oppgraving, nedkapping)
  - Kjemisk bekjempelse (f.eks. hvilket plantevernmiddel, dosering)
- 4.2 **Hypighet:** angivelse av hvor ofte tiltaket gjentas i løpet av en sesong
- 4.3 **Varighet:** angivelse av antall år som tiltaket strekker seg over
- 4.4 **Behandlet areal:** angivelse f.eks. i m<sup>2</sup>

#### 4.5 **Kostnader** (Utstyrs- og materialkostnader og arbeidsinnsats)

### 5 **Evaluering**

#### 5.1 **Tilstand etter tiltaket for hver enkelt forekomst**

- den bekjempede arten (utryddet, redusert forekomst, økt forekomst)
- truede arter og andre fremmede arter (status, der dette er registrert)
- naturtype (dersom det er endring i tilstandsbeskrivelse)
- kartleggingsmetode (bruk den samme metodikken som «feltkartlegging i pkt. 3 dersom arten fremdeles finnes)

#### 5.2 **Måloppnåelse for hele utryddelsesprosjektet:** (vellykket, delvis, mislykket, forverring, krever oppfølging)

#### 5.3 **Tilleggs- og synergieffekter**

### 6 **Oppfølgingsplan for hver enkelt forekomst:** (tilpasset arten(e))

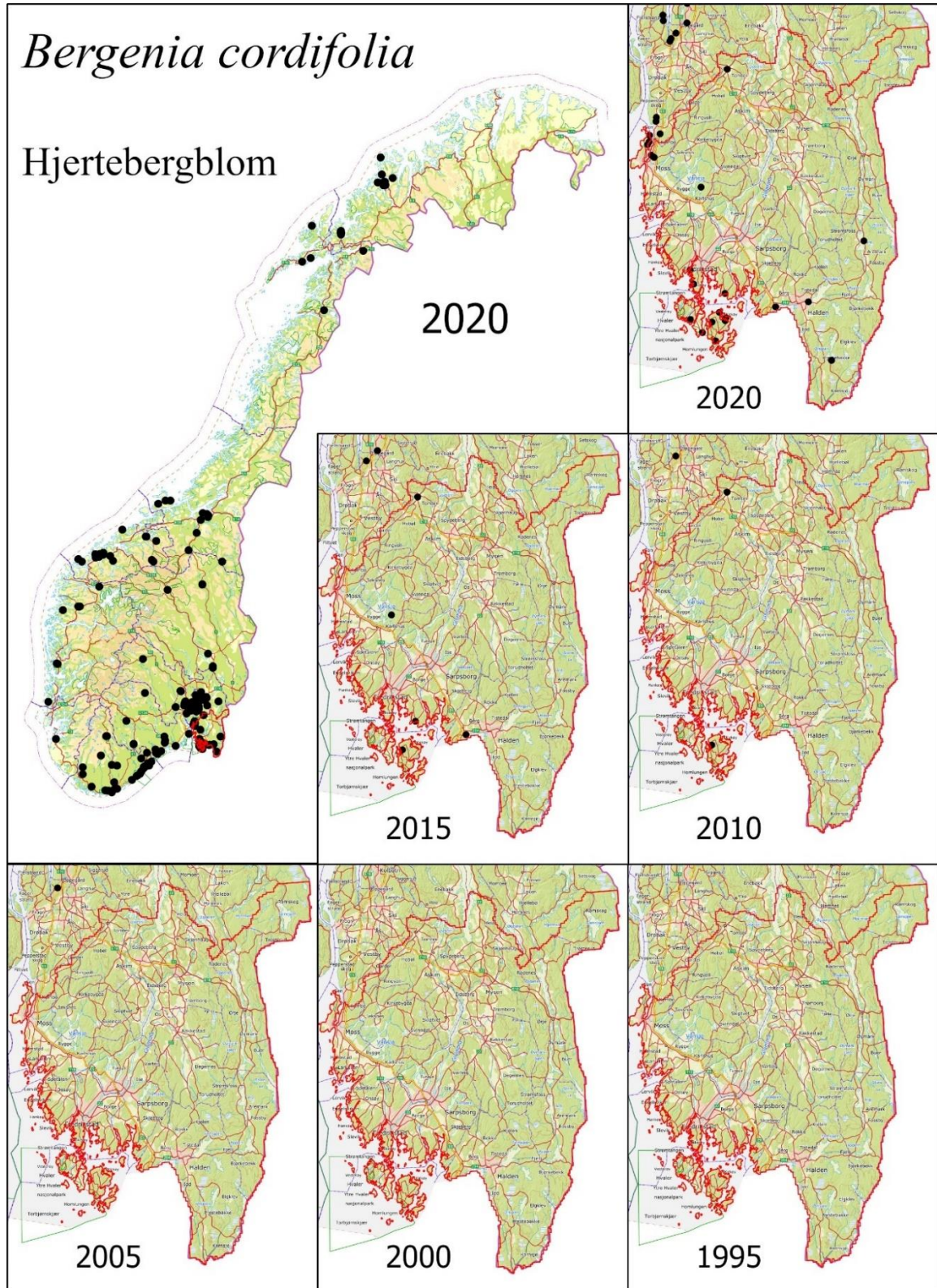
#### 6.1 **Behov for gjentatte bekjempelsestiltak?**

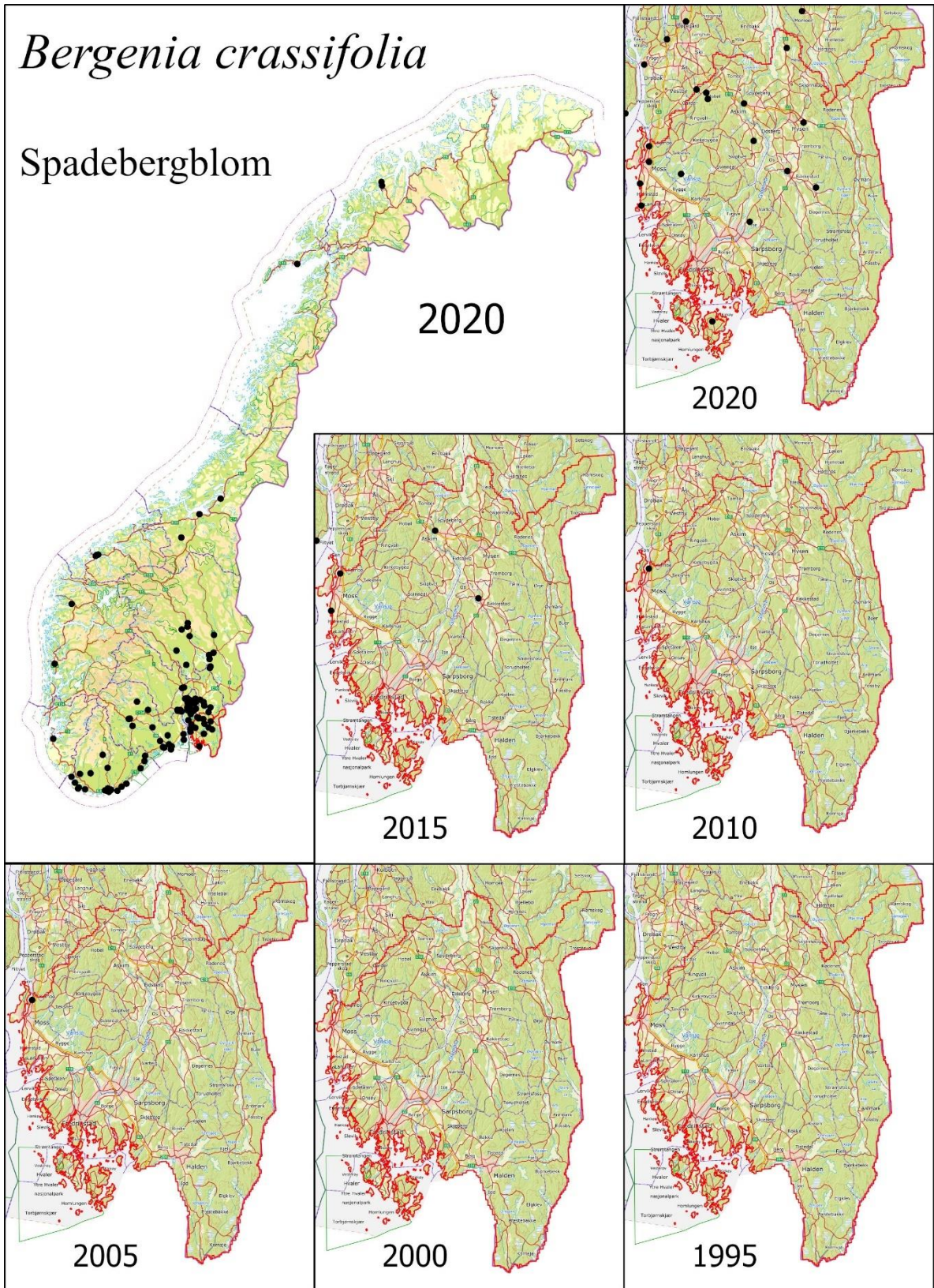
#### 6.2 **Antall og frekvens for evaluering (metode: som punkt 3 Feltkartlegging)**

Protokollen er forholdsvis grovt skissert, og det vil være nødvendig med nærmere spesifikasjoner for å sikre at innsamlede data kan benyttes til å vurdere og beregne effekter og kostnader over hele tidsperioden til arten faktisk er bekjempet. For å effektivisere prosjektene, vil det være fordel med en app hvor alle data fra feltkartlegging registreres.

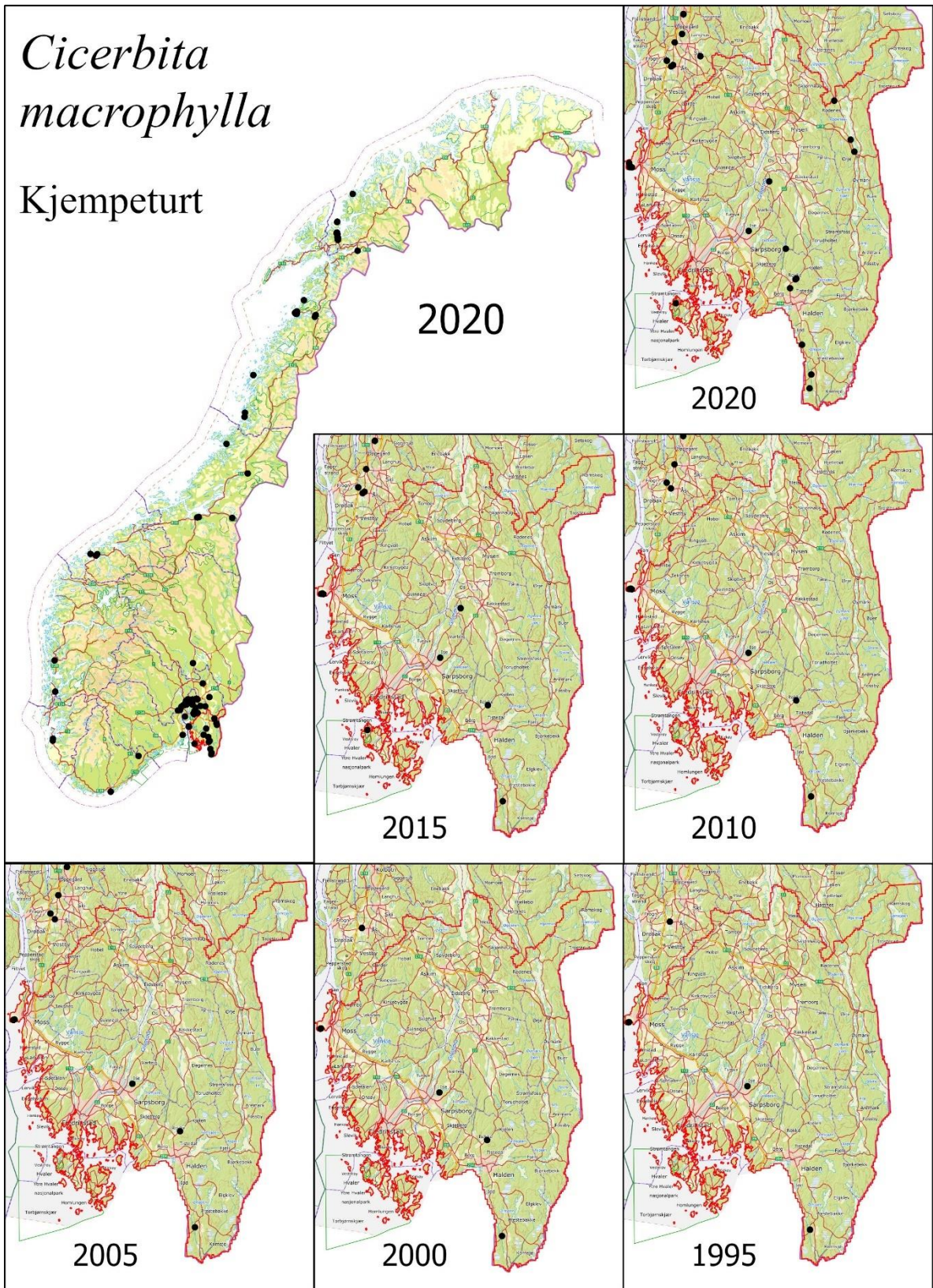
## 8.2 Vedlegg 2. Utbredelseskart for artene som ble kartlagt i tidligere Østfold fylke

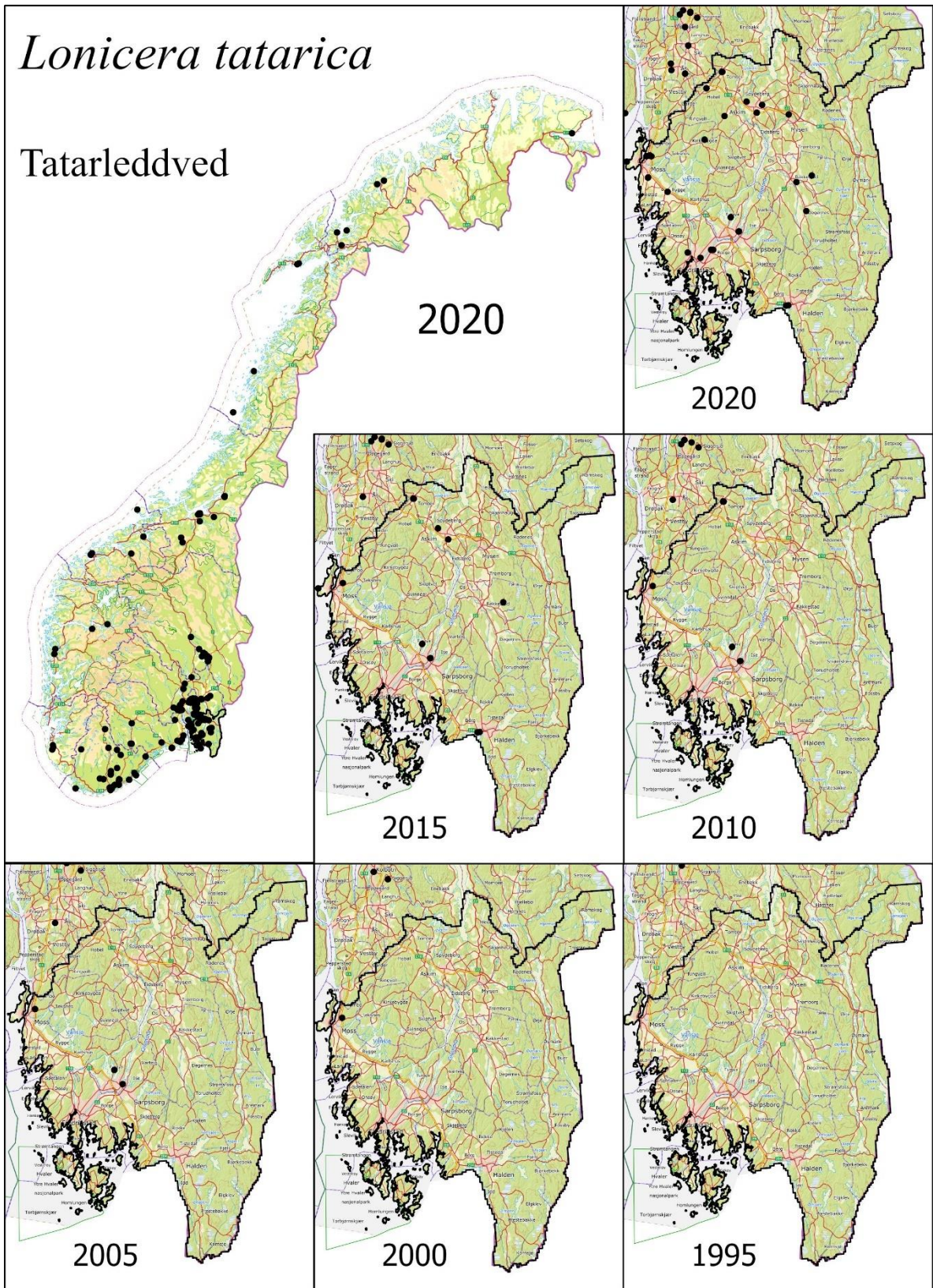
Kartene er basert på alle artsregistreringer som finnes for arten i Artskart og GBIF-databasen. Kartene illustrerer et minimum for hvor fort artene har spredd seg over tid og i rom da kun registrerte forekomster er inkludert.

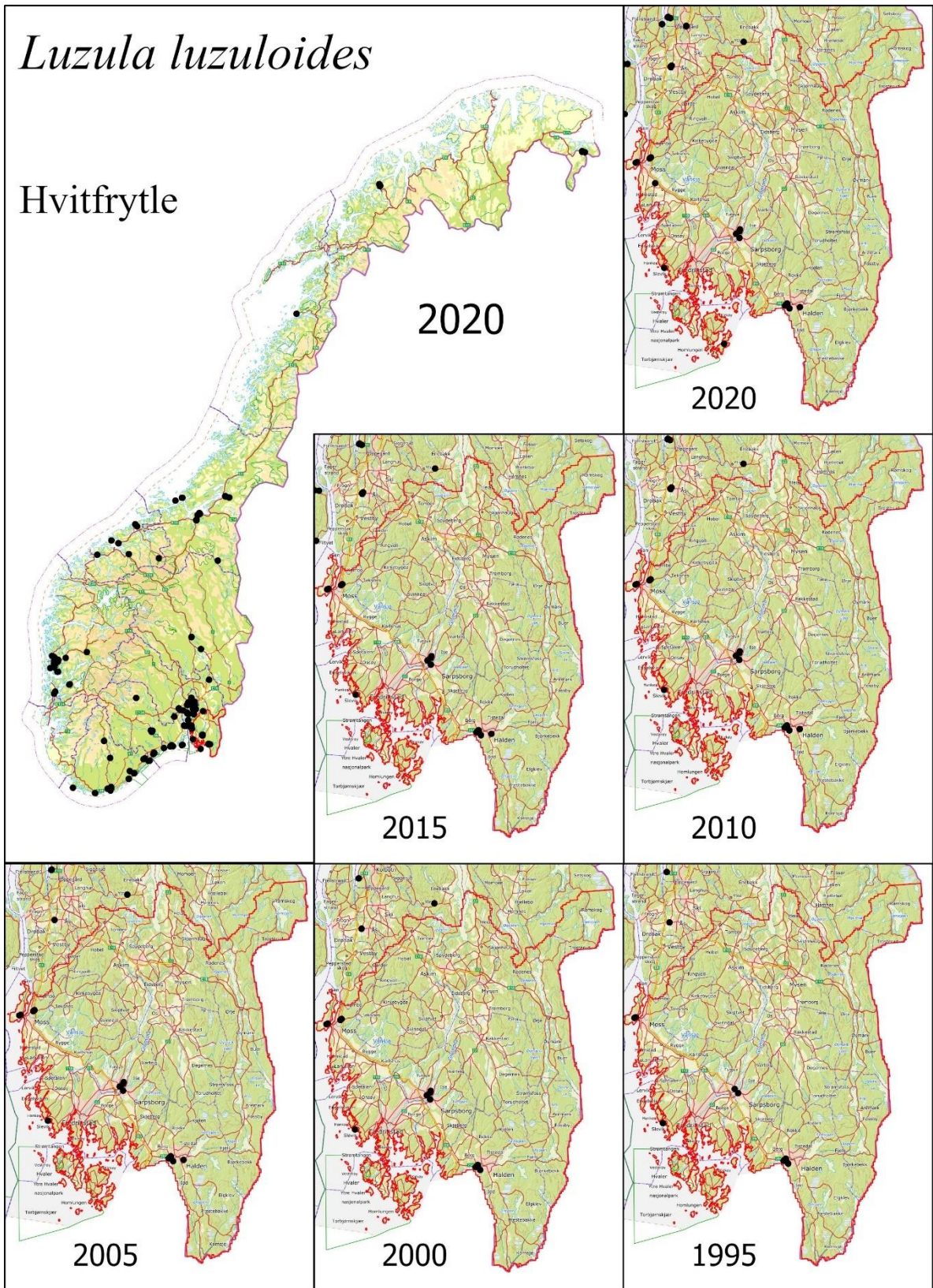


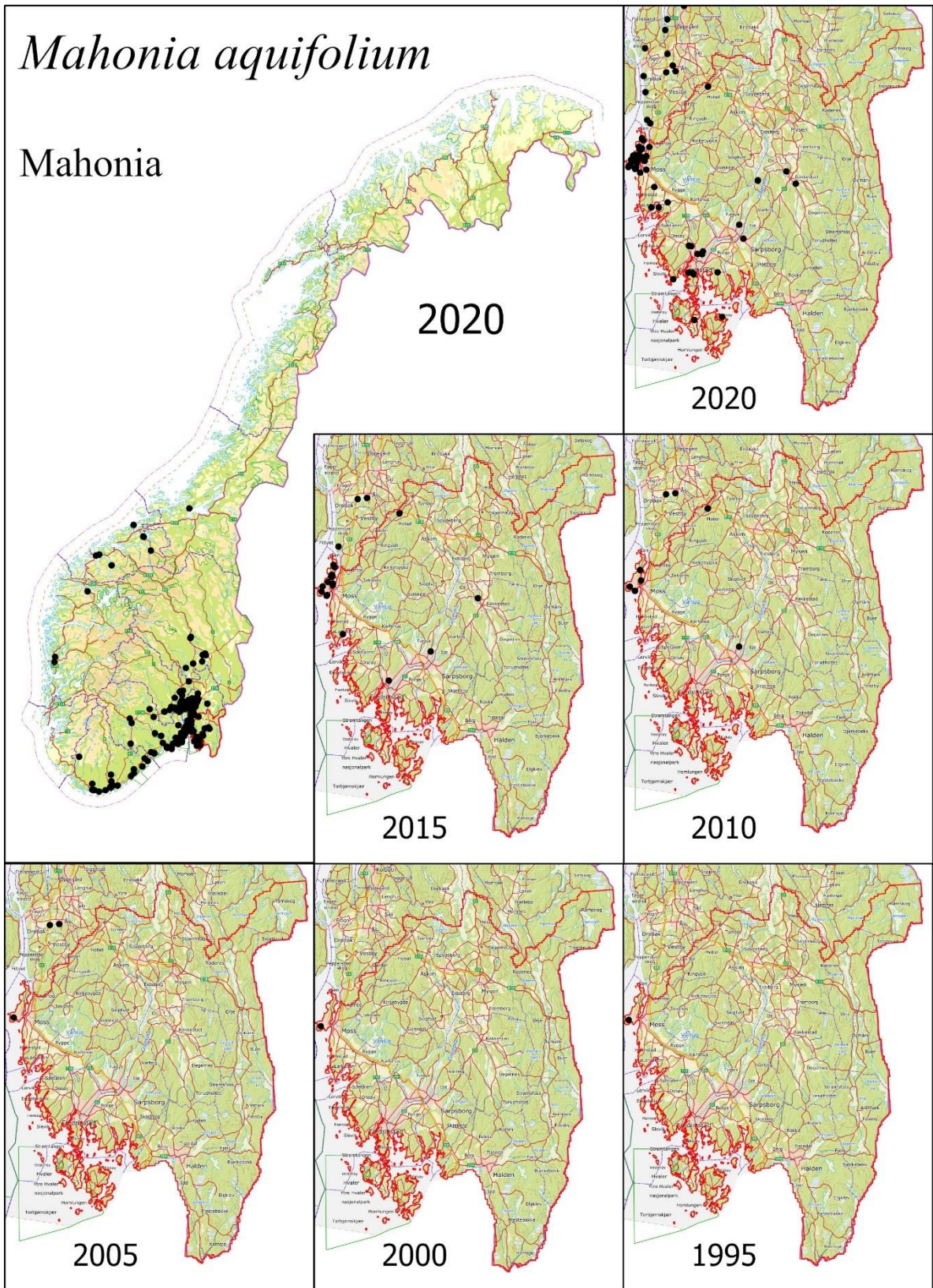


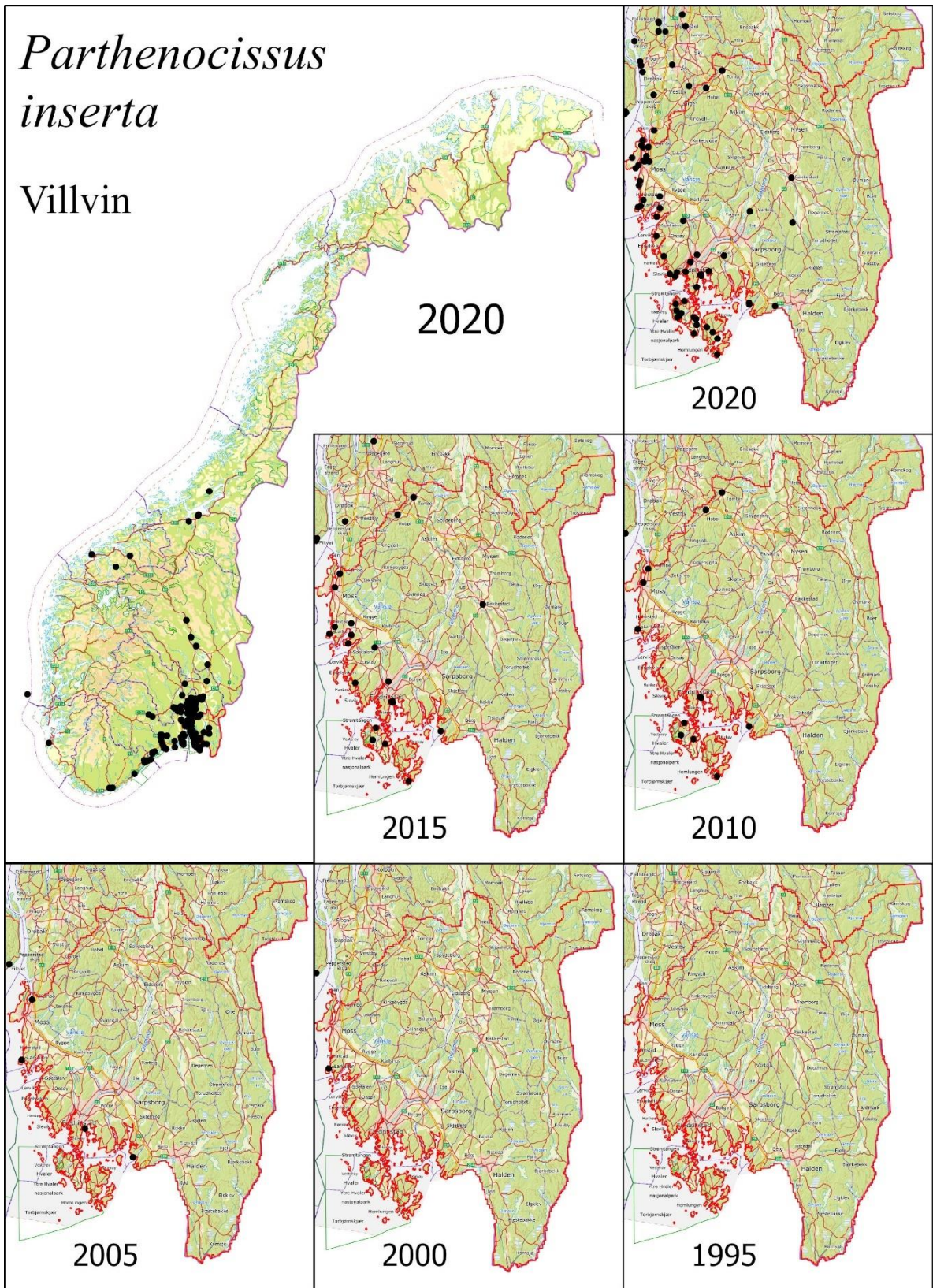


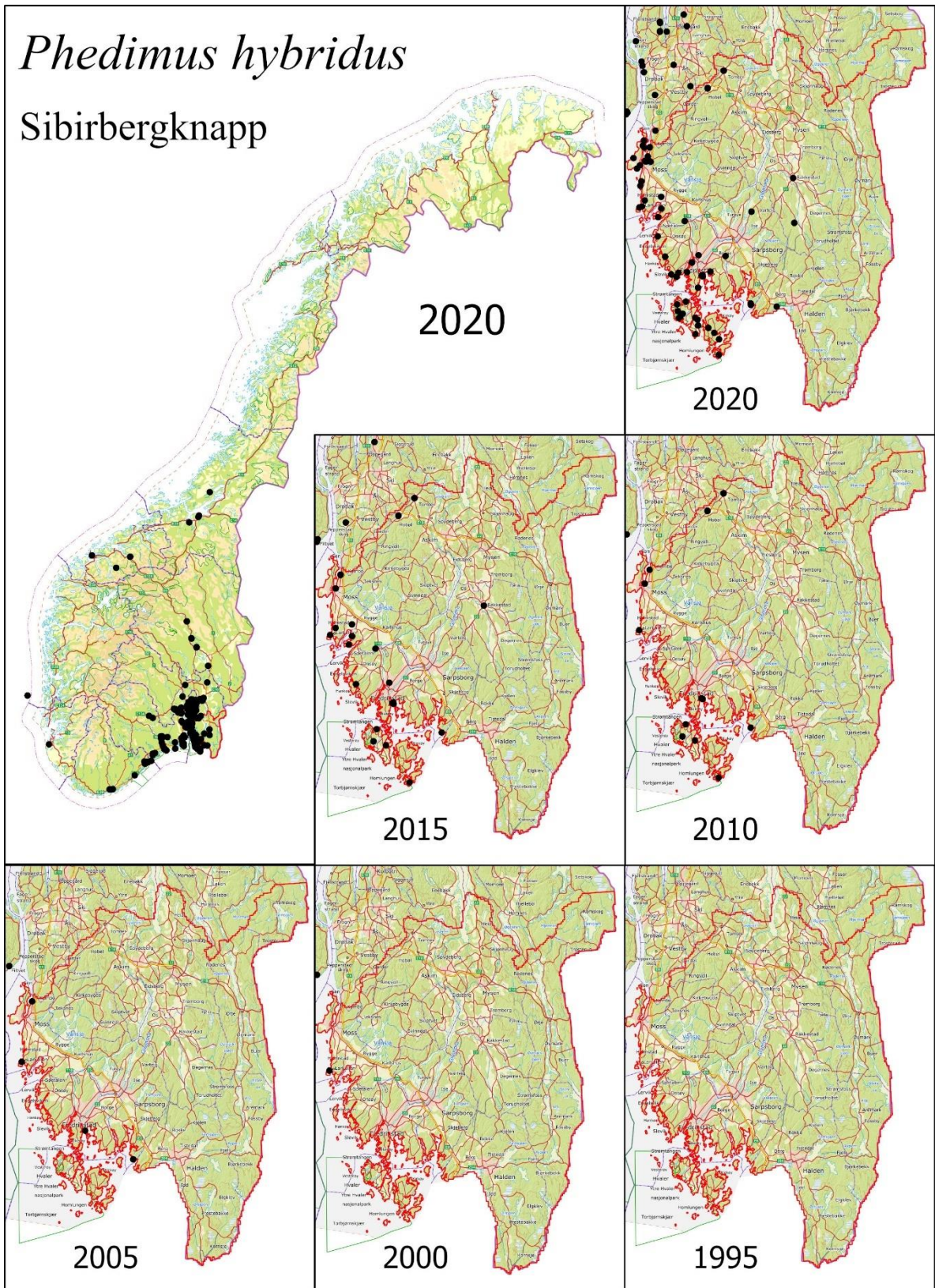


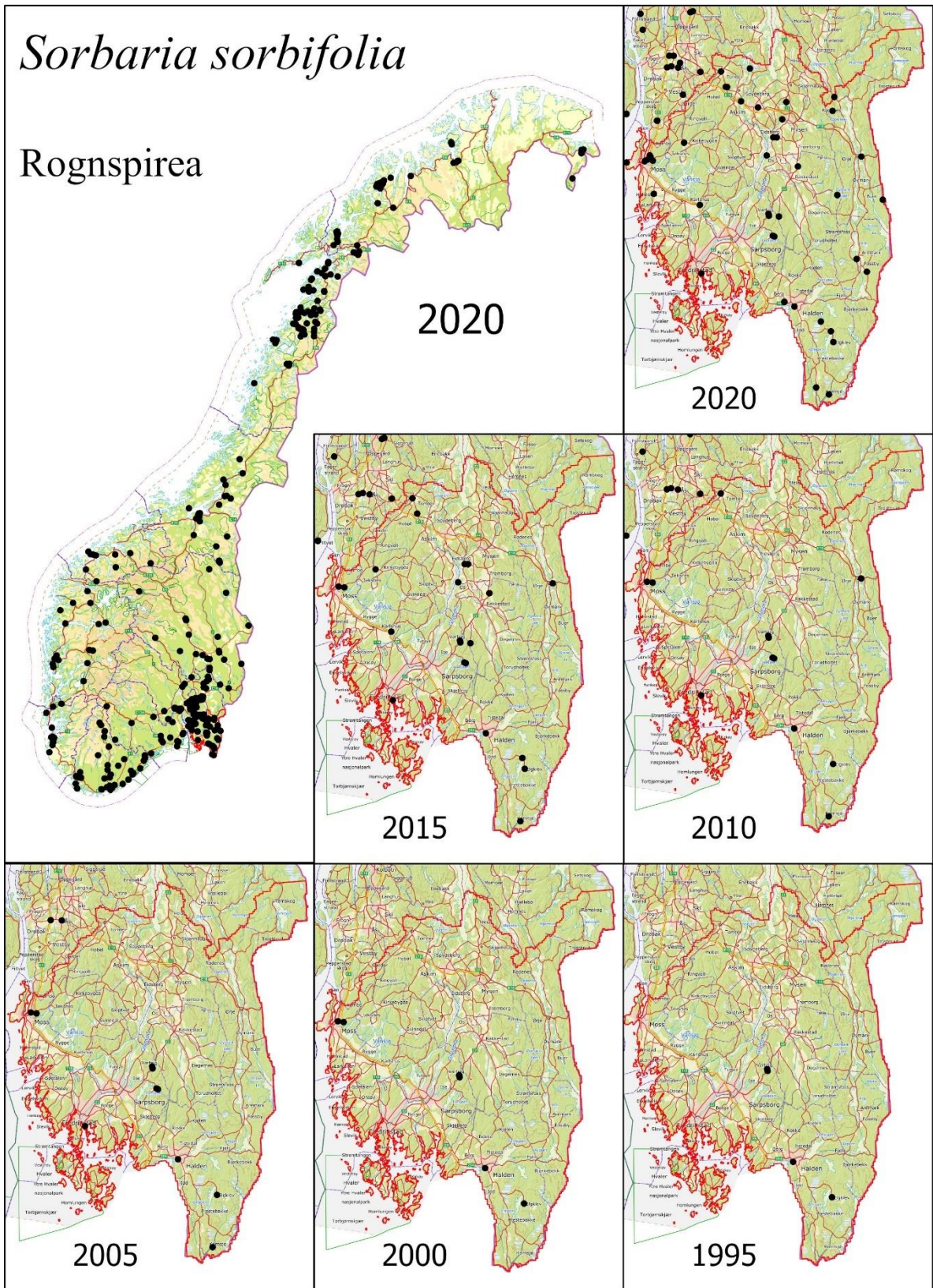


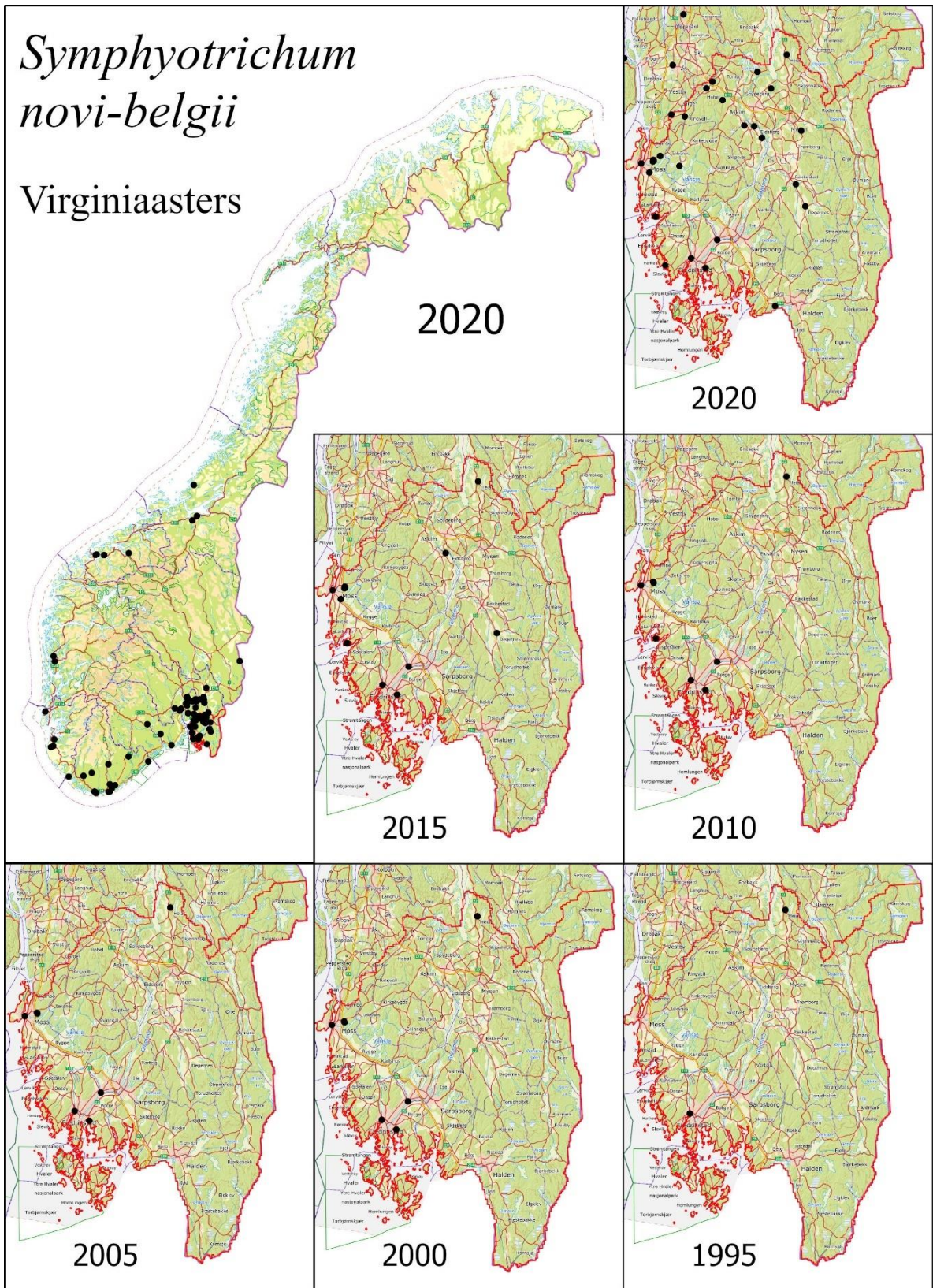














## 9 Vedlegg 3. Utryddelseslister

Utgangspunktet for prioriteringsarbeidet er alle fremmede karplanter i fremmedartbasen. Vi reduserte bruttolista til å være de artene som har fått en risikovurdering i fremmedartbasen og har da en bruttoliste. Bruttolista ble delt inn i tre nye lister.

- 9.1 Sortert prioriteringsliste (325 arter) der metoden sorteringsmetoden for prioritering kan brukes når mer kunnskap om artene i et avgrenset område der utryddelse skal skje, er innhentet. Pr nå er det ikke nok kunnskap til at rekkefølgen kan brukes til faktisk prioritering av utryddelse.
- 9.2 Liste med få kjente forekomster (<5 registreringer i Artskart, 157 arter). Lista er ikke sortert videre på grunn av begrenset data, men vi antar at mange av disse artene vil være relativt enkelt å utrydde.
- 9.3 Liste der vi antar at datagrunnlaget er for usikkert til videre vurdering (mørketall > 5, 408 arter).

Se rapporten kap. 4 for detaljert beskrivelse.

### 9.1 Sortert prioriteringsliste

En sortert prioriteringsliste (325 arter) der metoden sorteringsmetoden for prioritering kan brukes når mer kunnskap om artene i et avgrenset område der utryddelse skal skje, er innhentet. Pr nå er det ikke nok kunnskap til at rekkefølgen kan brukes til faktisk prioritering av utryddelse.

	Vitenskapelig navn	Norsk navn
1	<i>Conyza bonariensis</i>	sprikehamp
2	<i>Allium rotundum</i>	kuleløk
3	<i>Oenothera perangusta</i>	smalnattlys
4	<i>Cruciata laevipes</i>	korsmaure
5	<i>Kalmia angustifolia</i>	roselyng
6	<i>Sambucus ebulus</i>	sommerhyll
7	<i>Malva verticillata</i>	kranskattost
8	<i>Sisymbrium strictissimum</i>	stivsennep
9	<i>Alchemilla heptagona</i>	sjuhornmari- kåpe
10	<i>Chaenomeles speciosa</i>	storildkvede
11	<i>Gaillardia xgrandiflora</i>	staudekokarde
12	<i>Mentha xsmithiana</i>	tannmynte
13	<i>Psephellus dealbatus</i>	filtknoppurt
14	<i>Tulipa tarda</i>	skjermtulipan
15	<i>Rubus allegheniensis</i>	alleghenybjør- nebær
16	<i>Dianthus caryophyllus</i>	hagenellik

17	<i>Solidago gigantea se- rotina</i>	kjempegullris
18	<i>Capnoides sempervi- rens</i>	amerikalerkes- pore
19	<i>Veronica austriaca austriaca</i>	østveronika
20	<i>Rubus tuberculatus</i>	knudrebjørne- bær
21	<i>Ranunculus psilo- stachys</i>	lodnesoleie
22	<i>Euphorbia amygdaloi- des</i>	dunvortemelk
23	<i>Symphytum tu- berosum</i>	
24	<i>Gypsophila paniculata</i>	brudeslør
25	<i>Mauranthemum paludosum</i>	puslingkrage
26	<i>Salix xalopecuroides</i>	bronsepil
27	<i>Lonicera ligustrina yunnanensis</i>	myrteleddved
28	<i>Symphyotrichum laeve</i>	snauasters
29	<i>Euonymus latifolius</i>	alpespolebusk
30	<i>Geranium endressii</i>	kjertelstorke- nebb
31	<i>Allium xhollandicum</i>	kirgisløk
32	<i>Artemisia pontica</i>	romermalurt
33	<i>Galega officinalis</i>	geitvikke
34	<i>Bromopsis pubescens</i>	breifaks
35	<i>Acer negundo</i>	asklønn
36	<i>Alchemilla semilunaris</i>	månemari- kåpe
37	<i>Stratiotes aloides</i>	vassaloe

38	<i>Arum maculatum</i>	flekkmunkehette	74	<i>Saxifraga hostii</i>	hagebergfrue
39	<i>Fourraea alpina</i>	kålskrinneblom	75	<i>Hydrangea arborescens</i>	vierhortensia
40	<i>Filipendula purpurea</i>	purpurmjørdurt	76	<i>Potentilla anglica</i>	kryptepperot
41	<i>Saponaria ocymoides</i>	krypsåpeurt	77	<i>Anchusa azurea</i>	italiaoksetunge
42	<i>Spiraea trilobata</i>	sibirspirea	78	<i>Euphorbia dulcis</i>	søtvortemelk
43	<i>Lysimachia ciliata</i>	nikkefredløs	79	<i>Symphyotrichum cordifolium</i>	hjersteasters
44	<i>Crataegus macracantha</i>	sylhagtorn	80	<i>Verbascum speciosum</i>	praktkongsllys
45	<i>Dipsacus strigosus</i>	lodnekardeborre	81	<i>Pulsatilla vulgaris</i>	stor kubjelle
46	<i>Ornithogalum nutans</i>	nikkestjerne	82	<i>Silene csereii</i>	orientsmelle
47	<i>Lonicera nigra</i>	svartleddved	83	<i>Cyclosporum leptophyllum</i>	mølleselleri
48	<i>Digitalis lutea</i>	gul revebjelle	84	<i>Castanea sativa</i>	edelkastanje
49	<i>Spiraea x pseudosalicifolia</i>		85	<i>Digitalis grandiflora</i>	
50	<i>Ligularia przewalskii</i>	aksnøkketunge	86	<i>Acer tataricum</i>	tatarlønn
51	<i>Spiraea tomentosa</i>	filtspirea	87	<i>Thalictrum minus minus</i>	stor kystfrøstjerne
52	<i>Anemone blanda</i>	balkansymre	88	<i>Ligularia stenocephala</i>	søylenøkketunge
53	<i>Papaver atlanticum</i>	atlasvalmue	89	<i>Maianthemum stellatum</i>	stjernekonvall
54	<i>Carex pendula</i>	hengestarr	90	<i>Salvia officinalis</i>	kryddersalvie
55	<i>Primula auricula</i>	aurikkel	91	<i>Sinacalia tangutica</i>	gullstav
56	<i>Salix x mollissima</i>	flettepil	92	<i>Mentha x villosa</i>	mojitomynte
57	<i>Rubus leptothyrsus</i>	dansk bjørnebær	93	<i>Pentaglottis sempervirens</i>	hestetunge
58	<i>Galeopsis pubescens</i>	mykdå	94	<i>Ajuga genevensis</i>	storjonsokkoll
59	<i>Centaurea nemoralis</i>	ballastknoppurt	95	<i>Lavandula angustifolia</i>	lavendel
60	<i>Doronicum plantagineum</i>	storgullkurv	96	<i>Salix x salamonii</i>	sørgepil
61	<i>Centaurea stoebe</i>	greinknoppurt	97	<i>Aurinia saxatilis</i>	steindodre
62	<i>Scrophularia chrysantha</i>	gullbrunrot	98	<i>Aphanes arvensis</i>	åkermarikkåpe
63	<i>Myosotis sparsiflora</i>	gjerdeforglemmegei	99	<i>Atropa belladonna</i>	belladonnaurt
64	<i>Prenanthes purpurea</i>	purpursalat	100	<i>Stachys arvensis</i>	småsvinerot
65	<i>Rubus pedemontanus</i>	rustbjørnebær	101	<i>Potentilla atrosanguinea</i>	blodmure
66	<i>Ligularia sibirica</i>	sibirnøkketunge	102	<i>Bistorta affinis</i>	dvergslirekne
67	<i>Epimedium alpinum</i>	alpebispelue	103	<i>Chenopodium missouriense</i>	hønsemelde
68	<i>Spiraea nipponica</i>	nipponspirea	104	<i>Carduus nutans leiophyllus</i>	olympstistel
69	<i>Prunus virginiana</i>	virginiahegg	105	<i>Veronica polita</i>	blankveronika
70	<i>Clematis tangutica</i>	gullklematis	106	<i>Aconogonon alpinum</i>	alpeslirekne
71	<i>Ornithopus compressus</i>	flatfugleklo	107	<i>Mentha longifolia</i>	gråmynte
72	<i>Rubus pyramidalis</i>	pyramidebjørnebær	108	<i>Primula denticulata</i>	kulenøkleblom
73	<i>Rubus rudis</i>	rubjørnebær	109	<i>Coincya monensis cheiranthos</i>	lakkssenep

110	<i>Dracocephalum parviflorum</i>	toppdragehode	146	<i>Cotula coronopifolia</i>	fjæreknapp
111	<i>Polypogon monspeliensis</i>	bartegras	147	<i>Dracocephalum thymiflorum</i>	russedragehode
112	<i>Geranium palustre</i>	myrstorke-nebb	148	<i>Oenothera ammophila</i>	sandnattlys
113	<i>Nepeta racemosa</i>	hagekatte-mynte	149	<i>Veronica hederifolia lucorum</i>	ballastveronika
114	<i>Gagea pratensis</i>	enggullstjerne	150	<i>Amsinckia menziesii</i>	gullurt
115	<i>Betonica officinalis</i>	betonie	151	<i>Veronica opaca</i>	mørkveronika
116	<i>Persicaria wallichii</i>	syrinslirekne	152	<i>Parietaria judaica</i>	blidnesle
117	<i>Nasturtium officinale</i>	engelskkarse	153	<i>Papaver bracteatum</i>	flikvalmue
118	<i>Parietaria pensylvanica</i>	amerikablidnesle	154	<i>Viola suavis</i>	fagerfiol
119	<i>Solanum americanum</i>	adventivstvier	155	<i>Kolkwitzia amabilis</i>	fagerbusk
120	<i>Mentha suaveolens</i>	rundmynte	156	<i>Thermopsis montana</i>	sommerlupin
121	<i>Eryngium giganteum</i>	kjempestikle	157	<i>Anemone sylvestris</i>	filtsymre
122	<i>Mentha xrotundifolia</i>	ullmynte	158	<i>Spiraea alba</i>	hvitspirea
123	<i>Carex praecox</i>	russestarr	159	<i>Chenopodium murale</i>	gatemelde
124	<i>Silene gallica</i>	fransk smelle	160	<i>Ligularia dentata</i>	stor nøkktunge
125	<i>Ulmus minor</i>	lundalm	161	<i>Populus alba</i>	sølvpoppe
126	<i>Galega orientalis</i>	orientgeitvikke	162	<i>Echinops exaltatus</i>	balkankulettel
127	<i>Verbena officinalis</i>	jernurt	163	<i>Iberis amara</i>	pyrdsløyfe
128	<i>Luzula forsteri</i>	parkfrytle	164	<i>Genista tinctoria</i>	fargeginst
129	<i>Doronicum xexcelsum</i>	praktgullkurv	165	<i>Spiraea douglasii</i>	douglasspirea
130	<i>Chenopodium foliosum</i>	bærmelde	166	<i>Pastinaca sativa sativa</i>	villpastinakk
131	<i>Ballota nigra nigra</i>	tunhunderot	167	<i>Narcissus x cyclazetta</i>	smånarsiss
132	<i>Oenothera depressa</i>	møllenattlys	168	<i>Chaerophyllum temulum</i>	svimekjeks
133	<i>Verbascum densiflorum</i>	pyrdkongsglys	169	<i>Saxifraga rosacea</i>	teppesildre
134	<i>Salix xdasyclados</i>	fløyelsvier	170	<i>Verbascum lychnitis</i>	melkongsglys
135	<i>Symphyotrichum lanceolatum</i>	spissasters	171	<i>Rumex pseudo-alpinus</i>	alpehøymol
136	<i>Brunnera macrophylla</i>	forglemmegeisøster	172	<i>Gypsophila muralis</i>	murslør
137	<i>Salvia nemorosa</i>	steppesalvie	173	<i>Stachys byzantina</i>	lammeøre
138	<i>Jacobaea erucifolia</i>	smalsvineblom	174	<i>Solanum decipiens</i>	kjertelsøtvier
139	<i>Lilium lancifolium</i>	tigerlilje	175	<i>Alcea rosea</i>	praktstokkrose
140	<i>Vicia tenuifolia</i>	duftvikke	176	<i>Sisymbrium orientale</i>	orienssennep
141	<i>Rumex rugosus</i>	rynkesyre	177	<i>Lycium barbarum</i>	bukketorn
142	<i>Brassica elongata</i>	rankkål	178	<i>Lepidium coronopus</i>	kråkekarse
143	<i>Sisyrinchium montanum</i>	sivililje	179	<i>Stephanandra incisa</i>	kranstopp
144	<i>Senecio pseudoarnica</i>	strandsvineblom	180	<i>Veronica austriaca teucrium</i>	firtannveronika
145	<i>Doronicum pardalianches</i>	hjertergullkurv	181	<i>Petroselinum crispum</i>	persille
			182	<i>Artemisia abrotanum</i>	abrodd
			183	<i>Bromopsis erecta</i>	rakfaks
			184	<i>Clematis alpina</i>	alperanke
			185	<i>Amaranthus hypochondriacus powellii</i>	grønnamarant

186	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	lodneengkall	223	<i>Ranunculus aconitifolius</i>	duppesoleie
187	<i>Verbascum phlomoides</i>	hjertekongsllys	224	<i>Rapistrum rugosum</i>	vindbuk
188	<i>Sorbus koehneana</i>	hvitrogn	225	<i>Ononis spinosa spinosa</i>	tornbeinurt
189	<i>Anthemis ruthenica</i>	vranggåseblom	226	<i>Leonurus cardiaca</i>	løvehale
190	<i>Crepis capillaris</i>	brakkhaukeskjegg	227	<i>Leonurus quinquelobatus</i>	mølleløvehale
191	<i>Prunus mahaleb</i>	mahaleb	228	<i>Acer campestre</i>	naverlønn
192	<i>Iberis umbellata</i>	skjermsløyfe	229	<i>Cotoneaster nebrodensis</i>	filtmispel
193	<i>Digitaria sanguinalis</i>	blodhirse	230	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	klatrebillvin
194	<i>Eryngium planum</i>	hagestikle	231	<i>Hyacinthoides hispanica</i>	spansk klokkeblåstjerne
195	<i>Oenothera glazioviana</i>	kjempenattlys	232	<i>Chaerophyllum bulbosum</i>	knollkjeks
196	<i>Hibiscus trionum</i>	timerose	233	<i>Papaver dubium dubium</i>	brakkvalmue
197	<i>Chenopodium ficifolium</i>	fikenmelde	234	<i>Achillea nobilis</i>	engryllik
198	<i>Lotus glaber</i>	strandtiriltunge	235	<i>Nicandra physalodes</i>	giftbær
199	<i>Spiraea latifolia</i>	breispiraea	236	<i>Helianthus tuberosus</i>	jordskokk
200	<i>Phlox subulata</i>	vårfloks	237	<i>Senecio squalidus</i>	steinsvineblom
201	<i>Mimulus luteus</i>	snaugjøglerblom	238	<i>Inula helenium</i>	alantrot
202	<i>Physalis alkekengi</i>	japanlykt	239	<i>Carduus acanthoides</i>	piggistel
203	<i>Reseda luteola</i>	fargerese	240	<i>Rubus odoratus</i>	rosebær
204	<i>Lobularia maritima</i>	silkedodre	241	<i>Salvia verticillata</i>	kranssalvie
205	<i>Epilobium tetragonum</i>	kantmjølke	242	<i>Aconogonon x feniculum</i>	værøyslirekne
206	<i>Sorbus latifolia</i>	breiasal	243	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	akeleiefrøstjerne
207	<i>Trisetum flavescens</i>	gullhavre	244	<i>Salix purpurea</i>	rødpil
208	<i>Mentha spicata</i>	grønmynte	245	<i>Spiraea x cinerea</i>	gråspiraea
209	<i>Geum aleppicum</i>	russehumleblom	246	<i>Vulpia myuros</i>	musesvingel
210	<i>Forsythia x intermedia</i>	praktgullbusk	247	<i>Euonymus europaeus</i>	spolebusk
211	<i>Fritillaria meleagris</i>	rutelilje	248	<i>Bryonia alba</i>	svartgallebær
212	<i>Rodgersia podophylla</i>	koreabronseblad	249	<i>Camelina microcarpa</i>	sanddodre
213	<i>Aristolochia clematidis</i>	pipeurt	250	<i>Mentha x piperita</i>	peppemynte
214	<i>Physocarpus opulifolius</i>	blærespirea	251	<i>Vicia villosa</i>	lodnevikke
215	<i>Nepeta cataria</i>	kattemynte	252	<i>Nonea versicolor</i>	såpeblom
216	<i>Saxifraga x geum</i>	pyreneersildre	253	<i>Alyssum alyssoides</i>	grådodre
217	<i>Lathyrus tuberosus</i>	jordflatbelg	254	<i>Erucastrum gallicum</i>	svinesennep
218	<i>Trifolium spadiceum</i>	brunkløver	255	<i>Poa chaixii</i>	parkrapp
219	<i>Melampyrum nemorosum</i>	blåmarimjelle	256	<i>Tulipa gesneriana</i>	hagetulipan
220	<i>Lotus pedunculatus</i>	förtiriltunge	257	<i>Betonica macrantha</i>	prydbetonie
221	<i>Phlox paniculata</i>	høstfloks	258	<i>Acer ginnala</i>	sibirlønn
222	<i>Oxalis corniculata</i>	krypgjøkesyre	259	<i>Mercurialis annua</i>	ugrasbingel

260	<i>Rubus armeniacus</i>	arménbjørne- bær	300	<i>Sisymbrium altissi- mum</i>	kjempesenep
261	<i>Oxybasis rubra</i>	rødmelde	301	<i>Lolium multiflorum</i>	italiaraigras
262	<i>Iris sibirica</i>	sibiriris	302	<i>Tanacetum part- henium</i>	matrem
263	<i>Oenothera muricata</i>	vortenattlys	303	<i>Papaver rhoeas</i>	kornvalmue
264	<i>Saxifraga umbrosa</i>	skyggesildre	304	<i>Elodea canadensis</i>	vasspest
265	<i>Sisymbrium loeselii</i>	strisenep	305	<i>Pilosella aurantiaca aurantiaca</i>	hagesveve
266	<i>Salix euxina</i>	skjørpil	306	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	røgnspirea
267	<i>Hirschfeldia incana</i>	narresennep	307	<i>Odontites vulgaris</i>	engrødtopp
268	<i>Agrostemma githago</i>	klinte	308	<i>Lepidium latifolium</i>	strandkarse
269	<i>Veratrum album</i>	hvit nyserot	309	<i>Lipandra polysperma</i>	frømelde
270	<i>Dicentra formosa</i>	småhjerte	310	<i>Linaria repens</i>	stripetorske- munn
271	<i>Spiraea xarguta</i>	brudespirea	311	<i>Saponaria officinalis</i>	såpeurt
272	<i>Lepidium heterophyl- lum</i>	vollkarse	312	<i>Vincetoxicum rossicum</i>	russesvalerot
273	<i>Anthemis cotula</i>	tappgåseblom	313	<i>Cotoneaster dielsianus</i>	dielsmispel
274	<i>Conium maculatum</i>	giftkjeks	314	<i>Conyza canadensis</i>	hestehamp
275	<i>Tilia xeuropaea</i>	parklind	315	<i>Tulipa sylvestris</i>	villtulipan
276	<i>Salix daphnoides dap- hnoides</i>	mellomeuro- peisk doggpil	316	<i>Melilotus officinalis</i>	legesteinklø- ver
277	<i>Rorippa austriaca</i>	kulekarse	317	<i>Bromopsis inermis</i>	bladfaks
278	<i>Securigera varia</i>	kronvikke	318	<i>Berteroa incana</i>	hvitdodre
279	<i>Lunaria annua</i>	judaspenger	319	<i>Lysimachia nummula- ria</i>	krypfredløs
280	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	honningurt	320	<i>Campanula rapuncu- loides</i>	ugrasklokke
281	<i>Reseda lutea</i>	byreseda	321	<i>Senecio viscosus</i>	klistersvine- blom
282	<i>Bergenia cordifolia</i>	hjerterberg- blom	322	<i>Impatiens glandulifera</i>	kjempespring- frø
283	<i>Bistorta officinalis</i>	ormerot	323	<i>Solidago canadensis</i>	kanadagullris
284	<i>Lepidium draba</i>	honningkarse	324	<i>Acer pseudoplatanus</i>	platanlønn
285	<i>Oxalis stricta</i>	stivgjøkesyre	325	<i>Lupinus polyphyllus</i>	hagelupin
286	<i>Mentha xgentilis</i>	engmynte			
287	<i>Philadelphus co- ronarius</i>	duftskjærsmín			
288	<i>Luzula luzuloides</i>	hvitfrytle			
289	<i>Lepidium campestre</i>	markkarse			
290	<i>Euphorbia esula</i>	veivortemelk			
291	<i>Salix xfragilis</i>	grønnpil			
292	<i>Potentilla reptans</i>	krypmure			
293	<i>Salix viminalis</i>	kurvpil			
294	<i>Ornithogalum umbel- latum</i>	fuglestjerne			
295	<i>Lepidium densiflorum</i>	tettkarse			
296	<i>Melilotus altissimus</i>	strandsteinklø- ver			
297	<i>Dasiphora fruticosa</i>	buskmure			
298	<i>Herniaria glabra</i>	brokkurt			
299	<i>Pastinaca sativa hor- tensis</i>	hagepastinakk			

## 9.2 Få kjente forekomster

En liste med få kjente forekomster (<5 registreringer i Artskart, 157 arter). Lista er ikke sortert videre på grunn av begrenset data, men vi antar at mange av disse artene vil være relativt enkelt å utrydde.

	Vitenskapelig navn	Norsk navn
1	<i>Dianthus glacialis</i>	
2	<i>Fritillaria camschatcensis</i>	
3	<i>Leontopodium nivale alpinum</i>	edelveiss
4	<i>Tripterygium wilfordii</i>	karde-momme-busk
5	<i>Abies mariesii</i>	mariese-delgran
6	<i>Cotoneaster cashmirensis</i>	
7	<i>Erythronium grandiflorum</i>	
8	<i>Malus prunifolia</i>	
9	<i>Prunus maackii</i>	
10	<i>Rubus fruticosus</i> coll. 'Thornless Evergreen'	
11	<i>Cotoneaster hissaricus</i>	
12	<i>Rhododendron sutchuenense</i>	snørhododendron
13	<i>Chamaecytisus ×versicolor</i>	
14	<i>Mentha ×villosanervata</i>	
15	<i>Tulipa gesneriana</i> 'Borøya'	borøytulipan
16	<i>Tulipa gesneriana</i> 'Helldal'	helldalstulipan
17	<i>Tulipa gesneriana</i> 'The Pilot'	lostulipan
18	<i>Arabidopsis halleri</i>	gruve-skrinneblom
19	<i>Aremonia agrimonoides</i>	veimåne
20	<i>Arnica mollis</i>	
21	<i>Carex strigosa</i>	smalaksstarr
22	<i>Celastrus orbiculatus</i>	japanfrø-busk

23	<i>Eryngium alpinum</i>	alpestikle
24	<i>Festuca heterophylla</i>	skyggesvingel
25	<i>Orobanche elatior</i>	knoppurtsnylterot
26	<i>Picea orientalis</i>	orientgran
27	<i>Plantago virginica</i>	
28	<i>Rubus dasycyphyllus</i>	
29	<i>Rubus sciocharis</i>	skyggebjørnebær
30	<i>Rubus silvaticus</i>	hjerterbjørnebær
31	<i>Veronica hederifolia triloba</i>	
32	<i>Chelone glabra</i>	snau-skjoldblom
33	<i>Corydalis ophiocarpa</i>	ranklerkespore
34	<i>Digitalis lanata</i>	prydrevestbjelle
35	<i>Draba aizoides</i>	karpatrublom
36	<i>Festuca gautieri</i>	mattesvingel
37	<i>Gladiolus imbricatus</i>	russisk sabbellilje
38	<i>Juglans cinerea</i>	smørvalnøtt
39	<i>Lonicera acuminata</i>	kalifornialeddved
40	<i>Orobanche hederæe</i>	bergflette-snylterot
41	<i>Parasenecio hastatus</i>	spydsvineblom
42	<i>Physostegia virginiana</i>	virginialeddblom
43	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	sommersoleie
44	<i>Rodgersia aesculifolia</i>	
45	<i>Rosa carolina</i>	
46	<i>Salix babylonica</i>	tårepil
47	<i>Sanguisorba ×menziesii</i>	alaskalodtopp
48	<i>Stachys germanica</i>	kranssvinerot
49	<i>Trifolium pannonicum</i>	
50	<i>Polemonium reptans</i>	krypflokk
51	<i>Tiarella cordifolia</i>	klaseskumblom

52	<i>Waldsteinia geoides</i>	steinmuregull	82	<i>Lonicera japonica</i>	japankaprifol
53	<i>Aster amellus</i>	bergasters	83	<i>Lonicera korolkowii</i>	prydleddved
54	<i>Coreopsis grandiflora</i>	soløye	84	<i>Robinia viscosa</i>	
55	<i>Euonymus sachalinensis</i>	sakhalinbeinved	85	<i>Cyanus cheiranthifolius</i>	
56	<i>Oxalis adenophylla</i>		86	<i>Artemisia sieversiana</i>	
57	<i>Salix xholosericea</i>	silkepil	87	<i>Artemisia stelleriana</i>	sandmalurt
58	<i>Actinidia kolomikta</i>	rødkattebusk	88	<i>Corydalis angustifolia</i>	bleiklerkspore
59	<i>Androsace elongata</i>	ugrasnøkkel	89	<i>Melica ciliata</i>	grushengeaks
60	<i>Asarum canadense</i>	kandahaselurt	90	<i>Rubus bifrons</i>	barkbjørnebær
61	<i>Carduus nutans nutans</i>	nikketistel	91	<i>Allium angulosum</i>	prydlok
62	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>		92	<i>Anemone scabiosa</i>	høstane-mone
63	<i>Epilobium brunnescens</i>	krypmjølke	93	<i>Campanula glomerata glomerata</i>	engtoppklokke
64	<i>Rubus echinatus</i>	mørebjørnebær	94	<i>Duchesnea indica</i>	narrebær
65	<i>Rubus hartmanii</i>	kambjørnebær	95	<i>Anemone apennina</i>	hagesymre
66	<i>Rubus horridus</i>		96	<i>Clematis viticella</i>	italiaklematis
67	<i>Rubus loganobaccus</i>	loganbær	97	<i>Erythronium dens-canis</i>	hundetann
68	<i>Chamaecytisus glaber</i>	viergyvel	98	<i>Galega xhartlandii</i>	hagegeitvikke
69	<i>Chamaespartium sagittale</i>	vingeginstale	99	<i>Geranium nodosum</i>	knutestorkenebb
70	<i>Diervilla florida</i>		100	<i>Luzula nivea</i>	sølvfrytle
71	<i>Erica herbacea</i>	vårlyng	101	<i>Malus baccata</i>	småeple
72	<i>Filipendula rubra</i>	præriemjødurt	102	<i>Melica altissima</i>	bleik-hengeaks
73	<i>Galatella sedifolia</i>	bitterasters	103	<i>Salix xcalodendron</i>	fagervier
74	<i>Gamochaeta purpurea</i>	sølvgråurt	104	<i>Scutellaria altissima</i>	stor skjoldbærer
75	<i>Ilex xmeserveae</i>	hybridkristtorn	105	<i>Solanum villosum</i>	kantsøtvier
76	<i>Orobanche lucorum</i>	berberis-snylterot	106	<i>Primula elatior pallasii</i>	sibirsk hagenøkleblom
77	<i>Potentilla inclinata</i>	filtmure	107	<i>Spiraea media</i>	karpatspirea
78	<i>Sagina micropetala</i>	hårsmåarve	108	<i>Thermopsis lupinoides</i>	ertelupin
79	<i>Tanacetum corymbosum</i>	skjermkrage	109	<i>Actinidia arguta</i>	kiwi
80	<i>Tanacetum macrophyllum</i>		110	<i>Agastache rugosa</i>	korea-hestemynte
81	<i>Tephrosieris palustris</i>	myrsvineblom	111	<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	duftkjeks

112	<i>Elytrigia elongata</i>	rukveke	140	<i>Lilium ×hollandicum</i>	holland-brannlilje
113	<i>Geranium pylzowianum</i>	knollstorkenebb	141	<i>Pyracantha coccinea</i>	ildtorn
114	<i>Leontodon saxatilis</i>	stripeføllblom	142	<i>Tanacetum coccineum</i>	rosekrage
115	<i>Lotus subbiflorus</i>	hårtiriltunge	143	<i>Thalictrum delavayi</i>	vingefrøstjerne
116	<i>Myosotis alpestris</i>	alpefor-glemmegei	144	<i>Phyteuma spicatum caeruleum</i>	blåvadderot
117	<i>Phyteuma nigrum</i>	svartvadderot	145	<i>Rubus glandulosus</i>	
118	<i>Rubus euryanthemus</i>	breibjørnebær	146	<i>Agastache urticifolia</i>	hestemynte
119	<i>Rubus slesvicensis</i>	slesvikbjørnebær	147	<i>Calendula arvensis</i>	åkerringblom
120	<i>Sibbaldianthe bifurca orientalis</i>	orientgaffelmure	148	<i>Oenothera canovirens</i>	grånattlys
121	<i>Allium carinatum</i>	roseløk	149	<i>Salix ×laurina</i>	
122	<i>Aralia elata</i>	tornaralia	150	<i>Sorbus commixta</i>	korearogn
123	<i>Cotoneaster rotundifolius</i>	myrtespel	151	<i>Echinops bannaticus</i>	blå kuletistel
124	<i>Lonicera sempervirens</i>	trompetkaprifol	152	<i>Rumex patientia patientia</i>	mathagesyre
125	<i>Vancouveria hexandra</i>		153	<i>Salix acutifolia</i>	plommepil
126	<i>Caragana frutex</i>	kløvertebusk	154	<i>Alchemilla speciosa</i>	
127	<i>Corydalis nobilis</i>	sibirlerkespore	155	<i>Aralia racemosa</i>	staudearalia
128	<i>Euphorbia chamaesyce</i>	dvergortemelk	156	<i>Hosta lancifolia</i>	smal bladlilje
129	<i>Hyacinthoides italica</i>	italiensk klokkeblåstjerne	157	<i>Juniperus chinensis</i>	kinæiner
130	<i>Lonicera morrowii</i>				
131	<i>Malus dasyphylla</i>				
132	<i>Pieris japonica</i>	japanpieris			
133	<i>Rhododendron brachycarpum</i>	fujirhododendron			
134	<i>Salix ×pendulina</i>	fontenepil			
135	<i>Sanguisorba canadensis latifolia</i>	hengelodtopp			
136	<i>Sedum lydium</i>	lydisk bergknapp			
137	<i>Anemone canadensis</i>	kandasyre			
138	<i>Chamerion latifolium</i>	polargeitrams			
139	<i>Cryptomeria japonica</i>	skjermgran			



### 9.3 Liste med usikkert datagrunnlag

9.3 En liste der vi antar at datagrunnlaget er for usikkert til videre vurdering (mørketall > 5, 408 arter).

	Vitenskapelig navn	Norsk navn
1	<i>Festuca rubra commutata</i>	veirødsvingel
2	<i>Festuca rubra megastachya</i>	engrødsvingel
3	<i>Cotoneaster foveolatus</i>	
4	<i>Erysimum altum</i>	stor åkergull
5	<i>Picea pungens</i>	blågran
6	<i>Taxus xmedia</i>	hybridbarlind
7	<i>Eranthis hyemalis</i>	vinterblom
8	<i>Prunus serotina</i>	romhegg
9	<i>Abies amabilis</i>	stillehavsedelgran
10	<i>Abies cephalonica</i>	gresk edelgran
11	<i>Abies concolor</i>	koloradoedelgran
12	<i>Abies grandis</i>	kjempeedelgran
13	<i>Alchemilla mollis</i>	praktmarikåpe
14	<i>Alchemilla sarmatica</i>	sarmatmarikåpe
15	<i>Arctium tomentosum</i>	ullborre
16	<i>Aronia xprunifolia</i>	purpursurbær
17	<i>Aronia melanocarpa</i>	svartsurbær
18	<i>Berberis darwinii</i>	darwinberberis
19	<i>Calystegia pulchra</i>	rosenvindel
20	<i>Caragana arborescens</i>	sibirertebusk
21	<i>Carpinus betulus</i>	agnbøk
22	<i>Chaenomeles japonica</i>	småildkvede
23	<i>Chamaecyparis pifera</i>	nålesypress
24	<i>Cotoneaster acutifolius</i>	
25	<i>Cotoneaster divaricatus</i>	sprikemispel
26	<i>Crocus chrysanthus</i>	begerkrokus
27	<i>Crocus flavus</i>	gulkrokus
28	<i>Crocus vernus</i>	vårkrokus
29	<i>Cupressus nootkensis</i>	nutkasypress
30	<i>Elaeagnus commutata</i>	sølvbusk
31	<i>Heracleum pubescens</i>	
32	<i>Hyacinthoides x marsartiana</i>	
33	<i>Impatiens parviflora</i>	mongolspringfrø
34	<i>Juncus tenuis</i>	ballastsiv
35	<i>Lamium maculatum</i>	flekktvetann
36	<i>Larix xmarschlinsii</i>	hybridlerk
37	<i>Larix kaempferi</i>	japanlerk
38	<i>Larix sibirica</i>	sibirlerk
39	<i>Lathyrus latifolius</i>	breiflatbelg
40	<i>Lonicera caerulea</i>	blåleddved
41	<i>Phedimus crenatus</i>	
42	<i>Phedimus hybridus</i>	sibirbergknapp
43	<i>Phedimus kamtschaticus</i>	gullbergknapp
44	<i>Phedimus spurius</i>	gravbergknapp
45	<i>Picea xlutzii</i>	lutzgran
46	<i>Picea engelmannii</i>	engelmannsgran
47	<i>Picea glauca</i>	hvitgran
48	<i>Picea mariana</i>	svartgran
49	<i>Picea sitchensis</i>	sitkagran
50	<i>Pilosella caespitosa</i>	plensveve
51	<i>Pilosella piloselloides bauhini</i>	bleik snausveve
52	<i>Pilosella piloselloides praealta</i>	mørk snausveve
53	<i>Pinus cembra</i>	sembrafuru
54	<i>Pinus mugo</i>	alpufuru
55	<i>Pinus nigra</i>	svartfuru
56	<i>Pinus peuce</i>	silkefuru
57	<i>Pinus sibirica</i>	sibirfuru
58	<i>Pinus uncinata</i>	bergfuru
59	<i>Polygonum aviculare rurivagum</i>	granntungras
60	<i>Populus xcanadensis</i>	kanadapoppel
61	<i>Populus balsamifera</i>	balsampoppel
62	<i>Reynoutria xbohemica</i>	hybridslirekne
63	<i>Reynoutria japonica</i>	parkslirekne
64	<i>Salix alba chermesina</i>	øresundspil
65	<i>Sambucus racemosa</i>	rødhyll

66	<i>Saxifraga xarensii</i>	hagesildre		
67	<i>Saxifraga xurbium</i>	bysildre		
68	<i>Scilla forbesii</i>	snøstjerne		
69	<i>Scilla luciliae</i>	stor snøstjerne		
70	<i>Scilla sardensis</i>	dvergs- nøstjerne		
71	<i>Senecio inaequidens</i>	boersvineblom		
72	<i>Thuja occidentalis</i>	tuja		
73	<i>Thuja plicata</i>	kjempetuja		
74	<i>Tsuga heterophylla</i>	vestamerikansk hemlokk		
75	<i>Viola xwilliamsii</i>			
76	<i>Weigela florida</i>	klokkebusk		
77	<i>Abies balsamea</i>	balsamedel- gran		
78	<i>Abies lasiocarpa</i>	fjelledelgran		
79	<i>Abies nordmanniana</i>	nordmannse- delgran		
80	<i>Abies procera</i>	nobelgran		
81	<i>Abies sibirica</i>	sibiredelgran		
82	<i>Crocus xstellaris</i>			
83	<i>Delphinium elatum</i>	hageridders- pore		
84	<i>Galium mollugo</i>	sørlig storm- aure		
85	<i>Pinus contorta</i>	vrifuru		
86	<i>Pseudotsuga men- ziesii</i>	douglasgran		
87	<i>Sedum dasyphyllum</i>			
88	<i>Swida alba</i>	sibirkornell		
89	<i>Thalictrum specio- sissimum</i>	hagefrøstjerne		
90	<i>Leucanthemum xsu- perbum</i>	kjempekrage		
91	<i>Malva moschata</i>	moskuskattost		
92	<i>Reynoutria sachali- nensis</i>	kjempeslirekne		
93	<i>Veronica peregrina peregrina</i>	gartnervero- nika		
94	<i>Amelanchier la- marckii</i>	kanadablåhegg		
95	<i>Calystegia sepium spectabilis</i>	pyrdstrandvin- del		
96	<i>Cicerbita macrophylla</i>	kjempeturt		
97	<i>Cicerbita plumieri</i>	alpeturt		
98	<i>Crataegus laevigata</i>	parkhagtorn		
99	<i>Dipsacus fullonum</i>	kardeborre		
100	<i>Echinochloa crus- galli</i>	hønsehirse		
101	<i>Echinops sphaero- cephalus</i>	kuletistel		
102	<i>Geranium pyre- naicum</i>	askerstorke- nebb		
103	<i>Hylotelephium te- lephium</i>	hagesmørbutikk		
104	<i>Iris sanguinea</i>			
105	<i>Laburnum alpinum</i>	alpegullregn		
106	<i>Myosotis sylvatica</i>	skogforglem- megei		
107	<i>Omphalodes verna</i>	vårkjærminne		
108	<i>Papaver cambricum</i>	gul valmuesøs- ter		
109	<i>Petasites hybridus</i>	legepestrot		
110	<i>Poa supina</i>	veirapp		
111	<i>Populus deltoides</i>			
112	<i>Primula elatior ela- tior</i>	lundnøkleblom		
113	<i>Prunus laurocerasus</i>	laurbærhegg		
114	<i>Pseudofumaria lutea</i>	gul lerkespore		
115	<i>Rosa glauca</i>	doggrose		
116	<i>Salix xrubra</i>	silkerødpil		
117	<i>Salix xsmithiana</i>	namdalspil		
118	<i>Salix alba sericea</i>	sølvpil		
119	<i>Salix alba vitellina</i>	gullpil		
120	<i>Salix 'Brekka-vier'</i>	brekkavier		
121	<i>Salix euxina 'Bullata'</i>			
122	<i>Scleranthus annuus annuus</i>	ugrasknavel		
123	<i>Abies koreana</i>	koreansk edel- gran		
124	<i>Abies magnifica</i>	praktedelgran		
125	<i>Abies sachalinensis</i>	sakhalinedel- gran		
126	<i>Abies veitchii</i>	veitchs edel- gran		
127	<i>Aconogonon divari- catum</i>	toppslirekne		
128	<i>Aconogonon weyrichii</i>	filtslirekne		
129	<i>Aesculus hippocasta- num</i>	hestekastanje		
130	<i>Allium victorialis</i>	seiersløk		
131	<i>Alnus alnobetula</i>	grønnor		
132	<i>Amaranthus retro- flexus</i>	duskamarant		

133	<i>Amelanchier alnifolia</i>	taggblåhegg
134	<i>Amelanchier spicata</i>	blåhegg
135	<i>Anaphalis margaritacea</i>	perleevigblom
136	<i>Anthyllis vulneraria carpatica</i>	fôrrundbelg
137	<i>Arabidopsis arenosa</i>	sandskrinneblom
138	<i>Arabidopsis suecica</i>	svensk skrinneblom
139	<i>Arabis caucasica</i>	hageskrinneblom
140	<i>Armoracia rusticana</i>	pepperrot
141	<i>Aruncus dioicus</i>	skogskjegg
142	<i>Aster alpinus</i>	alpeasters
143	<i>Astilbe xarendsii</i>	sildrespir
144	<i>Astilbe japonica</i>	japanspir
145	<i>Astrantia major</i>	stjerneskjerm
146	<i>Atriplex hortensis</i>	hagemelde
147	<i>Beckmannia syzigachne</i>	radgras
148	<i>Berberis aggregata</i>	perleberberis
149	<i>Berberis thunbergii</i>	høstberberis
150	<i>Bergenia crassifolia</i>	spadebergblom
151	<i>Buddleja davidii</i>	sommerfuglbusk
152	<i>Bunias orientalis</i>	russekål
153	<i>Campanula carpatica</i>	karpatklokke
154	<i>Campanula glomerata 'Superba'</i>	prakttoppklokke
155	<i>Campanula latifolia macrantha</i>	prydstorklokke
156	<i>Campanula patula</i>	engklokke
157	<i>Cephalaria gigantea</i>	gullknapp
158	<i>Cerastium tomentosum</i>	filtrarve
159	<i>Ceratochloa cathartica</i>	byfaks
160	<i>Ceratochloa sitchensis</i>	
161	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	hjetetre
162	<i>Chaenorhinum minus</i>	småtorskemunn
163	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	lawsonsyppress
164	<i>Chelone obliqua</i>	duehode
165	<i>Chenopodium hybridum</i>	hjertermelde
166	<i>Claytonia perfoliata</i>	vinterportulakk
167	<i>Claytonia sibirica</i>	sibirportulakk
168	<i>Clematis vitalba</i>	tysk klematis
169	<i>Colchicum autumnale</i>	tidløs
170	<i>Corydalis solida</i>	hagelerkespore
171	<i>Corylus maxima</i>	blodhassel
172	<i>Cotoneaster adpressus</i>	
173	<i>Cotoneaster ascendens</i>	kinamispel
174	<i>Cotoneaster atropurpureus</i>	
175	<i>Cotoneaster bullatus</i>	bulkemispel
176	<i>Cotoneaster dammeri</i>	vintermispel
177	<i>Cotoneaster horizontalis</i>	krypmispel
178	<i>Cotoneaster ignescens</i>	
179	<i>Cotoneaster laetevirens</i>	breimispel
180	<i>Cotoneaster latifolius</i>	breimispel
181	<i>Cotoneaster lucidus</i>	blankmispel
182	<i>Cotoneaster moupinensis</i>	mørkmispel
183	<i>Cotoneaster multiflorus</i>	blomstermispel
184	<i>Cotoneaster nanshan</i>	hengemispel
185	<i>Cotoneaster salicifolius</i>	pilemispel
186	<i>Cotoneaster szechuanensis</i>	kystmispel
187	<i>Cotoneaster villosulus</i>	spissmispel
188	<i>Crataegus flabellata</i>	kanadahagtorn
189	<i>Crataegus sanguinea</i>	sibirhagtorn
190	<i>Crepis biennis</i>	veihaukeskjegg
191	<i>Crocus tommasinianus</i>	snøkrokus
192	<i>Cyanus montanus</i>	honningknoppurt
193	<i>Cyanus triumfettii</i>	fløyelsknoppurt

194	<i>Cymbalaria muralis</i>	murtorske- munn	228	<i>Geranium macrorrhizum</i>	rosetorke- nebb
195	<i>Cytisus xpraecox</i>	vårgyvel	229	<i>Geranium phaeum</i>	brunstorke- nebb
196	<i>Cytisus scoparius</i>	gyvel	230	<i>Geranium sibiricum</i>	sibirstorke- nebb
197	<i>Datura stramonium</i>	piggeple	231	<i>Geum macrophyllum</i>	amerikahumle- blom
198	<i>Daucus carota ca- rota</i>	villgulrot	232	<i>Geum quellyon</i>	chilehumle- blom
199	<i>Dianthus barbatus</i>	busknelik	233	<i>Glyceria grandis</i>	møllesøtgras
200	<i>Dianthus plumarius</i>	fjærnelik	234	<i>Glyceria maxima</i>	kjempesøtgras
201	<i>Diplotaxis muralis</i>	mursennep	235	<i>Halerpestes cymba- laria</i>	saltsoleie
202	<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	steinsennep	236	<i>Hedera hibernica</i>	hagebergflette
203	<i>Doronicum colum- nae</i>	balkangullkurv	237	<i>Helianthus xlaetiflorus</i>	strisolsikke
204	<i>Doronicum macrophyllum</i>	kjempegullkurv	238	<i>Hemerocallis fulva</i>	brun daglilje
205	<i>Draba nemorosa</i>	veirublom	239	<i>Hemerocallis lilioasphodelus</i>	gul daglilje
206	<i>Elodea nuttallii</i>	smal vasspest	240	<i>Heracleum mante- gazzianum</i>	kjempebjørne- kjeks
207	<i>Epilobium ciliatum ciliatum</i>	ugrasmjølke	241	<i>Heracleum persicum</i>	tromsøpalme
208	<i>Epilobium ciliatum glandulosum</i>	alaskamjølke	242	<i>Hesperis matronalis</i>	dagfiol
209	<i>Epilobium hirsutum</i>	stormjølke	243	<i>Heuchera sanguinea</i>	blodalunrot
210	<i>Erigeron annuus</i>	trådstjerne	244	<i>Holodiscus discolor</i>	toppspirea
211	<i>Euonymus nanus</i>	dvergspole- busk	245	<i>Hordeum jubatum</i>	silkebygg
212	<i>Euphorbia cyparis- sias</i>	sypressvorte- melk	246	<i>Hosta sieboldiana</i>	doggbladlilje
213	<i>Euphorbia epithy- moides</i>	vårvortemelk	247	<i>Hosta ventricosa</i>	grønn bladlilje
214	<i>Euphorbia lathyris</i>	hagevortemelk	248	<i>Hyacinthoides non- scripta</i>	klokkeblå- stjerne
215	<i>Fallopia baldschuanica</i>	klatreslirekne	249	<i>Hydrangea petiolaris</i>	klatrehortenisa
216	<i>Festuca amethystina</i>	grannsvingel	250	<i>Hylotelephium ana- campseros</i>	knebergknapp
217	<i>Filipendula camtschatica</i>	kjempemjødurt	251	<i>Hylotelephium ew- ersii</i>	høstbergknapp
218	<i>Fragaria xananassa</i>	hagejordbær	252	<i>Iberis sempervirens</i>	snøsløyfe
219	<i>Fragaria chiloënsis</i>	chilejordbær	253	<i>Iris xgermanica</i>	hageiris
220	<i>Fragaria moschata</i>	moskusjord- bær	254	<i>Iris delavayi</i>	
221	<i>Fragaria virginiana</i>	virginiajordbær	255	<i>Iris latifolia</i>	englenderiris
222	<i>Gagea minima</i>	smågullstjerne	256	<i>Iris variegata</i>	japaniris
223	<i>Galanthus nivalis</i>	snøklokke	257	<i>Jacobaea alpina</i>	fliksvineblom
224	<i>Galanthus x valenti- nei</i>		258	<i>Juglans regia</i>	valnøtt
225	<i>Galinsoga parviflora</i>	peruskjellfrø	259	<i>Juncus ensifolius</i>	sverdsiv
226	<i>Galinsoga quadrira- diata</i>	nesleskjellfrø	260	<i>Laburnum xwatereri</i>	hybridgullregn
227	<i>Galium pumilum</i>	parkmaure	261	<i>Laburnum anagy- roides</i>	gullregn
			262	<i>Lactuca serriola</i>	taggsalat

263	<i>Lamiastrum galeobdolon argentatum</i>	sølvvetann
264	<i>Lamiastrum galeobdolon galeobdolon</i>	parkgullvetann
265	<i>Lamprocapnos spectabilis</i>	løytnantshjerte
266	<i>Lepidium didymum</i>	ramkarse
267	<i>Lepidium ruderales</i>	stankkarse
268	<i>Leucanthemum maximum</i>	storkrage
269	<i>Leucojum vernum</i>	klosterklokke
270	<i>Ligustrum lucidum</i>	
271	<i>Ligustrum ovalifolium</i>	vinterliguster
272	<i>Linum perenne</i>	blålin
273	<i>Lonicera alpigena</i>	alpeleddved
274	<i>Lonicera caprifolium</i>	kaprifol
275	<i>Lonicera involucrata</i>	skjermleddved
276	<i>Lonicera tatarica</i>	tatarleddved
277	<i>Lotus sativus</i>	veitiriltunge
278	<i>Lupinus nootkatensis</i>	sandlupin
279	<i>Lupinus perennis</i>	jærlupin
280	<i>Lychnis chalcedonica</i>	brennende kjærlighet
281	<i>Lychnis coronaria</i>	fløyelsblad
282	<i>Lysichiton americanus</i>	skunkkala
283	<i>Lysimachia punctata</i>	fagerfredløs
284	<i>Mahonia aquifolium</i>	mahonie
285	<i>Maianthemum racemosum</i>	toppkonvall
286	<i>Malus toringo</i>	
287	<i>Malva alcea</i>	rosekattost
288	<i>Malva pusilla</i>	dvergkattost
289	<i>Medicago varia</i>	mellomlusern
290	<i>Medicago falcata</i>	gull-lusern
291	<i>Medicago sativa</i>	blålusern
292	<i>Melilotus albus</i>	hvitsteinkløver
293	<i>Mimulus guttatus</i>	gjøglerblom
294	<i>Muscari armeniacum</i>	krukkeperleblom
295	<i>Muscari botryoides</i>	perleblom
296	<i>Muscari latifolium</i>	indigoperleblom
297	<i>Myrrhis odorata</i>	spansk kjærvel
298	<i>Narcissus x incomparabilis</i>	edelnarsiss
299	<i>Nepeta sibirica</i>	stordragehode
300	<i>Nocca caerulea</i>	vårpengeurt
301	<i>Oenothera biennis</i>	nattlys
302	<i>Othocallis sibirica</i>	russeblåstjerne
303	<i>Oxalis dillenii</i>	skjermgjøkesyre
304	<i>Papaver croceum</i>	sibirvalmue
305	<i>Papaver setiferum</i>	kjempevalmue
306	<i>Parthenocissus interserta</i>	villvin
307	<i>Petasites japonicus giganteus</i>	japanpestrot
308	<i>Phalaris arundinacea picta</i>	bandgras
309	<i>Phedimus aizoon</i>	rakbergknapp
310	<i>Philadelphus lewisii</i>	lewisskjærsmine
311	<i>Philadelphus pubescens</i>	filtskjærsmine
312	<i>Picea omorika</i>	serbergran
313	<i>Picris hieracioides villosa</i>	bitterblom
314	<i>Pimpinella major</i>	stor gjeldkarve
315	<i>Pinus strobus</i>	weymouthfuru
316	<i>Populus xberolinensis</i>	berlinerpoppe
317	<i>Populus xcanescens</i>	gråpoppe
318	<i>Populus laurifolia</i>	laurbærpoppe
319	<i>Populus nigra</i>	svartpoppe
320	<i>Populus simonii</i>	kinapoppe
321	<i>Populus trichocarpa</i>	kjempepoppe
322	<i>Populus tristis</i>	
323	<i>Portulaca oleracea oleracea</i>	ugrasportulakk
324	<i>Potentilla intermedia</i>	russemure
325	<i>Potentilla recta</i>	stormure
326	<i>Potentilla thuringiaca</i>	tysk mure
327	<i>Primula juliae</i>	kaukasusnøkleblom
328	<i>Prunus cerasifera</i>	kirsebærplomme
329	<i>Prunus domestica insititia</i>	kreke
330	<i>Pulmonaria affinis</i>	flekklungeurt
331	<i>Pulmonaria mollis</i>	
332	<i>Pulmonaria officinalis</i>	lungeurt
333	<i>Pulmonaria rubra</i>	rød lungeurt

334	<i>Pulmonaria saccharata</i>	perlelungert	371	<i>Senecio vulgaris hibernicus</i>	
335	<i>Puschkinia scilloides</i>	vårpryd	372	<i>Solanum physalifolium</i>	begersøtvier
336	<i>Quercus cerris</i>	frynseeik	373	<i>Sorbus austriaca</i>	østerrisk asal
337	<i>Quercus rubra</i>	rødeik	374	<i>Sorbus mougeotii</i>	alpeasal
338	<i>Rhododendron catawbiense</i>	parkrhododendron	375	<i>Spiraea xbillardii</i>	klasespirea
339	<i>Rhus typhina</i>	hjortesumak	376	<i>Spiraea xmacrothyrsa</i>	storspirea
340	<i>Ribes xpallidum</i>	hollandrips	377	<i>Spiraea xrosalba</i>	purpurspirea
341	<i>Ribes aureum</i>	gullrips	378	<i>Spiraea xrubella</i>	bleikspirea
342	<i>Ribes divaricatum</i>	svartstikkelsbær	379	<i>Spiraea xvanhouttei</i>	gentspirea
343	<i>Ribes sanguineum</i>	blodrips	380	<i>Spiraea betulifolia</i>	bjørkebladspirea
344	<i>Robinia pseudoacacia</i>	robinia	381	<i>Spiraea chamaedryfolia</i>	bjarkøyspirea
345	<i>Rorippa xarmoracoides</i>	hybridkulekarse	382	<i>Spiraea japonica</i>	japanspirea
346	<i>Rosa xspaethiana</i>		383	<i>Spiraea salicifolia</i>	hekkspirea
347	<i>Rosa acicularis</i>	finnrose	384	<i>Swida sericea</i>	alaskakornell
348	<i>Rosa 'Hollandica'</i>	kamtsjatkarose	385	<i>Symphoricarpos albus</i>	snøbær
349	<i>Rosa moyesii</i>	mandarinrose	386	<i>Symphyotrichum xsalignum</i>	vierasters
350	<i>Rosa multiflora</i>	småklatrrose	387	<i>Symphyotrichum xversicolor</i>	hageasters
351	<i>Rosa pendulina</i>	bergrose	388	<i>Symphyotrichum novi-belgii</i>	virginiaasters
352	<i>Rosa rugosa</i>	rynkerose	389	<i>Symphytum xuplandicum</i>	mellomvalurt
353	<i>Rubus laciniatus</i>	flikbjørnebær	390	<i>Symphytum asperum</i>	fôrvalurt
354	<i>Rubus parviflorus</i>	nutkabær	391	<i>Symphytum officinale</i>	valurt
355	<i>Rubus spectabilis</i>	prydbringebær	392	<i>Syringa josikaea</i>	ungarsk syrin
356	<i>Rudbeckia laciniata</i>	gjerdesolhatt	393	<i>Syringa komarowii</i>	
357	<i>Rumex confertus</i>	russehøymol	394	<i>Telekia speciosa</i>	tusenstråle
358	<i>Salix xmeyeriana</i>	blankpil	395	<i>Tellima grandiflora</i>	tellima
359	<i>Salix alaxensis</i>	alaskavier	396	<i>Thymus praecox praecox</i>	hagekryptimian
360	<i>Salix daphnoides pomoranica</i>	pommersk doggpil	397	<i>Tilia platyphyllos</i>	
361	<i>Sambucus pubens</i>	amerikahyll	398	<i>Tsuga canadensis</i>	kanadahemlokk
362	<i>Sanguisorba minor</i>	pimpernell	399	<i>Ulmus laevis</i>	vrangalm
363	<i>Saxifraga rotundifolia</i>	rundsildre	400	<i>Veronica filiformis</i>	gravveronika
364	<i>Scopolia carniolica</i>	galnebær	401	<i>Veronica gentianoides</i>	kosakkveronika
365	<i>Sedum forsterianum</i>	konglebergknapp	402	<i>Veronica hederifolia hederifolia</i>	skroteveronika
366	<i>Sedum hispanicum</i>	gråbergknapp	403	<i>Veronica persica</i>	orientveronika
367	<i>Sedum sexangulare</i>	kantbergknapp	404	<i>Viburnum lantana</i>	filtkorsved
368	<i>Sempervivum tectorum</i>	takløk			
369	<i>Senecio leucanthemifolius vernalis</i>	vårsvineblom			
370	<i>Senecio ovatus</i>	glisnesvineblom			

<b>405</b>	<i>Vinca minor</i>	gravmyrt
<b>406</b>	<i>Viola xwittrockiana</i>	hagestemors- blom
<b>407</b>	<i>Viola cornuta</i>	hornfiol

<b>408</b>	<i>Waldsteinia ternata</i>	sibirmuregull
------------	----------------------------	---------------







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

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

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

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-4687-3]

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger