

# Verktøy for bedre forvaltning av biologisk mangfold

## Sluttrapport





# Verktøy for bedre forvaltning av biologisk mangfold

Sluttrapport

Aas, Ø. og Qvenild, M. (red.). 2011. Verktøy for bedre forvaltning av biologisk mangfold. Sluttrapport, strategisk instituttprogram "Research tools for the management of biodiversity to meet the 2010 objectives" for 2006 - 2010. - NINA Temahefte 44. 46 s.

Trondheim, juni 2011

ISSN: 0804-421X

ISBN: 978-82-426-2236-5

#### RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

#### GRAFISK FORMGIVING

K. Sivertsen, NINA

#### FOTOGRAF OMSLAG

© Anne Sverdrup-Thygeson

© Dagmar Hagen

#### OPPLAG

300



#### KONTAKTOPPLYSNINGER

##### **Norsk institutt for naturforskning (NINA)**

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Telefon 73 80 14 00

<http://www.nina.no>



# FORORD

Norsk institutt for naturforskning (NINA) har i perioden 2006 – 2010 gjennomført det strategiske instituttprogrammet "Research Tools for the Management of biodiversity to meet the 2010 objectives". Programmet ble utviklet i samarbeid med Norges Forskningsråd og Direktoratet for naturforvaltning, og har hatt en anvendt innretning med mål om å bidra til en mer kunnskapsbasert forvaltning av biologisk mangfold.

Tap av biologisk mangfold er sammen med klimaendringer regnet som de to store miljøutfordringene i vår tid. Derfor er det av stor betydning at NINA gis anledning til forskning og fordypning omkring virkemidlene som kan benyttes for å redusere tapet av biologisk mangfold. Skal en lykkes i arbeidet med å hindre tap av biologisk mangfold forutsetter det at en har kunnskap om mange aspekter. Vi har fortsatt store kunnskapsmangler om det biologiske mangfoldet, særlig de delene av mangfoldet som ikke omfatter store og "karismatiske" arter. Videre trengs det mer kunnskap om hvordan det påvirkes av ulike former for menneskelig aktivitet. Nesten like viktig er kunnskap om menneskers forhold til og forståelse av biologisk mangfold, og om prosesser og virkemidler som kan benyttes i vernearbeidet. Programmet har følgelig hatt en klar tverrfaglig innretning.

De strategiske instituttprogrammene finansieres av Norges Forskningsråds basisbevilgning til NINA. Programmene er grunnleggende for å opprettholde og videreutvikle instituttets fagkompetanse. Programmene benyttes tradisjonelt både til å styrke fagområder som instituttet er sterkt på, samtidig som det også avsettes midler til å utvikle kompetanse på nye områder. Biologisk mangfold har vært og er et sentralt område for NINA, men den type forvaltningsrettet forskning på biologisk mangfold som er gjennomført i dette programmet er det ikke alltid så lett å skaffe midler til. Derfor har jeg store forventninger både til forvaltningens bruk av resultatene fra programmet, og det oppfølgende faglige arbeid i NINA. Til sammen håper jeg at dette vil føre oss flere skritt i riktig retning for å nå målene om å stanse tap av biologisk mangfold.

Norunn S. Myklebust  
Adm. direktør, NINA

# SAMMENDRAG

Aas, Ø. og Qvenild, M. (red.). 2011. Verktøy for bedre forvaltning av biologisk mangfold. Sluttrapport, strategisk instituttprogram "Research tools for the management of biodiversity to meet the 2010 objectives" for 2006 - 2010. - NINA Temahefte 44. 46 s.

Programmet har adressert følgende problemstillinger:

- Er dagens forvaltningsverktøy rettet mot å bevare biologisk mangfold tilfredsstillende?
- Hvordan kan disse verktøyene styrkes for å lette samfunnets arbeid på veien mot å bevare biologisk mangfold?

Vi har evaluert det vitenskapelige grunnlaget for en rekke forvaltningstiltak rettet mot målet om å bevare biologisk mangfold og studert prosesser og samfunnsfaglig kunnskap om biologisk mangfold. Programmet har bestått av flere prosjekter, alle med det felles målet å styrke og videreutvikle kunnskapsgrunnlag, forvaltningsverktøy og planprosesser, som styrker virkemidlene og bistår i samfunnets arbeid og prioriteringer med å verne det biologiske mangfoldet og bremse tapet av variasjon.

Programmet har vist at både vitenskapelig og praktisk/teknisk kunnskap og verktøy utvikles på måter som er svært nyttige. Det påpekes at for eksempel Norsk Rødliste ikke er et "nøytralt" og "objektivt" forvaltningsredskap, men at kunnskapen som ligger til grunn er normativ og at politikk og vitenskap på biologisk mangfoldområdet er ofte tett sammenvevd. Slike lister og betegnelser som "fremmed art" fungerer godt for å få saker på medias dagsorden, mens den vitenskapelige kunnskapen som ligger til grunn ofte forenkles betydelig i retorikk og diskusjoner. God forvaltning av biologisk mangfold må derfor baseres på ulike typer kunnskap og virkemidler.

Prosjektene har blant annet:

- Bidratt til økt kunnskap om forholdet mellom politikk, forvaltning og vitenskap i biomangfoldarbeidet
- Vurdert og videreutviklet det vitenskapelige grunnlaget for vern av rødlistearter og deres leveområder, og vurdert hvordan ulike former for vern ivaretar disse
- Bidratt til å styrke det empiriske grunnlaget for en målstyrt lakseforvaltning som skal sikre både bevaring og avkastning av villaks
- Utviklet og utprøvd fjernmåling/satelittovervåking som virkemiddel
- Videreutviklet kunnskapsgrunnlaget for bruk av restaurering i biomangfoldarbeidet, herunder klargjort det tverrfaglige grunnlaget for restaurering
- Vurdert og utprøvd ulike prosessorienterte verktøy og arbeidsmåter som adresserer Malawiprinsippenes anbefalinger for helhetlig økosystemforvaltning og vern av biologisk mangfold

# INNHold

FORORD.....	3
SAMMENDRAG .....	4
INNHold .....	5
<b>1 Innledning .....</b>	<b>6</b>
Tap av biologisk mangfold en stor miljøutfordring.....	6
<b>2 Hotspots for rødlistearter .....</b>	<b>8</b>
Hule eiker: hotspots for rødlistearter av biller.....	8
Rike edelløvskeger: hotspots for rødlistearter av sopp.....	10
Konklusjon.....	10
<b>3 Rødlistearter: Hvordan sikres de i dag og hvordan kan vi gi dem bedre vern? .....</b>	<b>12</b>
Dagens ivaretagelse av rødlistearter.....	12
Er dagens forvaltning tilstrekkelig for bevaring av rødlistearter?.....	14
Forvaltningsplaner for rødlistearter: et mulig tiltak i hotspot-områder.....	15
<b>4 Planleggingsverktøy for effektivt utvalg av verneområder - Et nybrottsarbeid innen forvaltningen av norske verneområder .....</b>	<b>16</b>
Case: Naturvernområder i lavlandet i Sør-Trøndelag.....	18
<b>5 Barmarkskjøring i Finnmark: Effekter på rødlistet flora og fauna .....</b>	<b>20</b>
Kartlegging av skader i Finnmark .....	20
Effekter på flora og fauna.....	20
<b>6 Gytebestandsmål i arbeidet med bruk og vern av villaks .....</b>	<b>24</b>
<b>7 Biologisk mangfold, røde og svarte lister; vitenskap, retorikk og kommunikasjon .....</b>	<b>28</b>
Rødlista mellom vitenskap og politikk. En studie av Norsk rødliste 2006.....	29
Forståelsen av begrepet "fremmede" arter .....	30
<b>8 Restaureringsøkologi som virkemiddel for å ta vare på biologisk mangfold.....</b>	<b>32</b>
Kan vi gjenopprette tapte naturverdier?.....	32
Restaurering av fiskevandring i regulerte elver – fokus på rett skala?.....	32
Restaurering av natur i by - eksempel fra Alnaelva og Høllaløkka i Oslo .....	33
Restaurering av natur i høgfjellet – eksempel fra Dovrefjell.....	34
<b>9 Biologisk mangfold som ressurs:</b>	
En trinn for trinn framgangsmåte for inkludering av hensyn til biologisk mangfold i kommuner ....	36
<b>10 Bruk av kommunale scenariogrupper i en stor regionalplan-prosess .....</b>	<b>40</b>
Bruk av scenariogrupper .....	42
Scenariogrepet – en suksess?.....	42
Evalueringen gir et bilde av informantenes egen vurdering av opplevd læring og kunnskapsutbytte gjennom prosessen. Nedenfor følger en tabellarisk oppsummering (tabell 8.1). .....	42
<b>11 Oppsummering .....</b>	<b>44</b>
<b>12 Publikasjoner fra programmet.....</b>	<b>45</b>

# I Innledning

Øystein Aas, programkoordinator

## Tap av biologisk mangfold en stor miljøutfordring

Bevaring av biologisk mangfold er av sentral betydning i seg selv, men er også viktig for å sikre menneskehetens framtidige utvikling og matvaresikkerhet. Økosystemtilnærmingen under Biomangfoldkonvensjonen (BMK) er en strategi for integrert forvaltning av land, vann og levende ressurser som søker balansen mellom bruk og vern på en rettferdig måte. Gjennomføringen av økosystembasert forvaltning skal hjelpe til å oppnå de tre målene i Konvensjonen oppnås: bevaring, bærekraftig bruk og rettferdig fordeling av naturens goder. For åtte år siden forpliktet de fleste partsland til BMK seg til å arbeide for å bremse tapet av biologisk mangfold innen 2010. Til tross for at vi nå har nådd 2010 som er FNs internasjonale markeringsår for biologisk mangfold, fortsetter arter å gå tapt og leveområder og økosystemer forringes ytterligere. Tapet av biologisk mangfold er dermed fremdeles en stor global miljøutfordring som krever tiltak fra lokalplan til globalt nivå. På partsmøtet i biomangfoldkonvensjonen i Nagoya i Japan oppfordret FN på nytt medlemslandene til fortsatt innsats for å hindre videre tap mot år 2020. Målet er at tapet av biologisk mangfold skal stanses og at verdens økosystemer skal tas vare på slik at menneskeheten kan fortsette å nyte godt av livsviktige økosystemtjenester. Kvaliteten på de vitenskapelige og forvaltningsmessige redskapene som benyttes, og hvordan de benyttes, er derfor av stor betydning i tiden fram mot 2020.

Da instituttprogrammet Research tools for the management of biodiversity to meet the 2010 objectives (REMA 2010) startet i 2006, stilte NINA følgende spørsmål; "driver vi forskning som faktisk møter forvaltningens behov?" og "anvender forvaltningen kunnskap fra forskning på en hensiktsmessig måte i biomangfoldarbeidet?" NINA har i tråd med programmets målsetninger hatt fokus på å besvare disse spørsmålene og identifisere forbedringsmuligheter i forskning og forvaltning. Vi håper resultatene og kunnskapen som presenteres i denne rapporten vil bidra til det videre arbeidet med å redusere tap av biologisk mangfold mot år 2020.

## MÅL FOR PROGRAMMET

Det strategiske instituttprogrammet REMA 2010 har hatt som hovedmål å evaluere den vitenskapelige forankringen av eksisterende forvaltningspraksis som er rettet mot å stanse tapet av biologisk mangfold. Tiltakene skulle evalueres innenfor en tverrfaglig økosystemtilnærming. Virksomheten i programmet skulle også foreslå forbedringer for forvaltning og forskning, der det ville være hensiktsmessig.

### Delmål i programperioden har vært:

- (1) Å evaluere hvor vellykket utvalgte forvaltningsredskaper er; potensielle temaer er blant annet beskatningsreguleringer, overvåkning, forvaltningsskala, arealplaner, områdevern, artsbevaring, og tiltak knyttet til fremmede arter og restaurering
- (2) Vurdere i hvilken grad Norges forvaltning av biologisk mangfold er forankret innenfor økosystemtilnærmingen under Malawi-prinsippene
- (3) Bidra til å utvikle bedre forvaltningsverktøy
- (4) Komme med anbefalinger om forskning som bedre møter utfordringene knyttet til vern av biomangfold

### Programaktiviteter

Innenfor et begrenset programbudsjett har en evalueringsgruppe med personer fra ulike avdelinger i NINA og med deltagelse fra Direktoratet for naturforvaltning prioritert følgende prosjekter:

- Rødlister: Fra fundament til forvaltning
- Bioverktøy
- Restaureringsøkologi
- Gytebestandsmål i lakseforvaltning
- Malawi-prinsippene i norsk biomangfoldforvaltning
- Fremmede arter i norsk natur: En begrepsanalyse
- Barmarkskjøring: metoder for dokumentasjon av effekter på miljø og biologisk mangfold
- Erfaringer med bruken av scenarioteknikk i utviklingen av regionale planer i nasjonale villreinområder
- Flere av prosjektene har vært tverrfaglige og omfattet både økologiske og samfunnsfaglige delstudier.



## Kunnskap og kunnskapsproduksjon i kampen for å bevare mangfoldet; diagnoser og løsninger

Konvensjonen for biologisk mangfold utarbeidet i 1998 i alt 12 prinsipper for økosystemforvaltning av biologisk mangfold. Disse kalles for Malawiprinsippene. De fokuserer på mennesker, økologi, økonomi og kunnskap, men først og fremst på sammenhengen mellom disse faktorene. Flere av prinsippene omhandler lokal deltakelse og kunnskap (Malawi 1, 2, 11 og 12). Malawiprinsippene er råd om hvordan biomangfold bør forvaltes basert på en økosystemtilnærming og kan anses som et verktøy for implementering av Biomangfoldkonvensjonen. REMA 2010 har benyttet *Malawiprinsippene for økosystemforvaltning av biologisk mangfold* som et rammeverktøy for å evaluere norske forvaltningspraksiser og forskning.

Prinsipp 11 slår fast at "En økosystemtilnærming bør ta alle former for relevant informasjon i betraktning". Interessekonflikter oppstår ofte fordi kunnskapen ikke er tilstrekkelig, fordi den ikke er gjensidig eller fordi feilinformasjon brukes bevisst for å fremme egne synspunkter. Viktige spørsmål er derfor hva slags kunnskap som eksisterer, og hva som ansees som legitim kunnskap. Hva slags kunnskap må innhentes for å kunne gi et tilstrekkelig grunnlag for en god forvaltning? Hvordan bestemmes kunnskapsbehovet og av hvem? Og ikke minst, hvordan omsette kunnskap til folkelig forståelse. Ulike interessegrupper kan ha ulike oppfatninger om hvilke verdier som er knyttet til biologisk mangfold, og/eller hva som er "riktig" eller akseptable bruk av et område. Vi mennesker er nøkkelarten dersom tapet av biologisk mangfold skal kunne reduseres. Dette instituttprogrammet har derfor valgt en tverrfaglig tilnærming med studier fra både samfunns- og naturvitenskap for å belyse forvaltningsredskaper og praksiser. Anbefalingene fra de ulike studiene favner både kunnskap om representativitet og sjeldenhet blant arter, identifisering og forvaltning av nøkkelbiotoper, påvirkninger og pressfaktorer på biologisk mangfold, rødlistene og svartelister som forvaltningsverktøy og retoriske redskaper i artsforvaltning, møte mellom vitenskap og folkelig forståelse og kunnskap i planprosesser, og vurdering av virkemidler for å ta vare på biologisk mangfold.

### MALAWIPRINSIPPENE FOR ØKOSYSTEMFORVALTNING AV BIOLOGISK MANGFOLD

- 1 Målene for forvaltningen av land, vann og levende ressurser er samfunnsbaserte valg.
- 2 Forvaltningen bør desentraliseres og legges til det laveste passende nivået.
- 3 Økosystemenes forvaltere bør ta hensyn til hvilke effekter deres aktiviteter har i tilstøtende og andre økosystemer.
- 4 Økosystem bør forstås i en økonomisk kontekst.
- 5 I en økosystemtilnærming bør det være et overordnet mål å bevare økosystemets struktur og funksjoner, slik at økosystemtjenestene opprettholdes.
- 6 Økosystemer må forvaltes innenfor grensene for sine funksjoner.
- 7 En økosystemtilnærming må ta utgangspunkt i hensiktsmessig skala med hensyn til tid og rom.
- 8 Økosystemenes prosesser karakteriseres av varierende tidsskalaer og forsinkede effekter, og målene for forvaltningen bør derfor være langsiktige.
- 9 Forvaltning må ta høyde for at økosystem er dynamiske og i endring.
- 10 En økosystemtilnærming bør søke å oppnå en hensiktsmessig balanse mellom bevaring og bruk av det biologiske mangfoldet.
- 11 En økosystemtilnærming bør ta alle former for relevant informasjon i betraktning, blant annet forskning, kunnskap, nytenkning og praksis blant fagfolk og lokalbefolkning.
- 12 En økosystemtilnærming bør involvere alle relevante samfunnssektorer og forskningsdisipliner.

## 2 Hotspots for rødlistearter

Olav Skarpaas, Anne Sverdrup-Thygeson og Tor Erik Brandrud

Rødlistearter er arter som står i den norske rødlista som sterkt truet (CR), truet (EN), sårbar (VU) eller nær truet (NT). Disse artene er ikke jevnt fordelt i landet, men forekommer hyppigere i enkelte regioner og habitater enn i andre. Slike opphopninger av rødlistearter kaller vi hotspot-regioner og hotspot-habitater.

Her oppsummerer vi hovedresultatene fra prosjektet "Rødlistearter: fra fundament til forvaltning" (RØFF). I dette prosjektet har vi framskaffet basiskunnskap om rødlistearter i samarbeid med ARKO ("Arealer for rødlistearter – kartlegging og overvåking", et prosjekt under Nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold). Disse danner grunnlaget for modellering av hotspots og vurdering av forvaltningen av rødlistearter av biller og sopp (i neste kapittel).

### Hule eiker: hotspots for rødlistearter av biller

Bille mangfoldet i tilknytning til hul eik er kartlagt ved hjelp av ulike typer feller, både vindusfeller i trekronen og foran hulromsåpningen, og fallfeller inne i hulrommene. Om lag 800 arter er påvist fra denne kartleggingen til nå (t.o.m. 2009), hvorav hele 15 arter er nye for Norge og 101 er rødlistet.

I RØFF tar vi utgangspunkt i disse dataene for å besvare tre hovedspørsmål: (1) Er eiker hotspots? (2) Er det likegyldig hvor eika står? (3) Er det mulig å forutsi hvilke hule eiker som er de viktigste hotspot'ene?

Vi kan bekrefte at hule eiker er hotspots, rike på rødlistete biller. Vi analyserte 70 hule eiker fra 14 lokaliteter spredt over Sør-Norge og fant mer enn halvparten av alle rødlistete norske billearter som er assosiert med eik. I snitt fant vi mer enn 4 rødlistete arter per tre, noe som er et høyt gjennomsnitt i forhold til tilsvarende innsamlingsinnsats på andre treslag.

Dessuten viste vi at hul eik i skog og i park fungerer som levested for ulike rødlistete billearter, noe som tilsier at gammel eik må ivaretas både i skog og i parker og kulturlandskap. Også her fant vi at hule, gamle eiker er svært rike på rødlistearter, og inneholder en høy andel truede arter. Når vi korrigerer for ulik innsamling, så vi at for et visst antall individer, hadde hul eik i skog flere truede (CR, EN, VU) og nær truede (NT) arter enn hul eik i parker. Artssammensetningen var også forskjellig: Park-eikene hadde en høyere andel arter knyttet til hulrom og reir/bol, mens det i skog var en høyere andel arter avhengig av død eik.

Endelig undersøkte vi om det er mulig å forutsi hvilke hule eiker som er de viktigste hotspot'ene for rødlistete biller. Dette ville være svært nyttig, fordi mange rødlistete arter forekommer i lave antall og er derfor svært ressurskrevende å kartlegge. Vi brukte en multivariat regresjonsteknikk kalt Partial Least Squares Regression (PLSR) som er spesielt egnet for slike problemstillinger, men som hittil har vært lite brukt i økologi. Denne fungerte uten unntak bedre til prediksjon enn tidligere brukte metoder. Høyt artsmangfold av rødlistete biller i hul eik fant vi i skog ved en kombinasjon av midlere nedbrytingsstadier av treets hulrom, lav trevitalitet og mye død ved i omgivelsene; i park ved en kombinasjon av store trær, mye vedmuld og andre eiker i nærheten.





*Hule eiker finnes både i skogen, i kulturlandskapet og i parker og hager. På bildet ser man insektfjellene som er brukt i eikestudiene som omtales i teksten. Fra Knardal gård, Halden, Østfold.  
Foto: A. Sverdrup-Thygeson*



## Rike edelløvsoger: hotspots for rødlistearter av sopp

Rik lågurteikeskog er det rikeste hotspot-habitatet i Norge for rødlistearter av jordboende sopp knyttet til lauvskog. I vårt studieområde i Larvik er de aller fleste rødlistede jordboende soppartene funnet knyttet til rike eik-lindeskoger. På denne bakgrunn er det foretatt en nærmere kartlegging av hvor sterkt dette rødliste-elementet virkelig er knyttet til rik lågurteik-(linde)skog. Dette er gjort ved å sammenlikne rødlistesopp i denne skogtypen med økologisk nær beslektede naturtyper; (i) fattigere eikeskoger (blåbæreikeskog) og (ii) skogtyper i området med rikt jordsmonn dominert av gran.

I en studie av disse typene i Farris-Lågendal-området i 2008 ble det ikke registrert rødlistearter verken i blåbæreikeskog eller rik lågurtgranskog, mens det ble registrert 19 ulike jordboende rødlistearter i 8 bestand av rik lågurteik-lindeskog. Ansamling av rødlistearter i små forekomster av hotspot-habitater er her påtagelig. Det antas at de rike lågurteikeskogsforekomstene i Farris-Lågendalen-området i snitt huser ca. 10(-15) jordboende rødlistearter. Det er så langt registrert 64 vedboende og 60 jordboende rødlistede sopparter i Larvik, hvorav 30 av de jordboende er funnet i vårt studieområde (nord for EI8). Vi antar at det reelle antallet jordboende rødlistearter (som er dårligere undersøkt enn de vedboende) i studieområdet vil være ca. 60-80 arter.

Kalklindeskoger er et annet svært rikt hotspot-habitat for jordboende sopp. I en studie av kalklindeskoger i indre Oslofjord, hvor kunnskapen om dette habitatet er best, har vi sett nærmere på sannsynligheten for å finne kalklindeskog i landskapet og hvordan dette styres av landskapets utforming og menneskelig arealutnyttelse. Våre analyser viste at sannsynligheten for å finne denne naturtypen er størst i områder med variert topografi, på stor og liten skala. Videre så vi at sannsynligheten for å finne kalklindeskog, som er nært knyttet til antall forekomster, i dag er om lag halvert i forhold til "urnaturen" i indre Oslofjord.

Hotspothabitatet kalklindeskog varierer i "varme" innad i lokalitetene. Man kan ikke gå til tilfeldige punkter i landskapet og forvente å finne en rødlistet sopp. Rødlisteartene er knyttet til bestemte miljøbetingelser. Sammenligning av miljøegenskapene ved punkter med rødlistearter og tilfeldige punkter innenfor kalklindeskogene på Dronningberget (Bygdøy) og Spireodden (Asker) viste en overhyppighet av rødlistearter i partier med mineraljord og dominans av lind og hassel, og til dels eik. Likevel fant vi flest forekomster på flatere partier med moldjord og innslag av andre treslag, fordi disse miljøbetingelsene er vanligst i landskapet.

## Konklusjon

Vi har i dette prosjektet fremskaffet ny kunnskap om biologisk mangfold gjennom kartlegging av rødlistearter av biller og sopp, og modellering av forekomster av disse. Dette har gitt bedre oversikt over artsmangfold av biller og sopp, hovedsakelig i edelløvsoger.

Vi har vist at hule eiker huser et høyt antall rødlistearter av biller, langt høyere enn sammenlignbare habitater. Videre påpeker vi at det er viktig at arbeidet med å ivareta artsmangfoldet tilknyttet hul eik ses i et landskaps-perspektiv, siden omgivelsene rundt treet har stor betydning for mangfoldet av rødlistearter.

Tilsvarende bekrefter feltstudiene av sopp at rik lågurteik-lindeskog og kalklindeskog er viktige hotspothabitater for jordboende rødlistearter av sopp. I tillegg til kalk og gunstig klima, er kalklindeskogens forekomst knyttet til variasjon i topografi. Selv om rødlisteartene av sopp i kalklindeskogen er sterkest knyttet til mineraljord og treslagene lind og hassel, forekommer de spredt under ulike miljøbetingelser innenfor lokalitetene. Forekomster av hotspothabitatet kalklindeskog bør derfor forvaltes som en enhet.

Vi har demonstrert modelleringsverktøy som kan være nyttige for å forutsi hotspots (se også rammetekst på neste side: nye metoder for levedyktighetsanalyse). For å øke anvendbarheten til slike modeller, er det ønskelig å kunne forutsi hotspots geografisk, altså på et kart. En hovedutfordring i slik modellering er mangelen på egnede kartdata, som stedfesting og informasjon om karakteristika ved hotspothabitater og deres omgivelser. Etter hvert som bedre data blir tilgjengelig, vil modellene kunne videreutvikles og kontrolleres i felt, og danne et bedre grunnlag for planlegging og forvaltning, som vi belyser i neste kapittel.

## NYE METODER FOR LEVEDYKTIGHETSANALYSE

Olav Skarpaas

Levedyktighetsanalyse (population viability analysis, PVA) er en samlebetegnelse på et sett med metoder i bevaringsbiologi som kan brukes til å vurdere arters levedyktighet, til å finne årsaker til endring og trusler mot overlevelse, og til å klassifisere arter på rødlista.

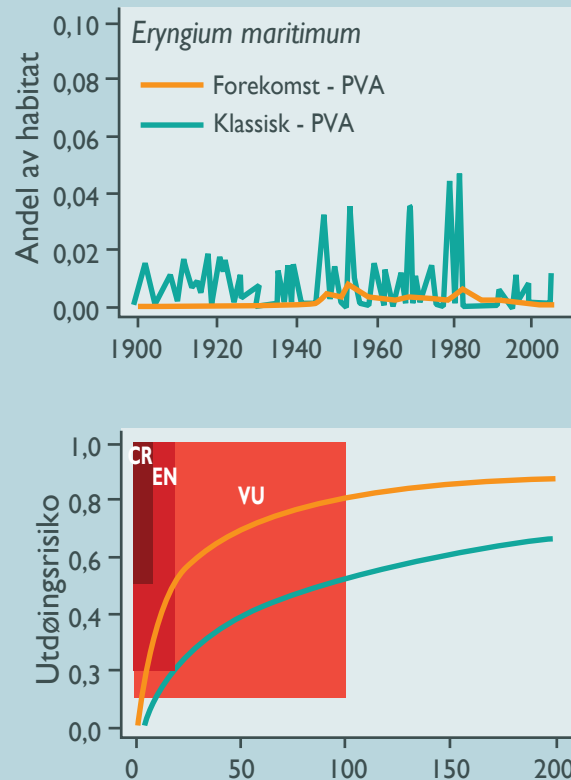
Klassisk kvantitativ PVA krever detaljerte data om populasjonsstørrelser og – struktur. Levedyktighetsanalyser har derfor hittil vært begrenset til et fåtall arter med slike data (for eksempel bjørn), og har i praksis ikke vært brukt som grunnlag for rødlisting (Norsk Rødliste 2010).

For de aller fleste arter, særlig sjeldne og truede arter, er forekomstdata fra museer, private samlinger og kartleggingsrapporter de eneste data som finnes om utbredelse og mengde av artene.

Vi har i dette prosjektet utviklet en metode for å bruke forekomstdata til levedyktighetsanalyse. Det viktigste metodiske grepet vi gjør, er å modellere observasjonsprosessen. Dermed kan vi filtrere vekk observasjonsusikkerhet og estimere trender og variasjon i populasjonsvekstrater, som så kan brukes til å vurdere levedyktighet som i klassisk PVA.

Simuleringer viser at metoden vår gir gode resultater sammenlignet med klassisk PVA. Anvendt på konkrete arter får vi resultater som samsvarer med dagens rødlistestatus og uavhengige observasjoner av artene (Figur 1).

For ytterligere anvendelser og diskusjon av muligheter og begrensninger med metoden, se publikasjoner fra prosjektet som er referert bakerst i dette heftet.



**Figur 1.1.** Levedyktighetsanalyse og rødlisteklassifisering av strandtorn *Eryngium maritimum* med den nye metoden (forekomst-PVA) og med klassisk levedyktighetsanalyse som ignorerer observasjonsfeil (klassisk PVA). Estimaten fra forekomst-metoden er i samsvar med den norske rødlista og uavhengige studier av artene.



# 3 Rødlistearter: Hvordan sikres de i dag og hvordan kan vi gi dem bedre vern?

Tor Erik Brandrud, Anne Sverdrup-Thygeson og Olav Skarpaas

Med truete og sjeldne arter tenker trolig de fleste på karismatiske og velkjente arter som fjellrev, orkidéer, hval eller villrein. Men de klart største artsgruppene på rødlista er insekter (46 %) og sopp (20 %) (Norsk Rødliste 2010). Det er dermed på sin plass med en evaluering av hvordan dagens forvaltningsregime ivaretar disse artsgruppene.

Hovedspørsmålene i dette kapitlet er (i) hvor mye av mangfoldet blant rødlistete insekter og sopp som fanges opp med dagens forvaltningsverktøy, (ii) om dette er tilstrekkelig for bevaring, og (iii) hvordan dette mangfoldet best kan ivaretas i framtidig forvaltning. Her har vi sett på tre ulike typer av tiltak, som samtidig representerer ulike nivåer i en flerskala forvaltningsmodell:

- Verneområder
- Nøkkelbiotoper
- Generelle miljøhensyn (flerbruk/hverdagshensyn)

Verneområder opprettet etter naturmangfoldloven (tidl. naturvernloven) ligger under nasjonale myndigheters ansvar, og omfatter ofte større arealer. Med nøkkelbiotoper mener vi her områder som er skilt ut fra omgivelsene på grunn av miljøverdier, dvs. både kommunalt registrerte naturtype-lokaliteter registrert i miljøvernforvaltningens database (Naturbase) og skogbrukets nøkkelbiotoper, registrert primært gjennom skogbrukets Miljøregistrering i Skog (MiS). Under betegnelsen "generelle hensyn" samler vi ulike miljøhensyn av mindre arealomfang, for eksempel flerbrukshensyn som gjensetting av kantsoner og livsløpstrær ved sluttavvirkning i skog. Gjensetting av nøkkelbiotoper og generelle hensyn er dels motivert av skogbrukets sertifiseringsordninger (som omfatter tilnærmet all skog som avvirkes) og dels i Skogbrukslovens Forskrift for bærekraftig skogbruk og andre tiltak begrunnet i offentlige miljøstøtteordninger. Områder registrert i Naturbase hensyntas i varierende grad i kommunal arealplanlegging.

Fordi både insekter og sopp er store og krevende artsgrupper å kartlegge, finnes det knapt noe landskap i Norge som kan sies å være godt kartlagt med tanke på begge disse artsgruppene. Vi har tatt for oss deler av kommunene Larvik og Lunner. Disse representerer områder med en høy konsentrasjon av rødlistearter, og har en rimelig god kartlegging av i alle fall visse soppgrupper, samt - for Larviks del - også kartlegging av insektmangfoldet knyttet til hule eiker.

## Dagens ivaretagelse av rødlistearter

I begge studieområdene er de rødlistede soppartene sterkt konsentrert til arealer med enkelte rike skogtyper og dødvedrik gammelskog. Fordelingen av forekomster av rødlistete sopp mellom ulike forvaltningskategorier i studieområdene i Larvik og Lunner er ikke helt lik, men i begge kommunene er det arealene utenfor verneområdene som fanger opp flest forekomster av rødlistearter (**Tabell 2.1**).



Eikegullbasse *Protætia marmorata* klassifisert som sårbar (VU). Foto: Oddvar Hanssen.

**Tabell 2.1.** Prosent av forekomster av rødlistearter av sopp fordelt på arealer med ulik forvaltning i kommunene Larvik og Lunner.

Forvaltning	Larvik	Lunner
Verneområder	20 %	16 %
Nøkkelbiotoper	38 %	51 %
Ingen spesiell miljøforvaltning, kun generelle hensyn	42 %	33 %

I Larvik er nøkkelbiotoper avsatt som MiS-områder i grunneiernes skogbruksplaner den forvaltningskategorien som favner flest rødlistearter, mens det i Lunner er nøkkelbiotoper avsatt som naturtype-lokaliteter av kommunen som fanger opp flest. Nøkkelbiotopene i Lunner er skreddersydd for de små kalkskog-hotspotene som finnes her, og fanger opp disse konsentrasjonene av rødlistearter på en langt mer effektiv måte enn det ene store naturreservatet i studieområdet. Kalkskogsartene har her en tetthet som er mer enn 50 ganger så høy i nøkkelbiotopene som i landskapet ellers. Samtidig dekker naturreservatet primært opp forekomster av døddvedarter som forekommer noe mer spredt i landskapet, og som kan tenkes å ha større arealbehov enn kalkskogsartene.

Når det gjelder forvaltningen av rødlistete insekter i Larvik, er det vanskeligere å anslå mengden av forekomster i ulike forvaltningskategorier fordi insekttartleggingen er begrenset og ikke arealrepresentativ. Det er likevel klart at det finnes arealer av gammel skog med innslag av eik i kommunen, med høy sannsynlighet for forekomster av rødlistete insekter, som ikke er fanget opp per i dag.

### Er dagens forvaltning tilstrekkelig for bevaring av rødlistearter?

Vi vet ikke hvor stor andel av forekomstene av rødlistearter som er nødvendig å sikre for å ivareta livskraftige bestander på sikt. Dette vil variere fra art til art, og vil blant annet avhenge av hvor store leveområder som er tilgjengelig og hvordan det er fordelt i landskapet. Tap og fragmentering av habitat har klare negative konsekvenser for arters overlevelse og derfor for biologisk mangfold, også for insekter og sopp. Siden terskelverdier for tap og fragmentering av habitat er svært dårlig kjent for sopp og insekter er det grunn til å være føre var og legge til rette for at mest mulig av habitatet til rødlisteartene ivaretas. En konkret, operativ målsetting vil være å bevare habitat-kvalitetene til rødlisteartene på dagens nivå.

Mange rødlistede sopp, moser og lav, og også en del insekter, er avhengige av de spesielle strukturer og miljøforhold som finnes i biologisk gammel skog. Dette gjelder særlig vedboende arter. Hvis man går ut ifra dagens hogstregime og utviklingen av død ved i studieområdet i Lunner (Brandrud, rapport under utarbeiding), tilsier en bevaring av minst 70 % av gammelskogslokalitetene at habitat-kvalitetene for rødlisteartene (mengden av grove læger) vil holde seg på dagens nivå de neste 40 år.

Mange jordboende rødlistearter er sterkt knyttet til spesielle skogutforminger, særlig til kalkbarskog (Lunner) og rike eik-lindeskoger (Larvik). Slike hotspot-habitater med ansamlinger av rødlistearter dekker oftest små arealer, og ut i fra målsettingen over, bør de aller fleste bestandene av slike sikres gjennom avsettelse av nøkkelbiotoper og verneområder.

Nøkkelbiotoper dekker en betydelig andel av de kjente rødlisteforekomstene av sopp i studieområdene i Lunner og Larvik (Tabell 2.1). Kommunale naturtyper registrert i Naturbase har imidlertid ikke noe formelt vern, og verdiene her kan fort bli nedprioritert i konkurranse med andre formål. MiS-områder har en viss beskyttelse gjennom skogsertifiseringen, men også her kan det gjøres endringer eller omprioriteringer på lengre sikt.



Fra et bevaringsbiologisk ståsted vil det derfor være ønskelig at en større andel av hotspot-habitater og den biologisk verdifulle gammelskogen får en bedre beskyttelse enn det nøkkelbiotop-status gir per i dag. Dette kan oppnås gjennom frivillig vern av nøkkelbiotoper, og/eller styrket oppfølging fra statlige miljøvernmyndigheter etter naturmangfoldloven eller fra kommunen gjennom plan- og bygningsloven. Områdevern er tradisjonelt det viktigste virkemiddelet i naturmangfoldloven. Den nye lovens muligheter for å utpeke såkalte prioriterte arter (§ 23) og utvalgte naturtyper (§ 52 – 56) kan gi nye og verdifulle virkemidler som supplerer tradisjonelt områdevern. Det gjenstår å se hva slags beskyttelse disse ordningene kan gi og hvilken rolle de kan spille i bevaringen av biomangfoldet.

### Forvaltningsplaner for rødlistearter: et mulig tiltak i hotspot-områder

Noen regioner har særlig store ansamlinger av rødlistearter og generelt rikt biomangfold. Det er et stort nasjonalt og regionalt ansvar å kartlegge og ta vare på rødlistearter i viktige biomangfold-kommuner. I slike viktige områder bør bevaringsambisjonen ligge høyere enn i landet generelt. Det er en betydelig utfordring å se ivaretagelse av rødlistearter i sammenheng med annen arealforvaltning. I viktige biomangfold-kommuner kan det være hensiktsmessig med utarbeidelse av kommunale eller regionale forvaltnings- eller handlingsplaner for ivaretagelse av rødlistearter (jfr også de nye bestemmelsene om prioriterte arter og utvalgte naturtyper). Som del av dette bør det også vurderes om biomangfold-kommunene kan få egne, øremerkede midler til slike planer.

Lunner og Larvik er mulige eksempler på slike kommuner, og vi ser i vår studie at det er et potensial for å forbedre forvaltningen av rødlistearter her. Vår studie viser at 30-40 % av de kjente forekomstene av rødlistete sopparter ligger i områder uten noen slags forvaltning rettet mot å ivareta biologisk mangfold (med unntak av generelle hensyn), og at det kan være behov for ulike lokalt tilpassede tiltak, avhengig av artenes fordeling og arealkrav (f eks kalkarter versus vedboende arter av sopp i Lunner).

Med målrettet planlegging vil det være mulig å fange opp flere av rødlisteartene med relativt liten arealinnsats, dersom tiltakene sees i sammenheng over større områder i en enhetlig forvaltningsplan. Utarbeidning av slike regionale planer vil kunne bli et viktig og kostnadseffektivt redskap i en strategi for langsiktig ivaretagelse av rødlistearter i biomangfold-kommuner.

# 4 Planleggingsverktøy for effektivt utvalg av verneområder - Et nybrottsarbeid innen forvaltningen av norske verneområder

Graciela M. Rusch, Lars Erikstad, Per-Arild Aarrestad, Sandra Öberg, Bodil Wilmann, Jan Ove Gjershaug, Frode Ødegaard og Svein Erik Storeid

Målet med dette prosjektet er å bruke vitenskapelige metoder for å bedre identifiseringen av potensielle vernearealer og styrke grunnlaget for arbeidet med å prioritere verneområder etter naturmangfoldloven.

Identifisering og prioritering av områder for vern etter naturmangfoldloven (tidl. naturvernloven) har tradisjonelt vært basert på feltbefaringer og såkalt ekspertkunnskap hos fagfolk i miljøvernforvaltningen på regionalt og sentralt nivå. I tillegg til dette, er mer systematiske analyser med planleggingsverktøy nyttig. Slike analyser gjør at en kan foreta en mer systematisk avveining mellom ulike vernekriterier og finne fram til tilleggsområder som sammen med allerede vernete områder representerer mest mulig av variasjonen av natur og biologisk mangfold på en arealeffektiv måte.

## VERN AV NATURENS TOTALE VARIASJON VERSUS VERN AV DET SPESIELLE

I St. melding nr 68 (1980-81) "Vern av norsk natur" er følgende retningslinjer gitt: Departementet vil fortsette arbeidet med opprettelse av nasjonalparker, landskapsvernområder, naturreservater og naturminner med særlig vekt på 'å sikre et utvalg av naturområder som til sammen utgjør et representativt utsnitt av variasjonsbredden i norsk natur'. Til tross for dette, er naturen som er representert i verdens verneområder ujevnt fordelt, med størst arealer i områder som ikke er egnet for næringsvirksomhet. Dette mønsteret gjelder også norske forhold. I Norge er det anslått at nesten 60 % av artene på Norsk Rødliste 2006 er mer eller mindre truet eller negativt påvirket av arealbruksendringer knyttet til jordbruk og skogbruk. Tiltak for å sikre overlevelsen av rødlistede arter kan imidlertid være utilstrekkelige for å opprettholde de prosesser som karakteriserer et økosystem, og for å bevare levedyktige populasjoner av arter der det mangler kunnskap om deres biologi.

Et nøkkelbegrep i systematisk verneplanlegging er de enkelte arealers grad av *komplementaritet* til de eksisterende verneområdene. Dette er et mål på hvor mye områdene utfyller hverandre i å representere naturmangfoldet. Et utvalg basert på komplementaritet vil gi den høyeste representasjon av naturmangfoldet med minst vernet areal. Det gir også den jevneste representasjon av det mangfoldet som man ønsker å verne, dvs. at hver egenskap (vegetasjonstype, geologisk klasse, truede arter) blir representert i forhold til hvor vanlige de er. Dette er derfor en effektiv måte å velge representative nettverk av verneområder.

Prosjektet brukte vitenskapelige metoder som kombinerer ulike kriterier som er relevante i utvalg av verneområder. De senere årene har det vært en voksende internasjonal interesse for å utvikle slike metoder, men hittil er dette lite anvendt i norsk sammenheng. Metodene har et bredt anvendelsesområde og er utviklet med tanke på å bidra til mer målrettet og effektivt vern. Med disse metodene kan forvaltningen også mer systematisk vurdere ulike vernehensyn i samme analyse - fra en enkelt rødlisteart til vern av naturtyper eller storskala variasjon i norsk natur, og for eksempel både sjeldenhet og representativitet samtidig.







Litjvatnet naturreservat, Agdenes. Foto J. O. Gjershaug.



## Case: Naturvernområder i lavlandet i Sør-Trøndelag

Med utgangspunkt i eksisterende verneområder i den sørboreale sone i Sør-Trøndelag har vi brukt ulike tilnærminger og ulike typer av datagrunnlag for å prøve ut mer systematiske tilnærminger i planlegging av norske verneområder. Et fungerende dataverktøy vil for eksempel gi informasjon om hvor godt dagens naturreservater møter målsettingene for dekning av biologisk mangfold. I tillegg vil det lettere avdekkes eventuelle hull i det gjennomførte vernet og i hvilken grad nye aktuelle verneområder supplerer eller overlapper det eksisterende nettverket.

De kriteriene som ble brukt for å karakterisere arealenes natur- og biologimangfold, og som utgjør grunnlaget for utvalgsanalysene er ulike dokumenterte og kartfestede egenskaper. I den sørboreale oseaniske sonen var analysen basert på 45 egenskaper. Forekomst av rødlistede arter og deres habitat har hatt en relativt stor vekt i materialet, og nye registreringer og oppdateringer kan ha betydning for hvilke områder som blir valgt ut. Da er det en fordel at analysene enkelt kan oppdateres når ny kunnskap blir tilgjengelig eller kartfestet.

En trinnløs analyse basert på 54 kartfestede variabler har beskrevet den biogeoklimatiske variasjonen i Norge. Resultatene viser at de to hovedgradientene oseanisk – kontinentalt og lavland – alpin samsvarer godt med den klimatiske inndeling av norsk natur som ble gjort av Moen i Nasjonalatlas for Norge. I prosjektet ble denne tilnærmingen brukt for å karakterisere hvordan det vernete arealet i Midt-Norge er fordelt langs de to hovedklimatiske gradientene. Det vernete arealet i Midt-Norge har tyngdepunktet i det midterste området i det klimatiske spektrum, med en større grad av representasjon i de alpine-kontinentale klimasonene. I forhold til det som er vernet i Norge er også oseanisk-lavland (spesielt områder ytterst på kysten) relativt godt representert i Sør-Trøndelag.

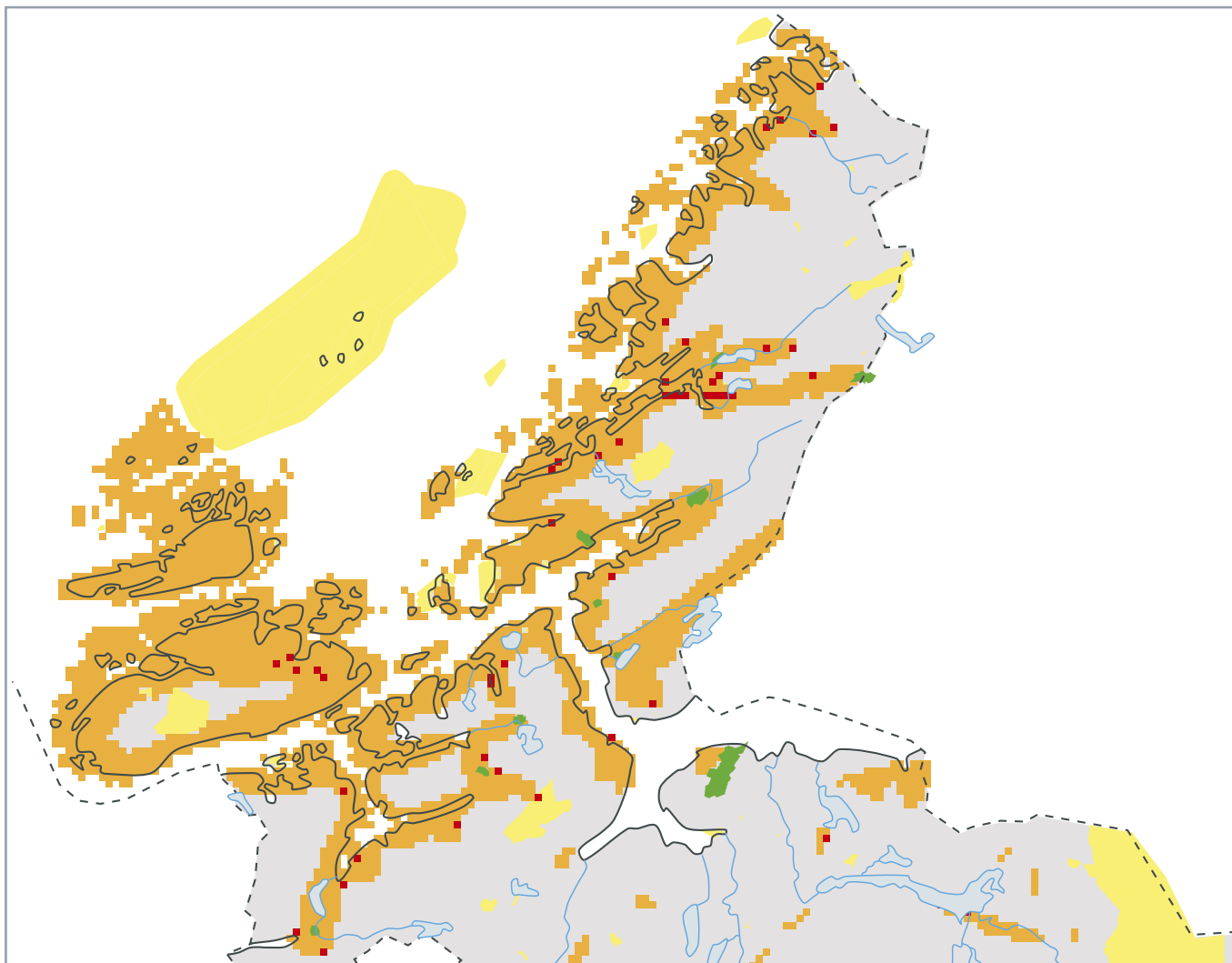
Vi brukte deretter programmet TARGET (2000), som er en av flere metoder utviklet for systematisk planlegging av vern, til å vurdere nærmere vernet i den sørboreale oseaniske sonen i Sør-Trøndelag. Grunnprinsippet i TARGET er beregningen av hvert enkelt areal sin *komplementaritet* i forhold til et eksisterende nettverk av verneområder.

Analysene viser blant annet:

- Det er et areal på ca 1,1 % som er vernet i denne bioregionen. Dette arealet er ikke tilstrekkelig for å oppfylle 10 % representasjon av biologisk mangfold karakterisert ved storskala naturtypeklasser, forekomst av rødlistearter og deres habitater.
- Det nåværende nettverket i den sørboreale – oseaniske sonen har en relativ god dekning av variasjonen, d.v.s. at de eksisterende verneområdene utfyller hverandre på en god måte.
- Samtidig, for å kunne representere 10 % av alle egenskapene ved biologisk mangfold som er blitt brukt i analysen, trenger man ytterligere 50 områder á 1 km<sup>2</sup> gridceller, dvs. en økning i arealet på ca 270 % (50 km<sup>2</sup>). Det totale vernearealet bør ut fra disse analysene utgjøre ca. 4 % av arealet i denne regionen. Dette utvalget er også arealeffektivt da biologisk mangfold egenskaper er representert med bruk av minst mulig areal.

I denne regionen er det bare ett verneområde med areal større enn 10 km<sup>2</sup> (Bymarka i Trondheim). Liten størrelse kan være et problem for å sikre verneverdiene på lokalt nivå på lang sikt. Det er også skjevheter i forhold til hvordan rødlistearter er representert i verneområdene. Dette gir en indikasjon på hvor robust nettverket er for enkelte organismegrupper. Sopp knyttet til skog er gruppen som er registrert flest ganger, mens moser, karplanter og bløtdyr er registrert i få av verneområdene.

Våre resultater viser at naturen som er representert i verneområder i Sør-Trøndelag er ujevnt fordelt. Mest areal er vernet i høyreliggende bioregioner. Arealmessig er den sørboreale regionen meget lite representert i vernet i Sør-Trøndelag, (figur 4.1). På den annen side så utfyller de vernede områdene i denne sonen hverandre bra. Problemet er at det totale arealet er lite og at det bare dekker en del av de elementene som



**Figur 4.1.** Kart over verneområder og utvalgte tilleggsområder i sørboreal sone i oseaenisk klima. Verneområder i sørboreal-oseanisk bioregion i grønt; verneområder i andre bioregioner og i ytre kyst i gult; rutenett  $1 \times 1 \text{ km}^2$  i sørboreal-oseanisk bioregion sone i oransje; potensielle tilleggsområder etter mangelanalyse i rødt. Metoden identifiserer tenkte områder i regionen der det er størst sannsynlighet for å sikre naturvariasjon og forekomst av truede arter som for tiden ikke er sikret med vern. OBS: De røde områdene er ikke å anse som konkrete forslag for vern. Kartutsnitt: Sør-Trøndelag.

ble brukt i analysen for å karakterisere naturvariasjonen i denne regionen. I kartet har vi identifisert hvordan et systematisk utvalg av arealer med potensial for vern ideelt sett burde vært lokalisert. Dette teoretiske utvalget er også arealeffektivt ettersom metodene er utviklet for å velge ut områder som til sammen omfatter mest mulig variasjon med minst arealbruk. Det bidrar derfor i teorien til å redusere graden av konflikt med andre former av arealbruksinteresser.

Samlet sett viser prosjektet at disse teknikkene er relevante både for å vurdere eksisterende vern og planlegge nye verneområder. De er et godt supplement til mer skjønsmessige og kvalitative arbeidsmåter og bidrar til en mer gjennomiktig prosess. Metoden sier i dag ikke noe om andre bruksinteresser og verdier i et område, og må følgelig uansett suppleres med slike vurderinger. Vårt case viser også at utvalg av verneområder på "tradisjonelt vis" kan gi gode resultater ved å bidra til mer representativ fordeling av verneområder.

# 5 Barmarkskjøring i Finnmark: Effekter på rødlistet flora og fauna

Karl-Birger Strann og Hans Tømmervik

Det er en rekke trusler mot sårbare naturtyper i Finnmark. Anlegg av veier og annen infrastruktur utgjør trusler som kan ha negative effekter på arter og grupper av organismer. En annen utfordring som har oppstått de senere tiårene er den omfattende bruken av lette motorkjøretøyer i i forbindelse med utmarksnæring og rekreasjon. Etablering av mange barmarksløyper (fastløyper og dispensasjonsløyper) kombinert med bedre kjøretøyer (s.k. "firehjulinger") og en liberal lokal forvaltning har ført til mer trafikk i utmarka. Dette har også gitt økt skade på naturen i Finnmark.

## Kartlegging av skader i Finnmark

I Finnmark brukte vi kartleggingsdata basert på flybilder og GPS-sporing fra Fylkesmannen og egne kartdata fra militære skytefelt/øvingsområder for å lokalisere kjøreløyper og kjørespor. Lengden av faste kjøreløyper (figur 5.2) for lette motorkjøretøyer (4/6-hjulinger) er beregnet til 1229 km, dispensasjonsløyper utgjør 3711 km mens militære kjøreløyper utgjør 140 km. Totalt er lengden av barmarksløyper på mer enn 5080 km i Finnmark. I tillegg kommer lengden av uregistrerte og illegale løyper som er vanskelig å kartlegge uten et omfattende registreringsarbeid i felt og analyse av fly- og satellittbilder.

Arealet av ødelagt vegetasjon og nakent substrat (jord/grus/sand/gjørme) i barmarksløypene ble beregnet til å dekke 25,4 km<sup>2</sup> (5 meter sporbredde) mens arealet av påvirket/skadet vegetasjon og naturmiljø utgjør 102, 254 og 508 km<sup>2</sup> i henholdsvis 10-, 25- og 50 meters soner på hver side av løypene. Dette utgjør omlag 1 % av arealet i Finnmark hvis vi legger 50 meters sonen til grunn. Største delen av barmarksløypene er lokalisert i fjell, skog og hei (90 %), mens en mindre del ligger i myrlendte områder (10 %) og det er på myr vi finner de største skadene. De største skadene og påvirkningen ble funnet i Kautokeino kommune og de skadete og påvirkete områdene her utgjør 30 % av all skadet vegetasjon i Finnmark uavhengig av naturtype. Skadet myr utgjør 1,3 % av det totale myrarealet i Kautokeino. I Tana kommune skader og påvirker barmarksløypene omlag 3,6 % av myrområdene (50 meters influensområde). Spesielt var en betydelig del (12 %) av alle bløtmyrsområder skadet eller påvirket i denne kommunen. Vel 3,3 % av palsmyrområdene i Tana mot 1,2 % av den samme myrtypen i Kautokeino var påvirket av barmarkskjøring (50 meters influensområde).

## Effekter på flora og fauna

De store våtmarkene i Finnmark og Troms huser et rikt og variert mangfold av arter. Landets desidert største sammenhengende våtmarker ligger i Indre Finnmark. Til sammen utgjør dette landets største sammenhengende våtmarker på over 4 500 km<sup>2</sup>. Myrrealene består av mange ulike typer myr og der den spesielle og særpregede palsmyra mange ganger dominerer landskapsbildet. I store deler av Indre Finnmark preges landskapet av palsmyrene med sine karakteristiske hauger av torv. Disse haugene drives opp av at isen nede i myra ikke smelter om sommeren, og palsene har derfor kjerner av is. Inn i mellom palsmyrpartiene finnes ofte ulike andre typer myr, fra strengmyr til ulike typer tuemyr. Næringsforholdene i myrene varierer ofte fra fattige, via mellomrike til rike, noe som også preger både flora og fauna.

Våtmarker er kjent som den viktigste naturtypen for de fleste hekkende vadefuglartene i Norge (figur 5.1). En av de mest sjeldne er fjellmyrløperen (*Limicola falcinellus*) og svært få nordmenn har hatt anledning til å observere denne på hekkeplassene. På Norsk Rødliste 2010 har den status som nær truet (NT). I de store og våte myrområdene i Finnmark hekker den sammen med andre arter vadefugl som kvartbekkasin, brushane, sot-snipe, myrsnipe og svømmesnipe.



Grønstillk. Foto. Karl-Birger Strann

Fjellmyrløperen er blitt overvåket i flere studieområder i Kautokeino kommune siden 2002 for å avdekke eventuelle effekter av barmarkskjøring i hekkemyrene. Bestanden i to studieområder har vist at arten har gått tilbake etter skadene på myra. Hekkebestandene av fjellmyrløper i de to kjørte områdene ligger på henholdsvis 38,8 % og 46,1 % av det opprinnelige fra 2002. Kontrollfeltene viste ingen slik tilbakegang, men lå omtrent fast rundt det påviste antallet fra 2002 (**Tabell 5.1**).

**Tabell 5.1.** Antall par hekkende fjellmyrløpere før og etter at hekkemyra ble skadet av barmarkskjøring.  
<sup>1</sup> = Området ble skadet i juli/august 2002 og juni 2003. <sup>2</sup> = Området ble skadet høsten 2002.

ANTALL PAR	SIEBEI	KONTROLL	KAUTOKEINO2	KONTROLL
2002	18	9	13	13
2003	9 <sup>1</sup>	10	7 <sup>2</sup>	12
2004	10	11	9	14
2005	8	10	8	12
2006	7	10	8	13
2007	8	11	7	12
2008	6	9	6	11
2009	7	10	6	12





**Figur 5.1.** Venstre: Fjellmyrløper. Øverst: Palsmyr med typiske palsrygger og smeltepøler nord for Goatheluoppal i Kautokeino. Nederst: Våtmarker med en mosaikk av åpent vann og våte partier palsmyr eller grasmyr er et viktig hekkeområde for mange arter vadefugl. Hele 17 arter vadefugl er påvist hekkende i Kautokeino alene, og flere av disse har i Norge sitt viktigste hekkeområde i denne delen av Finnmark. I de våteste partiene av myrsystemene hekker flere sjeldne arter vadefugl.

Foto: K-B. Strann

Vi antar at det er endringer i vannstanden i myrene som fører til at disse vadefuglene går tilbake. Arter som fjellmyrløper og kvartbekkasin finner all sin næring i hekketida nær reirplassen i myra. Hovednæringen er insekter som de finner på overflaten eller larver/pupper som de finner i vannet like under myroverflaten. Det er lite sannsynlig at direkte forstyrrelse er en viktig faktor her, ettersom de fleste vadefuglene er relativt tolerante. Studier NINA har gjort viser at i de indre områdene av Finnmark er hekkebestanden av fjellmyrløper og kvartbekkasin stabil. Begge artene ser ut til å hekke med optimal tetthet i de egnede områdene. Derfor er det vanskelig for disse artene å finne nye og velegnede hekkelokaliteter om det opprinnelige hekkeområdet blir ødelagt ved barmarkskjøring.

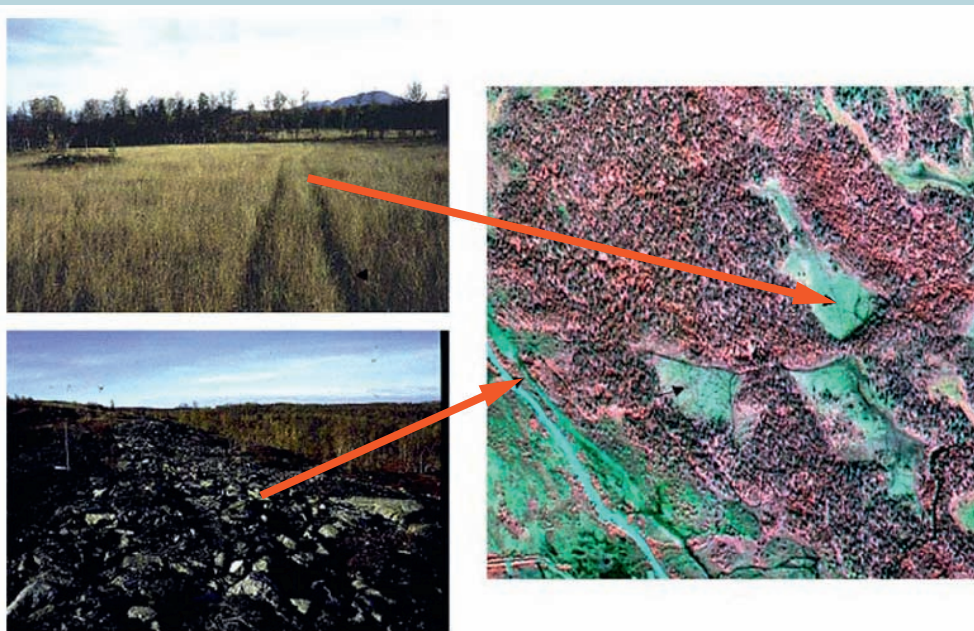
## UTVIKLING AV FJERNMÅLINGSMETODIKK FOR KARTLEGGING AV UTBREDELSE OG SKADER FRA BARMARKSKJØRING I UTMARK

I Troms har NINA i samarbeid med NGU og NORUT utført kartlegging av totalomfanget av kjørespor i militære skyte- og øvingsområder. Her brukte vi digitale flyfoto i kombinasjon med satellittbilder (IKONOS og Quickbird) med høy romlig oppløsning (72 cm). Vi utførte feltarbeid for å validere resultatene fra den fjernmålte analysen og for å kartlegge effektene på spesielt sårbare naturtyper. Denne analysen viste at kjørespor av tunge stridsvogner og panservogner (Leopard II og CV90) lot seg kartlegge med 100 % uavhengig av naturtype. Eldre spor (mer enn 20 år) fra pansrede kjøretøyer (M113) og mindre stridsvogner ble kartlagt i varierende grad (60 % nøyaktighet), mens bandvognspor lot seg kartlegge med en nøyaktighet på i underkant av 90 %. Spor fra lette terrengkjøretøyer ("firehjuling"/ATV) ble kartlagt i varierende grad fra 71 % i skog og opp til 90 % på myr. Selv enkeltspor fra 4/6-hjulinger i myr lot seg kartlegge (Figur 4.2) med bra presisjon (80 %), mens den samme kategorien spor knapt lot seg kartlegge i glissen skog. Hovedkonklusjonen på denne undersøkelsen var at satellittbilder egner seg godt til kartlegging og vurdering av skadeomfanget fra barmarkskjøring i de viktigste og mest sårbare naturtypene i Nord-Norge (Tømmervik et al. 2010).

Effekten av kjørespormønsteret på biomangfold kan forenklet anslås ved å beregne ulike influenssoner på 5, 10, 25, 50 og 100 m på begge sider av sporet. Den smaleste sonen kan representere direkte påvirkning, mens de øvrige sonene i økende grad fanger opp annen påvirkning, primært forstyrrelse. Fluktavstanden for mange dyr og fugler ligger innenfor 50 - 100 m. Influenssonene er en forenkling og har i teorien ulik betydning i forhold til forskjellige problemstillinger og naturtyper:

- 10 m sone - sentralt skadeområde: Kjøresporet har stor betydning i området det passerer, enten ved at det er påført direkte (direkte primær påvirkning) og store skader eller at det er påført delvise skader (indirekte påvirkning).
- 25 m sone – sekundært skadeområde: Dette området dekker parallell- og tverrspor, men der kjøresporet ligger alene har det kun middels betydning i det området det går igjennom (indirekte påvirkning). Kjørespor over myr kan influere på artsmangfoldet avhengig av skadenes omfang. Kjøresporene kan føre til oppdemming og kanalisering av vann i myrsystemet som kan føre til bløtere eller tørrere forhold tilsvarende endret artsinnhold (våtere starr- og mosedominerte myrer, eller tørrere med etablering av krattvegetasjon og tresetting). Hekkebiotopen for en del vadefugler (bekkasiner, fjellmyrløper, etc) er svært sårbare for slike endringer i myr.
- 50 m sone: Dette området dekker løyper med mange parallell- og tverrspor, men der kjøresporet ligger alene har det kun middels til liten betydning i det området det går igjennom (indirekte påvirkning). Denne sonen er ment å dekke opp for forstyrrelsessoner for dyr (elg og rein) og fugler. Se ellers påvirkninger nevnt under 25 meters sonen.
- 100 m sone: Samme som 50 m sonen, men denne sonen er ment å dekke opp for forstyrrelsessoner for dyr som elg og rein.

Lengden av de kartlagte kjørespor ble beregnet til litt i overkant av 1000 km innenfor hovedskytefeltene Blåtind, Mauken og Setermoen. Med en influenssone på 50 m (Figur 5.2) så utgjorde dette til sammen et areal på 55,7 km<sup>2</sup> (16,8 %) av et totalareal på 334 km<sup>2</sup>. Skadeeffektene relatert til vegetasjons- og naturtyper i skytefeltene ble beregnet ved hjelp av satellittbaserte vegetasjonskart. Undersøkelsene viste at myrene var den naturtypen som er relativt mest berørt av barmarkskjøring, fra drøyt 13 % av totalarealet når man regner en influenssone på 10 m, til i underkant av 40 % med en influenssone på 50 meter. Skog, hei og fjellvegetasjon var mindre påvirket. I myr er det registrert tilbakegang av arter i forbindelse med kjøresporene (hovedsakelig moser). Kjøringen fører til en overgang fra fastmattevegetasjon til vegetasjon preget av høyere vannstand og generelt våtere miljø.



Figur 5.2. Enkeltspor av sekshjulinger lot seg kartlegge ved hjelp av satellitter med høyoppløsning (IKONOS-bilde over Mauken skytefelt).



## 6 Gytebestandsmål i arbeidet med bruk og vern av villaks

Torbjørn Forseth

Målet med forvaltning av laks i Norge er tosidig – bevaring og utnyttning, til beste for rettighetshavere og fritidsfiskere. Laks er således et godt eksempel på utfordringene i forhold til bevaring av biologisk mangfold på den ene siden og utnyttelse av ressursen på den andre. I lakseforvaltningens historie har målet bruk og vern vært formulert i begreper som "høsting av overskudd" eller "bærekraftig høsting". Fram til 2008 har imidlertid overskuddet ikke vært kvantifisert slik at forvaltningen av villaksbestandene har hatt lav presisjon og i betydelig grad vært basert på faglig skjønn. Forvaltning etter gytebestandsmål ble innført i Norge fra sesongen 2008, da det ble utviklet metoder for å estimere måloppnåelse bestand for bestand ut fra rapporterte fangster i elvefisket og kunnskap om beskatningsprosent. Beskatningen på bestandene ble kategorisert, basert på måloppnåelse i perioden 2005-2008, fra "bærekraftig" til "langt utenfor bærekraftige rammer", med tilhørende råd om beskatning. Fisk fra bestandene beskattes både på innvandring langs kysten, i fjordene og i elvene, og det ble utviklet et system der måloppnåelse i alle bestandene innen en fjord dannet grunnlaget for beskatningsråd i fjordfisket, mens beskatningsråd for fjordene ble samlet til beskatningsråd for kystfisket basert på hvilke fjorder det er sannsynlig at fisken som fanges på kysten er på vei til. I en situasjon med lavt innsig av laks, slik det har vært

Elfiske i Namsen.  
Foto: E. B. Thorstad



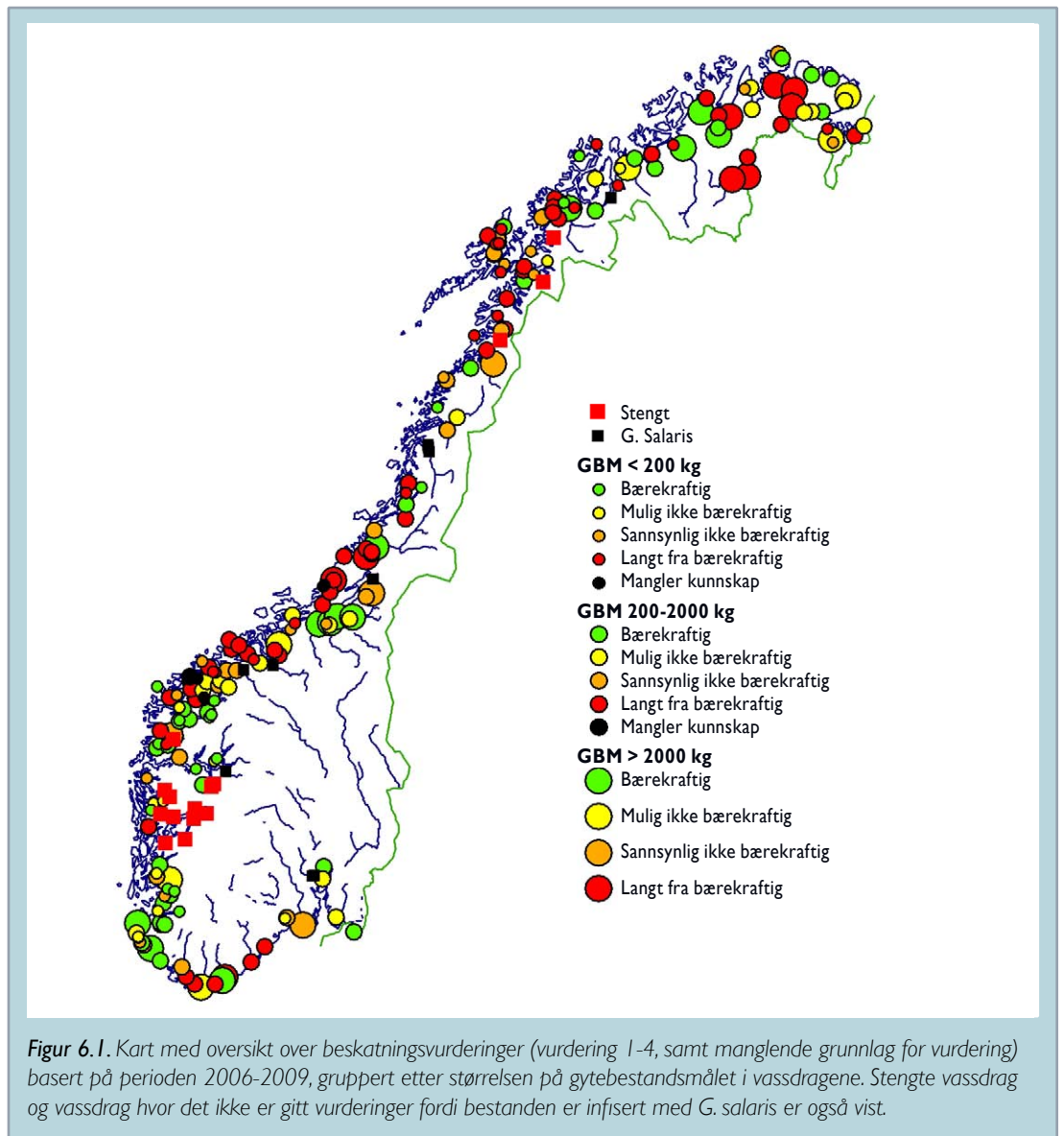


Foto: Ø.Aas





de siste åra (Anon. 2010), medførte denne første vurderingen av oppnåelse av gytebestandsmål at mange av bestandene ble vurdert til å være for hardt beskattet (**figur 6.1**). Fra sesongen 2009 innførte derfor miljøforvaltningen og lokale forvaltere for elvene store restriksjoner på fisket både i kyst, i fjord og i elvene. Målet var dels å sikre bestandene, som er utsatt for en rekke trusler, og dels å sikre at vassdragenes produksjonskapasitet utnyttet slik at fisket i framtida blir så godt som mulig.

Det framgår av gjennomgangen ovenfor at forvaltning etter gytebestandsmål utgjør en betydelig omlegging av forvaltninga. En slik omlegging stiller også nye krav til kunnskapsgrunnlaget, de metodene som benyttes og at målene faktisk sikrer bestandene og et langsiktig stort utbytte (fiske). Det er viktig å forstå mekanismene bak bestand-rekrutteringskurvene – det vil si bestandsreguleringen – og det er viktig å ha forskningsverktøy som gjør at datagrunnlaget for kurvene blir så gode som mulig. Det arbeides nå med andregenerasjons gytebestandsmål, hvor man ønsker å øke treffsikkerheten.

Dette SIP- prosjektet har fungert som en overbygning for en rekke andre prosjekter hvor målet har vært å styrke grunnlaget for beregning av GBM gjennom å arbeide med følgende problemstillinger:

- Vil forvaltning etter gytebestandsmål etablert fra bestand-rekrutteringskurver sikre at elvenes produksjonskapasitet utnyttes godt nok?
- Er den underliggende metodikken som brukes til å etablere kurvene god nok?

Fordi kritisk metodeevaluering sjelden blir finansiert gjennom forskningsprogrammer har mye av ressursene vært fokusert mot den siste problemstillingen.

Data om ungfiskproduksjon i vassdrag er et viktig grunnlag for bestand-rekrutteringskurver. Disse skaffes tradisjonelt gjennom ulike estimeringsmetoder for tetthet av ungfisk og mengde utvandringssklar smolt blant disse, eller ved direkte tellinger av utvandrende smolt. Elektrisk fiske (el-fiske) er det viktigste verktøyet for datainnsamling i studier av elvelevende fisk i Norge. Vi har ved hjelp av en seminarserie, gjennomgang av litteratur og simuleringer vist at de metodiske problemstillingene knyttet til metoden kunne vært betydelig redusert om alle hadde kjent og brukt den faktiske kunnskapen som finnes om kvantitativt el-fiske. El-fiske krever dyktige feltarbeidere og god kunnskap om forutsetninger og statistiske egenskaper for metodikken. Brudd på metodenes forutsetninger, lav fangsteffektivitet eller lave fangster skaper usikkerhet i resultatene. Vi har også evaluert metoder for å estimere eller telle antall smolt som vandrer ut fra elver, som er særlig egnet for bestand-rekrutteringskurver. Både estimerer av mengde utvandringssklar smolt ved merking-gjenfangst og tellinger av utvandrende smolt ved hjelp av video har betydelig usikkerhet, og tenderer mot å henholdsvis over- og underestimere smoltproduksjonen. Utfordringen for brukere av begge metodene er å dokumentere de gode resultatene de faktisk gir når metodene brukes riktig, og å identifisere klarere de tilfellene hvor estimatene er svake og usikre.

Ny kunnskap tilsier at bestandsregulering opererer på en betydelig mindre romlig skala enn hele vassdraget, og dette åpner for spørsmålet om de etablerte gytebestandsmålene er høye nok. Klumpvis fordeling av gytefisk kan gjøre at deler av elvene blir underutnyttet fordi yngelen har liten spredningsevne. I samsvar med en slik hypotese er det vist at hunnens valg av gyteplass i høy grad bestemmer den romlige fordelingen av årsyngel året etter og at den lokale tettheten yngelen opplever i høy grad bestemmer fiskenes vekst. Elver med god spredning av gytefisk kan ha høyere produktivitet enn elver med mer klumpvis gyting. I andre tilfeller foregår trolig også tetthetsregulering senere i livet hos større og mer mobil fisk, og hunnens valg av gyteområde kan ha relativt sett mindre betydning. Det gjenstår nå to sentrale spørsmål: (1) Er det sammenheng mellom tetthet av gytefisk og spredningen av gytingen, slik at når det er mye gytefisk i et vassdrag så blir spredningen av gytinga og følgelig yngelen bedre? (2) I hvor stor grad, og under hvilke miljøforhold, er laksebestandene tetthetsregulert for stadier eldre enn årsyngel? Begge spørsmålene er sentrale i forhold til det videre arbeidet med GBM som verktøy i forvaltning av laks i Norge.



## OPPSUMMERING AV RESULTATER FRA EVALUERING AV EL-FISKE

Det er klart potensial for forbedringer i norske el-fiskeundersøkelser. Mye hadde vært vunnet om alle hadde kjent og brukt den faktiske kunnskapen som finnes om kvantitativt el-fiske. Det framstår i en slik situasjon som ironisk at en av de mest siterte metodeartiklene på el-fiske (Bohlin mfl. 1989), har forfattere fra Sverige, Norge og Danmark. I tillegg til brudd på metodenes forutsetninger, er det spesielt lav effektivitet eller lave fangster (stasjoner med bestandsstørrelser under 50 fisk) som skaper usikkerhet i resultatene. Uerfarne fiskelag og redusert innsats (færre fiskere og tidspres) kan bidra til både lav effektivitet og små fangster, og dermed til stor usikkerhet i estimatene. Det er ikke forsvarlig når det i noen undersøkelser presenteres bestandsestimater basert på svært lave fangster. Selv om man i noen tilfeller oppnår tilsynelatende gode estimater av fangbarhet er det lite tvil om at tilfeldigheter påvirker resultatene i uakseptabel grad når totalfangstene på tre omganger er f. eks. fem fisk eller lavere. I slike tilfeller må stasjonsstørrelsene utvides eller flere stasjoner må analyseres samlet. El-fiske om senhøsten med estimater av presmolttetthet rammes særlig av dette problemet (lave fangster), og det ser i tillegg ut til at slikt fiske også er særlig utsatt for brudd på metodens forutsetninger (pga ulik fangbarhet mellom omganger).

Omlaggingen av lakseforvaltningen skaper nye metodiske utfordringer hvor sammenligninger mellom elver og oppskaleringer blir særlig viktig. Gjennomgangen har sannsynliggjort at det er mulig å oppskalere fra bestandsestimater på prøvefelter til hele vassdragsavsnitt i tilfeller hvor det er mulig å fiske representativt i de fleste habitattyper og hvor ulike habitat er godt kartlagt og kvantifisert. På den annen side er oppskalering uforsvarlig når den er basert på få stasjoner (8-10) i større elver uten habitatkartlegging. Om man skal lykkes med oppskalering i større elver vil det være nødvendig å utvikle eller ta i bruk alternative metoder i de delene av elva som ikke kan dekkes av el-fiske.

Til tross for en etablert holdning om at kvantitativt el-fiske etter årsyngel er vanskelig, har vi vist at det er fullt mulig, og svært nyttig, å estimere rekruttering ved vanlig el-fiske. For å lykkes må man ha mange stasjoner og det er mye å vinne på nye estimeringsmodeller for fangbarhet. Det finnes GIS og Bayesianske estimeringsmodeller for å kombinere 1, 2 og 3 omganger el-fiske, som bør tas i bruk i Norge. Analysene av fangbarhet viser imidlertid også at estimert fangbarhet varierer lite, også for årsyngel, dersom man sikrer at antall fisk som inngår i estimatet er høyt nok. Det kan imidlertid være større variasjon i faktisk fangbarhet. Når nyere kunnskap tilsier at romlig fordeling av fisk og habitat er mye viktigere enn tidligere antatt, tilsier gjennomgangen at vi framover må prioritere mange stasjoner (eller transekter) framfor "sikrere" estimater basert på få stasjoner. Etter mer enn 30 år med el-fiske i Norge bør det i mange sammenhenger være akseptabelt å bruke standard fangbarhet på stasjoner som fiskes en gang. Dette forutsetter at man gjennomfører fisket på måter og under miljøforhold som ligner på det som dominerer i norske undersøkelser, og at man jevnlig sjekker at effektiviteten ligger innenfor normal variasjon. Når man ønsker å få et uttrykk for bestandstetthet i et vassdrag er det viktig at usikkerhet som følge av variasjonen mellom stasjoner bidrar mye mer til totalusikkerheten enn estimeringssikkerheten på hver stasjon (gitt at fisket gjennomføres etter anbefalingene).

# 7 Biologisk mangfold, røde og svarte lister; vitenskap, retorikk og kommunikasjon

Marte Qvenild, Einar Jørstad og Ketil Skogen

Tap av biologisk mangfold har mange årsaker, fra naturlige endringer til menneskeskapt prosesser. Naturlige endringer er vanskelig å påvirke, og skal tapet av biologisk mangfold bremses må menneskelige aktiviteter og samfunnsmessige drivkrefter stå i fokus. I denne delen presenteres flere samfunnsvitenskapelige studier med ulike metodiske og teoretiske tilnærminger. Sentralt i studiene er hvordan vitenskapelig og forvaltningsrettet kunnskap fungerer, forstås og kan forbedres. Konflikter oppstår gjerne mellom ulike interessegrupper og mellom ulike forvaltningsnivå når naturressurser skal forvaltes og utnyttes. Studiene gir bidrag til hvordan vitenskapelig "ekspertkunnskap" og erfaringsbasert "brukerkunnskap" kan kommunisere bedre om vi skal hindre tap av biologisk mangfold.

I to studier påpekes det at Norsk Rødliste 2006 og Norsk Svarteliste 2007 ikke er "nøytrale" og "objektive" forvaltningsredskap, men at kunnskapen som ligger til grunn er normativ og at politikk og vitenskap er tett sammenvevd. Både Rødlista og Svartelista brukes retorisk i konfliktsituasjoner. Slike lister fungerer godt som "legitimeringsverktøy" for å få saker på medias dagsorden, mens den vitenskapelige kunnskapen som ligger til grunn ofte forenkles i media og politisk debatt.

Det er viktig å ha et bevisst fokus på hvordan politikk og vitenskap er knyttet sammen slik at vi ikke ender opp med en situasjon der de mest karismatiske artene i mediasammenheng blir "vinnerne", mens de som gjør mindre ut av seg, som små insekter og sopp blir taperne. Begrepene "fremmed" og "stedegen" er relativt diffuse og uklare begrep som ikke alle har et forhold til eller er tilstrekkelig entydige. De skaper dermed dilemmaer og utfordringer i praktisk forvaltning og anvendelse.

## HVEM SKAL UT?



**Figur 7.1.** Hvem skal ut? Fjellrev, harlekinnmariehøne, mink, og eremitt. Det er ikke alltid like enkelt som i disse tilfellene å avgjøre hvilke arter som er norske og hvilke som er fremmede. Stedegenhet er knyttet til genetisk og tidsmessig tilhørighet til et område. Fremmedhet relateres både til genetikk og til om menneske har bistått i spredning av en art til områder den ikke ville nådd på egenhånd. Det samfunnsmessige skade-nytteperspektivet spiller også en viktig rolle for hvor ønsket arter er og hvordan de forvaltes, og følgelig også om de betraktes som positive eller negative. Foto: A. Staverløkk

## Rødlista mellom vitenskap og politikk. En studie av Norsk rødliste 2006

Tap av biologisk mangfold har ikke, i samme grad som for eksempel klimautfordringene, fått gjennombrudd på den politiske agendaen. Konsekvensene av at biologisk mangfold forsvinner oppfattes vanligvis ikke som en akutt naturkatastrofe og i tillegg er kunnskapen om enkeltarter og deres tilstand ofte mangelfull. Oppfatningen om at naturvitenskapelig kunnskap skal danne grunnlag for forvaltning og politikk er relativt bredt etablert, noe som også omfatter forvaltningen av truede arter. I Jørstad og Skogens studie problematiseres forholdet mellom vitenskap, forvaltning og politikk. I den offentlige debatten fremheves vitenskap og politikk som adskilte arenaer og dette tilslører hvordan disse feltene samhandler for eksempel gjennom utarbeidelsen og bruken av Norsk Rødliste 2006. I studien benyttes Trillemarkasaken som eksempel for å belyse hvordan Rødlista tas i bruk som argument i offentlig debatt. Det ble gjennomført 16 intervjuer med nøkkelinformanter og dokumentanalyse fra den offentlige debatten om Trillemarka.

### EKSEMPEL FRA TRILLEMARKA OG BEGREPET "RØDLISTEARTER"

Trillemarka-Rollagsfjell ligger i Buskerud fylke. I 2002 vedtok Stortinget varig vern for deler av området, og Direktoratet for naturforvaltning anbefalte vern av et storområde i Trillemarka-Rollagsfjell. Norsk rødliste 2006 ble offentliggjort få uker før vernesaken ble avgjort, og antall truede arter i Trillemarka ble debattens kjerne. Årsaken var blant annet at antall truede arter steg som resultat av at flere arter var tatt inn på den nye Rødlista. Debatten sto i hovedsak mellom representanter for verneinteresser og representanter for bruker- og næringsinteresser i Trillemarka.

Begrepet "rødlistearter" ble aktivt benyttet av de ulike interessegruppene i debatten om Trillemarkas verdi som potensielt verneområde. Dette er en forenkling der Rødlistas ulike kategorier samles i et begrep, for eksempel "rødlisteart" eller "trua art". Denne måten å forenkle på skaper inntrykk av et høyere antall arter på Rødlista som samlet "trua arter" gruppe, enn som fordelt på ulike kategorier av truetet. Debatten om vern av Trillemarka illustrerer hvordan vitenskapelig kunnskap endrer form og forenkles i offentlig debatt. Studien viser også hvordan vitenskapelig kunnskap tilpasses forvaltningens behov i utarbeidelsen og bruken av Norsk rødliste 2006, og at forvaltning, politikk og vitenskap veves sammen. Foto: E. Bendiksen





## Forståelsen av begrepet "fremmede" arter

I dag er det over hele verden økende fokus på spredningen av uønskede fremmede arter og deres effekt på stedegent biologisk mangfold. Spredningen av arter har imidlertid alltid vært en nødvendighet for jordbruk og handel. Fremmede planter ble for eksempel på 1700 og 1800-tallet sett på som eksotiske og som symbol på sosial status hos overklassen i Europa. Flere slike regnes i dag som problemarter (for eksempel Tromsøpalme).

Hvordan ble arter "fremmede?" I økologifaget har fremmede arter historisk blitt sett på som noe som sameksisterer med stedegne arter og bidrar til økologisk suksessjon. Boken "*The ecology of invasions by animals and plants*" av Charles Elton fra 1957 revolusjonerte synet på fremmede arter og bidro til krigerske metaforer både media og forskere har latt seg forføre av (for eksempel "pestart" og "invasjon"), og til at fremmede arter ble et eget forskningsfelt innenfor økologien. Flere botanikere mener i dag dette er uheldig, og at det kan være nyttig med bredere forskningsfokus innenfor økologien der fremmede og stedegne i større grad sees i sammenheng. Gjennom blant annet Konvensjonen om biologisk mangfold (1992) gjentas ideen om at fremmede, skadelige arter er en *kollektiv global trussel* mot det opprinnelige, stedegne biologiske mangfoldet. Flere økologer stiller nå spørsmålsteget ved om det faktisk er riktig å si at "fremmede arter er en av de største truslene mot biomangfold". En av kildene bak dette så velbrukte utsagnet kom fra en artikkel som så på plantespredninger i Hawaii, Canada og USA. Men når Hawaii ble fjernet fra materialet så man at fremmede planter hadde minimal effekt på de stedegne i Canada og USA. Allikevel blir påstanden ofte gjentatt uten at de opprinnelige kildene siteres eller at funnene nyanseres. Dette illustrerer at hvordan vi forstår og bruker begreper kan påvirke hvordan vi forvalter natur og arter og tilnærmer oss problemer gjennom forskning.

Etter at flyplassen på Fornebu utenfor Oslo i 1998 ble nedlagt ble det vedtatt at det skulle opparbeides grøntarealer og boligområder. Samtidig er Fornebu et område med stort artsmangfold både av flora og fauna. To våtmarksområder på Storøykilen og Koksabukta ble opprettet som naturreservater i 1992. Det har vært et mål å sikre verneformålet for naturreservatene og skjerme dem for effekter fra ferdsel og utbygging. Det ble derfor besluttet å etablere en grønn, hurtigvoksende buffersone av ugjennomtrengelige vekster. Etableringen av buffersonen resulterte i at SABIMA i 2007 anmeldte Statsbygg til politiet fordi en del av plantematerialet inkluderte fremmede arter som korgpil, rødpil, amerika-hagtorn, junisøtmispel og rynkerose. Rynkerosa er inkludert i Norsk Svarteliste 2007 med status høy risiko. I anmeldelsen ble det spesielt vist til reguleringsbestemmelse §3 pkt 1 "etter at nytt terreng er etablert skal planområde tilsåes og beplantes med stedegen vegetasjon." Spørsmålet blir dermed hva som er stedegent og hva som er fremmed? Plandokumentene definerer ikke nærmere dette, heller ikke aktørene. SABIMA reagerte blant annet på bruken av rynkerose, men i 2004 da plantevalgene ble gjort var ikke denne svartelistet. I reguleringsplanen står det at beplantningen skulle ta utgangspunkt i eksisterende vegetasjon på Fornebu og øyene i Oslofjorden, og her fantes rynkerosen. Statsbygg og landskapsarkitektene brukte også vegetasjon som passet til det som i landskapsplanen kaltes Fornebuskogen med for eksempel berberis, villroser, slåpetorn, alperips og søtmispel. De ønsket å bruke lokale arter, men mente dette ble for vanskelig og brukte dermed morplanter fra utlandet. Saken ble henlagt av påtalemyndigheten og Rådmannen i Bærum konkluderte med at Statsbygg ikke brøt reguleringsbestemmelsene. Spørsmålet om det som ble gjort var "rett eller galt" for miljøet på Fornebu er imidlertid fortsatt ubesvart.

Et doktorgradsprosjekt har gått parallelt med politikktutformingen knyttet til fremmede arter i Norge, fra Norsk Svarteliste og den tverrsektorielle strategien kom i 2007, via naturmangfoldloven i 2009 til utformingen av Forskrift om innførsel og utsetting av fremmede organismer i dag. Artiklene i doktorgraden opererer på ulike geografiske og tidsmessige skalaer. Til sammen viser artiklene hva slags problem fremmede arter representerer på de ulike nivåene og kommenterer utviklingen av lovverk, politikk og rettspraksis knyttet til fremmede arter.



Figur 7.2. Amerikahagtorn.  
Foto: M. Bergan

### KRIMINELL ELLER LEGITIM PRAKSIS PÅ FORNEBU?

*”Vi hadde en befaring i 2006 når vi advarte mot plantingen. Og jeg så en selje som spirte og sa til han sjefsgartneren ”flott selje, tenk så fint det kunne vært med en seljeskog her i stedet for denne Amerikahagtornen din”. Da tok han tak i seljen og rasket den opp. ”Den skal ikke være her!” sa han. Den sto ikke i planene hans. Det er ikke ofte jeg blir helt lamslått, men jeg hadde ikke ord. Han ordna naturen på sin måte, og det var jo naturen selv som hadde satt seljen der. Det var det eneste vi ville ha her.”*

*(Miljøaktivist)*

*”Pendelen er nå langt ute på fremmede arter siden. Det kan jo godt hende den beveger seg mer mot midten i lodd. Dette er jo relativt nye begreper og en del miljø har fokuset veldig der. Det kan hende vi kommer til et kompromiss. Det har skjedd tidligere.”*

*(Statsbyggansatt)*

Saken illustrerer de ulike oppfatningene landskapsarkitekter og ”økologer” kan ha av hva som er fremmed og hva som er stedegent. SABIMA ønsket et naturlandskap med kalkfurskog, rødlistearter og kalktørrenger. Landskapsarkitektene og statsbygg hadde imidlertid aldri hatt som mål å restaurere Fornebu tilbake til ”det opprinnelige”. Plantingen på Fornebu er nå historie, men ville det vært miljøkriminalitet i dag? Vi har nå både Norsk Svarteliste og naturmangfoldloven som legger vekt på restaurering etter naturinngrep. Restaurering av natur er i dag innarbeidet i regelverket på en annen måte enn da Fornebu ble planlagt. Forskrift om innførsel og utsetting av fremmede organismer under naturmangfoldloven har imidlertid enda ikke trådt i kraft. I høringsuttalelsene ser man at det ikke er noen større enighet nå mellom miljøorganisasjoner, landskapsarkitekter og grøntanleggsbransjen etter Fornebu. Det er en utfordring å finne en praksis som vil være til å leve med for ulike parter.

# 8 Restaureringsøkologi som virkemiddel for å ta vare på biologisk mangfold

Dagmar Hagen, Jon Museth, Olve Krange og Egil Bendiksen

Restaureringsøkologi fokuserer på istandsetting av ødelagte naturområder, arter eller økosystemer. Den offisielle engelske definisjonen av restaureringsøkologi er: *“the process of assisting the recovery of an ecosystem that has been degraded, damaged, or destroyed”* (Society of Ecological Restoration - SER). Restaurering har svært ulike tilnæringer, som spenner fra ren vitenskap til praktiske tiltak og omfatter en rekke problemstillinger og fag.

## Kan vi gjenopprette tapte naturverdier?

Naturinngrep og tap av livsmiljø er de største truslene mot biologisk mangfold i Norge og verden forøvrig. Kunnskapen som ligger i fagfeltet restaureringsøkologi kan brukes til å reparere skadene fra gamle naturinngrep, forebygge skader ved nye utbyggingsprosjekt og til å lage nye landskap ved endret arealbruk. Restaureringsøkologi er et ganske nytt fagfelt i Norge. Men det er økende interesse innen forskning og forvaltning og det bygges ny kunnskap og gjøres stadig nye praktiske erfaringer. Det er imidlertid et stort potensial for å utvikle restaureringsøkologi som virkemiddel for bevaring av biologisk mangfold i Norge. Med bidrag fra REMA 2010 er det laget et NINA Temahefte som viser mangfoldet av restaurering i Norge i dag (NINA Temahefte 42). Prosjektet har gitt bidrag som kan gjøre restaurerings-økologi til et viktigere virkemiddel i norsk naturforvaltning.

I dette prosjektet har vi valgt å ha et bredt og tverrfaglig fokus, der vi har sett på ulike økosystem, ulike problemstillinger og svært ulike typer arealbruk. Her gir vi eksempler fra 1. Restaurering av elv, 2. Restaurering av natur i by og 3. Restaurering i høgfjellet.

## Restaurering av fiskevandring i regulerte elver – fokus på rett skala?

Gjennomføringen av vannforvaltningsforskriften i Norge (EUs vannrammedirektiv) og økt fokus på bevaringsbiologi i fiskeforvaltningen har satt søkelyset på restaurering av fiskens vandringssystemer i regulerte og fragmenterte elver. Ti kraftverksdemninger i Glommavassdraget ble undersøkt for å vurdere forholdene for opp- og nedvandring av fisk. Harr og ørret foretok lange vandring i vassdraget før kraftutbygging. Undersøkelsen avdekket en rekke flaskehals for vandrende fisk. En del av disse kan relativt enkelt elimineres ved å utarbeide rutiner for lukemanøvrering så oppvandrende fisk søker mot trappemunninger og nedvandrende fisk søker mot luker som tapper overflatevann. Ved 6 av 10 demninger var det imidlertid behov for omfattende og kostbare ombygginger av fisketrapper og demninger. Det er fortsatt et ubesvart spørsmål hvorvidt utbedringer på lokal skala vil medføre økt omfang på fiskevandringene. Endrede forhold på regional skala, bl.a. vannføring, temperatur og risiko for å bli spist har ført til fundamentale endringer i kvalitet på livsmiljø og derved også drivkreftene for vandring mellom berørte livsmiljø. Økologisk kunnskap om endrede drivkrefter for fiskevandring i regulerte vassdrag er en forutsetning for å utforme realistiske målsettinger for slike restaureringstiltak.





Løpsjøen kraftverk var en av 10 demninger som ble undersøkt i Glommavassdraget. Fra 1971 har ca 40 % av årlig vannføring i Glomma (opptil  $55 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ) blitt overført til Renavassdraget, og et strykparti på ca 5 km ble erstattet av elvemagasinet Løpsjøen. Omfanget av harr- og ørretvandring er i dag svært beskjedent. Reguleringene i dette vassdraget har ført til store fysiske og biologiske endringer på både lokal og regional skala. Vannforvaltningsforskriften slår fast at den økologiske sammenhengen i vassdrag er et viktig kriterium for å oppnå "godt økologisk potensial". Dette vil kreve investeringer på flere titalls millioner fra kraftbransjen. Storskala tiltak er en forutsetning dersom man skal lykkes med å restaurere opprinnelige vandringsystemer i store regulerte vassdrag. Foto: J. Museth

### Restaurering av natur i by - eksempel fra Alnaelva og Hølaløkka i Oslo

Alna-elva, som renner gjennom Groruddalen i Oslo, skal gjenåpnes fra kilde til utløp innen 2020. Første etappe i prosjektet var åpning av Hølaløkka. Lokalbefolkningen har nå fått et mangfoldig område med gjenåpnet elv og ny og gammel natur. Kommunens mål med prosjektet var gjenåpning av elva for rekreasjonsformål, forbedring av vannkvaliteten, bevaring av biologisk mangfold og å skape en møteplass for befolkningen.

Hva med biologisk mangfold? Hølaløkka inneholder ulike naturtyper og har potensial for rikt biologisk mangfold. I starten av prosjektet gjorde man erfaringer det er mulig å trekke lærdom av til andre prosjekter, spesielt knyttet til kommunikasjon og samarbeid mellom ulike etater og aktører. Eksempler på enkelte feilgrep var knyttet til blant annet hogst av trær, slåtterutiner i blomsterenga, utplanting av fremmede arter og utfylling av jordmasser i beitemark ved anleggsstart. Utover i prosjektet ble dette bedret, og den avsluttede delen av Hølaløkka-prosjektet var klart vellykket for biologisk mangfold. Lite tilgjengelig areal, skjøtselsbehov og sikkerhetskrav legger klare føringer ved gjennomføring av restaureringstiltak som skal bevare biologisk mangfold i by. Hva synes folk – ble Hølaløkka den møteplassen det skulle bli? Gjennom telefonundersøkelser og intervjuer

blant befolkningen i området ble det avdekket forvirring rundt prosjektets mål. Kommunens mål om naturlig vegetasjonsetablering for å ta vare på biologisk mangfold hadde ikke nådd fram. Mange av beboerne hadde forventninger om en skjøttet park, og oppfattet dermed området som uferdig og rotete. Undersøkelsene viste nødvendigheten av at kommunen kommuniserer målene sine tydeligere, for eksempel naturlig vegetasjonsetablering og elvas selvrensende kapasitet. Våre resultater kan bidra med innspill til Oslo kommune om hvordan de bedre kan informere befolkningen om målsetninger og planer i den videre restaureringen av Alna.

## Restaurering av natur i høgfjellet – eksempel fra Dovrefjell

Norgeshistoriens største og mest ambisiøse naturrestaureringsprosjekt er i gang i Hjerkinns skytefelt på Dovrefjell. Forsvarsbygg gjennomfører prosjektet Hjerkinns PRO, der oppdraget fra Stortinget (1999) er å gi "en betydelig naturverngevinst" og området som før var skytefelt skal "tilbakeføres til en mest mulig opprinnelig naturtilstand".

Prosjektet har bidratt til at erfaringer fra Hjerkinns PRO og andre restaureringsprosjekter i norske fjell og på Svalbard kan bidra med kunnskap som er viktig for framtidig forvaltning av arktiske og alpine områder:

- Formulering av realistiske mål, konkrete delmål og overordna prinsipper krever innsats fra alle aktører i prosjektet. Når dette er en god prosess vil målene være rettesnor gjennom hele prosjektet. På Hjerkinns er det noen slike prinsipper: All arealbruk i forbindelse med anleggsarbeidet skal avgrenses og kartfestes før oppstart for å unngå unødige inngrep i tilgrensende terreng. Organisk jord er en viktig ressurs som skal utnyttes optimalt. Det er absolutt forbudt å bruke innført plantemateriale i prosjektet. En ekspert på restaurering skal følge prosjektet trinn for trinn og ha løpende kontakt med entreprenør.
- Ulike metoder for restaurering av vegetasjon. Tradisjonelt har innførte arter vært brukt for å gjenskape vegetasjon etter inngrep i høgfjellet. Erfaringer fra Hjerkinns og andre fjellområder viser at bruk av andre tiltak, inkludert stedegne arter, gir gode resultater. Økologisk restaurering innebærer å legge til rette for at naturlige prosesser skal styre etablering av ny vegetasjon.
- Fra detaljstudier til storskala tiltak. Gjennom småskala eksperimenter og overvåking får vi kunnskap som tas i bruk i stor skala ved tilbakeføring av natur.

### HVORFOR ER RESTAURERINGSØKOLOGI PÅ FRAMMARSJ I NORGE?

- Tap av villmarksområder og utfordringer knyttet til arealbruk og arealbrukskonflikter har i de senere år vært godt dokumentert og kommet tydeligere på den politiske dagsorden.
- Norge har forpliktet seg til å stoppe tap av biologisk mangfold, og restaureringsøkologi er et av flere aktuelle virkemidler. Både den nye naturmangfoldloven og vannforvaltningsforskriften omtaler restaurering som et virkemiddel for å bevare natur.
- Departementene har fått eget sektoransvar for miljø, flere sektorer opplever de samme utfordringene og ser nytten av samarbeid.
- Det er et uttalt politisk ønske om økt næringsutvikling i utmark, spesielt knyttet til turisme og reiseliv. Dette fører til konkrete utfordringer i skjæringsfeltet mellom bruk og vern. Restaurering og forebygging av slitasje og naturinngrep er et aktuelt verktøy.
- Stadig større andel av befolkningen bor i byer og tettsteder. Dette fører til sterkt arealpress, men også et ønske om å bevare natur og biologiske verdier i tett befolka områder.



Natur i by – fra Høllaløkka i Oslo kommune. Rehabiliteringen av elver i urbane områder er ganske nytt i Norge og slike prosjekter kan føre til landskap som er nye, ukjente og vanskelige for lokalbefolkningen å tolke. Skal dette være "vill natur" eller en skjøttet park?  
Foto: E. Bendiksen.



Forsvarsbygg fjerner veger på Hjerkin i Dovre kommune. Metodikken som brukes bygger på data fra detaljstudier av økologiske prosesser og felteksperimenter med ulike metoder for vegetasjonsetablering.  
Foto: D. Hagen.





# 9 Biologisk mangfold som ressurs: En trinn for trinn framgangsmåte for inkludering av hensyn til biologisk mangfold i kommuner

Jørn Thomassen, Dagmar Hagen og Bjørn P. Kaltenborn

I det kommunale arealarbeidet oppstår det konflikter mellom ulike interesser og aktører som får stor betydning for biologisk mangfold. Det er derfor naturlig å fokusere på kommuneplanens arealdel dersom tapet av biologisk mangfold skal reduseres. Dette har vært vårt utgangspunkt ved utviklingen av en trinn-for-trinn prosess, til bruk på kommunalt nivå, for å bidra til økt bevisst om biomangfold og dermed også bidra til å redusere tapet av biologisk mangfold. Et biomangfoldseminar med lokale deltakere som ressurspersoner er en viktig del av metodikken. Vi valgte Finnøy kommune i Rogaland som testkommune. Finnøy var i startgropa for revisjon av arealplanen i kommunen, de har en viss oversikt over sitt biologiske mangfold og de hadde personer i kommunen som var interessert i prosjektet vårt.

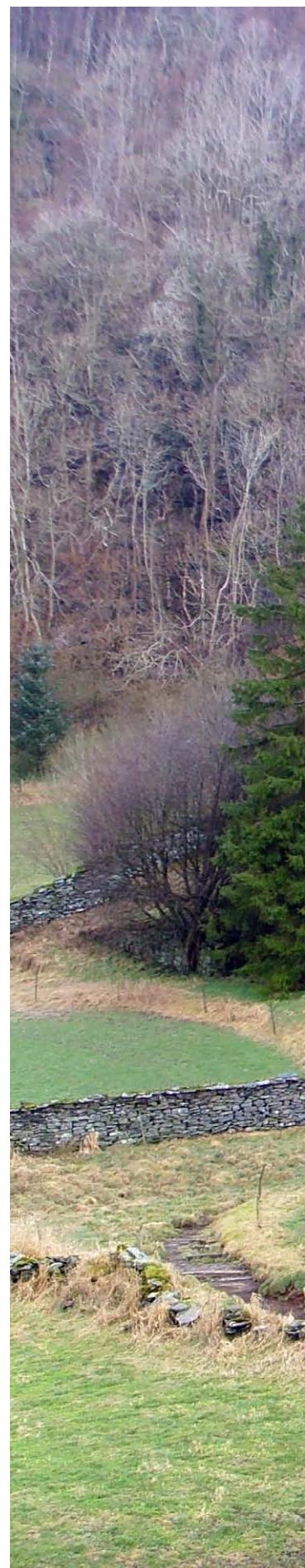
NINA har mer enn 15 års erfaring i bruken av deltakende prosesser og dialogarbeid. Utgangspunktet har vært en kanadisk metode utviklet for bruk ved konsekvensutredninger, Adaptive Environmental Assessment and Management (AEAM). Et sentralt mål er at kommunen skal betrakte biologisk mangfold som en ressurs. Framgangsmåten består av tre deler:

1. **Forarbeid** der status for biologisk kartlegging klargjøres, fokustema for biologisk mangfold velges, økosystemområdene vurderes og aktørene analyseres (se trinn 1-7 i **Figur 9.1**).
2. **Biomangfoldseminar** arrangeres i samarbeid mellom kommunen og NINA, trinn 8 (9-11) i **figur 9.1**.
3. **Etterarbeid**, hvor resultatene fra 1 og 2 bearbeides.

## ARBEIDSMÅTER FOR Å KOMBINERE VITENSKAP, FORVALTNING OG FOLKELIG FORSTÅELSE

Kommunikasjon er et nøkkelord knyttet til forvaltningen av biologisk mangfold og hvordan konflikter mellom ulike brukere og interesseorganisasjoner kan håndteres. Ulike grupper og representanter er involvert i arbeidet, for eksempel både politikere og byråkrater på ulike nivåer og i forskjellige sektorer, næringsrepresentanter og andre interessegrupper. I tillegg kommer fagfolk. Lokal deltakelse tidlig i planleggings- eller forvaltningsprosesser er ansett som et av de viktigste virkemidlene for å oppnå forståelse og aksept i forvaltningen av biologisk mangfold i følge Malawiprinsippene. To case-studier fra henholdsvis Finnøy kommune i Rogaland (Thomassen et al, 2009) og fra bruk av kommunale scenariogrupper som innspill til ny Regionalplan for Rondane (Wold & Vistad, 2010), gir innblikk i metoder som kan benyttes i slike deltagende prosesser.

*Finnøy har mye gammelt kulturlandskap.  
Foto. J. Thomassen*

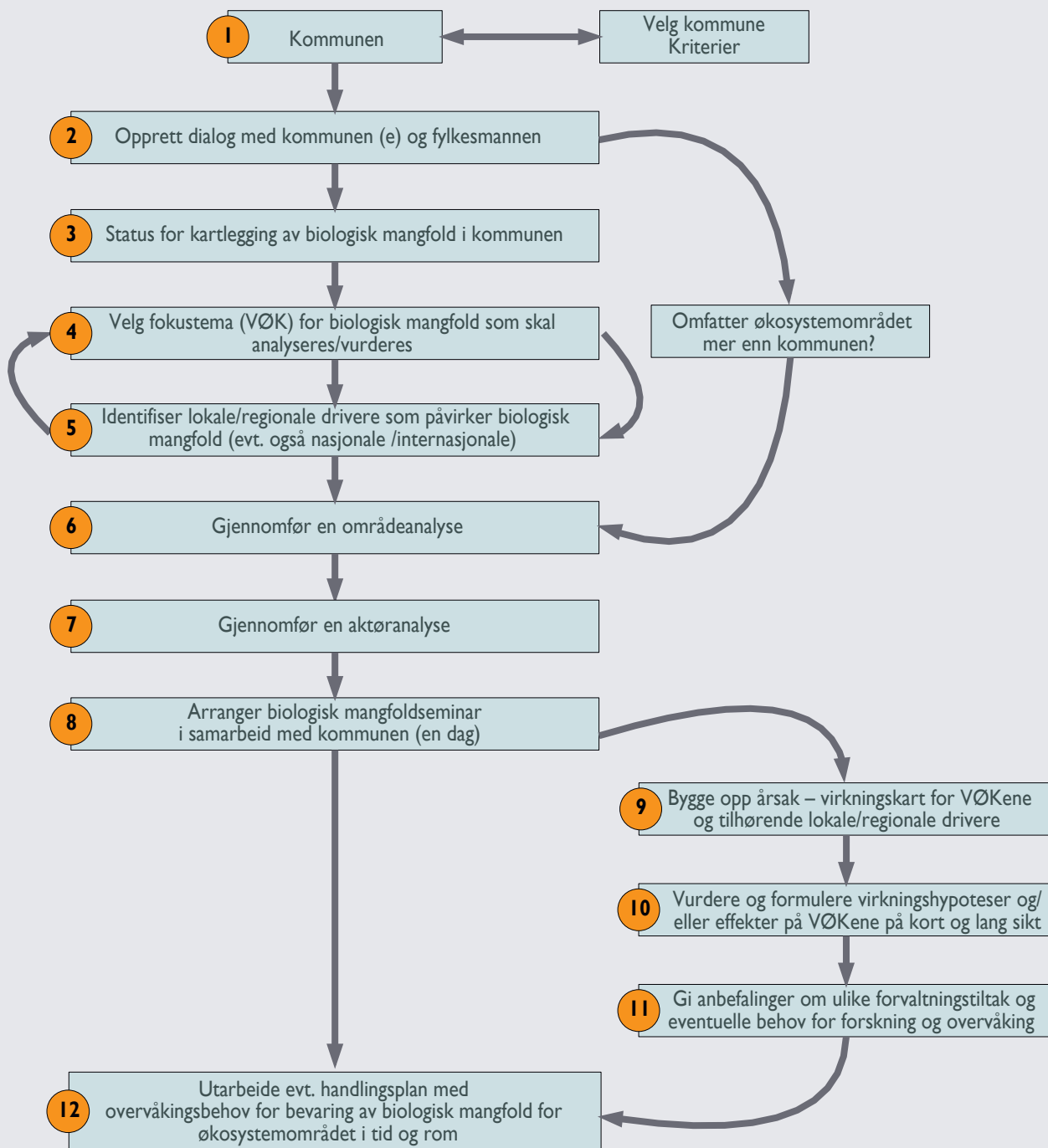








### Implementering av Malawi prinsippene på kommunalt nivå - en trinn for trinn prosess



Figur 9.1. Flytdiagram som viser en mulig trinn-for-trinn framgangsmåte for utvikling av en handlingsplan for biologisk mangfold på lokalt nivå, og som tar Malawiprinsippene på alvor.



Deltakerne på seminaret skal prioritere fokustema innen biologisk mangfold (s.k. Verdsatte Økosystem Komponenter (VØK)) og drivere (drivkrefter som kan påvirke biologisk mangfold). Deretter skal de se VØKer og drivere i sammenheng ved å konstruere årsak-virkningskart. På bakgrunn av årsak-virkningskartene skal det formuleres virkningshypoteser, eller påstander for hvordan driverne kan påvirke biologisk mangfold, og gis anbefalinger om videre kunnskapsinnhenting og forvaltningstiltak, herunder utarbeidelse av en eventuell handlingsplan med overvåkingsbehov for bevaring av biologisk mangfold i kommunen. En vurdering av biologisk mangfold som ressurs og hvilke avveininger som må gjøres ved valg inn i framtida inngår også.

Seminaret på Finnøy hadde 12 deltakere som representerte forvaltning, politikk, næringsliv og frivillige organisasjoner i kommunen. I løpet av seminaret (se trinn 8 (9, 10, 11) i **figur 9.1**) ble 8 VØKer prioritert: All ugjødsel mark; Kulturlandskapet; Vegkanter; Eik og andre store trær; Sjøfugl og sjøfuglreservat; Dvergmarikåpe; Fisk og marine ressurser og Edellauvskog). I alt 25 lokale/regionale og 4 nasjonale/internasjonale drivere ble identifisert. Eksempel på drivere er: Havbruk; Hyttebygging; Vegvesenet; Infrastruktur; Tilgroing (fravær av beitedyr); Landbrukspolitik. På grunnlag av dette ble det konstruert 8 årsak-virkningskart, og til slutt formulert 17 virkningshypoteser, inkl. anbefalinger og vurderinger.

Erfaringer fra seminaret på Finnøy viser at denne type prosesser bidrar til:

- Bedre kunnskapsgrunnlag til å ta vare på biologisk mangfold
- Økt forståelsen for at biologisk mangfold er en ressurs som også gir muligheter til verdiskapning
- Økt kunnskap om trusselfaktorer og drivere (drivkrefter)
- Ny innfallsvinkel til kjent problemstilling – arealforvaltning og bruk/vern
- Bedre oversikt over kompetanse og ressurspersoner i kommunen
- Forståelse for hva som er "riktig kunnskapsnivå"
- Inspirasjon gjennom en kreativ og spennende prosess
- Bidrar til å skape nye nettverk lokalt mellom ulike interessegrupper, og dette øker den sosiale kapitalen knyttet til biomangfold og naturressurser (eller andre tema for den saks skyld)

# 10 Bruk av kommunale scenariogrupper i en stor regionalplan-prosess

Line Camilla Wold og Odd Inge Vistad

Miljøverndepartementet (MD) ba i 2007 fylkeskommunene om å utarbeide fylkesdelplaner (kalt regionalplaner i den nye plan- og bygningsloven av 2008) for de fjellområdene som er spesielt viktige for bevaring av villreinen. En kom først i gang i Rondane-området, dvs. fjellområdene mellom Gudbrandsdalen i Oppland og Atndalen/Østerdalen i Hedmark; i alt 13 kommuner berøres av planområdet. Den nye planen skal i praksis være en revidering av gjeldende plan fra år 2000. Villreinstammen i Rondane opptrer i to mer eller mindre adskilte populasjoner, en i sør og en i nord. Til sammen er målet at det skal være mellom 3 000 og 4500 vinterdyr i Rondane.

Mange av de aktuelle kommunene rundt villreinområdet har negativ befolkningsutvikling og ensidig næringsliv; det gjelder særlig i Midt- og Nord-Gudbrandsdalen, i Follidal og Stor-Elvdal. Denne situasjonen bidrar til et sterkt ønske og stor forventning fra lokalsamfunnene om mer hytteutbygging og reiselivsvirksomhet, samtidig som muligheten for bruk av fjellområdene også til annen næringsutvikling og landbruk beholdes. Et slikt ønske vil potensielt kunne medføre økt press både på naturen generelt og på villreinstammen i området spesielt. Hovedformålet med regionalplanene for villreinområdene er ivaretagelse av villreinstammen, samtidig som en skal inkludere mulighetene for utvikling av levedyktige bygdesamfunn. Dette utdypes i tre delmål i planprogrammet godkjent av Hedmark og Oppland (2008) som kan oppsummeres slik:

- Villreinen skal sikres tilstrekkelig leveområder for på lang sikt å kunne opprettholde en levedyktig bestand.
- Grunneier- og næringsinteresser, samt kommunene skal kunne ha forutsigbare rammer for utvikling i influensområdene.
- Det skal sikres likebehandling i forbindelse med planforslag i planområdet.

## NINAS INNSATS HAR VÆRT I ETTERTID Å EVALUERE DIALOGPROSESSEN OG BRUKEN AV SCENARIOER I EN REGIONALPLANPROSESS. VI HAR LAGT VEKT PÅ:

- Selve scenarioprosessen som involverende arbeidsgrep i forbindelse med planarbeid knyttet til plan- og bygningsloven.
- Å vurdere hvordan hensynet til villrein er ivarettatt gjennom en slik planprosess.

Vi har særlig belyst tre forhold; 1) kunnskapsbruk og kunnskapsproduksjon, 2) balansering av bruk/vern og 3) suksesskriterier for gjennomføring av scenarioarbeid.

Vi har intervjuet informanter fra scenariogruppene i fem av de 13 kommunene, i grupper og enkeltvis. I tillegg har vi intervjuet prosjekt- og prosesslederne for regionalplanen og for det lokale scenarioarbeidet, og kunnskapsleverandører til arbeidet i de kommunale gruppene om villrein og fritidsboliger. Evalueringen ble avsluttet ved utsending av høringsutkastet til ny regionalplan, høsten 2010.



Vilrein i Rondane. Foto: P. Jordhøy



## Bruk av scenariogrupper

De berørte kommunene nedsatte arbeidsgrupper som utviklet scenarier for ulike utviklinger i sine respektive kommuner 20 år fram i tid. Scenariene skulle benyttes som grunnlag for å utvikle et planutkast, som deretter ville bli fulgt av en tradisjonell prosess med høringsrunder. Begrunnelsen for bruk av scenarier i planprogrammet var å få bedre forståelse for konsekvenser av ulike tiltak og utbyggingsmønstre; det være seg konsekvenser for villreinen og dens leveområde, så vel som samfunnsmessige konsekvenser for lokalbefolkning og lokal økonomi.

Vanligvis består et scenarioarbeid av en trinnvis prosess. Disse trinnene kan ideelt sett beskrives som i **figur 10.1**.

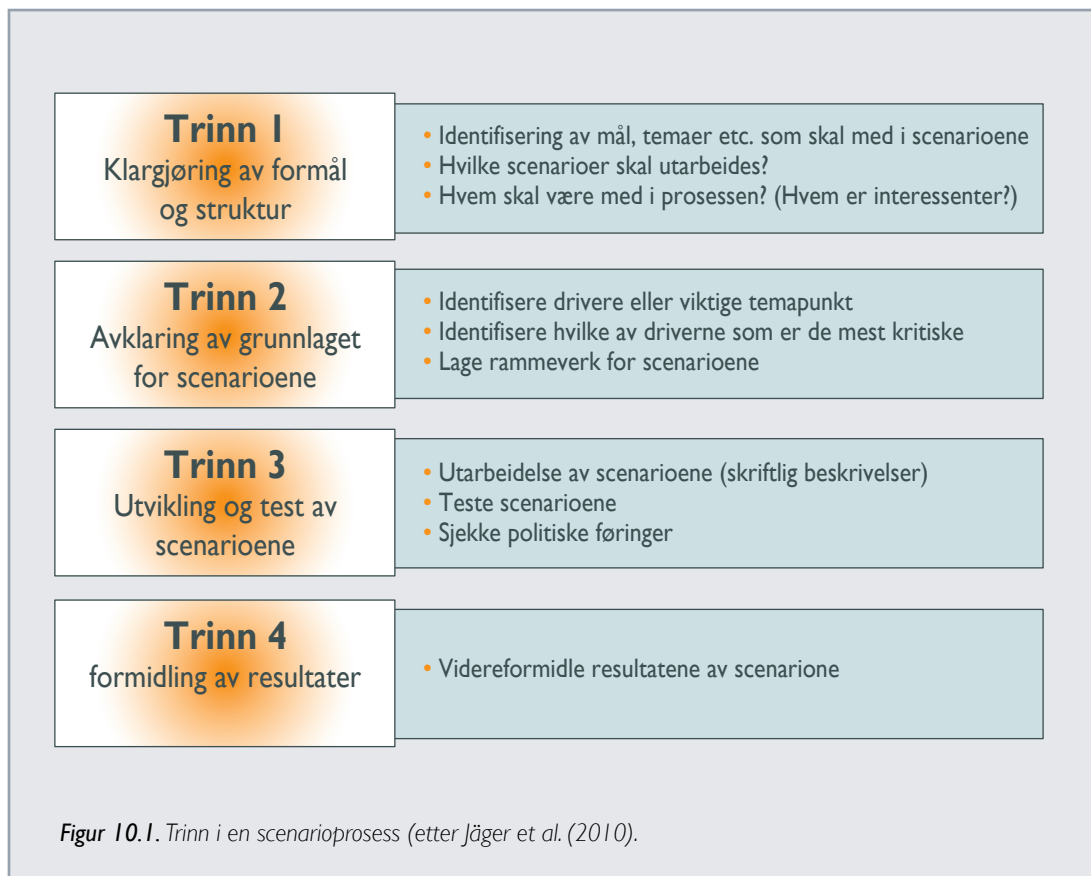
Et scenario beskriver mulige alternativer for framtiden, men er ikke prediksjoner basert på sannsynlighet. Scenarioarbeidet har i praksis benyttet en 20 års tidshorisont. Det skulle i hovedsak utvikles to scenarier, et for moderat utvikling og et for sterk utvikling. I tillegg skulle det lages et nullscenario, som en form for fremskrivning av dagens situasjon og bilde. Alle kommunene gjennomførte fire eller fem møter (oppstart i 2009), og brukte fra 3 til 5 måneder på arbeidet.

- Sammensetning: De besto av ordførere/varaordførere, reiselivs- og grunneierinteresser og representanter fra den kommunale planadministrasjonen. Fjellstyret var ofte representert. De hadde gjennomgående en skjev kjønns- og aldersfordeling med overvekt av godt voksne menn.
- På første møtet ble det lagt fram faglige bidrag om villreinsens levesett og leveområder (fra Villreinnemnda) og om hyttebygging og lokaløkonomiske ringvirkninger av hyttebygging (fra Østlandsforskning). Ingen av gruppene innhentet formell faglig kunnskap utenom dette. Imidlertid påpeker flere at uformell kunnskap finnes i gruppa i form av gruppedeltakernes egne erfaringer og kunnskap.
- Alle i prosessledelsen mener at scenarioarbeidet kan bygge kunnskap; det vil si at deltakerne gjennom prosessen har mer kunnskap i etterkant enn før. Noen få av deltakerne anser læringsutbyttet som minimalt, men de fleste anser det som forholdsvis stort.
- Noen kommuner/grupper hadde dårlig deltagelse. Mange uttrykte at det gikk for mye tid til alle møtene, som stort sett var lagt til kveldstid. Pga. langt opphold mellom møtene uttrykte noen at det var som "å starte på nytt" for hvert nytt møte.
- Det var en del frustrasjon i gruppene over uklarhet om formålet med arbeidet og til hvordan en skulle balansere bruk og vern, særlig tidlig i prosessen.

## Scenariogrepet – en suksess?

Evalueringen gir et bilde av informantenes egen vurdering av opplevd læring og kunnskapsutbytte gjennom prosessen. Nedenfor følger en tabellarisk oppsummering (**tabell 10.1**).

Med klarere rammer og bedre forberedelser kunne prosessen vært forbedret. Det å bli involvert i planarbeidet var noe av det som ble opplevd som mest positivt med scenariogruppene. Kanskje kunne da en enklere, raske og mer ressurseffektiv lokal involveringsprosess ha gitt et like godt prosessuelt utbytte som det ambisiøse scenariogrepet var (jfr for eksempel Finnøyprosessen over).



**Tabell 10.1.** Suksesskriterier for scenarioprosesser i fbm planarbeid og gjennomføringen i Rondane.

Suksesskriterium	I Rondane?
1. Klart mandat og klargjøring av hvordan scenarioer skal benyttes som innspill i planarbeidet	Mangelfullt
2. Tydelige rammer og spesifisering av kravet til de ulike scenarioene	Mangelfullt Lagt opp for selvstendig
3. (a) Inkludering av mange ulike interessegrupper (b) Erfaringsbasert kunnskap må inn i prosessen, dette sikres gjennom valg av deltakere.	(a) Gjennomført på en god måte, men skjev kjønnsfordeling (b) Stort sett vært tilfelle
4. Føringer for hvem arbeidsgruppene skal bestå av	I liten grad vært tilfelle
5. Målrettet og bearbeidet kunnskapsgrunnlag i startfasen av arbeidet.	Mangelfull bredde For lite bearbeidet
6. Konsentrert tidsmessig gjennomføring	For lenge mellom møtene
7. Engasjement og forståelse for andre interessenters ønsker og behov	Stort sett vært tilfelle
8. Gruppedynamikk og deltakelse	Variabelt
9. Balansere ulike hensyn	Gjennomført på en god måte
10. Opplevd læring	Variabelt

# II Oppsummering

## Øystein Aas

REMA 2010 programmet har valgt en tverrfaglig tilnærming med studier forankret både i samfunns- og naturvitenskap for å studere tilstander, forvaltningsredskaper og praksiser i biomangfoldarbeidet. Anbefalingene fra de ulike studiene favner til sammen kunnskap om representativitet og sjeldenhet blant arter, biotoper og naturtyper, påvirkninger og pressfaktorer på biologisk mangfold, vurderer rødlistearter og svartelister som forvaltningsverktøy og retoriske redskaper, studerer møtet mellom vitenskap og folkelig forståelse i planprosesser, og virkemidler til å ta vare på biologisk mangfold i ulike sammenhenger.

Instituttprogrammet har bidratt til å utvikle ny kunnskap og utprøvd nye verktøy som er sentrale for å styrke forvaltning og vern av biologisk mangfold. Utfordringene ved å sikre biologisk mangfold er sammen med klimaendringer regnet som vår tids største miljøproblem. Disse er knyttet både til politiske, forvaltningsmessige og kunnskapsmessige utfordringer. SIPens ambisjoner har vært å videreutvikle kunnskapsbaserte verktøy til bruk i arbeidet for å nå 2010 målet. SIPen har arbeidet med dette på en rekke ulike måter, herunder:

- Bidratt til økt kunnskap om forholdet mellom politikk, forvaltning og vitenskap i biomangfoldarbeidet
- Vurdert og videreutviklet det vitenskapelige grunnlaget for kunnskap om, og vern av rødlistearter og deres leveområder
- Bidratt med metodeutvikling som kan bidra til et mer systematisk og kostnadseffektivt utvalg av verneområder og nøkkelbiotoper
- Bidratt til å styrke det empiriske grunnlaget for en målstyrt lakseforvaltning som skal sikre både bevaring og bruk av villaks
- Utviklet og utprøvd fjernmåling/satelittovervåkning som virkemiddel
- Videreutviklet kunnskapsgrunnlaget for bruk av restaurering i biomangfoldarbeidet, herunder klartgjort det tverrfaglige grunnlaget for denne type arbeid
- Vurdert og utprøvd ulike prosessorienterte verktøy og arbeidsmåter som ivaretar Malawiprinsippenes anbefalinger for bærekraftig og inkluderende prosesser om vern av biologisk mangfold

Den store tematiske bredden i SIPens arbeid viser samtidig hvor store utfordringer og hvor mye som gjenstår før samfunnet evner å oppfylle de ambisiøse målsettingene i biomangfoldkonvensjonen og naturmangfoldloven. Kunnskapsbehovene knyttet til vern av biologisk mangfold strekker seg fra de mest grunnleggende om forekomster og utbredelse av en rekke artsgrupper, til kunnskap om økologi og krav til leveområder, til samspill mellom klimaendringer og biologisk mangfold, videre til en lang rekke samfunnsfaglige og økonomiske problemstillinger. Dette omfatter blant annet sentrale utfordringer omkring demokrati og styring, om ulike typer kunnskap og bruken av kunnskap, og effektiv virkemiddelbruk (nytte-kostnadsvurderinger, incentivutforming mv.).

Siste hånd på denne SIPen legges samtidig som miljøforvaltningen lanserer de første forslagene til hvordan naturmangfoldlovens nye bestemmelser om prioriterte arter og utvalgte naturtyper skal følges opp. Dette er nye virkemidler som vil kunne bli en viktig del av verktøykassen i rommet mellom de tradisjonelle verneområdene og kommunal arealplanlegging og frivillige tiltak i regi av ulike næringer. Men også for å videreutvikle disse verktøyene trengs mer kunnskap, ikke minst tverrfaglig kunnskap.

Forskning på biologisk mangfold er en sentral del av NINAs virksomhet. Instituttet vil fortsette å prioritere dette feltet, i nært samspill med våre omgivelser og samarbeidspartnere. Målet om å stanse tapet av biologisk mangfold kan kun nås om en greier å jobbe samtidig med folkelig kunnskap og interesse, politisk prioritering og nye, effektive virkemidler, og vitenskapelig kunnskapsproduksjon som setter oss i stand til både å kjenne til og forstå naturmangfoldet.



# 12 Publikasjoner fra programmet

- Bakkestuen, V., Erikstad, L. & Halvorsen, R. 2008. Step-less models for regional environmental variation in Norway. *Journal of Biogeography* 35: 1906-1922.
- Barton, D.N., Faith, D.P., Rusch, G.M., Acevedo, H., Paniagua, L. & Castro, M. 2009. Environmental service payments - evaluating biodiversity conservation trade-offs and cost-efficiency in the Osa Conservation Area, Costa Rica. *Journal of Environmental Management* 90: 901-911.
- Einum, S., Nislow, K.H., Mckelvey, S. & Armstrong, J.D. 2008. Nest distribution shaping within-stream variation in Atlantic salmon juvenile abundance and competition over small spatial scales. *Journal of Animal Ecology*, 77 167-172
- Einum, S., Nislow, K.H., Reynolds J.D. & Sutherland, W.J. 2008. Predicting population responses to restoration of breeding habitat in Atlantic salmon. *Journal of Applied Ecology* 45: 930-938.
- Finstad, A.G., Einum, S., Ugedal, O. & Forseth, T. (2009) Spatial distribution of limited resources and local density regulation in juvenile Atlantic salmon. *Journal of Animal Ecology* 78: 226-235.
- Forseth, T. og Forsgren, E. 2008. *Elfiskemetodikk. Gamle problemer og nye utfordringer*. NINA Rapport 488.
- Forseth, T., Bremseth, G., Lamberg, A. og Fiske, P. 2009. *Evaluering av metoder for estimering av smoltproduksjon i laks- og sjøaurebestander*. NINA Rapport 489.
- Jørstad, E., og Skogen, K. 2008. *Rødlista mellom vitenskap og politikk. En sosiologisk studie av Norsk rødliste 2006*. NINA Rapport 395, 53 s.
- Jørstad, E., Skogen, K. 2010. The Norwegian Red List between science and policy. *Environmental Science & Policy* 13, 115 – 122.
- Hagen, D. & Skringo, A.B. (eds.) 2010. *Restaurering av natur i Norge. Et innblikk i fagfeltet, fagmiljøer og pågående aktivitet*. NINA Temahefte 42: 109 pp. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Trondheim.
- Hagen, D. 2007. "Restoration ecology as a management tool in the development of sustainable tourism in arctic and alpine regions". I: Jokimäki, J. (et al): *Environment, Local Society and Sustainable Tourism*. Arctic Centre Reports 50, 52-62. University of Lapland.
- Hindar, K. Et al 2007. *Gytebestandsmål for laksebestander i Norge*. NINA Rapport 226.
- Kraabøl, M. & Museth J. 2008. *Etablering av terskel og fiskepassasjer i Åkersvika. Problemstillinger og utredningsbehov knyttet til opprettholdelse av fiskevandring – NINA Rapport 374*. 32 pp.
- Kraabøl, M., Arnekleiv, J.V., Johnsen, S.I. & Museth, J. 2009. *Nedvandring av vinterstøing og smolt av Hunderørret ved Hunderfossen kraftverk. Anbefalinger om vannslipp og lukemanøvringer*. Zoologisk notat 2009-4. NTNU, Vitenskapsmuseet, Trondheim
- Kraabøl, M., Johnsen, S. I., Museth, J. & Sandlund, O. T. 2009. *Conserving iteroparous fish stocks in regulated rivers: the need for a broader perspective!* *Fisheries Management and Ecology* 16: 337-340.
- Museth, J., Hagen, D., Krange, O. & Bendiksen, E. 2008. *Folks kjennskap og holdninger til Hølaløkkå – et pilotprosjekt i restaureringen av Alnaelva, Oslo kommune – NINA Rapport 361*. 32 pp.
- Museth, J., Johnsen, S. & Kraabøl, M. 2008. *Ørretutsettinger i elver – en kunnskapsoppsummering med relevans for Glomma og Søndre Rena - NINA Rapport 307*.
- Marthinsen, K., Museth, J. & Krange, O. 2009. *Hølaløkkå – oppfatninger og opplevelser i et rehabilitert naturområde – NINA Rapport 423*. 56 pp.
- Qvenild, M. under utarbeiding. *Begreper om natur; fremmede arter og opprinnelse*. Thesis for the degree of

- Philosophiae Doctor, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim (avsluttes i 2012).
- Skarpaas, O., Diserud, O.H., Sverdrup-Thygeson, A. & Ødegaard, F. 2011. Predicting hotspots for red-listed species: multivariate regression models for oak-associated beetles. - *Insect Conservation and Diversity* 4: 53–59.
- Skarpaas, O. & Stabbetorp, O.E. 2011. Population viability analysis with occurrence data from museum collections. *Conservation Biology*, in press.
- Skarpaas, O., Brandrud, T.E., & Sverdrup-Thygeson, A. 2011. Rødlister: fra fundament til forvaltning, NINA Rapport 609, NINA, Trondheim.
- Skogen, K. & Jørstad, E. 2010. Vitenskapelig grensearbeid. Kronikk i Klassekampen 26. april 2010.
- Strann, K.B. 2010. En smak av Sibir - Blant mygg og østlige vadefugler i Indre Finnmark. *Ottar nr 1-2010*: 11-17.
- Sverdrup-Thygeson, A., Skarpaas, O. & Ødegaard, F. 2010. Hollow oaks and beetle conservation: The significance of the surroundings. *Biodiversity and Conservation* 19:837-852.
- Rae, R., Strann, K.-B. & Duncan, R.. Site fidelity of breeding Broadbilled Sandpiper in Finnmark North Norway). Manus sendt til *Ibis* 2010.
- Rae, R., Duncan, R., Strann, K.-B. & Whitfield, P. Observations on the display flight of Jack Snipe *Lymnocyptes minimus*, in north Norway. Manus sendt til *Ibis* 2010.
- Thomassen, J., Hagen, D., Kaltenborn, B. P. & Ladstein, J. 2009. Biologisk mangfold som ressurs, en trinn for trinn framgangsmåte. Rapport fra biomangfoldseminar i Finnøy kommune, Rogaland 26. mai 2009. - NINA Rapport 483.
- Tømmervik, H., Bakkestuen, V. og Erikstad, L. 2008. Forsøk med forsterkning og revegetering av kjørespor i Porsangmoen – Halkavarri skytefelt. NINA Rapport 341.
- Tømmervik, H., Johansen, B., Høgda, K.A. and Strann, K.B. 2010. High-Resolution Satellite Images for Detection of Tracks and Vegetation Damage Caused by All-Terrain Vehicles in Northern Norway. *Land Degradation & Development*. Online og In press.
- Wold L. C. & Vistad O. I. 2010. Bruk av scenariogrupper ved utarbeidelse av regionalplan for Rondane-området – en evalueringsrapport. NINA Rapport 641. 53 s + vedlegg.

## NINAs publikasjoner

### **NINA Rapport**

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

### **NINA Temahefte**

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

### **NINA Fakta**

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

### **Annen publisering**

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



ISSN: 0804-421X  
ISBN: 978-82-426-2236-5



## Norsk institutt for naturforskning NINA

NINA Hovedkontor

Postadresse: NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger