



ÅRSRAPPORT 2016



Fjellrev. Foto: J. Dybdahl / Norsk Polarinstittutt

Innhold

1 Leders beretning	3
2 Introduksjon til virksomheten og hovedtall	5
3 Virkemidler og forvaltningsmyndighet	8
Resultater.....	9
4.1 Naturmangfold	9
4.2. Polarområdene.....	13
4.3 Kunnskap.....	20
4.4. Logistikk og infrastruktur.....	47
4.5 Sikkerhet og kontroll.....	52
Ressursbruk	53
4.6 Fordeling per resultatområde	53
4.7 Nøkkeltall	54
4.7.1 Antall utførte årsverk.....	54
4.7.2 Inntekter.....	54
4.7.3 Driftsutgifter	55
4.8 Volumtall.....	56
5 Styring og kontroll i virksomheten	57
5.1. Risikovurderinger	57
5.2 Opplegg for styring og kontroll.....	57
5.3 Fellesføringer	57
5.4 Revisjonsmerknader	57
5.5 Sentrale fakta om personellmessige forhold	57
6 Vurdering av framtidssutsikter	59
7 Økonomi	61

1 Leders beretning

Nok et år med gode resultater er lagt bak oss.

2016 var året da produksjon av vitenskapelige artikler basert på den massive kunnskapsinnhenting som skjedde da vårt forskningsskip *Lance* ble frosset inn i Polhavet i prosjektet N-ICE2015 virkelig skjød fart. Forskningsresultater ble presentert i prestisjetunge tidsskrifter og mye mer er på vei. Et krafttak for å sikre og organisere datasettene fra N-ICE som nå er siterbare, har lagt grunnlaget for en tung vitenskapelig arv fra prosjektet. Videre ble N-ICE behørig presentert på den viktige geofysiske AGU-konferansen i USA som samlet over tjue tusen deltakere. Utstillingen om innfrysingen, produsert med støtte fra KLD og UD, startet sin verdensturné i India, Canada og Italia – på store arrangementer satt i scene av ambassadene med kunnskapsminister fra Goa, Norges kronprinspar i Ottawa og hundrevis av forskere, studenter og andre interesserte. Vandretstillingen har hatt et stramt program i 2016, og det vil fortsette med uforminsket styrke i 2017.

Fra Regjeringen kom en ny stortingsmelding om Svalbard. Der understrekes viktigheten av sentrale områder i Polarinstitutts oppgaveportefølje: forskning som bidrar til ny kunnskap om klimaprosesser og konsekvenser for natur og samfunn og ikke minst kunnskap om effektene av klimaendringer for naturforvaltningen på Svalbard.

Dette var også året da «alle» begynte å snakke om havet. Siden det meste i nord er hav, har Polarinstituttet engasjert seg i en rekke prosesser nasjonalt og internasjonalt. Vi har deltatt i prosessen med oppdateringen av det faglige grunnlaget for forvaltningsplanen for Barentshavet som skal revideres i 2020, gitt innspill til regjeringens havstrategi, regjeringens nordområdestrategi, utenriksdepartementets stortingsmelding om hav og jobbet med en egen havstrategi for instituttet. Våre medarbeidere har bidratt i internasjonale fora som Arktisk råd, Antarktistraktaten, norsk-russisk miljøsamarbeid, China Council og FN. Vi har også forsterket vårt fokus på plastforurensning i havet.

Formidling av vår kunnskap på konferanser, i møter, gjennom media og ved besøk er viktig og har vært prioritert. På Svalbard fikk instituttet formidlet klimakunnskap til USAs utenriksminister, og vi hadde også besøk av Sveriges kunnskapsminister og miljøministrene fra Tyskland og Frankrike for å nevne noen. Av de svært mange arenaene instituttet deltar på i løpet av et år, bidro vi til Arctic Frontiers-konferansen i Tromsø og Verdens økonomiforums toppmøte i Davos.

Internt har vi i år igjen hatt fokus på ressurser, ressursbruk og kompetanse, og det ble satt i gang lederutvikling for mellomlederne og ledergruppa. Det har dessuten vært en del fokus på det fysiske arbeidsmiljøet, da utvidelsen av Framsenteret har kommet godt i gang. Dette medfører noen ulemper for ansatte, og vi ser veldig fram til det ferdige resultatet og innflytting i nye lokaler i 2018.

Jeg startet med *Lance* og N-ICE. Jeg ønsker å slutte med arvtakeren til *Lance*: polarskipet *Kronprins Haakon*. Byggingen av fartøyet har gått raskt framover i 2016 og etter planen seiler Norges nye stolthet inn på Tromsø havn senhøsten 2017. Oppgavene blir mange, blant annet gjennomføringen av det storstilte forsknings- og overvåkingsprosjektet Arven etter Nansen med geografisk fokusområde i Barentshavet. Polarinstittuttet ser fram mot å forvalte eierskapet av denne høyteknologiske forskningsplattformen som vil åpne nye muligheter for kunnskapsinnhenting ved jordas ytterpunkter. Langt der borte – i Arktis og Antarktis – ligger nøkkelen til å forstå viktige klimaprosesser som vil være avgjørende for samfunns utvikling over en hel verden over. Jobben vi gjør, gjør en forskjell.

Jeg gleder meg til fortsettelsen!

Tromsø, mars 2017
Jan-Gunnar Winther
direktør



2 Introduksjon til virksomheten og hovedtall

2.1 Virksomheten og samfunnsoppdraget

Norsk Polarinstitut driver naturvitenskapelig forskning, kartlegging og miljøovervåking i Arktis og Antarktis. Instituttet er faglig og strategisk rådgiver for staten i polarspørsmål, representerer Norge internasjonalt i flere sammenhenger og er Norges utøvende miljømyndighet i Antarktis. Klima, miljøgifter, biologisk mangfold og geologisk og topografisk kartlegging er viktige arbeidsfelt for instituttet. Det samme er overvåking av naturmiljøet i polarområdene, samarbeid med Russland og sirkumpolart samarbeid i Arktis og Antarktis.

Feltarbeid og datainnsamling har alltid vært viktig for Polarinstitutet, gjennom for eksempel undersøkelser av isbjørn ved Svalbard, iskjerneboringer i Arktis og Antarktis og målinger av havis i Polhavet. Instituttet utstyret og organiserer store ekspedisjoner, og er eier av forskningsskipet RV Lance.

Norsk Polarinstitut er et direktorat under Klima- og miljødepartementet. Departementet gir rammer og oppdrag for virksomheten, i samråd med de øvrige miljømyndighetene. I tillegg har instituttet oppdrag med finansiering bl.a. gjennom andre departementer, andre miljøinstitusjoner, forskningsinstitusjoner, Norges forskningsråd og EU. Innenfor forskning er Senter for is, klima og øko-systemer (ICE) en del av instituttet som driver intensivt arbeid på klima- og økosystemer i polarområdene, spesielt i nord.

Polarinstitutet representerer Norge i flere internasjonale fora og har samarbeid med en rekke forskningsinstitutter verden over. Resultater fra forsknings- og overvåkingsprosjekter formidles inn til statsforvaltningen, samarbeidspartnere, internasjonale forvaltningsprosesser, fagmiljøer, skoleverket og allmennheten. Utstillinger, bøker, rapporter og et vitenskapelig tidsskrift, Polar Research, produseres og utgis av instituttet.

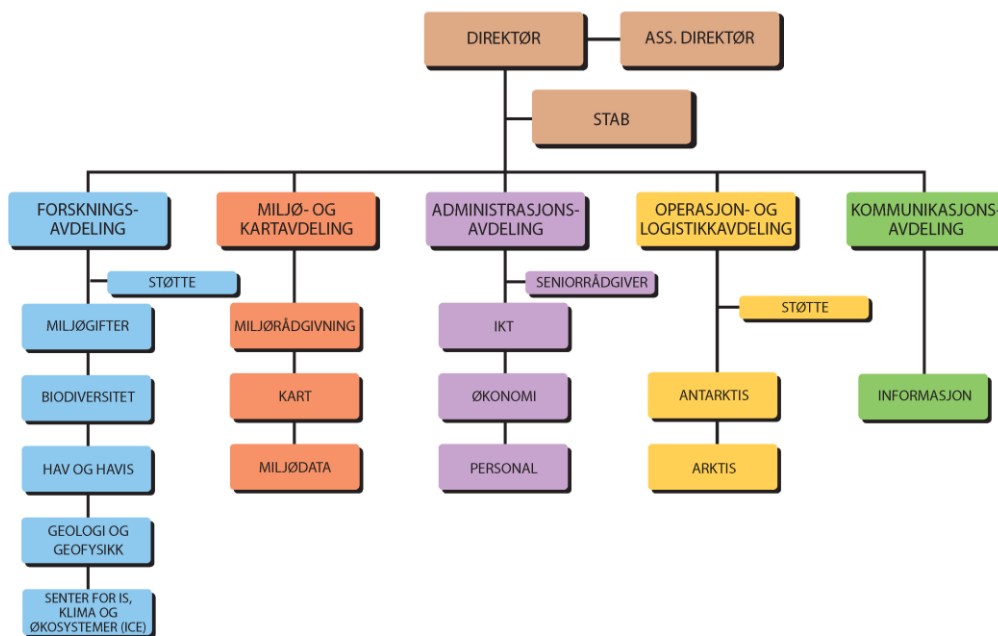
Polarinstitutet har røtter tilbake til vitenskapelige ekspedisjoner til Svalbard i 1906–07, som var direkte forløpere til opprettelsen i 1928. Instituttet er lokalisert i Framsenteret i Tromsø – et nettverk av 20 institusjoner med kunnskap om nordområdene. Instituttet har i tillegg medarbeidere stasjonert i Ny-Ålesund og Longyearbyen på Svalbard og på Trollstasjonen i Dronning Maud Land i Antarktis, og driver Framlaboratoriet i St. Petersburg i Russland. Instituttet hadde ved utgangen av 2015 året 168 ansatte fra 22 nasjoner.

Klima- og miljøpolitikken er delt inn i to resultatområder med konkrete nasjonale mål. Vi skal bidra til å nå målene på disse miljøområdene:

- Naturmangfold
- Polarområdene

Ledelsen består av:

Direktør Jan-Gunnar Winther og direktørene for avdelingene Administrasjon/assisterende direktør (Geir Andersen), Forskning (Nalan Koç), Miljø- og kart (Ingrid Berthinussen), Operasjon og logistikk (John E. Guldahl) og Kommunikasjon (Gunn Sissel Jaklin). I tillegg er internasjonal direktør/stab (Kim Holmén) og maritim koordinator/stab (Øystein Mikelborg) medlemmer av ledergruppen. Leder for ICE (Harald Steen) rapporterer regelmessig til gruppen.



Organisasjonskartet gir oversikt over avdelingene og seksjonene ved Norsk Polarinstitut.

2.2 utvalgte nøkkeltall

Tallene nedenfor viser instituttets nøkkeltall og volumtall for 2016. Tallene kommenteres i kapittel 4.7 og 4.8 under Ressursbruk.

Nøkkeltall	2016
Antall årsverk	164
Tildeling driftsutgifter post 01-50 jfr. tildelingsbrev	285 738 000
Regnskapsførte driftsutgifter post 01-50	292 728 427
Lønnsandel av driftsutgifter	120 449 080
Lønnsutgifter pr. årsverk	752 806
Lønnsandel i prosent	41 %
Samlede inntekter post 01-50 jfr. tildelingsbrev	81 951 000
Regnskapsførte samlede inntekter post 01-99	98 285 033

Bevilgning jfr. tildelingsbrev kap. 1471/4471

Volumtall	2016
Antall nasjonale medieklipp	1334
Antall unike besøk npolar.no	244.318 (268.0599 inkl. interne brukere)
Antall unike sidevisninger på npolar.no	532.462 (605.479 inkl. interne brukere)
Antall publikasjoner (alle typer) i datanpolar.no	5300
Antall datasett i datanpolar.no	293

3 Virkemidler og forvaltningsmyndighet

Norsk Polarinstitut har ikke forvaltningsmyndighet i nord. Måloppnåelsen er avhengig av virkemidler som forvaltes av andre myndigheter.

Informasjons- og kunnskapsutvikling om miljøtilstand, påvirkning og utvikling innenfor vårt geografiske virkeområde er grunnlaget for virkemiddelbruken. Kunnskapen leveres bl.a. som innspill i sektormyndighetenes prosesser og i internasjonalt samarbeid både i nord og i sør. Både i Arktis og Antarktis er kunnskapsutviklingen basert på aktiv forskning, egne miljøovervåkningsprogrammer og utredningsarbeid der kunnskapsproduksjon ved andre institutter trekkes inn.

I sør er instituttet forvaltningsmyndighet i henhold til forskrift av 26. april 2013 nr. 412 om miljøvern og sikkerhet i Antarktis (Antarktisforskriften). Antarktisforskriften gjennomfører miljøprotokollen under Antarktistraktaten og stiller strenge krav til miljø sikkerhet og sikkerhet for liv og helse ved aktiviteter som skal utføres i Antarktis. Polarinstitutet har myndighet til å pålegge endringer i, utsette eller forby aktiviteter dersom de er i strid med regelverket. I tillegg skal instituttet føre tilsyn med at regelverket overholdes. Det er normalt få saker som behandles etter denne forskriften. I 2016 har instituttet behandlet og godkjent tre meldinger. Dette er noe under det normale. Meldingene kom fra en forsker, en cruiseoperatør og en privat ekspedisjon. De to førstnevnte meldingene gjaldt 2016/2017-sesongen, mens den sistnevnte gjaldt aktivitet som er planlagt gjennomført i 2017/2018-sesongen.

For Bouvetøya gjelder egne forskrifter om fredning med mer. Under disse forskriftene er Norsk Polarinstitut delegert myndighet fra Klima- og miljødepartementet til å gi tillatelser til bruk av terrenggående kjøretøyer og landing med luftfartøy, og til å dispensere fra andre bestemmelser i forbindelse med forskning eller andre, særlige tiltak. I 2016 har instituttet gitt fem tillatelser etter disse forskriftene, hvorav tre er gitt til forskere for 2016/2017-sesongen og to til radioamatører for 2017/2018-sesongen. Fire av tillatelsene gjelder helikopterlandinger og to gjelder innsamling av biologisk materiale for forskning.

Antall saker instituttet har behandlet etter disse forskriftene i løpet av året har vært begrenset som vist ovenfor. I 2015 anmeldte Polarinstitutet en overtredelse av regelverket for Antarktis. Påtalemyndigheten tok ut tiltale i saken, og denne ble behandlet av tingretten i første halvår 2016. Tiltalte ble frifunnet. Påtalemyndigheten har anket saken inn for lagmannsretten, som vil behandle ankesaken i 2017.

4 Årets aktiviteter og resultater

Resultater

Overordnede prioriteringer for Norsk Polarinstittutt i 2016 er omtalt i kapittel 1 Leders beretning. Omtalen nedenfor er, innenfor instituttets ansvarsområde, inndelt etter resultatområdestrukturen for klima- og miljøpolitikken med underområder. I tillegg har vi egne kapitler om Kunnskap, Logistikk og Regelverk. Det er lenket fra omtalen i rapporten til relevante sider på www.npolar.no hvor man vil finne utdypende tekster om resultatene. Rapporteringen av forskningsbaserte resultater er i sin helhet lagt til kapittel 4.3. Kunnskap. Under resultatområdene naturmangfold og polarområdene er det rapportert om øvrige resultater.

4.1 Naturmangfold



Blåhval observert inne i Svalbards fjorder er et sikkert tegn på større endringer i økosystemet – her i form av store forekomster av krill inne i fjordene (blåhvalmat) som er nytt i denne regionen. Foto: K. M. Kovacs/Norsk Polarinstittutt

Nasjonalt mål 1.1 Økosystemene skal ha god tilstand og levere økosystemtjenester

Ny forskningsbasert kunnskap relatert til polarområdene er rapportert i kapittel 4.3. Her rapporteres resultater fra instituttets øvrige arbeid på området.

Arktis

4.1.1. [Helhetlig havforvaltning](#)

De norske havområdene: Arbeidet knyttet til helhetlig havforvaltning er nå i stor grad, både i Faglig forum (inkludert sekretariatet) og i Overvåkingsgruppa, rettet inn mot å utarbeide det faglige grunnlaget for oppdateringen av forvaltningsplanen for Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten. Det faglige grunnlaget skal leveres i 2018, og forvaltningsplanen er planlagt å oppdateres i 2020. Norsk Polarinstitut leder her utredninger knyttet til vurdering av SVO-ene (særlig verdifulle områder) iskant og polarfront. Vi samarbeider tett med Havforskningsinstituttet i disse utredningene. Vi bidrar også med faglig innspill i en rekke andre utredninger knyttet til denne prosessen. Instituttet deltok i utarbeidelsen og bidro med faglige innspill inn i overvåkingsgruppens rapport [Status for miljøet i Norskehavet – rapport fra Overvåkingsgruppen 2016](#). Rapporten fastslår at miljøtilstanden i Norskehavet er gjennomgående god. Unntakene gjelder i første rekke sjøfugl, der flere arter har minnet betydelig, enkelte mindre fiskebestander som er på lave nivå på grunn av tidligere overfiske og selarten klappmyss, som til tross for fredning ikke har tatt seg opp. De store kommersielle fiskebestandene, som makrell, sild og kolmule, høstes bærekraftig. Nivåene av forurensning er generelt lave i fiskefilet, men i lever fra en del fiskearter er nivåene over grenseverdier for mattrygghet.

4.1.2 Havrelaterte aktiviteter innenfor rammen av MOSJ

Miljøovervåkingssystemet MOSJ ([Miljøovervåking Svalbard og Jan Mayen](#)) er et er en del av den statlige miljøovervåkingen i Norge. En viktig funksjon er å gi et grunnlag for å kunne vurdere om de politiske målene som er satt for miljøutviklingen i nordområdene nås. Norsk Polarinstitut er ansvarlig for drift og utvikling av systemet. MOSJ har en betydelig marin komponent. I 2016 er det utviklet en indikator for [mengde polartorsk i Barentshavet](#) og det arbeides med en for skipstrafikk. Utvikling av en indikator for effekter av bunntråling ved Svalbard har hatt høy prioritet siden 2009. I samarbeid med Akvaplan-niva og Havforskningsinstituttet, har Polarinstitutet gjennom MIKON gjennomført et forprosjekt for å se på mulighet for utvikling av indikator på dette området. Sluttrapport fra dette forprosjektet ble publisert i 2016. Rapporten [Benthos vulnerability to bottom trawling](#) gir ikke en enkel løsning for å overvåke effekter av bunntråling, da resultatene viste at flere antatt sårbare arter fantes i store mengder i hardt trålede områder. Det gis en forsiktig anbefaling om å benytte forekomst av store sjøstjernearter, slangestjerner og svampbiomasse kan brukes med forsiktighet som indikatorer, sammen med den sårbare *Umbellula encrinus*. Det ble i 2016 igangsatt et arbeid med en miljøstatusrapport knyttet til marint klima. Rapporten fra arbeidet vil ferdigstilles i 2017.

4.1.3 I tillegg deltar Polarinstittuttet i følgende prosesser som bidrar til resultatkravet:

- Programstyret for MAREANO, hvor instittuttet har et særskilt ansvar mht planer for kartlegging av utvalgte fjorder på Svalbard og deler av Barentshavet frem mot revidering av forvaltningsplanen for Barentshavet.
- Programstyret for SEAPOP, hvor instittuttet har et særskilt ansvar for karlegging og overvåking av sjøfugl på Svalbard og Jan Mayen, inkludert den nordlige delen av Barentshavet.
- Sirkumpolart og regionalt havmiljøarbeid knyttet til Arktisk råd og Norge-Russland omtales under hhv resultatkrav 18 og 19.
- IUCN Climate Change Specialist group
- IUCN Pinniped Specialist Group (ledet av Norge ved Norsk Polarinstittutt)
- IUCN Polar Bear Specialist Group (ledet av Norge ved Norsk Polarinstittutt)
- NAMMCO Scientific Committee
- UNEP Marine Litter Spesialist Group

Polarinstittuttet avgir også regelmessig høringsuttalelser til planer knyttet til aktivitet i norske havområder (leteboring, vitenskapelige undersøkelser, mv.) og innspill til sentralt strategiarbeid (for eksempel regjeringens havstrategi og UDs internasjonale havstrategi).

Antarktis



Norsk Polarinstittutt er rådgivere i den norske delegasjonen til ATCM. Bildet er fra plenums møtet under ATCM 2016. Foto: Chilenske utenriksdepartementet

4.1.3. Norsk Polarinstitut deltar aktivt i prosesser som gir grunnlag for en økosystembasert havforvaltning i Antarktis, primært gjennom vår rolle som faglig rådgiver i det norske CCAMLR-arbeidet og delegasjon (Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources). Vi har bidratt inn i det pågående arbeidet med MPAer (Marine Protected Areas) for Weddelhavet, Rosshavet og “East Antarctic Representative System of Marine Protected Areas” (EARSMPA) i CCAMLR. I tillegg har instituttet deltatt aktivt i en prosess med å få på plass «feedback management» i forvaltningen av krillfiskeriene i Sørishavet, og deltar i en arbeidsgruppe som planlegger en kombinert CCAMLR-IWC (Den internasjonale hvalfangst kommisjonen) workshop, for å vurdere mulig virkinger av fiskeriet på hvalbestandene (og motsatt) i området. Vi har videre deltatt i en felles workshop mellom SC-CAMLR (vitenskapskomiteen) og CEP (Committee for Environmental Protection), miljøkomiteen til Antarktistraktaten, som hadde felles utfordringer og muligheter knyttet til klimaendringer og overvåking som tema. Norge leder, i samarbeid med Australia, en intersesjonell arbeidsgruppe (ICG) som har som mål å vurdere metoder for å integrere konsekvenser av klimaendringer i arbeidet til CCAMLR. En foreløpig rapport fra gruppens arbeid med mandat for det videre arbeidet vil legges frem på CCAMLRs møte i oktober.

Oppdrag – dokumenter som skal oversendes Klima- og miljødepartementet	Eventuelle avvik
4. I samarbeid med Miljødirektoratet, videreføre arbeidet med utvikling av biologiske effektindikatorer for havforsuring i hav og i kystvann.	Arbeidet ledes av Miljødirektoratet. NP utformet sammen med Miljødirektoratet et oppdrag med målsetting om å teste ut foreslåtte biologiske effektindikatorer. Det kom ikke inn noen tilbud på anbudet, til tross for flere utlysingsrunder. Miljødirektoratet og NP vil derfor høsten 2016 legge en plan for å vurdere hvordan dette oppdraget kan besvares i år.
28. Starte opp et arbeid med å sammenstille kunnskapsgrunnlaget for det marine miljøet i havområdene utenfor Dronning Maud Land med sikte på å i) samle eksisterende kunnskap, ii) peke på kunnskapshull og -behov og gjennom dette gi iii) grunnlag for identifisering av fremtidig behov for forskning, kartlegging og overvåking i området.	Forprosjektrapport ble avlevert innen fristen. Videre arbeid med kunnskapsgrunnlaget vil fortsette inn i 2017.

4.2. Polarområdene

Nasjonalt mål 6.1: Omfanget av villmarkspregete områder på Svalbard skal opprettholdes, naturmangfoldet skal bevares tilnærmet upåvirket av lokal aktivitet.

Ny forskningsbasert kunnskap om polarområdene er rapportert i kapittel 4.3. Her rapporteres resultater fra instituttets øvrige arbeid på området.

4.2.1. Norsk Polarinstitutt arbeider med kunnskapsgrunnlaget for forvaltningsplanen for Sentral-Spitsbergen og har også bidratt inn i et UNESCO Verdensarv-prosjekt, ledet av Miljødirektoratet, relatert til Svalbard. Vi har også levert faglige bidrag inn i arbeidet med Forvaltningsplanen for Jan Mayen.

Norsk Polarinstitutt har bidratt med råd i AECOs arbeid med «site specific guidelines» og «species information sheets» på Svalbard.

4.2.1 [MOSJ](#) (se pkt. 4.1.2) innehar en betydelig terrestrisk komponent som bidrar til å gi grunnlag for å vurdere miljøstatus ift. målet. I 2016 har det vært jobbet videre med utvikling av terrestre indikatorer, blant annet miljøgifter i [røye](#) og [innsjøsedimenter](#). Nivåene av miljøgifter i røye er generelt lave i Arktis. Noen av de høyeste PCB-verdiene i arktisk ferskvannsfisk er likevel målt i stasjonær røye fra Ellasjøen på Bjørnøya. Her viser heller ikke utviklingen over tid det samme bildet som for røyer i andre vann på Svalbard. Mengden av de bromerte flammehemmerne PBDE og HBCD øker fra år 1945 og til 2001 i innsjøsedimentene i Ellasjøen på Svalbard, mens man ser en nedgang for andre regulerte stoffer. Videre har vi i igangsatt en miljøstatusrapporteringsprosess knyttet til klima relevant for det terrestre miljø. Rapporten fra arbeidet vil ferdigstilles i 2017.

4.2.2 I en global sammenheng er laguner og poller naturtyper med betydning for biologisk mangfold. Det er derimot mindre kunnskap om laguner og poller i arktiske områder. Et forprosjekt som har fokusert på [betydningen av laguner og poller som naturtyper på Svalbard](#), identifiserte 127 laguner og to mulige poller, med et areal større enn 5 hektar. Dersom også mindre forekomster inkluderes, vil antallet være bortimot det dobbelte. Det er registrert observasjoner av ulike fuglearter ved 40 av de kartfestede lagunene, og ved 14 av disse er det observert 10 eller flere arter som vurderes å ha tilknytning til biotopen. Flere av lagunene/pollene har observasjoner av sjøpattedyr.

Informasjon om bløtbunnsområder på Svalbard med informasjon om vadefuglers og sjøfuglers utbredelse i ulike sesonger ble ferdigstilt i 2016. Instituttet har på bakgrunn av sammenstillingen produsert kart for hele Spitsbergen med verdisetting av bløtbunnsområder.

Resultatkrav 7 Gjennomføre prioriterte tiltak i den nasjonale handlingsplanen for isbjørn, herunder deltakelse i nasjonal ekspertgruppe.

4.2.2. Det arbeides videre med å få på plass en strategisk og systematisk oppfølging av tiltakene identifisert i den nasjonale handlingsplanen for isbjørn. Polarinstituttet pekte ut to medlemmer til den nasjonale ekspertgruppen som hadde sitt første møte i september. Instituttet utviklet også en nasjonal versjon av databasen PBHIMS, se 4.2.3

Resultatkrav 8 Gjennomføre prioriterte tiltak i den toårige implementeringsplanen i den sirkumpolare handlingsplanen for isbjørn, herunder delta i arbeidsgruppa for konflikter mellom menneske og isbjørn, erfaringsutveksling om turisme og isbjørn, og strategi for kommunikasjon om isbjørn og klimaendringer.

4.2.3. Instituttet ledet og deltok med faglige innspill i arbeidet under IUCNs Polar Bear Specialist Group (PBSG), som er den vitenskapelige rådgiveren til partene under isbjørnavtalen. Arbeidet i PBSG bidrar til gjennomføring av den sirkumpolare handlingsplanen for isbjørn. Gjennom sin ledelse av gruppen hadde instituttet ansvar for planlegging og gjennomføring av gruppens møte i Anchorage sommeren 2016 hvor en av målene var å utarbeide vitenskapelige råd til handlingspunkter om forskning i den sirkumpolare handlingsplanen. Rådene ble levert i form av et brev fra PBSG til partene senhøsten 2016. Agendaen for møtet var omfattende og inneholdt svært mange saker som er viktige for internasjonalt samarbeid om isbjørn, bl.a. bestandsstatus, forskningssamarbeid i lys av klimaendringer og hvordan kapasiteten innen gruppen skal kunne økes.

Instituttet deltar i arbeidsgruppen som jobber med tematikken konflikter mellom menneske og isbjørn. Det arbeides her nå primært med å utvikle et kravspesifikasjon («Requirements document») for databasen PBHIMS (Polar Bear–Human Information management System). Instituttet utviklet en norsk versjon av databasen som skal gi mer kunnskap om hendelser mellom mennesker og isbjørn. Det ble gjennomført møte mellom viktige parter på Svalbard, og arbeidet med å implementere dette arbeidet fortsetter.

Resultatkrav 9 Gjennomføre prioriterte tiltak identifisert til å være innenfor Instituttets ansvarsområde i handlingsplan for fremmede arter, med vekt på kartlegging og overvåking av karplanter.

4.2.4. Det ble jobbet systematisk med fremmede arter med hovedvekt på kartlegging og overvåking av karplanter. Dette arbeidet ble gjort i nær dialog med Sysselmannen og i forbindelse med utarbeidelse av en ny overvåkingsplan for vegetasjonen på Svalbard. Arbeidet pågikk parallelt med en «Vurdering av indikatorer for overvåking av klimaeffekter og ferdselsslitasje på Svalbards vegetasjon».

Instituttet bidro med kompetanse inn i et arbeid initiert av Sysselmannen når det gjelder iverksetting av overvåking av fremmede arter i nærområdene til bosettingene på Svalbard. Arbeidet med å fjerne fremmede arter i Barentsburg startet opp i 2016.

Resultatkrav 10 Gjennomføre prioriterte tiltak/aktiviteter i naturreservatene på Øst-Svalbard, identifisert til å være innenfor instituttets ansvarsområde i henhold til godkjent forvaltningsplan.

2.2.5. Arbeidet med å få på plass en intern strategisk og systematisk oppfølging av tiltakene identifisert i forvaltningsplanen for naturreservatene på Øst-Svalbard fortsatte også i 2016. Det ble i vår holdt egne møter med Sysselmannen for å avstemme forventninger og prioriteringer. Denne prosessen er fremdeles pågående, og må også ses i sammenheng med tilsvarende tiltakslistene som forventes i forbindelse med ferdigstilling av forvaltningsplaner for nasjonalparkene på Vest- og Sentral-Spitsbergen.

Nasjonalt mål 6.3.: Negativ menneskelig påvirkning og risiko for påvirkning på miljøet i polarområdene skal reduseres.

Ny forskningsbasert kunnskap relatert til polarområdene er rapportert i kapittel 2.3. Her rapporteres resultater fra instituttets øvrige arbeid på området.

Arktis

4.2.6. Det arbeides videre med dokumentasjon og vurdering av effekter av støynivået i havområdene rundt Svalbard i forhold til dyreliv via instituttets AURAL Passive Acoustic Monitoring Network. Dette er en del av instituttets arbeid i FRAM-senterets flaggskip MIKON (Miljøkonsekvenser av ny næringsvirksomhet i nord). Les mer om arbeidet i artikkelen [The Soundscape where Spitsbergen's Critically Endangered bowhead whales breed](#) i FRAM Forum.

4.2.7 Forvaltningsmessige konsekvenser av klimaendringer på Svalbard: Instituttet leverte i mai rapporten *Klimaendringer på Svalbard – Effekter på naturmangfold og konsekvenser for den fremtidige naturforvaltningen*, som svar på oppdrag gitt i tildelingsbrevet for 2015. Rapporten oppsummerer status om klimaendringer på Svalbard og hva disse endringene vil bety for naturmangfoldet og naturforvaltningen i fremtiden, og gir konkrete anbefalinger knyttet til kunnskap og forvaltningstiltak. Rapporten ble presentert på en workshop i Miljødirektoratet i september i tilknytning til deres arbeid med en tilsvarende rapport for hele Norge. Les også om [Sustainable harvest in a changing climate](#) i FRAM Forum.

Se pkt. 4.2.1 for relevante aktiviteter innenfor rammen av MOSJ som svarer til nasjonalt mål 6.3.

4.2.8 Arbeidet med det flerårige pilotstudiet knyttet til identifisering av mulige indikatorer for overvåking av påvirkning av klimaendringer og ferdselsslitasje på vegetasjon ble ferdigstilt i 2016. Resultatene fra pilotstudiet er oppsummert i rapporten [Vurdering av indikatorer for overvåking av klimaeffekter og ferdselsslitasje på Svalbards vegetasjon](#). i) Studiene knyttet til en satellittbasert overvåking av indikatoren vekstsesongens lengde viser et godt samsvar mellom feltregistreringer og satellittdataene når det gjelder bestemmelse av start på vekstsesongen for den lokaliteten denne sammenhengen er etablert for ii) det er vanskeligere

å fastslå slutten av vekstsesongen for noen deler av Svalbard, og det er behov for ytterligere studier, iii) når det gjelder endringer i forekomst av varmekrevende karplanter og endringer i utvalgte plantesamfunn viser feltstudiene at den benyttede metodikken fanger opp variasjon i plantenes mengde mellom år og iv) en kombinasjon av feltstudier og ekstensiv overvåking på et større antall lokaliteter vil gi det beste resultatet i langsiktig overvåking av lokaliteter med forholdsvis stor ferdsel på Svalbard. Rapporten som oppsummerte pilotstudiene følges opp av en rammeplan som skal sammenstille en dekkende og effektiv vegetasjonsovervåking

Antarktis

4.2.7. Gjennom utarbeidelse av og bidrag til dokumenter til traktatsystemet, særlig til miljøkomiteen, har instituttet sikret at tilgjengelig kunnskap blir brukt i de forvaltningsrettede beslutningsprosessene for Antarktis. Polarinstituttet var ansvarlig for eller aktivt involvert i utarbeidelsen av et titalls arbeidsdokumenter og informasjonsdokumenter til årets traktatmøte, blant annet:

- Subsidiary Group on Management Plans – Report on 2015/16 Intersessional Work
- Consideration of protection approaches for historic heritage in Antarctica
- Templates to summarise the prior assessment of a proposed Antarctic Specially Protected Area (ASP) or Antarctic Specially Managed Area (ASMA) for subsequent consideration by the CEP
- Antarctic Environments Portal
- Recent findings from monitoring work in ASPA 142 Svarthamaren

Resultatkrav 18 Lede og/eller bidra aktivt i prosjektarbeidet under Arktisk råd med særlig fokus på klimaendringer, tilpasning til endringer i Arktis og økosystembasert forvaltning.

4.2.8. Resultater fra Arktis råds arbeidsgrupper legges i rapporter og presenteres i forbindelse med de toårlige ministermøtene. Neste ministermøte finner sted våren 2017, og konkrete resultater av pågående arbeid vil derfor først da kunne rapporteres om.

Task Force on Scientific Cooperation (TFSC): Polarinstituttet har deltatt med en representant i arbeidet med en bindende avtale som har til formål å fremme vitenskapelig forskning i Arktis gjennom å legge til rette for vitenskapelig samarbeid. Partene ønsker gjennom avtalen å legge spesielt til rette for tilgang til geografiske områder der det ellers er vanskelig å få tilgang. Dette gjelder særlig nordlige områder i flere land. Arbeidet ble ledet av USA og Russland. På norsk side ble arbeidet ledet av Norges Forskningsråd, med medlemmer fra Utenriksdepartementet, Nærings- og fiskeridepartementet og Norsk Polarinstitutt. I det niende møtet i som fant sted i Ottawa, Canada, i juli 2016, ble man enige om et omforent utkast til avtale. Forslaget til avtale ble høsten 2016 tatt videre av departementene i de ordinære nasjonale prosessene for slike avtaler. Det forventes at en bindende avtale om forskningssamarbeid skal signeres på ministermøtet våren 2017

Norsk Polarinstitutt er aktivt bidragsytende i flere pågående prosjekter i regi av AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme) herunder medforfattere i:

- oppdateringen av SWIPA (Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic)
- rapporten fra Barentsregion i AACA (Adaption Actions for a Changing Arctic), hvor vi også var med-ansvarlig for utvalgte, sentrale kapitler
- rapport biologiske effekter av POPer på dyrelivet i Arktis
- havforsuringsrapporten AOA (Arctic Ocean Acidification)

Arbeidet i SWIPA oppdateringen ble også støttet av det nye prosjekt "ID Arctic" i programmet Arktis 2030, finansiert av UD og KLD. ID Arctic arrangerte en internasjonal workshop og et åpent seminar i oktober 2016 i Tromsø.

Norsk Polarinstitut deltager også i AMAP-arbeidsgruppens norske delegasjon og instituttets internasjonale direktør sitter i AMAPs stiftelsesstyre. Instituttets forskere og rådgivere bidrar aktivt i arbeidet med nasjonale gjennomganger av AMAP-produkter, utfører fagfelleevaluering og leder og/eller bidrar til skriving av artikler i NOAAs årlige Arctic Report Cards.

Instituttet er aktive bidragsytere i flere pågående prosjekter i regi av CAFF (Conservation of Arctic Flora and Fauna) herunder:

- Gjennom CBMP-programmet (Circumpolar Biodiversity Monitoring Programme) har vi bidratt til å ferdigstille status for det marine naturmangfoldet i Arktis. Arbeidet skal publiseres i «The State of the Arctic Marine Biodiversity Report» (SAMBR) som skal legges frem for Arktisk råds ministermøte i 2017
- Utformingen av et terrestrisk overvåkingsprogram i CBMP
- Arbeidet med handlingsplan for fremmede arter
- Leder ringselnettverket under CAFF
- Nasjonal representant i den sirkumpolare sjøfuglgruppa (CBird)
- Nasjonale representanter i ekspertgruppene for fjellrev, planteetere, vegetasjon og sjøpattedyr
- På oppdrag fra KLD har instituttet også vært sentrale i utviklingen av et samarbeidsprosjekt mellom de arktiske nasjonene på storkobbe («Climate change impacts on the distribution, abundance and ecology of bearded seals (*Erignathus barbatus*) in the Circumpolar Arctic»). Prosjektet er godkjent av CAFF Board, og avventer nå kun finansiering

Instituttet bidrar aktivt til arbeidet i PAME (Protection of the Arctic Marine Environment), spesielt innenfor ekspertgruppen for økosystembasert forvaltning og arbeidet knyttet til marine verneområder (MPA).

4.2.9 Sustained Arctic Observing Network (SAON). Polarinstitutet representerer Norge i SAON Board og i den underliggende "Arctic Data Committee" (ADC). I SAON Board deltager instituttet i det løpende arbeidet og de pågående diskusjonene knyttet til organisering og videreutvikling, bl.a. basert på den eksterne evalueringen SAON gjennomgikk i år. CON (Committee on Observations and Networks) arbeider med å etablere en katalog over eksisterende, arktiske overvåkings- og modelleringsprogrammer, nå i samarbeid med blant

andre EU-PolarNet. ADC arbeider i sin tur for å etablere et apparat for utveksling av data fra disse programmene og av andre, relevante forsknings- og miljødata fra Arktis. Begge disse arbeidsområdene er komplekse og derfor svært langsiktige, og det vil ennå gå tid før en ser konkrete resultater.

Resultatkrav 19 Lede og/eller bidra aktivt i prosjektarbeidet under det bilaterale norsk-russiske miljøsam arbeidet, jf. Arbeidsprogram 2016-2018.

4.2.10 Under prosjektet HAV-1 er Norsk Polarinstitutt, i samråd med øvrige norske aktører, i startfasen av arbeidet med å sammenligne eksisterende norske og russiske metoder for å identifisere verdifulle marine områder i hele Barentshavet. Tilgjengelig datagrunnlag for å kartfeste områdene skal kartlegges. I første omgang gjennomføres en analyse av norske og russiske tilnærminger til å identifisere miljøverdier og spesielt verdifulle områder på sesongmessig basis og vurdering av datagrunnlag for dette.

Gjennom ledelse av HAV 2-prosjektet fortsetter Norsk Polarinstitutt, i samarbeid med Havforskningsinstituttet og de russiske instituttene PINRO og Sevmorgeo, å lede det faglige arbeidet med å holde den felles norsk-russiske miljøstatusrapport for Barentshavet oppdatert.

Gjennom ledelse av HAV-3-prosjektet har instituttet bidratt substansielt til å få på plass en ramme for felles norsk-russisk overvåking av arter og bestander i Barentshavet. Det vil i høst arrangeres ekspertmøter med fokus på enkelte, utvalgte indikatorer. Det arbeides videre med prosjektets hovedmål om å legge til rette for en reell, felles overvåking i Barentshavet.

BARENTSPORTAL
Barents Sea Environmental Status
A Norwegian - Russian Collaboration

15 WED, MAR
0 NEW ARTICLES

ABIOTIC COMPONENTS BIOTIC COMPONENTS HUMAN ACTIVITIES THEMATIC MAPS MORE

IN THE SPOTLIGHT 3 of 4

ADOPTING AND ADAPTING AN ECOSYSTEM APPROACH TO MANAGEMENT

Russian Integrated management planning

J.R. HANSEN (NPI), O. KORNEEV (SMG), M.M. MCBRIDE (IMR), AND J.E. STIANSEN (IMR) 28 FEBRUARY 2016

Historically, management by sector and uncoordinated plans for development have lowered effectiveness of some types of ocean use activities; this has led to latent conflicts and negative ecological consequences for marine resources in Russia. Hence, a Strategy for the Development of maritime activities of the Russian Federation for the period up to 2030 was approved by the Federal Government in December, 2010 (№ 2205-p); this Strategy guides the development of

MORE TOPICS

- POLLUTION 21 JANUARY 2016
Current status and trends for radioactive substances
- BIODIVERSITY 07 JANUARY 2016
Merging science and traditions helps improve the future management of Atlantic salmon fisheries in the Barents region
- FUTURE PROSPECTS 24 NOVEMBER 2015
Effects of climate change on pollution
- FUTURE PROSPECTS 24 NOVEMBER 2015
Possible effects of ocean acidification
- TOURISM 24 NOVEMBER 2015
Tourism - introduction
- TOURISM 24 NOVEMBER 2015
Tourism in Norway
- FUTURE PROSPECTS 23 NOVEMBER 2015
Future climate change and its effects on the ecosystem and human activities

[Barentsportalen](#) er et sentralt prosjekt i det norsk-russiske miljøsam arbeidet som beskriver en felles status av miljøet i Barentshavet.

Oppdrag – dokumenter som skal oversendes Klima- og miljødepartementet	Eventuelle avvik
<p>25. Utarbeide en oversikt over kunnskapsstatus om forurensningstransport og nedbrytning av prioriterte organiske miljøgifter i landområder med permafrost. Arbeidet skal baseres på tilgjengelig litteratur, overvåkingsdata og resultater fra miljøtekniske undersøkelser. Videreføring av oppdrag gitt i 2015.</p>	<p>Rapporten er oversendes KLD.</p>
<p>26. Sammenstille erfaringer fra gjennomførte oppryddingstiltak for forurensete lokaliteter på Svalbard og gi en vurdering av aktuelle oppryddingsmetoder basert på erfaringer og litteratur fra områder med arktisk klima og begrensede deponeringsmuligheter for forurenset jord. Videreføring av oppdrag gitt i 2015.</p>	<p>Rapporten er ferdigstilt og vil i løpet av kort tid oversendes KLD.</p>
<p>27. I samarbeid med Sysselmannen og Miljødirektoratet følge opp trinn 2 og trinn 3 i Strategi for innhenting, forvaltning og formidling av miljødata for svalbardforvaltningen, innledningsvis ved å benytte miljøforvaltningens behov for miljøgift- og forurensningsdata som et pilottema.</p>	<p>Arbeidet tar mer tid enn forventet pga. kapasitetsmessige utfordringer. Piloten ble avlevert høsten 2016. Videre arbeid med flere moduler vil fortsette inn i 2017.</p>
<p>29. Ferdigstille bestandsestimat for isbjørn basert på isbjørntellingen gjennomført i 2015</p>	<p>En utregning av bestandsestimat for norsk Arktis, og med delestimater for pakkisen og for Svalbard, er ferdigstilt. Arbeidet er nå til review i Polar Research, og estimat med usikkerhet vil offentliggjøres når artikkelen er akseptert.</p>
<p>30. Gjennomgang av rapport fra isbjørnekspertergruppa PBSG om prioriterte tiltak for forskning og overvåkning i den sirkumpolare handlingsplanen for isbjørn. Oversende forslag til prioritert oppfølging til Miljødirektoratet.</p>	<p>Det har foreløpig ikke kommet noen rapport fra PBSG, og det er derfor ikke mulig å starte oppdraget. Det antas at det vil bli mulig å gjennomføre oppdraget i 2017, forutsatt rapport fra PBSG.</p>
<p>31. Oppdatere og videreutvikle strategi for kunnskapsinnhenting for rødlisteartene, sett i lys av ny rødliste 2015.</p>	<p>Norsk Polarinstitut har informert og fått aksept fra departementet om forsinkelse i oppdragsgjennomføring. Oppdraget vil gjennomføres i 2017.</p>
<p>32. Etter bestilling fra Sysselmannen levere kunnskapsgrunnlag for forvaltningsplaner for nasjonalparkene på Sentral-Spitsbergen</p>	<p>Bestillingen fra Sysselmannen er omfattende og til dels utenfor instituttets kompetanseområde. Gjennomføring av</p>

(Nordre Isfjorden, Sassen-Bünsow Land, Indre Wijdefjorden og Nordenskiöld Land), samt Festningen geotopvernområde. Kunnskapsgrunnlaget skal også omfatte mellomliggende ikke-vernede arealer på det sentrale Spitsbergen som grunnlag for å vurdere brukerbehov også innenfor disse områdene.	oppdrag har berodd på å finne fagmiljøer som kan bistå med gjennomføring. En betydelig innsats ble gjort i 2016, og det forventes at instituttet vil være i stand til å levere iht. gitte frist.
---	--

4.3 Kunnskap

Norsk Polarinstituttets virksomhet er rettet inn mot å styrke kunnskapsgrunnlaget på områder der miljøforvaltningen har et direkte forvaltningsansvar i nord- og polarområdene eller har en helt sentral pådriverrolle nasjonalt og i internasjonale prosesser, spesifikt innenfor områdene *naturmangfold, miljøgifter og klima*.

Resultatkrav 5 Framskaffe ny forskningsbasert kunnskap om klimaprosesser i polarområdene. Fortsette måling av lange tidsserier innenfor: bremassebalanse, hydrografi i Framstredet og ved Svalbard, havisutviklingen i Framstredet og ved Svalbard.

Resultatkrav 6 Framskaffe ny forskningsbasert kunnskap om tilstand til arter og bestander av arter Norge har et særskilt forvaltningsansvar for, og om tilstanden til økosystemene disse artene lever i. Dette inkluderer høstbare arter, trekkende arter, rødlistearter som er under reelt press i Svalbards natur, klimasårbare arter, samt sentrale arter i det marine-terrestre økosystemet knyttet til Svalbard.

Resultatkrav 17 Framskaffe ny forskningsbasert kunnskap til forvaltningen av miljøet i Antarktis og Bouvetøya.

Det rapporteres samlet nedenfor på resultatkrav 5, 6 og 17, samt øvrig forskningsbasert kunnskapsoppbygging knyttet til instituttets mandat.

4.3.1. Instituttets forskere publiserte 104 vitenskapelige artikler i internasjonale fagfelleverderte fagtidsskrifter i 2016. I gjennomsnitt publiserer Norsk Polarinstituttets forskere tre artikler per år.



Grønlandshval, fra hvaltelling i norske deler av Barentshavet og Polhavet i 2015. Foto: Norsk Polarinstitutt

Norsk Polarinstitutts overvåkningsprogrammer bidrar med relevant kunnskap til økosystemovervåkning. I 2016 har det blitt samlet inn data for følgende økosystem- og klimakomponenter:

Marint

- Oseanografi (temperatur, saltholdighet, vannkjemi)
- Havis og snø på havis (tykkelse, utbredelse)
- Planteplakton
- Dyreplankton
- [Hvalross](#)
- Marine pattedyr – observasjonsprogram
- AURAL – akustisk overvåking av sjøpattedyr og støy
- ICE-whales – hvaltelling i iskantsonen
- ICE-seals
- Sjøfugler – regulær overvåking av bestandsutvikling, demografi og næringsvalg (inklusive SEAPOP – [havhest](#), [ærfugl](#), [storjo](#), [krykkje](#), [polarmåke](#), [ismåke](#), [lomvi](#), [polarlomvi](#) og [alkekonge](#))
- [Isbjørn](#) – regulær overvåking og telling

Terrestrisk

- [Svalbardrein](#)
- [Fjellrev](#)
- [Svalbardrype](#)
- I tillegg arbeider Polarinstituttet med å etablere et vegetasjonsovervåkingsprogram, med feltundersøkelser for å velge ut egnede steder for overvåking.

4.3.2 Større kampanjer

Norwegian Young Sea Ice Cruise (N-ICE 2015): Etter hjemkomsten fra N-ICE-toktet, som pågikk over seks måneder vinteren og våren i 2015 har vi opparbeidet innsamlede data og skrevet publikasjoner. Til nå er 22 datasett gjort offentlig tilgjengelig gjennom datasenteret vårt <https://data.npolar.no> og ytterligere [15 datasett](#) vil gjøres offentlig tilgjengelig i løpet av 2017. Videre er ti fagfellevurderte artikler akseptert og et 15-talls til vurdering. De fleste artiklene skal publiseres i et spesialvolum av Journal of Geophysical Research. I en oversiktsartikkel i journalen Eos, som når mange lesere spesielt i USA, beskrev [Granskog et al. \(2016\)](#) N-ICE 2015-ekspedisjonen. Les om [The Arctic Ocean's invisible forest in time of rapid climate change](#) i Fram Forum.

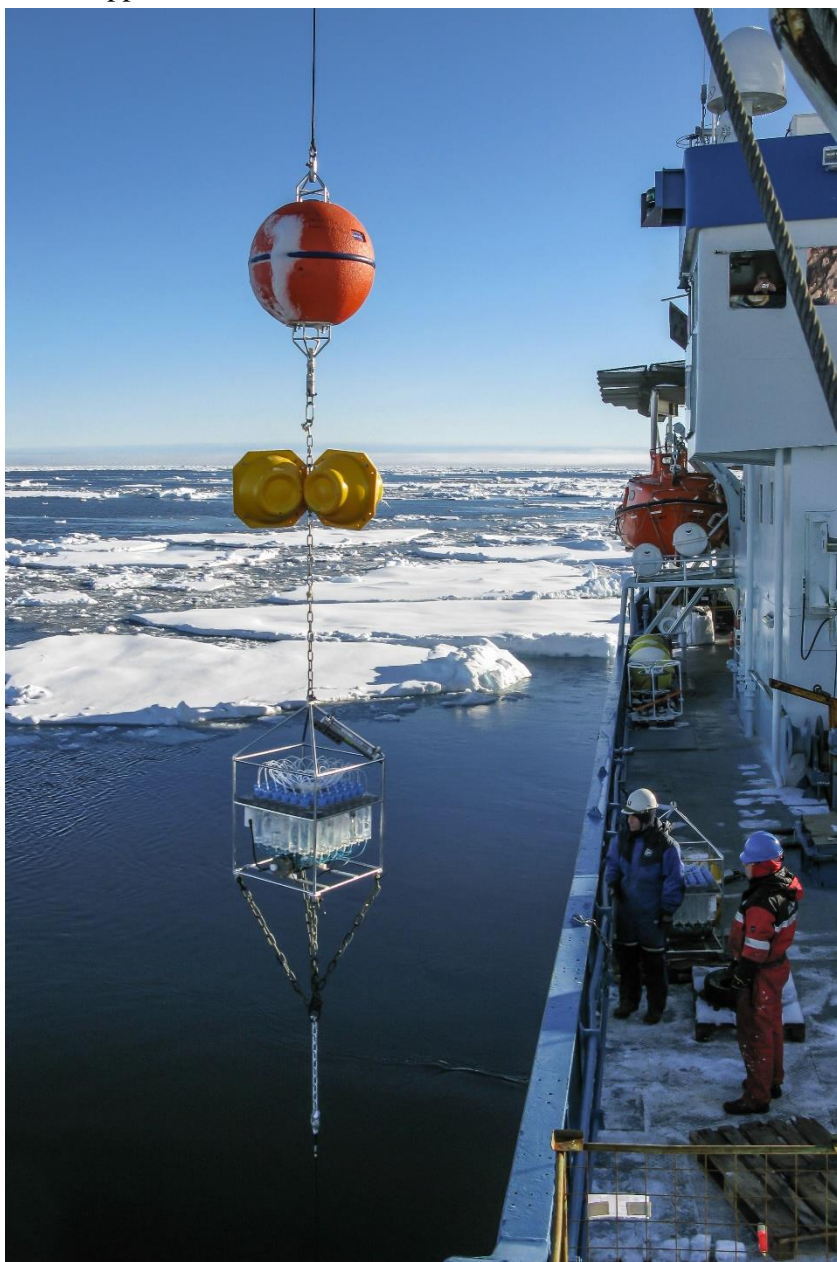
Tide Water – ICE (TW-ICE): I flere år har Norsk Polarinstitutt studert brefronter gjennom prosjektene GLAERE (Glaciers as Arctic Ecosystem Refugial) og TIGRIF (Tidewater Glacier Retreat Impact on Fjord circulation and ecosystems). Målet er å forstå og dokumentere den innvirkningen kalvende breer har på miljøet i fjordene på Svalbard, og skaffe til veie data for å kunne modellere effekten av at de samme breene terminerer på land. I 2016 organiserte ICE gjennom prosjektet TW-ICE (Tide Water – ICE) en større kampanje for å ta vann-, planteplankton-, og zooplankton prøver i området like foran breen. Disse områdene er viktige furasjeringsområder for krykkje og sel. I vannet foran breen fant vi en artssammensetting som var mer «arktisk» enn litt lengre ut i fjorden og med mye polartorsk. Les om [Tidewater glacier fronts: Arctic oasis in retreat](#) i FRAM Forum.



Seniorforsker Haakon Hop viser litt av fiskefangsten. I bakgrunnen sees "laben" som ble etablert på land for å kunne behandle prøvene som ble tatt med helikopter foran Kronebreen. Det ble hovedsakelig tatt vann- og biologiprøver. Foto: H. Steen / Norsk Polarinstitutt

Arven etter Nansen: Etter at vitenskapsplanen for forskningsprosjektet ”Arven etter Nansen” ble ferdigstilt i 2014 (www.nansenlegacy.org) ble initiativet fagfellevurdert og vurdert som ”excellent”. I 2016 har arbeidet med en implementeringsplan begynt. Norsk Polarinstitutt er involvert med bi-ledelse av prosjektet og ledelse/co-ledelse av to arbeidspakker, samt bidrag fra ulike forskere til arbeidskomponenter.

Framstredet: Arbeidet med langtidsobservasjoner av hydrografi og havis i Framstredet (årlig tokt med RV Lance) er videreført, og nye data som bl.a. vil inngå i indikatorer i [Miljøovervåkingssystemet for Svalbard og Jan Mayen](#) (MOSJ) er innsamlet. Indikatorer, basert på data fra Framstredet, vil bli oppdatert for [havistykkelse målt i Framstredet](#) og [ferskvannsfluks i Framstredet](#). Det arbeides med å oppdatere også de øvrige indikatorene, samt å opparbeide de siste års data for alle disse indikatorene.



Vannprøvetaking som skal benyttes i geokjemiske sporanalyser for å finne kildene til ferskvann i Framstredet. Foto: P. Dodd / Norsk Polarinstitutt

SEATRACK: Dette er et fireårig program (2014-2018) som har til hensikt å kartlegge norske sjøfuglers arealbruk utenfor hekkesesongen, og samtidig følge bestander fra våre naboland som kommer inn i norske havområder. Det gjøres ved å hvert år sette lysloggere på mer enn 2000 fugler fordelt på 11 arter fra mer enn 30 hekkekolonier i Norge, Russland, Island, Færøyene og Storbritannia, og følge dem samtidig over flere år. Prosjektet ledes av Norsk Polarinstitutt, i samarbeid med NINA og Miljødirektoratet. Prosjektet er finansiert av Klima og miljødepartementet, Utenriksdepartementet og Norsk olje og gass sammen med sju operatørselskaper fra oljenæringen. I et metodestudie som omhandler bruk av lysloggere (geolocators - GLS) på sjøfugl ble det utviklet en modell for analyse av posisjonsdata i kombinasjon med annen informasjon samlet inn av loggerne, for eksempel temperatur og aktivitet ([Merkel et al. 2016](#)). Tilmærningen ble testet på spor fra to albatrossarter i Sørishavet og er tilgjengelig gjennom en åpen kildekode i R (probGLS), og kan brukes i et bredt spekter av biologgingstudier. Nye metodikker vil være viktig i å effektivisere ytterligere analyser i SEATRACK. Data fra prosjektets første fase ble prosessert, og et [utbredelseskart](#) for vintersesongen 2014-2015 for 11 arter i Barentshavet, Norskehavet og Nordsjøen ble ferdigstilt.

Klimaøkologisk Observasjonssystem for Arktisk Tundra (COAT):

Implementeringsprosjektet «COAT Infrastruktur» (2016-2020) har begynt etablering av forskningsinfrastruktur for adaptiv økosystemovervåking på Svalbard, som vil utvide den eksisterende [naturovervåkingen på Svalbard](#). [COAT Svalbard](#) ledes av NP og bevilgningen (10 mill.) fra Tromsø forskningsstiftelse gir forskerne mulighet til å sette opp infrastruktur for å oppdage og forstå konsekvensene av klimaeffektene på landøkosystemet. Det er utledet forventede effekter av klima og forvaltning på *arktiske gjess, fjellrev, svalbardrein, svalbardrype, vegetasjonstyper og beiteplanter*. COAT har etablert et sett med overvåkingsvariabler som beskriver tilstanden til artene, deres funksjoner og de egenskapene ved klima som artene er mest følsomme for. COAT er samordnet med MOSJ og forankret i Framsenteret gjennom et samarbeid mellom fem ledende institusjoner innen klimaforskning i Arktis. Les også artikkelen [The Green Arctic – Plants as cornerstones in terrestrial ecosystems](#) i FRAM Forum.

Naturmangfold

Arktis

4.3.3. Gjennom omfattende sporings-, adferdsstudier-, demografiske og andre økologiske studier av utvalgte arter (både terrestriske og marine) bidrar instituttet til kunnskap om viktige leveområder for arktiske nøkkelarter og kunnskap om effekter av klimaendringer.

Effekter av klimaendringene er blitt påvist i de fleste økosystemer på jorden selv om gjennomsnittlig oppvarming så langt bare er på rundt 1 °C. [Scheffers et al. \(2016\)](#) gir en oversikt over klimaeffekter på global biodiversitet som er blitt påvist ved å evaluere et sett av nøkkelprosesser (32 i terrestriske og 31 i marine- og ferskvannøkosystemer) som

underbygger hvordan økosystemer virker og er nyttige for mennesker. Av 94 prosesser som ble behandlet viste 82 % effekter av klimaendringene. Disse endringene inkluderer endringer i arters utbredelse og endringer i fenologi og populasjonsdynamikk, samt ødeleggelser fra gennivå og opp til økosystemskala.

Klimaendringer er en stor trussel for endemisk dyre- og planteliv på Svalbard. Hele den nordlige delen av Barentshavet opplever nå en rask temperaturøkning i luft og i vann, store reduksjoner i havisutbredelse og økende grad av ekstremvær. I en studie hvor man gjennomgikk konsekvenser av endringer relatert til global oppvarming, konkluderte man med at for de fleste endemiske fugle- og pattedyrarter på Svalbard, inkludert høstbare, trekkende og rødlistearter, har oppvarmingen negative effekter ([Descamps et al. 2016](#)).

Likevel er det en utfordring å si noe om effekter av klimaendringene på bestandsnivå av noen toppredatorer basert på endringer i fysiske forhold fordi bestandsutviklingen for mange arter er et resultat av et fjern fortids eller mer nylig jaktrykk som kan maskere endringer i miljøets bæreevne (habitatkvalitet). Dette er situasjoner for hvalross bestander rundt Arktis ([Kovacs et al. 2016](#)). I den arktiske delen av Stillehavet hvor isreduksjonen har vært relativt moderat, har hvalrossbestanden de siste tiårene blitt redusert med rundt 50 %. I Barentshavet, hvor reduksjonen i isutbredelse har vært den klart største i hele Arktis, øker hvalrossbestandene. Bestander i Arktisk Canada og Vest-Grønland har en rekke ulike populasjonstrender selv om isforholdene de lever under er relativt like. Denne viktige faktoren må tas med når vi vurderer effekter av klimaendringer hos arter som har vært eller fortsatt er utsatt for høsting.

Feltstudier av rugende ærfugl viste at økende vind motvirker de potensielle energimessige fordelene ved økende omgivelsestemperaturer, og at vindforhold må tas med i regnestykket for å predikere effekten av klimaendringer på sjøfugl ([Hilde et al. 2016](#)). Økende temperatur øker risikoen for patogener på dyr, som ulike virus, bakterier og parasitter, men en studie utført på Svalbard og Jan Mayen har ikke kunnet påvise flåttbårne patogener ennå, noe som er gode nyheter både for sjøfugler og mennesker ([Elsterova et al. 2015](#)).

[Hanssen et al. \(2016\)](#) viste at omtrent all ærfugl fra Svalbard trekker til Island og Norge om vinteren. Dette er viktig for å forbedre det bilaterale forvaltningsarbeidet mellom Island og Norge for å sikre best mulig forvaltning av bestanden av ærfugl som hekker på Svalbard. Et annet sporing studie fant lignende resultater – hos polarlomvi fra kolonier rundt Nord-Atlanteren var det en klar sammenheng mellom fuglenes overvintringsområder og deres bestandsutvikling ([Frederiksen et al. 2016](#)). Stabile bestander i Canada og Nordvest-Grønland overvintret hovedsakelig utenfor Canada, mens bestander på Svalbard og Island (som er i nedgang) overvintret hovedsakelig vest av Grønland og rundt Island.

Mindre havis har store konsekvenser for isavhengige arktiske dyr som sel og isbjørn. Isbjørnens valg av byttedyr er påvirket av utbredelsen av havis. I områder hvor det fremdeles er mye havis spiser de mest ringsel, mens i områder med mindre is spiser de en rekke andre arter slik som sjøfugl, gjess, reinsdyr og kadavre av ulike arter ([Tartu et al. 2016](#)). Dette kan føre til endringen i dødeligheten til disse nye byttedyrene og endre miljøgiftodynamikken i isbjørns næringskjede. Mindre havis har også ført til store endringer i adferden til ringsel i

kystområdene på Svalbard. Selene konsentrerer seg nå i områder svært nær brefronter og de dykker lengre og hviler mindre i overflaten mellom dykkene enn de gjorde da isforholdene var bedre. Disse endringene viser at selene må arbeide hardere for å finne mat i områder hvor det er lite is ([Hamilton et al. 2016](#)). Den viktigste trusselen for isbjørn er også tap av havis, men effekter fra andre faktorer kan forsterke stresset for isbjørn, og dette indikerer at man står overfor store forvaltningsmessige utfordringer i Arktis ([Andersen og Aars 2016](#)).

Redusert havisutbredelse truer også ismåkene. En studie basert på sporingsdata fra fugler fra Canada, Grønland, Svalbard og Russland viste at over halvparten av alle posisjonene var fra relativt nærme iskant (<41 km fra iskant) ([Gilg et al. 2016](#)). Samtidig var ca. 80% av posisjonene i relativt tett havis (høy iskonsentrasjon). På grunn av ismåkenes sterke avhengighet til havis og kantsoner/råker, er det lite trolig at artens bestandssituasjon vil bedre seg særlig i årene som kommer, gitt fortsatt redusert forekomst av sjøis i Arktis. Davis Strait, mellom Canada og Grønland, er et viktig sted for denne arten. Satellittsporing og tellinger fra skip viser at hele den kanadiske og store deler av Grønland og Svalbard bestanden trolig overvintret i dette området fra ([Spenser et al. 2016](#)).

For å forstå hvordan de marine økosystemer fungerer er det viktig å ha kunnskap om alle trofiske nivåer i næringskjeden. Til tross for at Kongsfjorden på Svalbard er en av de best studerte arktiske fjordene i verden, har en predator i området vært totalt oversett inntil en nyere serie med undersøkelser. [Lydersen et al. \(2016\)](#) er en oversiktsartikkel som syntetiserer resultater fra en rekke prosjekter som ble utført for å evaluere håkjerringas (*Somniosus microcephalus*) rolle i dette økosystemet. Denne storhaien spiser fisk og sel (både levende og som åtsler) og spiller helt klart en viktig rolle som en stor predator i det marine økosystemet på Svalbard.



Rypestegg og rype telling på Svalbard. Foto: E. Fuglei / Norsk Polarinstitut

Terrestriske økosystemstudier har vist at biologisk mangfold er påvirket av klima, men at samspillet mellom planer, beitedyr og rovdyr kanskje er viktigere enn temperatur for beitedyrenes mangfold i en romlig skala som dekker hele Arktis ([Barrio et al. 2016](#)). Syntese av eksisterende kunnskap om arktiske krattplanters responser til klima viser store forskjeller i disse plantenes ekspansjonspotensiale gitt et varmere klima og endret beitetrykk. Mer koordinerte eksperimenter og langsiktig overvåking trenges for å kunne forstå klimarelaterte endringer blant planter ([Christie et al. 2015](#)). To studier som brukte jaktstatistikk og fangst–

gjenfangst data for svalbardrype viste overraskende resultater. Jaktstatistikk viser en negativ trend mens overvåkingsdata viser at populasjonen er stabil ([Soininen et al. 2016](#)). Disse studiene viser at det er behov for å undersøke svalbardrype nærmere for å kunne foreta en forsvarlig forvaltning.

Tundraens motstandsdyktighet for påvirkning fra plantespisere er lav, og slike forstyrrelser kan derfor forårsake økosystemskifter. [Anderson et al. \(2016\)](#) undersøkte virkningene av gåse-"grubbing" (når de napper opp planter med rota fra jordbunnen) på vegetasjonen til ulike årstider og i forhold til antall gjess. De konkluderte med at dersom bestanden fortsetter å øke, forventes en større påvirkning på vegetasjon og jordbunn. Men, studien fant også at tidspunktet for snøsmelting er en nøkkelfaktor og vil i stor grad bestemme og moderere påvirkningen/forstyrrelsen av vegetasjonen på tundraen siden snødekke er en viktig faktor for den romlige utbredelsen av gjess. Les også om hvordan [Goose density influences predation on ground-nesting birds in Svalbard](#) i FRAM Forum.

Identifisering av sensitive områder, sensitive årstider (se over) og sensitive livsfaser er alle avgjørende faktorer for en helhetsvurdering av arters sårbarhet. [Blanchet et al. \(2016\)](#) utforsket habitatbruk og habitatvalg i det første leveår hos steinkobber på Svalbard. De unge selene hadde velutviklede dykkeegenskaper allerede ved en alder av et par måneder, men utnyttet forskjellige deler av vannmassene enn voksne dyr og er dermed sikkert mer sensitive til endringer i mattilgangen enn voksne individer. [Burr et al. \(2016\)](#) studert en annen type sensitivitet. Disse forfatterne fant at mange sjøfuglarter hadde kortere og mer synkroniserte hekkeperioder ved høyere breddegrader, noe som potensielt gjør dem mer sårbare for klimaendringer.

Bestander med høy grad av genetisk variasjon er oftest bedre rustet for å takle endringer i omgivelsene, som f. eks. klimaendringer, enn bestander med lav genetisk variasjon. Dette er et problem for den globale bestanden av ismåke i Arktis hvor en lav genetisk diversitet er blitt påvist mellom de ulike delbestandene ([Yannic et al. 2016](#)). En annen genetisk studie viste at hvalross på Svalbard har en høy grad av genetisk variasjon både før og etter den store historiske nedslaktingen ([Lindqvist et al. 2016](#)). Den mest sannsynlige forklaringen til dette er at det var et «reservoir» av hvalross i den russiske deler av bestandens utbredelsesområde som ikke fangstmennene fikk tilgang til på grunn av isforholdene. En genetisk studie av mtDNA av Spitsbergen-bestanden av grønlandshval fant bare tre forskjellige haplotyper (i 8 dyr); to av de tre har aldri vært funnet i tidligere analyser fra denne hvalarten ([Nyhus et al. 2016](#)). Men seks av prøvene hadde identisk haplotype. Disse funnene tyder på en unik populasjon med begrenset genetisk diversitet, men på grunn av prøver fra få dyr bør disse resultatene behandles med varsomhet.

Vekst hos skjell påvirkes av klima, og fordi skjell har årringer med vekstsoner (akkurat som trær) kan analyser av disse gi informasjon om endringer i havklima over tid. Skjell fungerer derfor som et klima-arkiv, men det er viktig å koble veksten direkte til miljøfaktorer. Dette har blitt gjort ved å plassere poser med skjell på oseanografiske rigger i Kongsfjorden og Rijpfjorden i ett år ([Vihtakari et al. 2016](#)). Innholdet av oksygenisotoper, ^{18}O ble analysert i skjellene som indikator for temperatur, men vekst er også avhengig av tilgjengelig føde i form av planteplankton. Temperatur har derfor liten effekt på veksten om våren og sommeren

når det er mat tilgjengelig i form av planteplankton, men større effekt når det er lite mat om høsten og vinteren. Forholdene mellom mengden av ulike grunnstoffer ble bestemt i skjell i en annen studie av [Vihtakari et al. \(2016\)](#). Kombinasjon av data fra de oseanografiske riggene med skjellvekst modeller gjorde det mulig å relatere forholdene mellom grunnstoff til oseanografiske parametere. Resultatene viste at det var et komplekst forhold mellom grunnstoff, skjell fysiologi og begrensninger i metodene.

Effekten av oppvarmingen på tang og tareskog som er en viktig del av økosystemet i fjorder på vestsiden av Svalbard ble undersøkt av [Paar et al. \(2016\)](#). Biomasse og sekundærproduksjon av bunndyr på hardbunn i makroalgebeltet på Hansneset i Kongsfjorden fra 2012 til 2013 ble sammenlignet med et lignende studie fra 1996/98 ved samme lokalitet. Det var en betydelig forandring i både biomasse og sekundærproduksjon, begge deler økte med dybde i studiet fra 1996/98, mens det motsatte ble observert i 2012/13. Biomasse og sekundærproduksjon økte til det 10-dobbelte i den øvre sublittoralsonen. Dette skyldes blant annet mindre is i fjorden og dermed mindre isskuring av grunne hardbunnsområder. Et lignende studie sammenlignet tang- og tareskogen ved Hansneset fra 1996/98 og 2012/13 ([Bartsch et al., 2016](#)). Som i Paar et al. (2016), viste dette studiet en økning i biomasse fra 1996/98 til 2012/13.

I 1996 og 1998 ble artskomposisjon, dominans og distribusjon av makroalger studert under dykkeundersøkelser i Kongsfjorden som den første fjorden i Arktis ([Hop et al., 2016](#)). De fleste artene som ble identifisert tilhører arktiske og subarktiske biogeografiske grupper. Distribusjonen av biomasse var i hovedsak påvirket av dybde og avstand fra tidevannsisbreer innerst i fjorden.

Mengden og samfunnstrukturen av dyreplankton i tre fjorder på Spitsbergen, Svalbard ble undersøkt i 2007 ([Gluchowska et al., 2016](#)). Prøvetaking foregikk ved stasjoner langs Hornsund, Isfjorden og Kongsfjorden. Hornsund var påvirket av kaldt, arktisk vann, mens Isfjorden og spesielt Kongsfjorden var i stor grad påvirket av varmt, atlantisk vann noe som resulterte i forskjellig artssammensetning av dyreplankton i Hornsund og Kongsfjorden. Prøvene fra Hornsund hadde hovedsakelig boreo-arktiske og arktiske arter, mens prøvene fra Kongsfjorden besto av meroplankton og holoplankton.

Effekten av variasjonen i atlantisk og arktisk vann på artssammensetningen og mengden av større dyreplankton ble studert i prøver tatt fra Kongsfjorden, sokkelområdet utenfor Kongsfjorden, samt enkelte prøver fra Isfjorden og Rippfjorden fra 2006-2011 ([Dalpadado et al., 2016](#)). Forekomsten av krill og amfipoder var generelt høyere i Kongsfjorden enn i de andre fjordene. Det var stor variasjon i artssammensetning og mengde av krill og amfipoder både gjennom sesongen og fra år til år. Dersom den økte innstrømningen av atlantisk vann og oppvarming av Kongsfjorden fortsetter vil dette favorisere atlantiske krillararter, samtidig som det sannsynligvis vil bli en nedgang i arktiske arter. I Wiencke og Hop ([2016](#)) diskuteres økosystemet i Kongsfjorden. Arters evne til å tilpasse seg nye miljøforhold ble adressert i Calosi et al. ([2016](#)). I FRAM forum kan man finne ut mer om [New modelling tools for Kongsfjorden, Svalbard](#).

Manglende informasjon om artssammensetning på hardbunn i Arktis ble adressert av [Voronkov et al. \(2016\)](#). Målet med studien var å bestemme et begrenset antall karakteristiske

zoobentiske samfunn på grunne hardbunnshabitat. Sju samfunn ble identifisert og segregert basert på biomasse.

[Daase et al. \(2016\)](#) studerte vertikale migrasjon gjennom døgnet for hoppekreps i områder dekket med havis. Tidligere studier har brukt en grov dybdeoppløsning som har gjort det vanskelig å observere daglig vertikal migrering over korte avstander. De fant vertikal migrasjon mellom 20 og 80 m for unge stadier av hoppekreps, der de vandret opp til overflaten på nattetid.

[Oliveira et al. \(2016\)](#) studerte effekten av et grunt undersjøisk fjell på lokal oppstrømning og primærproduksjon. De fant en sesongmessig effekt av fjellet på oppstrømningen og en forbedret primærproduksjon gjennom en høyere tetthet av planteplankton nær toppene på havfjellet. [Ramos et al. \(2016\)](#) analyserte video og billedata tatt ved hjelp av en ROV fra dette undersjøiske fjellet. Resultatene viser at dette er et biologisk viktig område og et sårbart marint økosystem. På bakgrunn av resultatene ble endringer i det europeiske naturinformasjonssystemet for habitatklassifisering foreslått for å forbedre forvaltningen av fjellet.

Havstrømmer ble også undersøkt av [Hunt et al. \(2016\)](#) som studerte effekten av havstrømmer på polare og subpolare marine økosystem. Sirkulasjonsmønstrene varierer drastisk fra nord og sør. I nord er det en forbindelse mellom sub-Arktis og Arktis til tross for tilstedeværelsen av store landmasser, mens dette er fraværende i sør. Denne forskjellen påvirker mengden og tykkelsen av havis, samt hvor lenge den forekommer. Den påvirker også hvilke typer dyr man finner i økosystemene.

Forekomsten og effekten av nitrogen-fikserende bakterier, diazotrofer, i havis, smeltevann og havvann det sentrale Nordishavet ble undersøkt av [Fernández-Méndez et al. \(2016\)](#). Dette er et viktig tema da minskende sjøis kan føre til en økt primærproduksjon i enkelte områder av Nordishavet. Nitrogen-fikserende bakterier spiller en viktig rolle på grunn av deres evne til å ta atmosfærisk nitrogen og omgjøre det til en form som andre organismer kan bruke. Forfatterene viste at diazotrof-samfunnet i sjøis fra det sentrale Nordishavet er tilsynelatende forskjellig fra andre kuldetilpassede diazotrof-samfunn. Dette er også de første resultatene som viser diazotrofer i det sentrale Nordishavet.

4.3.4 Effekter av havforsuring: Instituttet arbeider med å frembringe data for havforsuringens effekter på marine nøkkelarter i Arktis. Havforsuringen skyldes økt konsentrasjon av CO₂ i atmosfæren. Polarinstituttet forsker både på den fysiske utviklingen i havkjemien og på effektene på organismer i havet. Instituttet deltar i flaggskipet Havforsuring og økosystemer i nordlige farvann i Framsenteret. På nasjonalt nivå deltar instituttet i arbeidet med utvikling av indikatorer på området, og sirkumpolart i AMAPs ekspertgruppe på havforsuring.

Verdenshavene absorberer CO₂ fra atmosfæren og fører til surere hav. Dette kan påvirke marine organismer. Dette ble undersøkt av [Bailey et al. \(2016\)](#) som eksponerte hoppekrepsen, *Calanus glacialis* egg i havvann med varierende konsentrasjon pCO₂ i to måneder. Utviklingen, tørrvekt, karbon og nitrogenmasse ble målt hver annen dag. Resultatene viste ingen påvirkning av CO₂ på disse endepunktene.

Havforsuringstilstand ble studert i Kongsfjorden og resultatene publisert i [Fransson et al. \(2016\)](#). Karbonatmetning varierer fra sommer til vinter, og mellom år. Smeltevann fra breen om sommeren og høsten gir økt havforsuring, spesielt nær brefronten. Primærproduksjon om våren og sommeren gir minket havforsuring. Grenseverdier av karbonatmetning for aragonittdannende vingesnegler (*Limacina helicina*) er kritisk i fjorden, spesielt om vinteren da unge vingesnegler dominerer. Ved et varmere klima kan økt smeltevann vanskeliggjøre skalldannelse for disse og andre aragonittdannende organismer.

[Thor et al. 2016](#) undersøkte påvirkningen av havforsuring på metabolisme under fødeinntak i kopepodittlarver (*Calanus glacialis*) fra Svalbard. Respirasjon og RNA/DNA-forhold (som er en indikator for biosyntese) ble sammenlignet for larver som ble og ikke ble sultet. Eksperimentet ble utført ved to pH-nivåer, et ved den nåværende surheten og et annet som representerte et «business as usual» IPCC scenario (RCP8.5) for år 2100. Tilgang på mat ga sterkere virkninger enn surere pH på begge variablene. Signifikante interaksjoner mellom virkningene av pH og fødekonsentrasjonen viste at fremtidig havforsuring vil endre den metabolske reaksjonen på varierende mattilgang, noe som kan føre til endringer i utvikling og vekst og populasjonens utvikling i fremtiden.

Arbeidet i AMAP fokuseres, for Norges vedkommende, på studier av havforsuringens effekter på planktonsamfunn, fisk og fiskerier i Barentshavet.

Antarktis



Foto: C. Oosthuizen / Norsk Polarinstitutt



4.3.5. Bouvetøya

[Niemandt et al. \(2016\)](#) viste at både reproduksjon og bestandsstørrelse av hekkende pingviner har blitt signifikant redusert i løpet av perioden 1996-2008, med 80% nedgang for ringpingvinene og 50% nedgang for gulltopp-pingvinene på Bouvetøya. Nedgangen i bestandene til disse to pingvinartene skyldes i hovedsak ekspansjonen av pelssel i området, samt at leirskred som følge av økende avsmelting har ødelagt noen av hekkestedene. Den lokale bestanden av ringpingvin vil være mest utsatt for global oppvarming hvis krillen påvirkes, da disse fuglene stort sett spiser krill og fordi dagens bestandsstørrelse av denne arten er svært liten.

Potensielle endringer i tilgjengeligheten av krill ved Bouvetøya ble undersøkt ved tidsserieanalyse av stabile isotoper av karbon ($\delta^{13}\text{C}$) og nitrogen ($\delta^{15}\text{N}$) i blodet til voksne antarktisk pelssel-hunner fra Bouvetøya ([Tarroux et al. 2016](#)). Studien viser at det har vært et isotopisk nisjeskift fra 1990-årene til 2015, og at selene nå spiser mer fisk og mindre krill enn de gjorde tidligere. Selv om det er interessant at pelsselene synes å kunne tilpasse seg endringene i næringskjeden, er det likevel bekymringsverdig, gitt den sentrale rollen krill har i økosystemet i Sørishavet.

Pingviner og andre dykkende predatorer som pelssel spiser fisk og krill som er svært knyttet til gradienter av saltholdighet og temperatur i sjøen. Dataene samlet inn fra instrumentert elefantsel (med CTD-SRDL), viser at blandingslaget i øvre del av vannsøylen brytes ned når vinteren nærmer seg på grunn av nordover-flytende antarktisk overflatevann ([Lowther et al. 2016](#)). I tillegg viser analysene at det sirkumpolare dypvannet, som er en viktig kilde til marine næringsstoffer, er til stede på sokkelen vest for Bouvetøya. Slike CTD-SRDLer har vært påsatt en mengde sel fra ulike steder i Antarktis (MEOP- konsortiet; bestående av forskere fra 10 nasjoner) for å studere den sirkumpolare habitatbruken til ulike alders- og kjønnklasser av elefantsel ([Hindell et al. 2016](#)). Det var klare forskjeller mellom det foretrukne habitat til hanner og hunner og mellom geografiske regioner. Hunner tilbrakte mindre tid over kontinentalsokkelen enn hannene, og trakk seg bort fra områder med is når vinteren kom. De store hannene oppholdt seg i lengre tid over kontinentalsokkelen. Alle selene foretrakk områder med oseanografiske fronter, noe som understreker den viktige økologiske betydningen av slike områder.

4.3.6. Dronning Maud Land

I en studie av antarktispetrell ble det undersøkt om storskala oseanografiske svingninger påvirker overlevelse og reproduksjon hos denne sjøfuglen i Antarktis ([Descamps et al. 2016](#)). Resultatene viste at mesteparten av variasjonen i både hekkesuksess, klekketidspunkt og overlevelse hos antarktispetrell kan modelleres ved hjelp av de to primære klimaindeksene som påvirker marine arter i Antarktis, nemlig SOI (Southern Oscillation Index) og AAO (Antarctic Oscillation). En satellitt-sporing-studie på fugler fra den samme store kolonien på Svarthammaren i Dronning Maud Land (den nest største i verden) kartla næringssøksområdene for fugler fra denne kolonien. Konklusjonen var at konkurransen mellom antarktispetrell og krillfiskeriene for tiden er neglisjerbar, men at den kan øke hvis fiskeriene etter krill øker ([Descamps et al. 2016](#)).

Miljøgifter

Arktis

4.3.7 Instituttet jobber aktivt med å utvikle kunnskapsgrunnlaget om effekter av miljøgiftbelastningen på det arktiske økosystemet.

I 2016 ble nye og gamle miljøgifter undersøkt i marine næringskjeder, spesielt i øvre trofiske nivåer representert ved sjøfugl og marine pattedyr. Forskerne samlet informasjon om nivåer

av gamle og nye miljøgifter i fjellrev, sel, hval og isbjørn. Det ble jobbet aktivt med effekter av miljøgifter i isbjørn, hvalross og sjøfugl - effekter både på individnivå og molekylært nivå. Hovedfokus for undersøkelsene er kombinerte effekter av klima og miljøgifter. I tillegg ble det arbeidet med effekter av plastsjøppel på sjøfugl.

Nivåene av persistente organiske miljøgifter (POPs) endres gjennom sesongene i marine næringskjeder. Analyser av prøver av bunndyr, fisk og ærfugl fra Kongsfjorden i mai, juli og oktober 2007 viste sesongmessige endringer i nivåer av POPs, men graden av akkumulering varierte betydelig mellom arter ([Evenset et al. 2016](#)). Det pelagiske systemet viste høyere grad av bioakkumulering av miljøgifter enn det bentiske systemet. Stabile isotoper av nitrogen ble benyttet for kvantifisere trofisk nivå og relatere disse til nivåer av miljøgifter i økosystemet.



Prøvetaking og måling av polarmåke. Foto: G.W. Gabrielsen / Norsk Polarinstitutt

Nivåer av miljøgifter endres også i løpet av året for individer. [Bustnes et al. \(2016\)](#) studerte konsentrasjonen av tre POPs: PCB-153, DDE og HCB i blod fra krykkjer (*Rissa tridactyla*). Blodprøver fra 2007-2011 tatt fra voksne individ ble analysert. Nivåene av PCB-153 var like i hanner og hunner før hekkesesongen, men blodprøver fra ruge- og ungeperioden viste at hunner hadde betydelig lavere nivåer enn hanner. Det er sannsynligvis på grunn av at miljøgifter fra hunnen blir deponert i egg og dermed reduserer kroppsbyrden av miljøgifter. En lignende trend ble observert for DDE, mens HCB ikke viste noen forskjeller mellom kjønn eller periode i hekkesesongen.

Sammenhengen mellom miljøgiftnivå og ulike biologiske og miljømessige parametere ble studert, basert på satellitt-telemetri og vevsprøver fra isbjørner på Svalbard ([Van Beest et al. 2016](#)). Analysene viste at ulike aspekter ved bjørnenes leveområde (særlig den geografiske plasseringen) påvirket nivået av miljøgifter i dyrene, og man antar at det er dietten i det aktuelle området som er grunnen til dette mønsteret. En undersøkelse så på hvordan miljøgifter påvirker isbjørnens evne å lagre fett på molekylær- og cellenivå ([Routti et al. 2016](#)). Cellebaserte analyser viste at «gamle» miljøgifter som PCB hemmer funksjon av isbjørnens kjernereseptor som regulerer lagring av fett i fettceller. Når umodne fettceller isolert fra isbjørnens fettvev ble utsatt for et ekstrakt av nye og gamle miljøgifter økte fettlagringen i cellene. I FRAM forum kan man også lese om [Fat matters when sea ice melts: polar bears, pollutants and sea ice decline](#).

Fluorforbindelser av typen PFAS (perfluoroalkyl) er en gruppe miljøgifter som produseres og brukes i industrien, blant annet i elektronikk produkter, brannskum, tekstiler og hydrauliske væsker. Siden utslipp av PFAS er i endring, fra direkte kilder til mer indirekte kilder og fra Vest-Europa og USA mot kontinentale Asia, er det spesielt viktig å forstå hvordan det arktiske miljøet påvirkes av denne eksponering. Disse stoffene er kjemikalier som finnes i høye konsentrasjoner i blodet hos arktiske dyr. Det er mange typer fluorforbindelser, og endringer i disse ble undersøkt for perioden 1990-2010 i blodplasma fra ringsel (*Pusa hispida*) på vestkysten av Svalbard ([Routti et al. 2016](#)). Nivåene var høyere i ringsel fra Kongsfjorden, som er påvirket av atlantiske vannmasser, sammenliknet med fjorder som domineres av arktiske vannmasser (Billefjorden i Isfjorden). De høyeste PFOS-nivåene ble målt i 2004, mens perfluoroalkyl karboxylater økte i perioden 1990-2010. [Grønnestad et al. \(2016\)](#) studerte også PFAS-nivåer i mor-unge-par av klappmyss (*Cystophora cristata*), og hvordan disse overføres fra mor til unge via melken. Bestanden av klappmyss som ble undersøkt er i en nedadgående trend til tross for at den er totalfredet. Gjennomsnittlig ΣPFAS konsentrasjon var 36 ng/g våt vekt i plasma til mødrene, 3,2 ng/g våtvekt i melka og 66 ng/g våtvekt i plasma hos ungene. Individuelle PFAS ble overført i forskjellige forhold fra mor til unge avhengig av karbonkjedelengden til de ulike forbindelsene.

Mange miljøgifter kan omdannes til metabolitter som kan være mer giftige enn morkomponentene (dvs. den opprinnelige miljøgiften før omdanningen). Omdanningsraten kan være spesielt høy under sulteperioder når fettløselige miljøgifter, for eksempel polyklorerte biphenyler (PCB), løses ut fra fettlagrene og omdannes til hydroxylerte PCB (OH-PCB) i lever. Fjellrev er ett av de arktiske dyrene med de høyeste nivåene av miljøgifter, og den er sårbar fordi den har sesongmessige variasjoner i fettopplagring. Hydroxylerte bromerte flammehemmere (OH-PBDE) og OH-PCB har blitt undersøkt i lever hos 100 fjellrev fra Svalbard ([Routti et al. 2016](#)). Nivået av OH-PCB var høyt spesielt i de tynneste revene, mens OH-PBDE bare ble funnet i en fjerdedel av prøvene og nivåene var lave (tilsvarende lave i andre arktiske dyr).

Kvikksølv (Hg) transporteres i atmosfæren til arktiske områder hvor de påvirker dyrelivet. Det ble påvist høye konsentrasjoner av Hg i ismåker ([Lucia et al., 2016](#)). Det var også høye konsentrasjoner av selenium (Se) i blodet, noe som kan være en forsvarsmekanisme mot Hg. Faren er at mengden Se kan bli for stor og medføre toksiske effekter. Kvikksølv påvirker

også hormoner hos krykkje med konsekvenser for reproduksjonssuksess, og spesielt gjelder dette hanner som oppfostrer unger ([Tartu et al. 2015](#)). Glucocorticoide hormoner (CORT), som påvirker fysiologiske prosesser og adferd, ble målt etter implantater av kapsler, men det ble ikke påvist noen direkte relasjon mellom CORT og Hg.

Ismåken er en høy-arktisk måkeart som er høyt i næringskjeden. Den er også nært knyttet til drivisen gjennom hele året. På grunn av dens posisjon i næringskjeden og tap av drivis er den regnet som truet. [Lucia et al. \(2016\)](#) sammenlignet sammenhengen mellom næringsvalg og mengde miljøgifter i blod i ismåker fra fire kolonier på Barentsøya, Svalbard. Næringsvalg ble undersøkt ved hjelp av stabile isotoper fra fjær og blod. Ismåkene hadde høye konsentrasjoner av POPs som DDE, PCB og PFOS i blodet. Enkelte konsentrasjoner var så høye at man kan forvente effekter på individnivå. Generelt hentet ismåkene mat relativt lavt i næringskjeden, men det var indikasjoner på spesialisering på enkelte byttedyr.

Telomerer er DNA-komplekser som sitter på endene av kromosomer og som spiller en viktig rolle for hvordan kromosomer fungerer. Lengen til telomerer påvirkes av miljøfaktorer og forurensninger, som for eksempel persistente organiske forbindelser (POPs). Sammenhengen mellom telomer lengde og POPs ble undersøkt hos voksne krykkjer i rugeperioden ([Blevin et al. 2016](#)). Det ble påvist en negativ relasjon mellom konsentrasjon av oksyklordan og telomer lengde, som kan være relatert til lavere overlevelse for individer av krykkjer som hadde høye nivåer av denne miljøgiften.

Undersøkelser av flere typer nye miljøgifter i polarmåke, krykkje og Svalbardrøye viste at forskjellige miljøgifter oppkonsentreres i ulike arter avhengig av diett og trofisk nivå ([Lucia et al. 2016](#)). Nye miljøgifter som siloksaner, UV-filter komponenter og bifenoler viste lave nivåer, men disse er sannsynligvis økende i miljøet og bør følges opp i fremtidige studier.

Plastsøppel i marine systemer er et alvorlig miljøproblem. Plastkomponentene brytes sakte ned og mindre plastkomponenter spises av arktiske dyr, spesielt sjøfugl. Kjemiske komponenter i plast kan ha toksiske effekter på sjøfugl, og havhest ble spesielt studert med hensyn på plast i mageinnhold ([Ask et al. 2016](#)). En mulig sammenheng mellom plast i mager på sjøfugl og deres nivåer av miljøgifter i lever ble undersøkt. Det var ingen direkte sammenheng mellom type eller mengde plast og konsentrasjoner av miljøgifter som ble målt i vev hos denne arten.



Til venstre: Innsamling av egg fra polarlomvi til miljøgiftstudier. Foto: K. Sagerup / Norsk Polarinstitutt.
Til høyre: Plastavfallet som ender i havet brytes ikke ned – det brytes bare opp i mindre og mindre biter.
Bildet er tatt på ei strand i Kongsfjorden på Svalbard. Foto: G. W. Gabrielsen/Norsk Polarinstitutt.

Klima, hav og havis

Det arbeides aktivt med å forstå ulike hav- og havisprosesser for å kunne bidra til videreutvikling av klimamodeller mv. Et bedret kunnskapsgrunnlag bidrar også til forbedret forståelse av klimaendringenes effekter. Se også 4.3.3. om effekter av klimaendringer på arter og hele økosystemet.

Arktis

4.3.8 Biogeokjemi: Forskning innenfor biogeokjemi i havis har økt betydelig de siste årene og har ført til en multidisiplinær enhet fra forskjellige forskningsdisipliner. Denne diversiteten har bidratt til mange nye metoder og tilnærminger for studier på havis, hvilket komplementerer sammenligninger mellom resultater og modeller.

Våren 2015 observerte forskerne en algeoppblomstring under isen til tross for at den var dekket av et tykt snølag som normal blokkerer alt lys. I en artikkel publisert i Scientific Reports viser [Assmy et al 2016](#) at råker slapp gjennom nok lys til å starte og opprettholde algeoppblomstringen. Det er første gang dette er påvist.

Analyser av CO₂-flukser fra perioden 2007 til 2013 i Polhavet og tilgrensende hav ([Yasunaka et al. 2016](#)) viste at alle disse områdene har vært netto CO₂-sluk, dvs. CO₂ blir tatt opp fra atmosfæren.

En ny versjon med CO₂ datasett med over 14 millioner fCO₂ verdier fra 1957 til 2014 ([Bakker et al. 2016](#)) ble publisert i SOCAT (Surface Ocean Carbon Atlas)-databasen. Data brukes til å løse faglige spørsmål innen havforsuring, karbonopptak og i klimamodeller.

4.3.9. Oseanografi og ferskvannsflukser: [Randelhoff et al. \(2016\)](#) målte hvor mye næringssalter planteplankton har tilgang på i området rundt sokkelen nord for Svalbard. Selv om det er en viss økning forbundet med mindre havis sommerstid, er de absolutte tallene så små at det knapt blir nevneverdige forskjeller i mengden høstbare ressurser som blir produsert lokalt i overskuelig framtid.

[Randelhoff og Guthrie \(2016\)](#) estimerte for første gang e karboneksporten i det sentrale Polhavet ved å beregne tilførsel av nitrogen til de øvre vannsjiktene. Tallene tyder på at store deler av det dype Polhavet også i framtiden vil by på dårlige produksjonsforhold for planteplankton og lite potensiale for eksport av karbon bort fra atmosfæren.

[Pavlov et al. \(2016\)](#) studerte hvordan vann fra elver kan påvirke optiske egenskaper og andel av oppløst organisk materiale i vannmassene i Polhavet. I en studie fra Kvitsjøen ble bidragene fra elvene tallfestet. Som et resultat vet man nå at informasjon om karbontilførsel til Kvitsjøen kan estimeres med hjelp av optiske målinger i vannet eller fra satellitt.

[Hattermann et al. \(2016\)](#) illustrerte med en modell hvordan varmt vann fra Atlanterhavet blir fordelt i Framstredet, området mellom Grønland og Svalbard, med en stor resirkulasjon ved ca 80° N. Det ble viset at virvelaktivitet er av høyere betydning for resirkulasjonen enn den generelle midtstrømmen.

[De Jong and De Steur \(2016\)](#) publiserte nye funn fra forskning om dyp-konveksjon i nordatlanteren. De viste at atmosfærisk nedkjøling vinteren 2014-15 var ansvarlig for konveksjon ned til 1400 m dybde, og at det ikke er bevis for at dyp-konveksjon har avtatt i løpet av de siste årene.

[Våge et al. \(2016\)](#) studerte hvordan vannmasser kan blandes mellom havstrømmer nordøst for Svalbard, basert på målinger fra tokt. Det ble funnet roterende virvler like utenfor selve sokkelskråningen, og at slike blandingsprosesser ikke er uvanlig. Dette øker også forståelsen av storskala havstrømmer.

[Goncalves-Araujo et al. \(2016\)](#) undersøkte opprinnelsen av ferskvann i vannmassene rundt Grønland. Nye metoder som inkluderer måling av humus i vannet, som kan knyttes til elvevann i Sibir og Nordamerika, bidrar til en bedre forståelse av ferskvannssirkulasjonen i Polhavet.

I 2012 var utbredelsen av havis i Arktis den minste noen sinne registrert. Dette har implikasjoner for primærproduksjon som er med på å fiksere karbon. Lite er kjent om mengden karbon som fraktes til dypt vann, noe som ble adressert av [Roca-Martí et al. \(2016\)](#). De viste at karbonflukser er lave i sentral Arktis om sensommeren, men mye høyere tidligere i den produktive sesongen.

4.3.10. Havisfysikk: Havisen spiller en viktig rolle for overflateenergibalansen i Arktis. I regioner der det er havis og snø blir hoveddelen av sollyset reflektert av overflaten. Mørke overflater som åpent vann absorberer derimot det meste av strålingen. Havisen i Arktis er i endring, og flere av arbeidene berører hvilke egenskaper den endrete isen i Arktis har og hvilke prosesser som pågår. Det ble i 2016 gjennomført feltarbeid bl.a. i Kongsfjorden (Svalbard), ved Nordpolen (polbassenget), og i Framstredet.



Postdoc/forsker Jean Negrel tar havisprøver i Kongsfjorden, Svalbard, i april 2016. Data bidrar til bedre tolkning av satellittprodukter over havis (prosjekt CIRFA, samarbeid med UiT – The Arctic University of Norway). Foto: S. Gerland / Norsk Polarinstitutt

I [Ressel et al. \(2016\)](#) ble potensialet for å utvikle en automatisert havisklassifiseringsalgoritme fra moderne syntetisk aperturradar (SAR) bilder, såkalte HH-VV dual-pol produkter, undersøkt. Tolv polarimetriske funksjoner ble hentet fra TerraSAR-X satellittbilder og matet inn i et kunstig, numerisk neuralnettverk. Hastighet av beregningene, stabilitet og nøyaktighet av metoden i dette forsøket lover anvendbarhet for nær-samtid operativ bruk i fremtiden.

Fors et al (2016 a, b) studerte (som en del av en doktorgrad ved Universitetet i Tromsø) i to forskjellige publikasjoner ([2016a](#)); ([2016b](#)) havisen i Arktis gjennom en kombinasjon av fjernmåling og in situ observasjoner. Arbeidet ga ny innsikt i hvordan SAR satellittbilder kan tolkes, resultater som bl.a. er viktig for støtte av skipsfart og isvarsler.

Resultater fra et autonomt målesystem som drev to ganger (2012 og 2013) fra Nordpolen til Framstredet ([C. Wang et al. \(2016\)](#)) viste at de to årene observasjonene ble gjort i hadde ulik isutvikling. Dette gjorde at det var mulig å studere og sammenligne prosesser, i begge årene, og å forstå bedre hvordan mer ismelting i 2012 enn i 2013 kunne foregå.

Et annet arbeid knyttet til havisprosessene i Framstredet ble publisert i [Krumpen et al. \(2016\)](#). Denne studien kom frem til at havisen i Framstredet har blitt både yngre og tynnere. Observasjoner i Framstredet er koblet til fjernmåling og til havisprosesser i områder, der en del av isen i Framstredet kommer fra, Laptevsjøen. Dette er et eksempel på at det er viktig å se regionale observasjoner i en større geografisk sammenheng.

En studie fra [Kaleschke et al. \(2016\)](#), der Norsk Polarinstitut bidro med istykkelsesmålinger i Barentshavet fra helikopter, viste at det mulig å få informasjon om tykkelse av tynn havis fra SMOS-satelliten. Oppdatert informasjon om istykkelse er viktig bl.a. for klimaforskning og skipsfart.

[Taskjelle et al. \(2016\)](#) publiserte resultater fra lysmålinger under tynn is i Kongsfjorden. Data viser at åpent vann absorberer omlag dobbelt så mye lys som tynn is, noe som betyr at så mye som halvparten av lyset når havvann under tynn is. Dette er viktig for prosesser i råker, der vi finner tynn is.

[Divine et al. \(2016\)](#) publiserte et nytt observasjonsoppsett med to speilreflekskameraer, installert på et helikopter. Dette såkalte stereokameraoppsett gir mulighet til å studere havisen med høy oppløsning.

[Eronen-Rasimus et al. \(2016\)](#) studerte forekomst av isbakterien Polaribakter i førsteårs is i Framstredet. Det ble funnet at forekomsten av denne bakterien er tett knyttet til forekomst av isalger, og at sammenhenger er knyttet til at bakterien har en fordel av algene.

Klima og glasiologi – nåtid og i fortid

Arktis

4.3.11 Sot (black carbon): Sot er et resultat av ufullstendig forbrenning ved f.eks. skogbranner, husholdninger og industri. De veldig små og svarte sotpartiklene absorberer sollys veldig effektivt, og kan dermed medføre ekstra oppvarming når de legger seg oppå lyse overflater som snø og havis. Norsk Polarinstitut har overvåket deponering av sot på Brøggerbreen siden 2006/2007. Dataene viser en generell reduksjon av sot, men likevel er

verdiene høye nok til å påvirke energibudsjettet, dvs øke mengden av absorbert lys og til å øke snøens smeltehastighet.

4.3.12 Isbreprosesser: Glasiologiske studier på Svalbard omfatter massebalansen til flere isbreer som en del av instituttets datasett knyttet til MOSJ-indiaktorer, samt studier av snø og iskjerner. Massebalansen til breene i Kongsfjorden har variert mer enn normalt de siste fem årene med både noen svært negative år (2011 og 2013) og et sjeldent positivt år i 2014 på grunn av snøfall i sommersesongen som gir høyere refleksjon (albedo) av innkommende solstråling og derfor mindre smelting. I 2015 var massebalansen moderat negativ, og i 2016 veldig negativ. Massebalansen var rekordlav på de små breene på Brøggerhalvøya, den mest negative i den 50 år lange tidsserien.



Studier og prøvetaking i snøsjakt er en viktig del av det glasiologiske feltarbeidet. Her er det forsker Jean Charles Gallet som tar seg av oppdraget. Foto: E. Isaksson / Norsk Polarinstitut

Massebalansemålingene fra Austfonna på Nordaustlandet viser lignende variasjoner som fra breene i Kongsfjorden, med 2013 som det mest negative året siden målingene startet i 2004. Feltnålinger fra april viste at årets vinterakkumulasjon var omtrent på normalnivå, og at massebalansen i 2015 var moderat negativ. Satellittbilder tydet på en god del snøsmelting i sommersesongen 2016, men ikke like mye som for breene i Kongsfjorden. Den surgende delen av Austfonna, som nå har fått navnet Storisstraumen, er fortsatt svært aktiv, men hastigheten har gått noe ned og framrykningen av fronten ser ut til å ha stagnert.

En viktig komponent for å øke forståelsen for de observerte resultatene fra massebalansemålingene er bruk av bremassebalansemodeller. Massebalanse- og andre felldata er viktige for å kunne validere modellene. [Möller et al. \(2016\)](#) bruker en enkel graddagsmodell der

input data kommer er fra en relativ grov skala (11 km grid) regional klimamodell. Modellen viser at massebalansen på Svalbard var svakt negativ i modellperioden 2000-2011, omlag -5 cm vannekvivalent per år midlet over hele øygruppen. I en annen studie ble det brukt en høyoppløsning (3 km grid) koblet klima- og bremassebalansemodell for Svalbard [Aas et al. 2016](#). Modellen viser at Svalbards massebalanse var negativ i modellperioden 2003-2013, ca. -25 cm vannekvivalent per år midlet over hele øygruppa.

4.3.13. Paleoklima: Ved å undersøke fortidens klimaendringer kan vi etablere grunnlinjeverdier og finne grensene for naturlige variasjoner. Den paleoklimatiske forskningen i Arktis består av studier av både iskjerner og marine sedimentkjerner. Les også [Paleoceanography reveals ocean conditions millennia back in time](#) i Fram Forum.



Kort marin sedimentkjerne fra Kongsfjorden tatt under tokt med RV «Lance» i 2016. Foto: Norsk Polarinstittutt

Variasjoner av vannmasser og havstrømmer i Framstredet påvirker miljøet rundt om i Arktis. Utviklingen av temperaturer i overflatevannmasser og havis har blitt rekonstruert for de siste ca. 12.000 år ([Werner et al. 2015](#)). Data indikerer at overflatevannmassene var relativt homogene, men for ca. 5.000 år siden oppsto en sterk lagdeling sannsynligvis på grunn av mer havis i overflaten og en fortsatt tilførsel av varmere vannmasser i dypere vannmasser. Dette skyldes endringer av både solinnstråling og havstrømmer i Nord-Atlanteren.

En studie av fortidens haviskonsentrasjoner og havoverflatetemperaturer fra kontinentalsokkelen utenfor det sørøstlige Grønland for de siste 2900 årene viste at middelalderens klimaanomali (MCA) mellom 1000 og 1200 e.Kr representerer de varmeste havoverflateforholdene mellom 880 f.Kr og 1910 e.Kr ([Miettinen et al. 2015](#)). Resultatene viser at sokkelen ved det sørøstlige Grønland er et klimatisk sensitivt område: selv ekstremt raske oseaniske endringer er mulig.

Paleoklimatiske datasett fra Nord-Atlanteren og Skandinavia har blitt samlet inn og homogenisert. Analyser viser at temperaturutviklingen i Nord-Atlanteren og Skandinavia var litt varmere for 10.000 - 6.000 år siden, men ellers følger temperaturutviklingen de globale datasettene gjennom de siste 12.000 år ([Sejrup et al. 2016](#)).

En ny metode for å beregne fortidens havisdekke basert på kiselalger og transferfunksjoner har blitt utviklet ([Miettinen et al. 2015](#)). Det er et stort behov for metoden, da det kun finnes noen få kvantitative havisrekonstruksjoner fra Nord-Atlanteren i dag. Tre ulike faunagrupper av en type av encellede dyr, foraminiferer, er blitt identifisert i Polhavet ([Husum et al. 2015](#)). Gruppene er sannsynligvis styrt av næring i vannmassene. Ved å undersøke foraminiferer i Polhavet kan naturlige miljøvariasjoner identifiseres, og det kan evalueres hvor raskt det muligvis vil endre seg i fremtiden. [Alve et al. \(2016\)](#) har vist at foraminiferer også kan brukes til å påvise forurensing i nordatlantiske og arktiske områder.

Havbunnens sammensetning av geologiske materialer på Hovgaard-ryggen i Framstredet er påvirket av smeltevann under siste istid og undersjøiske ras etterpå. De største av de undersjøiske rasene er sannsynligvis blitt utløst av små jordskjelv under havbunnen i Nord-Atlanteren ([Forwick et al. 2016](#)).

For å forbedre tolkning av iskjerner fra Svalbard over lengre tidsperioder har meteorologiske og snøenergi-modeller blitt brukt for å estimere effekten av smeltevannets bevegelse gjennom isen, på forskjellige kjemiske og fysiske egenskaper i korte iskjerner under de siste tiårene ([Vega et al. 2016](#)). Resultatene viser at til tross for mye varmere temperaturer i løpet av de siste tiårene er det atmosfæriske signalet bevart på en årlig eller to-årlig oppløsning.

Antarktis

4.3.14. Glasiologi: De glasiologiske prosjektene i Antarktis omfatter kystnære områder med isbremmer og iskoller samt iskjerner og studier av sub-glasiale innsjøer.

For å forbedre massebalanseberegninger fra isbremmer i Antarktis ble en metode med tetthetsestimater ut fra bakkebaserte radarmålinger utviklet ([Drews et al. 2016](#)). Denne metodiske utviklingen ble gjort på grunnlag av felldata fra fem steder på isbremmer i Dronning Maud Land.

Resultat fra korte iskjerner boret på iskoller på Fimbulisen viser at trender i overflatens massebalanse samt temperaturinformasjon er i samsvar med andre tidligere undersøkte kjerner i området, og det konkluderes derfor med at data fra iskollen er representativ for klimaet i regionen [Vega et al. \(2016\)](#).

Innlandsisens massebalanse i Antarktis en av de store usikkerhetene i studier av den globale havnivåstigningen. En del av denne usikkerheten oppstår på grunn av mangelfull kunnskap om massebalansen til isoverflaten. I en studie av [Wang et al. \(2016\)](#) har et stort antall felt- og satellittobservasjoner blitt brukt for å undersøke denne parameteren i Antarktis fra flere regionale atmosfæriske klimamodellprodukter. Resultatene viser at alle disse modellene klarer å reprodusere den romlige variasjonen av observert massebalanse til isoverflaten, men i

spesielt kystnære områder er usikkerheten større på grunn av mangelfulle observasjoner og mer komplisert topografi. Resultatene av studien understreker viktigheten av å bruke en kombinasjon av bakkebasert validering av data med regionale klimamodeller og fjernmåling over en relevant tidsperiode for å oppnå et pålitelig estimat av overflatemassebalanse for hele Antarktis.

[Gudlaugsson et al. \(2016\)](#) bruker en isdynamikk-modell som beskriver hvordan antarktisk is ville beveget seg over en sub-glacial innsjø. Modellen viser hvordan is på bunnen varmes etter å ha beveget seg over en innsjø, noe som gjør at brehastigheten øker nedstrøms siden varm is lettere deformeres enn kald is.

Les også [Antarctic ice rises: small in size but big on impact](#) i FRAM Forum.

Bidra til å videreutvikle Framsenteret både med hensyn til den faglige aktiviteten i flaggskipene, og til kunnskapsformidlingen slik at senteret bidrar til å styrke kunnskapsgrunnet for vår miljøforvaltning i nord – og polarområdene.

4.3.15 Framsenteret: Norsk Polarinstitut arbeider aktivt for å bidra til Framsenterets vekst og utvikling. Polarinstittuttet leder to faglige flaggskip ”Polhavet” og ”Havforsuring” og er også en del av lederteamet i det nye flaggskipet «MIKON». Polarinstittuttets forskere deltar aktivt i alle flaggskipene og de nyeste forskningsresultatene formidles via [FRAM Forum](#). Framsenterets Forskningspris for 2016 ble tildelt en forsker tilknyttet Norsk Polarinstitut og Universitetet i Tromsø (Achim Randelhoff).

Bidra til å videreutvikle forskningsprogrammene/de faglige flaggskipene i Ny-Ålesund både med hensyn til den faglige aktiviteten og til kunnskapsformidlingen, slik at forskningsaktiviteten ved Ny-Ålesund bidrar til å styrke miljøforvaltningen i nord- og polarområdene.

4.3.16 Faglig aktivitet i Ny-Ålesund: Polarinstittuttet er og har vært drivkraften bak flere initiativ rettet mot [flaggskipene i Ny-Ålesund](#) i år. I vår ledet en av våre forskere en koordinert snø-samlingsstudie som dekket hele Svalbard, og i løpet av høsten ble det arrangert arbeidsmøter i tre av de fire flaggskipene: marinbiologene arrangerer «Adaptation to environmental changes in the Arctic» i Tromsø i oktober, atmosfæreforskerne arrangerer gruppemøter i alle delgruppene av Atmosfæreflaggskipet på Kjeller i oktober, og glasiologene arrangerer NAGLAMB: Ny-Ålesund GLAcier Mass Balance workshop i Oslo i november. [NySMAC](#) (Ny-Ålesund Science Manager Committee) arrangerte sitt vårmøte i Stockholm og sitt høstmøte i Xiamen, Kina.

4.3.17 Topografisk kartlegging

Resultatkrav 11 Den topografiske hovedkartserien på Svalbard (S100) skal fornyes, distribueres og vedlikeholdes.

Resultatkrav 12 Det skal produseres ortofoto og terrengmodeller fra instituttets nye digitale flybilder.

Resultatkrav 13 Karttjenester og digitale data skal oppdateres kontinuerlig og er friggitt fra 1.1.2015.

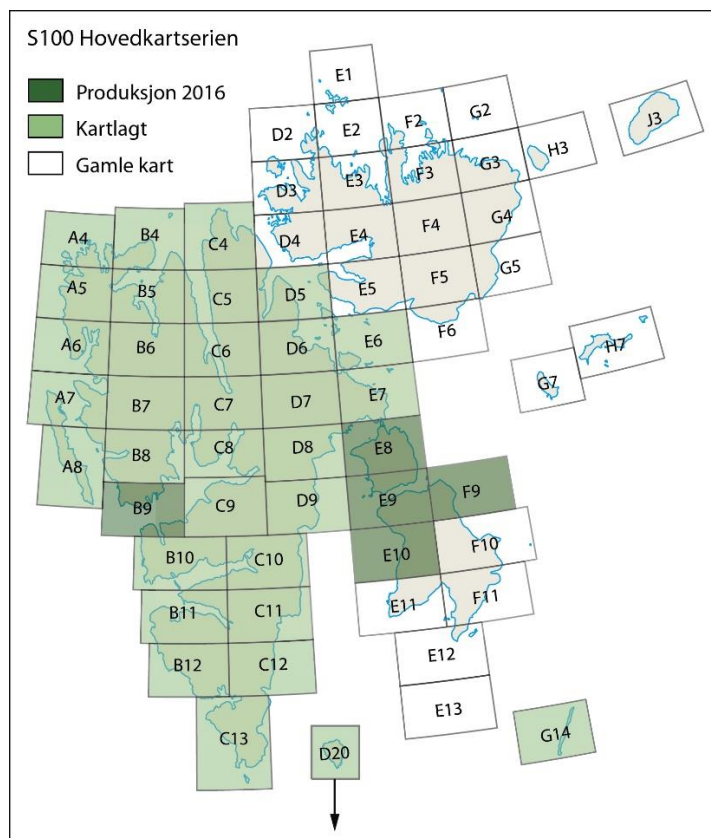


Fig: Oversikt over kartblad i S100 hovedkartserien etter 2003 (grønn). De i mørk grønn ble nytgitt i 2016.

I den topografiske hovedkartserien for Svalbard (S100) ble fire kartblad for Barentsøya og Edgeøya ferdigstilt. I tillegg ble Kartblad B9 – Isfjorden nykonstruert fra instituttets nye digitale flybilder med bedre nøyaktighet. Brøggerhalvøya ble ferdig nykonstruert med større nøyaktighet og detaljeringsgrad.

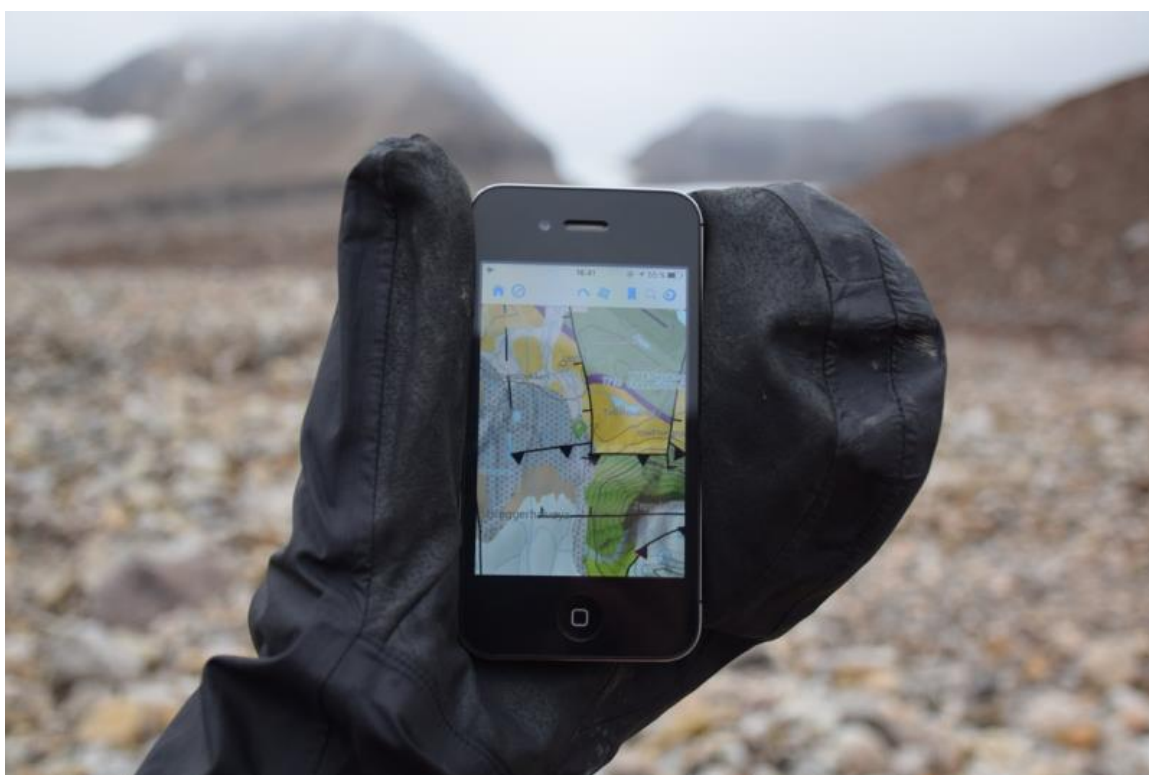
De digitale karttjenestene oppdateres kontinuerlig etter hvert som nye data ferdigstilles. I [Toposvalbard](#) kom sjøkartdata på plass, og vintersatellittbilder, detaljkart over Longyearbyen og gamle skråflybilder. Det ble også laget et offline Svalbard-kart for nedlasting til mobile enheter. Ortofoto og nye terrengmodeller produseres fortløpende i kartkonstruksjonsprosessen.

I tillegg til produksjonen av en rekke temakart for interne og eksterne brukere, har instituttet laget et flyoperasjonskart over deler av Dronning Maud Land. Instituttets navnekomite var aktive med navnesetting både på Svalbard og i Antarktis.

I 2015 overtok Norsk Polarinstittutt Utenriksdepartementets polare kartsamling. De fleste av disse kartene ble scannet og gjort tilgjengelige i instittuttets [historiske kartdatabase](#) på nett.

4.3.18 Geologisk kartlegging

Norsk Polarinstittutt publiserte i juni et [geologisk kart](#) over Svalbard for mobil bruk. Kartet er laget for å brukes på smart-telefon, nettbrett eller PC uten nett-tilkobling, og gjør det mulig å utforske Svalbards geologi og landskap ved hjelp av GPS. Dette er et ledd i arbeidet med å gjøre geologiske kart-data mer tilgjengelig. Data som ble brukt til å lage kartet stammer fra instittuttets digitale topografiske- og geologiske kart-databaser, kombinert med oppdaterte data for bre-utstrekning på Svalbard. Produktet er fritt tilgjengelig fra <https://data.npolar.no>. Les mer om [Offline digital geological map of Svalbard](#) i Fram Forum.



Geologiske kart tilgjengelige på mobiltelefon. Foto: P.I. Myhre / Norsk Polarinstittutt

Norsk Polarinstittutt startet et kartkompilasjonsprosjekt i 2014, med mål å bygge opp en digital, geologisk GIS database for Dronning Maud Land. Alle eksisterende geologiske kart fra Dronning Maud Land ble scannet, georeferert og digitalisert i vektorformat i løpet av 2015. Ved utgangen av 2016 ble det innsamlede kartmaterialet ferdig kompilert i målestokken 1:250 000. Det arbeides videre med å utarbeide en standardisert, enhetlig tegnforklaring for hele Dronning Maud Land, samt med en geologisk beskrivelse av oversiktskartet. Kompilasjons-prosjektet inngår i arbeidet til SCAR GeoMap action group (Scientific Committee on Antarctic Research - [Geological Mapping Update of Antarctica](#)), og bidrar dermed til styrking av det norske bidraget i det internasjonale samarbeidet.

4.3.19. Quantarctica

Quantarctica er en gratis GIS-pakke bestående av programvare, basiskart og vitenskapelige geodata, utviklet av Norsk Polarinstitut for Antarktis-miljøet (forskning, utdanning, operasjon og forvaltning), og støttet av Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR). Prosjektet startet i 2010 og den første offentlige versjonen ble utgitt i 2013. Versjon 2 ble i 2014 antatt som et SCAR-produkt. En egen prosjektmedarbeider er ansatt i et toårig engasjement 2016-2018, med støtte fra Utenriksdepartementet. Prosjektmedarbeideren arbeider med å utvide det tematiske innholdet i Quantarctica, med støtte fra en nyoppnevnt, internasjonal redaksjonsgruppe.

Kunnskapsformidling og dataforvaltning

4.3.20 Miljødata

Resultatkrav 14 Det skal fremstilles ulike temakart i Arktis og Antarktis for interne og eksterne brukere.

Resultatkrav 15 Integrere Svalbardkartet og kulturminnesok.no/ Askeladden i samarbeid med RA.

Arbeidet med å publisere flere temakart i Svalbardkartet og med å integrere Svalbardkartet og kulturminnesok.no har på grunn av kapasitetsmangel ikke hatt framdrift i 2016.

Norsk Polarinstituttets datasenter skal gjøre instituttets miljødata og publiserte forskningsdata tilgjengelige for videre bruk gjennom digitale tjenestegrensesnitt. Datasenteret forvaltet i 2016 295 individuelle datasett, hvorav 97 er tilgjengelige for direkte nedlasting eller utlesing. De resterende datasettene avventer dokumentasjon eller kvalitetskontroll, eller er under midlertidig publiseringskarantene. Av de frigitte datasettene er omlag 40 tilgjengelige gjennom maskinlesbare grensesnitt ("API").

I arbeidet med "Strategi for innhenting, forvaltning og formidling av miljødata for svalbardforvaltningen" ble rapporten fra pilotprosjektet om miljøgift- og forurensingsdata ferdigstilt og oversendt departementet i november 2016. Hovedkonklusjoner i dette arbeidet indikerer at det vil være hensiktsmessig å tilgjengeliggjøre alle forvaltningsrelevante miljøgift- og forurensningsdata for Svalbard via vannmiljo.no, og å etablere en enkel dataportal som gir pekere til alle datakilder som er relevante for forvaltningen. Arbeidet ble igangsatt med miljødatastrategiens neste tema, som er biodiversitet.

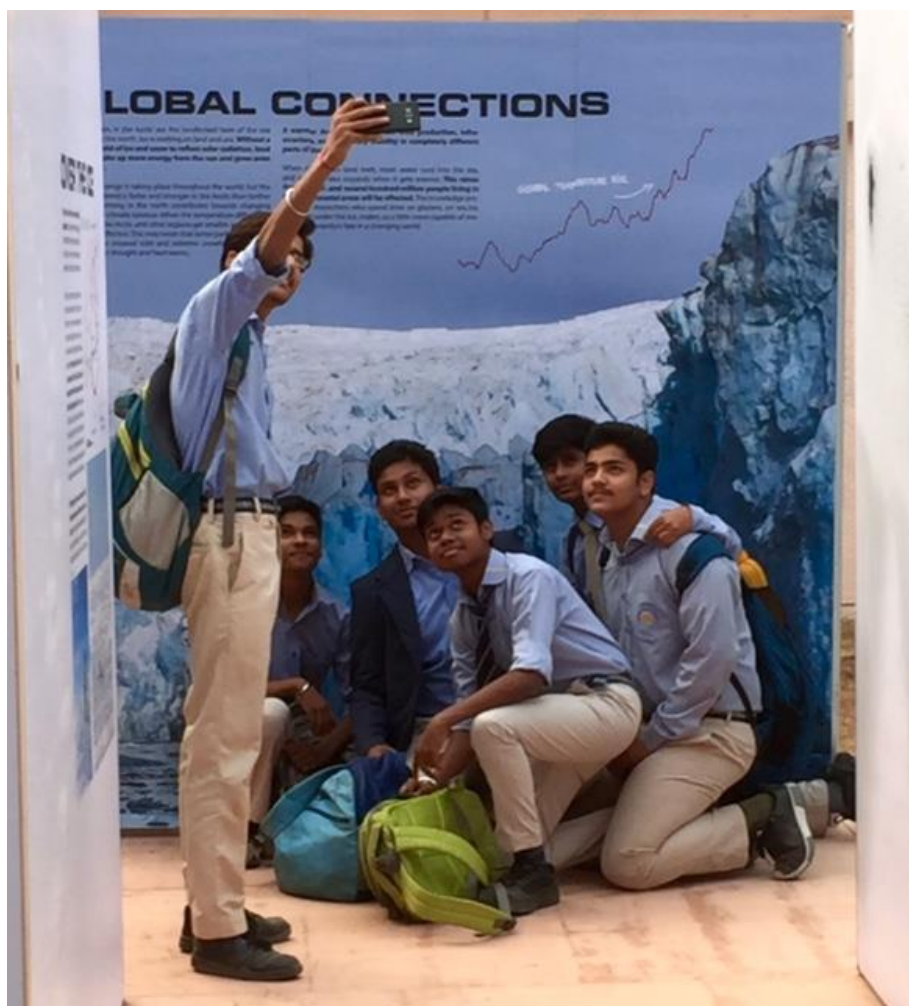
4.3.21. Kommunikasjon og formidling

Med finansiering fra Klima og miljødepartementet og Utenriksdepartementet produserte instituttet i første halvår klimautstillingen «On thin ice» formidlet gjennom N-ICE 2015-ekspedisjonen. Utstillingen hadde prøveoppsett på rådhuset i Tromsø i juni, før den ble sendt til India. I Goa ble den vist på COMNAP-møtet og deretter satt opp på Science Exhibition Centre, åpnet av Goas kunnskapsminister. Den reiste deretter til Delhi, i forbindelse med arrangement ved åpning av ny norsk ambassade. På grunn av etterspørsel ble det også igangsatt arbeid med en fransk-engelsk versjon som ble vist på museum i Ottawa i Canada og åpnet av Kronprinsparet og ved den norske ambassade/Norges forskningsråd arrangement i

Roma. Posterversjoner ble dessuten vist i Beijing i Kina og Busan i Sør-Korea. Utstillingen skal også vandre i 2017.

Det var fortsatt mange mediehenvendelser rundt Lance-ekspedisjonen og klimaforskning fra nasjonal og internasjonal media. Norsk Polarinstitutt var også synlig i nasjonal media med problematikken rundt plast i havet. Det ble desstuen arbeidet videre med skoleformidling og klimautstilling i Polaria.

I 2016 opprettet instituttet flere blogger og områder på sosiale medier, spesielt fra forskningsprosjekter. Blant annet er flere unge forskere gode kommunikatører og kan få forskningen ut til et annet publikum via disse mediene. Det ble bestemt at Norsk Polarinstitutt i større grad skal bruke sosiale medier som Facebook og Instagram i sin formidling.

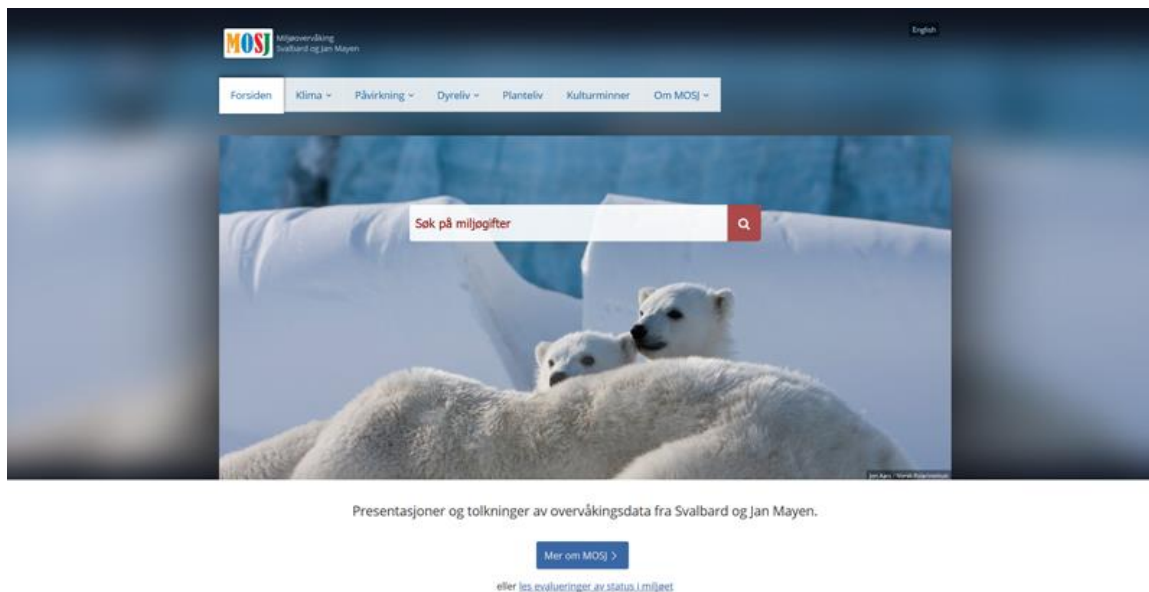


Vandreutstillingen ble satt opp også på Indian International Science Festival, som ble besøkt av flere tusen studenter og skoleelever fra hele India. Foto: Norges ambassade, New Delhi

4.3.22. Formidling til forvaltningen

Norsk Polarinstitutt jobbet videre med forvaltningsrettet formidling av ny kunnskap, herunder tekster til temaet [naturmangfold](#) og [havforsuring](#) som våren 2016 ble publisert på www.npolar.no, og videre utvikling av [MOSJ-portalen](#).

MOSJ (Miljøovervåking Svalbard og Jan Mayen) ble oppdatert med nye data fra miljøovervåkingen, og presenterte to nye indikatorer for miljøgifter på Svalbard: [Miljøgifter i innsjøsedimenter](#) og [Miljøgifter i røye](#). Indikatoren [Miljøgifter i ringsel](#) ble også oppgradert og viser nå flere stoffer enn tidligere. Utvikling av en tidsserie for massebalanse på Etonbreen (Austfonna) ble iverksatt, og vil bli presentert på [MOSJ-nettsiden](#) tidlig i 2017.



I mars ble Kunnskapsseminaret arrangert i Longyearbyen for femte gang. Hovedtema var fjord og havis (de fysiske endringene og påvirkning på økosystemkomponentene) og plast i havet (utfordringer og tiltak). Kunnskapsseminaret er et formidlingsseminar i regi av Norsk Polarinstittutt og har som formål å formidle ny forvaltningsrelevant kunnskap og forskningsresultater til miljøvernmyndighetene på Svalbard. Gjennom seminaret ønsker instituttet å skape et rom for god og åpen dialog og diskusjon mellom forvaltningen og fagfolk på utvalgte, sentrale tema. Kunnskapsseminaret 2016 ble gjennomført i Longyearbyen i mars 2016 med 36 deltakere.

Instituttet bidrar til drift og innholdsproduksjon til Miljøstatus i Norge og har flere egne nettstedet i tillegg til www.npolar.no.

4.4. Logistikk og infrastruktur



Båt /snøscooter logistikk Kongsfjorden. Foto: Norsk Polarinstitut

Arktis

4.4.1. Norsk Polarinstitut har gitt generell støtte til forskning og overvåkingsprosjekter i Longyearbyen og Ny Ålesund. I 2016 mottok 105 tokt og/eller forskningsprosjekter støtte. I tillegg ble det foretatt 184 båttransporter i Isfjorden og Kongsfjorden med transport av forskere og ilandsetting på forskjellige steder. Det ble holdt feltkurs med opplæring av forskere i forhold til ferdsel, sikkerhet og miljø (brekurs, skytekurs, førstehjelp, miljølovgivningen mm Totalt var det 80 og 120 vakt døgn for personell og prosjekter i felt henholdsvis i Longyearbyen og Ny Ålesund. Instituttet hadde også ekspedisjonsledelse og toktledelse samt organisering av helikoptervirksomheten for diverse forskningsprosjekter med innleide helikoptre fra operatører på fastlandet.

4.4.2 RV Lance

Etter fjorårets store N-ICE innsats kom Lance tilbake i et normalt driftsmønster i 2016, men med relativt lav aktivitet. Instituttet gjennomførte 108 seilingsdøgn fordelt på forskning, kommunikasjon og logistikkstøtte. I tillegg var fartøyet utleid til UNIS i 17 døgn. Sesongen ble gjennomført som planlagt uten driftsavbrudd av teknisk art. Kronprins Haakon vil ikke være klar før i 2018-sesongen, og det planlegges derfor med normal drift av Lance også i 2017.

4.4.3 Isgående fartøy

Kronprins Haakon er under utrustning ved Fincantieris verft i Muggiano, Italia. Verftet har signalisert at fremdrift ligger omlag tre måneder etter planen. Dette skyldes i stor grad den

tekniske kompleksiteten i prosjektet. Sjøsetting planlegges i mars/april 2017 og fartøyet overleveres eier ultimo desember 2017.

4.4.4. Sverdrupstasjonen og Zeppelinobservatoriet

Norsk Polarinstitut driver Sverdrupstasjonen og eier og driver Zeppelinobservatoriet i Ny-Ålesund. Sverdrupstasjonen er vertskap for forskere fra alle norske institusjoner, samt utenlandske institusjoner med langvarig engasjement som ikke har en egen stasjon i Ny-Ålesund. I 2016 hadde Sverdrupstasjonen 2129 forskerdøgn. Totalt sett innebærer dette en liten reduksjon (22%) fra 2015 da totalen var 2729. Forskere fra Polarinstituttet sto for 608 av disse døgnene (29 % av totalen – en økning fra 2015), mens norske forskere (eksklusive forskere fra Polarinstituttet) stod for 1039 (49% av totalen – og en reduksjon fra 2015). Antall forskerdøgn er ikke synonymt med produsert forskning, men det er et måltall det er enkelt å framskaffe. Antallet fluktuerer mellom 1158 (2013) og 2729 (2014) gjennom de siste fem årene, og årets tall skiller seg ikke nevneverdig fra de siste årene.

Polarinstituttet driftet også i 2016 måleserier til 10 institusjoner (to nasjonale og åtte internasjonale) på Zeppelinobservatoriet, og 12 institusjoner (sju nasjonale og fem internasjonale) på og rundt Sverdrupstasjonen.

Antarktis

4.4.5 Høysesong for forskning og logistikk i Antarktis og virksomheten på Troll-stasjonen er knyttet til «sydsommeren» som går fra tidlig november til mars. Rapporteringen for kalenderåret 2016 deles i januar – mars 2016 og november – desember 2016, som i realiteten er to halve «sommersesonger».

Forskningsstøtte

4.4.6 Perioden januar – mars 2016

PolarGAP, et multilateralt prosjekt med bla [British Antarctic Survey \(BAS\)](#), [DTU - Danmarks Tekniske Universitet](#), Norsk Polarinstitut og [National Science Foundation \(NSF\)](#) i Storbritannia, og primært finansiert av European Space Agency (ESA), ble gjennomført sørvinteren 2015 - 2016 sør for Troll-stasjonen inn mot polpunktet. Dette var et flybårent geofysikk/ gravimetri-prosjekt hvor instituttet bidro med baseleir for flyoperasjonene på Sørpolplataet på akse mellom Troll-stasjonen og Sørpolen. Ellers ble det gitt logistisk støtte ut fra Troll til geologiske forskningsprosjekter fra Japan og partier fra Japan (JARE) og Sør-Afrika (SANAP). ICEBIRD prosjektet, som bla er et overvåkingsprosjekt av Antarktispetrellkolonien ved Svarthammaren (bistasjonen Tor) øst for Troll, ble støttet logistiskmessig via og ut fra Troll i januar-februar 2016. NILU gjennomførte vanlig vedlikehold og kampanjer januar – mars. Dette arbeidet ble støttet logistisk på vanlig måte via og på Troll.



Bruk av britiske fly fra BAS under Polar Gap. Foto: K. Matsuoka / Norsk Polarinstitutt

4.4.7 Perioden desember-november 2016

Det ble gitt støtte til forskningsprosjektet MADICE som ledes av Polarinstituttet. Dette er et samarbeidsprosjekt med det indiske antarktisprogrammet NCAOR. Prosjektet ble utrustet fra Troll og instituttet bidro med en mekaniker og en sikkerhetsansvarlig. Etter forberedelsene på Troll ble teamet flydd ut til den indiske stasjonen Maitri i november med retur i desember. NP bidro også med logistikkstøtte til prosjektet ICEBIRD som startet i slutten av desember. I tillegg ble det gitt støtte til et sør-afrikansk prosjekt ved Gwynneth Matcher som hadde sin forskning i nærområdet til Troll.

4.4.8 Drift Troll

Trollstasjonen har et vinterteam på seks personer som driver stasjonen og tilleggende infrastruktur for forskning og KSAT i perioden tidlig mars til tidlig november. I sørsommer-sesongen (november – mars) øker antallet personer på Troll pga. gjestende forskere, vedlikehold på infrastruktur og logistikkoppgaver. Antall personer vil normalt ligge på 25 – 40 personer. I perioder med stor trafikk på Troll, med personell i transitt og ved spesielle anledninger, kan antall personer som hospiterer på stasjonen komme opp i 80. Totalt var det 4937 overnattinger på Troll stasjon i 2016.

I februar – mars ble det etablert en pilot/test på et solcelleanlegg på Troll for å få verifisert Mulitconsults konseptstudie på et fullskala solcelleanlegg på Troll. Testanlegget er i drift og virkningsgrad mm overvåkes for verifisering og erfaring med tanke på en eventuell etablering

av en solcellepark på Troll. Boforholdene på Troll ble forbedret da eksisterende brakkerigg ble utvidet med 10 nye rom som kan huse inntil 20 personer.

4.4.9 Fartøylogistikk

Norsk Polarinstitut har en rammeavtale med Royal Arctic Line som driver fartøyet Mary Arctica. DROMSHIP er et norsk initiativ hvor man deler fartøy og kostnader for forsyning av stasjoner i Dronning Maud Land. Logistikktoktet forsyner årlig Troll-stasjonen med proviant, drivstoff, forbruk og bygningsmaterialer m.m. I januar ble det losset 70 containere med totalt 700 tonn cargo og drivstoff på Sledeneset som ble transportert videre de 270 kilometerne til Troll stasjon utover sommersesongen. Det ble lastet 120 tonn fordelt på 22 containere som ble sendt i retur til Tromsø samt søppel til Cape Town.

Flyoperasjoner: Det ble gjennomført flere interkontinentale flyvninger Oslo – Troll via Cape Town som var relatert til virksomheten på Troll og forskningsstøtte nasjonalt mot andre nasjonale programmer. Tre forskjellige operatører og flytyper ble leid inn for formålet, Privat Air registrert i Sveits som opererer Boeing 737BBJ, Jetflite registrert i Finland med en Falcon 7X og det australske antarktisprogrammet (AADI) med en Airbus 319. I løpet av sesongen ble det fraktet 167 passasjerer inn og ut og 12,6 tonn flyfrakt inn via Troll Airfield organisert av instituttet.

4.4.10 Troll Airfield

Troll Airfield er en 3000 meter lang og 60 meter bred flystripe anlagt på blåis sju kilometer fra Troll-stasjonen. Den er i utgangspunktet kun operativ i sommersesongen men den kan også åpnes ved behov på vinteren. I år ble den åpnet i ca to uker i juni da den var backup-flyplass ved en medisinsk begrunnet flyvning som pågikk fra en annen stasjon på kontinentet. Flystripen krever betydelig vedlikehold i løpet av året.

4.5 Sikkerhet og kontroll

Resultatkrav 33 Overgang til DFØs fellestjenester for lønn, personal og regnskap skal ferdigstilles.

4.5.1 Norsk Polarinstitt gikk over til DFØs fellestjenester fra 1.1.2017.

Oppdrag – dokumenter som skal oversendes Klima- og miljødepartementet	Eventuelle avvik
36. Utarbeide og levere risiko- og sårbarhetsanalyser og en oversikt over risikobilde i arbeidet med samfunnsikkerhet og beredskap.	NP utarbeidet en risiko- og sårbarhetsanalyse samt en oversikt over risikobildet som ble oversendt KLD i oktober.
37. Rapportere om sikkerhetstilstanden og gjennomførte øvelser.	NP har rapportert om sikkerhetstilstanden til JD gjennom KLD på oversendt mal. Norsk Polarinstitt har gjennomført en samvirke øvelse (Oljevern) med Kystverket og andre aktører på Svalbard. Herunder Sysselmannen, lokale ressurser i Longyearbyen og innsatsenheter lokalisert til oljevern og på fastlandet. Øvelsen ble avholdt på Svalbard hvor bla NPs forskningsfartøy RV Lance deltok i øvelsen. I tillegg så ble Miljø- og kartavdelingen i NP mobilisert og deltok som rådgivere i øvelsen.
38. Med bakgrunn i nasjonal strategi for informasjonssikkerhet skal etaten rapportere på: <ul style="list-style-type: none"> • Kritisk infrastruktur og forebyggende tiltak i egen virksomhet. • Beredskapsplaner og behov for å sette i verk krisehåndtering i egen virksomhet, vedlikehold og revisjon. 	<p>NP har gjennomført ROS-analyse på kritisk infrastruktur som bla strøm, datanett-tilgang, serverrom og adgangskontroll med tilhørende forslag på aktiviteter. Av andre tiltak har NP ansatt seniorrådgiver for IKT-sikkerhet i full stilling. ROS-systemet er gjennomgått og justert. Dette er fortløpende oppgaver som følges opp i det videre sikkerhetsarbeidet. ISO 27001 benyttes som standard i sikkerhetsarbeidet og det er gjennomført klassifisering og ROS-analyser for prioriterte og viktige risikoområder.</p> <p>NP deltar årlig i «Nasjonal Sikkerhetsmåned» som NorSis arrangerer i oktober. Dette for å bevisstgjøre ansatte i forhold til sitt ansvar og nye trusler knyttet til informasjonssikkerhet.</p> <p>For å styrke beredskapen og varslingsmiljøet i sektoren er det opprettet MiljøCERT som NP er del av.</p> <p>NP deltok i beredskapstest «Nasjonal Øvelse IKT 16» som ble gjennomført 29. – 30. november.</p>

	Instruks for krisehåndtering, vedlikehold og revisjon vil også inngå i det videre sikkerhetsarbeidet med ISO 27001.
39. Statusrapport i arbeidet med etablering av responsmiljø både i egen virksomhet og for sektoren som helhet.	Instituttet har etablert et eget responsmiljø innen IKT.
40. Statusrapport i arbeidet med å etablere et system for informasjonssikkerhet etter ISO 27001	Status med å etablere eget system for Informasjonssikkerhet etter ISO 27001 inngår som del av egen fortløpende dialog med KLD. Det er planlagt en intern revisjon av ISMS-et i august/september 2017.
41. Fremdriftsplan for overgang til DFØs fellestjenester for egen virksomhet jf. tiltak under hovedmål 8 i IKT-strategien	Norsk Polarinstitut gikk over til DFØs fellestjenester fra 1.1.2017.
42. Gjennomføre tiltak beskrevet i IKT-strategien under hovedmål 9 for å etablere en helhetlig IT-drift i sektoren innen 1.1.2018	Instituttet bidro i arbeidet med å etablere en helhetlig IT-drift i sektoren innen 1.1.2018 ihht til tiltak beskrevet i IKT-strategien under hovedmål 9.

Ressursbruk

Her presenteres Norsk Polarinstituttets ressursbruk og sammenhengen mellom ressurser og resultater. For Polarinstituttet finnes kun tall for to år, da 2015 var første år tallmaterialet ble framstilt på denne måten. Det finnes derfor ikke sammenligningstall på alle områdene fra tidligere år, og tallene har noe begrenset verdi. Dette vil imidlertid være et grunnlag for videre utvikling og analyse i fremtiden.

4.6 Fordeling per resultatområde

Tabellen nedenfor viser summen av utgifter for Norsk Polarinstitut i 2015 og 2016, fordelt etter den nye resultatområdestrukturen innenfor Polarinstituttets ansvarsområde. I 2016 er det kun rapportert på naturmangfold og polarområdene, jf tildelingsbrevet.

	2015	2016
Naturmangfold	12 969 847	12 584 411
Klima	38 882 541	-
Polarområdene	226 666 394	280 144 014
SUM	278 509 782	292 728 425

Fra og med tildelingsbrevet for 2016 gikk ble virksomheten omdefinert fra å levere innen tre resultatområder (naturmangfold, klima og polarområdene) til kun to resultatområder (naturmangfold og polarområdene). Endringen fra tre til to resultatområder vanskeliggjør sammenligning mellom år. Polarinstituttets arbeid på resultatområdene er videre overlappende. Seksjonenes arbeid vil som regel inkludere begge resultatområdene, og prosjekter instituttet jobber med er sjeldent kun polarområdene eller kun naturmangfold. Det er som hovedregel en blanding av naturmangfold og polarområdene i samme prosjekt, og gjerne også miljøgifter og klima. Fordelingen av utgifter per resultatområde må derfor nødvendigvis bli skjønnsmessig. Dette kan også leses ut av resultatrapporteringen der forskningsrelatert kunnskapsoppbygging er rapportert i et eget kapittel 4.3 Kunnskap, mens øvrig resultatrapportering er fordelt på resultatområdene. Dette er gjort for å unngå stor grad av gjentakelser mellom resultatområdene.

4.7 Nøkkeltall

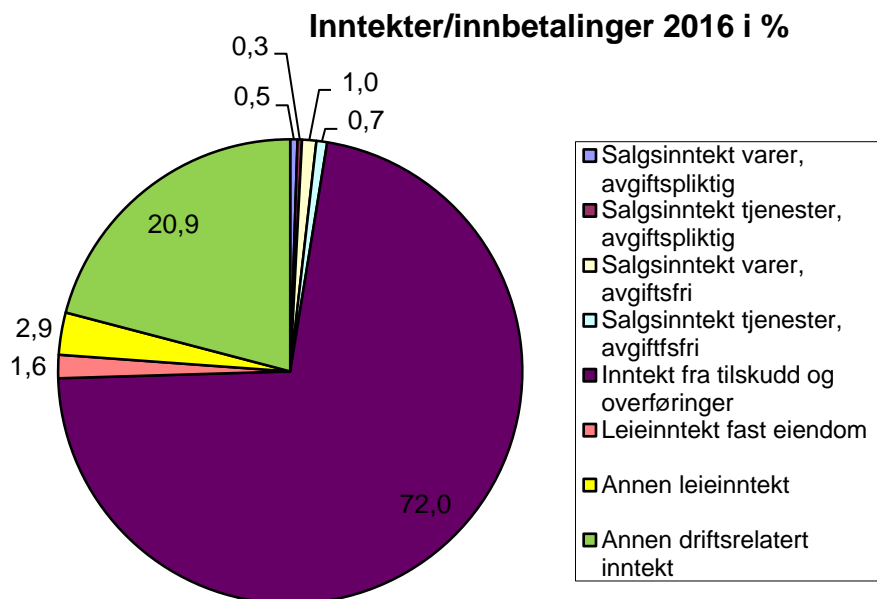
Nøkkeltall	2015	2016
Antall årsverk	165	164
Tildeling driftsutgifter post 01-50 jfr. tildelingsbrev	285 625 000	285 738 000
Regnskapsførte driftsutgifter post 01-50	278 509 782	292 728 427
Lønnsandel av driftsutgifter	116 912 326	120 449 080
Lønnsutgifter per årsverk	708 559	734 445
Regnskapsførte samlede inntekter post 01-99	86 400 896	98 285 033

4.7.1 Antall utførte årsverk

Norsk Polarinstitut utførte totalt 164 årsverk i 2016. Nedgangen på ett årsverk fra 2015 til 2016 skyldes naturlige svingninger i ansatteporteføljen.

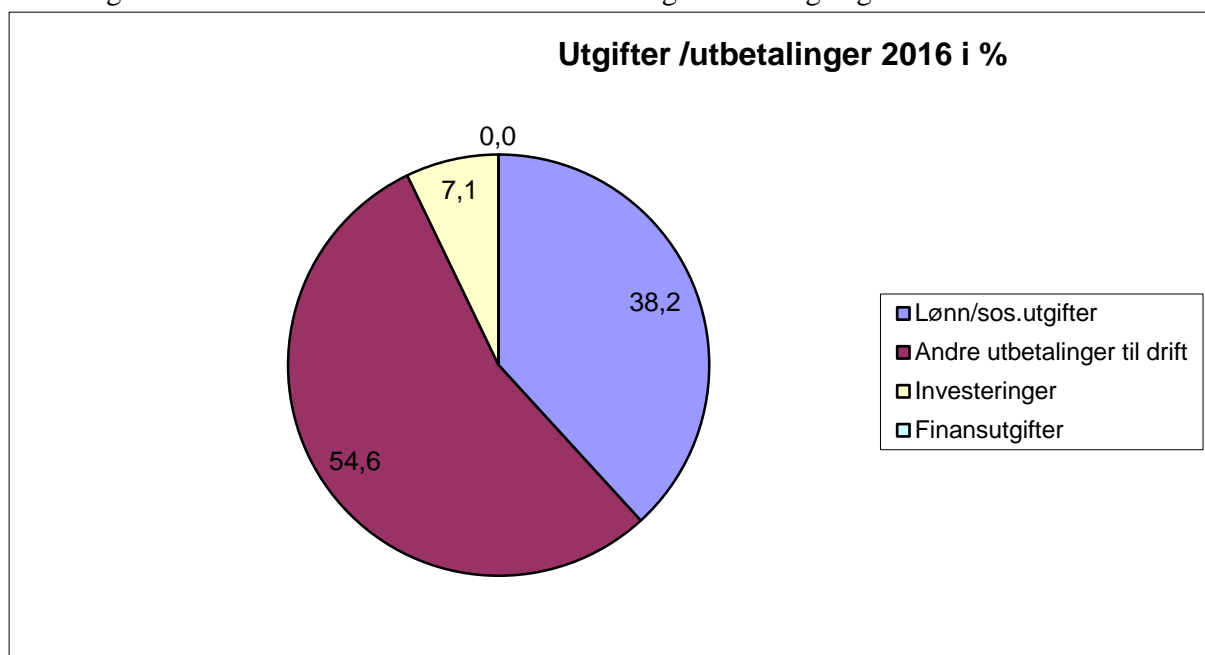
4.7.2 Inntekter

Diagrammet under viser fordelingen av Norsk Polarinstituttets samlede inntekter i 2016. De samlede inntektene var i 2016 på 98,3 millioner kroner der innbetalinger fra tilskudd og overføringer fra andre utgjør den største andelen på 72 %. Inntektene viser en økning på 11,9 mill. kroner fra 2015 som i stor grad tilskrives økte midler fra Norges Forskningsråd.



4.7.3 Driftsutgifter

Driftsutgiftene er hentet fra artskontooppstillingen vist til kapittel 7 i årsregnskapet og viser fordelingen av Norsk Polarinstitutts samlede drifts- og investeringsutgifter.



Lønnsandelen av driftsutgifter

Lønn og sosiale utgifter utgjorde 38,2 % av drifts- og investeringsutgiftene våre i 2016 som er på samme nivå som i 2015. Trekket investeringsandelen fra utgjør lønnsandelen 41,2% av driftsutgiftene.

Lønnsutgifter per årsverk

Lønnsutgiftene per årsverk var på 734 445 kroner. Dette er noe høyere enn i 2015, og tilskrives i stor grad lønnsoppgjøret i 2016.

Nøkkeltallet skal ikke sammenlignes med gjennomsnittslønnen i Norsk Polarinstitut. Dette skyldes at lønnsutgiftene inkluderer alle utgifter til lønn som arbeidsgiveravgift, overtid og reisetid. Lønnsutgiftene er videre fordelt på utførte årsverk, og ikke antall årsverk.

4.9 Volumtall

Volumtall	2015	2016
Antall nasjonale medieklipp	2350	1334
Antall unike besøk på npolar.no	304 310	244.318 (268.0599 ink interne brukere)
Antall unike sidevisninger på npolar.no	700 000	532.462 (605.479 inkl. interne brukere)
Antall publikasjoner (alle typer) i datanpolar.no	4947	5300
Antall datasett i datanpolar.no	230	293

Synlighet i det offentlige rom

Norsk Polarinstitut ble i 2016 nevnt minst 1334 ganger i nasjonale media. Dette er en nedgang fra 2015, noe som hovedsakelig skyldes høy dekning av N-ICE2015, men kan også bero på overgang til annen leverandør av klipp/registreringstjenester. Det var også en nedgang i antall brukere av nettsidene www.npolar.no, noe som også henger sammen med N-ICE2015 og at det ble fokusert mer på økt innsats og synlighet på sosiale medier i 2016. Andre nettstedet som instituttet drifter er www.mosj.no, www.barenstportal.com og www.polarhistorie.no/.

Tilgjengeliggjøring av publikasjoner og datasett

Ved utgangen av 2016 var det registrert 5300 publikasjoner og 293 datasett i databasen datanpolar.no. Av publikasjonene er 2331 fagfellevurderte. Det ble lagt til 163 nye publikasjoner i 2016, hvorav 114 var fagfellevurderte publikasjoner. Det ble lagt til 63 nye datasett i 2016.

5 Styring og kontroll i virksomheten

5.1. Risikovurderinger

Norsk Polarinstituttets virksomhet innbefatter felt, tokt, drift av fartøy, bruk av luftfartøy og drift av forskningsstasjoner. Tidligere risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS) har gjennomgående blitt utført på planlagte feltaktiviteter og prosjekter i Arktis og Antarktis ut fra de generelle kravene til virksomheten.

ROS tar nå i større grad utgangspunkt i oppgaver og føringer gitt i tildelingsbrev og instruks samt sikkerhetstilstanden i virksomheten. ROS-analysen identifiserer risiki på overordnet nivå i Polarinstituttets virksomhet. ROS for 2016 er begrenset i omfang.

5.2 Opplegg for styring og kontroll

Det er ikke foretatt vesentlige endringer i opplegget for styring og kontroll i 2016.

5.3 Fellesføringer

Det er ikke identifisert brukerrettede tidstyver ved Polarinstituttet. Dette er rapportert til KLD.

5.4 Revisjonsmerknader

Det fremkom ingen merknader til årsregnskapet for 2016.

Revisjonen gjennomførte en egen revisjon av IKT- området der det fremkom vesentlige merknader knyttet til IKT-sikkerhet. Merknadene er tatt til etterretning og følges opp.

5.5 Sentrale fakta om personellmessige forhold

Nedenfor gis en utdypende tekstforklaring til tabeller med sentrale fakta og til punkter i instruksene vedrørende personalområdet.

Organisasjons- og strukturendringer

- Ingen organisatoriske endringer.

Likestilling og diskriminering

- Norsk Polarinstitut har utarbeidet en plan for likestilling for perioden 2014-2017. Arbeidet med å lage ny plan vil starte høsten 2017.

Utvalg, styrer, råd, nemnder m.v. etaten har ansvar for og kjønns sammensetningen i disse.

- Tilsetningsrådet: Fem medlemmer, herav en kvinne og fire menn
- IDF-møtet (informasjon-, drøftings- og forhandlingsmøte): Seks medlemmer, herav fire kvinner og to menn
- Arbeidsmiljøutvalget: Seks medlemmer, herav tre kvinner og tre menn

Planlagte og gjennomførte tiltak som fremmer likestilling på grunnlagene kjønn, etnisitet og nedsatt funksjonsevne

- Følger konsekvent statens anbefalte standarder ved utlysning på områdene kjønn, etnisitet og nedsatt funksjonsevne
- Utarbeidet egen plan for universell utforming
- Ved utlysning av stillinger skal det alltid være oppgitt kontaktpersoner av begge kjønn. Komiteen som vurderer søkerne skal også bestå av begge kjønn.

6 Vurdering av framtidsutsikter

Polarinstituttets kompetanse er etterspurt fra mange hold: innen forskning, forvaltning og i internasjonale sammenhenger. Det er en gunstig situasjon, men stiller også krav til prioritering av de ressursene vi har til rådighet. Særlig fire områder antas å prege instituttets aktivitet framover.

Fra Regjeringen kom en ny stortingsmelding om Svalbard. Myndighetene beskriver i Svalbardmeldingen at norsk vertskap og koordinering av forskningsaktiviteten i Ny-Ålesund skal styrkes. Norges forskningsråd skal lage en forskningsstrategi for Ny-Ålesund, mens Polarinstituttet skal ha ansvaret for den operative implementeringen og oppfølgingen av strategien. Som en konsekvens av dette vil instituttet styrke sin forskningsfaglige tilstedeværelse i Ny-Ålesund. Utforming og praktisering av den nye rollen som instituttet skal ha i Ny-Ålesund vil bli krevende, men gir gode muligheter for å styrke både samordningen og ambisjonene av den internasjonale forskningen i dette viktige høy-arktiske forskersamfunnet.

I 2017 fullføres byggingen av polarskipet *Kronprins Haakon* og deretter går fartøyet inn i en uttestingsperiode før det er fullt operativt i 2018. *Kronprins Haakon* vil ha topp teknologisk utstyr og gi Norge helt nye muligheter til å forske og overvåke polare farvann på jakt etter kunnskap som samfunnet trenger, det være seg innen klima eller marine ressurser. For Norsk Polarinstitut vil det kreve kompetanseløft på flere områder, særlig innenfor tekniske og avansert logistiske støttefunksjoner.

Polarinstituttet deltar aktivt i det nylig etablerte megaprojektet *Arven etter Nansen* som skal benytte *Kronprins Haakon* som hovedplattform. Målet for prosjektet er å skape en mer helhetlig forståelse av et arktisk øko- og klimasystem i endring. Prosjektet skal gjennom grunnforskning sikre at Norge tar ansvar og lederskap for forskning og forvaltning i Arktis, blant annet øke vår forståelse av klimaendringer og deres effekter på økosystem og næringsvirksomhet, bedre bestandsovervåkingen av marine høstbare arter, bidra til økt sikkerhet i vær- og isvarsling, bølger og ising for trygg navigasjon og operasjoner i nordområdene, samt bidra til formidling til publikum og rekruttere en ny generasjon polarforskere. *Arven etter Nansen* og eierskapet til *Kronprins Haakon* vil legge føringer for vår virksomhet framover.

Norges og verdens oppmerksomhet er i økende grad vendt mot havet. Kunnskapen som Polarinstituttets eksperter har opparbeidet seg og fortsatt tilegner seg vil være etterspurt og relevant. Særlig gjelder dette marin forvaltning, klimaendringer, økosystem og marin forsøpling, som nevnt også i årsrapporten for 2015. Dette bildet har ikke endret seg, snarere er det blitt forsterket. Det er svært viktig at instituttet aktivt deltar i den nasjonale innsatsen for å sikre en kunnskapsbasert og bærekraftig utnyttelse av havrommet.

Også når det gjelder lokaler vil vi gå inn i en ny æra. Framsenterets andre byggetrinn vil bokstavelig talt gi rom for å arbeide mer på tvers, i grupper og prosjekter. Det forventes å ha en positiv effekt på organisasjonen og bidra til enda bedre kvalitet og effektivitet. Det ligger

dessuten muligheter i nærhet til andre miljøer, som Havforskningsinstituttet, og i velegnede lokaler til bruk for møter og formidling. Som den største leietakeren i Framsenteret, har instituttet et særlig ansvar for å videreutvikle senteret slik at det styrker sin posisjon som Norges fremste fagmiljø på arktiske spørsmål og befester Tromsø sin posisjon som verdens arktiske hovedstad.

7 Økonomi

VI. Årsregnskap

Ledelseskommmentar årsregnskapet 2016

Formål

Norsk Polarinstitutt har røtter tilbake til vitenskapelige ekspedisjoner på Svalbard i 1906 – 1907, som var direkte forløpere til opprettelsen av instituttet i 1928. Instituttet er underlagt Klima- og miljødepartementet og er en ordinær statlig virksomhet som fører regnskap i henhold til kontantprinsippet. Norsk Polarinstitutt driver naturvitenskapelig forskning, kartlegging og miljøovervåking i Arktis og Antarktis og er faglig, strategisk rådgiver for staten i polare spørsmål. Instituttet representerer også Norge internasjonalt og er utøvende miljømyndighet i Antarktis.

Bekreftelse

Årsregnskapet er avlagt i henhold til bestemmelser om økonomistyring i staten, rundskriv R-115 fra Finansdepartementet, instruks for virksomhets- og økonomistyring. Jeg mener regnskapet gir et dekkende bilde av instituttets bevilgninger, regnskapsførte utgifter, inntekter, eiendeler og gjeld.

Vurderinger av vesentlige forhold

I 2016 har instituttet samlet utgiftsført kr. 320 199 787 hvorav kr. 27 471 360 av dette er andel gitt over andre kapitler (belastningsfullmakter) jf. bevilgningsrapporteringen. Note A viser samlet tildeling inklusiv overføring fra 2015 på egne kapittel 1471, postene 01, 21 og 50 med totalt kr. 285 738 000.

Merutgiften for post 01 driftsutgifter og post 21 spesielle driftsutgifter ble samlet kr. 6 990 426 og justert for netto merinntekter på kap.4471, post 01, 03 og 21 med kr. 16 334 034 blir årets resultat en mindre utgift på totalt kr 9 343 608. Andel kr. 7 304 404 på 01 posten og kr. 2 039 204 på 21 posten søkes overført til neste år iht. beregninger i note B.

På post 50 stipend har instituttet utbetalt kr 506 000 av tildelingen på kr 506 000.

Regnskapsførte inntekter på kap.4471 post 01 salgs og utleieinntekter ble i 2016 på kr. 8 822 530, det vil si kr. 1 762 470 mindre enn Klima- og miljødepartementet fastsatte som inntektskrav i tildelingsbrevet. Dette resultatet var som forventet og også tatt hensyn til i budsjett for 2016. Resultatet er noe bedre enn vedtatt budsjett for 2016 på kr. 8 131 000. Dette tilskrives noe mer utleie av Lance og merinntekter på salg av kart og publikasjoner. Anslaget på kap.4471 post 03 inntekter fra tjenesteyting (eksterne midler) viser også en merinntekt på kr 11 021 049 som knyttes til høyere aktivitet på søknader knyttet til eksternt finansierte prosjekter.

Merinntekter på kap.4471 post 21 inntekter Antarktis går i sin helhet til å dekke inn andel utgifter på kap.1471 post 21 fra andre eksterne samarbeidspartnere. Generelt nevnes at det har vært høye kostnader på driftssiden som da også gir utslag i høyere inntekter som viderefaktureres til nevnte samarbeidspartnere.

Artskontorapporteringen viser brutto rapporterte utgifter til drift på kr. 292 690 039. Av dette utgjør utbetalinger til lønn kr. 120 449 080 mot kr 116 912 326 i 2015. Økningen tilskrives i hovedsak generell lønnsglidning.

Totale innbetalinger fra drift (note 1) har økt fra 2015 til 2016. Dette skyldes økning i innbetaling til prosjekter fra Norges Forskningsråd.

Lønnsandel av brutto driftsutgifter er i overkant av 41 % som er lik nivået i 2015. Generelt er vår lønnsandel lavt sammenlignet med andre statlige virksomheter. Dette har sammenheng med at en større del av driftsutgiftene knytter seg til eksterne prosjekt som ikke er lønnsrelatert og som finansieres med belastningsfullmakter og prosjektstøtte jf. note 1. Samtidig nevnes at instituttet har betydelige kostnader knyttet til drift av stasjonen Troll i Antarktis, logistikkoppgaver og drift av forskningsskipet Lance som ikke genererer lønnsutgifter i vårt regnskap.

Det har vært en økning i utbetalinger til andre driftsutgifter (note 3) i 2016. En stor andel av økningen tilskrives nødvendig vedlikehold på Lance. I tillegg nevnes det noe høyere utgifter til leie av maskiner, inventar og lignende. Reiseutgiftene har også økt noe fra 2015 til 2016.

Det ble i 2016 utbetalt kr 22 517 137 til ulike investeringer, en økning på kr 7 881 298 fra 2015. Økningen i investeringene knyttes i hovedsak til innkjøp av maskiner og transportmiddel til Troll, bl.a. en ny bulldoser.

I tillegg til utbetalinger til investeringer har Norsk Polarinstitut en eierandel i Framsenteret AS á kr 50 000 etter fullmakt fra Klima- og miljødepartementet. Denne posten kommer ikke til uttrykk i balanseregnskapet men er rapportert til departementet tidligere som en eierpost.

Oppstillingen av artskontorapporteringen viser hvilke eiendeler og gjeld mellomværende består av. Foruten rapportert mellomværende har Norsk Polarinstitut pådratt seg en leverandørgjeld pr. 31.12.2016 på kr 6 166 931,69 som ikke er betalt og derfor ikke framkommer som utgift i kontant/årsregnskapet for 2016. Disse vil bli bokført til i 2017 regnskapet.

Tilleggsopplysninger

Riksrevisjonen er ekstern revisor og bekrefter årsregnskapet for Norsk Polarinstitut. Årsregnskapet er ikke ferdig revidert per d.d. men revisjonsberetningen antas å foreligge i løpet av 1. kvartal 2017. Beretningen er unntatt offentlighet fram til Stortinget har mottatt Dokument 1 fra Riksrevisjonen. Det er krav om at virksomheten skal publisere revisjonsberetningen fra Riksrevisjonen etter at Dokument 1 er overlevert til Stortinget.

Tromsø den 24.01.2017

Jan-Gunnar Winther

Sign.

Direktør

Prinsippnote årsregnskapet

Årsregnskap for Norsk Polarinstitut er utarbeidet og avlagt etter nærmere retningslinjer fastsatt i bestemmelser om økonomistyring i staten (“bestemmelsene”). Årsregnskapet er i henhold til krav i bestemmelsene punkt 3.4.1, nærmere bestemmelser i Finansdepartementets rundskriv R-115 av 24 november 2016 og eventuelle tilleggskrav fastsatt av overordnet departement.

Oppstillingen av bevilgningsrapporteringen og artskontorrapporteringen er utarbeidet med utgangspunkt i bestemmelsene punkt 3.4.2 – de grunnleggende prinsippene for årsregnskapet:

- a) Regnskapet følger kalenderåret
- b) Regnskapet inneholder alle rapporterte utgifter og inntekter for regnskapsåret
- c) Utgifter og inntekter er ført i regnskapet med brutto beløp
- d) Regnskapet er utarbeidet i tråd med kontantprinsippet

Oppstillingene av bevilgnings- og artskontorrapportering er utarbeidet etter de samme prinsippene, men gruppert etter ulike kontoplaner. Prinsippene samsvarer med krav i bestemmelsene punkt 3.5 til hvordan virksomhetene skal rapportere til statsregnskapet. Sumlinjen “Netto rapportert til bevilgningsregnskapet” er lik i begge oppstillingene.

Norsk Polarinstitut er tilknyttet statens konsernkontoordning i Norges Bank i henhold til krav i bestemmelsene pkt. 3.7.1. Bruttobudsjetterte virksomheter tilføres ikke likviditet gjennom året men har en trekkrettighet på sin konsernkonto. Ved årets slutt nullstilles saldoen på den enkelte oppgjørskonto ved overgang til nytt år.

Bevilgningsrapporteringen

Oppstillingen av bevilgningsrapporteringen omfatter en øvre del med bevilgningsrapporteringen og en nedre del som viser beholdninger virksomheten står oppført med i kapitalregnskapet. Bevilgningsrapporteringen viser regnskapstall som virksomheten har rapportert til statsregnskapet. Det stilles opp etter de kapitler og poster i bevilgningsregnskapet virksomheten har fullmakt til å disponere. Kolonnen samlet tildeling viser hva virksomheten har fått stilt til disposisjon i tildelingsbrev for hver statskonto (kapittel/post). Oppstillingen viser i tillegg alle finansielle eiendeler og forpliktelser virksomheten står oppført med i statens kapitalregnskap.

Mottatte fullmakter til å belaste en annen virksomhets kapittel/post (belastningsfullmakter) vises ikke i kolonnen for samlet tildeling, men er omtalt i note B til bevilgningsoppstillingen. Utgiftene knyttet til mottatte belastningsfullmakter er bokført og rapportert til statsregnskapet, og vises i kolonnen for regnskap.

Avgitte belastningsfullmakter er inkludert i kolonnen for samlet tildeling, men bokføres og rapporteres ikke til statsregnskapet fra virksomheten selv. Avgitte belastningsfullmakter bokføres og rapporteres av virksomheten som har mottatt belastningsfullmakten og vises derfor ikke i kolonnen for regnskap. De avgitte fullmaktene framkommer i note B til bevilgningsoppstillingen.

Artskontorapporteringen

Oppstillingen av artskontorapporteringen har en øvre del som viser hva som er rapportert til statsregnskapet etter standard kontoplan for statlige virksomheter og en nedre del som viser eiendeler og gjeld som inngår i mellomværende med statskassen. Artskontorapporteringen viser regnskapstall virksomheten har rapportert til statsregnskapet etter standard kontoplan for statlige virksomheter. Virksomheten har en trekkrettighet på konsernkonto i Norges Bank. Tildelingene er ikke inntektsført og derfor ikke vist som inntekt i oppstillingen.