

Innspill til faglig grunnlag for kammarimjelle *Melampyrum cristatum*

Anders Thylén



Ekstrakt

På oppdrag for Fylkesmannen i Østfold og Miljødirektoratet (MDir) har BioFokus utarbeidet faglig grunnlag og utkast til handlingsplan for kammarimjelle *Melampyrum cristatum*. Faggrunnlaget ble opprinnelig utarbeidet i 2010, men er oppdatert iht. gjeldende mal og med nyere informasjon. Dette faggrunnlaget presenterer status samt forslag til mål og videre forvaltning av arten i Norge.

Nøkkelord

Faggrunnlag
Kammarimjelle
Melampyrum cristatum
Østfold
Vestfold
Skjøtsel

Omslag

Forsidebilder
Øvre: Kammarimjelle lys form
Enghaugberget
Midtre: Kammarimjelle i
veggkant ved Verne kloster
Nedre: Voksested for
kammarimjelle i kalktørreng
ved Enghaugberget
(Alle foto Anders Thylén)

Layout omslag
Blindheim Grafisk

ISSN: 1504-6370

ISBN: 978-82-8209-428-3

BioFokus-rapport 2015-14

Tittel

Innspill til faglig grunnlag for kammarimjelle *Melampyrum cristatum*

Forfatter

Anders Thylén

Dato

10. september 2015

Antall sider

44 s.

Refereres som

Thylén, A. 2015. Innspill til faglig grunnlag for kammarimjelle *Melampyrum cristatum*. BioFokus-rapport 2015-14..

Publiseringstype

Digitalt dokument (Pdf). Som digitalt dokument inneholder denne rapporten "levende" linker

Oppdragsgiver

Fylkesmannen i Østfold

Tilgjengelighet

Dokumentet er offentlig tilgjengelig.

Andre BioFokus rapporter kan lastes ned fra:

<http://biolitt.biofokus.no/rapporter/Litteratur.htm>

BioFokus: Gaustadalléen 21, 0349 OSLO

Telefon 22 95 85 98

E-post: post@biofokus.no Web: www.biofokus.no

Forord

Verden opplever i dag et stadig raskere tap av biologisk mangfold. Det viktigste middelet til å bevare arter, er å sørge for at deres leveområde blir forvaltet bærekraftig. Naturmangfoldloven fastslår at mangfoldet av naturtyper skal ivaretas innenfor deres naturlige utbredelsesområde med det artsmangfoldet og de økologiske prosessene som kjennetegner den enkelte naturtype, og at økosystemenes funksjoner, struktur og produktivitet skal ivaretas.

Å utarbeide og gjennomføre handlingsplaner (bevaringsplaner) for truede arter og naturtyper vil være et nødvendig tiltak for å stanse tapet av arter. På denne bakgrunn har Regjeringen bestemt at det skal lages handlingsplaner for et utvalg truede arter og naturtyper i Norge, og dette har Miljødirektoratet fått ansvaret for.

BioFokus har fra Fylkesmannen i Østfold fått i oppdrag å utarbeide det faglige grunnlaget for en eventuell handlingsplan for kammarimjelle *Melampyrum cristatum*. Et utkast til faggrunnlag ble opprinnelig utarbeidet av Jenny Gulbrandsen allerede i 2010 (Gulbrandsen 2010). Fylkesmannen ønsker imidlertid å få dette utkastet oppdatert, både fordi det nå foreligger en nyere og tydeligere mal for faggrunnlag, og fordi det har tilkommet en del ny informasjon om artens leveområder og skjøtsel av disse de siste fem årene. Revisjonen, som bygger på det opprinnelige utkastet, er utført av Anders Thylén, med innspill og intern kvalitetssikring fra Sigve Reiso. Ottar Krohn har vært kontaktperson hos Fylkesmannens miljøvernavdeling i Østfold.

Rapporten vil bli brukt av Fylkesmannen som grunnlag for rapportering til Miljødirektoratet og en eventuell handlingsplan for kammarimjelle.

BioFokus ønsker å takke alle som bidratt med fakta eller innspill til planen, se liste over muntlige kilder. BioFokus takker også Fylkesmannen i Østfold for godt samarbeid gjennom prosessen.

Oslo, 10. september 2015

Anders Thylén

BioFokus

Sammendrag

På oppdrag fra Fylkesmannen i Østfold har BioFokus laget faggrunnlag og utkast til handlingsplan for kammarimjelle *Melampyrum cristatum*. Faggrunnlaget skal danne grunnlag for en eventuell utvelgelse av kammarimjelle som prioritert art.

Del 1: Naturfaglig utredning

Kammarimjelle *Melampyrum cristatum* er en art i snylterotfamilien **Orobanchaceae** som finnes med to ulike fargevarianter i Norge. Den er en hemiparasittisk ettårig urteplante som i Norge er knyttet til åpne-halvåpne kulturmarkstyper og kantsoner på baserik grunn. Arten har sin hovedutbredelse i et bredt belte fra Frankrike i vest til Uralfjellene i øst, der de norske populasjonene utgjør nordlige utposter.

De grunnlendte kystnære voksestedene for kammarimjelle kan til dels føres til naturtypen slåtte- og kalkmark av kalkrik type og åpen kalkmark. Et stort antall andre krevende og truede arter av karplanter, sopp og insekter er også knyttet til den samme typen av åpne, ekstensivt kulturopåvirkede og baserike områder rundt Oslofjorden, som kan sies å utgjøre et "hotspot-habitat".

Arten har vært i tilbakegang over hele Skandinavia de siste tiårene og er vurdert som sterkt truet (EN) i Norge i tillegg til å være fredet. Frøspredningen er begrenset, arten har liten evne til å etablere frøbank og populasjonene har store årlige svingninger. Dette er forhold som gjør arten utsatt i forvaltningssammenheng.

Arten har tidligere hatt en utbredelse i Oslofjordområdet nord til Mjøsa med totalt 17-20 lokaliteter. De fem gjenværende forekomstene i Norge per 2015 er Enghaugberget i Fredrikstad, Verne Kloster i Rygge, Reverumpa i Horten, Østre Bolæren i Nøtterøy og Eieren i Larvik kommune. Historisk har endringer i arealbruken i landbruket, samt nedbygging vært de viktigste årsakene til tap av lokaliteter. De gjenværende populasjonene er enten vernet, er i verneprosess eller finnes på statlig sikret friområde, og lokalitetene vurderes derfor som godt sikret mot arealutnytting. Dagens kammarimjelle-lokaliteter er imidlertid truet av gjengroing, slitasje, og forurensing.

Del 2: Juridisk, administrativ og økonomisk vurdering

Kammarimjelle er fredet etter forskrift om plantefredning. Dette beskytter arten mot plukking og lignende, men gir ikke voksestedene beskyttelse. De fleste av forekomstene er i dag vernet etter Naturmangfoldloven, mens forekomsten på Reverumpa ligger i et statlig sikret friluftsområde. Alle forekomstene bør få et stedsspesifikt vern etter Naturmangfoldloven.

Alle forekomstene er de siste årene blitt skjøttet og overvåket i regi av Fylkesmannen/SNO med bidrag fra Statens Vegvesen og Botanisk forening.

Å gi arten status som prioritert art ville kunne gi arten beskyttelse også for eventuelle nyoppdagede lokaliteter, samt utløse midler til skjøttelstiltak. Sannsynligheten for å finne nye lokaliteter er imidlertid liten. Da fire av dagens fem lokaliteter ligger i områder som har formelt vern og forvaltes av vernemyndigheter (Fylkesmann, SNO) og den siste lokaliteten er i et statlig sikret område, vurderer Fylkesmannen i Østfold at arten kan ivaretas innenfor eksisterende bestemmelser og virkemidler. Fylkesmannen anbefaler derfor at arten ikke gis status som prioritert art.

Det bør allikevel poengteres at arbeidet med denne handlingsplanen har bidratt både til å etablere skjøttelsesplaner for forekomster og få igangsatt skjøttelstiltak for flere av lokalitetene. Dette har gjort at artens forutsetninger for overlevelse i Norge er vesentlig bedre enn før arbeidet startet. Uansett om arten gis status som prioritert art eller ikke er det vesentlig at arbeidet med forvaltning og skjøttelstiltak fortsetter og gis høy prioritet.

Del 3: Handlingsplan

Formålet med en eventuell handlingsplan vil være å sikre langsiktig overlevelse av kammarimjelle i levedyktige bestander innenfor sitt naturlige utbredelsesområde i Norge. Det er i planen videre formulert konkrete bevaringsmål, og delmål som bør nås for å sikre det overordnede målet og bevaringsmålene.

I tillegg til vern er skjøtsel et hovedtiltak for å ivareta kammarimjelle på de eksisterende lokalitetene. Det er i dag satt i gang målrettet skjøtsel på alle kjente lokaliteter, og denne skjøtselen må fortsette om arten skal kunne ivaretas. Skjøtsel omfatter rydding av kratt og til dels skog, for å skape mer åpne - halvåpne miljøer rundt forekomstene, samt regelmessig men ikke årlig slått. Det viser seg at arten responderer raskt og positivt på enkel rydding og slik skjøtsel bør følgelig følges opp nøye for å hindre utdøing av de mest marginale forekomstene. Det er per 2015 laget skjøtselsplaner for tre av fem lokaliteter. Dette arbeidet bør følges opp for de resterende områdene. Det er også viktig at skjøtselsplanene blir fulgt opp med midler til skjøtsel. I tillegg til å utarbeide skjøtselsplaner for de konkrete lokalitetene bør nærliggende arealer undersøkes for å se om det finnes potensial for reetablering eller nyetablering ved assistert frøspredning. På areal med stor friluftslivsaktivitet kan det være aktuelt med tiltak mot trusler som slitasje, plukking og forsøpling.

Informasjon om forekomstene til grunneiere, forvaltning og i viss grad til publikum er et annet tiltak.

De få og sårbare forekomstene gjør at det også kan være aktuelt å skape noen nye populasjoner. Introduksjon på nye lokaliteter bør kun gjøres i nærheten av eksisterende eller tidligere voksesteder, i samme type habitat, og fortrinnsvis på vernede arealer. Bevaring av reservepopulasjoner *ex situ*, både som frøbank og planter i botaniske hager, bør være et kompletterende tiltak.

Overvåking av bestandsutvikling og habitattilstand for alle eksisterende lokaliteter er meget viktig. Det bør lages et overvåkingsprogram, som også samkjøres med andre pågående overvåkingsaktiviteter. Noe nykartlegging er også aktuell, både for å prøve å finne evt. ukjente lokaliteter og for å finne egnede lokaliteter for introduksjon.

Det er satt opp en tids- og kostnadsplan for den første femårsperioden. Det er foreslått en kostnadsramme på 1,030 mill. kr. i perioden.

Tiltak for å bevare arealer med kammarimjelle, kombinert med skjøtsel, vil danne et godt utgangspunkt for å etablere store livskraftige populasjoner på lokalitetene, og muliggjøre forsøk med assistert frøspredning til aktuelle lokaliteter. Tiltakene vil dessuten være positive for mange andre varmekrevende, sårbare og sjeldne arter i kulturlandskapet.

Viktige forskningsbehov av bevaringsbiologisk interesse er å måle effekter av forskjellige skjøtselstiltak på artens frøproduksjon, spredning og etableringsevne. Hvor effektive er artens frøspredningsmekanismer, spres den effektivt med maur, eventuelt med hvilke arter? I hvilken grad begrenser artens vertsplanter dens utbredelse og spiller genetisk isolasjon og pollineringsbiologiske forhold noe for artens forekomst i Norge?

Summary

BioFokus has on assignment of the County of Østfold written a scientific basis for a potential action plan for the plant crested cow-wheat *Melampyrum cristatum*, including scientific background.

Part 1: Scientific background

Crested cow-wheat *Melampyrum cristatum* is a member of the Broomrape family **Orobanchaceae** and appears with two colour morphs. It is a hemiparasitic annual herb, found in rich and warm semi natural meadows and forest edges. The main distribution in Europe extends from France in the west to the Ural Mountains in the east. The Norwegian populations represent the northern border for the species in Europe.

The localities for crested cow-wheat on shallow soils close to the sea, can partly be attributed to the habitat types "calcareous hay-meadows" and "open ground with shallow calcareous soils". A large number of other endangered species of vascular plants, fungi and insects are also linked to the same kind of open, extensively managed and base-rich areas surrounding the Oslo fjord. This can be said to constitute a "hotspot habitat."

There has been a reduction in population size and distribution range throughout Scandinavia during the last decades, and the species, protected by law, is classified as endangered (EN) on the Norwegian red list. The ability of Crested cow-wheat to disperse is limited, there are large fluctuations in population size and it has low ability to establish seed banks. This leaves the species particularly susceptible to disturbance and difficult management.

The historic distribution in Norway ranged from both sides of the Oslofjord and north towards Mjøsa, and included 17-20 localities. In 2010 there are five localities left, situated in five different municipalities around the Oslofjord. Historically, land use changes and rural development, have been the most important factors for the loss of sites. The existing localities are either protected as nature reserves, in the process of being protected or, in one case, situated on state owned property. Thus, it is no immediate threat from land use changes and development. There are, however, management challenges related to overgrowth, pollution and outdoor activities.

Part 2: Legal, administrative and economic considerations

Crested cow-wheat is protected by regulations on strict plant protection in Norway. This protects the species from picking and direct damage, but it does not protect the sites where the plant grows. Most of the sites are now protected under the Nature Conservation Act, and the final site is situated on state owned property. All of the sites should get a strict area protection under the Norwegian Biodiversity Act.

During the last years all sites have been monitored and managed by the state regional authorities with help from the road administration and local NGO:s.

To give crested cow-wheat status as a Priority Species would mean instant protection also for sites that are yet to be discovered, as well as providing funding for management. The probability for finding new sites is however low. As four of the five sites are already protected by law and the final site is on state owned property the Regional State Authority consider that the species can be protected and managed within existing regulations and measures. Therefore it is recommended that crested cow-wheat is not given status as a Priority species.

The work with this action plan has helped to establish management plans and to initiate management for the different sites. The survival situation for the species is thereby improved. It is, however, important to continue active management and give the species high priority also in the future.

Part 3: Action Plan

The purpose of a potential Action Plan would be to ensure long-term survival of crested cow-wheat in Norway. This means to ensure viable populations of the species within its natural range. The plan further proposes both long-term and short-term conservation goals and measures to reach these goals.

In addition to conservation, management is a key measure to preserve crested cow-wheat at its current sites. Targeted management has been initiated for all the sites, and this management must continue in order to retain the species in Norway. The measures will mainly involve clearing of trees and shrubs to create more open/semi-open environments, and regular (but not yearly) mowing. The species has been observed to respond quickly to such measures. Management plan has so far been established for three of five sites, and should be established also for the rest of the sites. The plans should also include surveys of nearby habitats that could be managed in order to attain larger areas of suitable habitat for the current population to expand onto. For areas frequently used for outdoor activities measures to limit access or activities in order to reduce wear and tear can be relevant.

Information about the sites to landowners, public administration and in some degree to the public is another measure.

The current status of the species with few and vulnerable populations suggests that it may be necessary to introduce some new populations. Introduction to new sites should only be done close to current or former sites, and in the same type of habitat. Propagation of seeds as well as planting to support existing populations may also be relevant. Establishment of reserve populations *ex situ*, as plantings in the botanical gardens, could be complementary measures.

Another important measure is monitoring of population trends and status of the habitat for all current sites. There should be established a monitoring program, which must be coordinated with other ongoing monitoring activities. Some mapping is also relevant, both to try to find still undiscovered sites and to identify suitable sites for (re)introduction.

In order to attain further knowledge on the relation between, and origin of, the different Norwegian populations there should be performed a DNA analysis of material from all Norwegian sites. Other research in order to gain better knowledge about habitat requirements, rejuvenation, etc. for rock cinquefoil should also be initiated.

There is set up a time and cost plan for the first five-year period of the action plan programme. The estimated costs are NOK 1.0 million for this time period.

Actions to secure the areas containing crested cow-wheat, combined with targeted management, will provide the establishment of vital populations. It will also provide seeds that could be used in aided seed dispersal to suitable habitats. These acts will also benefit a lot of other rare and thermophile species at the same localities.

Research topics that are relevant in a management aspect are the effects of various management regimes on seed production, dispersal and survival. How effective is the species at dispersing seeds, which species of ants are seed vectors and how efficient are they at doing the job? How is the distribution of crested cow-wheat influenced by its hosts, and are the populations influenced by isolation or pollinator limitations?

Innhold

INNLEDNING	8
DEL 1: NATURFAGLIG UTREDNING	9
1 BIOLOGI OG ØKOLOGI	9
2 UTBREDELSE OG BESTANDSUTVIKLING	12
3 PÅVIRKNINGSFAKTORER	25
DEL 2: JURIDISK, ADMINISTRATIV OG ØKONOMISK VURDERING	28
1 PROSESS OG SAKSGANG	28
2 IVERKSATTE TILTAK OG EKSISTERENDE REGELVERK OG ORDNINGER.....	28
3 KONKLUSJON OG KONSEKVENSER	33
DEL 3: HANDLINGSPLAN.....	34
1 MÅLSETTING	34
2 BRUK AV OMRÅDER MED KAMMARIMJELLE	34
3 INFORMASJON	35
4 OMRÅDEVERN	35
5 SKJØTSEL AV EKSISTERENDE LOKALITETER	35
6 INTRODUKSJON TIL NYE LOKALITETER	36
7 <i>EX SITU</i>-BEVARING.....	37
8 KARTLEGGING.....	37
9 OVERVÅKING	38
10 FORSKNING	38
11 TIDS- OG KOSTNADSPLAN	39
12 DATALAGRING	40
REFERANSER	42

Innledning

For arter som vurderes som aktuelle til å velges ut som prioriterte arter skal det utarbeides et faggrunnlag og en handlingsplan. Faggrunnlaget skal være en del av høringsgrunnlaget når forslag til prioriterte arter sendes på høring. På oppdrag fra Fylkesmannen i Østfold har BioFokus laget faggrunnlag og utkast til handlingsplan for kammarimjelle *Melampyrum cristatum*.

Kammarimjelle er en iøynefallende urteplante fra Snylterotfamilien, som helst vokser i kulturmarker og kanter på baserik grunn. Arten har svært begrenset utbredelse i Norge med kun et fåtall små og isolerte forekomster. Flere kjente forekomster er blitt borte de siste hundre år grunnet nedbygging eller endringer i arealbruk. Kammarimjelle ble i 2001 fredet etter Naturvernloven, og arten står oppført på Norsk rødliste for arter som sterkt truet (EN) (Kålås et al. 2010). Den har gjennom de siste 50 årene hatt en tydelig bestandsnedgang i hele Skandinavia. Dette har skjedd parallelt med intensiveringen av landbruket og en økende arealutnyttelse innenfor artens snevre leveområde. I dag trues arten av gjengroing som følge av at ekstensiv slått- og beite langs kysten rundt Oslofjorden stort sett er opphørt. Tap av lokaliteter og desimering av populasjoner har gitt arten status som rødlistet i alle Skandinaviske land. Arten har mange små og isolerte forekomster og det er kun Øland og sørøstkysten av Sverige som har større og delvis sammenhengende bestander.

For å bevare kammarimjelle i Norge er det behov for en del tiltak, både administrative og fysiske. På denne bakgrunn, og av det faktum at artens bestander påvirkes positivt av målrettet skjøtsel, er arten vurdert som prioritert art.

Flere rødlistede og sjeldne arter er knyttet til de samme voksestedene og har lignende økologiske krav som kammarimjelle. Tiltak for å bevare kammarimjelle vil derfor kunne ha positiv betydning for flere arter.

Arbeidet med ivaretagelse av kammarimjelle overlapper delvis med andre planer for bevaring av naturmangfold. Det gjelder spesielt oppfølging av handlingsplan for den utvalgte naturtypen slåttemark, som vil kunne berøre flere av lokalitetene for kammarimjelle. Virkemidler, ansvar og tiltak må koordineres mellom de ulike planene.

Målsetting for dette faggrunnlaget er at den skal omfatte og klart definere alle de elementer og virkemidler som er nødvendige for å sikre en langsiktig overlevelse og positiv bestandsutvikling for kammarimjelle i Norge. Faggrunnlaget skal redegjøre for dagens situasjon, trusler, aktuelle juridiske og administrative virkemidler samt foreslå aktuelle tiltak, ansvarsfordeling og angi utkast til kostnadsplan for den nærmeste 5-årsperioden.

Kammarimjelle vurderes som godt kartlagt i hele sitt kjente utbredelsesområde og nødvendige tiltak kan derfor styres målrettet mot de kjente forekomstene. Kunnskapen om kammarimjellens biologi og krav til skjøtsel er imidlertid begrenset og baserer seg i all hovedsak på en begrenset mengde litteratur og erfaringer som er ervervet gjennom de senere års overvåkning og skjøtsel. Erfaringsutveksling med andre land som forvalter arten aktivt, samt kunnskapsoppbygging rundt våre kjente lokaliteter gjennom skjøtsel og overvåkning, vil derfor være viktig for å finne de mest effektive tiltakene for arten.

Del 1: Naturfaglig utredning

1 Biologi og økologi

1.1 Systematikk

Kammarimjelle (L.) er en art i marimjelleslekten *Melampyrum*. Slekten utgjøres i Norge av en innført og tre stedegne arter. Blåmarimjelle *M. nemorosum* er innført, og de stedegne er, i tillegg til kammarimjelle, småmarimjelle *M. sylvaticum* og stormarimjelle *M. pratense*. I eldre inndelinger og litteratur er marimjelleslekten plassert i maskeblomfamilien **Scrophulariaceae**. Lid & Lid (2005) har fortsatt ført slekten til maskeblomfamilien i underfamilien **Rhinanthoideae**. Denne underfamilien har utelukkende halvparasittiske slekter, for eksempel svarttoppslekten *Bartsia*, øyentrøstslekten *Euphrasia* og engkallslekten *Rhinanthus*. Det er notert i floraen at inndelingen er utilfredsstillende og at familien trolig er kunstig sammensatt. Nyere molekylærforskning viser at slektene i den gamle maskeblomfamilien hører til flere ulike familier. I nyere litteratur og vitenskapelige kilder (Elven 2007) (Artsdatabanken 2014) blir dermed alle de halvparasittiske slektene (inkludert *Melampyrum*) ført til familien **Orobanchaceae** snylterotfamileien, sammen med rotparasitter helt uten klorofyll som skjellrotslekten *Squamaria* og snylterotslekten *Orobanche*.

1.2 Morfologi og reproduksjon



Figur 1. Stort bilde viser blekgul form av kammarimjelle. Innfelt til venstre vises den korsformede blomsterstanden sett ovenfra (foto: Kim Abel 2010, Østre Bolærne). Innfelt til høyre vises kapsel, og frø med velutviklet elaiosom (foto: Even Woldstad Hanssen 2009, Eieren).

Kammarimjelle er en ettårig halvparasitt. Den er i Norge angitt å være mellom 15- 30 cm høy, mens den i England er angitt å bli opptil 60 cm høy. Stengelen er svakt firkantet, og vekstformen er vanligvis spredt forgrenet med motsatte grener og stengelblad. Bladene er 5-10 cm lange og lansettformete. Blomstene er samlet i blomsterklaser, og et enkelt individ kan ha flere blomsterklaser, avhengig av vekstform. Blomsterklasen er ca. 3-5 cm lang med 10-20 blomster, og sett ovenfra er blomsterklasen tydelig korsformet. Støttebladene i blomsterklasen er kamformet med tette, jevne tenner. Det finnes to utforminger (av enkelte beskrevet som underarter) av blomsten i Norge; den ene utformingen har mørkt rødbrune støtteblad og purpurfargete kronblad med gul underleppe (*M. c. f. purpurea*), mens den andre utformingen (*M. c. f. alutaceum*) er blekgul, ofte med blekt gulgrønne støtteblad (figur 1). Kronen er ca 15 mm lang, og støttebladene ca 7 mm (Horrell 1972; Leimu 2010; Lid & Lid 2005; Naturhistoriska Riksmuseet 1997). Hver blomst utvikler en kapselfrukt med to rom og maksimalt fire frø som hos alle arter i denne familien. Frøene

er elliptiske og blir mørkt brune med et lysere bånd og er utstyrt med et basalt elaiosom (figur 1), hvilket tyder på en tilpasning til sekundær frøspredning med maur.

Blomstringstiden er fra juni til august, og observasjoner i felt tyder på at blomstene i en enkelt blomsterklase blomstrer suksessivt. Kammarimjelle har blitt observert bestøvet av humler i Norge og England, og eksperimenter i drivhus har vist at den er sekundært selvbestøvende ved at pollenbærerne strekkes mot arret dersom pollinatorer uteblir. Dette forekommer 4-7 dager etter påbegynt blomstring (Horrell 1972; Lid & Lid 2005). Hos artens slektninger småmarimjelle og stormarimjelle er det påvist at gjentatte besøk av humler, eller andre egnede pollinatorer, etter hvert som arrene modnes er viktig for å få god frøsetting (Blindheim & Grindeland 1995).

Ofte er det færre frø i de øvre enn i de nedre blomstene. Et enkelt individ antas å kunne produsere mellom 80 og 300 frø totalt, avhengig av antall blomster og pollinatortilgang. Leimu (2010) viser at kammarimjellens fruktsetting varierer mellom 60 og 90 % i henholdsvis lokaliteter uten skjøtsel og lokaliteter med skjøtsel. Det er noe usikkerhet rundt verdiene, da datasettene med frø ikke er komplette på grunn av initiert frøspredning på innsamlingstidspunktet. Frøene spres ved at frøkapselen tørker og sprekker. Uten en sekundær spredning med maur vil frøene spres svært kort. Dette kan trolig forklare lokalt tette bestand med liten geografisk utbredelse og viser at maur kanskje ikke er noen god vektor for spredning av kammarimjelle til tross for at frøene har elaiosom.

Eksperimenter har vist at det er nødvendig med minst 8 uker med mørk og kjølig (1° Celsius) oppbevaring for en vellykket spiring, og har vist en spiringsprosent på mellom 60-85 %. Kun frø som ble overvintret på fuktig substrat hadde spiringsevne. Videre ble det observert at noen av frøene kunne overleve og spire etter en sekundær overvintring, men utover dette er det uvisst i hvor stor grad frøene kan etablere frøbank (Horrell 1972). Studier fra England tyder på at frøplantene er sårbare for tørke på et tidlig stadium, med opptil 30 % dødelighet i naturlige populasjoner under en tørkeperiode (Horrell 1972).

Det finnes ingen dokumentasjon på at kammarimjelle har vegetativ formering (Horrell 1972; Lid & Lid 2005).

1.3 Parasittisme

Kammarimjelle er en halvparasitt som parasitterer både gress, urter og vedvekster. Parasittismen foregår ved dannelse av små rotknoller som fester seg til og opptar næring fra andre planters rotsystem. Forsøk har vist at frøplanter som ikke har muligheten til å parasittere andre vekster, visner og dør, og arten er tilsynelatende avhengig av å parasittere andre arter til tross for at den er i stand til å drive fotosyntese på egen hånd (Horrell 1972). Drivhusforsøk har etablert vellykkede parasittiske interaksjoner mellom kammarimjelle og tunrapp *Poa annua*, raigrass *Lolium perenne*, hvitkløver *Trifolium repens*, rødkløver *T. pratense*, liguster *Ligustrum vulgare*, sølvbunke *Deschampsia cespitosa* og bjørnebær *Rubus spp.* Kun et utvalg av arter (norske) fra forsøket er inkludert her, se Horrell (1972) for utfyllende informasjon.

1.4 Habitat og substratkrav

Kammarimjelle er i sitt skandinaviske utbredelsesområde beskrevet som en art tilknyttet lysåpne/dels tilskyggede habitater på kalkrik, næringsfattig og oftest veldrenert grunn. Typiske voksesteder er kulturpåvirkede åpne edelløvskog, hagemarker, skogsbryn, kantkratt, ekstensivt drevne slåtte- og beiteenger (Edqvist og Karlsson 2007, Ekstam & Forshed 1992, Jonsell 2000, Lid og Lid 2005). Disse angivelsene av habitat stemmer nokså godt overens med våre 5 intakte lokaliteter som alle er tilknyttet lysåpne, men til dels busk- og tresatte areal. Selv om arten ser ut til å foretrekke kalkrik mark, så kan den også opptre på organisk og leiret jord i varme områder. Typiske plantesamfunn og følgearter er vanskelig å si noe entydig om, ettersom lokalitetene er nokså forskjellige i uforming og gjengroingsstatusen er ulik. Urterike kanter (F4) med



Figur 2. Bildet viser den purpurfargete varianten av kammarimjelle med tilhørende planter som blodstorkenebb, gulmaure og firkantperikum. (Foto: Jenny M. Gulbrandsen, Enghaugberget 2010)

blodstorkenebbdominans *Geranium sanguineum* virker å gå igjen på flere av lokalitetene. På mer gjengrodd areal inngår også mye kratt av bl.a. ask *Fraxinus excelsior* og boreale løvtrær. Ved skjøtsel vil trolig disse arealene bli mer engpregete, hovedsakelig av typene enghavreeng (G6), dunhavreeng (G7b) eller hestehavreeng (G10) etter Fremstad (1997). Flere av voksestedene er kantsamfunn som er forholdsvis lysåpne men som har noe tresjikt og busker som beskytter mot beite. Et par observasjoner her i landet og data fra Sverige (Edqvist og Karlsson 2007) og England (Adams 2008) kan tyde på at et tresjikt av eik *Quercus spp.* eller nærhet til eikeskog går igjen på flere lokaliteter med arten.

Jonsell (2000) oppgir at de opprinnelige voksestedene for kammarimjelle i Skandinavia trolig kan ha vært grunnlendte enger og strandkratt ved havet. Flere svenske kilder oppgir også kammarimjelle som mer knyttet til slåttemark enn beite (Jonsell 2000, Ekstam og Forshed 1992). For mellom-Europa er kammarimjelle blitt foreslått, sammen med en stor gruppe andre arter, som en "elvekorridorplante", med levesteder som følger elvedalene (Burkart 2001, Stachnowicz 2013). Dette antyder noe mer friske-fuktige voksesteder enn de som er dominerende i Skandinavia.

1.5 Assosierte naturtyper og rødlistearter

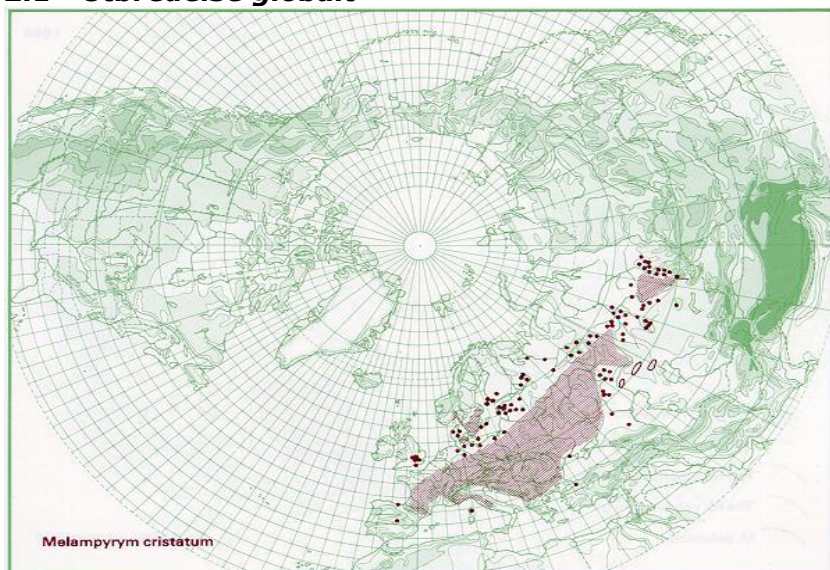
Da de norske forekomstene av kammarimjelle er få og nokså forskjellige er det akkurat som for typiske plantesamfunn og følgearter vanskelig å være veldig konkret på assosierte

rødlistearter. Generelt vil næringsfattige engtyper og kantsamfunn på forholdsvis baserik mark skjøttet med ekstensiv slått eller beite (som utgjør kammarimjellens hovedsaklige voksesteder) kunne huse et svært høyt artsmangfold og mange rødlistearter av bl.a. karplanter, markboende sopp og insekter. Kysten ved Oslofjorden er generelt også en "Hotspot-region" for varmekjære sørøstlige arter. Det er likevel kjent få andre rødlistearter fra dagens lokaliteter for kammarimjelle. Dette kan ha sammenheng med langt fremskredet gjengroing på flere av lokalitetene. På Eimeren vokser kammarimjelle sammen med hartmanstarr *Carex hartmanii* (VU) og nikkesmelle *Silene nutans* (NT). Svartmispel *Cotoneaster niger* (NT) er tidligere registrert ved dagens voksested på Reverompa, og liguster *Ligustrum vulgare* er registrert nær forekomsten på Østre Bolæren. I de aktuelle områdene er det gjort få undersøkelser av andre grupper enn karplanter, men det er gjort en del interessante insektsfunn i nærområdet til forekomsten på Østre Bolæren. Enger i mosaikk med kantsamfunn med bl.a. slåpetorn kan være svært viktige for insekter som for eksempel sommerfugler, bier, gresshopper, maur og tovinger. Grasmarkssopp vil også kunne være en aktuell gruppe med flere rødlistearter knyttet til samme type miljøer.

Aktuelle prioriterte naturtyper etter DN-håndbok 13 (2007) som slike baserike enger vil kunne være tilknyttet er slåttemark, naturbeitemark, hagemark og kantkratt, evt også åpen kalkmark og rik berglendt mark (utkast 2014 til nye faktaark for revisjon av DN 13). Slåttemark har også status som utvalgt naturtype etter naturmangfoldloven. I rødlista for naturtyper (2011) er kulturmarkseng listet som sårbar (VU), herunder slåtteeeng som sterkt truet (EN), og åpen grunnlendt kalkmark i boreal sone som sårbar (VU).

2 Utbredelse og bestandsutvikling

2.1 Utbredelse globalt

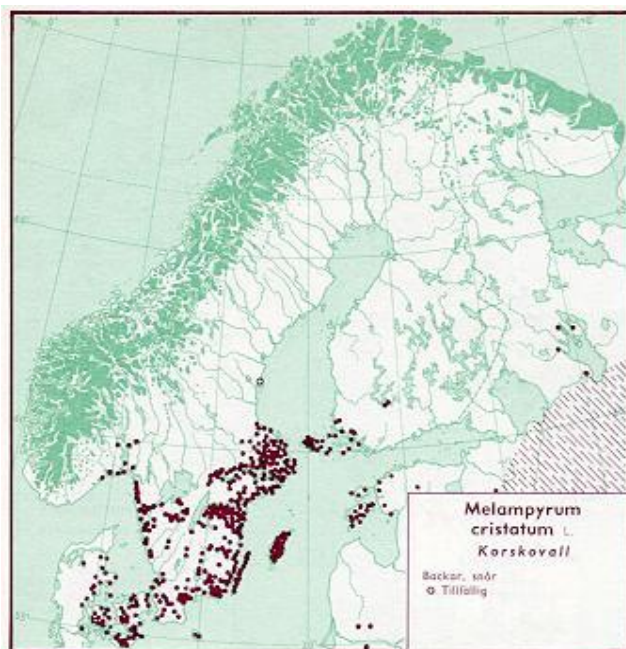


Figur 3. Kammarimjellens utbredelse på den nordlige halvkule. Arten er ikke funnet på den sørlige halvkule. Etter Hulten & Fries (1986), låstet ned fra Den virtuelle floran 10.10.2010. (Naturhistoriska Riksmuseet 1997).

Kammarimjellens globale utbredelse (figur 4) er begrenset til den nordlige halvkule, hvor arten opptrer i et belte fra Pyreneene i Frankrike til Uralfjellene i Russland. I sør strekker utbredelsesområdet seg til midtre Italia, Hellas og Svartehavsområdet, og mot nord til England, Norden, Baltikum og Russland. Utbredelsen er mer sammenhengende i Frankrike, Sentral- og Øst-Europa, mens populasjonene forekommer med spredt i nord og øst.

Bestandsutviklingen er lite kjent, men kammarimjelle er rødlistet i flere Europeiske land, spesielt land med nordlig eller alpin beliggenhet, disse er Sveits, Norge, Sverige, Danmark, Finland og England (National Red Lists 2010). Flere Europeiske land har ikke utarbeidet rødlister for planter, eventuelt er disse ikke tilgjengelige (National Red Lists 2010). Av landene i det sentrale utbredelsesområdet, har Estland utarbeidet rødlister, men kammarimjelle er utelatt fra denne, tilsynelatende på grunn av livskraftige bestand

(National Red Lists 2010). Oversikt over rapporterte funn i GBIF viser at kammarimjelle er hyppig rapportert i Vest-Europa (data.gbif.org 2010).



Figur 4. Kammarimjellens utbredelse i Norden. Etter Hulten & Fries (1986), lastet ned fra Den virtuelle floran 10.10.2010. (Naturhistoriska Riksmuseet 1997).

I Norden (figur 4) har kammarimjelle en sørøstlig utbredelse, med forekomster i Oslofjorden i Norge, langs store deler av Sveriges kyst og innland nord til nordre Uppland, øst i Danmark og sør i Finland. Norden utgjør den nordlige utbredelsesgrensen, og kammarimjelle har en flekkvis fordeling av isolerte bestand på spesielt gunstige habitat.

Den svenske bestanden er anslått til ca 750 lokaliteter og forekomstarealet ca 3500 km². Den er regionalt utdødd i deler av Sverige, og er klassifisert som nær truet (NT)(Artdatabanken 2010). I hele det svenske utbredelsesområdet er den mer eller mindre sterkt redusert de siste 50–70 årene. På mange av lokalitetene finnes den nå i små og krypende populasjoner. I Finland er kammarimjelle sårbar (VU) (National Red Lists 2010) og populasjonsnedgangen har vært omfattende på grunn av habitatendringer og redusert utbredelsesområde. Den en anslått til å oppta mellom 500 og 2000

km², og bestanden er fluktuerende. Flere av øyene i Østersjøen, spesielt Öland, har flere store bestand som ansees som stabile.

2.2 Utbredelse i Norge

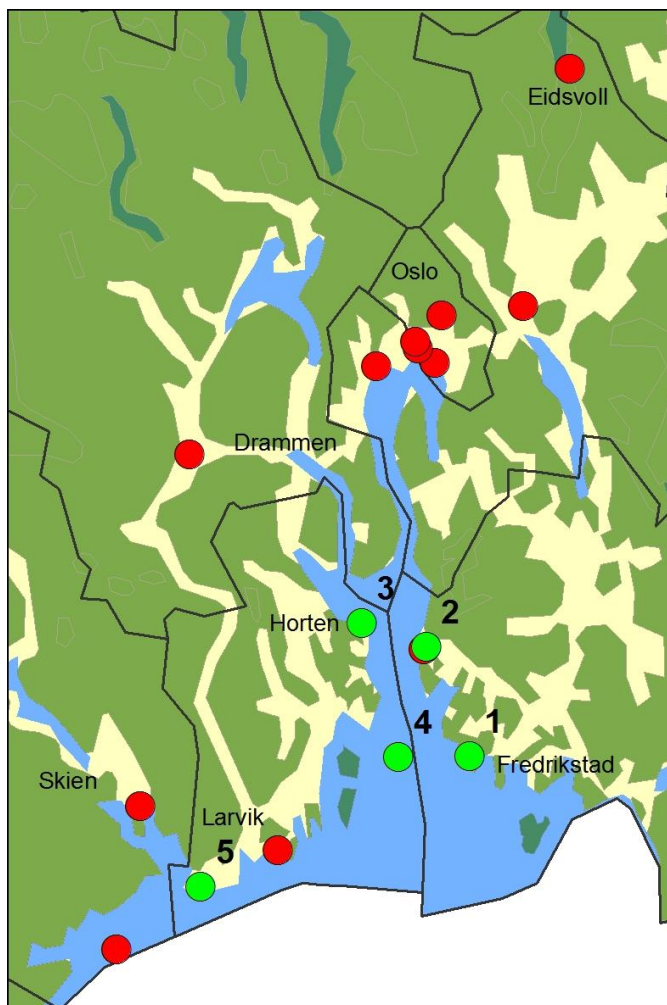
I Norge er utbredelsen godt kjent. Det er registrert 185 funn (poster) i Artsdatabanken (2010) og disse er sentrert rundt Oslofjorden med enkelte registreringer i innlandet nord til Mjøsa. Antallet populasjoner har hatt en betydelig nedgang det siste århundret fra ca tolv registrerte lokaliteter ved århundreskiftet til ca åtte lokaliteter på 1970 og -80 tallet. I dag finnes kammarimjelle på fem lokaliteter rundt Oslofjorden (figur 5). Artsen nåværende utbredelsesområde er ca 2000 km², beregnet som en polygon over de fem lokalitetene. Forekomstarealet er i rødlistesammenheng 20 km², mens det faktiske arealet med arten i dag kun er ca. 3 daa, fordelt på syv små populasjoner.

Tabell 1: Fylkesvis oversikt over registrerte forekomster av kammarimjelle. Nummereringen i parentes bak lokalitetsnavn viser til nummereringen på kartet i figur 5 og lokalitetsbeskrivelsen i 2.3. Statusbetegnelsen usannsynlig er basert på et notat i Norsk Flora (Lid & Lid 2005) om at arten finnes vest til Lillesand (ingen registrerte funn).

Fylke	Sted	År (første og siste obs.)	Sist undersøkt	Status
Oslo	Hovedøya	1834 -1897	1978	Utgått
	Vestre Skøyen	Udatert		Nedbygd
	Montebello	1874		Nedbygd
	Maridalen	1929		Usikker
Akershus	Langset, Eidsvoll	1899	2007	Utgått
	Sandvika, Bærum	1861		Nedbygd
	Skedsmo	Ukjent og 1879		Nedbygd
Østfold	Verne Kloster, Rygge (2)	1922-2014	2014	Tilstede
	Enghaugberget, Fredrikstad (1)	1884 -2014	2014	Tilstede
	Telemarkslunden, Rygge	1969 -1985?	2007	Utgått
Vestfold	Østre Bolæren, Nøtterøy (4)	1842 -2014	2014	Tilstede

Fylke	Sted	År (første og siste obs.)	Sist undersøkt	Status
	Eineren, Larvik (5)	1974 -2014	2014	Tilstede
	Holgjum, Larvik	1978 (= Eineren?)	2010	Usikker/Utgått
	Skjeggstadholmene i Tjølling	1897	1983	Utgått
	Yxney, Sandefjord	1984	2006	Utgått
	Reverumpa, Horten (3)	1964-2014	2014	Tilstede
Buskerud	Hals-Nordbyhaugen, Øvre Eiker	1918 (1918-1987)	2009	Utgått
Telemark	Jomfruland, Kragerø	1829 (1829-1984)	2009	Utgått
	Herøya, Porsgrunn	1883		Nedbygd
Hedmark	Vang, Hamar	Udatert		Usikker
Aust-Agder	Lillesand	Angitt i Lid og Lid (2005)		Usannsynlig

2.3 Beskrivelse av intakte forekomster i Norge



Figur 5. Oversikt over alle kjente norske populasjoner av kammarimjelle. Røde prikker viser utgåtte lokaliteter, mens grønne viser lokaliteter hvor arten finnes i 2014. Nummer i henhold til tabell 1 og lokalitetsbeskrivelsene under.

I det følgende beskrives de fem intakte forekomstene i Norge. Kartene viser avgrensning av kammarimjelle sin utbredelse på lokaliteten og et foreløpig forslag til sone for område som bør skjøttes. Nummereringen viser til nummereringen på kartet i figur 5 og tabell 1. For lokalitetene er det gjort tellinger av skudd gjennom en årrekke. Disse bestandsopplysningene fram til 2010 er oppsummert i et notat av Even Woldstad Hanssen (pers.med.) og gjengitt for hvert område, supplert med nyere data. Det er viktig å gjøre oppmerksom på at det ikke er brukt noen felles metode for telling av skudd og at tallene derfor må brukes med forsiktighet. Arten har opplagt fluktuerende bestander noe en del av tellingene mellom ulike år kan tyde på.

Enghaugberget, Fredrikstad, Østfold (1)

Koordinater for lokaliteten 32V øst: 603868 nord:6563368.

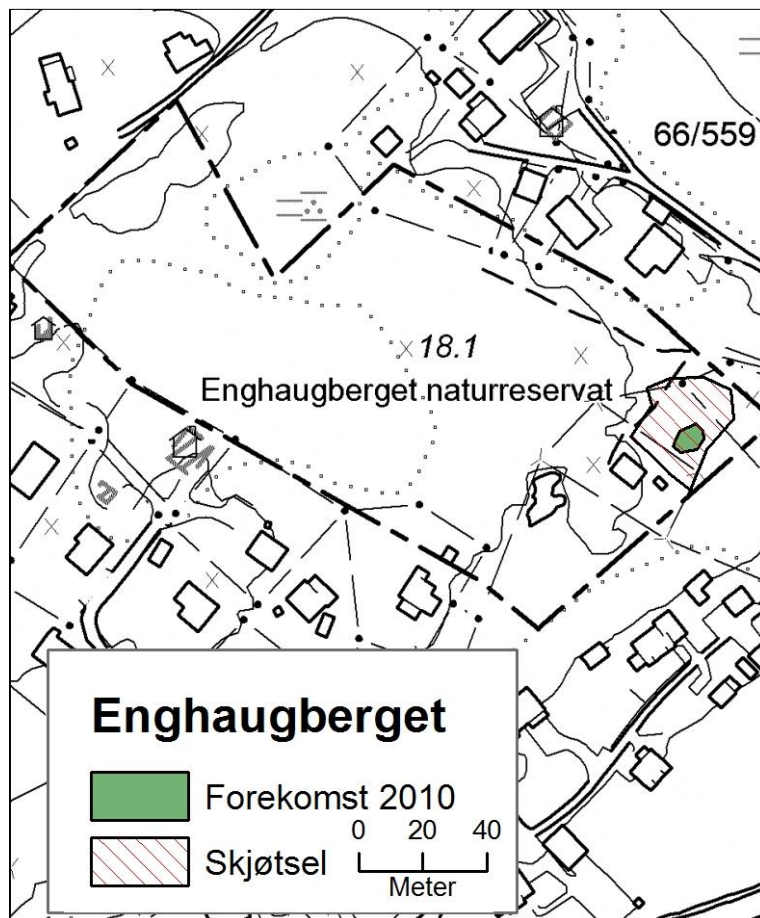
Lokalitet Enghaugberget ligger vest for gården Enghaugen og utgjør den sørøstre delen av Enghaugberget naturreservat som har kalkfuruskog som verneformål (Bjørndalen & Brandrud 1989). Området med kammarimjelle ligger i utkanten av kalkfuruskogen og utgjør en mosaikk av knauser og forsenkninger med skjellsand.

Forekomsten av kammarimjelle ble registrert første gang i 1884 av E. Ryan. Forekomsten har tidligere bestått av flere delområder, men er pr. i dag kun kjent fra et område på ca 60 m². Kammarimjelle finnes her i gul form og står i et nokså åpent parti med busksjikt av selje *Salix* sp. og et feltsjikt med arter som blåklokke *Campanula rotundifolia*, blodstorkenebb, ryllik *Achillea millefolium*, hvitmaure *Galium boreale*, gjerdevikke *Vicia sepium* og rødkløver. Der vegetasjonen er påvirket av avrenning fra nærliggende hageavfall dominerer stornesle *Urtica dioica*. På et mindre område nær hytta i sør ble et stort løvkraut fjernet (ved siden av komposthaugen ved hytta).

Kammarimjellebestanden responderte raskt positivt, men gikk snart tilbake når gress og andre engarter etablerte seg. (Bjar pers. medd.). Trusler på lokaliteten er gjengroing, spesielt ved fortrenkning fra stornesle og seljekraut (figur 7), samt forurensing fra nærliggende kompost. Fylkesmannen har drevet skjøtsel i verneområdet de siste 5-10 årene med rydding av kraut og småtrær for å skape et mer lysåpent preg. Kammarimjelle har respondert positivt på gjennomførte tiltak (Bjar pers. medd.). BioFokus har fått i oppdrag å lage skjøtelsesplan for reservatet i 2015-2016. Med tilpasset skjøtsel bedres forutsetningene for at bestanden av kammarimjelle kan øke i utbredelse og antall, og på sikt etablere seg på nye områder i reservatet.

Bestandsutvikling ved Enghaugberget:

1965	I mengder, Ø. Johansen (Båtvik 1992)
1975	Ca. 30 fertile individer (Båtvik 1992)
1978	Tre delområder med henholdsvis 80, 5 og 100 individer (R. Halvorsen).
1983	Ingen individer funnet, men var på lokaliteten tidlig (R. Halvorsen).
1984	Fire delområder med henholdsvis 50, 32, 5 og 25 individer (R. Halvorsen).
1986	10 fertile individer (Båtvik 1992)
1987	Ca. 3000 individer (K. Lye).
1998	Ingen individer funnet (sen befarings) (Løfall 2001).
2008	Arten ble dokumentert, men antall ikke angitt (B. Haugsrud).
2010	ca 350-500 individer (J. M. Gulbrandsen).
2012	147 individer (FMØ).
2013	137 individer (FMØ)



Figur 6. Figuren viser utbredelse av kammarimjelle på lokalitet Enghaugberget og foreslått skjøtselssone.

2014 86 individer. Tidlig telletidspunkt (26. Juni) kan ha medført at en del av plantene fortsatt var så små (og uten blomster) at de ikke ble oppdaget (G. Bjar, FMØ, pers. medd.)



Figur 7. Kammarimjelle på Enghaugberget. (Foto: J. M. Gulbrandsen 2010).

naturreservat som tidligere hadde en liten forekomst av kammarimjelle, muligens i perioden 1970-1984 (Båtvik 1992).

Bestandsutviklingen Verne Kloster:

- 1978 Kammarimjelle vokser langs begge sider av veien over ca. 150 meter. Anslått til flere tusen individer (R. Halvorsen, Upublisert).
- 1984 Noe redusert bestand, spesielt på nordsiden av veien. Bestanden antatt å være mellom noen hundre og tusen skudd (R. Halvorsen).
- 1985 Store mengder langs veien (Båtvik 1992)
- 1987 700 individer (Lye & Berg, 1988)
- 1990 Færre enn 30 individer, truet av sprøyting (landbruk) (Båtvik 1992)
- 1998 Flere hundre individer på begge sider av veien (Løfall 2001)
- 2004 Bestanden anslått til å være 100-300 skudd (Stiftelsen Norsk Naturarv).
- 2009 Kun funn på sørsiden av veien, 300-400 individer spredt på flere delområder. Nordsiden gjengrodd, sørsiden i ferd med å gro igjen (R. Braaten).
- 2010 2200 skudd fordelt på to delområder med henholdsvis ca 480 og 1750 skudd (S. L. Olsen pers. med.).
- 2012 2200 skudd fordelt på ti poster i Artskart (E.W. Hansen, R. Braathen).
- 2014 2550 skudd fordelt på ti poster i Artskart (E.W. Hansen, R. Braathen). Visuelt virker forekomsten stabil (G. Bjar, FMØ, pers. medd.).



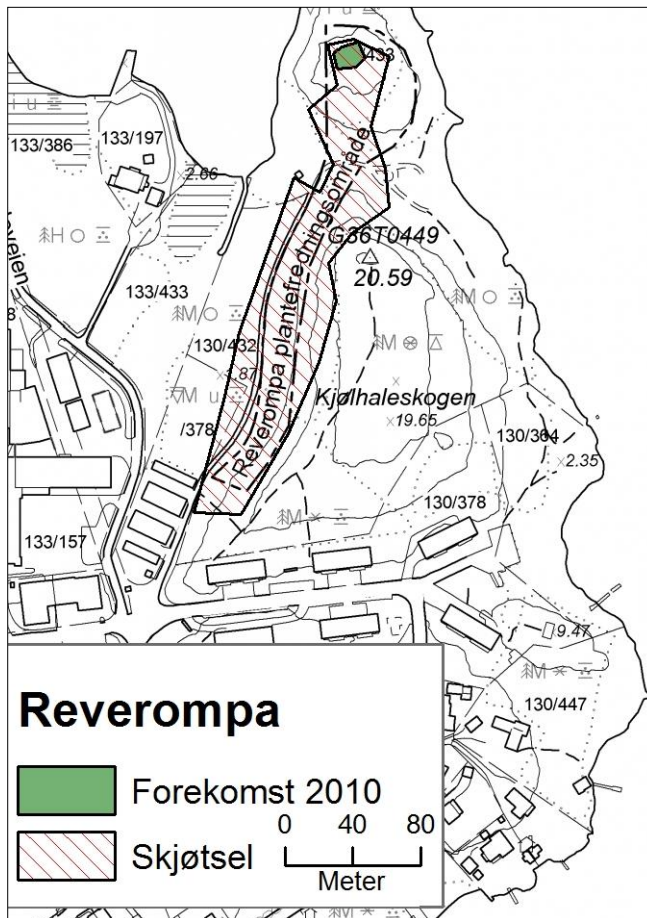
Figur 8. Alleen ved Verne Kloster. (Foto: Siri Lie Olsen 2010)

Reverompa, Horten, Vestfold

Koordinater for lokaliteten 32V Øst:0582537 Nord:6589599

Reverompa er et plantefredningsområde med verneformål å bevare forekomsten av kammarimjelle. I sør er det edelløvskog av eik og ask, ført til vegetasjonstypen lågurt-eikeskog (D2a) med skogkløver *Trifolium sylvaticum* og skogmarimjelle i feltsjiktet. Busksjiktet er tett og består av ung eik og hassel *Corylus avellana*. Det går en vei gjennom området i sør, og langs denne en eikeallé. Mot nord er det overgang til middels baserike tørrenger med tørr furuskog og noe ung ask. Tørrengene består av engtjæreblom *Viscaria vulgaris*, blodstorkenebb, tiriltunge *Lotus corniculatus*, hengeaks *Melica nutans*, strandløk *Allium vineale* og sisselrot *Polypodium vulgare*, med et velutviklet rosekratt *Rosa* sp. Det tørrere partiet er ført til en mosaikk av vegetasjonstypene frisk/tørr middels baserik eng med engtjæreblomutforming (G7a), urterik kant med blodstorkenebbutforming (F4a) og kantratt av einer-rose (F5d).

Forekomsten av kammarimjelle ved Reverompa ble registrert for første gang i 1964 av A.-M. og P. Sunding, og kammarimjelle har tidligere vært svært utbredt i dette området med flere delområder, både langs alléen og på tørrengene. Området er et populært rekreasjons- og badeområde nær tett bebyggelse. Parkering av biler, tråkk og camping på tørrengen har ført til utstrakt slitasje på bestanden her. Kammarimjelle (lys form) vokser på et begrenset område i ly av rosekratt nord ved tørrengene. I sør er tidligere livskraftige bestand i alleen kraftig redusert grunnet gjengroing og har vært antatt utgått. Et par småbestand ble imidlertid gjenopptaget her i 2014. Behovet for hensyn til kammarimjelle og skjøtsel har blitt påpekt ved flere tidligere kartlegginger. Miljøfaglig Utredning har nå utarbeidet en skjøtelsplan for plantefredningsområdet (FMV 2012.), hvor foreslåtte skjøtselstiltak framfor alt er rettet mot alleen. Området blir nå årlig skjøttet av SNO i tråd med skjøtelsplanen. Det er bl.a. tynnet i busksjiktet langs alleen og det er lagt ut steiner for å hindre parkering.



Figur 9. Figuren viser utbredelse av kammarimjelle på lokalitet Reverompa og foreslått skjøtselssone.

Bestandsutvikling på Reverompa:

- 1979 Ca. 500 individer oppe på kollen og spredte individer nede langs veien (Økland, 1984)
- 1983 100 individer oppe på kollen og 300-400 i klynger langs veien (R. Halvorsen).
- 1984 700-800 individer langs veien (R. Halvorsen).
- 1993 Delområdet på kollen har hatt en sterk tilbakegang, trolig på grunn av slitasje, og bare 5 individer er funnet. Langs veien, i en allé med eik og lønn, finnes flere tusen individer (J. Wesenberg).
- 2005 Det finnes planter på begge delområder (T. Grøstad). Ingen tallfesting.

- Faggrunnlag for kammarimjelle *Melampyrum cristatum* -

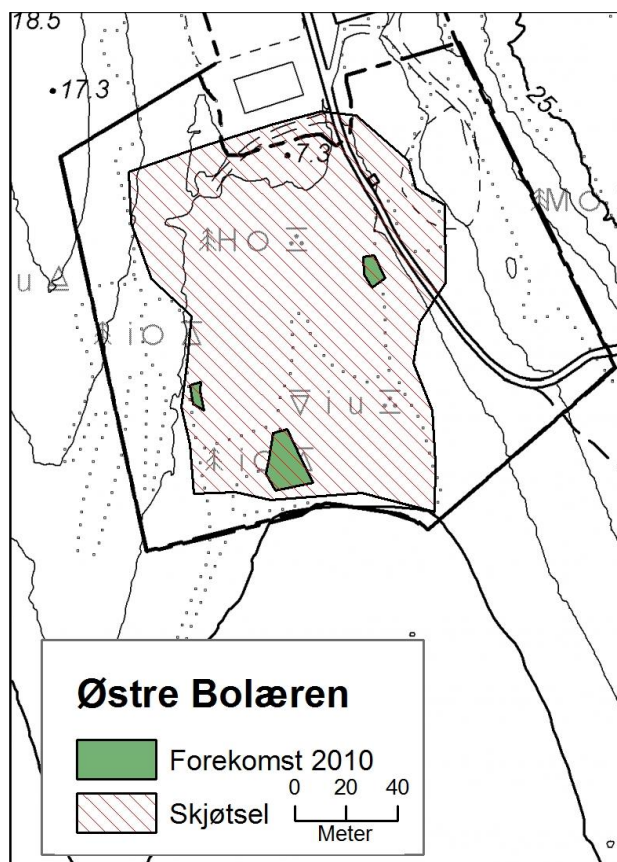
- 2009 Det finnes planter på begge delområder (T. Grøstad). Ingen tallfesting.
- 2010 Delområdet på kollen har en bestand på 40 individer, og delområdet langs veien har ingen funn, og er trolig utgått som følge av gjengroing (H. Fjeldstad).
- 2011 170 planter, alle på kollen (J. Lindseth, SNO).
- 2012 35 planter, alle på kollen (J. Lindseth, SNO).
- 2013 44 planter, alle på kollen (J. Lindseth, SNO).
- 2014 88 planter, hvorav 70 på kollen og 18 fordelt på tre dellokaliteter i skråningen på østsiden av vegen (J. Lindseth, SNO).

Østre Bolæren, Nøtterøy, Vestfold

Koordinater for lokaliteten 32V Øst:0589861 Nord:6563230

Østre Bolæren er en øy i skjærgården i Nøtterøy kommune og er omfattet av Ormø-Færder landskapsvernområde. Området med kammarimjelle ligger sør på Østre Bolæren og er omfattet av et eget plantefredningsområde. Øya har noe bebyggelse, og er et populært rekreasjonsområde.

Vegetasjonen på øye er variert med tidligere beiteområder og landbruksarealer på beskyttede områder midt på øya, og med eksponerte svaberg ut mot kysten i øst og vest. Innenfor plantefredningsområdet finnes tresatte arealer med lågurt-eikeskog og blåbærikekog (D1a og D2a) med innslag av ask, og åpen eng med et feltsjikt dominert av blodstorkenebb (urterik kant med blodstorkenebbutforming (F4a)). I tillegg til blodstorkenebb vokser det her strandløk, hestehavre *Arrhenatherum elatius*, kantkonvall *Polygonatum odoratum*, mjødukt *Filipendula ulmaria*, hjertegras *Briza media*, engsoleie *Ranunculus acris* og marianøkleblom *Primula veris*. Stedvis finnes busksjikt av bl.a. einer *Juniperus communis* og gullregn *Laburnum* sp.



Figur 10. Figuren viser utbredelse av kammarimjelle på lokalitet Østre Bolæren og foreslått skjøtselssone.

Forekomsten av kammarimjelle på Østre Bolæren ble registrert for første gang av H. C. Printz i 1842 og tidligere kartlegginger har beskrevet flere delområder i Kjøkkenbukta og Tempedalen sør på øya, og bestandene har vært små de siste tiårene. Det kan ha vært kammarimjelle på flere delområder tidligere da et belegg merket nordsiden er levert inn av J.H. Meinich i 1956. I dag finnes kammarimjelle (purpur form) i tre delpopulasjoner som vist i figur 11. Kammarimjelle var på et stadium truet av overbeite, da øya er beitet av sau. Inngjerding av verneområdet har imidlertid ført til at forekomsten nå er truet av gjengroing, bl.a. av oppslag av ask. Noe skjøtsel med bl.a. rydding av ung ask ble utført i 2009 (E. Soglo pers.med.). Skjøtelsplan for plantefredningsområdet ble utarbeidet av Miljøfaglig Utredning i 2010 (FMV 2012). Planen fokuserer på rydding av løvkraut samt slått annethvert år i de tre delområdene. Området blir nå årlig skjøttet av SNO i tråd med skjøtelsplanen.

Bestandsutvikling på Østre Bolæren:

- 1979 Ca 30 individer fordelt på 100 kvadratmeter på sørsiden (R. Halvorsen).
- 1983 Ca 30 individer fordelt på ca 50 kvadratmeter (R. Halvorsen).
- 1984 I underkant av 100 individer fordelt på 4 delområder (R. Halvorsen).
- 1993 15-20 individer på sørsiden, og ytterligere 20-30 individer på nordsiden (J. Wesenberg).
- 2000 Funn i Kjøkkenbukta av K. Hagelund. Antall ikke angitt.
- 2007 150-200 individer under busker i sør (G. Hoell).
- 2010 Bestanden har hatt en positiv utvikling i området i sør, ca 100 individer. To mindre delområdet har ca 20-30 og 40 individer (H. Fjeldstad).

- Faggrunnlag for kammarimjelle *Melampyrum cristatum* -

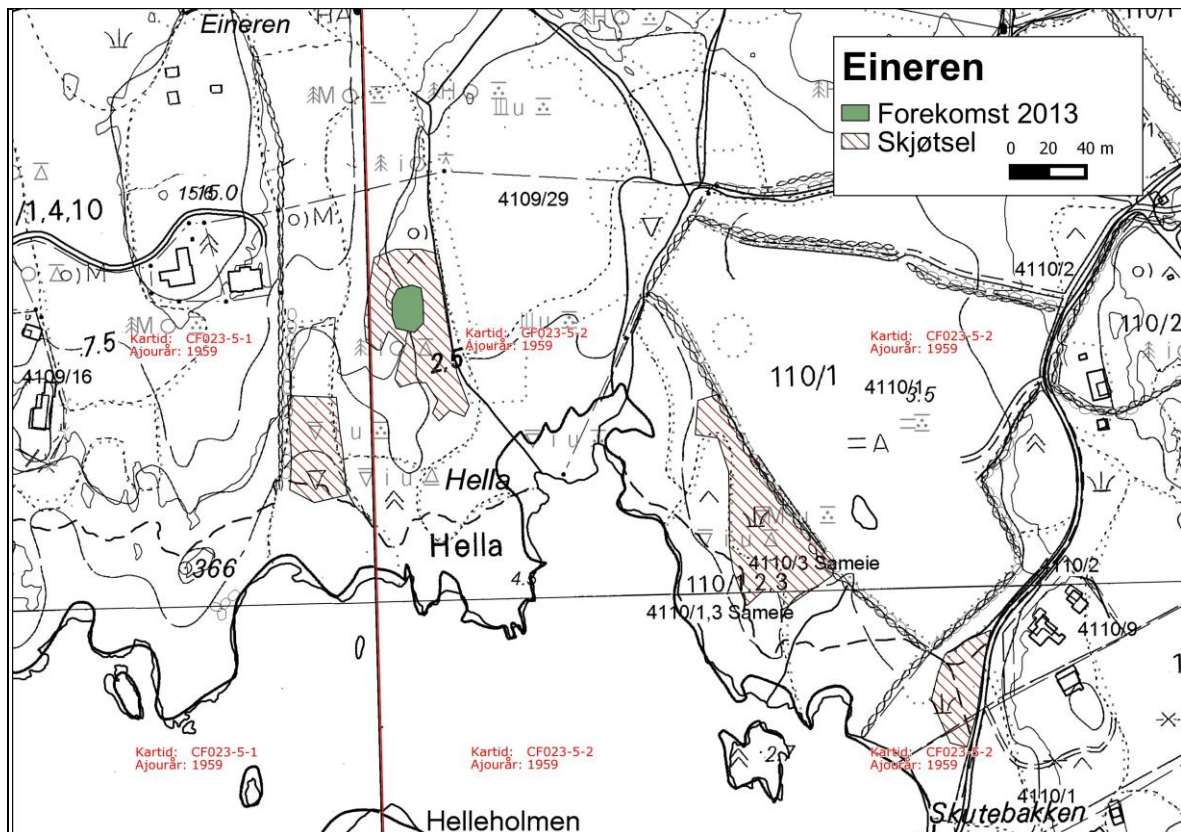
2011	770 individer (J. Lindseth, SNO).
2012	546 individer (J. Lindseth, SNO).
2013	569 individer (J. Lindseth, SNO).
2014	248 individer (J. Lindseth, SNO).

Eineren, Larvik, Vestfold

Koordinater for lokaliteten 32V Øst:0550787 Nord:6537554

Lokaliteten ligger i et statlig sikret friluftsområde, som er småkupert og veksler mellom fattige bergknauser, oppdyrket areal og strandengareal på marine strand-sedimenter. I tillegg finnes små forsenkninger med rester av engareal på et tynnere dekke av baserike løsmasser, trolig influert av skjellsand. Det er på sistnevnte areal vi finner de artsrike plantesamfunnene i området.

Vegetasjonen varierer fra knauskog av furu (A6), kantkatt med einer, rosebusker og slåpetorn (F5) og en blanding av baserike enger og urterike kanter med blodstorkenebb i dypere søkk (F4a og G7) samt enkelte fuktige sig med vekselfuktig baserik eng (G11). Tresjiktet lengst nord er dominert av ask, mulig en eldre hagemark, og i nordøst grenser området til et tett bestand av takrør *Phragmites australis*. Feltsjiktet består ellers av hundegras, mjødukt, slåttestarr *Carex nigra* og smyle *Avenella flexuosa* på de fuktige og fattige delene, mens de rikere områdene har arter som blodstorkenebb, vårmarihand *Orchis mascula*, prikkperikum, enghavre *Avenula pratensis*, hjertegras, krattalant *Inula salicina*, engknoppurt *Centaurea jacea*, enghumleblom *Geum rivale*, smalkjempe *Plantago lanceolata*, gulmaure *Galium verum*, bleikstarr *Carex pallescens* og blåfjær *Polygala vulgaris*. I tillegg til kammarimjelle er det vitale bestander av hartmannstarr (EN) og nikkesmelle (NT) i området.



Figur 11: Utbredelse av kammarimjelle på Eineren med foreslåtte skjøtselssoner.

Lokaliteten er avgrenset som naturtype slåttemark (BN00046794, Eineren SØ) og har tidligere vært holdt i hevd med beite og/eller slått. Kammarimjelle ble registrert på lokaliteten for første gang av H. Steinum i 1974. I 2010 vokste kammarimjelle nordvest i området, spredt over ca 100 kvadratmeter med minst 500 individer. Tradisjonell bruk opphørte for ca 50 år siden, og området har siden den tid vært i kraftig gjengroing (Reiso 2014). Det er utført forsiktig skjøtsel i området i regi av Botanisk Forening siden 1990-tallet fram til i dag, men gjengroing er fremdeles en stor trussel for populasjonen. I 2014

ble det utarbeidet en skjøtelsesplan for området av BioFokus (Reiso 2014), hvor bl.a. flere slåttemarkslokaliteter og mer nøyaktige skjøtelsessoner ble avgrenset. Foreslått skjøtelsesområde består da, i tillegg til selve hovedforekomsten, av tre nærliggende slåtte/beitemarker som bør skjøttes for å gi grunnlag for økning av bestanden og spredning av kammarimjelle i området. Skjøtelsesplanen er imidlertid ikke implementert, og tiltak i 2014 var fortsatt kun forsiktig lusing rundt eksisterende bestand på ideell basis.

Bestandsutvikling på Eineren:

1974-75 Finnes (R. Halvorsen). Antall ikke angitt.

1976 50 individer (K. Lye).

1978 30 individer i et område og to individer litt utenfor (R. Halvorsen, K.E. Fagernes og K. Risland).

1979 32 individer (R. Halvorsen).

1981 Ingen individer funnet (K. Hagelund og B. Strandli).

1982 Ingen individer funnet (R. Halvorsen).

1983 Ingen individer funnet (R. Halvorsen).

1984 Ingen individer funnet, antar at bestanden er utgått på grunn av gjengroing (R. Halvorsen).

1987 13 individer sterkt truet av forbusking (K. Lye).

2005 Arten ble funnet (T. H. Melseth), men antall ikke angitt. Samme år ble det utført noe slått og rydding.

2009 160 individer og det er utført noe rydding og slått (E. W. Hanssen).

2010 Bestanden har økt til minst 500 individer spredt over ca 100 m² (J.M. Gulbrandsen).

2013 100-200 individer spredt over ca 300 m² (S. Reiso).

2014 150 individer (T.H. Melseth).

2.4 Utviklingstrend

Antallet populasjoner med kammarimjelle har hatt en sterk nedgang det siste århundret fra ca tolv registrerte lokaliteter ved århundreskiftet til fem gjenværende lokaliteter i dag. På de gjenværende lokalitetene har bestandene fluktuert over årene, bl.a. er det i forbindelse med skjøtselstiltak observert delpopulasjoner som har økt kraftig for så å blitt borte igjen. Med de siste årenes fokus på skjøtsel ser det likevel ut til av populasjonene er forholdsvis stabile.

Bestandene av kammarimjelle er i Norge små og svært spredt med en minsteavstand mellom to bestand på 15 km. Arten har dårlig spredningsevne og avstanden til populasjoner i andre land er stor. Sannsynligheten for spredning av individer mellom ulike bestand eller utveksling av genetisk materiale ved pollinering er derfor svært lav. I Norge finnes det to former av kammarimjelle, en blekgul og en purpurfarget. Formene opptrer i separate bestand og det er ingen dokumentasjon på at det har eksistert bestand av blandete former tidligere. Dette tyder også på lav genutveksling mellom bestander av ulike fargevarianter.

Det er kjent at små isolerte populasjoner og subpopulasjoner kan bli utsatt for innavlsdepresjon med påfølgende dårligere frøproduksjon og frøkvalitet (Keller & Waller 2002). Om dette er tilfelle for kammarimjelle vites ikke, men det er ikke usannsynlig. Slike forhold bør derfor vurderes i den videre forvaltningen av arten.

3 Påvirkningsfaktorer

Kammarimjelle har, som tidligere omtalt, en svært liten og fragmentert utbredelse her i landet. Dette gjør den spesielt sårbar for tilfeldige negative hendelser og på sikt genetisk utarming. Arten er i tillegg begrenset til Oslofjordområdet, vår tettest befolkede region, der press på naturarealene og intensivering av landbruket har pågått lenge. Høy befolkningstetthet fører også med seg større sannsynlighet for trusler som slitasje, innsamling, forurensing og innvandring av fremmede arter. For de fem intakte lokalitetene er gjengroing den mest akutte trusselen pr i dag. Historisk har nedbygging vært en direkte årsak til at lokaliteter har blitt ødelagt. Under er de viktigste eksisterende og potensielle truslene mer inngående beskrevet.

3.1 Habitatødeleggelse

Som for mange andre arter med utbredelsesområde begrenset til de kystnære områdene rundt Oslofjorden, har mange av leveområdene til kammarimjelle i lang tid vært utsatt for et stort arealpress. Selv om arealpresset har vært størst i senere år finnes eksempler på nedbygging av lokaliteter helt tilbake til første halvdel av 1900-tallet. Et tidlig eksempel på denne utviklingen er forekomstene av kammarimjelle fra Herøya i Porsgrunn. Forekomsten ble dokumentert på 1920-tallet, men forsvant trolig fra området allerede på 1930-tallet i forbindelse med at Norsk Hydro satt i gang omfattende industriutbygging i området. Mest sannsynlig er også nedbygging årsaken til at kammarimjelle har forsvunnet fra flere av lokalitetene i Oslo og Akershus. Eksempelvis er tidligere voksesteder som Montebello, Vestre Skøyen, Skedsmo og Sandvika i dag sterkt urbanisert. Av dagens fem gjenværende lokaliteter er fire underlagt en eller annen form for vern. Dette gjelder Østre Bolæren plantevernomsråde, Reverumpa plantevernomsråde, Enghaugberget naturreservat og Klosteralléen biotopvernomsråde (del av Verne kloster landskapsvernomsråde). Nedbygging er dermed ikke en trussel for disse. Den siste lokaliteten, Eineren i Larvik er ikke vernet etter naturvernloven, men del av et statlig sikret friluftsområde. Tung nedbygging vurderes derfor som en liten trussel her, men mindre tilretteleggingstiltak for friluftsliv som for eksempel anleggelse av bålplasser, toaletter, brygger, bord og benker etc. kan ramme forekomstene av kammarimjelle.

3.2 Endringer i landbruket

Kammarimjelle er lyskrevende og konkurransesvak, og derfor en tydelig kulturbegunstiget art. Samtidig er den ett-årig, har dårlig frøspredning og kortlivet frøbank. Den er derfor sårbar for altfor intensiv hevd som for hardt beite eller for tidlig slått. Mest sannsynlig har kammarimjelle historisk vært tilknyttet en eller annen form for ekstensivt utnyttede landbruksareal, som ekstensivt drevne utslåtter, beiter, hagemarker, slåttenger og kantsoner i kulturlandskapet. Den har uten tvil blitt negativt påvirket av senere års intensivering og effektivisering av landbruket, og aktuelle og gunstige habitat for arten er i dag nær forsvunnet fra lavlandet rundt Oslofjorden. Enten er landbruksarealene oppdyrkede og intensivt drevne, eller så legges de brakk og gror igjen. Kantsoner og småbiotoper er også i stor grad blitt borte.

Ekstam & Forshed (1992) angir at kammarimjelle kan øke i en tidlig gjengroingsfase for deretter å gå sterkt tilbake og bli borte. Selv om arten ser ut til å tåle noe gjengroing, så virker det som at et altfor tett feltsjikt og utskygging fra tre- og busksjikt, påvirker arten svært negativt. Nye data fra dagens fem intakte lokaliteter, viser at gjengroing i varierende grad er en stor trussel på alle disse (egen obs., Reiso 2014 og Fjellstad 2010 og 2014). På Østre Bolæren var bestanden en tid truet av overbeite, men nå holdes sauene ute ved inngjerding av verneområdet, og lokaliteten er i ferd med å bli gjengrodd. Av tidligere kjente lokaliteter er det sannsynlig at intensivt beite også er årsak til at kammarimjelle har forsvunnet fra både Jomfruland i Kragerø og Halshaugen i Øvre Eiker.

3.3 Fremmede arter og forurensning

Spredning av invaderende fremmede arter som utkonkurrerer stedegne arter vurderes i dag som en sterk trussel mot det biologiske mangfoldet generelt (Gederaas et al. 2012). For lokaliteter nær bebyggelse og hager er det stor fare for innspredning av hageplanter og andre fremmede arter. For gjenværende forekomster av kammarimjelle er konkrete trusler fra fremmede arter bare kjent fra Østre Bolæren, der arten gullregn danner busksjikt rundt bestanden av kammarimjelle. Det er ikke kjent spesielle trusler fra fremmede arter i noen av de andre kammarimjellelokalitetene, men dette er så vidt vi vet heller ikke grundig kartlagt for alle lokalitetene. Generelt kan en tenke seg at aggressive arter som kanadagullris *Solidago canadensis*, syrin *Syringa vulgaris*, hagelupin *Lupinus polyphyllus*, slirekne-arter *Fallopia* spp., gravmyrt *Vinca minor* og sølvarve *Cerastium biebersteinii* kan invadere typiske miljøer for kammarimjelle.

Det er ikke kjent om kammarimjelle er spesielt følsom for forurensning. Det er riktignok sannsynlig at giftstoffer eller kjemikalier som på en eller annen måte gjødsler eller forandrer jordsmonnet vil være negativt for arten. Spesielt utsatt for forurensning er lokaliteter nær intensivt drevne landbruksareal, bebyggelse og veier. Av de intakte forekomstene av kammarimjelle er det først og fremst lokaliteten på Verne Kloster i Rygge som peker seg ut som spesielt utsatt i denne sammenheng. Her vokser kammarimjelle i en smal sone mellom fulldyrket landbruksareal på den ene siden og en trafikkert riksvei på den andre. Her er det stor fare for både avrenning fra landbruksarealene og forurensning fra biltrafikken på veien. Det er bl.a. kjent at vegen blir saltet vinterstid (Krohn 2007), noe som kan påvirke både jordsmonnet langs vegkanten og plantene her på en negativ måte. Gjødsling generelt er omtalt som svært negativt for arten (Ekstam og Forshed 1992) og trolig er kunstgjødsel verre enn naturgjødsel.

Et annet eksempel er forurensning i form av avrenning fra hageavfall. Dette er påvist på lokaliteten ved Enghaugberget der kammarimjelle vokser nær boligbebyggelse. Avrenning av næringsstoffer fra hageavfallet har ført til en gjødslingseffekt med påfølgende oppvekst av konkurransesterke arter som eksempelvis stornesle.

3.4 Slitasje, plukking og innsamling

Mange av de kystnære verneområdene rundt Oslofjorden er populære fritidsområder, noe som fører til stedvis stor slitasje på vegetasjonen. Av kjente forekomster er negativ

påvirkning fra slitasje på kammarimjelle først og fremst påvist fra Reverumpa i Horten. Her har arten vist en tydelig tilbakegang på de mest slitasjeutsatte arealene (E. Soglo pers.med.). Av andre potensielle slitasjeutsatte områder bør også Østre Bolæren i Nøtterøy nevnes spesielt. Lokaliteten er som på samme måte som Reverumpa et populært friluftsområde. Stor menneskelig aktivitet fører også ofte med seg mye søppel. Dette har Fjelstad (pers.med) bl.a. påpekt som et problem på Reverumpa. Det er ikke funnet indikasjoner på at kammarimjelle er utsatt for oppgraving eller plukking. Men som en stor og iøynefallende, samt uvanlig plante, bør plukking regnes som en potensiell trussel.

3.5 Isolasjon og stokastiske hendelser

Med kun fem kjente forekomster av kammarimjelle her i landet kan tilfeldige stokastiske hendelser utgjøre stor trussel. Den er spesielt utsatt for katastrofer som følge av artens ettårige livssyklus og svake evne til å etablere frøbank. Hendelser som brann, ekstrem tørke, akutt forurensing, år med stor menneskelig slitasje eller lignende kan i verste fall utradere hele populasjonen.

Begrenset populasjonsstørrelse sammen med fragmentert utbredelse er også et potensielt problem med tanke på genetisk utveksling subpopulasjonene seg i mellom. Hvis en også tar i beregning at den tilgrensende svenske populasjonen også stadig fragmenteres (Jonsell 2000), blir fremtidig naturlig innspredning og genetisk utveksling mellom populasjonene i Skandinavia som helhet stadig mindre sannsynlig. Dette vil på sikt svekke den genetiske variasjonen i populasjonene, som igjen kan føre til svekket overlevelsessevne (Fischer & Matthies 1998; Keller & Waller 2002).



Figur 12: Engareal med kammarimjelle, fra Eineren. Her ses bl.a. store gresstuer av enghavre. Foto: Sigve Reiso.

Del 2: Juridisk, administrativ og økonomisk vurdering

1 Prosess og saksgang

Fylkesmannen i Østfold ga BioFokus i oppdrag å utarbeide et faglig grunnlag for kammarimjelle, og dette forelå i 2010 (Gulbrandsen 2010). Det er nå kun fem kjente lokaliteter med kammarimjelle i Norge, to i Østfold (Enghaugberget i Fredrikstad og Klosteralleen i Rygge) og tre i Vestfold (Reverompa i Horten, Østre Bolæren i Nøtterøy og Eineren i Larvik). Rapporten er BioFokus sitt faglige grunnlag til en nasjonal handlingsplan for denne arten. Det har vært gjennomført oppfølgende kartlegging i perioden 2011 – 14. I 2014 fikk BioFokus oppdraget med å ajourføre faggrunnlaget.

2 Iverksatte tiltak og eksisterende regelverk og ordninger

2.1 Iverksatte tiltak

Etter at BioFokus – rapporten forelå i 2010 har det vært gjennomført årlige kartlegginger og skjøtselstiltak i flere av områdene, slik også faggrunnlaget anbefaler som oppfølgende tiltak. De to Østfoldområdene har årlig blitt fulgt opp med registrering og skjøtsel i form av forsiktig rydding av kratt og annen vegetasjon i regi av Fylkesmannen. Også lokalitetene i Vestfold er fulgt opp med registreringer og noe skjøtsel i regi av Fylkesmannen og i samarbeid med Botanisk forening og andre interesserte.

Som ledd i oppfølgingen av forslaget til handlingsplan er det på oppdrag for Fylkesmannen i Vestfold utarbeidet skjøtelsesplaner for alle tre Vestfold-lokalitetene. Dette ble gjort i 2010 av Miljøfaglig Utredning AS for Reverompa og Østre Bolæren (FMV 2012) og av BioFokus i 2013-2014 for lokaliteten Eineren i Larvik (Reiso 2014).

2.2 Juridiske virkemidler

Plan- og bygningsloven

Plan- og bygningsloven (PBL) er sektorovergripende og grunnleggende for bruk og forvaltning av arealer. Loven skal sikre en bærekraftig utvikling og skal ivareta ulike interesser og hensyn i beslutningsprosessene.

PBL pålegger kommunen å ha vedtatt en kommuneplan med en samfunnsdel og en arealdel. Arealdelen skal vise gjeldende arealbruk, ønsket ny bruk og hvilke hensyn som skal ivaretas i planperioden. Arealdelen er bindende for nye tiltak - og ved utvidelse av eksisterende virksomhet.

Regler om konsekvensutredning (§ 4-2 og kap.14), gjelder ved reguleringsplaner og ved tiltak etter andre lover, som kan få vesentlige virkninger for naturmangfold, jf. egen KU-forskrift.

Planarbeid skal sikre at alle berørte interesser blir hørt. Planforslag kan bli gjenstand for innsigelse (§§ 5-4 til 5-6).

Landbruks-, natur- og friluftsområder (LNF-områder), grønnstruktur - og bruk og vern av strandsoner kan ivareta naturmangfold. Når arealformål er i konflikt med naturmangfold, kan kommunen vedta hensynssoner, med begrensninger og vilkår for tiltak (§ 11-8).

§ 11-9 hjemler, uavhengig av arealformålet, adgang til å fastsette bestemmelser som ivaretar naturmangfold, ved krav om reguleringsplan, samt bestemmelser tilknyttet natur, landskap og grønnstruktur. For LNF og bruk / vern av strandsoner kan det bl.a. gis

bestemmelser om byggeforbud i 100-metersbeltet (§ 11-11), der det skal tas særlig hensyn til naturmiljøet (jf. § 1-8).

Ved større bygge- og anleggstiltak, som kan få vesentlige virkninger for miljø, skal det utarbeides en reguleringsplan, inkl. et planprogram, som skal høres (§ 12-1). Reguleringsplanen kan gi bestemmelser som ivaretar naturmangfoldet. Kommunen kan bl.a. fastsette bestemmelser for å sikre truede og verdifulle naturtyper (§ 12-7 nr.6).

PBL inneholder virkemidler som kan bidra til å sikre leveområder for kammarimjelle ved å hindre nedbygging av aktuelle/potensielle lokaliteter. Loven har imidlertid i praksis klare begrensninger ved at kommuner i konfliktsaker ofte prioriterer omdisponering av arealer, fremfor å ivareta truede arters levesteder. Det er eksempler på at tidligere voksesteder for arten er bygd ned bl.a. i Oslo-området.

Landbrukets virkemidler

Landbruket har enkelte virkemidler som sammen med naturmangfoldloven kan bidra til bevaring av levesteder. Erfaringer med restaurering, skjøtsel og informasjon er særlig knyttet til slåttemark, som er en utvalgt naturtype (se senere). Bruk av landbrukets ulike virkemidler er imidlertid lite aktuelt for å bevare kammarimjelle med dagens kjente forekomster, men dersom arten etter hvert får en større utbredelse, kan et slikt samarbeid bli aktuelt.

Jordloven

Jordloven har blant annet formålet å tilrettelegge arealressursene, så de blir mest gagnlig for samfunnet og for personer med yrke i landbruket.

Nydyrkingsforskriften

Nydyrking kan bare skje etter godkjent plan. Virkninger for natur- og kulturlandskap skal vektlegges, bl.a. hensynet til biologisk mangfold og sjeldne miljøverdier. Saken skal forelegges Fylkesmannen dersom nydyrking kan tenkes å berøre vesentlige miljøverdier. Landbruksmyndigheten er ikke forpliktet til å legge avgjørende vekt på uttalelser fra miljøvernmyndighetene om truede arter ved nydyrkingssøknader. Det skal imidlertid fremgå av tillatelsen hvilke naturverdier som berøres og hvilke konsekvenser nydyrkingen kan få. Nydyrking > 50 daa krever KU. Gjenoppdyrking av arealer som har ligget brakk i > 30 år, regnes som nydyrking og krever ny tillatelse.

KOSTRA-rapportering for landbruk (2011) viser at det svært sjelden gis avslag på nydyrkingssøknader. Vilkår pga natur og miljø ble stilt i 55 % av sakene. Rapporteringen viser en markant økning fra 2010 til 2011 for godkjent nydyrket areal som er registrert som viktige områder (A-områder) i Naturbase.

Regionalt miljøprogram (RMP) og spesielle miljøtiltak i jordbruket (SMIL)

RMP er hjemlet i jordlovens § 18. Tilskudd til miljøtiltak behandles i fylkesvise Regionale miljøprogram som har varighet 4 år, og det omfatter bl.a. biomangfoldtiltak. Formålet med SMIL er å fremme natur- og kulturminneverdier i kulturlandskap og å redusere jordbruksforurensning. Tilskudd fordeles av kommunen. Det kan bl.a. gis støtte til restaurering, skjøtsel og vedlikehold av slåttemark på en landbrukseiendom (jf. jordloven § 12). Små eiendommer, som ikke er berettiget til produksjonstilskudd, kan også omfattes av forskriften.

Landbrukets økonomiske miljøvirkemidler er lite aktuelle med tanke på kammarimjelle med nåværende forekomst. Landbrukets midler går først og fremst til skjøtsel av kulturbetingede naturtyper (jf. SLF-rapport nr. 8/2012: Miljøstatus i landbruket 2012, s.23). Da arten er knyttet til kulturlandskapet, kan det bli aktuelt å vurdere slike virkemidler hvis arten får en større utbredelse i fremtiden.

Skogbruksloven

Kammarimjelle har tilhold i forholdsvis åpne områder uten tett skog. Loven vurderes derfor som et lite aktuelt virkemiddel for denne arten. Økt innsats for skogplanting ut fra klimahensyn / CO₂-binding på mer marginale arealer for skogproduksjon kan tenkes å komme i konflikt med artens levesteder/potensielle levesteder.

Motorferdselloven

Motorferdsel i utmark er ikke tillatt, med mindre annet følger av loven eller vedtak hjemlet i loven. Unntatt er nødvendig person- og godstransport til og fra bosteder og i landbrukssammenheng. Lovlig motorferdsel skal foregå hensynsfullt for å unngå ulempe for naturmiljø og mennesker. Loven kan gi artens levested en beskyttelse mot direkte kjøreskader og slitasje. Regelverket tillater ikke fornøyleskjøring i utmark, men forslag om å tillate dette på snø i faste løyper fastsatt av kommunen, er fremmet i 2014.

Naturmangfoldloven

Lovens formål er å bevare natur og arter ved vern og bærekraftig bruk. Loven inneholder virkemidler som kan ivareta og stanse tap av biomangfold.

Alminnelige bestemmelser

Forvaltningsmålet for arter (§ 5) er en langsiktig bevaring av:

- arter og deres genmangfold
- og at
- artene forekommer i levedyktige bestander i sine naturlige utbredelsesområder.

Målet skal nås ved bruk av naturmangfoldloven eller annen lovgivning. Dersom det er nødvendig for å nå målet, skal også artenes økologiske *funksjonsområder*, eksempelvis leveområder der arten reproducerer, ivaretas.

Aktsomhetsplikt

Personer, foretak og offentlig sektor skal iflg. § 6 opptre *aktsomt* og gjøre det som er rimelig for å unngå skade på naturmangfold i strid med forvaltningsmålene for naturtyper (§ 4) og arter (§ 5). Aktsomhetsplikten gjelder ved tiltak som berører naturmiljøet, men *ikke* ved tiltak som er gitt ved offentlig tillatelse. I slike tilfelle skal en aktsomhetsvurdering være gjort i forkant av tillatelsen. Etter § 6 har en ved planlagte tiltak plikt til å gjøre seg kjent med hvilke naturverdier som kan bli skadelidende. Her forventes det mer av profesjonelle utøvere og offentlig sektor enn av privatpersoner. Dette gjelder særlig når informasjon om truede arter og naturtyper er lett tilgjengelig, som ved bruk av *Naturbase*. Aktsomhetsplikten gjelder ved tiltak som ikke krever offentlig tillatelse, men som likevel kan skade arten/naturtypen. Plikten medfører en rimelighetsbetraktning for hva som skal gjøres for å unngå skade. Overtredelse av aktsomhetsplikten kan ikke straffes, men det kan ilegges miljøerstatning (§ 74). Aktsomhetsplikten alene vil i liten grad sikre en sterkt truet art som kammarimjelle.

Miljøprinsipper

§ 7 pålegger offentlig sektor å vektlegge miljøprinsippene i §§ 8-12 ved utøving av myndighet. Vektleggingen skal fremkomme i beslutninger som berører natur, som krav til kunnskapsgrunnlag (§ 8), føre var-prinsipp (§ 9) og samlet belastning (§ 10). Kunnskapsgrunnlaget (§ 8) fastslår at offentlige beslutninger som berører naturmangfold så langt det er rimelig, skal bygge på vitenskapelig kunnskap om artens bestand, naturtypers utbredelse og deres økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Kostnader ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver (§ 11). Miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder skal anvendes (§ 12).

De miljørettslige prinsippene og forvaltningsmålet for arter (§ 5) har betydning ved all offentlig myndighetsutøving som berører kammarimjelle. Prinsippene er *retningslinjer* som skal anvendes i den enkelte sak, uten at de alltid vil avgjøre *utfallet* av saken.

Forvaltningsprinsipp - Uttak av planter og sopp

Etter § 15 (andre ledd) er høsting og annet uttak av villlevende planter og sopp tillatt så langt det ikke truer overlevelsen av den aktuelle bestanden eller begrenses ved lov eller vedtak med hjemmel i lov. Etter § 21 kan Kongen gi forskrift eller treffe enkeltvedtak om høsting og annet uttak av planter og sopp. Dette skal vurderes ut fra artens bestandsstatus, jf. Norsk rødliste, og omfanget av tiltaket. Høsting og avliving kan begrenses gjennom forskrift eller vedtak.

Da kammarimjelle har status sterkt truet (EN) på Norsk rødliste, anses all plukking og innsamling som en trussel mot arten. For å oppnå forvaltningsmålet i § 5 om *levedyktige* bestander innenfor artens naturlige utbredelse, er det behov for en sterkere beskyttelse enn § 21 (første ledd), aktsomhetsplikten (§ 6) og miljøprinsippene (§§ 8-12) kan gi. Et høstingsforbud bare etter § 21 (tredje ledd) er utilstrekkelig for å nå forvaltningsmålet.

Områdevern

Etter naturmangfoldloven kapittel V (§§ 33-51) kan områder vernes bl.a. for å bevare arter og genetisk mangfold (§ 33 første ledd, b). Et særlig viktig leveområde for en eller flere arter kan vernes som *biotopvernområde* (§ 38). Verneforskriften for slike områder skal ivareta bestemte arter, samtidig som *ikke* skadelige aktiviteter kan utøves. Skjøtsel kan hjemles i verneforskriften.

Fire av de fem kjente lokalitetene for kammarimjelle inngår i etablerte verneområder – en lokalitet i naturreservat og tre i plantefredningsområde/biotopvernområde. Den siste lokaliteten er i et statlig sikret friluftsområde. Områdevern med en verneforskrift for hvert område vurderes som hensiktsmessig for å sikre arten. Etablering av verneområder er imidlertid ressurskrevende og ikke alltid påkrevet for å sikre truede arter. Eventuelt nyoppdagete lokaliteter utenfor etablerte verneområder vil ikke automatisk omfattes av vernetiltak – en ny verneprosess må ev. igangsettes.

Utvalgte naturtyper

§ 52 åpner for å velge ut sårbare naturtyper ved en egen forskrift, ut fra flg. kriterier:

- naturtypen har en utvikling eller tilstand som strider mot forvaltningsmålet for naturtyper / økosystemer i § 4
- naturtypen har en vesentlig del av sin utbredelse i Norge
- det er internasjonale forpliktelser knyttet til naturtypen
- naturtypen er viktig for en eller flere *prioriterte* arter (se under).

Når en naturtype er utvalgt skal det ved utøving av offentlig myndighet og ved forvaltning av offentlig eiendom tas *særskilt* hensyn, ved at forringelse av naturtypens utbredelse og økologiske tilstand skal unngås. Ordningen bygger på at myndighetene skal bruke eksisterende virkemidler. I saker etter PBL skal det tas særskilt hensyn til naturtypen ved lokalisering av inngrep og det skal settes vilkår ved tillatelser.

Naturmangfoldloven §§ 54 og 55 er knyttet til jord- og skogbrukstiltak som *ikke* krever tillatelse etter jordloven eller skogbruksloven. Slike tiltak skal meldes til kommunen før tiltaket kan iverksettes, og en tilbakemelding til tiltakshaver skal foreligge innen 3 uker.

En forskrift om utvalgte naturtyper gir en vesentlig dårligere beskyttelse for kammarimjelle enn en forskrift om *prioriterte arter* eller *områdevern*. Arten inngår dessuten i en rekke ulike habitat og plantesamfunn som kan gjøre det vanskelig å definere den aktuelle naturtypen. Typiske voksesteder er kulturpåvirkede, åpne edelløvskoger, hagemarker, skogsbryn, kantkratt og ekstensivt drevne slåtte – og beiteenger. Forvaltningsformålet for arten vurderes *ikke* å kunne oppnås bare ved bruk av *utvalgt naturtype*. Det er opprettet en tilskuddsordning (kap. 1420.82.2) for tiltak i utvalgte naturtyper. Målet med ordningen er skjøtselstiltak som sikrer utvalgte naturtyper som slåttemark og lynghei.

Prioriterte arter

§ 23-24 gir adgang til forskrift om *prioriterte* arter. En prioritering omfatter alle forekomster av arten, også hittil ukjente levesteder. Ved prioritering får arten en landsomfattende forskrift, med eller uten et såkalt *økologisk funksjonsområde*, det vil si beskyttelse av områder som arten er særlig avhengig av. Forskriften kan også gi regler om skjøtsel (§ 47), når dette er nødvendig for å bevare arten. En god dialog mellom miljø- og landbruk og involverte grunneiere presiseres som viktig av Statens landbruksforvaltning (SLF) ved fastsetting av økologiske funksjonsområder.

§ 24 (første ledd, a – c) hjemler flg. mulige tiltak:

- Forbud mot enhver form for uttak, skade eller ødeleggelse av selve arten / individene.
- Regler om beskyttelse av *økologiske funksjonsområder* av mindre omfang (areal, innhold).
- Krav om klarlegging av konsekvenser av planlagte inngrep i økologiske funksjonsområder.

Dersom en art skal prioriteres, må minst ett av flg. kriterier oppfylles:

- artens bestandssituasjon eller bestandsutvikling strider mot lovens forvaltningsmål (§ 5),
- arten har en vesentlig del av sin naturlige utbredelse eller genetiske særtrekk i Norge, eller
- det er internasjonale forpliktelser tilknyttet arten.

Selv om ett eller flere av kriteriene er oppfylt, betyr ikke det at arten dermed blir prioritert. Trusler, kunnskapsgrunnlag (§ 8) og andre samfunnshensyn skal også vektlegges, sammen med annet lovverk, inkl. PBL, økonomiske virkemidler, mulig frivillige avtaler, m.m.

Kammarimjelle er en truet art på Norsk rødliste med en bestandssituasjon som strider mot forvaltningsmålet i § 5. Kriteriet for å kunne prioritere arten er altså til stede (§ 23 første ledd, a).

Norge må ha ≥ 25 % av den europeiske bestanden, for fullt ut å oppfylle kriteriet i § 23, første ledd, b. Dette er ikke tilfelle med kammarimjelle. Det er heller ingen internasjonale forpliktelser knyttet til arten (§ 23 første ledd, c).

Ordningen med prioriterte arter med økologisk funksjonsområde kan være et godt virkemiddel for å sikre truede arters levesteder. Det kan inngås en avtale mellom Fylkesmannen og grunneier / rettighetshaver, som nærmere avklarer arealbruk og skjøtsel i et økologisk funksjonsområde. Det er opprettet en tilskuddsordning (kap.1420.82.1) for prioriterte arter. Målet er en skjøtsel som sikrer artens overlevelse. Prioritering av en art kan utløse midler til skjøtsel, info og overvåking/kunnskap. En forskrift med et økologisk funksjonsområde kan ikke medføre en vesentlig vanskeliggjøring av *igangværende* bruk.

§ 24 b gir adgang til å *gi regler om beskyttelse av visse typer økologiske funksjonsområder av mindre omfang*. Allerede vedtatte forskrifter med *økologisk funksjonsområde* (vedtatt 20.05.2011), sier intet om *hvem* som har myndighet til å avgrense slike områder. I følge Ot.prop. nr.52 (2008-2009) s.395, anføres: *Selv om det ikke følger direkte av bestemmelsen, legges det opp til at grunneier og rettighetshaver vil bli underrettet av fylkesmannen om at de har kjente leveområder for prioriterte arter på sin eiendom.* I tråd med dette definerte Fylkesmannen i Østfold 05.09.2011 et funksjonsområde for sommerfuglen klippeblåvinge i Halden, basert på NINA`s kartlegging av artens reproduksjonsområde.

3 Konklusjon og konsekvenser

3.1 Vurdering

Det synes ikke hensiktsmessig å utpeke kammarimjelle som prioritert art. Gjenværende, kjente voksesteder har allerede beskyttelse fordi fire av lokalitetene inngår i verneområder og det siste i et sikret friluftsområde. Vernereglene hindrer at uheldige tiltak som graving, utfylling, bygging og andre fysiske inngrep kan skje. Den største trusselen mot forekomstene er manglende relevant skjøtsel. For alle fem lokaliteter er gjengroing den mest akutte trusselen, deretter fremmede arter og forurensning. Arten har muligheter for ekspansjon i etablerte områder og potensielle lokaliteter finnes. Disse kan bli egnede habitat gjennom hensiktsmessig skjøtsel/tiltak. Verneområder for kjente lokaliteter gir ingen beskyttelse for eventuelle nye lokaliteter utenfor verneområdet. Ordningen med prioritert art omfatter alle forekomster av arten, også hittil ukjente levesteder. Negativ påvirkning fra slitasje pga tråkk/bruk er påvist på en lokalitet og forurensning ved sig fra tiliggende arealer på en annen. Det bør utarbeides skjøtelsplaner for alle lokaliteter som ikke har det per i dag. Det bør vurderes å opprette et biotopvernområde på Eineren for å gi arten best mulig beskyttelse her. Dette bør omfatte både kjent lokalitet og størst mulig areal av nærliggende potensielle voksesteder.

Arbeidet med denne handlingsplanen har bidratt både til å etablere skjøtelsplaner for forekomster og få igangsatt skjøtsel for samtlige lokaliteter. Dette har gjort at artens forutsetninger for overlevelse i Norge er vesentlig bedre enn før arbeidet startet. Det er vesentlig å beholde fokus på forvaltning av arten og at leveområdene prioriteres ved fordeling av midler til skjøtselstiltak.

Prinsippene §§ 8 til 12

Handlingsplanens del 1 viser til bl.a. vitenskapelig kunnskap om bestandssituasjon, artens utbredelse og viktige påvirkningsfaktorer. Kunnskapsgrunnlaget (§ 8) tilfredsstiller dermed lovens krav om at offentlige beslutninger skal bygge på kunnskap. Førre var-prinsippet (§ 9) kommer ikke til anvendelse fordi arten allerede er godt beskyttet. Påvirkningsfaktorer og samlet belastning (§ 10) er vurdert og vil bli løst gjennom hensiktsmessig skjøtsel.

3.2 Økonomiske og administrative konsekvenser

De fire lokalitetene som inngår i etablerte verneområder vil ikke gi endringer i økonomiske eller administrative forhold. Det er uansett et behov for skjøtelsplaner, skjøtselstiltak og informasjon i disse områdene, men dette vil ut fra erfaring kunne finansieres over ordinære tildelinger (bl.a. for skjøtselstiltak i verneområder) og eksisterende ordninger. Dersom det utarbeides et verneforslag for Eineren vil Fylkesmannen i Vestfold bruke ressurser som ordinært på verneprosessen mv.

Del 3: Utkast til handlingsplan

1 Målsetting

Formålet med handlingsplanen er å ivareta kammarimjelle i samsvar med forvaltningsmålet for arter i naturmangfoldloven § 5 første ledd, hvilket innebærer å sikre langsiktig overlevelse for arten i levedyktige bestander innenfor sitt naturlige utbredelsesområde.

Formålet om bevaring av kammarimjelle kan videre konkretiseres i følgende bevaringsmål:

- Forekomst av kammarimjelle skal opprettholdes minimum på dagens nivå (pr. 2014) på samtlige eksisterende lokaliteter, og samtlige bestand skal bestå av minimum 50 fertile individer.
- Kammarimjelle skal i tillegg til de eksisterende lokalitetene forekomme i levedyktige bestander på minimum 2 nye egnede lokaliteter innenfor artens naturlige utbredelsesområde i Norge

Denne handlingsplanen fremmer tiltak som sammen og hver for seg vil bedre tilstanden for kammarimjelle. Følgende delmål bør nås for å sikre det overordnede målet og bevaringsmålene:

- Skjøtselsplaner for alle leveområder er utarbeidet innen 2016.
- Relevant skjøtsel iht. skjøtselsplan er igangsatt på samtlige lokaliteter innen 2015 (hvilket allerede er oppnådd).
- Nærliggende lokaliteter som potensielt kan egne seg for reinføring eller nyetablering av arten er kartlagt og vurdert innen 2017.
- Ny kunnskap om artens skjøtselsbehov og forvaltningsrettede metoder for overvåkning og datalagring er bygd opp innen 2017.

2 Bruk av områder med kammarimjelle

En eventuell utvelgelse av kammarimjelle som prioritert art ville innebære at plantene både på eksisterende lokaliteter og på eventuelle ukjente lokaliteter blir beskyttet mot enhver form for uttak, skade og ødeleggelse. Det ville også bety en viss beskyttelse for artens funksjonsområde, men ville imidlertid ikke være til hinder for at bruk som tar hensyn til artens leveområder fortsetter som i dag, se grundigere redegjørelse i del 2 kap. 2.2.

Per i dag er fire av de gjenværende områdene med kammarimjelle vernet etter naturvernloven. Det innebærer egne bestemmelser, men er bl.a. ikke til hinder for fri ferdsel. Den siste lokaliteten ligger i statlig sikret friluftsområde som også har egne bestemmelser.

På areal med stor friluftslivsaktivitet kan det være aktuelt med tiltak mot trusler som slitasje, plukking og forsøpling. Aktuelle tiltak kan være informasjon (se neste avsnitt) og kanalisering av ferdsel. Det vil også trolig være gunstig med anlagte bålplasser og oppsetting av søppelkasser for å hindre unødig forsøpling. Nødvendige tiltak må vurderes for hvert enkelt område. Både på Reverompa og Verne kloster er det laget hindringer for parkering av biler direkte i forekomsten.

Forurensning fra dagens bruk av områdene kan i noen tilfeller være en problemstilling. Ved Verne Kloster bør det vurderes tiltak for å redusere forurensningsfaren fra veg og jordbruk. Eksempler på tiltak kan være: Opphør av salting av veien på strekket med

kammarimjelle; vurdere buffersone mot dyrket mark som ikke gjødsles eller pløyes; forbedre avrenningsforholdene slik at saltsprut og avrenning fra jordene mest mulig effektivt dreneres vekk. Det bør også iverksette tiltak for å hindre avrenning fra hageavfall på Enghaugberget.

3 Informasjon

For en skjøtelsbetinget og sjelden plante som kammarimjelle er det viktig at forvaltningen, berørte kommuner og grunneiere har tilgang på god oppdatert kunnskap om arten. Dette er viktig for at de respektive aktørene skal bli bedre i stand til å ta de riktige beslutninger for artens bevaring. Kanskje bør også tilgrensende beboere få tildelt informasjonsmaterieell for å øke bevisstheten rundt forsøpling, hageavfall, fremmede arter, slitasje osv.

I tillegg bør det lages informasjonsplakater på alle de respektive lokalitetene. Særlig er det viktig å gjøre brukerne oppmerksom på artens sårbarhet og sjeldenhet i de lokalitetene med mye friluftaktiviteter. I plakaten bør det også informeres om pågående skjøtsel. På den måten kan man få en større forståelse for eventuelle restriksjoner og kanalisering av ferdsel av hensyn til arten.

Siden kammarimjelle er en iøynefallende art som har sine levesteder der hvor mange ferdes kan det være vært et forsøk å lage et oppslag om arten i noen utvalgte aviser. Dette kan også være en effektiv måte å få inn tips om eventuelle nye lokaliteter med arten.

4 Områdevern

Fire av de kjente lokalitetene hhv. Enghaugberget Naturreservat, Reverumpa og Østre Bolæren plantefredningsområder, samt Klosteralléen biotopvernområde er allerede underlagt vern. Den siste lokaliteten, Eineren i Larvik, er ikke vernet etter naturvernloven, men inngår som en del av et statlig sikret friluftsområde. Dette innebærer at staten v/ Miljødirektoratet har råderett over arealet. En slik sikring vil trolig hindre tunge naturødeleggende inngrep, men det er åpent for tilretteleggingstiltak som bålplasser, brygger, stier, toalett, informasjonstavler, søppelstativ, bord og benker. Det er derfor ønskelig at kammarimjelleforekomsten med tilgrensende aktuelt egnet habitat, gis et strengere vern som for eksempel plantefredningsområde.

5 Skjøtsel av eksisterende lokaliteter

Vern i seg selv er ikke nok for å ivareta kammarimjelle i Norge. Med gjengroing som største akutte trussel er skjøtsel kanskje det viktigste tiltaket for bevaring av arten, i alle fall på kort sikt. Det er gjort forsøk i Finland som tydelig viser at kammarimjelle begunstiges av skjøtsel (Leimu 2010).

Det har blitt utført skjøtsel på samtlige eksisterende lokaliteter i senere år. Lokaliteten på Eineren i Larvik er blitt jevnlig ryddet og slått av Botanisk Forening, På Reverumpa og Østre Bolæren har Statens Naturoppsyn foretatt årlig skjøtsel med noe rydding og slått (sistnevnte annethvert år) (J.H. Lindseth pers.med.). Enghaugberget er skjøttet med tynning av skog og krattrydding av Fylkesmannen i Østfold, mens Verne kloster skjottes med krattrydding og kantslått av Statens Vegvesen på anvisning fra Fylkesmannen.

Skjøtelsplaner med hensyn på kammarimjelle er nå utarbeidet for de tre lokalitetene i Vestfold, men mangler ennå for Østfold-lokalitetene. Skjøtelsplaner bør utarbeides snarest også for de resterende to områdene, og det er planlagt å få utført dette i 2015-2016. Behov for skjøtsel vil variere fra lokalitet til lokalitet, og det er viktig at

skjøtselsplaner tilpasses forholdene på den enkelte lokalitet. I den grad forholdene ligger til rette for det bør det skjøttede arealet være betydelig større enn det eksisterende voksestedet for kammarimjelle, slik at arten får mulighet til å ekspandere innenfor de kjente lokalitetene og ev. kan etableres på nye voksesteder. Dette er det tatt høyde for i skjøtselsplanen for Eineren hvor flere engteiger i nærområdet til voksestedet er foreslått skjøttet med slått, og på Reverompa hvor skjøtselstiltakene er rettet mot å gjenskape egnet habitat på et tidligere voksested for å prøve å reetablere arten der.

Det primære målet med skjøtselen vil være å holde lokalitetene lysåpne og hindre gjengroing med påfølgende utkonkurrering av kammarimjelle. Generelt vil dette i de fleste tilfellene innebære slått av feltsjiktet og rydding i busksjiktet, samt tynning i tresjiktet der gjengroingen har kommet langt. Vegetasjonsryddingen bør spesielt fokusere på unge trær og skudd av bl.a. ask og furu samt busker som berberis, syrin og fremmede mispelarter, mens hjemlige busker og gamle trær / veletablert tresjikt i større grad spares. Det kan i mye brukte friluftsområder være gunstig å spare et visst busksjikt av eksempelvis rosebusker for å hindre økt tråkkslitasje etter at lokalitetene har blitt åpnet opp. Et annet alternativ er inngjerding. Rydding av busksjikt bør skje gradvis, minst over en femårsperiode for å hindre "hogstflateeffekt" med påfølgende stort oppslag av konkurransesterke og lyselskende arter. Videre bør oppfølgende rydding vurderes med 2-3 års mellomrom. Det bør ikke brukes tunge maskiner i dette arbeidet som kan skade vegetasjonen.

Systematisk bekjempelse av eventuelle fremmede karplanter bør også være en sentral del av skjøtselen.

Manuell slått av feltsjiktet med lett utstyr (ljå, motorljå eller tohjuls slåmaskin) sent i sesongen (etter frøsetting, forslagsvis etter 1.september) anbefales. Det bør vurderes om slått hvert år er nødvendig, muligens er annet hvert år et godt alternativ på tørre areal, imens friske og frodige areal bør vurderes å slås årlig. Slåttavfallet må fjernes for å unngå gjødseleffekt, men bør ligge noen dager i tørt vær før det fjernes slik at eventuelle gjenværende frø kan falle til bakken.

Beite kan også i teorien fungere som skjøtselstiltak, men siden det her stort sett er snakk om arealmessig små lokaliteter kan det være vanskelig å styre beitet til å bli ekstensivt nok. Blir beitepresset for hardt er det risiko for at arten påvirkes negativt, som eksempelet der beitende sauer reduserte bestanden på Østre Bolæren. Ved beite på små areal kan også tråkkslitasje bli et problem. Manuell slått og rydding regnes derfor som det sikreste og best egnede tiltaket for de lokaliteten vi har i dag. Beite kan riktignok være bedre egnet på eventuelle nye (og større) lokaliteter i fremtiden. Det er i så tilfelle viktig å ha et ekstensivt beite med mindre selektive beitedyr som storfe, fremfor mer selektive husdyr som sau.

Mange andre arter knyttet til halvåpen grunnlendt og baserik mark er også avhengige av at naturtypen ikke gror til for mye og blir for skyggefull. Det gjelder trolig varmekjære og lyselskende arter fra mange organismegrupper, bl.a. karplanter, markboende sopp og insekter. Skjøtselstiltak med tanke på kammarimjelle vil dermed kunne ha positiv virkning for mange andre arter knyttet til ekstensivt hevda slått- og beitemarker.

6 Introduksjon til nye lokaliteter

Et aktuelt tiltak for å styrke populasjonen av en så sjelden og fragmentert utbredt art som kammarimjelle, vil være transplantering til nye lokaliteter. Som følge av artens begrensede spredningsevne bør det også vurderes å assistere den naturlige spredningen innefor de eksisterende områdene. Dette vil være spesielt aktuelt etter igangsatte biotopforbedrende skjøtselstiltak som trolig vil kunne skape nye egnede dellokaliteter for arten. Videre bør egnede lokaliteter i nærheten til de eksisterende lokalitetene prioriteres

undersøkt for å styrke bestandene lokalt. Aktuelle areal som i første omgang bør sjekkes ut er nærliggende egnede naturtyper eller reservater. Et godt eksempel på en slik egnet lokalitet er Telemarkslunden-Ekebylunden naturreservat i Rygge. Reservatet ligger bare noen få hundre meter fra lokaliteten ved Verne Kloster og har tidligere hatt bestander av kammarimjelle (E. W. Hanssen pers.med.).

Det kan på sikt også vurderes å transplantere arten til egnede habitat lenger unna dagens forekomster, men innenfor artens naturlige utbredelsesområde. Eventuelle nye lokaliteter må være store nok til å kunne huse en livskraftig bestand og legge til rette for en spredning og økning i bestanden. De bør være relativt lett å skjøtte, for å legge til rette for langsiktig overlevelse og for å unngå altfor store kostnader til framtidig skjøtsel. Områder som allerede er vernet bør kanskje prioriteres for å klargjøre forvaltningsansvaret, og for at det er områder som uansett bør ha en forvaltnings- eller skjøtelsesplan.

Av aktuelle områder hvor arten tidligere har hatt bestand og som trolig også i fremtiden kan huse arten er eksempelvis Jomfruland i Kragerø og Skjeggstadholmene i Larvik. Alle nye områder må underlegges egnet skjøtsel på samme måte som dagens lokaliteter. Gjeninnføring av hvitmure nær et tidligere voksested på Ekeberg i Oslo er eksempel på vellykket reetableringstiltak (Thylén 2011).

Siden kammarimjelle og dens frø er fredet etter naturmangfoldloven, må en eventuell innsamling av frø og utplantning på nye lokaliteter avklares spesielt med aktuell forvaltningsmyndighet.

7 *Ex situ*-bevaring

Frøkonservering og reservepopulasjoner i botaniske hager kan fungere som et viktig komplement til ivaretagelsen av de ville populasjonene, og kan sikre arten for fremtiden selv om lokaliteter utgår som følge av forstyrrelser eller ødeleggelse. De mest utbredte formene for frøkonservering er frysing, kontinuerlig frøproduksjon i veksthus eller tørking. ENSCONET (European native seed conservation network) har i underkant av 40 000 frøinnsamlinger fra nesten 8000 arter, hvorav 40 frøinnsamlinger fra Naturhistorisk Museum ved Universitetet i Oslo (ENSCONET 2009). I følge Even W. Hanssen (pers.med.) ble det i 2009 samlet inn frø fra lokalitetene i Rygge (purpur utforming) og Larvik (gul utforming) til ENSCONET for kryokonservering.

Målet med *ex situ*-bevaring bør, i tillegg til å fungere som reservefrøbank og reservepopulasjoner, være å kunne tilby frø og planter til forskning samt for utplantning i naturen, enten for å styrke eksisterende populasjoner eller for å etablere nye populasjoner, se kapittel 6.

Det kan også vurderes å etablere en reservepopulasjon i f.eks Botanisk hage på Tøyen i Oslo.

8 Kartlegging

Kunnskapsgrunnlaget for karplanter er generelt høyt i Norge. Dette gjelder også sjeldne og rødlistede arter som gjennom innføring av rødlistene har blitt viet spesiell oppmerksomhet i kartleggings- og forvaltningssammenheng de siste ti årene. Utbredelsesområdet rundt indre Oslofjord er også rimelig godt undersøkt av botanikere og biologer. En godt kjent art som kammarimjelle er trolig i liten grad oversett og vurderes som godt kartlagt. Det er likevel ikke umulig at det kan finnes uoppdagete lokaliteter.

Det vurderes lite hensiktsmessig å søke etter kammarimjelle over store arealer. Fokus i eventuell videre kartleggingsinnsats bør derfor heller være på egnede habitater i nærområdene til eksisterende forekomster. Det kan for eksempel foretas en målrettet kartlegging av alle egnede habitater langs kysten mellom Larvik og Horten i Vestfold og mellom Rygge og Fredrikstad i Østfold. Dette kan nok best utføres som et eget prosjekt, men kan også gjennomføres som en del av oppdateringer av naturtypekartet i de respektive kommunene. På den måten vil vi få en bedre oversikt over antall og status på potensielle nye leveområder for arten. Det bør også gjøres målrettede søk i tilknytning til gamle og antatt utgåtte lokaliteter.

9 Overvåking

Systematisk overvåking av de eksisterende populasjonene er viktig for å oppnå god forståelse og kunnskap om kammarimjelle i Norge. De små og utsatte forekomstene gjør at det er spesielt viktig å følge nøye med på utviklingen i de ulike bestandene. Det er også viktig for å avdekke trusler og for å sikre at eventuelle skjøtselstiltak fungerer etter sin hensikt. Resultater fra overvåkingen vil kunne ha stor betydning for hvor, når, hvilke og hvordan skjøtselstiltak skal utformes og iverksettes til enhver tid.

Alle kammarimjellelokalitetene har blitt regelmessig besøkt av botanikere bl.a. i regi av Floravokterne i Norsk Botanisk forening og Stiftelsen Norsk Naturarv, se for eksempel Hanssen (2010), og/eller av Fylkesmannen/SNO. Disse registreringene gir verdifull kunnskap, men det er behov for å få overvåkingen mer samkjørt og systematisk.

Det bør derfor etableres et årlig overvåkingsopplegg med standardiserte metoder som omfatter alle de fem kjente lokalitetene. Overvåkingen bør utføres sentralt i blomstringsperioden og gi en god oversikt over parametere som populasjonsstørrelse, lokal utbredelse, antall blomstrende individer, behov for skjøtsel og eventuelle trusler.

Utvikling i vegetasjonen (inkludert gjengroing) på hvert voksested må følges opp, også med bilder. Bilder kan for eksempel tas årlig fra et bestemt sted i en bestemt vinkel for hvert voksested. Slitasje bør også registreres. Det må lages enhetlige feltskjema som dekker alle relevante parametere og som brukes konsekvent.

Fremtidig nyoppdagete og/eller etablerte lokaliteter bør umiddelbart inkluderes i overvåkingsopplegget. Overvåkingen kan gjerne skje i samarbeid med frivillige organisasjoner, som Floravokter-prosjektet i Norsk Botanisk Forening. For de lokalitetene som ligger i verneområder kan overvåkingen ev. inngå som en del av oppsynet. Uansett er det viktig at overvåkingen utføres av kompetent personell med god kjennskap til arten og dens trusselbilde. Fylkesmannen i Østfold må lede arbeidet med å utvikle metoder for overvåking og sikre at data blir lagret og tilgjengeliggjort på egnet måte.

10 Forskning

Forskning ligger generelt ikke innenfor rammene til handlingsplanen. Det kan imidlertid være nyttig kort å peke på noen emner som vil være viktig å få belyst for videre forvaltning av kammarimjelle, og som bør prioriteres ved forskning på arten:

Hvilke skjøtselstiltak fremmer frøproduksjon, frøspiring og overlevelse hos kammarimjelle? Det er også fordelaktig om romlig fordeling av ulike skjøtselstiltak inkluderes for å finne ut når arten bør skjøttes.

Hvilke mekanismer har kammarimjelle for frøspredning, og er maur en potensiell vektor? Hvilke arter av maur fungerer i så fall som frøspredere, og hvordan kan lokalitetene skjøttes for å opprettholde en bestand av aktuelle vektorer? Hvilke arter er optimale

verter for parasittisme av kammarimjelle og hvordan påvirkes kammarimjelle av øvrig arts mangfold på lokaliteten? Og påvirker kammarimjellens parasittisme arts mangfold og dominansstrukturer i plantesamfunnet?

Det er observert at kammarimjelle bestøves av humler, og noe forskning er gjort på nære slektninger, men da kammarimjelle opptrer i andre habitater enn disse, kan det være interessant å finne ut i hvilken grad kammarimjelle er avhengig av pollenvektorer og eventuelt hvilke arter som er effektive pollinatorer. Dette kan gi innspill til forvaltningen om hvordan lokalitetene kan skjøttes for å opprettholde pollinatorer dersom det viser seg å være en begrensning.

Det er dessuten ønskelig å få kartlagt genetisk slektskap innad i subpopulasjoner, mellom subpopulasjoner i Norge, og mellom de skandinaviske og europeiske populasjonene.

11 Tids- og kostnadsplan

Fylkesmannen i Østfold har ansvaret for framdriften og organisering av arbeidet med forvaltningen av kammarimjelle. Dette vil skje i samråd med Miljødirektoratet samt Fylkesmannen i Vestfold.

Nedenfor er tiltakene beskrevet i kapitlene ovenfor listet i prioritert rekkefølge slik vi anser det best for å nå den skisserte målsetningen.

1. Iverksette skjøtsel på lokalitetene
2. Utarbeide skjøtelsplaner.
3. Vern av de lokalitetene som ennå ikke er vernet.
4. Systematisk årlig overvåking av kjente bestand av kammarimjelle.
5. Informasjon; gjøre arten, forekomstene og nødvendige tiltak kjent blant relevante aktører, som regionale og lokale myndigheter, grunneiere, beboere i nærheten og brukere av områdene.
6. Kartlegge og vurdere nye potensielle lokaliteter for arten, videre vurdering av eventuell frøtransplantasjon.
7. Forskning og internasjonalt samarbeid

Handlingsplanen har en funksjonstid på fem år, fra 2016 til 2020. Evaluering bør utføres midtveis, samt ved handlingsplanens utløpstid. Midtveisevalueringen vil fange opp foreløpige resultater av tiltak og åpne for eventuelle justeringer. Sluttevalueringene vil danne grunnlaget for en ny handlingsplan for kammarimjelle og videre forvaltning.

Kostnader for vern og forskning er ikke lagt inn i planen.

Tabellen nedenfor viser estimert behov for ressurser til nødvendige tiltak for kammarimjelle for den nærmeste 5-årsperioden.

Tabell 2: Handlingsplan for kammarimjelle. Tids- og kostnadsplan for perioden 2016 – 2020. Beløp i tusen kr.

Post nr.	Tiltak	2016	2017	2018	2019	2020	Sum
1	Utarbeide skjøtelsplaner	60					60
2	Skjøtsel med rydding og slått	70	70	70	60	60	330
3	Andre tiltak		30				30
4	Informasjon	40	40				80
5	Kartlegging og overvåking	50	30	30	30	30	170
7	Introduksjon		20	50			70
8	Koordinering, datalagring	50	40	40	40	40	210
9	Evaluering			20		50	70
	Sum	270	230	210	130	180	1020

Utfyllende informasjon til postene

1. Med skjøtelsplaner mener vi grundig kartlegging av trusler, samt forslag til tiltak. Planene må i tillegg til gjengroing også omfatte andre aktuelle trusler for arten som slitasje, forurensing og fremmede arter og foreslå tiltak mot disse. I planen bør også potensielle nye voksesteder for arten innenfor planarealet beskrives og skjøtsel foreslås. Dette innebærer noe feltarbeid og kostnaden anslås til ca 30.000 kr pr. lokalitet.
2. Skjøtsel innebærer her i grove trekk rydding og tynning i busk- og tresjikt, fjerning av fremmede arter samt ekstensiv slått. Nøyaktige og tilpassede tiltak til hver enkelt lokalitet må utarbeides i forbindelse med de respektive skjøtelsplanene (punkt 1). Kostnadene vil være størst i en restaureringsperiode de første årene. Tilgjengelighet, topografi og gjengroingsstatus varierer for de ulike lokalitetene, så kostnadene per dekar og totalt for hver lokalitet vil variere. Innhenting av anbud må gjøres for å slå fast faktiske utgifter her.
3. Her regnes tiltak mot eventuelle andre trusler enn under skjøtelsposten. Det kan være kanalisering av ferdsel, oppsetting av gjerder, rydding av søppel, tiltak mot forurensing eller lignende. Kostnadene regnes som størst de første årene, siden flere av tiltakene er engangstiltak. Det krever også en del kartlegging på lokalitetene til ulike tider for å slå fast behov for dette arbeidet. Det er derfor kun satt opp utgifter til denne posten i 2017.
4. Informasjon inkluderer produksjon og utplassering av informasjonsplakater, produksjon og utdeling av faktaark/brosjyrer, samt kontakt med media.
5. Kartlegging innebærer å kartlegge potensielt nye områder for arten i nærheten av eksisterende og historiske forekomster, samt å kartlegge grunnlaget for innplantning på disse stedene. Overvåkning skal danne grunnlaget for kunnskap om artens utbredelse til enhver tid, og bør samkjøres med skjøtelsplanarbeidet. Arbeidet på denne posten omfatter også i 2016 utarbeidelse av en overvåkingsplan og et rapporteringsskjema for hver enkelt lokalitet og dellokalitet.
7. Etablering av nye lokaliteter innebærer transplantasjon av frø eller planter til nye lokaliteter for kammarimjelle. Kostnadene inkluderer oppformering av planter, transport og eventuelt skjøtsel og klargjøring i etableringsfasen. Posten inkluderer også en vurdering av aktuelle lokaliteter for introduksjon. I første omgang er det satt av midler til tre lokaliteter. Hvis slike innføres innenfor planperioden vil det følgelig øke de andre tiltakspostene som har med skjøtsel og overvåking å gjøre.
8. Datalagring og koordinering dekker fylkesmannen i Østfold sine kostnader til drift, utlysninger og lagring av informasjon fra overvåkingsprogram og skjøtselstiltak.
9. Evaluering midtveis skal avdekke om prosjektet er på riktig vei og om tiltakene som er iverksatt har ønsket effekt. Sluttevalueringen skal måle resultatene for hele planperioden og bør være forvaltningsorientert og målrettet med konkret forslag til ny planperiode og dennes innhold.

12 Datalagring

For å kunne nå de foreslåtte målene som er satt for kammarimjelle er det viktig at data lagres på en oversiktlig måte og er tilgjengelig for alle som arbeider for å oppfylle dem.

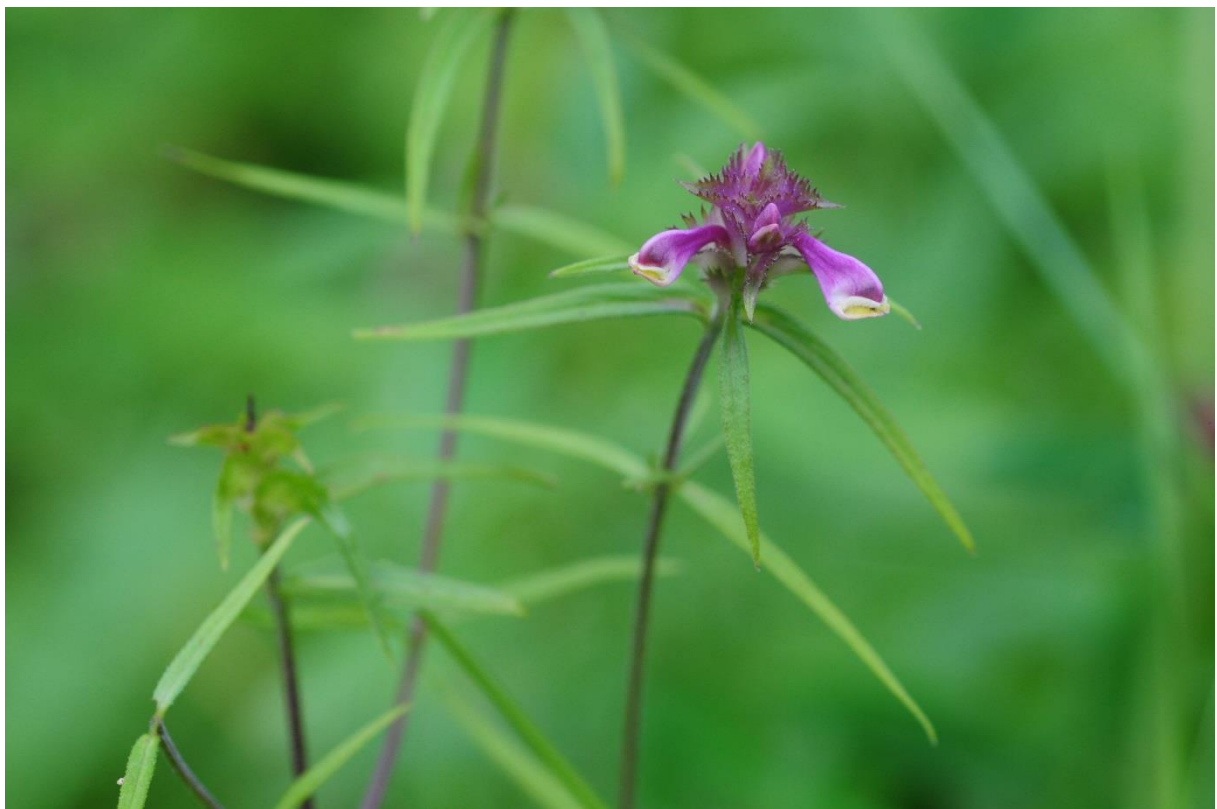
Fylkesmannen i Østfold har et overordnet ansvar for å samkjøre arbeidet med skjøtelsplaner i de to fylkene arten finnes, lagre planer og gjøre disse tilgjengelig på internett for allmenn tilgang. I forbindelse med skjøtsel på lokalitetene er det viktig å følge

utviklingen av bestandene for å se hvilken respons de har på de ulike tiltakene. Disse resultatene må brukes for eventuelle justeringer av hvordan og hvor ofte tiltaket utføres.

I forbindelse med overvåkning av populasjonsendringer og registreringer av potensielt nye lokaliteter bør det utarbeides et rapporteringssystem som er enhetlig for bruk på alle lokaliteter, og som gjør dataene lett tilgjengelige, helst gjennom Artskart. I tillegg bør det lages en mer detaljert og forvaltningsrettet oversikt på regnearkformat. Det må lages enhetlige feltskjema for å sikre at datafangsten blir samordnet. Fylkesmannen i Østfold må lede arbeidet med å utvikle metoder for overvåkning og sikre at data blir lagret og tilgjengeliggjort på egnet måte.

Alle nye funn bør rapporteres gjennom Artsobservasjoner eller annen GBIF-node, med bildedokumentasjon og opplysninger om funnsted og antall planter / blomstrende planter.

Kammarimjelle er en fredet art og tillatelse til plukking av frø i forbindelse med assistert frøspredning må innhentes fra Miljødirektoratet.



Figur 13. Kammarimjelle i blomst på Eieren ved befaring 30.07.2013. Foto: Sigve Reiso

Referanser

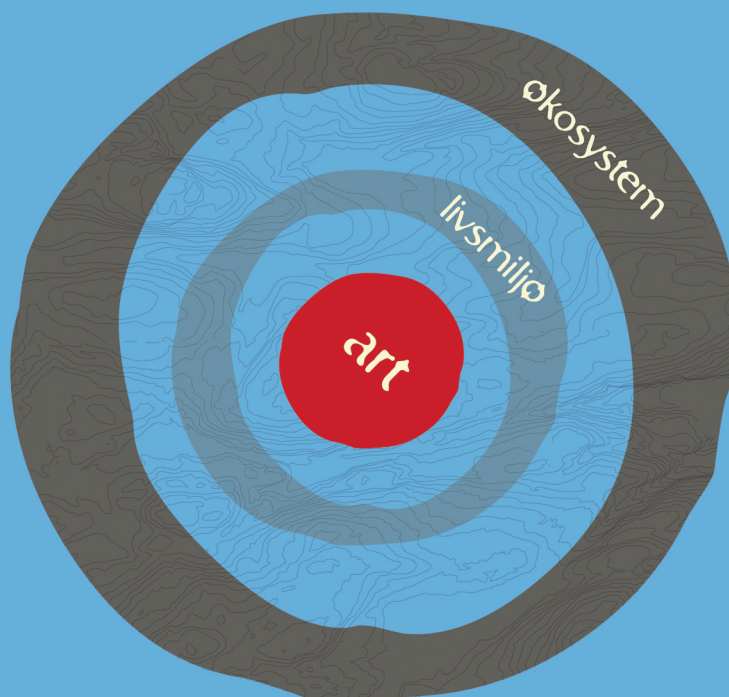
- Adams, K. 2008. The status and distribution of Crested Cow-wheat *Melampyrum cristatum* L. in Britain, now largely confined to Essex. *Essex Naturalist* 2008. 25.120-127.
- Artsdatabanken. 2015. Artsportalen. Database for rødlistede arter i Norge.
<http://www.artsportalen.artsdatabanken.no/>
- Artsdatabanken og GBIF-Norge. 2015. Artskart.
<http://artskart.artsdatabanken.no/Default.aspx>
- Artdatabanken, 2015. Artfakta. Sveriges lantbruksuniversitet. Lest 7.5.2015.
<http://artfakta.artdatabanken.se/taxon/1897>
- Bjørndalen, J. E. & Brandrud, T. E. (1989). Verneverdige kalkfuruskoger II Lokalteter på Østlandet og Sørlandet: Direktoratet for naturforvaltning.
- Blindheim, T. & Grindeland, J. M. (1995). *Pollination biology of vascular plants in remnant habitatpatches in an agricultural landscape*. Oslo: University of Oslo, Department of Biology. 94 s.
- Burkart M. 2001. River corridor plants (Stromtalpflanzen) in Central European lowland: a review of a poorly understood plant distribution pattern. *Global Ecol. & Biogeogr.* 10: 449-468.
- Båtvik, J. I. I. (1992). Sjeldne, sårbare og hensynskrevende karplanter i Østfold, rapport nr.6,1992: 1-261.: Fylkesmannen i Østfold, miljøvernavdelingen.
- Direktoratet for naturforvaltning. 2007. Kartlegging av naturtyper - Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13. 2 edition. Direktoratet for Naturforvaltning, Trondheim.
- Direktoratet for Naturforvaltning. 2011a. Krav til beskrivelse og avgrensing av naturtypelokaliteter etter DN-håndbok 13 (IAP.19.09.2011).
- Edqvist, M. & Karlsson, T. (red.). (2007). Smålands flora. Uppsala: SBT-förlaget 880 s.
- Ekstam, U. & Forshed, N. 1992. Om hävden upphör. Kärleväxter som indikatorarter i ängs- och hagmarker. Naturvårdsverket.
- Elven, R. 2007. Bakgrunn for endringer i Lids fl ora 2005. 3. Vintergrønnfamilien til korgplantefamilien. *Blyttia* 65: 170-183.
- ENSCONET. (2009). ENSCONET germination database report Version 1.2: by Ruth Eastwood. Tilgjengelig fra:
http://www.maich.gr:9000/PDF/ENSCONET_Germination_report.pdf (lest 27.10.2010).
- Fischer, M. & Matthies, D. 1998. Effects of populations size and performance in the rare plant *Gentianella germanica*. *Journal of Ecology*, 86: 195-204.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12. Norsk institutt for naturforskning. Trondheim.
- Fremstad, E. & Moen, A. 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU, Vitenskapsmuseet. Trondheim.
- Fylkesmannen i Oslo og Akershus, 2010. Handlingsplan mot fremmede skadelige arter i Oslo og Akershus. Rapport 2/2010.
- Fægri, K. & Danielsen, A. 1996. Maps of distribution of Norwegian vascular plants. III. The southeastern element. Fagbokforlaget, Bergen. 129 + 40 s.

- Gederaas, L., Salvesen, I. og Viken, Å. 2007. Norsk svarteliste 2012 – Økologiske risikovurderinger av fremmede arter.
<http://www.artsdatabanken.no/Article.aspx?m=172&amid=2581>
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF). Tilgjengelig fra:
<http://gbif.org/species/15850209/>.
- Gulbrandsen, J.M. 2010. Faglig grunnlag for og utkast til handlingsplan for kammarimjelle *Melampyrum cristatum*. BioFokus-rapport 2010-35.
- Halvorsen, R. 1980. Truede og sårbare planter i Sør-Norge. Del II. Spesiell del. - Bot. Hage Mus., Univ. Oslo. Oslo.
- Hanssen, E W 2010. Oppfølging av nasjonalt program for kartlegging av biologisk mangfold. Oppsummering av SABIMAs kartlegging av rødlista karplanter og sopp 2004-2009. SABIMArapport. 60 s.
- Horrell, A. D. (1972). *Melampyrum cristatum* L. Journal of Ecology, 60 (1): 235-&.
- Hultén, E. & Fries, M. 1986. Atlas of North European vascular plants north of the tropic of cancer. I-III. Koeltz Scientific Books, Königstein. 1172 s.
- Høiland, K. 1988. Forvaltningsplan for truede plantearter i Oslo og Akershus fylker. Økoforsk 1988, 1-62.
- Jonsell, L. 2000. Faktaark för korskovall. Artdatabanken, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Keller, L. F. & Waller, D. M. 2002. Inbreeding effects in wild populations. *Trends in Ecology and Evolution*, 17: 230-241.
- Krohn, O. (2007). Verneforslag for Værne kloster landskapsvernområde og Klosteralleen plantefredningsområde - Oversendelse for faglig gjennomgang. Fylkesmannen i Østfold.
- Kålås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.). (2010). Norsk rødliste for arter 2010 - The 2010 Norwegian Red List for Species. Trondheim, Norge: Artsdatabanken. 480 s.
- Leimu, R. (2010). Habitat quality and population size as determinants of performance of two endangered hemiparasites. *Annales Botanici Fennici*, 47 (1): 1-13.
- Lid, J. og Lid, D.T. 2005. Norsk flora, 7. utgave ved Reidar Elven. Det Norske Samlaget, Oslo. 1230 s.
- Løfall, B. P. (2001). Truede karplanter i Østfold - forvaltningsplan. Fylkesmannen i Østfold, miljøvernavd., rapport nr.3. 199 s.
- Miljødirektoratet. 2015. Naturbase.
- Miljøverndepartementet. 2001. Forskrift om fredning av truede arter.
- Miljøverndepartementet. 2009. Om lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven). Ot.prp. nr. 52 (2008-2009).
- National Red Lists. (2010). National Red Lists. Tilgjengelig fra:
<http://www.nationalredlist.org/site.aspx?pageid=108> (lest 12.01.2012).
- Naturhistoriska Riksmuseet. (1997). Den virtuelle floran. Tilgjengelig fra:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/rosa/poten/poterup.html> (lest 10.12.2011).
- Naturhistorisk museum, Botanisk hage, Universitetet i Oslo. Hageutforsker. Tilgjengelig fra
http://www.irisbg.com/gardenexpl_o/taxon-326.aspx (lest 18.01.2012)
- Norsk Naturarv. Tilgjengelig fra <http://www.naturarv.no> (lest 09.01.2012).
- Olmstead, R.G., de Pamphilis, C.W., Wolfe, A.D., Young, N.D., Elisons, W.J. & Reeves, P.A. 2001. Disintegration of the Scrophulariaceae. *Amer. J. Bot.* 88: 348-361.

- Reiso, S. 2013. Skjøtselsplan for kammarimjelle på Eineren, Larvik. BioFokus-rapport 2014-4.
- Reiso, S., Abel, K., Hofton, T.H., Høitomt, T. og Olberg, S. In prep. Åpen grunnlendt kalkmark i Oslofeltet. Faggrunnlag for handlingsplan. BioFokus-rapport 2011-44.
- Stachnowicz, W. 2013. *Melampyrum cristatum* L. – a rare river corridor plant in Wielkopolska and Poland. Biodiversity Research and Conservation. Volume 32, Issue 1, Pages 29–44.
- Thylén, A. 2012. Innspill til faglig grunnlag og handlingsplan for hvitmure *Drymocallis rupestris*. BioFokus-rapport 2012-17.

Muntlige kilder

- Erik Blomdahl, Fylkesmannen i Vestfold, Miljøvernavdelingen
- Gunnar Bjar, Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernavdelingen
- Jørn H. Lindseth, SNO Vestfold
- Helge Fjeldstad, Miljøfaglig Utredning



BioFokus er en ideell stiftelse som skal tilrettelegge informasjon om biologisk mangfold for beslutningstakere, samt formidle kunnskap innen fagfeltet bevaringsbiologi. BioFokus ønsker å bidra til en kunnskapsbasert forvaltning av norsk natur.

En kunnskapsbasert forvaltning forutsetter god dokumentasjon av de arealene som skal forvaltes. BioFokus legger derfor stor vekt på feltarbeid for å sikre oppdaterte og relevante data om botanikk, zoologi, økologi, samt avgrensning og verdisetting av områder.

Høy kompetanse er en forutsetning for å kunne registrere og presentere biologisk mangfold-data på en god måte. BioFokus sine medarbeidere er derfor godt skolert innenfor en rekke artsgrupper og har en bred økologisk forståelse for de ulike naturtypene som de arbeider med, det være seg skog, kulturlandskap eller ferskvann. Digitale verktøy som databaser, GIS og bilde-behandling er viktige redskaper i vårt arbeid for å anskueliggjøre naturverdier på en best mulig måte.

Stiftelsen utgir to digitale rapportserier som heter BioFokus-rapport og BioFokus notat,
<http://www.biofokus.no/Publikasjoner/publikasjoner.htm>