

SEAPOP

De ti første årene



Nøkkeldokument 2005-2014



Forord

Anker-Nilssen, T., Barrett, R.T., Lorentsen, S.-H., Strøm, H., Bustnes, J.O., Christensen-Dalsgaard, S., Descamps, S., Eriksstad, K.E., Fauchald, P., Hanssen, S.A., Lorentzen, E., Moe, B., Reiersten, T.K. & Systad, G.H. 2015. SEAPOPOP. De ti første årene. Nøkkeldokument 2005-2014. – SEAPOPOP, Norsk institutt for naturforskning, Norsk Polarinstitutt & Tromsø Museum – Universitetsmuseet. Trondheim, Tromsø. 58 s.

Trondheim, april 2015

ISBN: 978-82-426-2772-8

RETTIGHETSHAVERE

© Norsk institutt for naturforskning (NINA)
Norsk Polarinstitutt (NP) og Tromsø
Museum – Universitetsmuseet (TMU)

Publikasjonen kan siteres fritt med
kildeangivelse

REDAKSJON

Tycho Anker-Nilssen, NINA
Robert T. Barrett, TMU
Hallvard Strøm, NP
Svein-Håkon Lorentsen, NINA

GRAFISK FORMGIVNING

Kari Sivertsen, NINA
Tycho Anker-Nilssen, NINA

FOTO OMSLAG

Lunder på Hornøya i mars måned
© Espen Lie Dahl

OPPLAG

600

SEAPOPOP KONTAKTOPPLYSNINGER

<http://www.seapop.no>

NINA, Pb 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

<http://www.nina.no>

NP, Pb 6606 Langnes, 9296 Tromsø

<http://www.npolar.no>

TMU, Pb 6050 Langnes, 9037 Tromsø

<http://uit.no>

Med dette heftet ønsker Faggruppen i SEAPOPOP å presentere hva programmet har utrettet i løpet av de ti første årene. Dokumentet gir en introduksjon til arbeidet på de ulike kunnskapsområdene programmet dekker, men er også ment å tjene som en veiledning til hvor man kan finne mer informasjon. Det er syntesen av denne kunnskapen som gir oss den nødvendige innsikten i tilstanden for de norske sjøfuglbestandene og setter oss i stand til å forklare de store endringene som er registrert. Det er også veien vi må gå, skal vi kunne forutsi deres videre utvikling i tide til å identifisere og iverksette tiltak.

Det første kapittelet gir et sammendrag av den viktigste informasjonen om programmet og resultatene så langt. I hovedkapitlet, som i større detalj beskriver og begrunner hva SEAPOPOP gjør, er det helt bevisst noe overlapp mellom tekstene for at heftet skal kunne nyttes som en effektiv guide til programmets resultater.

SEAPOPOP har kommet godt i gang, men har langsiktige mål. Vi imøteser videreføringen av det gode samarbeidet og takker herved samtlige bidragsyttere og medvirkende for den velvillige innsatsen gjennom de ti første årene!

Trondheim, april 2015

SEAPOPOP Faggruppe

Innhold

Forord	2
Sjøfuglenes tilstand, programmets status og veien videre	5
Norske sjøfugler i krise!	6
Det helhetlige konseptet og SEAPOPs nytteverdi.....	12
SEAPOP – fra idé til realisering	14
Kunnskapsstatus før og nå.....	17
Hva SEAPOP gjør – og hvorfor.....	19
Sjøfuglenes utbredelse og antall	20
Kystbestandene.....	20
Sjøfugl i åpent hav	25
Overvåking av sjøfugl.....	28
Overvåking av bestandsutvikling.....	28
Helhetlig overvåking av utvalgte bestander.....	31
God overvåking krever stor innsats	34
Nøkkelarter og nøkkellokaliteter.....	35
SEAPOPs årsaksanalyser og prosessstudier.....	36
Effekter av klima.....	37
Klima og næring i samspill.....	38
Ny teknologi gir nye muligheter.....	40
Prognosemodeller.....	42
Sjøfuglenes habitatbruk.....	44
SEATRACK – storskala kartlegging av arealbruk	45
Andre habitatstudier	46
SEAPOP som data- og kunnskapsformidler	48
SEAPOPs nye nettsted	48
SEAPOPs nye innsynsløsning	50
Hvorfor bruke innsynsløsningen til SEAPOP	53
SEAPOP som leverandør av data og kompetanse.....	54
SEAPOP Nøkkelinfo.....	56
SEAPOPs hensikt er å	58



Sjøfuglenes tilstand, programmets status og veien videre

Norske sjøfugler i krise!

Norge forvalter
20-25 % av
sjøfuglene i
Europa

Med mer enn 3 millioner par hekkende sjøfugl på Svalbard og Jan Mayen tilsammen og omtrent 2 millioner par langs kysten av fastlandet utgjør den norske bestanden 20-25 % av alle sjøfugl som hekker i Europa. I tillegg er norske farvann til enhver tid tilholdssted for store mengder sjøfugl som streifer langt ut over havet fra hekkklassene i nabolandene. Dette betyr at Norge har et betydelig nasjonalt og internasjonalt forvaltningsansvar for sjøfugl, og en oppdatert og kvalitetssikret oversikt over deres utbredelse og tilstand er avgjørende i forvaltningsarbeidet på regionalt, nasjonalt

Avrundede estimater for antall hekkende sjøfugl (par) i norske ansvarsområder pr 2014. Tallene er beregnet på grunnlag av siste telling og, der slik kunnskap foreligger, justert for senere bestandsutvikling i overvåkede kolonier. Tallene for Europa inkluderer ikke Grønland og er grove estimater publisert av Mitchell m.fl. i 2004 (Seabird Populations of Britain and Ireland; Poyser, London).

Art	Fastlandet			Totalt	Jan Mayen
	Nordsjøen - Skagerrak	Norske- havet	Barents- havet		
Havhest ¹	600	7500	0	8 000	> 170 000
Havsvale ¹	> 100	> 1000	> 100	< 10 000	0
Stormsvale ¹	> 10	> 100	0	< 1000	0
Havsule	0	3 600	2 100	5 700	0
Storskarv ²	2 500	13 500	5 500	21 000	0
Toppskarv	14 000	9 000	5 000	28 000	0
Ærfugl	37 000	41 000	9 000	87 000	< 200
Praktærfugl	0	0	0	0	0
Storjo	< 10	90	20	> 110	< 50
Tyvjo ³	< 300	< 1000	< 1 000	2 000	< 50
Makrellterne ¹	7 000	< 3000	1 000	< 11 000	0
Rødnebbterne ¹	5 000	20 000	4 000	29 000	< 1 000
Fiskemåke ³	5 500	75 000	10 000	90 000	< 5
Sildemåke	21 500	6 500	< 100	28 000	< 50
Gråmåke	19 000	42 000	11 500	72 000	< 5
Polarmåke	0	0	0	0	> 200
Svartbak	8 500	30 000	4 500	43 000	< 40
Krykkje	6 000	44 000	37 000	87 000	< 10 000
Ismåke	0	0	0	0	0
Lomvi	50	2 600	14 000	17 000	< 1 000
Polarlomvi	0	0	< 100	< 100	> 110 000
Alke	300	< 10 000	< 45 000	< 55 000	< 100
Alkekonge ¹	0	0	0	0	< 100 000
Teist ⁴	< 400	15 000	20 000	35 000	< 1000
Lunde	5 000	553 000	907 000	1 465 000	< 5 000
Totalt	133 000	875 000	1 075 000	2 100 000	400 000

og internasjonalt nivå. I løpet av de siste ti årene har innhenting av slik kunnskap blitt samordnet og utviklet gjennom SEAPOP. Programmet kartlegger hekkebestandene og utbredelsen av sjøfugl langs kysten og til havs gjennom hele året, og overvåker antall hekkende og overvintrende sjøfugl i norske farvann. På et utvalg av lokaliteter overvåkes også fuglenes hekkesuksess, overlevelse og diett for å kunne forklare noen av de viktigste utviklingstrekkene.

Norges ansvar gjelder særlig bestandene av havhest, storskarv (den marine underarten), toppskarv, praktærfugl, fiskemåke, sildemåke (den nordlige underarten), polarmåke, svartbak, ismåke, polarlomvi, alkekonge, teist og lunde. For alle disse artene hekker mer enn 25 % av den europeiske bestanden innenfor våre landegrenser, når de arktiske områdene inkluderes.

Svalbard			Norge	Nasjonal andel	Europa	Andel i Norge
Bjørnøya	Øvrige områder	Totalt				
30 000	< 1 mill.	< 1 mill.	± 1 mill.	± 20 %	3 000 000	33 %
0	0	0	< 10 000	< 1 %	690 000	1 %
0	0	0	< 1 000	< 1 %	150 000	1 %
> 10	0	10	5 700	< 1 %	300 000	2 %
0	0	0	21 000	< 1 %	45 000	41 %
0	0	0	28 000	1 %	81 000	35 %
100	17 000	17 000	104 000	2 %	2 000 000	5 %
0	500	500	500	< 1 %	500	100 %
750	250	1 000	1 100	< 1 %	16 000	7 %
100	> 900	1 000	3 000	< 1 %	17 500	17 %
0	0	0	< 11 000	< 1 %	300 000	4 %
< 100	< 10 000	< 10 000	< 40 000	1 %	750 000	5 %
< 5	0	< 5	90 000	2 %	500 000	18 %
< 5	0	< 5	28 000	1 %	180 000	16 %
0	0	< 5	72 000	1 %	850 000	8 %
400	3600	4 000	4 000	< 1 %	21 500	20 %
20	80	100	43 000	1 %	120 000	36 %
135 000	109 000	245 000	340 000	6 %	2 500 000	14 %
0	2000	2 000	2 000	< 1 %	2 000	100 %
132 000	100	132 000	150 000	3 %	2 900 000	5 %
95 000	520 000	615 000	725 000	13 %	1 000 000	73 %
100	20	120	55 000	1 %	500 000	11 %
± 50 000	> 1 mill.	> 1 mill.	> 1 mill.	± 20 %	> 1 000 000	< 100 %
< 1 000	19 000	20 000	55 000	1 %	200 000	28 %
< 1 000	9 000	< 10 000	1 500 000	27 %	5 500 000	27 %
440 000	< 2 500 000	3 000 000	5 500 000	100 %	23 000 000	24 %

¹ Det er ikke grunnlag for gode bestandsestimater for denne arten.

² Tallene for Europa og andel i Norge gjelder underarten *P. c. carbo* som hekker i Midt-Norge og Nord-Norge

³ Gjelder kun den kysthekkende bestanden, bestanden i innlandet er ikke taksert.

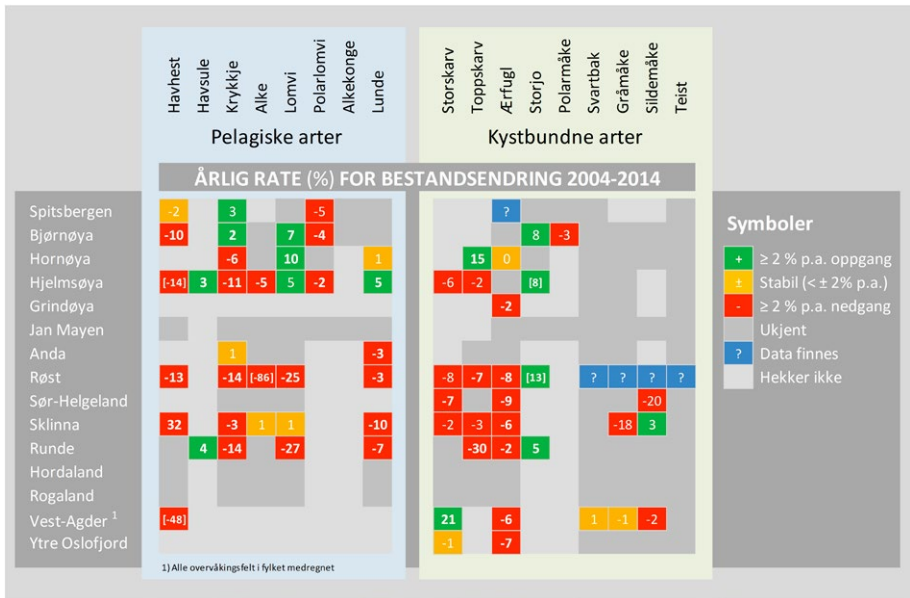
⁴ Arten krever egen metodikk og mangler gode overvåkningslokaliteter. Estimater er derfor ikke oppdatert siden Barrett et al. (2006; Atlantic Seabirds).

Det siste tiåret har 30 % av sjøfuglene på fastlandet forsvunnet. Situasjonen er kritisk for lomvi og krykkje

SEAPOPs overvåking av hekkende sjøfugl viser en 30 % tilbakegang i hekkebestandene på fastlandet siden 2005. Av de 28 helt marine sjøfuglartene som opptrer i norske farvann i løpet av året er 16 nå rødlistet, det vil si at bestandene er kategorisert fra nær truet til kritisk truet. Særlig bekymringsfullt er situasjonen for to arter som hekker på fastlandet (lomvi som er kritisk truet og krykkje som er sterkt truet) og tre på Svalbard (ismåke som er truet og polarlomvi og polarmåke som begge er nær truet). I tillegg til tilbakegangen for disse artene har SEAPOPs overvåking de siste 10 årene også avdekket stor nedgang i hekkebestandene av mange andre arter som alke, lunde, storskarv, toppskarv, ærfugl og den nordlige underarten av sildemåke. Flere av dem har vært i kontinuerlig tilbakegang siden overvåkingen startet for 30-50 år siden.

Problemene for lomvi og lunde på fastlandet ble først registrert på 1960-tallet. Lomvi var allerede da under stort press på grunn av jakt, fangst, forstyrrelser i hekketoloniene og bifangst i fiske-redskap, noe som førte til 40 % tilbakegang i bestanden fra 1964 til 1974. Sammen med kollapsen i bestanden i 1986/87 dannet dette grunnlaget for dagens kritiske situasjon. Etter hvert som stadig færre fugler har hekket på åpne hyller har de gjenværende

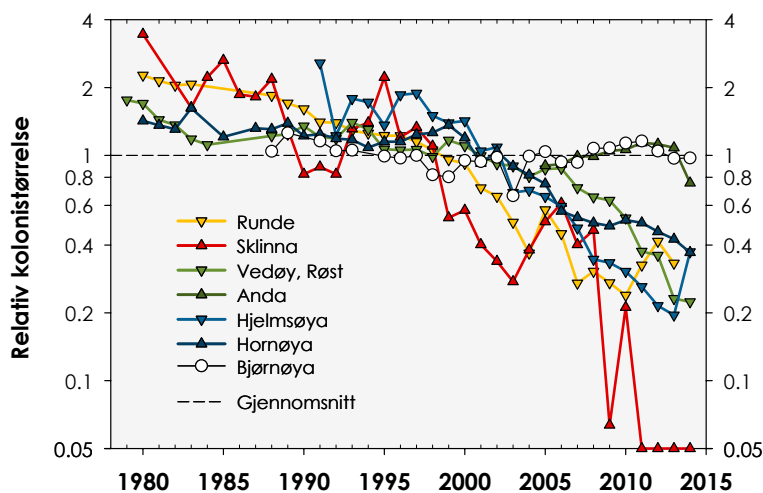
Gjennomsnittlig årlig bestandsutvikling (% endring p.a.) for sjøfugl på de ulike nøkkellokalitetene i SEAPOP gjennom siste 10 år. Estimater basert på lav utvalgsstørrelse er angitt i parenteser.



fuglene også blitt utsatt for mer predasjon. Mange kolonier har dermed ikke klart å opprettholde en bærekraftig produksjon og dermed mistet rekruttering. I flere områder har også næringstilbudet for pelagiske sjøfugler blitt betydelig svekket det siste tiåret. Da SEAPOP ble etablert i 2005 var lomvibestanden på fastlandet redusert med mer enn 90 % siden 1970-tallet, og siden da har flere kolonier vært nær ved å dø ut. I dag er det kun på Hornøya, Bjørnøya og Jan Mayen at predasjonen av fugl på åpne hyller er beskjeden. På Sklinna og Hjelmsøya, hvor de fleste lomviene hekker i skjul, har bestanden holdt seg stabil eller økt noe.

Økende predasjonstrykk og redusert forsvarsevne når koloniene blir små

Situasjonen for krykkje, den tredje vanligste artene, er også kritisk. Etter en periode med økning i bestanden fram til 1980-tallet har antallene i fuglefjellene gått kraftig tilbake. Årsakene til dette er uklare, men nyere analyser i SEAPOP viser at nedgangen var klart sterkest i perioder med varmt havklima, sannsynligvis både som resultat av økt ungedødelighet og redusert voksenoverlevelse. Prognosene for bestandenes videre utvikling er alarmerende og viser at havoppvarming gir mer enn 50 % sannsynlighet for at krykkja forsvinner fra norske havområder innen 50 år. Som omtalt annet sted i dette heftet, kan økende forsuring av havet gjøre dette perspektivet enda mer bekymringsfullt.



Bestandsutvikling for krykkje på fastlandet siden den første overvåkingen startet i 1979, angitt som andel av gjennomsnittlig bestandsstørrelse for hver koloni i perioden.

Den nordnorske underarten av sildemåke (*Larus fuscus fuscus*) var meget vanlig langs hele kysten fram til 1970-tallet da den begynte å gå kraftig tilbake. Bestanden er redusert med mer enn 90 % i mange områder, og i dag finnes det sannsynligvis bare omkring to tusen par på hele Norskekysten. Data fra SEAPOP tyder så langt på at hekkesvikt, sannsynligvis pga. matmangel, er en medvirkende årsak, mens voksenoverlevelse og rekruttering ser ut til å være stabil.

For de fleste artene kan klimaendringer føre til endringer i produksjonen lenger ned i næringskjeden som, i sin tur, medfører endringer i kvalitet, mengde, utbredelse og forekomst i tid av viktige næringsemner for sjøfugl. Dette kan lett føre til dårligere tilgang på mat i den tiden hekkende sjøfugl har størst behov for næring. Dette ser vi for eksempel på Røst hvor problemene for lunden, som tidligere var rammet av en årevis matmangel da sildebstanden var på bunn, har tatt nytt tak i senere år fordi silda ikke har evnet å produsere noen sterke årsklasser med yngel.

Både klima og miljøgifter truer de høyarktiske artene

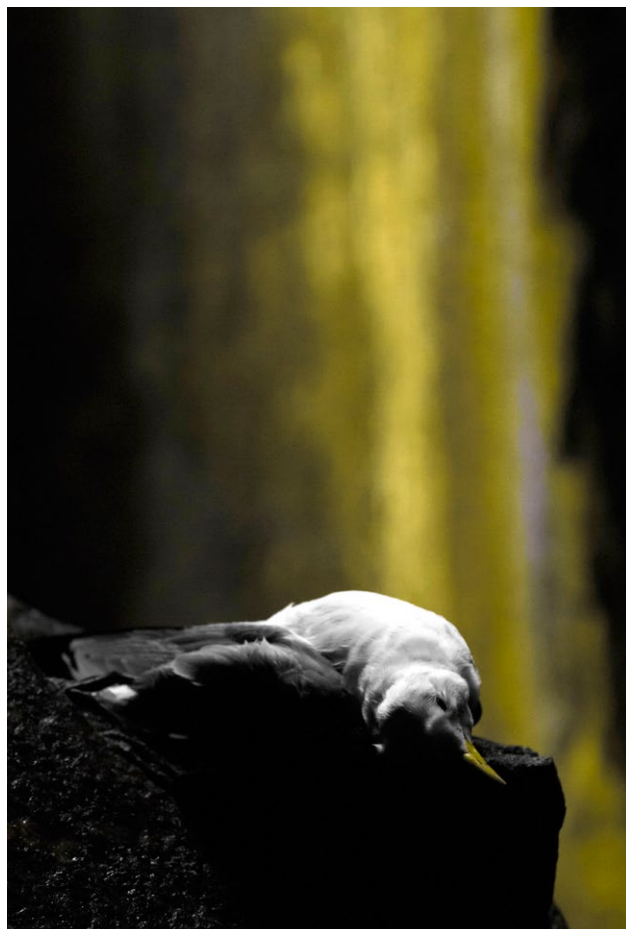
På Svalbard har bestanden av polarlomvi gått kraftig tilbake siden slutten av 1990-tallet. Overvåkingen SEAPOP utfører viser at redusert overlevelse gjennom vinteren trolig er årsaken til nedgangen. Tilbakegangen faller sammen med en oppvarming av havområdene ved Island og Grønland, hvor polarlomvien overvintrer. En oppvarming i disse områdene gir trolig dårligere næringsforhold for polarlomvien. Et redusert sjøisdekke i Arktis vil spesielt påvirke de artene som er tilpasset å søke næring i iskantsonen. Overvåkingen av ismåke på Svalbard har vist en kraftig nedgang for arten de siste to årene. Færre fugler går til hekking og ungeproduksjonen er dårlig. Polarmåke er en annen høyarktisk art som har gått kraftig tilbake. På Bjørnøya og Hopen er bestanden redusert med ca. 70 % siden overvåkingen startet i 1985-86. Miljøgifter er en viktig faktor bak nedgangen på Bjørnøya. Høye nivåer av miljøgifter har ført til lavere ungeproduksjon og nedsatt overlevelse for de voksne fuglene.

Det internasjonale perspektivet er heller ikke oppløftende. Dessverre gjenspeiles noen av de alvorligste bestandsnedgangene i Norge i overvåkingsresultater fra andre deler av Europa. Dette gjelder for eksempel krykkje, lomvi og lunde, som alle har gått til dels kraftig tilbake på Færøyene og Island. Også på Grønland har disse artene gått mye tilbake, og det samme gjelder polarlomvi. I Storbritannia er krykkjebestanden redusert med 75 % siden 1986, og er nå anslått å være bare halvparten av det den var på 1960-tallet.

Begge skarveartene og de tre største måkeartene har også gått til dels kraftig tilbake i Storbritannia siden årtusenskiftet. Derimot har både lomvi- og lundebestanden vist en svak økning de siste 30 årene, men det har vært en svak nedgang i hekkesuksess hos begge artene i samme periode.

Det er registrert tilbakegang i sjøfuglbestandene over store deler av verden. De fleste artene i Nord-Atlanteren er i dag under hardt press fra endringer i økosystemet, og de er spesielt truet av uforutsigbare endringer i næringsgrunnlaget. Både klima, fiskerier, forurensninger, forstyrrelser og tap av leveområder har skapt, og vil fortsette å skape, problemer for sjøfugl i en overskuelig framtid. Selv om de påvirker bestandene ulikt er disse truslene alvorlige hver for seg. Når de virker sammen kan de gi katastrofale utslag.

*Sjøfuglene
sliter over hele
Nord-Atlanteren*



Krykkja er i ferd med å forsvinne
mange steder på norskekysten.
© G. H. Systad

Det helhetlige konseptet og SEAPOPs nytteverdi

Felles innsats for felles kunnskap

SEAPOP er Norges største satsing på langsiktig oppbygging av anvendt kunnskap om sjøfugl. Programmet finansieres av den nasjonale miljøforvaltningen, oljemyndighetene og oljeindustrien, og i tillegg yter de utøvende institusjonene en meget betydelig egeninnsats. Det grunnleggende konseptet er å samordne innhenting av kunnskap om sjøfugl for en rekke offentlige og private aktører på en formålstjenlig og kostnadseffektiv måte. Selv om disse aktørene har ulike interesser, så har de et felles behov for relevant, kvalitetssikret og lett tilgjengelig informasjon om sjøfugl og det marine miljøet sjøfuglene er en del av. SEAPOP er derfor et unikt «spleiselag» mellom offentlig forvaltning, industri og forskning.

Kunnskap om sjøfuglenes utbredelse og hvilke faktorer som styrer bestandenes utvikling, er helt nødvendig for en forsvarlig forvaltning av det marine miljøet. Nøkkelen til svar på mange av disse spørsmålene ligger i å koble lange tidsserier for et utvalg av arter og bestander med parallelle datasett for variasjoner i sjøfuglenes miljøbetingelser. Løpende overvåking av sjøfuglenes bestandsutvikling, overlevelse, hekkesuksess og diett på et strategisk utvalg av lokaliteter er derfor et hovedelement i programmet. Miljøbetingelsene varierer på ulik skala i tid og rom og påvirker de ulike bestandene ulikt. Jo bedre de parallelle tidsseriene for fugl og miljø dekker de samme dimensjonene, dess større er mulighetene for gode svar. En uavbrutt videreføring av tidsseriene i SEAPOP er derfor den aller beste investeringen for fremtidens kunnskap.

Utstrakt bruk av SEAPOPs resultater i flere sektorer

SEAPOPs resultater er sentrale bidrag i en lang rekke miljøfaglige utredninger herunder analyser av konsekvenser og miljørisiko ved ulike typer naturinngrep. Resultatene bidrar også sterkt til økt generell forståelse om sjøfuglers økologi og demografi. Programmets forskere er anerkjente i det internasjonale vitenskapsmiljøet på dette fagfeltet og publiserer mange resultater fra programmet i høyt rangerte internasjonale tidsskrifter. Dette er også en viktig del av programmets kvalitetssikring.

SEAPOP-navnet er avledet av den engelske termen for sjøfuglbestander (*SEA*bird *POP*ulations) og gjenspeiler at programmet er en stor internasjonal aktør på flere måter. Sjøfuglbestandene kjenner



ingen landegrenser, og SEAPOP har utviklet et utstrakt samarbeid med tilsvarende virksomhet i andre deler av Nord-Atlanteren. SEATRACK (*SEA*bird *TRACK*ing) er én slik samarbeidsarena. Dette er en egen programmodul til SEAPOP hvor vi bruker små lysloggere til å kartlegge hvordan sjøfugl fra alle bestander som utnytter havområdene Norge grenser til beveger seg utenfor hekkesesongen.

En storjunge har fått fargering. Overvåking av hekkesuksess og overlevelse er sentralt i SEAPOPs arbeid.
© T. Anker-Nilssen

SEAPOP – fra idé til realisering

Arbeidet i SEAPOP foregår i omkring 35 ulike prosjekter som grovt sett kan sorteres i fire hovedkategorier; kartlegging, overvåking, årsaksstudier og formidling. Administrasjonen av programmet er holdt på et minimum.

Kartlegging av sjøfuglenes antall og utbredelse til ulike årstider er den mest tradisjonelle aktiviteten. Nøyaktig kunnskap om dette er etterspurt av de fleste aktørene og viktig bidrag til de fleste utredninger og konsekvensanalyser som berører sjøfugl. Våre lange kyster og enorme havområder gjør slik kartlegging til en svært tidkrevende og kostbar oppgave. Samtidig har resultater av enkelttellingene begrenset gyldighet pga. stor dynamikk og stor dynamikk i fuglenes forflytninger og bestandsutvikling. For hver årstid er derfor målet å kartlegge alle områder minst én gang i løpet av en tiårsperiode. Det jobbes målrettet med å koble disse dataene til ulike miljøparametere for å modellere utbredelsen av sjøfugl, særlig til havs men også for kystbestander utenfor hekkesesongen.

Svartbak.
© T. Anker-Nilssen



Kartlegging av sjøfuglenes vandringer og habitatbruk foregår i det alt vesentlige vha. avansert teknologi. Størst omfang har bruken av såkalte lysloggere – små dataloggere som med en forholdsvis grov oppløsning kartlegger individenes daglige bevegelser over flere år. Dette er bl.a. hovedmetoden i SEATRACK. I andre prosjekter brukes GPS-loggere eller satellittsendere som gir mer nøyaktige data, og som også kan samle data i hekketiden i områder hvor kontinuerlig dagslys begrenser bruk av lysloggere.

Overvåking av sjøfugl er den mest ressurskrevende oppgaven i SEAPOP og omfatter årlig registrering av bestandsstørrelse, voksenoverlevelse, hekkesuksess og diett for et økologisk representativt utvalg av såkalte «nøkkelarter» på et geografisk utvalg av lokaliteter. Av hensyn til logistikk og kostnadseffektivitet er en stor del av denne virksomheten fordelt på et lite antall «nøkkellokaliteter». Programmet har i underkant av 20 slike arter og områder, og i den mest hektiske feltperioden i mai-juli deltar til sammen mer enn 50 personer i overvåkingsarbeidet på disse stasjonene. Overvåkingen foregår hele veien i henhold til godt etablerte, internasjonale standarder. Resultatene fra overvåkingen brukes bl.a. til å kalibrere kartleggingsdataene for lettere å kunne produsere forventningsrette estimater for faktiske bestandsstørrelser.

Årsaksstudier er studier av de økologiske prosessene som forklarer endringene i sjøfuglenes demografi, utbredelse, vandringer og habitatbruk. Disse bygger i stor grad på data fra kartleggings- og overvåkingsaktivitetene beskrevet ovenfor. Kunnskap om hvilke påvirkninger som er de viktigste driverne for sjøfuglenes tilstand og utvikling er også avgjørende for å kunne modellere prognoser for fremtidige bestandsendringer.

*Kunnskap om
fortiden for å
forutsi framtiden*

Formidling er et sentralt element i SEAPOP og handler i første rekke om gjøre ny kunnskap raskt og enkelt tilgjengelig på et formålstjenlig format. Programmets databaser inneholder all sentral informasjon fra kartleggings- og overvåkingsprosjektene. De viktigste resultatene kommuniseres effektivt til ulike brukere via et enkelt og moderne brukergrensesnitt på SEAPOPs nettsted (www.seapop.no), som er åpent for alle. Innsynsløsningen er utviklet spesielt for formålet og fremstiller resultatene på kart eller i figurer og tabeller, alt etter datatype og formål. Mange av resultatene presenteres også løpende i annet format på SEAPOPs websider eller i ulike publikasjoner. Hvert annet år arrangeres også et åpent brukerseminar over to dager hvor de viktigste resultatene og tekniske fremskritt presenteres og diskuteres med ulike aktører.

SEAPOP-ideen ble unnfanget i 1999, og konseptet ble utviklet videre i prosess med sentrale samarbeidspartnere og berørte myndigheter. Oppstarten av programmet foregikk trinnvis i perioden 2004-2008. Som følge av forvaltningsplanarbeidet ble programmet først igangsatt fra Lofoten og nordover, og var her på full skala i 2006. For områdene sør for Lofoten ble full skala oppnådd i 2008, og arbeidet i sør ligger derfor noen år etter i tid. Dette gjelder også Jan Mayen, som ble inkludert som nøkkellokalitet fra 2010.

Samtidig som SEAPOP har fulgt overordnede prinsipper for prioriteringer i et nasjonalt og langsiktig perspektiv, har kunnskapsbehov som er avdekket gjennom myndighetenes forvaltningsplanarbeid hele veien hatt ekstra fokus i programmet. Planene for arbeidet revideres regelmessig og ny teknologi er tatt i bruk for å løse noen utfordringer på en bedre og mer kostnadseffektiv måte.

Sjøfuglenes arealbruk utenfor hekkesesongen er avdekket som et av de viktigste kunnskapshullene i en lang rekke prosesser og utredninger de siste årene. Både oljeindustri og forvaltning har påpekt behovet for økt innsikt på dette feltet, og det var derfor et stort fremskritt da SEATRACK (*SEAbird TRACKing*) ble integrert som en egen modul i programmet fra 2014. SEATRACK er et stort prosjekt som ved hjelp av små dataloggere som fuglene bærer med seg vil kartlegge sjøfuglenes bruk av havområdene utenfor hekkesesongen. Ved parallell instrumentering av et stort antall fugler fra norske, russiske, grønlandske, islandske, færøyske og britiske kolonier vil prosjektet gi helt ny og revolusjonerende kunnskap om sjøfuglenes arealbruk i store deler av Barentshavet, Norskehavet og Nordsjøen/Skagerrak. Det vil også avdekke bestandstilhørighet, trekkruiter og vinterområder for bestander som Norge har forvaltningsansvar for utenfor hekketiden.

SEATRACK søker tett samarbeid med relevante fagmiljøer i våre naboland og er tett koplet til SEAPOP for å utnytte den logistikken programmet har bygd opp på sine nøkkellokaliteter. Selv om prosjektet ikke skal gå på økonomisk bekostning av disse aktivitetene er koordinert feltinnsats den mest kostnadsbesparende løsningen. Samtidig gir dette langt bedre data på demografien til de instrumenterte fuglene og hekkebestandene de tilhører, som er viktig informasjon i analysen av resultatene. SEATRACK er finansiert av Klima og miljødepartementet, Utenriksdepartementet og Norsk olje og gass (sammen med sju operatørselskaper), og er planlagt å løpe i fire år.

Kunnskapsstatus før og nå

Innsatsområde	FØR SEAPOP – fram til 2004	ANNO 2015 – dagens situasjon
Helhetlig overvåking av bestandenes dynamikk	Nesten all overvåking av sjøfugl var fokusert på antallsutvikling. Bare på tre lokaliteter (Røst, Hornøya og Bjørnøya) omfattet den også overlevelse, hekkesuksess og diett, og få arter var gjenstand for slike undersøkelser.	Helhetlig overvåking er standard for arbeidet på 16 definerte nøkkellokaliteter spredt over alle norske kystområder, fra Spitsbergen og Jan Mayen til Skagerrak. Artsutvalget speiler den økologiske variasjonen i sjøfuglsamfunnene.
Kartlegging	Kunnskapen om sjøfuglens utbredelse i de fleste områdene var for lenge gått ut på dato, og det var ennå mange og betydelige hull i den geografiske dekningsgraden for eksisterende data.	SEAPOP er i rute med den første tiårskartlegging av sjøfuglbestandene i alle kystområder til de fleste årstider. Det eneste som gjenstår er hekkebestandene sør for Lofoten, men her startet SEAPOP først i 2008.
Vandringer og habitatbruk	Sjøfuglens forflytninger og habitatbruk gjennom året var dårlig kjent. Funn av ringmerkede fugler var primærkilden til kunnskap om ikke-hekkende bestanders herkomst, men slike resultater er ofte misvisende fordi mange sjøfugler bare oppsøker land for å hekke og ellers ferdes mest der det er få mennesker.	Med moderne loggerteknologi og satellittsendere har SEAPOP kartlagt de faktiske vandringer til individer fra en rekke bestander. SEATRACK setter dette i system for å få et mer helhetlig datagrunnlag som kan identifisere bestandenes tilholdssteder og viktigste påvirkninger utenom hekketiden.
Årsaksstudier	Jakten på årsaker til endringer i sjøfuglbestandene var fokusert på noen få arter i stor nedgang eller oppfølging av episodiske enkelthendelser. I mange tilfeller ble analysene begrenset av et utilstrekkelig datagrunnlag, spesielt fordi det manglet lange tidsserier for fuglens produksjon og overlevelse.	SEAPOP bygger grunnlaget for mer balansert og økosystemorientert forskning på prosessene som styrer sjøfuglens populasjonsdynamikk. Med økt fokus på klima og menneskeskapte endringer er nøkkelen å koble demografiske tidsserier fra den helhetlige overvåkingen med parallell variasjon i ulike miljøparametere.
Data og databaser	Kunnskapen om norske sjøfugler var dårlig organisert. Den nasjonale basen omfattet bare data for artenes utbredelse, og grensesnittet var lite brukervennlig. Tidsseriedata for deres hekkesuksess, overlevelse og diett var spredt på en rekke prosjektrelaterte databaser som var vanskelig tilgjengelig og lite standardisert.	SEAPOPs sentrale database omfatter alle primære data fra det løpende kartleggings- og overvåkingsarbeidet på standardiserte formater. Resultatene kommuniseres til omverdenen gjennom en moderne og lett tilgjengelig innsynsløsning, med kart, grafer og tabeller spesielt tilrettelagt for SEAPOPs viktigste aktører.
Publisering	Ny kunnskap om norske sjøfugler ble formidlet oppstykket og delt av de prosjektene som genererte den. Mange resultater ble diskutert enkeltvis og fremstilt spredt i ulike rapportserier og annen gråsonelitteratur. Internasjonal publisering var mindre rettet mot helhetlige synteser.	Den helhetlige tilnærmingen i SEAPOP legger til rette for fokus på resultater av særlig verdi for praktisk forvaltning på alle plan. Resultatene sammenstilles og vurderes løpende på tvers av arter og områder, og de gjøres lett tilgjengelig på SEAPOPs nettsted. Den internasjonale publiseringen har økt betydelig i omfang og preges av mer helhetlige analyser og et mer anvendt fokus.



Hva SEAPOP gjør – og hvorfor

En innfanget lunde blir
målt, veid og ringmerket
før den slippes fri.
© T. Anker-Nilssen

Sjøfuglenes utbredelse og antall

Kartlegging av sjøfugl har vært et av hovedtemaene for SEAPOP fra programmet ble etablert i 2005. Langs kysten av fastlandet og Svalbard er det hovedsakelig gjort totaltelling, mens sjøfuglene i åpent hav er kartlagt i transekter og deres utbredelse modellert ut fra dette. I alle områder har SEAPOP bygd videre på eksisterende datagrunnlag i form av sjøfuglbasene til NINA og NP. I åpent hav er dataene komplettert med data fra internasjonale databaser, organisert gjennom ESAS-samarbeidet der SEAPOP er representert (<http://jncc.defra.gov.uk/page-4469>).

Kystbestandene

SEAPOP har allerede fullført den første tiårskartleggingen av ikke-hekkende kystbestander, med spesielt fokus på fjærfellende (mytende) og overvintrende sjøfugler. Dessuten er alle hekkebestandene kartlagt fra Lofoten og nordover, inkludert Jan Mayen. Større kystavsnitt ble dekket med fly, store kolonier ble besøkt med båt og noen områder ble talt på begge måter. Hekkekartleggingen lenger sør starter i 2015.

Kartleggingen har avdekket store endringer for en rekke arter. Få arter har økt i antall, og mange bestander har gått betydelig tilbake. Det er også påvist viktige endringer i utbredelse for flere ikke-hekkende bestander.

Vinterkartleggingen på fastlandskysten ble startet i 2009 og ferdigstilt i 2010. Sør for Bodø foregikk dette med et spesialutrustet fly og mannskap innleid fra Danske Miljøundersøkelser (DMU). Det er ikke gjort noen heldekkende kartlegging på Svalbard om vinteren. De dårlige lysforholdene og forekomsten av sjøis gjør at øygruppen kun har marginale bestander av kystbundne arter midtvinters, og de årlige tellingene av sjøfugl på sørvestkysten av Spitsbergen i mars gir viktig kunnskap om utviklingen for noen bestander.

I årene 2010-2013 ble sjøfuglene langs hele fastlandskysten kartlagt fra fly i den viktigste perioden for fjærfelling (myting) på høsten, når individene av mange arter er flygeudyktige en periode. Fokuset var på ærfugl og andre dykkender, men andre arter ble registrert. På Svalbard ble høstbestandene, inkludert mytende dykkender, kartlagt i 2010-2011.

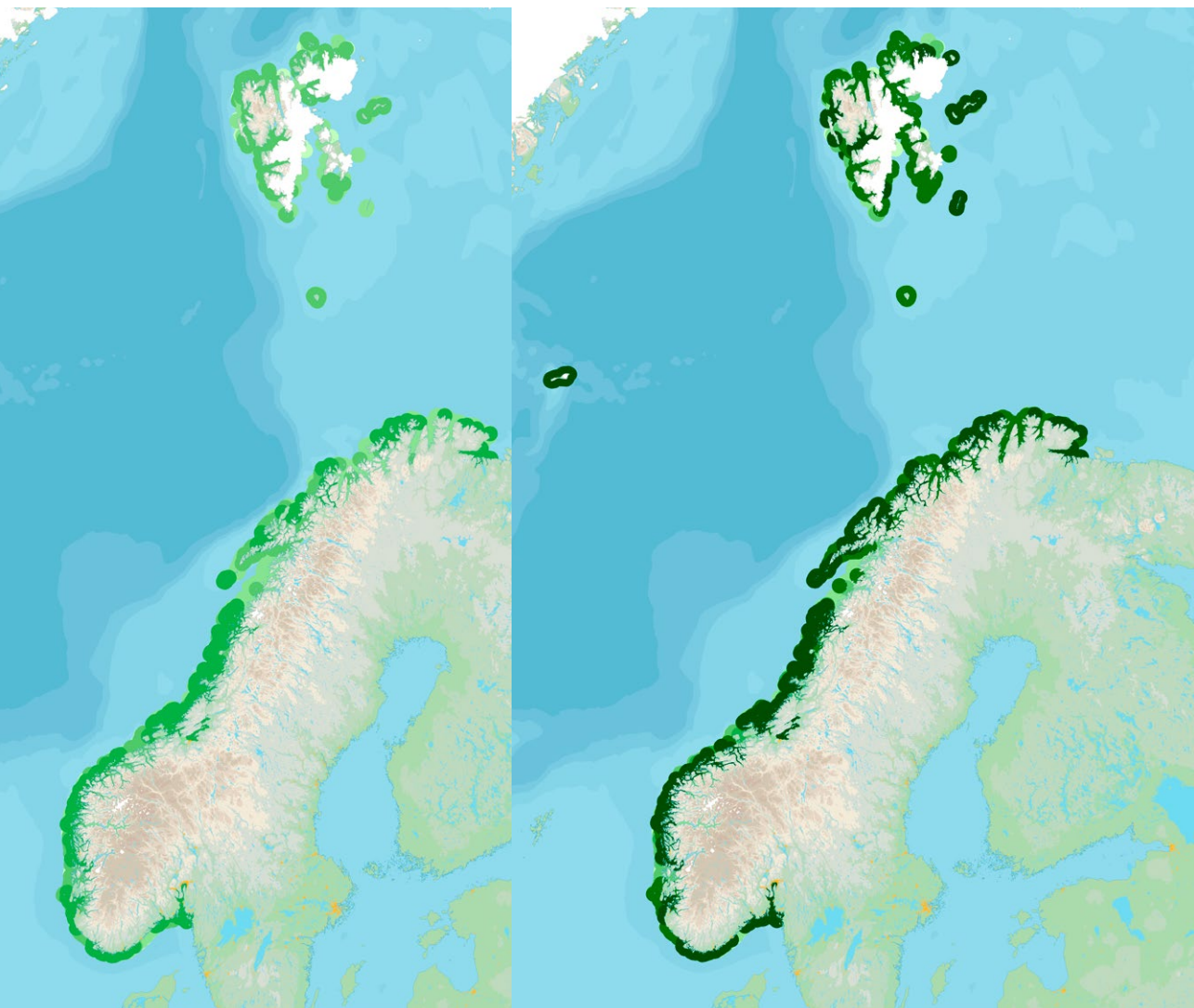
Oppdatert
kunnskap
om antall og
utbredelse

Kartleggingsdataene kan vise oss hvordan endringer i klimaet og andre miljøforhold påvirker utbredelsen til sjøfugl og de organismene de er avhengige av. Sjøfugl er lettere å overvåke enn mange andre havdyr og de er gode økosystemindikatorer. Utbredelsen til sjøfugl forteller mye om biologisk mangfold og produksjon i havområdene, og bidrar til å forklare effekter av høsting og forvaltning av marine ressurser. Endringer i sjøfuglenes antall og utbredelse avspeiler endringer i vår bruk av kysten i en kontinuerlig prosess. Den gang sanking av egg og dun var en viktig næring ble det lagt stor innsats i predatorbekjempelse og annen tilrettelegging i egg- og dunværene langs kysten. I dag er denne aktiviteten nærmest forsvunnet. Utkast fra fiskeflåten er også kraftig redusert, og fuglene som følger båtene har dermed mindre mat tilgjengelig enn før. Disse endringene vil også gjenspeiles i bestandstall og utbredelse for de angjeldende sjøfuglartene. Noen endringer er således forventet å skje, mens det vil kreve grundigere studier å forklare andre.

Utbredelsesdata for sjøfugl brukes i en rekke sammenhenger og er avgjørende for mange miljørisiko- og konsekvensanalyser i marine områder. Dette er fordi sjøfugl er viktige og høyt verdsatte økosystemkomponenter som har vist seg spesielt følsomme for marine forurensninger og endringer i fiskebestandene. Sjøfuglenes fordeling i antall, tid og rom er også svært viktig i beredskapssammenheng i forhold til oljesøl og annen forurensning fra faste installasjoner og skip, både på Svalbard og fastlandet. Utbredelsesdataene er også viktige for lokal forvaltning og etablering av verneområder.



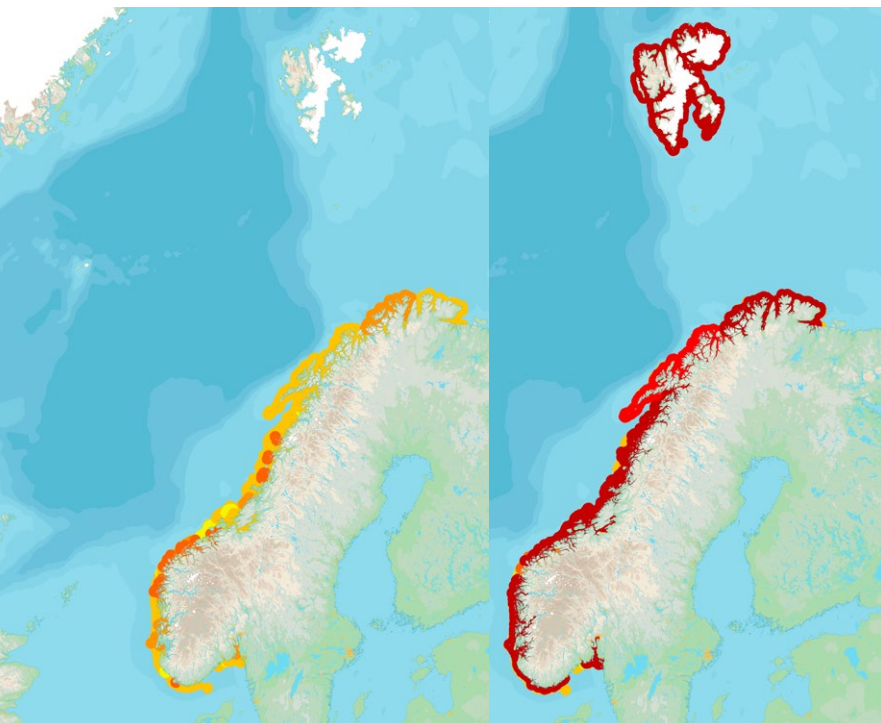
Vinterflock av ærfugl i Finnmark fotografert fra fly, © M. Helberg



Hekkedata

- 2010 - 2014
- 2005 - 2009
- 2000 - 2004
- 1990 - 1999
- 1980 - 1989
- <1980

Innsamlingsår for nyeste hekkedata registrert i SEAPOPs database før SEAPOP (t.v.) og ved utgangen av 2014. Store områder på Helgelandskysten og i Midt-Norge er ikke dekket siden 1980-tallet. Det kan finnes nyere data i enkelte av disse områdene, som planlegges kartlagt i 2015-2017.



Innsamlingsår for nyeste data i myteperioden for havdykkender før SEAPOP (t.v.) og ved utgangen av 2014.

Høstdata

- 2010 - 2014
- 2005 - 2009
- 2000 - 2004
- 1990 - 1999
- 1980 - 1989
- <1980

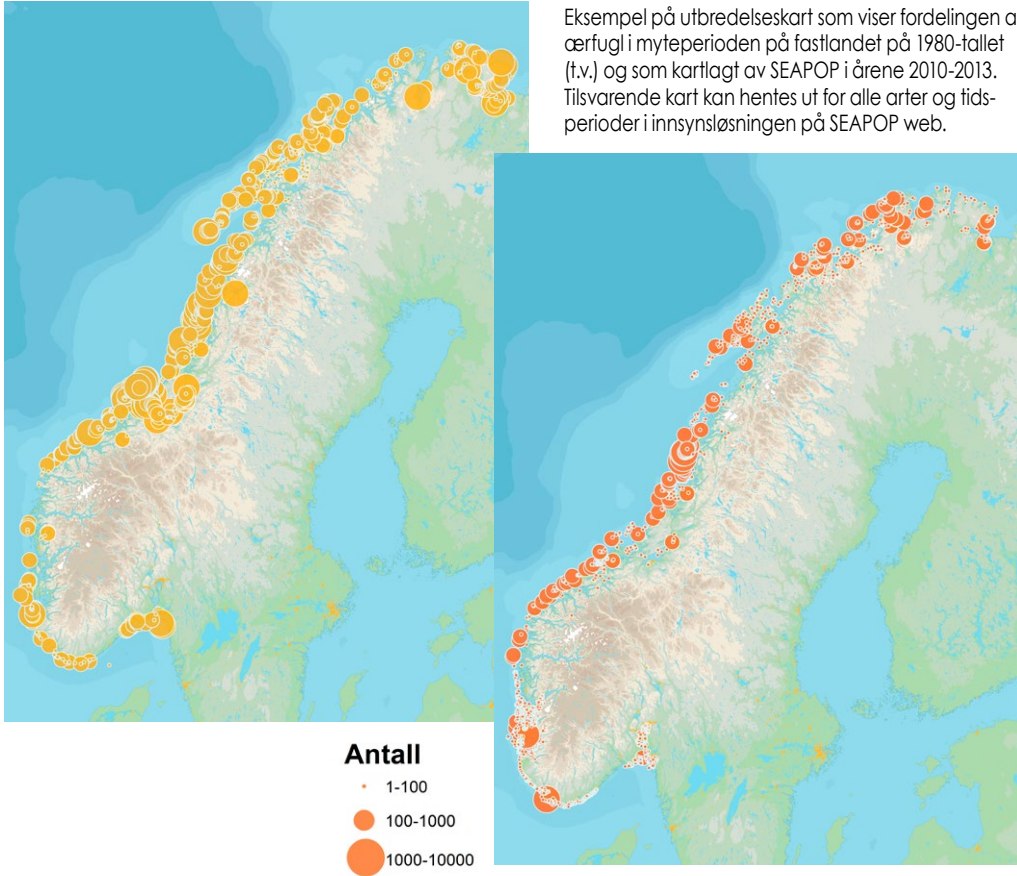
Vinterdata

- 2010 - 2014
- 2005 - 2009
- 2000 - 2004
- 1990 - 1999
- 1980 - 1989
- <1980

Innsamlingsår for nyeste data på fastlandet i vinterperioden før SEAPOP (t.v.) og ved utgangen av 2014. Hele landet var også talt tidligere, men dataene for store deler av landet var vesentlig mer enn 10 år gamle. I løpet av to år dekket SEAPOP hele norskekysten, fra Grense Jakobselv til Svinesund.



Eksempel på utbredelseskart som viser fordelingen av cærfugl i myteperioden på fastlandet på 1980-tallet (t.v.) og som kartlagt av SEAPOP i årene 2010-2013. Tilsvarende kart kan hentes ut for alle arter og tidsperioder i innsynsløsningen på SEAPOP web.



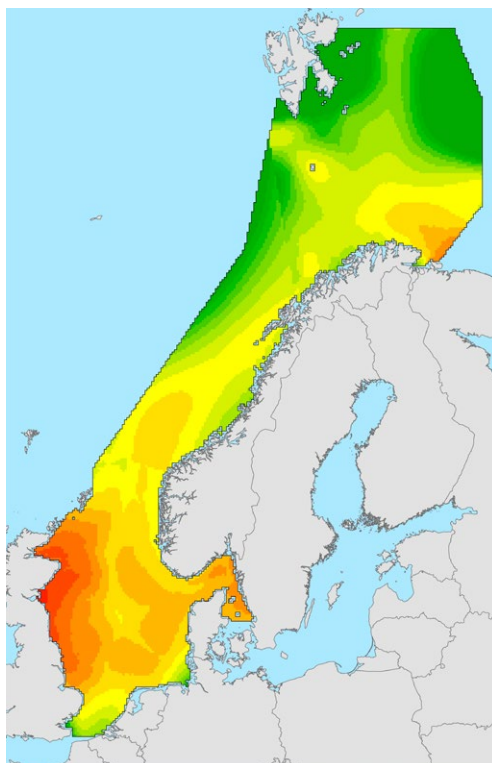
Lomvier. © G. H. Systad



Sjøfugl i åpent hav

Utbredelsen av sjøfugl i åpent hav kartlegges tradisjonelt på båt-tokt, hvor man teller fugl i transekter mens båten går i konstant hastighet. Slike tokt er kostbare, og som regel kartlegges derfor sjøfugl på tokt med flere andre formål, ofte i samarbeid med Kystvakten eller som en del av Havforskningsinstituttets overvåkings- og forskningstokt. De siste 35 årene har det vært gjennomført en stor mengde slike tellinger i norske havområder. Databasen omfatter i dag data fra 660 000 km med transekter, og samlet sett gir resultatene et godt bilde av utbredelsen til sjøfugl i åpent hav gjennom året. I regi av SEAPOP er alle tilgjengelige data fra norske og tilgrensende havområder bearbejdet, operasjonalisert og lagt ut på SEAPOP sine nettsider til bruk i forsknings- og utredningsarbeider.

*Kartlagt distanse
tilsvare 16 ganger
rundt jorda*

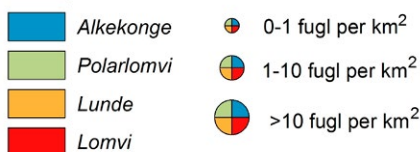


Observatør fra SEAPOP teller sjøfugl fra FF «Helmer Hanssen» på et av Havforskningsinstituttets økosystemtokt i Barentshavet. Sjøfugldata fra 660 000 km med slike tokt i norske havområder er nå tilgjengelig på SEAPOP web. © T. de L. Wenneck

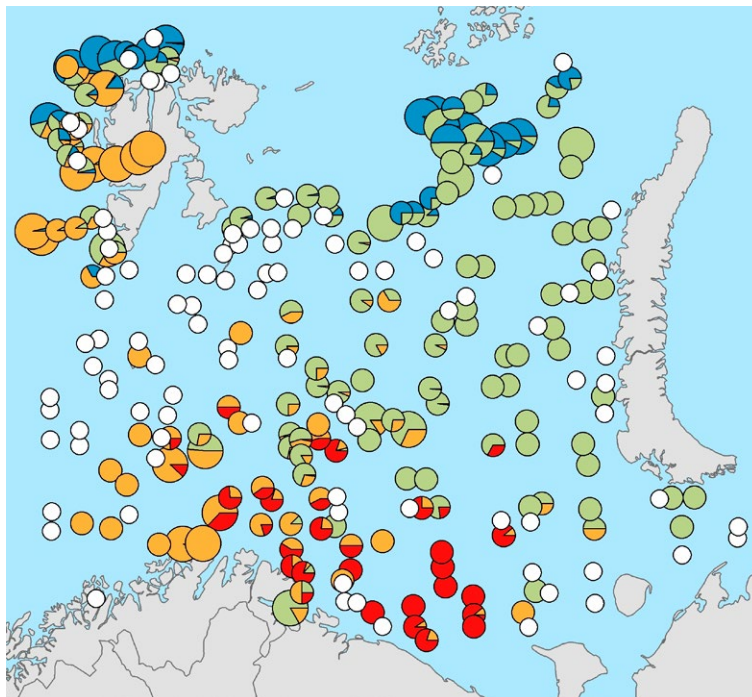
Heldekkende kart over fordelingen av lomvi i norske havområder om høsten. Kartet er basert på data fra 221 000 km med høsttokt fra 1980 og fram til i dag. Slike analyser er gjort for de 13 mest tallrike sjøfuglartene i tre sesonger og kartene er tilgjengelige på SEAPOP web.

I mange sammenhenger, ikke minst for å identifisere viktige leveområder for sjøfugl, er det behov for heldekkende kart som viser den sannsynlige forekomsten av ulike arter. I regi av SEAPOP er det utviklet metodikk som genererer slike kart ved hjelp av tokt-dataene fra åpent hav. Analysene er gjennomført for de 13 mest tallrike artene i Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet i tre ulike sesonger, og de predikerte verdiene er lagt ut som kart og nedlastbare filer, samt integrert i innsynsløsningen på www.seapop.no. Kartene brukes i forvaltningsplanarbeid, konsekvensutredninger og miljørisikoanalyser.

Alkefugl i Barentshavet, høsten 2014



Fordelingen av alkefugler i Barentshavet under økosystemtoktet i 2014. Data fra russisk side er innhentet av russiske PINRO, mens SEAPOP har stått for datainnsamlingen på norsk side. Legg merke til at de ulike artene fordeler seg ulikt med lunde i vest, lomvi i sørøst, polarlomvi i øst og nord, og alkekonge lengst nord opp mot iskanten. Denne fordelingen av arter i ulike «nisjer» har vært ganske uendret siden 2004, uavhengig av temperaturendringene som har funnet sted i Barentshavet.



Økosystemtoktsamarbeid. Gjennom SEAPOP er det gjennomført mange sjøfugltellinger på Havforskningsinstituttets økosystemtokt i Norskehavet og Barentshavet. Dette samarbeidet har vært spesielt fruktbart fordi det gir oss kunnskap om de viktigste leveområdene til sjøfugl til havs og hvordan fordelingen av sjøfugl er knyttet til andre deler av det marine økosystemet. For eksempel samler økosystemtoktet også inn data for havklima og de viktigste byttedyrene og konkurrentene til sjøfugl, og vi kan dermed undersøke hvordan fordelingen av sjøfugl er knyttet til disse faktorene.

Spesielt viktig i denne sammenheng er vår deltakelse på det store økosystemtoktet i Barentshavet hver høst siden 2004. Toktet er et samarbeid mellom Havforskningsinstituttet og det russiske havforskningsinstituttet PINRO. Vi har fulgt de norske fartøyene under toktet, men de senere årene har vi også fått tilgang til sjøfugldata fra de russiske fartøyene. Videreføring av denne tidsserien vil være spesielt verdifull fordi den gir oss mulighet til å overvåke hvordan fordelingen av sjøfugl i Barentshavet endres med økende temperaturer og minkende isdekke. Serien inngår derfor som en indikator i miljøovervåkingen i Barentshavet. Foreløpig ligger tyngdepunktet til de ulike artene i Barentshavet forholdsvis uforandret fra år til år, og vi ser ingen tendens til at artene har trukket nordover med økende temperaturer.

*Klima og
byttedyr forklarer
sjøfuglfordelingen
til havs*



Lomvi av varianten ringvi i vinterdrakt.
© K. Schjølberg

Noen bestander er overvåket i mer enn 50 år

Overvåking av sjøfugl

I Norge har man overvåket bestandene av hekkende og overvintrende sjøfugl etter internasjonalt standardiserte metoder i over 30 år, og de lengste tidsseriene har mer enn 50 år med data. Slik bestandsovervåking er viktig og kan gi forvaltnings- og forskningsmiljøene tidlige signaler om hva som skjer i marine økosystemer. Sjøfugl er gode indikatorer og responderer tidlig på endringene i det marine miljøet.

Resultatene fra sjøfuglovervåkingen er viktige i forvaltningssammenheng og brukes bl.a. i arbeidet med å utarbeide forvaltningsplaner for havområdene våre, i forbindelse med rødlistevurderingene som gjennomføres hvert femte år, og for å lage handlingsplaner for sårbare arter. Overvåkingsdata er også viktige for å kunne evaluere effekter av forvaltningsmessige tiltak (f.eks. områdevern), og de er et naturlig utgangspunkt for å kunne sette jaktidsrammer eller dersom det oppdages forekomst og spredning av sykdom (f.eks. fugleinfluensa).

Resultatene fra sjøfuglovervåkingen er også viktige for industrien og brukes for å lage gode konsekvensutredninger og risikoanalyser i forbindelse med arealdisponeringer i marine områder (oljeutvinning, etablering av offshore vindparker etc.). De er også viktige for å kunne evaluere skadevirkninger på sjøfugl ved f.eks. uhellsslipp av olje. Resultater fra sjøfuglovervåkingen ble sist brukt for å vurdere effektene etter forliset av lastebåten *Full City* i 2009.

I forskningssammenheng danner resultatene fra bestandsovervåkingen et solid grunnlag for mange vitenskapelige undersøkelser, f.eks. av hvilke miljømessige forhold som styrer bestandsendringer og om sjøfuglene endrer utbredelse (f.eks. overvintringsområde) som respons på endret klima.

Overvåking av bestandsutvikling

Hekkebestander. I Norge har bestandsovervåking av hekkende sjøfugl foregått mer eller mindre regelmessig siden midten av 1900-tallet i noen få kolonier, men det var først på slutten av 1970-tallet at overvåkingen ble satt i mer systematiske rammer og kombinert med studier av reproduksjon og diettvalg for et utvalg av arter gjennom det såkalte Sjøfuglprosjektet (1979-1984). Det var da hovedsakelig krykkje og alkefugl som ble fokusert. Etter prosjektets avslutning ble tidsseriene for bestandsutvikling i koloniene

på Runde, Sklinna, Røst og Hornøya videreført, mens de andre steder ble avsluttet (f.eks. Bleiksøy), eller først gjenopptatt da SEAPOP ble startet (f.eks. Anda).

Etableringen av Det nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl (nå en integrert del av SEAPOP) i 1988 innebar at et langt større antall kolonier og arter ble overvåket. På nasjonal basis, inkludert Svalbard og Jan Mayen, omfatter overvåkingsprogrammet nå hekkebestandene av havhest, havsule, begge skarveartene, ærfugl, krykkje, alle alkefuglene (6 arter), og de fleste måkefuglene. Måkefugler og skarv er fokus for overvåkingen i Nordsjøen og Skagerrak, mens det meste av arbeidet lenger nord foregår i typiske fuglefjell og spenner et større spekter av arter.

Overvåkingen skjer vha. internasjonalt standardiserte metoder, med regelmessige besøk i koloniene eller opptelling av koloniene fra båt eller fly. Arbeidet i fuglefjellene utføres av vitenskapelig personell fra Norsk institutt for naturforskning (NINA), Norsk Polarinstitut (NP) og Tromsø Museum (TMU), mens den øvrige overvåkingen utføres med bistand fra privatpersoner, lokale avdelinger av Norsk Ornitologisk Forening (NOF), Statens naturoppsyn og flere andre institusjoner.

Et feltlag fra SEAPOP teller polarlomvi i kolonien på Diabasodden i Isfjorden på Svalbard. Bildet er ikke arrangert. © J.-B. Strobel



Vinterbestander. Bestandsovervåking av overvintrende sjøfugl ble igangsatt i enkelte områder midt på 1970-tallet, men ble først landsdekkende fra 1980. Denne overvåkingen foregår fra Svenskegrensen i sør til Varangerfjorden i nord, med følgende ti primærområder: Østfold, Vest-Agder, Rogaland, Smøla, Trondheimsfjorden, Vega, Saltenfjorden, Vesterålen, Troms og Varangerfjorden. Overvåkingen i disse områdene utføres som tellinger fra standardiserte tellepunkter på land av medlemmer i lokale avdelinger av NOF. Årlig deltar opptil 100 personer i dette arbeidet.

Internasjonalt viktige bestander kommer til Norge for å overvintre

Overvåkingen ble opprinnelig satt i gang for å følge utviklingen til bestander av arter som overvintre i så store antall i Norge at vi har et ekstra forvaltningsansvar for dem: islom, gulnebbblom, gråstrupedykker, cærfugl, praktcærfugl, stellerand, havelle og sjøorre. Med unntak av cærfugl hekker disse artene ved ferskvann spredt over store og øde områder, og det er derfor lettere å overvåke bestandene i overvintringsområdene langs norskekysten.

De tradisjonelle overvåkingsområdene dekker stort sett indre deler av kysten, og Svalbard var tidligere ikke inkludert. SEAPOP har derfor etablert slik overvåking på Spitsbergen og i en rekke nye områder på den ytre fastlandskysten. De nye områdene utgjør et betydelig arealmessig tilskudd til overvåkingen og finnes i Telemark, Sogn og Fjordane/Hordaland, Leka i Nord-Trøndelag, Andøya i Nordland, yttersidene av Kvaløya og Vannøya i Troms, strekningen Hasvik - Sørvær på Sørøya i Vest-Finnmark og strekningen Berlevåg - Kongsfjord i Øst-Finnmark. Arbeidet gjennomføres av en kombinasjon av personell fra de lokale NOF-avdelingene og innleid, profesjonell hjelp. På Spitsbergen foregår arbeidet på vestkysten av Spitsbergen, fra Isfjorden til Bellsund.

Vintertelling av sjøfugl på Nordenskiöldkysten, Svalbard i februar.
© G. Bangjord



Helhetlig overvåking av utvalgte bestander

For å forstå hvorfor bestander endrer seg over tid er det behov for mer data enn det som antalls-tellinger kan gi. Tellingene er selvsagt viktige og gir gode indikasjoner på om en bestand øker, er i nedgang eller er stabil, men de vil sjelden kunne si mye om hvilke demografiske mekanismer eller miljøforhold som er drivkraften bak endringene. Å studere hele livssyklusen og effekten av miljøendringer på vitale livshistorieegenskaper er derfor helt essensielt for å forstå hvordan miljøet påvirker bestandene.

Sjøfugl har høy stedtrohet, og utveksling av individer mellom ulike hekkeområder (ut- og innvandring) er som regel begrenset. Antall sjøfugl i en gitt koloni bestemmes derfor oftest av hekkefuglenes overlevelse og ungeproduksjon og ungenes senere rekruttering til den samme kolonien. En nedgang i hekkebestanden er derfor gjerne drevet av lokal nedgang i hekkesuksess, overlevelse eller begge. Overvåking av disse variablene gir derfor svært viktig innsikt i jakten på årsaker til problemene. En nedgang i voksenoverlevelse er oftest en konsekvens av dårligere miljøforhold i vinterområdene eller langs trekkrutene, mens en nedgang i hekkesuksess forklares vanligvis av dårligere miljøforhold i hekkeområdet. Tidsserier for hekkesuksess og overlevelse kan derfor avdekke hvor og når det har foregått betydelige endringer i miljøforholdene. Fuglenes overlevelse, hekkesuksess eller tidspunkt for hekking (fenologi) vil dessuten respondere raskere og klarere på endringer i miljøet enn den totale bestandsstørrelsen. En koloni kan f.eks. holde seg stabil i mange år selv om hekkesuksessen har vist en drastisk nedgang. Dette er fordi sjøfugl som regel ikke begynner å hekke før de er minst 3-5 år gamle (minst 8-9 år hos havhest). Effekten av flere år med dårlig produksjon vil dermed ikke kunne spores i bestanden før det er gått like mange år. Når bestanden avtar kan det derfor allerede være for sent å avdekke årsaken.

Endringer i mattilgangen er ofte en av de mest kritiske miljøfaktorene som regulerer sjøfuglers bestandsdynamikk. For å forstå endringer i mattilgangen er det derfor nødvendig å vite hvilke byttedyr sjøfugl beiter på. Dette kan overvåkes både ved direkte innsamling eller observasjoner av byttedyr som hekkefuglene bringer til sine unger (f.eks. fra alkekongers kinnposer eller i nebbet til de fleste andre alkefuglene), eller ved indirekte faktorer som konsentrasjoner av ulike fettsyrer eller stabile isotoper i ulike typer vev hos fuglene.

Den type tidsserier som er beskrevet her representerer hjertet av SEAPOP-programmet. For å forbedre forvaltningen av sjøfugl er

det nødvendig å forklare utviklingen til de ulike artene og bestandene ved å følge endringene i deres demografiske livshistorietrekk og diett. Dette gjøres ved å kombinere overvåking av følgende egenskaper for utvalgte hekkebestander:

Bestandsutvikling. Hekkebestandenes størrelse estimeres ved å telle reir eller individer i faste overvåkingsfelt eller hele kolonier. Endringer av antall hekkefugl innenfor disse antas å representere endringer i bestanden over større områder. For noen få arter (f.eks. alkekonge som hekker i ur) har det vist seg praktisk umulig å overvåke kolonistørrelsen på en effektiv måte. I slike tilfeller er overvåking av demografiske parametere og diett den eneste måten å skaffe innsikt i bestandens tilstand og utvikling på.

Hekkesuksess. Et representativt utvalg av reir besøkes regelmessig gjennom hekkesesongen for å beregne hekketidspunkt, kullstørrelse og hekkesuksess. For noen arter er det også mulig å måle ungenes vekst og mattilgang.

Voksenoverlevelse. Fangst, merking og gjenfangst (eller gjensyn) av individer med individspesifikke ringkoder er den beste metoden for overvåking av overlevelse. Dette er likevel ingen enkel oppgave. En sjøfugl hekker ikke alltid hvert år, og dens tilstedeværelse i kolonien varierer også med hekkeforløpet og hvor lett det er å finne mat. Mange individer forblir derfor uoppdaget, selv om

Voksen teist merket med en individuelt kodet plastikkring på den ene foten og metallring på den andre. Fangst, ringmerking og gjenfangst (eller gjensyn) av individmerkede sjøfugler gir de mest robuste dataene for å beregne deres overlevelse fra år til år.
© T. Anker-Nilssen

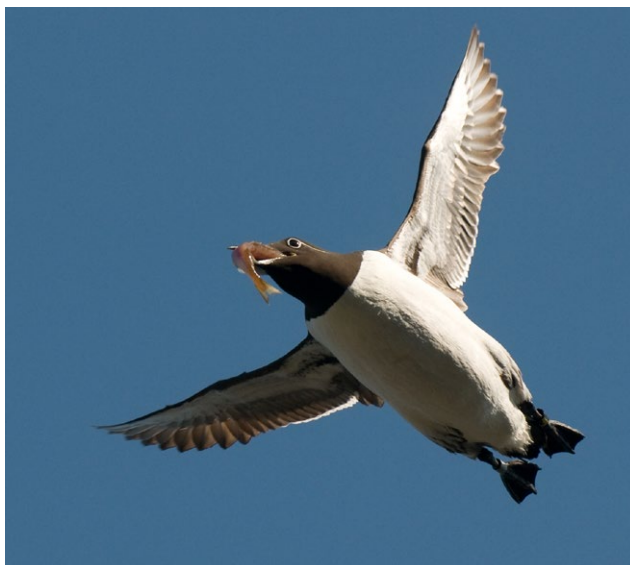


de er i live. Med flere år med data er det mulig å kompensere for slike unøyaktigheter, men tilstrekkelig robuste estimater for overlevelse krever likevel data for mange individer, høye gjensynsrater og avanserte statistiske metoder.

Diett. Studier av sjøfuglenes diett varierer fra art til art. Hos de fleste alkefuglene kan ungenes diett bestemmes ganske greit ved å observere hva foreldrefuglene bærer i nebbet når de returnerer til kolonien. Det er likevel svært tidkrevende å samle nok data til å beskrive variasjonen i dietten gjennom hele ungeperioden. Hos alkekonge kan ungedietten identifiseres ved direkte innsamling av maten som foreldre frakter med seg i en spesiell kinnpose under tungen. For måkefugler og skarver kan man undersøke gulpeboller med ufordøyde byttedyrrester som finnes i nærheten av reiret, og både unger og voksne gulper lett opp siste måltid når de blir håndtert for merking eller måling. Andre metoder er mer indirekte. F.eks. kan kvantifisering av stabile isotoper av karbon ($\delta^{13}\text{C}$) og nitrogen ($\delta^{15}\text{N}$) i blod eller fjær innsamlet i hekketiden gi nyttig informasjon om dietten til sjøfugl både i hekkesesongen og til andre tider på året. Selv om dette sjelden avslører spesifikt hvilke byttedyr dietten har bestått av kan det avdekke hvilket nivå i næringskjeden fuglene har beitet på, f.eks. om de har spist (mest) fisk eller krepsdyr.

En ringmerket lomvi går inn for landing med en hyse for å mate ungen. © T. Anker-Nilssen

Hekkende alkekonge med kinnposen full av hoppekreps, det viktigste byttedyret artens reirunger får på Svalbard. © S. Descamps



Årsakene til endringer i sjøfuglbestandene må søkes i lys av deres demografi og diett

God overvåking krever stor innsats

Som forklart i foregående avsnitt gir antallsovervåking av sjøfugl nødvendige signaler om hvilke endringer som fortjener ekstra oppmerksomhet, men den kan ikke alene belyse hvilken tilstand de ulike bestandene har. Skal man finne årsakene til endringene og kunne lage troverdige prognoser må man også overvåke individenes reproduksjon og overlevelse, helst også deres diett. En kombinasjon av fire viktige forhold forklarer hvorfor dette er en ekstra innsatskrevende oppgave.

Artsvariasjon. På en gitt lokalitet kan de ulike artene reagere høyst forskjellig på miljøendringene. Dette er som regel fordi de lever av ulike byttedyr som påvirkes ulikt i næringskjeden. En klimaendring kan f.eks. være gunstig for noen byttedyr men ugunstig for andre, slik at sjøfuglartenes næringsgrunnlag endres tilsvarende. For å gjenspeile de viktigste endringene i næringskjeden må man derfor overvåke et utvalg av arter som er rimelig representativt for sammensetningen av det regionale sjøfuglsamfunnet i økologisk forstand.

Geografisk variasjon. Utviklingen er ikke den samme over alt. En art som i ett område primært lever av et bestemt byttedyr kan leve av noe helt annet i et annet område. Som elementer i ulike næringskjeder kan disse byttedyrene reagere helt ulikt på de samme miljøendringene. Derfor må man overvåke flere ulike geografiske bestander av samme art.

Individuell variasjon. Det er også stor variasjon mellom de enkelte individene i en bestand. Både hekketidspunkt, kroppscondisjon, hekkesuksess, overlevelse og diett varierer betydelig. Størrelsen på det utvalget som studeres må derfor være så stort at dataseriene reflekterer denne variasjonen på en statistisk tilfredsstillende måte. Studerer man for få individer kan man få et skjevt bilde av hva som egentlig skjer.

Lang hekkesesong. Sjøfuglene bruker lang tid på å reprodusere seg. Rugetiden er gjerne en måned eller mer, og ungene bruker som regel enda lengre tid på å bli flygedyktige. I tillegg er det ofte stor variasjon i hekketidspunkt mellom individene i en bestand. På denne måten kan det ofte ta 3-4 måneder fra de første parene legger egg til de siste ungene har forlatt kolonien. For å danne seg et representativt bilde må en samle inn data gjennom store deler av denne perioden.

Nøkkelarter og nøkkellokaliteter

For å løse disse utfordringene så kostnadseffektivt som mulig har SEAPOP samordnet denne tidsintensive overvåkingen på en serie med såkalte nøkkellokaliteter. Her følger vi bestandsutvikling, reproduksjon, overlevelse og diett til et utvalg nøkkelarter som reflekterer ulike deler av økosystemene. Overvåkingen dekker til sammen nærmere 20 ulike arter på nesten like mange lokaliteter, spredt systematisk i forhold til størrelsen på de ulike havområdene utenfor norskekysten og rundt Svalbard og Jan Mayen.



Nøkkellokalitetene i SEAPOP pr. 2014. Symbolfargene viser hvordan lokalitetene representerer ulike havområder; det nordlige Barentshavet (mørkeblå), det sørlige Barentshavet (lyseblå), Norskehavet (grønne), Nordsjøen (oransje) og Skagerrak (røde). Nøkkellokaliteter som dekker to havområder er splittet i farge. Store sirkler markerer hovedlokaliteter, mens små er tilhørende underlokaliteter. Trekkanter angir nøkkellokaliteter som har fokus på en art (ismåke på Barentsøya, ærfugl på Grindøya, sildemåke i Sør-Helgeland og toppskarv i Rogaland).

SEAPOPs årsaksanalyser og prosessstudier

SEAPOP har etablert mange grunnleggende tidsserier

SEAPOPs overvåkingsdata er et helt nødvendig grunnlag for å kunne analysere hvilke miljøparametere som forårsaker de bestandstrendene som observeres, og for å kunne lage troverdige prognoser for sjøfuglbestandenes videre utvikling. Dette er sentral informasjon for å kunne identifisere nyttige forvaltningstiltak. Lengden på tidsseriene er også avgjørende for hvor robuste slike analyser vil være. Siden starten av SEAPOP er antall løpende tidsserier økt med nesten 90 % og mer enn doblet for både hekkesuksess, overlevelse og diett med hhv. 41, 27 og 20 nye serier.

I løpet av SEAPOPs første ti år er programmets tidsserier benyttet i en lang rekke årsaksstudier. Slike studier utgjør bl.a. omkring halvparten av alle artiklene som er publisert i velrennomerte, internasjonale fagtidsskrifter. I tillegg til at SEAPOP årlig har avsatt en del midler til slike studier, har mye av denne forskningen vært gjennomført innenfor rammen av ulike prosjekter finansiert av Norges forskningsråd eller direkte tilskudd fra oljeindustrien. Dette har hele veien foregått i nært samarbeid med programmet og også involvert et stort internasjonalt nettverk av forskere. Flere av analysene har vært gjennomført som mastergradsoppgaver

Antall løpende tidsserier i SEAPOP pr 2014.

Ajour pr 2014	Pelagiske													Kystbundne							Antall serier			
	Dykkende			Overflate				Is	Overflate			Dykkende				Bestand	Reprod	Overlevelse	Dielt	Totalt				
	Alke	Lomvi	Polarlomvi	Alkekonge	Lunde	Havsule	Havhest	Krykkje	Ismåke	Slidemåke	Gråmåke	Svartbak	Polarmåke	Storjo	Teist	Toppskarv	Storskarv	Ærfugl						
Spitsbergen																			6	6	5	3	20	
Bjørnøya																			8	6	6	6	26	
Hornøya																			7	7	7	5	26	
Hjelmsøya																			12	8	3	4	27	
Grindøya																			1	1	1	0	3	
Jan Mayen																			7	7	2	2	18	
Anda																			4	4	2	2	12	
Røst																			13	12	5	7	37	
Sør-Helgeland																			1	1	1	0	3	
Sklinna																			11	7	5	5	28	
Runde																			7	6	3	3	19	
Hordaland																			4	2	2	0	8	
Rogaland																			1	1	1	1	4	
Vest-Agder																			5	4	2	1	12	
Ytre Oslofjord																			5	3	0	1	9	
Antall serier	10	26	14	7	24	4	7	32	2	15	18	14	9	11	8	24	11	16	92	75	45	40	252	

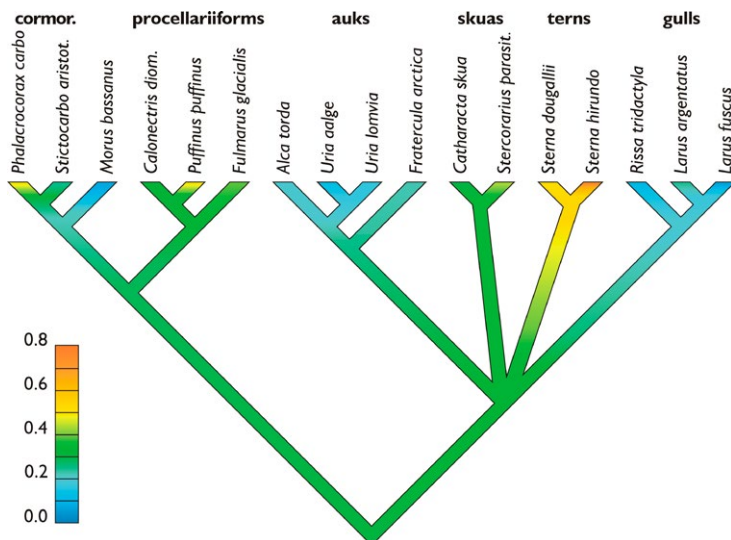
og doktorgradsstudier ved norske universiteter. I det følgende gis noen eksempler på viktige prosessstudier som er gjennomført i regi av SEAPOP eller med viktige bidrag fra programmet.

Effekter av klima

Siden klimaforholdene har vist seg å forklare mye av variasjonen i sjøfuglenes hekkesuksess og overlevelse er det knyttet stor bekymring til hvordan de forventede klimaendringene vil påvirke våre viktigste sjøfuglbestander. En komparativ analyse av 106 tidsserier for 23 arter fra 64 nordatlantiske kolonier, hvor også data fra SEAPOPs nøkkellokaliteter inngår, viser at klimaeffekter er mer en regel enn et unntak. Slike effekter er funnet for de fleste sjøfuglgruppene med klare effekter på bestandsutviklingen som følge av at klima påvirker både hekkesuksess og overlevelse til voksne fugler.

Tilsvarende effekter er også dokumentert i studier av enkeltpopulasjoner på flere av SEAPOPs nøkkellokaliteter. Andre livshistorietrekk, som tidspunkt for egglegging, ser også ut til å endre seg med klima. Dette kan være et spesielt faresignal med tanke på den stadige oppvarmingen av våre havområder. Havoppvarmingen

Slektskapstre for ulike sjøfuglarter i Nord-Atlanteren og i hvilken grad klimavariasjoner, slik disse er signalisert gjennom en storskala klimaindeks (vinter NAO), forklarte variasjonene i fuglenes voksenoverlevelse. Fargenyansene angir sammenhengenes forklaringsgrad på en skala fra 0 (ingen sammenheng) til 1 (100% samvariasjon).



kan lett fremskynde tidspunktet for når sjøfuglenes næringstilgang er på topp, og dersom andre faktorer begrenser hvor tidlig sjøfuglene klarer å hekke vil dette ha dramatiske effekter på bestandenes hekkesuksess og videre rekruttering.

Klima og næring i samspill

Drift av fiskelarver er viktigere enn vi trodde

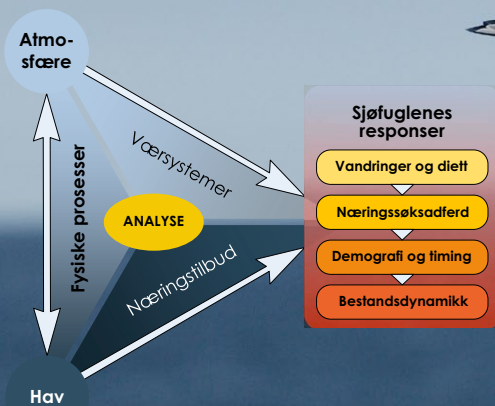
Klimaeffektene kan være både direkte og indirekte. Vedvarende endringer i værforhold eller høyere frekvens av ekstremvær kan påvirke både overlevelse og hekkesuksess direkte, mens de indirekte effektene gjerne virker gjennom klimaets effekt på mengde og tilgjengelighet av føde. Et eksempel på dette samspillet finner vi langs norskekysten, hvor strømforhold styrer tilgjengeligheten av viktige byttedyr i nærrområdene rundt koloniene. Fiskelarver er en viktig næringskilde for sjøfuglene, spesielt i hekkeperioden når fuglene beiter innenfor et begrenset geografisk område. Med avanserte modeller for larvenes drift og vekst langs kysten kan vi nå studere samspillet mellom produksjonen i havet og rekrutteringen i sjøfuglkoloniene. I bunnen ligger moderne havmodeller som gir detaljert informasjon om tilstanden i havet, inkludert temperatur, saltholdighet og strøm, mange år tilbake i tid og med høy oppløsning både i tid og rom. Larvedriftsmodellen tar i bruk denne informasjonen og beregner transport og vekst av larver fra fiskenes respektive gyteplasser og nordover mot deres viktigste oppvekstområder i Barentshavet. Langs norskekysten har vi dokumentert to viktige systemer for sjøfuglene;

Lomvi og forskelarver. Tilgangen på lodde i Barentshavet var lenge ansett som den viktigste faktoren for tilstanden til lomvibestandene i Nord-Norge som har Barentshavet som det viktigste overvintringsområdet. Nye analyser viser at forskelarver har større betydning enn lodde for både voksne og unge lomvier. Da de fleste lomvikoloniene langs kysten kollapset med omkring 80 % vinteren 1986-87 var det svært lave tettheter av både lodde, ett år gammel sild og forskeyngel i havet. I årene som fulgte tok lomvibestanden seg gradvis opp igjen i de nordligste koloniene. Analyser viser at lomviantallet på Hornøya i Øst-Finnmark økte selv i år med lav loddetetthet, og at det er innsiget av forskelarver til Barentshavet som i realiteten er det viktigste grunnlaget for bestandsvekst hos lomvi i dette området. De viktigste gyteplassene til nordøstatlantisk torsk befinner seg i Lofoten. Her har forskelarvene gode oppvekstforhold i varmt atlantisk vann med god tilgang på byttedyr. Larvene driver nordover med havstrømmene. Innen de ankommer østkysten av Finnmark har de vokst

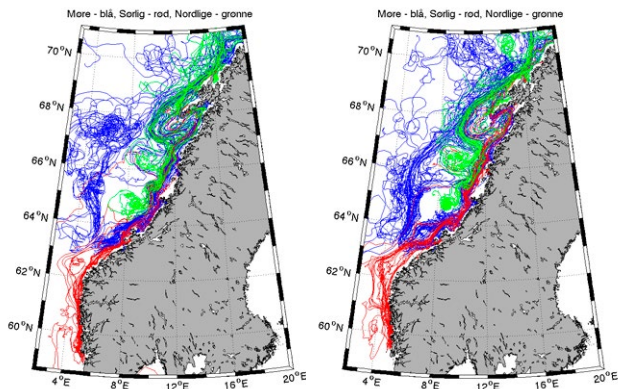
seg store nok til å være en viktig næringskilde for lomviene som hekker der. Torskelyngel er viktig for de voksne fuglene i ungeperioden. De spiser torskelarver selv før de bringer en enkelt, større fisk, helst lodde, sild eller tobis, tilbake til ungen i kolonien. I år med liten innstrømning av atlantisk vann er det færre torskelarver som når kolonien. Dette gir et dårligere næringsgrunnlag og økt stressnivå for de voksne fuglene. Transporten av atlantisk vann påvirker også maten som de voksne gir til ungene. I år med sterk innstrømning får de hovedsakelig sild, mens lodde dominerer i år med svak innstrømning.

Lunde og sildelarver. Et klassisk eksempel på samvariasjon mellom næring, klima og strømforhold er den sterke sammenhengen mellom lundenes hekkesuksess på Røst og deres tilgang på yngel av norsk vårgytende sild. Den største andelen av sildegyttingen skjer på Møre, derfra driver larvene nordover med kyststrømmen nær land, eller med atlantehavsstrømmen nær kontinentalskråningen (Eggakanten) til oppvekstområdene i Barentshavet, om vekstforholdene underveis er gode nok. Transportvei og transport-hastighet varierer mye fra år til år. Enkelte år er transporten effektiv

Klimastyrt prosesser kan ha direkte og indirekte effekter på sjøfuglenes bestandsdynamikk. Indirekte effekter virker oftest gjennom næringskjeden, er komplekse og involverer produksjons- og predasjonsforhold på flere trofiske nivå. Reduksjon i fødetilgang er en betydelig trussel for mange sjøfuglbestander og påvirker både overlevelse og hekkesuksess, f.eks. ved at tidspunkt for hekking ikke matcher forekomst og tilgjengelighet av sjøfuglenes viktigste byttedyr. © T. Anker-Nilssen



Eksempel på transport av sildelarver fra Møre (blå), sørlige (rød) og nordlige (grønn) gyteplasser i et dårlig år (2005, t.v.) og et godt år (2006, t.h.) for lundene på Røst.



og larvene kommer raskt til Barentshavet, mens de i andre år følger kysttopografien og bruker lengre tid. Når larvene har lang oppholdstid nær kysten øker også risikoen for predasjon fra sjøfugl, som har begrenset rekkevidde i hekkeperioden. Driften av sildelarver er helt avgjørende for at lunden på Røst skal få fram unger. Det er for lang vei til alternative beiteområder i fjordstrøk eller utenfor sokkelkanten. Når sildelarvene uteblir er hekkesvikten som regel total. Dette har skjedd i 34 av de siste 50 årene, og siden 2006 har det ikke blitt produsert unger av lunde på Røst. Den manglende rekrutteringen har redusert bestanden fra nær halvannen million par på slutten av 1970-tallet til bare 310 000 par i 2014.

Ny teknologi gir nye muligheter

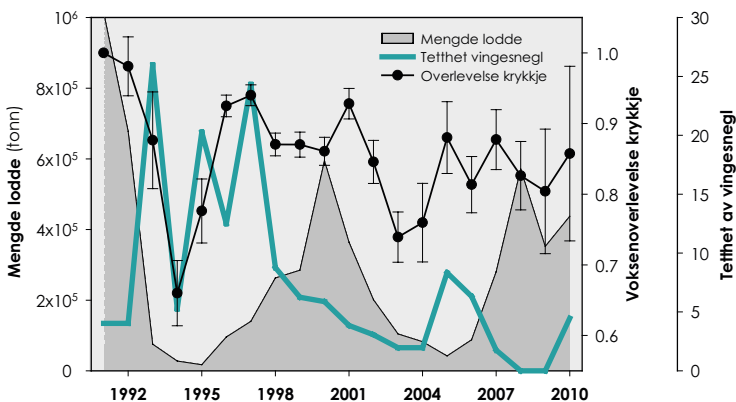
Utvikling av nye typer dataloggere gir oss nå muligheter til å følge sjøfuglene ute på havet både i hekkesesongen og gjennom resten av året. Dette muliggjør koblinger mellom nærings-tilgang og viktige demografiske prosesser som voksenoverlevelse og hekkesuksess.

I en nylig publisert studie ble det brukt lysloggere og satellittsendere for å kartlegge hvordan næringsforholdene utenom hekkesesongen påvirker overlevelsen til krykkjene som hekker på Hornøya. Resultatene viste at de rett etter hekkesesongen tilbringer en del tid i havområdet like øst for Svalbard før de drar videre til et område ved Grand Banks utenfor Newfoundland. Der oppholder de seg midtvinters før de returnerer til Barentshavet i februar.

I den statistiske analysen ble kunnskap om variasjon i viktige byttedy for sjøfugl i disse havområdene koblet med en tidsserie på

22 år for krykkjenes voksenoverlevelse på Hornøya. Den beste modellen viste at variasjonene i loddebestanden i Barentshavet og i forekomsten av vingesnegl utenfor kysten av Newfoundland forklarte mer enn 50 % av variasjonen i fuglenes overlevelse. Loddebestanden i Barentshavet viser store fluktasjoner over år, trolig som en kombinasjon av klima, fiskeri og svingninger i andre fiskebestander. Bestanden av vingesnegl viser en sterkt nedadgående trend som sannsynligvis er relatert til havforsuring. Siden et annet loggerstudie SEAPOP har deltatt i har vist at området utenfor Newfoundland er et viktig overvintringsområde for alle krykkjebestandene i Nord-Atlanteren, kan havforsuring vise seg å være ett viktig bidrag til den alarmerende utviklingen for arten over store deler av hekkeområdet.

En annen undersøkelse som utstyrte hekkende fugler med GPS-loggere og satellittsendere fant en klar sammenheng mellom hvor langt fuglene dro for å hente mat til ungene og sannsynligheten for at ungene ville overleve. Da lengden på beiteturene økte fra om lag 20 km til mer enn 450 km økte ungedødelighet dramatisk, samtidig som de voksne gikk over fra å mate med lodde til hovedsakelig å gi ungene sild. Forklaringen var sannsynligvis at loddra ble utilgjengelig og avstanden for å hente sild var så stor at mange foreldrene ikke klarte å skaffe nok mat til ungene. Studiet viser at plutselige og tilfeldige endringer i miljøet kan ha store konsekvenser og gjør det vanskeligere å forutsi sjøfuglenes populasjonsdynamikk. Dette er en stor utfordring for forvaltningen av sjøfugl i et langsiktig klimaperspektiv.



Mer enn 50 % av variasjonen i overlevelsen til voksne lomvi på Hornøya er forklart av variasjonene i loddebestanden i Barentshavet og mengde vingesnegl i fuglenes vinterområde utenfor kysten av Newfoundland.

Prognosemodeller

Et viktig verktøy for å kunne kvantifisere framtidige effekter av miljøvariasjon på bestandsutvikling er prognosemodeller eller levedyktighetsmodeller. Dette er matematiske modeller utviklet for å predikere bestanders utvikling framover i tid og baserer seg på fortidas trender og variasjoner i bestandsstørrelse. Modellene beregner en sannsynlighetsfordeling for alle mulige utviklinger i bestandsstørrelse og antyder dermed hvor levedyktige eller sårbare for utdøing bestandene vil være i framtida. Dette gir viktige indikasjoner på hvilke bestander som har størst behov for særskilte forvaltningstiltak, dersom slike finnes. I tillegg til modeller som bygger på observerte bestandstrender finnes modeller som baserer seg på demografiske faktorer som overlevelse og reproduksjon, samt innvandring til og utvandring fra bestandene. Disse modellene gjør det mulig å avdekke hvilke prosesser som fører til bestandsnedgang, f.eks. om det skyldes nedgang i voksenoverlevelsen eller gjentakende dårlige hekkesesonger. Dette er viktig tilleggsinformasjon når ulike tiltak skal vurderes.

Når de demografiske modellene for bestandene kobles mot parallell variasjon i ulike typer miljøforhold, slik som forekomst av byttedyr, klimafaktorer og miljøgifter, er det mulig å avdekke viktige årsaker til bestandsendringene. Det er først når prognoser for slike forhold integreres i modelleringen av sjøfuglenes videre utvikling at vi har utnyttet tidsseriedataene til fulle og med noen grad av realisme kan vurdere hvor bærekraftig forvaltningen av det marine miljøet er.

Et par eksempler illustrerer anvendelsen av slike modeller. I en studie av polarmåker på Bjørnøya viste prognosemodeller at ca. en tredel av den registrerte nedgangen i denne bestanden skyldtes miljøgifters effekt på de voksne fuglenes overlevelse. Dette gav bestanden 50 % sannsynlighet for å nå et kritisk nivå for utdøing i løpet av bare 20 år. Dersom miljøgifteffekten ikke hadde vært gjeldende ville det med samme sannsynlighet ta 50 år før bestanden nådde dette kritiske nivået.

I en annen studie ble demografiske modeller brukt for å teste hvor viktig klimaet i ulike deler av Nord-Atlanteren er for krykkjas livssyklus. Sjøtemperatur viste seg å ha en betydning for utviklingen av alle krykkjebestandene som overvåkes, men effekten virket på ulik måte. Bestandene responderte ulikt på temperaturutviklingen i ulike områder og i ulike deler av livssyklusen, noe som kan forklare manglende synkronitet i de årlige bestandsendringene fra koloni

til koloni. I tillegg ble prognosemodeller brukt til å beregne hvordan en forventet oppvarming av havet vil påvirke bestandenes videre utvikling. Resultatene viste at disse krykkjebestandene trolig har en 50 % sannsynlighet for og nå et kritisk nivå for utdøing i løpet av bare 10-50 år, avhengig av hvilken koloni det er snakk om.

En tilsvarende analyse er også gjennomført for bestanden av polarlomvi på Svalbard, hvor en rekke kolonier har hatt betydelig tilbakegang siden sent på 1990-tallet. Denne utviklingen kan forklares av endringer i havstrømmene i områdene rundt Island og mellom Grønland og Canada, hvor polarlomviene fra Spitsbergen og Bjørnøya overvintrer. Det er sannsynlig at fuglenes fødetilgang svekkes som følge av økende havtemperaturer i overvintringsområdene. Dessuten vil samvariasjonen i bestandsendringer mellom koloniene øke risikoen for at bestandene går tapt fordi utveksling av individer mellom koloniene da ikke vil ha noen betydelig positiv effekt. Levedyktighetsmodellering viser at hvis denne trenden fortsetter som i dag er det stor fare for at polarlomvien vil forsvinne fra Svalbard i løpet av de neste 50 årene.

Lunde. © E. Lie Dahl



Sjøfuglenes habitatbruk

Det er stor variasjon i sjøfuglenes habitatbruk gjennom året. Studier av hvordan sjøfuglene bruker de marine habitatene er derfor viktige for å forstå hva som regulerer forekomsten av de ulike sjøfuglartene i tid og rom. For eksempel sprer noen arter seg over store havområder i vinterhalvåret, mens andre holder seg til begrensede kyststrekninger. I hekketiden har de en begrenset aksjonsradius rundt koloniene og bruker derfor mindre områder.

*Vi må forstå
hvorfor sjøfuglene
er der de er*

Kunnskap om prosessene som styrer sjøfuglenes habitatvalg er viktig både for å forklare fordeling og forekomst av de forskjellige artene og for å predikere hvor fuglene vil oppholde seg til ulike tider på året. Slik kunnskap har høy relevans for blant annet alle typer miljørisikoanalyser og konsekvensutredninger, og for undersøkelser i etterkant av episodiske hendelser. For oljeindustrien er slik innsikt særlig verdifull når en skal beregne effekten av et potensielt uhell på bestandsnivå, samt gi råd om dimensjonering av oljevernberedskap.

Sjøfuglenes habitatbruk studeres enten ved direkte observasjoner fra båt til havs eller ved bruk av sporingseenheter festet til fuglene. SEAPOP har benyttet både satellittsendere og ulike loggere til sporing, men har i de siste årene primært satset på GPS- eller lysloggere fordi disse enten har høy nøyaktighet (GPS-loggere) eller er vesentlig mindre og rimeligere (lysloggere) enn satellittsendere. Lysloggere er så små og lette at de kan festes enkelt på en fotring av samme type som brukes til å identifisere fuglene på avstand for å følge deres overlevelse.

Lysloggerne gir posisjoner med relativt stor usikkerhet (± 185 km), men gir likevel gode data på hvor fuglene befinner seg utenfor hekketiden. Lysloggerne registrerer to posisjoner pr dag; ved soloppgang og solnedgang. Satellittsendere gir posisjoner med stor nøyaktighet (± 10 -50 m), men bruker mer energi. Batterikapasiteten begrenser derfor både funksjonstiden og hvor mange posisjoner de kan gi. For studier der man ønsker data på fin skala (± 10 m) gjentatte ganger i løpet av et døgn brukes gjerne loggere med GPS. Slike posisjoner gjør det mulig å knytte fuglene til små områder med helt spesielle miljøegenskaper, f.eks. gruntvansområder der noen arter kan finne ekstra god tilgang på næring.

SEATRACK – storskala kartlegging av arealbruk

SEATRACK (SEAbird TRACKing) en ny modul til SEAPOP med en tidsavgrensning på fem år (2014–2018). Hensikten er å kartlegge norske sjøfuglers arealbruk utenfor hekkesesongen – og samtidig følge bestander fra våre naboland som kommer inn i norske havområder.

Dette gjøres ved å sette lysloggere på et stort antall sjøfugler fra norske, russiske, islandske, færøyske og britiske kolonier og følge dem samtidig over flere år. Resultatene vil gi helt ny kunnskap om sjøfuglenes arealbruk i Barentshavet, Norskehavet og Nordsjøen/Skagerrak. SEATRACK vil avdekke bestandstilørighet, trekkruiter og vinterområder for bestander som Norge har forvaltningsansvar for utenfor hekkesesongen, og hvordan dette varierer over tid. Kunnskap om hvor sjøfuglene til enhver tid oppholder seg muliggjør også studier av hvilke miljøfaktorer (både naturlige og menneskeskapt) som påvirker dem mest utenfor hekkesesongen og hvilke konsekvenser dette har for demografien og utviklingen til hekkebestandene de tilhører.

Sjøfuglenes arealbruk utenfor hekkesesongen er avdekket som et av de viktigste kunnskapshullene i en lang rekke prosesser og utredninger de siste årene, og både industri og myndigheter fra flere sektorer har påpekt behovet for økt innsikt på dette feltet. SEATRACK er derfor finansiert som et spleiselag mellom Klima og miljødepartementet, Utenriksdepartementet og Norsk olje og gass sammen med sju operatørselskaper (Statoil, Eni Norge, ConocoPhillips, Total, DEA Norge, Det Norske og GDF SUEZ).

SEATRACK innebærer tett samarbeid med relevante fagmiljø i de respektive landene, og de deltagende institusjonene yter en betydelig egeninnsats. Prosjektet er tett koplet til SEAPOP for å utnytte den logistikken programmet har bygd opp på sine nøkkellokalteter, samtidig som SEAPOPs data på demografien til de instrumenterte fuglene og hekkebestandene de tilhører er svært viktig informasjon i analysen av resultatene.



Lokaliteter hvor sjøfugl blir utstyrt med lysloggere i regi av SEATRACK.

Andre habitatstudier

I SEAPOP har det vært gjennomført flere enkeltstudier av sjøfugler ved hjelp av lysloggere. Dette har f.eks. vist at sildemåker som hekker i Nord-Norge overvintrer i ferskvannsystemer i Øst-Afrika, og at lomvier som hekker på Sklinna (Nord-Trøndelag) trekker opp til Barentshavet for å myte (skifte fjær) på høsten. Satellittsendere har også vært brukt i SEAPOP-sammenheng, f.eks. for å studere hvordan ismåkene beveger seg gjennom vinteren i forhold til variasjonene i isens utbredelse. Trekkmønsteret og habitatbruken til praktærfugl som overvintrer på norskekysten har også blitt kartlagt gjennom året ved hjelp av satellittsendere, og studiene har bl.a. vist hvordan arten bruker gruntvannsområder i Pechorahavet gjennom høsten og tidlig vinter.

GPS-loggere brukes som oftest til detaljstudier i hekketiden, spesielt for å finne ut hvor sjøfuglene søker næring og hvordan de responderer på endringer i næringstilbudet. I Norge er det brukt GPS-loggere på havsule, storjo, toppskarv, sildemåke, krykkje, teist og lomvi. Disse artene er fiskespisere som forflytter seg dit hvor de finner mest fisk. Det er nå også vanlig å kombinere bruk av GPS-loggere med såkalte TDR-loggere (Time-Depth Recorders) som registrerer sjøtemperatur og dykkdybde med korte mellomrom. På denne måten får man tredimensjonale data på fuglenes habitatbruk. Kombinert med innsamling av data på hva fuglene spiser gir dette oss verdifull innsikt i hvordan fuglene bruker hele sitt nærmiljø for å overleve og reprodusere, ikke bare hvor mye tid de tilbringer på reiret. Hvor de henter maten og hvor mye energi de bruker for å skaffe den maten de trenger er sentral informasjon i denne sammenheng. Slike loggerdata gjør det mulig å beregne fangst pr. tidsenhet som er en meget presis indikator for årlig variasjon i næringstilgang. Dette er svært nyttig informasjon i arbeidet med å avdekke hva det er som regulerer sjøfuglbestandene våre.

En voksen toppskarv utstyrt med en solcelledrevet GPS-logger som muliggjør automatisk og trådløs nedlasting av data. Disse loggerne kan også reprogrammeres mens de står på fuglen. Dette individet har også en TDR-logger, som registrerer dykkdybde og temperatur, festet til den andre siden av fargeringen (og er derfor skjult på bildet). © S.-H. Lorentsen



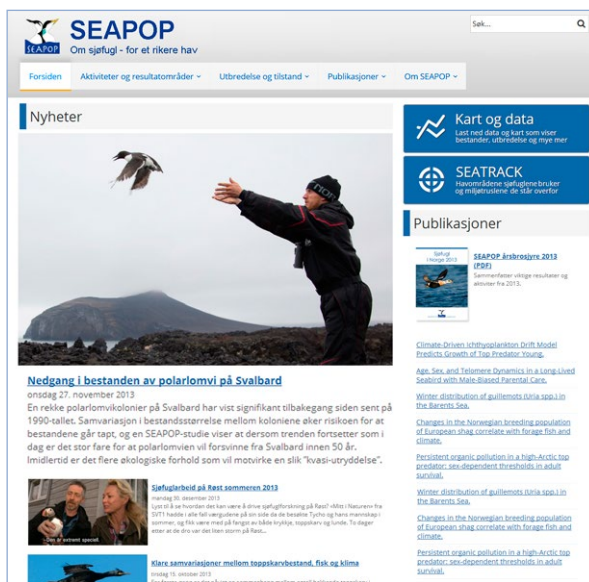
SEAPOP som data- og kunnskapsformidler

SEAPOPs nye nettsted

Gjennom SEAPOPs nettsted www.seapop.no formidler vi den kunnskapen som sjøfuglprogrammet produserer til et bredt publikum. Nettsidene er hovedkilden til informasjon om tilstanden til sjøfugler i norske farvann, og innholdet blir fortløpende oppdatert med nye data og publikasjoner.

I 2014 og 2015 har vi gjennomført en helhetlig oppdatering av nettstedet for å gjøre informasjonen lett tilgjengelig for de viktigste brukerne. Det er nå enklere å finne fram til de opplysningene du søker, enten du er på jakt etter konkrete data og analyseresultater eller ønsker å finne ut mer om hvor vi jobber og hvilke metoder vi benytter i arbeidet.

På nettstedets forside ligger nyhetssakene en direkte kobling til SEAPOPs innsynsløsning for data, kart og forskningsresultater (se nærmere omtale nedenfor). Her finnes også en direkte lenke til SEATRACK – SEAPOPs modul for kartlegging av sjøfuglers arealbruk utenfor hekketiden. Strukturen på resten av SEAPOPs web tar utgangspunkt i følgende fire temaer som har fått hver sin fane øverst på siden.



Forsiden på SEAPOPs nye websider www.seapop.no.

Aktiviteter og resultatområder. Her finner du en oversikt over hva SEAPOP gjør, våre nøkkel-lokaliteter, hvilke metoder vi benytter i arbeidet og hvilke arter programmet fokuserer på.

Utbredelse og tilstand. Her gir vi informasjon om hvilke data SEAPOP leverer. For hver datatype gis det en kobling til innsynsløsningen, hvor et innledende søk for den aktuelle datatypen er gjort.

Publikasjoner. Her finner du alfabetiske lister over alle sjøfuglrelaterte publikasjoner som SEAPOPs medarbeidere har produsert eller medvirket til, inndelt etter utgivelsesår. De fleste forskningsresultatene publiseres i dag i form av vitenskapelige artikler eller rapporter. På www.seapop.no gjør vi alle publikasjoner som våre forskere har bidratt til tilgjengelige for publikum. Du vil enten finne dem som direkte nedlastbare filer (herunder alle «open access»-artikler) eller via lenker til tidsskriftene hvor de kan leses eller lastes ned.

For at du lett skal se om det er kommet noen nye publikasjoner siden du sist besøkte nettstedet vårt har vi lagt en nyhetsvarsling på forsiden. Her legger vi ut små nyhetssaker om de siste forskningsresultatene programmet har produsert eller bidratt til, med tilknyttet lenke til den aktuelle publikasjonen.

SEAPOP bidrar til mange publikasjoner, og ikke alle presenteres med egen nyhetssak. Det kan derfor lønne seg å ta en kikk i publikasjonslistene på nettsidene våre, og følge med i den løpende listen over de nyeste publikasjonene som flagges på forsiden.

Om SEAPOP. Her ligger en kort historikk og bakgrunn for programmet, oversikt over økonomiske bidragsytere og andre medvirkende institusjoner, samt hvilke personer som sitter i programmets styringsgruppe og faggruppe, med kontaktinformasjon til de sistnevnte.



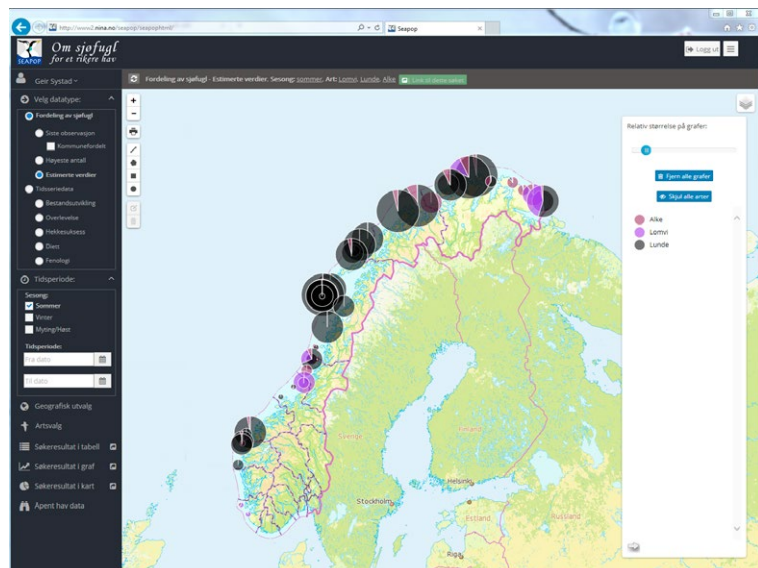
Eksempel på nyhetssak med tilhørende vitenskapelig publikasjon tilgjengelig på SEAPOP web.

SEAPOPs nye innsynsløsning

SEAPOPs nye innsynsløsning presenterer data og resultater fra forskning, kartlegging og overvåking og gir tilgang til store mengder sjøfugldata fra den perioden SEAPOP har eksistert, samt en del data og dataserier som strekker seg mye lenger bakover i tid. Innsynsløsningen viser kvalitetssikrede data om utbredelse, antall og trender i gode og moderne kartløsninger.

Resultatene fra nøkkellokalitetene er spesielt viktige. På disse lokalitetene samles tidsserier for bestandsutvikling, overlevelse, hekkesuksess, næringsvalg og flere andre typer data. Nøkkellokalitetene er lagt ut slik at de skal representere de forskjellige havområdene i norske farvann. Dette er gjort for å fange opp viktige økologiske endringer i de forskjellige havområdene – et varmere hav kan for eksempel virke negativt på sjøfugl i ett havområde, og positivt i et annet, eller påvirke ulike arter ulikt. Med SEAPOPs nett av overvåkingslokaliteter er vi godt rustet til å fange opp slike forskjeller og avdekke årsakene til de viktigste endringene i sjøfuglsamfunnene. SEAPOP-databasen ligger bak innsynsløsningen. Datatypene som kan velges er inndelt i hovedkategoriene «Fordeling av sjøfugl» og «Tidsseriedata».

Forsiden til innsynsløsningen med valgene «Fordeling av sjøfugl, Estimerte verdier, Sommer» og artene lomvi, lunde og alke aktivert. Verdiene som plottes er fordelt på enkeltlokaliteter. Ved presentasjon av data for siste observasjon kan brukeren også velge å se dataene aggregert på kommuner (default).



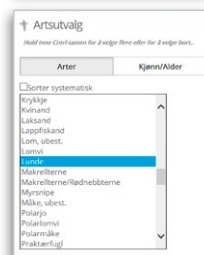
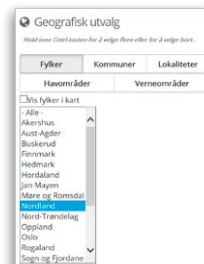
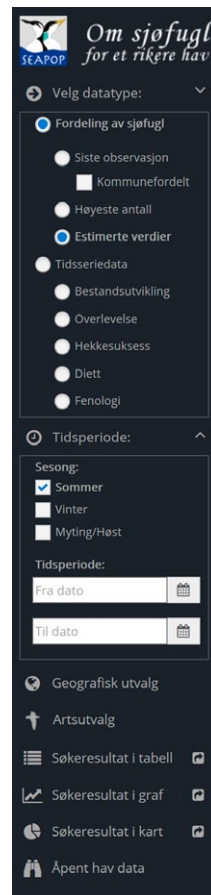
«**Fordeling av sjøfugl**» omfatter data for sjøfuglenes utbredelse i antall på kysten for sesongene sommer, vinter og myteperioden (fjærfellingsperioden tidlig på høsten). Dataene kan presenteres som siste observasjon, gjennomsnitt eller høyeste antall for hver enkelt lokalitet. I tillegg er det laget en egen modul som ploter estimerer for forventet hekkebestand på hver lokalitet i dag, beregnet ved å justere resultatet fra siste telling med den påfølgende utvikling for arten på de nærmeste overvåkningslokalitetene. Innsynsløsningen gjør det også mulig å tegne ut modellerte fordelingsmønstre for sjøfuglenes utbredelse i åpent hav, alene eller samtidig med data for kystbestandene.

Foruten å kunne velge mellom de forhåndsdefinerte periodene «Sommer», «Vinter» og «Myting» kan brukeren selv angi tidsperiode for datautvalget som skal vises.

Geografisk utvalg kan gjøres ved å velge ett eller flere fylker, kommuner, lokaliteter, havområder eller verneområder. For de arktiske øyene (Svalbard og Jan Mayen) er det opprettet regioner og soner på samme nivå som fylker og kommuner. Bjørnøya, resten av Svalbard og Jan Mayen tilsvare fylker, mens soner innenfor disse regionene er klassifisert på samme nivå som kommuner.

Brukeren kan også velge data for bare én art eller se data for flere eller alle arter det finnes data for samtidig. Når de ulike valgene er foretatt kan de tilgjengelige dataene også lastes ned som ferdige datasett, f.eks. for utbredelse av hekkende, mytende og overvintrende arter og bestander, estimerte bestandsstørrelser for hekkende sjøfugl og utbredelse av sjøfugl i åpent hav.

«**Tidsseriedata**» har valgene «Bestandsutvikling», «Overlevelse», «Hekkesuksess», «Diett» og «Fenologi». Fenologi viser variasjonen i timingen av hekkstart hos noen arter, målt som klekketidspunkt. Bestandsutvikling presenteres for alle arter på de hekkelokalitetene som overvåkes systematisk over tid, mens de fire andre parametrene primært overvåkes på nøkkellokalitetene i hekkesesongen (default sesong; sommer). Sammen med dataene for bestandsutvikling utgjør disse tidsseriene grunnfjellet i SEAPOP-programmet, og de brukes i forskning og forvaltning på mange nivåer. Grafer som viser trendene for de ulike tidsseriene over tid kan fremstilles og enkelt lastes ned i ønsket format fra innsynsløsningen. Tilsvarende data fra overvåkingen av vinterbestandene vil bli implementert i løpet av 2015.



Bestandsutvikling



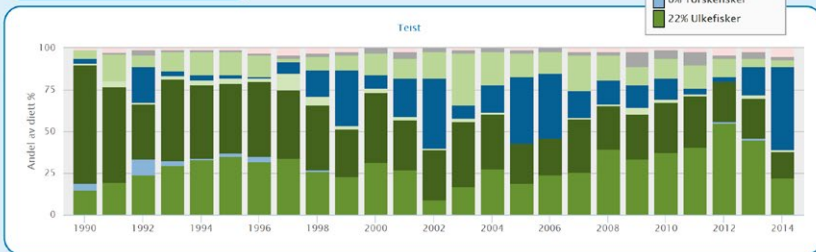
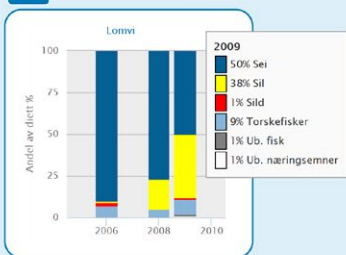
Overlevelse



Hekkesuksess



Diett



Oppdaterte grafer for tidsvariasjonen til de sentrale parameterne som overvåkes i SEAPOP kan enkelt hentes fram i den nye innsynsløsningen. Eksempelet viser utviklingen for bestandsutvikling (toppskarv og krykkje), voksenoverlevelse (fire arter), hekkesuksess (alle overvåkede arter) og næringsvalg (lomvi og teist) på nøkkellokalitet Røst (bakgrunnskartet).

Hvorfor bruke innsynsløsningen til SEAPOP

I SEAPOP-databasen finnes det utbredelsesdata for hekkesesongen, høstperioden og vinterperioden i kystsonen og i åpent hav. Dataene for åpent hav er basert på transekter, og utbredelsen er modellert ut fra dette. I tillegg finnes det overvåkningsdata for både bestandsutvikling, overlevelse, hekkesuksess, næringsvalg og hekketidspunkt for en rekke arter i et nettverk av kolonier fra Spitsbergen i nord til Svenskegrensa i sør, samt for bestandsutvikling til overvintrende arter i utvalgte områder langs hele kysten.

Nøkkellokalitetene, hvor mye av aktiviteten blir gjennomført, er lagt ut slik at de skal dekke de forskjellige havområdene. Således skal f.eks. Sklinna og Røst representere Norskehavet, mens Hornøya representerer det sørlige Barentshavet sammen med Hjelmsøya. Bjørnøya vil reflektere både det sørlige og det nordlige Barentshavet, Andø både Norskehavet og det sørlige Barentshavet, og Runde både Nordsjøen og Norskehavet.

Tidligere var tidsseriedataene bare tilgjengelige gjennom rapporter og artikler fra SEAPOP. Det var derfor en tidkrevende oppgave å sammenligne utviklingen for ulike arter og områder. Nå kan de enkelt hentes fram gjennom en felles, digital kanal med bare noen få tastetrykk. Dataene i de underliggende databasene oppdateres årlig i løpet av vinteren etter endt feltsesong. Da er de også kvalitetssikret, slik at alle har tilgang til de samme dataene. Brukeren kan selv bestemme detaljnivå og velge mellom å vise siste observasjon (default) eller gjennomsnitt av alle observasjoner for en selvvalgt periode. Det er også mulig å presentere forventede forekomster i dag, estimert ved å justere dataene for siste observasjon med den senere utviklingen på de nærmeste overvåkingslokalitetene. For tidsseriedataene kan man enkelt sammenstille både ulike arter og ulike kolonier i de samme grafene for å vurdere utviklingen over tid.

De viktigste brukerne av SEAPOP-databasen i dag er miljøforvaltningen på forskjellige plan. Bruksområdene for informasjonen er mange og spenner fra overordnede analyser av sjøfuglenes sårbarhet i norske havområder til ferdsels- og bruksplaner for ulike verneområder. En viktig bakgrunn for sjøfuglkartleggingen har vært behovet for data til forvaltningsplanene for norske havområder.

Både bestands- og tidsseriedataene er viktige grunnlag for rødlistevurderingene, opprettelse av jakttider, vern av arter, etablering av verneområder og utforming av forvaltningsplaner. Petroleumsrelaterte konsekvens- og miljørisikoanalyser krever ofte sjøfugldata, og sjøfugl er viktige miljøkomponenter i tilsvarende analyser for skipsfart og fiskerier. Et stort antall forskere og utredere, både de som er knyttet til SEAPOP direkte eller de som deltar gjennom samarbeid med programmets partnere, bruker data fra SEAPOP i sine arbeider. Dette forklarer hvorfor listene over slike publikasjoner nå teller godt over 450 artikler og rapporter, hvorav 150 i internasjonale, vitenskapelige tidsskrift med fagfellevurdering.

Utbredelsesdataene har begrenset holdbarhetsdato. Artene varierer betydelig i antall over tid, forlater noen områder, og etablerer seg i andre. For at man skal kunne avdekke de viktigste endringene i bestandene trenger man likevel ikke å gjennomføre totaltelling over hele landet hvert år. Det ville heller ikke være en overkommelig oppgave. Basert på de antallsvariasjonene vi har registrert, og gitt at de årlige endringene overvåkes i utvalgte kolonier og områder på samme nivå som i dag, er det vurdert som tilstrekkelig dersom alle kystområder er kartlagt minst én gang i hekke-, myte- og vinterperioden hvert tiende år. Alle takseringsresultatene finner du oppdatert i innsynsløsningen til SEAPOP, og en rekke alternativer for nedlasting av data, kart og figurer kan benyttes.

SEAPOP som leverandør av data og kompetanse

Siden 2005 har SEAPOP vært delaktig i og bidratt med data og kunnskap til mer enn 50 offentlige konsekvensanalyser og andre miljøutredninger, spesielt i forbindelse med forvaltningsplanene for området Lofoten – Barentshavet, Norskehavet og Nordsjøen – Skagerrak. Det er utarbeidet en rekke status- og miljøtilstandsrapporter, og det er gitt betydelig innspill til internasjonale utredninger om sjøfugl i Nordøst-Atlanteren og Arktis. SEAPOP har også vært representert i de årlige møtene i internasjonale fora som sjøfuglekspertgruppene til ICES og CAFF. Forskere fra SEAPOP har dessuten presentert resultater på en lang rekke vitenskapelige konferanser, hvorav 70 i utlandet, og har forfattet mer enn 150 vitenskapelige publikasjoner i internasjonale tidsskrifter med fagfellevurdering. Slike bidrag og publikasjoner utgjør en svært viktig del av kvalitets-sikringsarbeidet i SEAPOP. Resultater fra SEAPOP er ellers formidlet gjennom en lang rekke populærvitenskapelige artikler, foredrag og rapporter samt intervjuer i aviser, radio og fjernsyn. En stor del av den faglige produksjonen foregår i samarbeidsprosjekter som også har ekstern finansiering, og hvor internasjonale fagmiljø som jobber med tilsvarende problemstillinger deltar. Disse prosjektene har også involvert en lang rekke utdanningsstillinger (doktorgradsstudenter og post-docs) og mange mastergradsstudenter har også vært tilknyttet arbeidet i SEAPOP.

En fullstendig oversikt over SEAPOP som kunnskapsformidler finner du på SEAPOPs nettsted (www.seapop.no).

Hvordan går det med sjøfuglene i år? Tycho Anker-Nilssen intervjues av NRK på Røst i juni 2008. I bakgrunnen ligger fire av de største lundekoloniene på rekke og rad: Trenyken (t.v.), Ellefsnyken, Storfjellet og Vedøy. © T. Aarvåk



NRK filmer en av storskarvkoloniene på Røst. © T. Anker-Nielsen



SEAPOP Nøkkelinfo

Økonomi

SEAPOP-programmet gjennomføres med økonomiske tilskudd fra offentlige myndigheter og oljeindustrien. Tildelingene over statsbudsjettet går fra Klima- og miljødepartementet (KLD) og Olje- og energidepartementet, og kanaliseres via Miljødirektoratet og Norges Forskningsråd til de utøvende institusjonene: Norsk institutt for naturforskning (NINA), Norsk Polarinstitutt (NP) og Tromsø Museum - Universitetsmuseet (TMU). De utøvende institusjonene bidrar med en betydelig egeninnsats.

Styringsgruppe

KLD har oppnevnt en styringsgruppe for programmet som ledes av Miljødirektoratet. For tiden er følgende institusjoner representert: Miljødirektoratet, Oljedirektoratet, Norsk olje og gass, Kystverket, Sjøfartsdirektoratet, Fiskeridirektoratet og Havforskningsinstituttet (HI). Sistnevnte har status som observatør og rådgiver i styringsgruppen, i likhet med NINA og NP som deltar for de utøvende institusjonene.

Publikasjoner og SEAPOP Web

SEAPOP produserer en lang rekke skriftlige produkter. Rapportene og alt annet som er fritt tilgjengelig kan du laste ned vederlagsfritt i pdf-format fra programmets nettsted www.seapop.no. Denne weben er et åpent hav av informasjon om og resultater fra de mange prosjektene i programmet. Følg nyhetssakene, sjekk de løpende oppdaterte litteraturlistene eller prøv vår nye innsynsløsning til de sentrale databasene og resultatene programmet bygger opp!

Samarbeid og takksigelser

SEAPOP samarbeider mer eller mindre formalisert med en lang rekke andre aktører. Nasjonale institusjoner som hvert år bidrar til arbeidet omfatter blant annet Fylkesmannsetaten, Havforskningsinstituttet, Kystvakten, Kystverket, Norsk Ornitologisk Forening, Statens naturoppsyn og Sysselmannen på Svalbard. I tillegg kommer et stort antall enkeltpersoner både i inn- og utland; ingen nevnt ingen glemt. En ekstra takk går til Faggruppens nærmeste medarbeidere i innspurten med dette heftet og utformingen av SEAPOPs nye web og innsynsløsninger: Paul-Inge Flakstad, Arne Follestad, Jan Ove Gjengaar, Pål Kvaløy, Magdalene Langset, Erlend Lorentzen og Roald Vang.



SEAPOP Styringsgruppe

Brit Veie-Rosvoll, Miljødirektoratet

Leder

Rune Bergstrøm, Kystverket

Morten Ekker, Miljødirektoratet

Steinar Eldøy, Norsk olje og gass
(vara: Egil Dragsund)

Magnus Irgens, Miljødirektoratet

Bjørn Reppe, Sjøfartsdirektoratet

Jan E. Stenløkk, Oljedirektoratet

Thorbjørn Thorvik, Fiskeridirektoratet
(vara: Modulf Overvik)

Mette Skern-Mauritzen*, HI
(vara: Leif Nøttestad)

Tycho Anker-Nilssen*, NINA

Hallvard Strøm*, NP

(* = observatør)

SEAPOP Faggruppe

Tycho Anker-Nilssen, NINA

Nasjonal koordinator

Hallvard Strøm, NP

Arktisk koordinator

Robert T. Barrett, TMU

Jan Ove Bustnes, NINA

Signe Christensen-Dalsgaard, NINA

Sébastien Descamps, NP

Kjell Einar Erikstad, NINA

Per Fauchald, NINA

Sveinn Are Hanssen, NINA

Svein-Håkon Lorentsen, NINA

Børge Moe, NINA

Tone Kristin Reiertsen, NINA

Geir Helge Systad, NINA

SEAPOPs hensikt er å

- Være den sentrale kilden til kvalitetssikret informasjon og kunnskap om norske sjøfugler.
- Bidra til en mer helhetlig, økosystembasert forvaltning av sjøfugl i norske farvann gjennom fortsatt kartlegging og overvåking på minst dagens nivå.
- Forsøke å forklare endringene i sjøfuglbestandene som bruker norske kyst- og havområder gjennom videre nasjonalt og internasjonalt samarbeid mellom ledende forskningsinstitusjoner og med bruk av ny teknologi,
- Identifisere hvilke miljøfaktorer som styrer sjøfuglens demografi og atferdsmessige responser på miljøendringer.
- Fortsette å utvikle, oppdatere og kvalitetssikre lett tilgjengelige databaser med standardiserte resultater for sjøfuglens utbredelse, tilstand og utvikling.
- Etablere faste rutiner for lagring av alle data i databasene, samt tilrettelegge for enkel og formålstjenlig formidling av data til interesserte partnere og andre aktører.
- Videreutvikle bruk av sjøfugl som samfunnsnyttige indikatorer for havmiljøet.

© SEAPOP 2015

