

2010

ÅRSMELDING

ANNUAL REPORT



NORSK POLARINSTITUTT · NORWEGIAN POLAR INSTITUTE





Innhold/ <i>Contents</i>	side/ <i>page</i>
Forord årsmeldinga 2010/ <i>Preface to the 2010 Annual Report</i>	3
Mandat, organisasjon og finansiering	4
Administrasjon og personale	5
Markeringer og hendelser	5
Forskning, miljøforvaltning, kart og logistikk	7
Nye nettsteder	12
Sekretariater/organer	13
Artikler/ <i>Articles</i>	14
Sjøfuglene og den nye rødlista/ <i>Seabirds and the new Red List</i>	14
Antarktislogistikk/ <i>Logistics in Antarctica</i>	16
Klimaendringer i norsk Arktis – konsekvenser for livet i nord/ <i>Climate change in the Norwegian Arctic – consequences for life in the North</i>	18
Oppdatering av forvaltningsplanen for Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten/ <i>Update of the management plan for the Barents Sea and the sea areas off the Lofoten Islands</i>	20
Snø, vann, is og permafrost i Arktis (SWIPA)/ <i>The Sea ice component of SWIPA</i>	22
<i>Annual Report 2010</i>	24
Publikasjoner 2010/ <i>Publications 2010</i>	31

Norsk Polarinstitutt forkortes flere steder til NP i årsmeldingen./*Please note that Norwegian Polar Institute is abbreviated to NPI in the Annual Report and that all captions are in English as well as Norwegian.*

Redaktører/*Editors*: Elin Vinje Jenssen, Gunn Sissel Jaklin  
 Design: Jan Roald  
 Trykk/*Print*: Lundblad Media AS  
 ISBN: 978-82-7666-285-6  
 Foto omslag/*Cover Photo*: Hallvard Strøm, Tor Ivan Karlsen, Kim Holmén.  
 Ismåke, hvalross, isbjørn og dyreplankton/*Ivory gull, walrus, polar bear and zooplankton.*



## Forord årsmeldinga 2010

Årsmeldinga for 2010 avspeiler at Norsk Polarinstitutt nok en gang har hatt et svært aktivt år, med mange viktige oppgaver og leveranser til det norske og internasjonale samfunnet. Innsatsviljen blant de ansatte har vært stor, staben har vokst, det er gjennomført en rekke viktige ekspedisjoner i Arktis og Antarktis, og instituttet har fått en sentral rolle i det nye Framsenderet for klima og miljøforskning.

Norsk Polarinstitutt har ledet Faglig forum for Barentshavet – Lofoten, som la fram det faglige grunnlaget for oppdatering av forvaltningsplanen i disse havområdene. En rekke forsknings- og forvaltningsinstitusjoner leverte bidrag til rapporten som ble overlevert miljøvernminister Erik Solheim 15. april. Det var stor politisk interesse og medieinteresse knyttet til saken. Dette var imidlertid dagen da deler av luftrommet i Norge ble stengt av askeskyer fra vulkanutbruddet på Island. «Overrekkelsen» skjedde derfor på en vellykket videokonferanse mellom Tromsø og Oslo, med over hundre frammøtte fra media og interesseorganisasjoner – et nytt bevis på at en ved hjelp av teknologi kan få til mye og samtidig spare miljøet. Forvaltningsplanen behandles av Stortinget i 2011.

NorACIA er den norske oppfølgingen av den tidligere sirkumpolare prosessen Arctic Climate Impact Assessment (ACIA) og har vært ledet av Norsk Polarinstitutt. Sluttrapporten for NorACIA – «Klimaendringer i norsk Arktis» ble overlevert miljøvernministeren 11. mai. Den oppsummerer dagens kunnskapsstatus om klimautviklingen i norsk Arktis, effektene av klimaendringene, de samfunnsmessige konsekvensene og behovet for å tilpasse seg et forventet framtidig klima. Arbeidet og rapporten er derfor et viktig bidrag til fremtidig samfunnsutvikling i et endret klima.

I juni var det tid for å oppsummere de første resultater etter Det internasjonale polaråret 2007-2008. Oslo Science Conference samlet 2300 forskere, studenter, formidlere og beslutningstakere fra inn- og utland. Norsk Polarinstitutt gjennomførte store prosjekter og ekspedisjoner i polaråret. Den ekstra finansieringen fra Regjeringen via Norges Forskningsråd ga verdifull uttelling i form av viktig forskning til nytte for samfunnet. Polaråret ga dessuten et løft både når det gjaldt oppmerksomhet og kunnskap rundt polar- og klimaforskning i befolkningen.

Framsenderet i Tromsø ble åpnet av statsminister Jens Stoltenberg 29. september, med tre statsråder til stede. Senteret representerer en av hovedbyggesteinene i Regjeringens nordområdesatsing. Framsenderet erstatter det gamle Polarmiljøsenderet og består av 20 samarbeidende institusjoner, hvor Norsk Polarinstitutt er blant de største. Den faglige profilen i Framsenderet er definert gjennom fem «flaggskip». Norsk Polarinstitutt deltar i alle fem flaggskipene, leder flaggskipet «Havisen i Polhavet, teknologi og avtaleverk» og er nestleder i «Havforsuring og økosystemeffekter i nordlige farvann». Forventningene til at dette arbeidet skal skape tverrfaglig kunnskap til nytte for forskning, forvaltning og næringsliv er store. Det er gledelig for Norsk Polarinstitutt å være en sentral del av et slikt samarbeid som står svært sentralt i norsk nordområdesatsing.

## Preface to the 2010 Annual Report

This Annual Report for 2010 reflects that the Norwegian Polar Institute has had yet another busy year, handling many important tasks and commissions for the Norwegian and international communities. Our employees have worked with great dedication, our staff has grown, a series of important Arctic and Antarctic expeditions have been completed, and the Institute has assumed a central role in the new Fram Research Centre for Climate and the Environment.

The Norwegian Polar Institute headed the Expert Forum for the Barents Sea – Lofoten, which compiled the scientific information used to update the management plan for these sea regions. Many institutions involved in research and management contributed to the report that was delivered to the Minister of

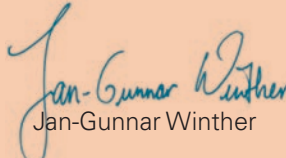


the Environment Erik Solheim 15 April. The issue was of great political interest and attracted much media coverage. But this was also the day when the airspace over parts of Norway was closed owing to the cloud of ash spewing from a volcano in Iceland. The report was therefore “handed over” via a successful video link between Tromsø and Oslo, watched by over a hundred spectators from media and special interest groups – new proof that technology can achieve many things while leaving a small environmental footprint. The Management Plan will be discussed by Stortinget in 2011.

NorACIA is the Norwegian continuation of the circumpolar Arctic Climate Impact Assessment (ACIA), and has been led by the Norwegian Polar Institute. NorACIA’s summary report “Climate change in the Norwegian Arctic – consequences for life in the High North” was delivered to the Minister of the Environment 11 May. It summarises current knowledge about climate developments in the Norwegian Arctic, the effects of climate change, the implications for human society, and the need to adapt to expected future climate conditions. The work and the report are therefore important contributions to guide society’s future adaptations in the face of an altered climate.

In June it was time to summarise the first results after the International Polar Year 2007-2008. The Oslo Science Conference attracted 2300 researchers, students, media people and decision-makers from Norway and abroad. The Norwegian Polar Institute accomplished several major projects and expeditions during the Polar Year. The extra funding provided by the Government and the Research Council of Norway gave ample return in the form of important research that will benefit society. The Polar Year also inspired the general public to greater interest in and knowledge about polar and climate research.

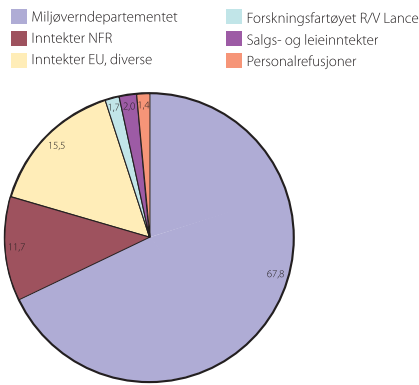
On 29 September, Fram – High North Research Centre for Climate and the Environment (Fram Centre) was inaugurated by Prime Minister Jens Stoltenberg, accompanied by three other Ministers. The Fram Centre represents a key building block in the Government’s strategy for the High North. Fram replaces the old Polar Environmental Centre and is comprised of twenty collaborating institutions, with the Norwegian Polar Institute being one of the largest. The Centre’s expertise is clearly delineated in its five “Flagship” programmes. The Norwegian Polar Institute is participating in all five Flagships; the Institute leads the Flagship “Sea Ice in the Arctic, technology and agreements” and is second in command of the Flagship “Ocean acidification and ecosystems effects in Northern waters”. There are great expectations that this work will generate multidisciplinary knowledge that will benefit research, management and private enterprise. The Norwegian Polar Institute is pleased to be a central component of this collaborative venture, which is so pivotal to Norway’s High North Strategy.

  
Jan-Gunnar Winther

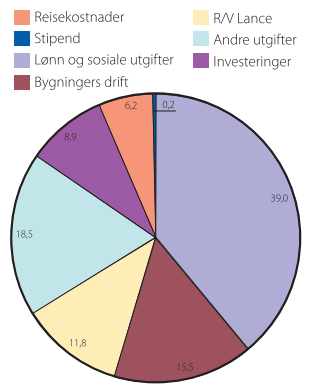


Regnskap 2010		Mill kr	
Utgifter	2009	2010	
Lønn/sos. utgifter	66,2	74,0	
Bygningers drift	29,8	29,3	
Forskningsfartøyet LANCE	16,4	22,3	
Andre utgifter	41,7	35,0	
Investeringer	15,8	16,8	
Reisekostnader	13,7	11,8	
Stipend	0,4	0,4	
<b>Sum utgifter</b>	<b>184,0</b>	<b>189,6</b>	
Inntekter / Bevilgning	2009	2010	
Miljøverndepartementet	111,3	128,6	
Inntekter NFR	27,2	22,2	
Inntekter EU, diverse	36,2	29,3	
Inntekter forskningsfartøyet LANCE	3,9	3,2	
Salgs- og leieinntekter	3,8	3,7	
Personalrefusjoner	1,6	2,6	
<b>Sum inntekter</b>	<b>184,0</b>	<b>189,6</b>	
<b>Antarktis bevilgning - lønn/driftsutgifter</b>	<b>64,1</b>	<b>56,9</b>	
<b>Antarktis inntekter/refusjoner</b>	<b>9,4</b>	<b>10,3</b>	
Belastningsfullmakter	2009	2010	
Miljøverndepartementet	9,9	8,6	
Justis- og politidepartementet	2,8	6,5	
<b>Sum belastningsfullmakter</b>	<b>12,7</b>	<b>15,1</b>	

Inntekt/bevilgning 2010 i %



Utgifter 2010 i %

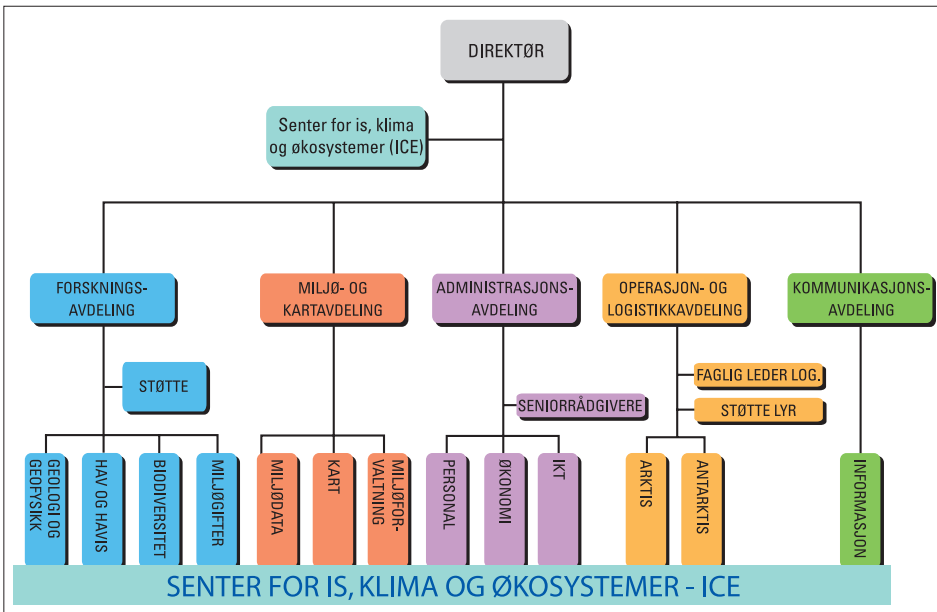


## Mandat, organisasjon og finansiering

Norsk Polarinstittutt driver naturvitenskapelig forskning, kartlegging og miljøovervåking, og er faglig og strategisk rådgiver for staten i polar-spørsmål. I norsk del av Antarktis har instituttet forvaltningsmyndighet. Det betyr at alle som planlegger aktivitet her, skal kontakte Norsk Polarinstittutt på forhånd.

Klima, miljøgifter, biologisk mangfold og geologisk og topografisk kartlegging er viktige arbeidsfelt. Det samme er overvåking av naturmiljøet i polarområdene, samarbeid med Russland og sirkumpolart samarbeid i Arktis og Antarktis. Feltnettverk og datainnsamling har alltid vært viktig for Polarinstittuttet, gjennom for eksempel undersøkelser av isbjørn ved Svalbard, isjerneboringer i Arktis og Antarktis og målinger av havistrykkelse i Polhavet. Instituttet utstyker og organiserer store ekspedisjoner, og er eier av forskningsskipet R/V «Lance».

### Organisasjonsplan



### Instituttledelsen

Direktør Jan-Gunnar Winther	Operasjon- og logistikkavdelingen
Ass. direktør Bjørn Fossli Johansen	Avdelingsdirektør Øystein Mikelborg
Administrasjonsavdelingen	Kommunikasjonsavdelingen
Avdelingsdirektør Inger Solheim	Avdelingsdirektør Gunn Sissel Jaklin
Forskningsavdelingen	Senter for is, klima og økosystemer (ICE)
Avdelingsdirektør Kim Holmén	Leder Nalân Koç
Ass. forskningsdirektør Harald Steen	Norsk Polarinstittutt Svalbard
Miljø- og kartavdelingen	Leder Cecilie H. von Quillfeldt
Avdelingsdirektør Bjørn Fossli Johansen	

Norsk Polarinstittutt er et direktorat under Miljøverndepartementet. Departementet gir rammer og oppdrag for virksomheten. Organisasjonen har vokst de senere år som en følge av regjeringens strategiske satsning på nordområdene. Innenfor forskning har Senter for is, klima og økosystemer (ICE) blitt opprettet som en del av instituttet for å drive intensivt arbeid på klima og økosystemer i polarområdene, spesielt i nord.

Polarinstittuttet representerer Norge i flere internasjonale fora og har samarbeid med en rekke forskningsinstitutter verden over. Resultater fra forsknings- og miljøforvaltningsprosjekter formidles til statsforvaltningen, samarbeidspartnere, fagmiljøer, skoleverket og allmennheten. Utstillinger, bøker, rapporter og et fritt tilgjengelig vitenskapelig tidsskrift, Polar Research, produseres og utgis av instituttet, ofte sammen med partnere i inn- og utland.

Norsk Polarinstittutt har røtter tilbake til vitenskapelige ekspedisjoner til Svalbard i 1906-07, som var direkte forløpere til opprettelsen av instituttet i 1928. Polarinstittuttet er lokalisert i Framcenteret 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, kontor i Cape Town i Sør-Afrika og er samarbeidspartner i driften av Framlaboratoriet i St. Petersburg i Russland.

Miljøverndepartementet gir rammer og oppdrag for virksomheten. I tillegg har instituttet oppdrag med finansiering bl.a. gjennom andre departementer, andre miljøinstitusjoner, forskningsinstitusjoner, Norges forskningsråd og EU.

## Administrasjon og personale

Norsk Polarinstitutt hadde ved utgangen av året 159 ansatte, derav 110 faste og 49 engasjerte. Det var på dette tidspunkt 16 nasjonaliteter blant våre medarbeidere. Det ble gjennomført 23 tilsetningssaker og turnover var på 5,4 % prosent av fast ansatte.

### Bidrar i FNs klimapanelts neste hovedrapport

Norsk Polarinstituttets direktør, Jan-Gunnar Winther, ble i år valgt ut som medforfatter i den femte hovedrapporten til FNs klimapanel (IPCC). Den femte hovedrapporten vil bestå av en sammendragsrapport basert på tre delrapporter: 1) om det klimavitenskapelige grunnlaget, 2) om virkninger av klimaendringer og mulige tilpasningstiltak og 3) om tiltak og virkemidler for å redusere utslipp av klimagasser. Winther skal være med å skrive det første kapittelet i første del av rapporten. Rapporten skal være ferdig i 2014.

### Mange søkere til Troll i Antarktis

Norsk Polarinstitutt fikk i år inn hele 350 søkere til de seks stillingene på forskningsstasjonen Troll i Dronning Maud Land. Stasjonen har hatt helårsdrift siden 2005 og hvert år rulleres et nytt team på seks personer inn for å drifte stedet. De seks personene som velges ut til jobbene driver forskningsstasjonen på egen hånd i et helt år.

### Pris til ung forsker

Doktorgradsstudent Ingeborg G. Hallanger fra Norsk Polarinstitutt vant pris for sin poster under Polarårkonferansen (IPY Oslo Science Conference) i juni. I Hallangers poster «Sesongbetonte klimaendringer og miljøgifter i arktisk marine næringsnett» presenterte hun de viktigste resultatene fra sitt doktorgradsarbeid. Posteren beskrev sesongmessige forskjeller i bioakkumulering av miljøgifter som PCB og plantevernmidler i det pelagiske næringsnettet, og hvordan klimaendringer



kan påvirke bioakkumulering av miljøgifter. Mer enn 750 deltakere bidro med presentasjoner under konferansen.

Ingeborg G. Hallanger.  
Foto/Photo: P. Leopold

### Pris for beste masteroppgave

Eirik Steindal fikk i vinter pris for beste masteroppgave i miljøkjemi og toksikologi i perioden 2008–2009 ved The Royal Netherlands Chemical Society (KNCV). I masteroppgaven analyserte Steindal persistente organiske miljøgifter i egg fra hvitkinngås og kortnebbgås på Svalbard. Seniorforsker Geir Wing Gabrielsen ved Norsk Polarinstitutt var faglig veileder under masterarbeidet.

## Markeringer og hendelser

### Åpning av Framsenteret

I høst ble Fram – nordområdesenter for klima- og miljøforskning, åpnet av statsminister Jens Stoltenberg. Under åpningen understreket Stoltenberg at kunnskapen om polarområdene forsterkes med Framsenteret og at senterets tverrfaglighet er unik. I tillegg til statsministeren holdt kunnskapsminister Kristin Halvorsen, kommunal- og regionalminister Liv Signe Navarsete og fiskeri- og kystminister Lisbeth Berg-Hansen innlegg ved åpningen.

Framsenteret er en videreføring av Polarmiljøsesteret. Senteret skal bidra til å opprettholde Norges posisjon som forvalter av miljø og naturressurser i nord. Det nye senteret vil i første omgang være et nettverk som inkluderer 20 norske forskningsinstitusjoner med base i Tromsø. Senteret skal utvides fysisk, og bygget skal stå ferdig mot slutten av 2013. Seks departementer, ledet av Miljøverndepartementet, har



Statsminister Jens Stoltenberg foretok åpningen av Framsenteret i høst./Prime Minister Jens Stoltenberg (right) inaugurated the Fram Centre in the autumn. Foto/Photo: I. A. Mæhlum, Framsenteret/Fram Centre

samarbeidet om etableringen av senteret for å styrke klima- og miljøforskningen i nord.

### «Ny» øy og andre nye stedsnavn

Når isbreer trekker seg tilbake på Svalbard, kommer ofte mer av kystlinja til syne, og «nye» øyer kan dukke opp. Det er Norsk Polarinstituttets navnekomité for norske polarområder som har ansvaret for navnetillegging og forvaltning av stedsnavn i de norske polarområdene.

Chomjakovbreen, langt sør på Svalbard, har trukket seg tilbake over en lengre periode, og en flere hundre meter lang øy har kommet til syne. Navnekomiteen ga i år øya navnet Bautaholmen. Tilsvarende har vi fått nytt navn på Boreholmane som har kommet til syne i Isfjorden. Andre nye navn som ble vedtatt i 2010 er Observasjonshøgda (på Kongsøya), Kvalrossgrunnane (nordvest av Svalbard), Svartgryta og Mimefaret (begge i Antarktis). Noen eksisterende stedsnavn på Svalbard har fått revidert skrivemåte. Akselvarden (mellom Grøndalen og Brattdalen) har blitt til Axelvarden. Navnet er en oppkalling etter Axel Kregness. Fløielenga (nord for Isfjorden) har fått ny skrivemåte: Fløyelenga.

### Utstilling om kunnskapsbyen Tromsø

Norsk Polarinstitutt var en av flere arbeidsplasser som i vår deltok i utstillingen «Kunnskapsbyen Tromsø» på Aurora kino Fokus. I utstillingen ble deler av instituttets arbeidsområder beskrevet for å fortelle publikum om de mange yrkesmulighetene i byen. Utstillingen var særlig myntet mot et yngre publikum, og målet var å synliggjøre Polarinstituttet som en potensiell arbeidsplass for de unge.

### BBC med på isbjørnmerking

Den kjente naturdokumentaristen, Sir David Attenborough, og et filmteam fra BBC var i vår med Norsk Polarinstitutt på



Filmteamet fra BBC, med Sir David Attenborough i spissen, var med Polarinstituttet på isbjørnmerking i vår./A BBC film crew, with Sir David Attenborough, joined the NPI's annual field trip to tag polar bears. Foto/Photo: M. Andersen, NP/NPI



feltarbeid på Svalbard i anledning den årlige isbjørnmerkingen. Høydepunktet under filmingen var da forskerne fanget en isbjørnbinne innerst i Van Keulenfjorden på Svalbard. Under arbeidet med binna ble instituttets folk filmet og intervjuet, og Attenborough kommenterte det hele på sitt karakteristiske vis.

## Lansering av Amundsens sørpolfilmer

Norsk filminstitutt og Norsk Polarinstittutt inviterte i mai til DVD-lansering av polfarer Roald Amundsens sørpolfilmer på Verdensteatret i Tromsø. Sørpolfilmene regnes som enestående i verdenssammenheng, og er blant de få filmene som er med i UNESCOs internasjonale register Verdens hukommelse (Memory of the World). Det var Amundsens og de andre deltakerne på ekspedisjonene som gjorde filmopptakene. Filmene er nyrestaurerte, har nyinnspilt musikk og er ellers lik slik de ble vist frem under premieren i 1912.

## Polarårutstilling i Tromsø

I forbindelse med Polarårkonferansen (IPY Oslo Science Conference) i juni laget Norsk Polarinstittutt en utstilling som viste flere av de store norske prosjektene under Polaråret. Utstillingen stod først på Universitetsplassen og Rådhusplassen i Oslo under konferansen, før den ble plassert utenfor Framsentret i Tromsø.



Polarårkonferansen ga Norsk Polarinstittutt en mulighet til å vise frem våre mange forsknings- og logistikktaktiviteter i Arktis og Antarktis. /The International Polar Year conference (IPY) gave the NPI an opportunity to show off the institute's many research and logistic activities in the Arctic and the Antarctic. Foto/Photo: S. Gerland, NP/NPI

## Samarbeid med Kina

I høst undertegnet Kina og Norge en samarbeidsavtale om polarforskning mellom Polar Research Institute of China og Norsk Polarinstittutt. Det norsk-kinesiske forskningssamarbeidet om polarforskning omfatter samarbeid om blant annet forskning på breer, havis og tilrettelegging for forskningstokt i Arktis. Gjennom avtalen, som gjelder frem til 2015, forplikter de to instituttene seg til å styrke kommunikasjonen om de aktuelle temaene og til å utveksle informasjon med hverandre.

## Antarctic Treaty Meeting of Experts

I tråd med vedtak fra ATCM XXXII (Antarctic Treaty Consultative Meeting) arrangerte Norge i 2010 et ekspertmøte om konsekvenser av klimaendringer for forvaltningen og styringen av Antarktis. Norsk Polarinstittutt var både praktisk og faglig ansvarlig for møtet, og direktør Jan-Gunnar Winther delte formannskapet for møtet med Dr. David Clary fra britisk UD. Ekspertmøtet fant sted i Svolvær i april, og nærmere 40 eksperter fra Antarktistraktat-landene og inviterte organisasjoner deltok. Møtet ble enige om 30 anbefalinger som ble lagt fram for videre diskusjon på ATCM XXXIII i Uruguay i mai. Møtets anbefalinger fikk god mottagelse på ATCM-møtet og har sikret at klima, klimaendringer og konsekvensene av slike endringer får en solid plass på agendaen i traktatsamarbeidet i tiden fremover.



Forsker Edmond Hansen i samtale med besøkende om bord på Norsk Polarinstittutts forskningsskip R/V «Lance» under «Åpen båt»./Researcher Edmond Hansen and visitors on board NPI's research vessel R/V Lance during the "Open Boat" event. Foto/Photo: E. V. Jenssen, NP/NPI

## Folksomt på forskningsskipet

Norsk Polarinstittutts isgående forskningsfartøy R/V «Lance» var åpen for publikum under arrangementet «Åpen båt» i forbindelse med Forskningsdagene i Tromsø i september. Flere av forskerne ombord var nylig hjemkommet fra tokt i Framstredet og noen hadde deltatt på sensommerens ICE-tokt nord for Svalbard. Om bord i båten fikk publikum et innblikk i forskningen og hverdagen på et forskningsskip. Isforskere, havforskere og marinbiologer demonstrerte instrumenter, viste iskjerner fra toktet og hentet opp bunnfauna fra kaiområdet til skuelystne. Det ble også vist film fra et tokt i Arktis og jurister fra Universitetet i Tromsø supplerte det hele med informasjon om havets ressurser, vern og forvaltning av havområder, fiskeriforvaltning og rettsspørsmål knyttet til Svalbard.

## Fri tilgang til forskningsartikler

Norsk Polarinstittutts internasjonale, vitenskapelige tidsskrift «Polar Research» hadde stor omlegging og ble fra årsskiftet 2010/2011 gratis tilgjengelig på Internett. Dermed har lesere rundt om i verden fri tilgang (Open Access) til de nyeste vitenskapelige artiklene om klima, biologisk mangfold, polarhistorie og andre relevante temaer fra polarområdene. Overgangen til fri tilgang er en milepæl i tidsskriftets historie. Polar Research er det første av de polare vitenskapelige tidsskriftene som gir lesere over hele verden helt fri tilgang til de nyeste forskningsresultatene. Tidsskriftet er fortsatt kvalitetssikret og holder samme strenge kvalitetsstandard som tidligere. Tidsskriftets nettside [www.polarresearch.net](http://www.polarresearch.net)



Redaktør for Polar Research, Helle Goldman./Editor of Polar Research, Helle Goldman. Foto/Photo: A. K. Balto, NP/NPI

## Forskerstunt på hurtigruten

Passasjerer på samtlige hurtigruteskip fikk i september en innføring i miljø og klima under og etter siste istid. Stuntet var en del av European Researchers' Night; et initiativ i regi av Europakommisjonen, som har som mål å spre kunnskap om europeisk forskning blant folk flest.

## Om Svalbards kyster

Norsk Polarinstittutts Cruisehåndbok for Svalbard ble i år tilgjengelig i bokform på norsk, etter å ha vært presentert på nett i tre år på norsk og engelsk. Cruisehåndboka er en guide for folk som ferdes langs Svalbards kyster. Den inneholder informasjon om dyreliv, planter, geologi, historie og kulturminner,



og den har egne faste presentasjoner av ferdselsråd og ilandstigningssteder for hvert område. Cruisehåndboken nettside <http://cruise-handbook.npolar.no>

## Kunst til Troll

Kunstnerne Arvid Sveen, Jenny-Marie Johnsen og Jenny Rydhagen har i samarbeid med Norsk Polarinstitutt og KORO (Kunst i Offentlige Rom) utviklet et kunstprosjekt for Trollstasjonen i Antarktis. Kunstnerne har benyttet forskningsmateriale knyttet til klima og historisk materiale i form av arkiver, dokumenter og brev som inspirasjon til verkene. I oktober ble kunstverkene vist frem i Tromsø, før de ble sendt av gårde den lange veien til Troll.



Arvid Sveen og Jenny-Marie Johnsen var blant kunstnerne som utviklet et kunstprosjekt til Trollstasjonen i Antarktis./Arvid Sveen and Jenny-Marie Johnsen were among the artists who carried out an art project for the Troll station in Antarctica. Foto/Photo: A. K. Balto, NP/NPI

## Vant tur til Svalbard

Seks elever og en lærer fra Åkra ungdomsskole vant i høst en tur til Svalbard gjennom forskningsprosjektet ICE-Fimbulisen. Det var i forbindelse med ICE-Fimbulisens skolesatsning at norske ungdomsskoler over hele landet ble invitert til å delta i en konkurranse på prosjektets nettside om klimaforskning – der Svalbardturen var premien.

## Forskning, miljøforvaltning, kart og logistikk

### Polarårkonferansen

Under Polarårkonferansen (IPY Oslo Science Conference) i Oslo i år var Norsk Polarinstitutt sterkt representert med foredrag, postere, informasjonsmaterieell og utstillinger. Konferansen oppsummerte de vitenskapelige resultatene fra det fjerde internasjonale Polaråret 2007–2008. Den var tverrfaglig og rettet mot forskning knyttet til de raske klimaendringene som har blitt observert i polområdene og de globale virkningene av disse endringene. Dette var første gang forskere fra de 160 koordinerte prosjektene i Polaråret møttes for å utveksle sine resultater. Deltakere fra mer enn 60 nasjoner var med på konferansen.

Polarinstituttet var involvert i 16 forskningsprosjekter og to formidlingsprosjekter under Polaråret, støttet av Norges forskningsråd. Prosjektene omfattet forskning på tema som polarklima, biologisk mangfold, miljøgifter og antropologi. I fem av forskningsprosjektene hadde Norsk Polarinstitutt prosjektledelsen:

### Norwegian U.S. Scientific Traverse of East Antarctica (TASTE-IDEA), prosjektleder Jan-Gunnar Winther

TASTE-IDEA samlet kunnskap om klimaendringer i de indre delene av Dronning Maud Land, blant annet rekonstruksjon av klimavariasjoner de siste 2000 år fra borerer av iskjerner. Datainnsamlingen ble gjort i et område som har manglet referansemålinger på bakken. Feltnålingene forbedrer tolkninger av satellittbilder og parameteriseringen i



Konflikten mellom urfolkens tradisjonelle landbruk og oljeindustriens innflytelse sto sentralt i Polarårprosjektet MODIL-NAO./The conflict between indigenous peoples' traditional livelihoods and the oil industry's influence was central to the IPY project MODIL-NAO. Foto/Photo: Jasavej

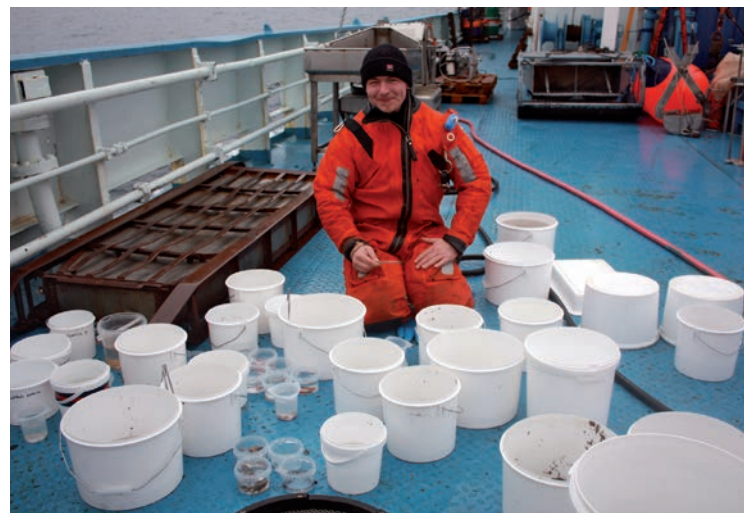
klimamodeller. Prosjektet har også gitt viktige bidrag til å forstå massebalansen i denne delen av Antarktis, noe som har betydning for globalt havnivå. Les mer om publiserte resultater på s. 8 og på prosjektets nettside <http://traverse.npolar.no>

### Marine Mammals Exploring the Oceans Pole to Pole (MEOP), prosjektleder Kit M. Kovacs

MEOP utstyrte dyptdykkende sel med satellittsendere som samlet data om dyrenes posisjon og dykkeadferd fra ulike polare steder på kloden. Senderne samlet også inn ny informasjon om oseanografiske forhold fra farvann som er vanskelig tilgjengelige. Dataene ble sendt via satellitt hver gang selene var oppe i overflaten og pustet. Informasjonen blir brukt til værvarsling og modellering av klima og havstrømmer, og vi får økt innsikt i hvordan disse selartene lever sine liv i havet. Les mer på prosjektets nettside <http://www.meop.info/en/>

### Nenetsiske reingjetere og oljevirkosomhet i nordvestre Russland (MODIL-NAO), prosjektleder Winfried Dallmann

I Nenets autonome område (NAO) i nordvestre Russland bor det en urbefolkning på ca. 8000 nenetsere og 3000 Izjma-Komi. Mange lever direkte eller indirekte av reindrift, fiske og jakt. Før i tiden dekket reinbeitet nesten hele territoriet. Den senere tid er store landarealer blitt forringet ved oljeprospektering og produksjon eller er blitt vanskelig tilgjengelig på grunn av kryssende rørledninger. Innsjøer og elver forurenses i økende grad. Timan-Pechora, oljeprovinsen i NAO og nordre del av Komirepublikken, er et av de største utviklingsområder for



Polarårprosjektet COPOL avdekket nye miljøgifter i Arktis./The IPY project COPOL uncovered new pollutants in the Arctic. Foto/Photo: J. Roald, NP/NPI

oljevirksomhet i de russiske nordområdene. Det å bli utsatt for en industriell utvikling i denne størrelsesorden fører til miljømessige påvirkninger av de tradisjonelle næringene. Dessuten finnes det et innviklet system av rettigheter til land og vann som, sammen med et mangfold av spesifikke sosiale faktorer, skaper et komplisert sosioøkonomisk landskap for urfolk. Kartdata med miljøinformasjon i Russland er bare tilgjengelig for offentligheten i meget begrenset utstrekning.

MODIL-NAO har vært et kartleggingsprosjekt med hovedmål å etablere en GIS-database om naturressursbruk i NAO i samarbeid med nenetsernes organisasjon Jasavej. Konflikten mellom urfolkens tradisjonelle landbruk og oljeindustriens innflytelse på denne står sentralt. Det er blitt gjennomført en satellittbildeanalyse som viser fysiske inngrep i landskapet over hele området og foretatt en spørreundersøkelse blant reingjetere og fiskere/jegere om deres landbruk. Undersøkelsen tok samtidig sikte på å kartlegge den sosioøkonomiske situasjonen urfolk befinner seg i og dens endring i nyere tid. Informasjonen er kombinert i en offentlig tilgjengelig elektronisk GIS database, samt en rapport som beskriver de miljømessige, sosiale og juridiske forholdene for urbefolkningen i NAO. Les mer på prosjektets nettside <http://npolar.no/ipy-nenets>

### Miljøgifter i polare marine økosystemer (COPOL), prosjektleder Geir Wing Gabrielsen

COPOL studerte sammenhengen mellom klimaendringer og forurensning. Prosjektet avdekket nye miljøgifter i Arktis (for eksempel siloksan) og var blant de første til å framskaffe nye kunnskaper om hvordan klimaendringer vil påvirke miljøgiftbelastningen i marine næringskjeder i Arktis. Kongsfjorden på Svalbard ble valgt som hovedstudieområde fordi fjorden representerer et klimascenario i miniatyr ved at den var utsatt for varme vannmasser i 2007 og 2008. Studier av organiske miljøgifter i marine organismer viser at opptak av miljøgifter varierer mellom sesong og mellom år. I sjøvann og marine organismer finner en de høyeste miljøgiftnivåene om våren når den biologiske produksjon er på sitt maksimum. De laveste nivåene finnes i plankton, og de høyeste nivåene hos arter av sjøfugl (polarmåke og storjo) som utgjør toppen av den marine næringskjeden i Kongsfjorden. Hos fugler som spiser bunndyr (ærfugl) og fisk (krykkje) finnes lave nivåer og få effekter av miljøgifter, mens høye nivåer og flere effekter av miljøgifter finnes hos polarmåker og storjo. Økt transport av miljøgifter til polare områder (via hav- og luftstrømmer) og en økning i luft- og havtemperatur vil øke miljøgiftbelastningen for marine organismer i Arktis. Les mer på prosjektets nettside <http://www.copol.net/>

### Long-Term Sea Level Variability in the Nordic Seas (LEVANS), prosjektleder Vladimir Pavlov

Havnivået er en sterk indikator for klimaendringer. Hovedmålet for LEVANS var derfor å studere havnivået i havområdene i

nord og hvordan det reagerer på klimaendringer. Prosjektet omfattet blant annet en analyse av eksisterende historiske datasett. Forskerne har gjennomgått mange kilder til historisk informasjon, der mye er gjort tilgjengelig gjennom Arctic and Antarctic Research Institute (AARI) i Russland. Etter dataprosessering, kvalitetskontroll og analyser ble dataene sendt til det internasjonale Permanent Service for Mean Sea Level (PSMSL). De eldste havnivåmålingene i Arktis fra kyststasjonen Polarniy, som går helt tilbake til 1906, er nå åpent tilgjengelig takket være LEVANS-prosjektet (se [psmsl.org](http://psmsl.org)).

Det ble gjennomført en full statistisk analyse av de prosesserte og kvalitetssikrede data. Variabiliteten i havnivå på forskjellige tidsskalaer ble beregnet, samt drivkreftenes bidrag til variabiliteten i havnivå på forskjellig tidsskalaer. Sesongvariasjonen i havnivået henger sterkt sammen med sesongvariasjoner i lufttrykket. Havnivået i nord varierer i gjennomsnitt med 24,9 cm over sesongene, dvs. mellom vinter og sommer. Endringer i atmosfærisk trykk over havområdene i nord forklarer mesteparten av den årlige havnivåsyklusen. Over perioden 1950–1970 hadde nesten alle kyststasjoner utpregede nedadgående trender for årlig gjennomsnittlig havnivå. Fra starten av 1980-tallet endret dette seg, og trenden ble økende med en gjennomsnittlig havnivåstigning på 0,184 cm/år for Norskehavet og Barentshavet.

### Første forskningsresultater fra Traversen

De første resultatene fra Polarårekspedisjonen Norwegian – U.S. Scientific Traverse of East Antarctica, ble i vinter publisert i tidsskriftet «Journal of Geophysical Research (Atmospheres)». Forskingen viste at enkelte deler av Øst-Antarktis har mindre nedbør enn tidligere antatt. Under ekspedisjonen ble flere iskjerner hentet opp. Fire iskjerner fra den første sesongen er blitt analysert ved Polarinstituttets laboratorium. Iskjernene har gitt unik informasjon om is og snø i området hele 350 år tilbake i tid, og de gir kunnskap om massebalansen til den antarktiske innlandsisen. Forskerne fant nedgang på mer enn 20 prosent snø i tre av de fire iskjernene de siste 200 årene, sammenlignet med de første 150 årene av perioden.

### Første store ICE-tokt til Arktis

I august gikk det første store ICE-toktet til Arktis. Toktet gikk fra Rippfjorden ved Nordaustlandet og 82° nord til iskantsonen nord for Svalbard. Målet var å studere samspillet mellom snø, is, hav, atmosfære og økosystemet i et område der isen blir tynnere og trekker seg lengre mot nord. Forskerne ville finne ut hvordan is og snø påvirkes av klima, og registrere klimaets effekter på økosystemet og de isavhengige artene.

August/september er slutten på smeltesesongen i Arktis, og isen har da sin minste utbredelse. I denne perioden er store områder dekket med smeltevannsdammer. Under toktet var iskanten et godt stykke nord for Svalbard og isen bestod i stor grad av ettårsis, som også har vært situasjonen de siste årene, i motsetning til eldre og tykkere flerårsis som har dominert tidligere.

Det var ulike faggrupper som deltok på toktet med hensikten å best forstå det kompliserte samspillet mellom snø, is, hav, atmosfære og økosystemet. Isfysikere arbeidet på isen sammen med oseanografer og biologer, og noen forskere dykket under isen for å ta målinger og samle inn prøver. Istykkelse ble målt elektromagnetisk med helikopter, og bilder fra satellitter ble benyttet for kunne bestemme konsentrasjon og utbredelse av havis. ICE-toktet var omfattende, og det tverrfaglige samarbeidet fungerte bra i felt. På toktet deltok 19 forskere fra institusjoner i inn- og utland. Les mer om ICE på nettsiden <http://ice.npolar.no/no>

### Utvikler en drivende plattform

Det kinesisk-norske forskningsprosjektet AMORA, med hovedstøtte fra Norges forskningsråd, jobber for å utvikle måleutstyr som skal bidra til å bedre forstå hvordan solen påvirker global oppvarming. Gjennom prosjektet jobber for første gang norske og kinesiske forskere sammen om studier av arktisk havis og snødekke. Til dette arbeidet trengs omfattende datainformasjon



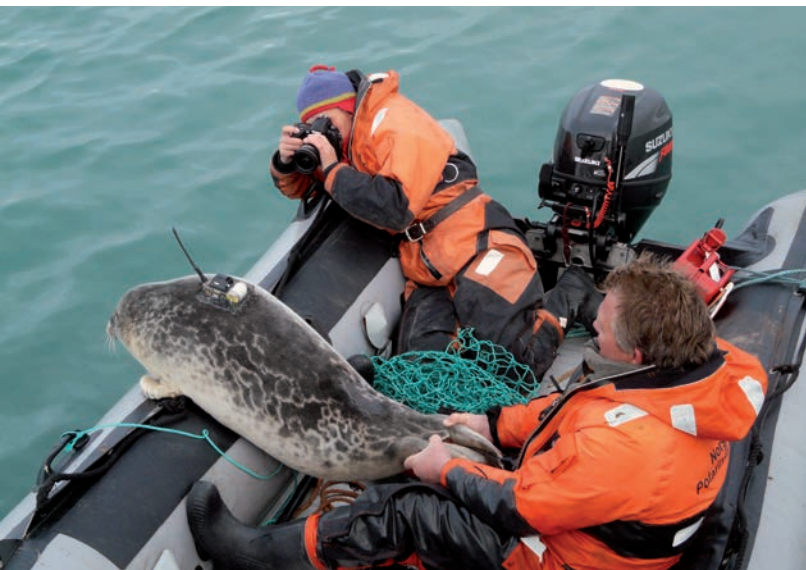
På sensommeren gikk ICE sitt første tokt til Arktis, nærmere bestemt til iskantsonen nord for Svalbard./The first ICE expedition to the Arctic took place late in the summer. It went to the marginal ice zone north of Svalbard. Foto/Photo: T. I. Karlsen, NP/NPI



om vær- og isforhold fra fjerntliggende havområder i Arktis. Prosjektet har som hovedmål å utvikle en drivende plattform kalt Spectral Radiation Buoy (SRB) som automatisk og kontinuerlig måler sollys over og under havisen. Bøyen blir supplert av en annen IMB-bøye (Ice Mass Balance Buoy) som måler de viktigste egenskapene til snø og sjøis. Det spesielle med denne typen bøye er at all data umiddelbart blir sendt via satellitt til de deltagende forskningsinstitusjoner. AMORA er et ICE-prosjekt, og i høst hadde deltakerne møte i Tromsø.

## Ringsel og ICE

Et av prosjektene i ICE-økosystemer skal se nærmere på habitatvalg, furasjeringsområder, aktivitetsbudsjetter og vandringsmønstre til ringsel, og spesielt hvordan endringer i isens utbredelse virker inn på disse faktorene. Under feltarbeidet på Svalbard i sommer fikk ni ringseler pålimt helt nyutviklede avanserte satellittsendere. Via disse kan forskerne følge dataene som strømmer inn om havtemperatur, saltholdighet og klorofyll fra havområdene hvor selene befinner seg.



En ringsel på Nordaustlandet har akkurat fått pålimt en av de nyutviklede satellittsenderne og fotograféres før den slippes fri./A ringed seal on Nordaustlandet just had a newly developed satellite transmitter attached to its fur and is being photographed before its release. Foto/Photo: M. Fedak, Universitetet St Andrews/University of St Andrews

## Haviskonferansen i Tromsø

Havisen er i stor endring. I september 2007 ble det observert langt mindre havisutbredelse i Arktis enn det som er sett de siste tretti årene med satellittobservasjoner. Mindre utbredelse av havis i Arktis de siste årene har ført til økt fokus på både temaet og havisforskningen. Målinger viser også at istykkelsen har blitt mindre i flere områder.

I juni ble konferansen «International Symposium on Sea Ice in the Physical and Biogeochemical System» arrangert i Tromsø, og omlag 200 deltakere fra 21 land presenterte ulike arbeider for å bedre forstå hvorfor havisen endrer seg. Under konferansens siste dag ble fire studenter hedret for beste studentposter. Resultater fra konferansen skal publiseres i fagfelleverderte artikler i *Annals of Glaciology* Vol. 57. Konferansen var et samarbeid mellom Universitetet i Tromsø, ICE og International Glaciological Society (IGS). Norges forskningsråd og klimasekretariatet Climate and Cryosphere (CliC) i Tromsø bidro også til konferansen.

## Andre sesong til Fimbulisen

Sesong to av ICE-ekspedisjonen til isbremmen Fimbulisen i Antarktis startet i november. Målet med forskningsprosjektet er å få innsikt i ismeltingen på undersiden av Fimbulisen. De seks deltakerne på årets ekspedisjon oppsøkte de samme målestasjonene som den første ekspedisjonen gjorde målinger på for et år siden. Stasjonene har gjennom det siste året målt strøm, temperatur og saltinnhold i havet under Fimbulisen.



AMORA-deltakerne fotografert under prosjektmøte i Tromsø./AMORA participants photographed during the project meeting in Tromsø. Fra venstre/From left: Li Zhijun (Dalian), Sebastian Gerland (NP/NPI), Jari Haapala (FMI), Marcel Nicolaus (AWI), Don Perovich (CRREL), Stephen Hudson (NP/NPI), Bin Cheng (FMI), Angelika Renner (NP/NPI), Mats Granskog (NP/NPI), Li Na (PRIC) og/and Ruibo Lei (PRIC). Foto/Photo: A.K. Balto, NP/NPI



De seks deltakerne på årets ekspedisjon til isbremmen Fimbulisen i Antarktis oppsøkte de samme målestasjonene som den første ekspedisjonen gjorde målinger på for et år siden./The six participants in the 2010/2011 expedition to the ice shelf Fimbulisen in Antarctica revisited the stations where the first expedition had taken measurements one year before. Fra venstre/From left: Stein Tronstad, Elvar Ørn Kjartansson, Johan Hustadnes, Tore Hattermann, Kirsty Langley og/and Kjetil Bakklund. Foto/Photo: E. Ø. Kjartansson, NP/NPI

I tillegg til å hente data fra målestasjonene, gjentok årets deltakere radararbeidet fra i fjor for å kartlegge omfanget av smeltingen under isen og registrere isbevegelse og hastighet.

Før jul ble alle de tre settene med oseanografiske instrumenter funnet, gravd ut, vedlikeholdt og tømt for data. Dataene fra instrumentene ble lastet opp og lagret på serverne i Tromsø. Instrumentene på sin side ble gravd ned igjen i isen og klare til å logge data i enda et år. Selv om det oseanografiske arbeidet ble avsluttet før jul, fortsatte flere av ekspedisjonsdeltakerne med det glasiologiske arbeidet. De første resultatene fra forskningsprosjektet skal etter planen være klare i løpet av våren 2011. Les mer om prosjektet på nettsiden <http://fimbul.npolar.no/no>

## Internasjonal Polaruke

I mars ble den Internasjonale Polaruken markert med en konferanse for å få unge forskningstalenter til å bli i Tromsø. Det var Tromsø Young Polar Researchers Symposium som gjennom konferansen ønsket å motivere unge forskere til å satse på en karriere innen polarforskning. Tromsø har rundt 500 forskere med forskningsfelt i Arktis og Antarktis og flere forskere fra Polarinstituttet deltok på konferansen.



## Isbjørnens aner

DNA-analyse av et 130. 000 år gammelt fossil fra Svalbard satt forskere i stand til å fastslå at isbjørnen evolusjonært sett er en ung art som har utviklet seg fra brunbjørn for ca 150. 000 år siden og tilpasset seg et liv på den arktiske drivis rett før siste mellomistid. Dette fremkom i en artikkel som i år ble publisert i tidsskriftet «Proceedings of the National Academy of Sciences», og der isbjørnforsker Jon Aars fra Norsk Polarinstitutt var en av medforfatterne.

## Marinbiologiske eksperimenter

I vår møttes mer enn 30 forskere fra Europa i Ny-Ålesund for å studere effekter av økende CO<sub>2</sub> konsentrasjoner på det arktiske pelagiske økosystemet. Eksperimentet, som var en del av EU-prosjektet EPOCA og omhandler forsuring av havene, ble gjennomført i Kongsfjorden. Hele 30 tonn med utstyr ble fraktet med skip fra Tyskland til Ny-Ålesund. Hovedmålet med undersøkelsen var å finne ut hvilken effekt høyere CO<sub>2</sub> konsentrasjoner i sjøvann, beregnet fra fremtidsmodeller på havforsuring, har på plankton og hele det mikrobielle næringsnettet. Fra Merclim-prosjektet (som var tilknyttet EPOCA) til Norsk Polarinstitutt deltok forskere med eksperimenter på fytoplankton. For mer informasjon, se nettsidene: [www.epoca-project.eu](http://www.epoca-project.eu) og [www.bccr.no/merclim](http://www.bccr.no/merclim)

## Nye miljøskadelige stoffer

For å erstatte tidligere miljøskadelige stoffer som vanskelig brytes ned i naturen, har det de senere år blitt produsert nye stoffer som skulle forsvinne mye lettere. Ny forskning viser at også flere av disse stoffene blir lenge i natursystemet, og at de spres over hundrevis av kilometer i Arktis.

Forskere fra Norsk Polarinstitutt har sammen med kollegaer fra andre europeiske land, USA og Canada gjennom året analysert iskjerner fra Holtedahlfonna på Svalbard, 1150 moh. Forskerne har sett nærmere på 47 pesticider (plantevernmidler) som er i bruk, og 17 pesticider som det ikke lenger er lov å benytte. De har også studert nivåer av flammehemmende kjemikalier i iskjernene som er vanlig å bruke i husholdningen, tekstiler og i elektronisk utstyr. Noen av pesticidene er mer motstandsdyktige enn beregnet, og de finnes i atmosfæren i nordområdene. De kan fraktes hundrevis av kilometer med vind og havstrømmer til fjerne områder av Arktis, hvor de avsettes blant annet på isbreer. Men det var også lyspunkter i forskernes funn: Mengden av noen av de forbudte stoffene har gått ned i Arktis.



Forsker studerer iskjerne./Researcher studying an ice core. Foto/Photo: G. Rotschky, NP/NPI

## Oseanografi og havisfysikk

I det nylig avsluttede EU-prosjektet DAMOCLES (Developing Arctic Modelling and Observing Capabilities for Long-term Environmental Studies) gjennomførte forskere fra Norsk Polarinstitutt forskningsoppgaver innenfor oseanografi og havisfysikk. Det ble studert og observert utstrømning av ferskvann gjennom Framstredet, mellom Grønland og Svalbard. Strømmen av ferskvann fra Polhavet og sørover kan påvirke dannelsen av dypvann i Grønlandshavet, som igjen er en av drivkreftene bak Golfstrømmen. Forskernes målinger viser

at denne strømmen av ferskvann har vært relativt konstant over de siste ti årene, til tross for økt vannføring i de store sibirske elvene. Det betyr at mye ferskvann er lagret inne i Polhavet, og om dette lageret tømmes raskt nok kan det påvirke dypvannsdannelsen i Grønlandshavet.

I prosjektet ble havisens optiske egenskaper målt med avanserte og nyutviklede måleoppsett under driften med den franske seilbåten «Tara» over polhavet, og ved flere forskningstokt i Framstredet. Sesongmessige endringer i albedo ble observert med høy oppløsning. Etter at snøen på havisen er smeltet i juni, trenger det en betydelig større del lys nå enn tidligere gjennom isen – og når vannmassene under isen. Målingene viste imidlertid at mengden lys som når vannet under isen også varierer betydelig i den snøfrie tiden. Mengder av lys som blir reflektert av isen og som når vannet under isen er viktig for smelteprosesser, oppvarming av overflatevann og økosystemet.

## Nitrogenforskning på Svalbard

NSINK (Sources, sinks and impacts of atmospheric nitrogen deposition in the Arctic) er et EU-finansiert prosjekt gjennom Marie Curie Action – Human Resources and Mobility. To stipendiater og en post doc fra Norsk Polarinstitutt deltar i prosjektet. Prosjektet studerer nitrogensyklusen på Svalbard, og feltarbeidet har sitt hovedfokus i området rundt Ny-Ålesund. Polarinstituttets oppgave i prosjektet er å bidra med en forståelse av atmosfæren og transportveienes rolle for nitrogentilførselen i Arktis, samt studere hva som skjer med nitrogenet i snøen om vinteren. Snø, med sin porøse struktur, gir et grensesnitt mellom atmosfæren og de terrestriske økosystemene.



Naturen rundt Ny-Ålesund var base for feltarbeidet i forbindelse med Polarinstituttets nitrogenforskning i år./NPI investigations of nitrogen took place in the nature environment around Ny-Ålesund. Foto/Photo: M. Björkman, NP/NPI

I prosjektet har både ekstrem nitrogentilførsel via regn blitt modellert og tjue års klimatologi og nedbørdata fra Norsk institutt for luftmåling (NILU) og Meteorologisk institutt blitt analysert. I Ny-Ålesund har også nedbør blitt analysert for nitrogeninnhold og for å undersøke hvilke områder (f.eks. Europa, U.S.A. eller Asia) nitrogenet stammer fra. Snøprøver er samlet inn fra ulike deler av Svalbard for å få en bedre forståelse av den romlige variabiliteten i nitrogen om vinteren. I samarbeid med et italiensk prosjekt (CNR) er det også gjort målinger av kjemien i den troposfæriske atmosfæren og av nitratisotoper i snøen. Gjennom studien håper forskerne å få mer kunnskap om de fotokjemiske prosesser som skjer i snøen når solen kommer tilbake etter mørketiden.

## Forskning på Austfonna

Austfonna på Nordaustlandet er den største isbreen på Svalbard. Norsk Polarinstitutt og Universitetet i Oslo (UiO) driver forskningsprogram på Austfonna for å studere om isbreen øker eller minker i volum (massebalanse). Data fra European Space Agency satellitten Cryosat-2 gir mulighet til å beregne nøyaktige høydemålinger av breer, iskapper og sjøis, og åpner for et gjennombrudd i overvåkingen av massebalansen over store områder.

I april og mai slo en forskningsgruppe leir i tre uker på Nordaustlandet for å studere massebalansen på breen. I tillegg



til studiene av snø ble det tatt snøprøver som blir analysert for forurensninger (sot og organisk kontaminering) transportert fra tettbeboede områder lengre sør. På toppen av fonnen boret gruppen en iskerne på 10 meter som skal analyseres for nitrogen i regi av NSINK-prosjektet (omtalt i saken foran).



Dyreplanktonsamfunnet i fjorder og nord i drivisen ble nærmere studert under høstens tokt med R/V «Jan Mayen»./The zooplankton community in fjords and pack ice in the north was further studied during the autumn cruise with RV Jan Mayen. Foto/Photo: Ø. Varpe, NP/NPI

## Marinøkologi i Rijpfjorden og drivisen

Forskere fra Polarinstittuttet var i høst på tokt vest og nord for Svalbard med Universitetet i Tromsøs forskningsfartøy R/V «Jan Mayen». Flere ulike studier ble foretatt ombord, særlig av dyreplanktonsamfunnet i fjorder og nord i drivisen. Døgnvandring og predator/bytte-interaksjoner var blant temaene som ble studert. Toktet gjennomførte blant annet undersøkelser i Rijpfjorden der en rekke fysiske og biologiske prøver ble samlet inn fra de åpne vannmassene. I Rijpfjorden ble det også montert værstasjon på land. Toktet var et forsknings- og undervisningstokt i samarbeid med Universitetssenteret på Svalbard (UNIS) og Universitetet i Tromsø (UiT).

## Glasiologisk forskning

I år ble det utført ulike glasiologiske undersøkelser i den østlige delen av Dronning Maud Land. Forskingen ble gjennomført med logistisk støtte fra belgiske Antarctic Research Program (BELARE) som blant annet gjorde bakkebaserte målinger av isens topografi og hastighet. Alfred Wegener Institute samlet inn isradardata og forskere fra blant annet Norsk Polarinstittutt har analysert dataene.

## Gjennomslag i kampen mot farlige kjemikalier

Under Stockholmkonvensjonens møter i Genève i høst, fikk Norge fullt medhold i at den miljøfarlige bromerte flammehemmeren HBCDD utgjør en global risiko. HBCDD er en tungt nedbrytbar miljøgift, og norske miljøovervåkningsdata viser at miljøgiften spres med luftstrømmer fra forurensede områder i Europa og Nord-Amerika til Arktis hvor det tas opp av både mennesker og dyr. Norsk Polarinstittutt har i en årrekke forsket på miljøgifter og levert data som ligger til grunn for Stocholmkonvensjonens tiltak.

## Populær artikkel om dyreplankton

En artikkel som tar for seg de arktiske *Calanus*-artenes (åteartenes) betydning i det arktiske, marine økosystemet, var blant de ti mest nedlastede artiklene og den tredje mest siterte artikkelen i tidsskriftet Marine Biology Research i 2010. Forsker Stig Falk-Petersen fra Norsk Polarinstittutt var hovedforfatter, og artikkelen ble skrevet sammen med forskerkolleger i Frankrike, Tyskland og Skottland. Arbeidet på *Calanus*-artene

og energioverføring i økosystemet er et av Polarinstittuttets overvåknings- og forskningsfelt, og det har utdannet flere master- og doktorgradstudenter.

## UNEP-rapport om høytliggende isbreer

Norsk Polarinstittutt var i juni 2009 vertskap for konferansen High mountain glaciers and climate change, som ble initiert av Miljøverndepartementet og FN's miljøprogram (UNEP). Basert på presentasjonene og diskusjonene i arbeidsgruppene under konferansen, kombinert med sammenstillinger av kunnskap om matvaretrygghet, katastrofehandtering og behov for tilpasninger, ga UNEP i høst ut rapporten «High mountain glaciers and climate change. Challenges to human livelihood and adaptations». Rapporten kan lastes ned fra Norsk Polarinstittutts elektroniske publikasjonsarkiv Brage, se nettsiden <http://brage.bibsys.no/npolar/>

## Polarlomvi på rødlista

Polarlomvien har hatt en kraftig bestandsnedgang både på Spitsbergen og på Bjørnøya de fem-ti siste årene, og ble nykommer på «Norsk rødliste for arter 2010». Det betyr at arten er truet og at den heretter vil få et strengere vern. Norsk Polarinstittutt har vært med å overvåke polarlomvisiden siden 1986 på Spitsbergen og på Bjørnøya og rapporterer årlig resultatene fra denne overvåkingen. Nå som arten er havnet på rødlista, kreves det ytterligere studier for å avdekke årsakssammenhenger. Les mer om arter på rødlista i artikkel på side 14.

## Rapport fra overvåkningsgruppen Barentshavet

I vår ble «Forvaltningsplan Barentshavet – rapport fra overvåkningsgruppen 2010» utgitt. Norsk Polarinstittutt er en av flere institusjoner som har vært medlemmer i overvåkningsgruppen og har deltatt i arbeidet med rapporten. Les mer om forvaltningsplanen i artikkel på side 20.

## Om kunnskapsbehov på Svalbard

Norsk Polarinstittutt hadde i 2010 ansvar for å planlegge og gjennomføre et seminar om miljøforvaltningens kunnskapsbehov på Svalbard. Seminaret ble holdt tidlig i desember og 34 representanter fra alle relevante forvaltningsaktører/-nivå og andre institusjoner deltok. Konklusjonene fra seminaret sammenstilles i en kunnskapsmatrise som kan legges til grunn for prioriteringer innenfor forvaltningsrettet forskning, kartlegging, utredning, utvikling og overvåking på Svalbard i de nærmeste årene. Matrisen vil være et viktig bidrag til å følge opp de behov og tiltak som er beskrevet i siste Stortingsmelding om Svalbard.

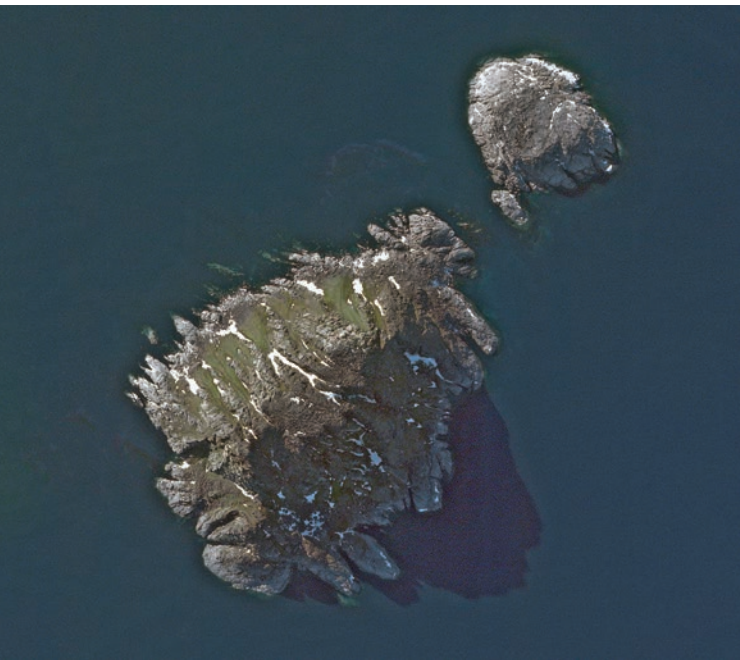
## Flyfotografering Svalbard

Den tredje sesongen med digital flyfotografering over Svalbard ble gjennomført i 2010. Det ble tatt i overkant av 6000 bilder, og av disse er ca. 3600 bilder høytflygning med bakkeoppløsning i hhv. 20 og 50 cm (GSD20 og GSD50). Bildedekning i GSD50 omfatter vestre del av Nordaustlandet med hele Vestfonna, Ny Friesland ned til Lomonosovfonna, Edgeøya, Barentsøya, Kong Karls Land, Sørkapp Land og østre deler av Torell Land. Kongsfjorden med Brøggerhalvøya, samt sentrale deler av Nordenskjöldland ble dekket i GSD20. I tillegg ble to miljøovervåkningsprosjekter støttet, henholdsvis selteiling på Prins Karls Forland og slitasjeovervåking av ilandstigningsplasser og kulturminner. Begge prosjektene ble startet opp i 2009 og fotograferingsdelen av disse prosjektene er på det nærmeste fullført.

## To nye geologiske kartblad fra Svalbard

I 2010 ga Norsk Polarinstittutt ut to nye kartblad i serien av berggrunnsgeologiske kart 1:100 000 over Svalbard. De nye kartene er kbl. C5G Åsgardfonna og kbl. E5G Gustav Adolf Land, begge langt nord i øygruppen.

Kartblad Åsgardfonna strekker seg i øst-vest retningen



Utsnitt av flyfoto over Vesle Tavleøya og Rossøya som representerer nordligste punkt på Svalbard. /Part of aerial photographs of Vesle Tavleøya and Rossøya, northernmost Svalbard. Foto/Photo: Terratec AS

over tre vidt forskjellige geologiske provinser. Den vestlige del ligger i André Land. Området er preget av fargerike sandsteiner og leirskifre fra devontiden (rundt 400 mill. år) som er oppstykket av et enormt antall forkastninger. En betydelig forkastningssone (Billefjordforkastningssonen), som her ligger i bunnen av Wijdefjorden, skiller det devonske trauret fra et metamorft grunnfjellsområde i Ny-Friesland som består av kvartsrike gneiser, glimmerskifre, granitter og amfibolitter fra mesoproterozoisk og eldre tid (> 1 milliard år). Øst for denne ligger ikke-omdannede, men foldete sedimenter fra neoproterozoisk tid (ca. 900–700 mill. år), for det meste kvartsitter, kvartsrike leirskifre og noen kalksteiner. Over både den østligste og den vestligste provinsen ligger dessuten lokalt unge basaltiske lavastrømmer som kom fra vulkaner i miocentiden (ca. 5–20 mill. år), da det fantes en aktiv vulkanprovins nord for Svalbard som sår i sammenheng med tektoniske bevegelser mellom Barentshavets kontinentalsokkel og den Grønlandske kontinentalsokkel.

Kartblad Gustav Adolf Land viser et mye enklere utsnitt av Svalbards geologiske historie. Området består nesten utelukkende av flatliggende sedimentbergarter (mye kalkstein,



Geologisk feltleir ved Zeipelodden på Nordaustlandet i forbindelse med kartleggingen av det nye geologiske kartbladet Gustav Adolf Land. /Geological field camp near Zeipelodden on Nordaustlandet during the mapping of the new geological map sheet Gustav Adolf Land. Foto/Photo: W. Dallmann, NP/NPI

samt sandsteiner, chert, konglomerater og breksjer) fra karbon- og permertiden (320–270 mill. år). Lokalt går lagrekken opp i trias (250–230 mill. år). Bergartene er rike på fossiler. Et fremtredende fenomen i områder er såkalte doleritt-sills, det er vulkanske gangbergarter som trengte inn i lagrekken og stivnet mellom lagene.

## Felttopplæring

Norsk Polarinstittutt har en kjerne av svært feltvante forskere, men det er likevel et stort behov for opplæring i feltdisipliner for nytt personell og gjenoppfriskning for de mer erfarne. Arktisseksjonen i Operasjons- og logistikkavdelingen har hovedansvaret for denne virksomheten og i løpet av året gjennomføres det et stort antall kurs. Årets feltkurs for overvintringsteamet til Troll foregikk som vanlig på Svalbard der det er gode forhold for å trene ferdtsel på bre og andre polare ferdegheter.



Feltkurset for overvintringsteamet til forskningsstasjonen Troll i Antarktis ble som vanlig arrangert på Svalbard. /The team that would overwinter at the research station Troll in Antarctica were trained during a field course in Svalbard. Foto/Photo: E. Nygård, NP/NPI

## Fyrtjenesten

Ansvar for fyr- og sjømerker på Svalbard er overført til Kystverket, men det er fortsatt Polarinstittuttet som utfører oppgavene i praksis. I høst ble det i samarbeid med Kystverket satt opp et nytt testfyr på Vestpynten ved innseilingen til Longyearbyen. Bygget er i komposittmateriale og hensikten er å se hvordan komposittstrukturer takler sterk vind i kombinasjon med streng kulde og nedising. Fyret er dessuten utstyrt med LED-lanterner som er meget sparsommelige på strøm og samtidig har god rekkevidde. Strømforsyning besørages av en batteribank sammen med solcellepaneler som skal tåle lange mørkeperioder i streng kulde. Kommende vinter vil bli benyttet for å teste hvordan dette fungerer i praksis.

## Nye nettsted

### Ny karttjeneste for Svalbard

Svalbardkartet på nett er en ny interaktiv tjeneste som viser hele øygruppen. Her presenteres grunnkart og temakart, med terreng, stedsnavn og et rikt tilfang av temadata som vegetasjonsdekke, historisk havisutbredelse og fauna. Kartet gir også oversikt over verneområder, administrative inndelinger, jaktområder og ferdselsbestemmelser. Se nettsiden [www.npolar.no/svalbardkartet](http://www.npolar.no/svalbardkartet)

### BarentsPortal

Den første, samlede norsk-russiske vurderingen av miljøtilstanden i hele Barentshavet publiserte i vår en egen nettside. Felles norsk-russisk miljøstatusrapport tar for seg alle deler av økosystemet, inkludert klima og menneskelig påvirkning. I tillegg til en nettversjon av miljøstatusrapporten har BarentsPortal en karttjeneste, utvidede temaer og tilbakemeldingsfunksjon for brukerne. Se nettsiden [www.barentsportal.com](http://www.barentsportal.com)





Naturmotiv, Ny-Ålesund./Landscape, Ny-Ålesund. Foto/Photo: F. Danks, NP/NPI

## Nansen-Amundsen-året 2011

I 2011 et det 150 år siden Fridtjof Nansen ble født og 100 år siden Roald Amundsen nådde Sørpolen. Regjeringen har besluttet å markere begivenhetene og etablert jubileumsåret «Nansen-Amundsen-året 2011». Målet for jubileet er å spre kunnskap om og engasjement rundt Nansen og Amundsens liv og virke. I sommer ble nettstedet for jubileet lansert. Nettstedet produseres av sekretariatet som ligger hos Norsk Polarinstitutt. Se nettsiden [www.nansenamundsen.no/no](http://www.nansenamundsen.no/no)

## ICE med nye nettsider

Norsk Polarinstitutt senter ICE, med sitt flaggskip ICE-økosystemer, lanserte i år nye nettsider. ICE er et nasjonalt kompetansesenter for is- og klimaforskning i polarområdene som ble åpnet i 2009. Se nettsiden <http://ice.npolar.no/no>

## MOSJ

MOSJ (Miljøovervåkingssystem for Svalbard og Jan Mayen) lanserte i høst ny versjon av nettsiden med ny design, ny funksjonalitet og nytt innhold. MOSJ samler inn og bearbeider data om hva som påvirker miljøet, om tilstanden til naturen og kulturminnene, tolker dataene for å beskrive miljøutviklingen og gir råd til forvaltningen om behov for tiltak og for forskning eller forbedret overvåkning. Se nettsiden <http://mosj.npolar.no/no>

## Sekretariater/organer

### Arktisk råd

Arktisk råds sekretariat ble opprettet i 2007 for en seks-årsperiode gjennom de påfølgende norske, danske og svenske formannskap i Arktisk råd. Norsk Polarinstitutt er vertskap for sekretariatet, som har tre medarbeidere. Sekretariatets hovedoppgaver er å bistå det sittende formannskap, tilrettelegge og gjennomføre rådets møter og drive diverse formidlings- og informasjonsvirksomhet. I perioden 2009–2011 er Danmark formann i Arktisk råd. I mai hadde sekretariatet ansvar for å arrangere fire større møter for samtlige medlemmer og observatører i Arktisk råd, deriblant et viseutenriksministermøte som ble avholdt i København. Les mer på nettsiden [www.arctic-council.org](http://www.arctic-council.org)

### NorACIA

Den norske oppfølgingen av ACIA (Arctic Climate Impact

Assessment); NorACIA, har utviklet, sammenstilt og formidlet kunnskap om klimaendringene og deres effekter i norsk Arktis. Arbeidet har vært ledet av en styringsgruppe med medlemmer fra Miljøverndepartementet, Direktoratet for naturforvaltning, Statens forurensningstilsyn og Norsk Polarinstitutt. Sekretariatet for prosessen har vært på Norsk Polarinstitutt.

I 2010 ble prosessen avsluttet og hovedrapporten «Klimaendringer i norsk Arktis. Konsekvenser for livet i nord» ble lansert i mai. I tillegg ble følgende delutredninger gitt ut: Delutredning 1 «Klimautvikling i Nord-Norge og på Svalbard i perioden 1900–2100. Klimaendringer i norsk Arktis», delutredning 2 «Fysiske og biogeokjemiske prosesser. Klimaendringer i norsk Arktis» og delutredning 3 «Effekter på økosystemer og biologisk mangfold. Klimaendringer i norsk Arktis». Sammendrag av alle delutredningene og hovedrapporten ble utgitt på engelsk. Mer informasjon om prosessen finnes på nettsiden [www.noracia.npolar.no](http://www.noracia.npolar.no)

### NySMAC

Ny-Ålesund Science Managers' Committee (NySMAC) ble etablert i 1994 for å fremme samarbeid og koordinering av all forskningsaktivitet i Ny-Ålesund. NySMAC-sekretariatet er lokalisert til Norsk Polarinstitutt Svalbardkontor i Longyearbyen. NySMAC avholdt møter i år i København og i Ny-Ålesund. Ny-Ålesunds nyhetsbrev ble i løpet av året distribuert to ganger elektronisk til alle medlemmene.

### Climate and Cryosphere (CliC) International Project Office

Norsk Polarinstitutt er vertskap for CliC, et globalt klimaprojekt under Verdens klimaforskningsprogram (WCRP), den antarktiske forskningskomiteen (SCAR) og de nasjonale forskningsinstitusjoners samarbeid om forskning i Arktis (IASC). Prosjektet skal stimulere til og koordinere forskning på kryosfæren (det vil si den delen av jordklodens klimasystem der vann finnes i fast form som isbreer, snø, tele, permafrost, islagt vann osv.) og klima – og deres gjensidige påvirkning. I løpet av året arrangerte CliC blant annet en workshop i Bergen og konferanse i Chile og i USA. Les mer på nettsiden [www.clic.npolar.no](http://www.clic.npolar.no)

### Svalbard Science Forum (SSF)

SSF er underlagt Norges forskningsråd og har kontor på Svalbard. I 2010 har SSF samarbeidet med Norsk Polarinstitutt



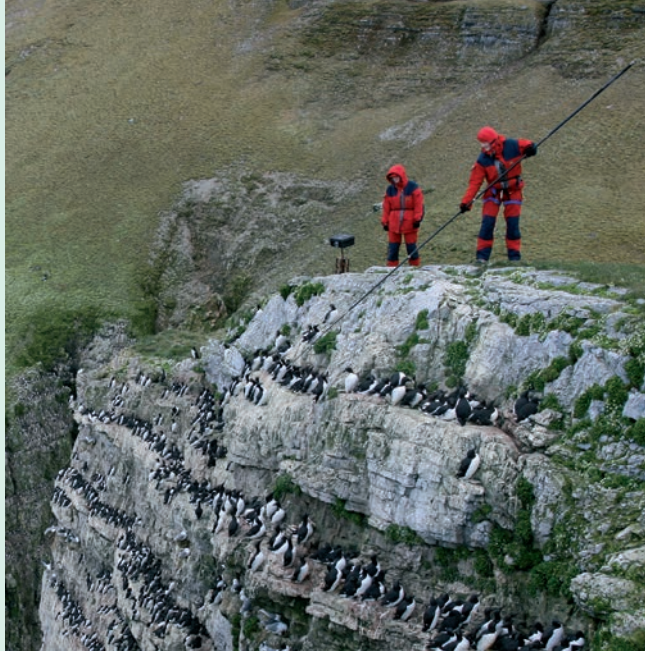
og Sysselmannen på Svalbard for å videreutvikle databasen Research in Svalbard (RiS). RiS har vært operativ siden februar 2007 og inneholder informasjon om ca. 1820 prosjekter og 211 datasett. Mer enn 3050 personer finnes i databasen fordelt på 755 institusjoner. I tillegg finnes informasjon om feltturer for prosjekter, som gir et oversiktsbilde av hvor forskning foregår på Svalbard. Sysselmannen på Svalbard bruker databasen aktivt i forbindelse med forskningssøknader. I år arrangerte SSF en workshop, «Research Access to Eastern Areas of Svalbard», som samlet representanter både fra forskningsmiljø, forvaltning og myndighetene. SSF delte også ut Arctic Field Grant-midler, et stipend til forskere og studenter fra norske universiteter og forskningsinstitusjoner som vil gjennomføre feltarbeid på Svalbard. Mer informasjon om SSF finnes på nettsiden [www.svalbardscienceforum.no](http://www.svalbardscienceforum.no)

## Artikler/Articles

### Sjøfuglene og den nye rødlista

Av forsker Hallvard Strøm

I november 2010 la Artsdatabanken frem ny rødliste for Norge. En av utfordringene i arbeidet med den ny rødlista var dårlig kunnskap om status for mange av artene. Takket være en langsiktig og systematisk overvåkning av flere av de mest tallrike sjøfuglartene utført av Norsk Polarinstittutt siden 1980-tallet, kunne vurderingene for denne artsgruppen baseres på relativt god kunnskap om artenes forekomst og bestandsutvikling på Svalbard. Norsk Polarinstittutt har overvåket sjøfugler på Svalbard i flere tiår og rapporterer årlig resultatene fra denne overvåkingen til myndighetene gjennom programmene MOSJ (Miljøovervåking Svalbard og Jan Mayen) og SEAPOP (Seabird Populations). Til sammen åtte av de 18 marine fugleartene som hekker på Svalbard er nå på rødlista. Mest bekymringsverdig er nedgangen i de store bestandene av krykkje, polarmåke og polarlomvi.



Norsk Polarinstittutt har overvåket sjøfugler på Svalbard i flere tiår og rapporterer årlig resultatene fra denne overvåkingen til myndighetene./The NPI has been monitoring seabirds in Svalbard for several decades and reports the results to the authorities every year. Foto/Photo: H. Strøm, NP/NPI

Sjøfuglene er viktige økosystemkomponenter blant annet gjennom at de transporterer store mengder næringsstoffer fra havet og inn til land, noe som er lett synlig under og rundt de store sjøfuglkoloniene på Svalbard. Nedenfor kolonier av krykkje, polarlomvi, havhest og alkekonge deponeres store mengder med nitrogenrike ekskrementer, eller «guano», i tillegg til fjær og byttedyrrester som fuglene mister. Den rike vegetasjonen som utvikler seg på slike steder er viktig næring for svalbardrein, gjess og svalbardrype – som igjen er viktig næring for blant andre fjellreven. På mange måter kan vi si at sjøfuglene utgjør en «næringspumpe» som sørger for «drivstoff» til økosystemet på land. En nedgang i de store bestandene av krykkje, polarmåke og polarlomvi gir derfor grunn til bekymring ut over at artene i seg selv blir mer fåtallige.



Polarlomvien har hatt en kraftig bestandsnedgang både på Spitsbergen og på Bjørnøya de fem-ti siste årene, og den ble i år nykommer på «Norsk rødliste for arter 2010»./The past five to ten years have seen a dramatic reduction in the size of the Brünnich's guillemot populations on Spitsbergen and Bjørnøya, and the species was added to the 2010 Norwegian Red List. Foto/Photo: H. Strøm, NP/NPI

#### Viktig «næringspumpe» til økosystemet

Sjøfuglene er den mest tallrike artsgruppen av fugl på Svalbard. Flere av bestandene er svært store og av internasjonal betydning. Av de litt over 30 fast reproduserende fugleartene på Svalbard, er 18 arter det vi kan kalle marine arter – eller sjøfugler. Grunnlaget for de store bestandene av sjøfugl er den rike produksjonen i Grønlandshavet og Barentshavet.

#### Vurderte arter

Til sammen er 34 fuglearter vurdert for Svalbard i forbindelse med revisjonen av rødlista fra 2006. Ti av fugleartene som hekker fast på Svalbard er ikke hekkfugler på fastlandet. Av de 34 vurderte artene, er hele 18 arter rødlistet, altså over halvparten (53 %) av de fast reproduserende artene. Åtte av disse er sjøfugler. Legger vi til at ni av de ti artene som ikke hekker på fastlandet er rødlistet, ser det alvorlig ut! Det er da viktig å være klar over at over halvparten av artene på rødlista for Svalbard er arter vi kan kalle «naturlig sjeldne».

#### Mange randpopulasjoner

Svalbard har relativt mange arter som er på grensen av sin utbredelse, og som har sin nordligste forekomst på øygruppa. Disse opptrer med små bestander og gjør seg kvalifisert for rødlista gjennom en liten, men fast reproduserende bestand. Eksempler på slike arter er flere av vaderne (steinvender, myrsnipe, sandlo, heilo), men også alke og fjelljo. Ni arter har fått nedgradert kategori som følge av store bestander på fastlandet eller i naboland. Dette gjelder alle vaderartene, bortsett fra polarsvømmesnipe, i tillegg til fjelljo og sabinemåke. Alle disse artene har til dels store bestander utenfor Svalbard, og ved en eventuell utdøing er det stor sjanse for reetablering gjennom innvandring fra nabobestandene.

#### Nye arter

To nye arter har kommet inn på lista i kategorien «Nær truet». Dette er polarlomvi og praktærfugl. For polarlomvien er årsaken en betydelig bestandsnedgang i alle de overvåkede koloniene både på Bjørnøya og Spitsbergen. Polarlomvien er sammen med havhest og alkekonge den mest tallrike fuglearten på Svalbard, med en estimert bestand på ca. 850 000 par på slutten av 1990-tallet. Denne nedgangen er alvorlig fordi de mest tallrike sjøfuglartene fyller viktige roller i økosystemet, blant annet som «næringspumpe» mellom hav og land.



Praktærfugl har kommet med på lista på grunn av ny kunnskap om bestandstørrelsen på Svalbard. Satellittsporing av praktærfugl på østkysten av Grønland har vist at hekkefuglene her trekker over til vestkysten av Spitsbergen for å myte. De oppholder seg der til ut i oktober, hvorpå de trekker til et overvintringsområde på Spitsbergenbanken rett nord for Bjørnøya. Bestandsestimatet for praktærfugl på Svalbard baserer seg på tellinger gjort i myteperioden. Når det nå viser seg at flokkene på vestkysten av Spitsbergen også inneholder fugler fra Grønland, er det grunn til å anta at bestanden på Svalbard er mindre enn tidligere antatt, dvs. under 500 par. Arten går derfor inn på lista som følge av liten bestand/utbredelsesområde. Arten overvåkes ikke på Svalbard, så det foreligger ingen kunnskap om bestandsutviklingen.

#### Vedvarende bestandsnedgang hos flere arter

Det er verdt å merke seg at bestandsnedgangen hos flere av de mest tallrike sjøfuglartene ser ut til å vedvare. Dette gjelder spesielt polarmåke og krykkje. Polarmåke er, sammen med storjoen, toppredatoren på Svalbard. Bestanden på Bjørnøya har gått tilbake med over 65 % de siste 25 årene. Koloniene på Bjørnøya har samlet sett vært de største i Barentshavregionen med over 2000 par i 1986. Årsaken til tilbakegangen er sammensatt, men miljøgifter er trolig en viktig faktor. Hvorvidt bestandsutviklingen på Bjørnøya er representativ for resten av Svalbard er usikkert, men det rapporteres om bestandsnedgang også i andre deler av artens utbredelsesområde, som Island og Canada.

Krykkja kom inn på rødlista i 2006 for både fastlandet og Svalbard. Etter en kraftig nedgang på midten av 2000-tallet, har bestanden på Svalbard tatt seg opp igjen, men totalt sett er fortsatt bestanden lavere enn ved starten av overvåkingen i 1988. På fastlandet har situasjonen bare forverret seg siden forrige rødliste.

### Seabirds and the new Red List

By researcher Hallvard Strøm

In November 2010 the Norwegian Biodiversity Information Centre presented a new Red List for Norwegian species. One of the challenges in compiling the new Red List was lack of knowledge concerning the status of many of the species. The Norwegian Polar Institute has been carrying out long-term, monitoring of several of the most common seabirds since the 1980s. Thanks to this work, the estimates for these species were based on relatively solid knowledge of their occurrence and population development in Svalbard. NPI has been monitoring seabirds in Svalbard for several decades and reports the results from this monitoring to the authorities every year within the programmes Environmental Monitoring of Svalbard and Jan Mayen (MOSJ) and Seabird Populations (SEAPOP). In all, eight of the eighteen species of seabirds that nest in Svalbard are now on the Red List. The declines in the large populations of black-legged kittiwake, glaucous gull and Brünnich's guillemot give greatest cause for concern.

#### An important "energy pump" into the ecosystem

Seabirds are the most numerous of Svalbard's bird species. Several of these populations are huge and of significance also in a worldwide perspective. Of the approximately thirty bird species that nest regularly in Svalbard, eighteen can be classed as marine birds – seabirds. The high productivity of the Greenland and Barents Seas forms the basis for these huge populations of seabirds.

Seabirds play important roles in the ecosystem, one of which is to transport large amounts of nutrients from sea to land – something that can easily be seen under and nearby the bird colonies in Svalbard. The slopes under colonies of black-legged kittiwakes, Brünnich's guillemots, northern fulmars and little auks are covered with huge piles of guano – nitrogen-rich excrement – combined with dropped feathers and remnants of the birds' prey. The lush vegetation that develops under bird cliffs is an important source of food for Svalbard reindeer, geese

and Svalbard ptarmigan, which are in turn eaten by Arctic foxes and others. In some ways the seabirds can be seen as a "nutrient pump" that provides "fuel" for terrestrial ecosystems. Declining populations of black-legged kittiwake, glaucous gull and Brünnich's guillemot are therefore of concern not merely because the birds themselves will be less common.

#### Evaluated species

In all, 34 bird species in Svalbard have been assessed in connection with updating the Red List from 2006. Ten of the species that nest regularly in Svalbard do not nest on the mainland. Of the 34 species evaluated, 18 are on the Red List, i.e. more than half of the species that regularly breed in Svalbard. Eight of them are seabirds. Considering the fact that nine of the ten species that do not breed on the mainland are on the Red List, the situation appears precarious. In this context it is important to bear in mind that over half the birds on the Red List for Svalbard are species that can be described as "naturally rare".

#### Many borderline populations

In Svalbard, relatively many species are at the outer edges of their range and the archipelago hosts the northernmost individuals. These occur in small populations and qualify for the Red List because although they are few in number the birds reproduce regularly at the site. Examples of these species include several waders (ruddy turnstone, dunlin, ringed plover, European golden plover), but also razorbill and long-tailed jaeger. Nine species have been reclassified as less threatened because of large populations on the Norwegian mainland or in neighbouring countries. This is true of all the waders (except the grey phalarope), the European golden plover and Sabine's gull. All these species occur in large populations outside Svalbard and if they should become extinct locally, it is quite likely that they can be re-established through immigration from nearby populations.

#### New species

Two new species have been added to the list under the category "Near Threatened": Brünnich's guillemot and king eider. In the case of the guillemot, the listing is motivated by a substantial population decrease in all the colonies under observation on Bjørnøya (Bear Island) and Spitsbergen. Brünnich's guillemot, alongside northern fulmar and little auk, is the most abundant bird species in Svalbard, with an estimated population of around 850 000 pairs at the end of the 1990s. The population decline is serious because the most abundant seabirds play important roles in the ecosystem, including that of "nutrient pump" from sea to land.

King eider has been added to the list because of new knowledge concerning the size of the Svalbard population. Satellite tracking of king eider on the east coast of Greenland has revealed that birds nesting there migrate to the west coast of Spitsbergen to moult. They stay until October, when they migrate to a wintering area on the Spitsbergen Bank due north of Bjørnøya. The population of king eider in Svalbard is estimated based on counts done during the moulting period. Now that it has been shown that the flocks on the west coast of Spitsbergen also include birds from Greenland, there is reason to assume that the population in Svalbard is smaller than previously believed, i.e. fewer than 500 pairs. The species therefore joins the Red List because of the small population/range. King eider is not monitored in Svalbard, so nothing is known about population trends.

#### Continued population decline for many species

It is worth noting that the decline in the population of many of the most abundant seabird species appears to be continuing. This is particularly true of glaucous gull and black-legged kittiwake. Glaucous gulls, along with great skuas, are Svalbard's top predator. The glaucous gull population on Bjørnøya has declined by over 65% in the past 25 years. The colonies on

Bjørnøya have generally been the largest in the Barents Sea region, numbering over 2000 pairs in 1986. The reason for the decline is complex, but environmental pollutants are probably an important factor. It is not clear whether the negative trend observed on Bjørnøya is representative of the rest of Svalbard, but population declines have also been reported in other parts of the species' range, such as Iceland and Canada.

The black-legged kittiwake joined the Red List in 2006, both on the Norwegian mainland and in Svalbard. After a major decline in the middle of the 2000s, the colonies in Svalbard have recovered, but the total population remains lower than when monitoring started in 1988. On the Norwegian mainland, the situation has deteriorated since the compilation of the previous Red List.

## Antarktislogistikk

Av Øystein Mikelborg, avd. direktør Operasjons- og logistikkavdelingen

Forskning i polare strøk er krevende. Ikke minst fra et logistikksynspunkt. Store avstander, kaldt klima og generell mangel på infrastruktur setter store krav til transportapparat, utstyr og sikkerhet. Ingen steder er dette mer synlig enn i Antarktis hvor avstandene er enorme, klimaet ekstremt og infrastrukturen svært spredt. Parallelt med oppbyggingen av Troll som helårsstasjon i Dronning Maud Land har Norsk Polarinstittutt bygget opp et betydelig støtteapparat for innkjøp, transport, bemanning, opplæring og operativ og teknisk drift knyttet til stasjonen.

### Fartøytransport

Drift av helårsstasjon og flyplass på Troll krever årlig 6–700 tonn med drivstoff og forsyninger. Den eneste måten å få slike mengder gods fraktet til Antarktis er med isgående transportfartøy. Polarinstittuttet tok i 2006 initiativ til Dronning Maud Land Shipping Network (DROMSHIP) hvor instituttet, på vegne av de nasjonale antarktisoperatørene i Norge, Tyskland, Belgia, Sverige og Finland, leier inn isgående transportfartøy for å bringe inn forsyninger til de respektive landenes stasjoner i Dronning Maud Land. Siden 2009 har instituttet hatt kontrakt med Royal Arctic Line på Grønland om bruk av det isforsterkede containerskipet M/S «Mary Arctica» på 10 300 tonn. Fartøyet er topp moderne, bygget i 2005 og benytter ikke tungolje. Fartøyet bruker ca. tre uker på overfarten fra Europa til Cape Town i Sør-Afrika hvor de siste forsyningene lastes. Reisen fra Cape Town til losseplassen ved iskanten tar fra åtte døgn og oppover, avhengig av isforholdene.



M/S «Mary Arctica» losses på iskanten i Antarktis./MS Mary Arctica being unloaded at the ice shelf in Antarctica. Foto/Photo: Ø. Mikelborg, NP/NPI

### Flytransport

Troll er den minste helårsstasjonen i Dronning Maud Land, men den interkontinentale flyplassen som ble åpnet samtidig med

helårsstasjonen gjør Troll til en viktig brikke innen transport og ikke minst sikkerhet, for alle landene som opererer i området. Foruten Troll er det kun den russiske basen Novolazarevskaya som har kapasitet til å ta imot store interkontinentale flygninger. I de senere årene er det gjort betydelige investeringer i innflygningslys og brøytemateriell, noe som øker sikkerheten, ikke minst ved nødssituasjoner utenom sommersesongen. Det meste av flygningen knyttet til stasjonene i Dronning Maud Land organiseres gjennom Dronning Maud Air Network (DROMLAN), men Norsk Polarinstittutt gjennomfører fra tid til annen også flygninger i ren norsk regi.



En travel dag på flystripa til Troll./A busy day at Troll airstrip. Foto/Photo: Ø. Mikelborg, NP/NPI

### Landtransport

Det kan være utfordrende å få alle forsyningene fra sivilisasjonen og inn til iskanten med båt. Derfra venter en reise på 300 km over is og bresprekker, og opp i 1750 meters høyde før varene når Troll etter to–tre dagers kjøring. Instituttet har bygget opp et eget transportapparat med beltevogner som utelukkende benyttes til denne virksomheten. Normalt går nesten hele sommersesongen med til å få brakt alle forsyningene fra kysten til Troll.

### Mobil forskningsplattform

I tillegg til transportkjøretøyene har instituttet fire tyngre beltevogner med tilhørende mobile bo- og arbeidsmoduler som er øremerket for forskning. Disse gjør det mulig å drive tunge forskningsprosjekter langt fra Troll. Kjøretøyene ble i 2007–2009 benyttet til den norsk–amerikanske Polarår-traversen til Sørpolen. I 2009–11 har de blitt benyttet i forbindelse med ICE-prosjektet på Fimbulisen. Foruten transportkjøretøy er Troll godt utrustet med kjøretøy for å dekke de fleste behov – fra snøscootere til 25 tonn gravemaskin.

### Personell

Operasjoner i Antarktis krever unik kompetanse. Dette har vært gradvis bygget opp gjennom NARE -ekspedisjonene (Norwegian Antarctic Research Expeditions) som har vært årlige siden 1999, og med helårs tilstedeværelse siden 2005. Antarktissekasjonen i Operasjons- og logistikkavdelingen teller åtte fast ansatte i Tromsø. I tillegg kommer et overvintringsteam på seks personer, samt at det hver sommersesong leies inn seks–åtte ekstra personer fra en fast personalbase bestående av tidligere overvintrere og andre spesialister med lang fartstid fra Arktis og Antarktis. I 2010 hadde avdelingen over 3400 persondøgn i Antarktis knyttet til driften av Troll og støtte til pågående forskningsprosjekter. I tillegg kommer egne og eksterne forskere og personell fra Kongsberg Satellite Services (KSAT) og Norsk institutt for luftforskning (NILU). Stasjonen er bygget for syv–åtte overvintrere, men rommer rutinemessig over 30 personer i sommersesongen og med tidvise topper opp mot 60–70. Operasjoner i Antarktis byr på spesielle sikkerhetsutfordringer. Foruten de tradisjonelle polare utfordringene knyttet til klima, bresprekker og lignende, medfører det store innslaget av store maskiner og tunge løft en ytterligere risiko. Det legges derfor mye vekt på forebyggende tiltak gjennom opplæring før innreise og praktisk opplæring på stedet.

Dersom ulykken likevel skulle være ute har Troll egen lege og en godt utrustet sykestue. Det er dessuten etablert et godt





Sommerteamet på Troll, 2010./Summer team 2010, Troll.  
Foto/Photo: Ø. Mikelborg, NP/NPI

samarbeid med alle de nasjonale operatørene i Dronning Maud Land som stiller opp med sine ressurser i en nødsituasjon. Sist men ikke minst har Troll sin egen interkontinentale flystripe som setter stasjonen i en særstilling dersom det skulle bli nødvendig å evakuere personell til mer avansert medisinsk behandling i Sør-Afrika.

Det har strømmet mye innlandsis ut i Sørishavet siden Norsk Polarinstitutt anskaffet sin første snøscooter i 1962. Utfordringene med å bygge opp nødvendig kompetanse og infrastruktur for å drive helårsstasjon i Antarktis har vært store – kanskje større enn mange hadde forestilt seg på forhånd – men pr. 2010 er hovedkomponentene på plass og instituttet har et driftsapparat som ikke står noe tilbake for de andre nasjonale operatørene i Dronning Maud Land.

## Logistics in Antarctica

By Øystein Mikelborg, Director, Operations and Logistics Department

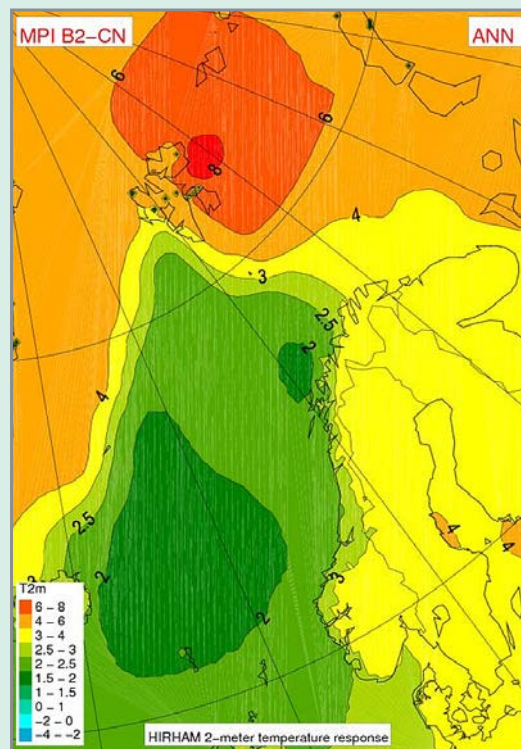
Doing research in polar regions is a challenge, not least from a logistic point of view. Great distances, extreme cold, and a general lack of infrastructure place stringent demands on transportation systems, equipment and safety. Nowhere is this more obvious than in Antarctica, where the distances are vast, the climate extreme and the infrastructure patchy at best. In conjunction with upgrading Troll to a year-round station in Dronning Maud Land, the Norwegian Polar Institute has set up a sizeable support system to handle the station's needs in terms of purchasing, shipping, staffing, training, and operational and technical maintenance.

### Shipping by sea

Running the station and airport at Troll year-round requires 600-700 tonnes of fuel and supplies annually. The only way to transport such huge amounts of goods to Antarctica is to use ice-class freighter ships. In 2006, the Norwegian Polar Institute initiated the Dronning Maud Land Shipping Network (DROMSHIP), in which the Institute, on behalf of nations with operations in Antarctica (Norway, Germany, Belgium, Sweden and Finland), charters ice-class freighters to bring in supplies for the various stations in Dronning Maud Land. Since 2009, the Institute has had a contract with the Royal Arctic Line, based in Greenland, to use a 10 300 tonne container vessel reinforced for operations in heavy ice. The Mary Arctica is a modern ship, built in 2005, and does not run on heavy fuel oil. It takes three weeks for the vessel to sail from Europe to Cape Town, South Africa, where the last supplies are loaded. The trip from Cape Town to the unloading site at the ice edge takes eight days or more, depending on the ice conditions.

### Shipping by air

Troll is the smallest year-round station in Dronning Maud



Modellert endring i årsmiddeltemperatur fra 1961-1990 til 2071-2100, basert på NorACIA's regionale klimamodell NorACIA RCM/ Modelled change in yearly mean temperature from 1961-1990 to 2071-2100, based on NorACIA's regional climate model NorACIA-RCM.

Land, but its intercontinental airstrip, opened at the same time as the station was upgraded for use year-round, makes Troll an important resource for Antarctic transport and – not least – safety for all the nations operating in the area. Apart from Troll, only the Russian base Novolazarevskaya has capacity to receive large intercontinental flights. Recent years have seen major investments in approach lights and snow removal equipment, which also increase the safety margin, particularly in emergency situations outside the summer season. Most of the air traffic related to the various stations in Dronning Maud Land is organised within the Dronning Maud Air Network (DROMLAN), but the Norwegian Polar Institute occasionally arranges flights solely involving Norwegian interests.

### Transport on land

It can be a challenge shipping necessary supplies by boat from civilisation to the ice edge. Once ashore, the supplies must be transported 300 km over ice and crevasses, and up to 1750 m elevation before they reach Troll, two to three days' drive away. The Institute has set up its own transport system with tracked vehicles that are used exclusively for this activity. It usually takes an entire summer to transport all the supplies from the coast to Troll.

### Mobile research platform

In addition to the transport vehicles, the Institute has four larger tracked vehicles that can be hooked up to mobile living or working modules dedicated to research. These make it possible to carry out highly specialised research far away from Troll, even if the project requires heavy gear. The vehicles were used 2007-2009 for the Norwegian-American Traverse to the South Pole, an International Polar Year project. In 2009-2011 they were used in connection with the ICE project at Fimbulisen. In addition to transport vehicles, Troll is well supplied with vehicles for other purposes, from snowmobiles to a 25-tonne excavator.

### Personnel

Operations in Antarctica require unique competence. This has been built up gradually through NARE (Norwegian Antarctic Research Expeditions), a series of yearly expeditions that started in 1999, and through the year-round presence since 2005.

The Antarctic division of the Institute's Operations and Logistics Department in Tromsø employs eight people. In addition there is an overwintering team of six, supplemented during each summer season by an additional six to eight employees from a pool of people who have overwintered previously and other specialists with long experience from Arctic or Antarctic regions. In 2010 the Operations and Logistics Department dedicated over 3400 person-days to work in Antarctica, running Troll and supporting ongoing research projects. Moreover, the station houses researchers affiliated with the Norwegian Polar Institute and other research entities, and personnel employed by Kongsberg Satellite Services (KSAT) and the Norwegian Institute for Air Research (NILU). The station was constructed to hold an overwintering team of seven or eight persons, but regularly houses over 30 during the summer season, with occasional peaks of as many as 60-70.

Operations in Antarctica involve a particular set of safety issues. While the challenges posed by the polar climatic conditions, crevasses, etc. are the same as ever, new risks have been added by today's use of heavy equipment and lifting of heavy loads. For this reason, much emphasis is placed on accident prevention: incoming personnel are given training before they go, and practical training continues on site.

If accidents happen despite all precautions, Troll has its own physician and a well-stocked sick bay. Cooperation between the national stations operating in Dronning Maud Land is also well established: in an emergency situation, they will all make their resources available. Last but not least, Troll has its own intercontinental airstrip, giving the station a crucial role if it should ever become necessary to evacuate personnel for advanced medical care in South Africa.

A lot of ice has flowed down from the Antarctic Ice Sheet into the Southern Ocean since the Norwegian Polar Institute purchased its first snowmobile in 1962. Accumulating the competence and infrastructure needed to run a year-round station in Antarctica has been a huge challenge – perhaps even greater than many had envisioned – but as of 2010, all the main components are in place, giving the Institute operational support that equals the other national operations in Dronning Maud Land.

## Klimaendringer i norsk Arktis – konsekvenser for livet i nord

Av klimarådgiver Ellen Øseth

I 2010 ble en fem år lang prosess brakt til ende med fremleggelsen av hovedrapporten fra NorACIA (Norwegian Arctic Climate Impact Assessment). Den 11. mai mottok miljøvernminister Erik Solheim rapporten «Klimaendringer i norsk Arktis. Konsekvenser for livet i nord» på et seminar i Tromsø. Den norske oppfølgingen av ACIA (Arctic Climate



I motsetning til økosystemene kan samfunnet agere proaktivt og tilpasse seg klimaendringene før de inntreffer, for slik å redusere effekten av dem. / Unlike ecosystems, societies can be proactive and adapt to changes in climate before they occur, to minimise their effects. Foto/Photo: T. I. Karlsen, NP/NPI

Impact Assessment); NorACIA, har utviklet, sammenstilt og formidlet kunnskap om klimaendringene og deres effekter i norsk Arktis. Norsk Arktis er i NorACIA definert som Nord-Norge, Svalbard og havområdene utenfor. Arbeidet har vært ledet av en styringsgruppe med medlemmer fra Miljøverndepartementet, Direktoratet for naturforvaltning, Statens forurensningstilsyn og Norsk Polarinstitut. Sekretariatet for prosessen har vært på Norsk Polarinstitut.

### Regionale klimaforskjeller

Klimaet i Arktis preges av store naturlige variasjoner, både fra år til år og i et tiårsperspektiv. I NorACIA er det utviklet en regional klimamodell, NorACIA-RCM, som synes å gi en realistisk beskrivelse av nåværende klimaforhold i norsk Arktis. Dette gjør at man forventer at den også vil kunne gi en brukbar fremskrivning av fremtidig klimautvikling, gitt at inngangsdataene er realistiske. Resultater fra simuleringer med NorACIA-RCM frem mot slutten av dette århundret, indikerer en økning i årsmiddeltemperatur for store deler av Nord-Norge på 2,5-3,5 °C i årsgjennomsnitt, med størst økning høst og vinter. Det er også fremskrevet en betydelig økning i temperaturen i havområdene mellom Svalbard og Novaja Semlja, med størst økning der havis erstattes av åpent vann.

Nedbørsfremskrivningene viser en økning i nedbør i hele perioden til alle årstider, med størst økning vinter og vår. For store deler av Nord-Norge fremskrives det en økning frem mot slutten av dette århundret på 15-30 % i årsmiddelnedbør, mens det for nordøstlige deler av Spitsbergen vises en økning opp mot 40 %.

### Effekter på marine økosystemer

I de nærmeste tiårene ventes ingen store biologiske endringer innen primærproduksjon og planteplankton i det marine økosystemet. Enkelte arter vil kunne vise effekter av forsuring i løpet av noen tiår, og lengre fram i tid forventes det konkrete forsuringseffekter på flere arter. Ved økte havtemperaturer vil mengden dyreplankton muligens øke, og flere arter av dyreplankton vil kunne få utvidet sitt leveområde. Det samme gjelder for fisk, der høyere havtemperaturer historisk har vært positivt for rekrutteringen av torsk, sild og hyse i nordområdene. Samtidig kan temperaturøkning medføre en utvidelse av fiskeartenes utbredelse nordover og østover i Barentshavet, samt nordvestover i Norskehavet. Nye arter som kommer sørfra med den norske kyststrømmen eller Atlanterhavsstrømmen vil med økte havtemperaturer enklere etablere seg i Norskehavet eller Barentshavet.

Enkelte sjøpattedyr er sterkt knyttet til havisen for forplantning eller næringssøk, mens andre arter er knyttet til frontsonene for næringssøk. For alle disse vil endring i isareal og iskalitet, samt endring i plassering av fronter med høy produksjon, kunne få en vesentlig effekt på populasjonsnivå. Det kan forventes en nordlig forskyvning av utbredelsen til arter som beiter i Norskehavet, slik at noen høyarktiske arter vil fortrenge nordover og nye arter trekker inn fra sør. Det er liten tvil om at en omfattende endring i klima vil ha store konsekvenser for artssammensetning hos sjøfugl. Konsekvensene trenger likevel ikke å bli utelukkende negative – det er vurdert at endring i klima frem til 2080 kan komme til å ha en positiv effekt på flere arter, men usikkerheten er stor.

### Effekter på terrestre økosystemer

Økt temperatur vil kunne medføre at mange arter på land vil forskyve sin utbredelse nordover og opp i høyden. Arter som i dag utelukkende finnes lengre sør vil muligens etablere seg i Nord-Norge, på Svalbard og på Jan Mayen. Dette kan føre til økt artsmangfold, men også til at enkelte av dagens nøkkelarter forsvinner. Plantene kan oppleve tidligere start på vekstsesongen, lengre vekstsesong og økt primærproduksjon. Mosedekket kan forventes å reduseres, og særlig gress og urter kan øke sin utbredelse og tetthet i Arktis og i høyfjellet. Barskogen og bjørkeskogen kan øke sin utbredelse mot nord og oppover i høyden. Den økte primærproduksjonen kan føre til økte bestander av mange planteetere, og særlig forventes bestandene av hjortedyr å øke.



Klimaeffekter på rovdyr vil sannsynligvis komme som en indirekte effekt gjennom byttedyrbestandenes størrelse. Rovdyr som er knyttet til skog, som gaupe, vil mulig utvide sin bestandsstørrelse og sin utbredelse. En tidligere våroppblomstring av flere insektsarter kan føre til at flere fuglearter må forskyve hekke- og trekkeperioden for å møte denne endringen. Vi kan også forvente et større mangfold av parasittarter, og mer mygg, bitende fluer og flått. Samtidig er det fortsatt vanskelig å trekke konklusjoner på økosystemnivå, for eksempel knyttes det stor usikkerhet til eventuelt bortfall av lemenår og hvilke konsekvenser dette kan få for økosystemet.

### Effekter på folk og samfunn

Folk og samfunn er utsatt for effekter av klimaendringer gjennom endringer i vær (temperatur, vind og nedbør), effekter på natursystemer (havnivå, bølger, erosjon, biologiske/økologiske endringer og mer) og påvirkning på infrastruktur og næringssektorer. I motsetning til økosystemene kan samfunnet agere proaktivt og tilpasse seg klimaendringene før de inntreffer, for slik å redusere effekten av dem. Infrastrukturen vil være truet av økt vind og nedbør, økt risiko for flom, skred og utvasking av masse og økt havnivå. Både luftfart, jernbane, veger, broer og sjøtransport forventes å bli påvirket.

Landbruket er blant de næringene som trolig er mest følsomme for klimaendringer. Det forventes en generell avlingsøkning i jordbruket i Nord-Norge på grunn av høyere temperatur og lengre veksttid, men det er også utfordringer knyttet til tine-frysesykler vinterstid og fare for is- og vannskader på jordene. Skogbruket kan også oppleve bedre tider på grunn av økt skogsvekst og større områder som dekkes av skog. Reindrifta kan oppleve problemer, både med mer parasitter og økt fare for insektsforstyrrelse og med låsing av beite vinterstid. Samtidig vil økt vekst av gress og urter kunne medføre mer rikt beite i sommerhalvåret.



Fiskeriene påvirkes av alle faktorer som påvirker fiskebestandene, dermed også klimaendringer. I tillegg kan endringer i hvilke områder det fiskes i gi samfunnsmessige effekter spesielt i fiskeriavhengige samfunn langs kysten. Havbruksnæringa i Nord-Norge kan forventes å få bedre betingelser med økte havtemperaturer, også fordi det kan bli ugunstig for lakseoppdrett lengre sør i landet. Utfordringer knyttet til sykdoms- og parasittproblematikk, samt areallbruk, må likevel løses for at dette skal virke positivt for verdiskapning og sysselsetting i Nord-Norge.

Den samiske kulturen er i sterk grad knyttet til naturen i de samiske bosettings- og bruksområdene, og de samiske næringsveier spiller viktige roller som bærere av denne kulturen. De naturbaserte næringene er i dag under press blant annet fra klimaendringer, og det er derfor viktig at samiske interesser ivaretas ved tilpasningstiltak, og at tradisjonskunnskap knyttes tettere opp til vitenskapen for gjensidig læring.

### Styrket kunnskapsbase

Interessen for tematikken innen NorACIA oppleves å være økende, og det ble i desember 2010 gjennomført egne seminarer både i Bodø og Alta for å presentere funnene fra prosessen. I tillegg etterspørres denne typen kunnskap stadig fra organisasjoner og grupper, samt at kommunale og fylkeskommunale institusjoner og beslutningstakere ønsker oppdatert regional kunnskap om klima. NorACIA har bidratt til å styrke kunnskapen om klimaendringer i norsk Arktis, og til tross for usikkerheten som ligger i resultatene, er det den beste klimafremskrivningen vi har for dette området i dag.

## Climate change in the Norwegian Arctic – consequences for life in the North

By climate advisor Ellen Øseth

In 2010, a five-year process came to fruition with the presentation of the main report from NorACIA (Norwegian Arctic Climate Impact Assessment). Erik Solheim, the Minister of the Environment and International Development, received the report "Climate change in the Norwegian Arctic – consequences for life in the North" at a seminar in Tromsø on 11 May. As the Norwegian continuation of ACIA (Arctic Climate Impact Assessment), NorACIA has gathered, compiled and presented knowledge about climate change and its effects on the Norwegian Arctic. NorACIA defines the Norwegian Arctic as northern Norway, Svalbard and the adjacent seas. The work was overseen by a steering group with representatives from the Ministry of the Environment, the Norwegian Directorate for Nature Management, the Climate and Pollution Agency and the Norwegian Polar Institute. The Secretariat for this process has been placed at the Norwegian Polar Institute.

### Regional differences in climate

The Arctic climate is characterised by large natural variability, both from year to year and on a decadal scale. NorACIA developed a regional climate model, NorACIA-RCM, which appears to give a realistic description of the current climate conditions in the Norwegian Arctic. This gives reason to believe that it will also give useful scenarios for future climate developments, provided the input data are realistic. The results of NorACIA-RCM simulations running to the end of this century indicate that the yearly average temperature in much of northern Norway will increase by 2.5 to 3.5°C, with most of the increase occurring during the fall and winter months. Future scenarios also indicate a substantial temperature increase in the sea areas between Svalbard and Novaya Zemlya, with the greatest increases where sea ice is replaced by open water.

Precipitation scenarios show increased precipitation for the entire period and in all seasons, with the greatest increases in winter and spring. For large parts of northern Norway, the model predicts that at the end of the century the yearly precipitation will have increased by 15-30%, whereas in the northeastern parts of Spitsbergen the predicted increase is as much as 40%.

### Effects on marine ecosystems

Over the next few decades, no major biological changes are expected in primary production and phytoplankton in the marine ecosystem. A few species may be affected by acidification within a couple decades, and farther into the future, acidification is expected to have a definite impact on several species. As ocean temperatures rise, phytoplankton biomass may also increase and the range of several species of zooplankton may broaden. The same is true for fish, as history shows that increased sea temperatures have a positive impact on recruitment of cod, herring and haddock to the High North. At the same time, rising temperatures allow fish species to extend their range northwards and eastwards in the Barents Sea, and northwards in the Norwegian Sea. New species carried along from the south with the currents along the Norwegian coast or the northern extension of the Gulf Stream will – with increased sea temperatures – more easily become established in the Norwegian or Barents Sea.

Some marine mammals rely heavily on sea ice for their reproduction or to find food, whereas others find their food in the front zones. For all of these, changes in the extent and quality of the ice, and changes in the location of the highly productive fronts, can have a strong impact on the population. The ranges of species that feed in the Norwegian Sea are expected to shift to the north; thus, High Arctic species will be displaced northwards as new species move in from the south. There is little doubt that a widespread change in climate would have major consequences for the species composition of the seabird population. The consequences will not necessarily be

exclusively negative - some estimates show that climate change until 2080 may have a positive effect on several species, but the uncertainties are large.

### Effects on terrestrial ecosystems

Rising temperature may cause many species on land to shift northwards or to higher altitudes. Species that are currently found only farther south may establish themselves in northern Norway, in Svalbard and on Jan Mayen. This could potentially increase biodiversity, but may also lead to the disappearance of what today are key species. For plants, the growing season may start earlier and last longer, giving increased primary production. Mosses are expected to decline, whereas especially grasses and small plants will expand their range and population density in the Arctic and at altitude. Conifers and birches can expand northwards and to higher altitudes. The increase in primary production may lead to larger numbers of herbivores; in particular, the deer population is expected to increase.

Climate change will probably affect predators only indirectly, via effects on the population of prey species. Predators linked to forests, such as lynx, may possibly increase their population and their range. Earlier spring peaks in the population of several insect species may force some bird species to adjust their nesting and migration times accordingly. We can also expect a greater diversity of parasites, more mosquitoes, biting flies and ticks. However, it is difficult to draw conclusions at the ecosystem level; for example, it is extremely uncertain whether the peaks in the lemming population would be maintained, and what implications the absence of such peaks might have for the ecosystem.

### Effects on people and societies

People and societies are exposed to the effects of climate change through changing weather (temperature, wind and precipitation), effects on natural phenomena (sea level, waves, erosion, biological and ecological changes, etc.) and effects on infrastructure and commerce. Unlike ecosystems, societies can be proactive and adapt to changes in climate before they occur, to minimise their effects. Infrastructure will be threatened by more wind and precipitation, greater risk of flooding, avalanches and landslides, and rising sea level. Airborne transportation, railroads, roads, bridges and shipping are all expected to be affected.

Agriculture is one of the sectors most likely to be sensitive to changes in climate. A general increase in agricultural productivity is expected in northern Norway because of higher temperatures and a longer growing season, but there are also challenges related to freeze-thaw cycles in the winter and the risk of ice and water damage to fields. Forestry may also enjoy better times because trees will grow more quickly and larger areas will be forested. Reindeer herding may run into problems both because of more parasites and a greater risk that insects will torment the herds, and because the feeding grounds may become icebound in the winter. On the other hand, increased growth of grass and small plants would provide richer grazing in the summer.

Fisheries are influenced by all the factors that influence fish populations, and hence also by climate change. In addition, changes in the location of fishing grounds will have socio-economic impact, particularly in coastal towns that rely heavily on fishing for their livelihood. Aquaculture in northern Norway can expect to benefit from higher water temperatures, and also from the detrimental effect increased water temperature would have on salmon farming farther south. The challenges presented by disease and parasites, and the problems surrounding use of space, must nonetheless be resolved if climate change is to have a positive impact on production and employment in northern Norway.

Sámi culture is strongly linked to the natural environments where these people live and work, and the traditional Sámi livelihoods have important roles in passing on Sámi culture. The livelihoods based on nature are already under pressure - not least from climate change - and it is therefore crucial to consider Sámi interests when planning adaptive measures, and that traditional

knowledge and science are brought together for mutual enlightenment.

### Improved knowledge base

Interest in the themes covered within NorACIA appears to be growing and in December 2010, seminars were held in Bodø and Alta to present the findings gleaned from the process. Moreover, this type of knowledge is in demand among organisations and special interest groups; municipal and county institutions and decision-makers also want up-to-date regional information about the climate. NorACIA has contributed to improving our knowledge about climate change in the Norwegian Arctic, and despite the inherent uncertainties in the data, this is the best future climate scenario that is currently available for this region.

### Oppdatering av forvaltningsplanen for Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten

Av seniorrådgiver Cecilie von Quillfeldt

St.meld. nr. 8 (2005-2006), *Helhetlig forvaltning av det marine miljø i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten (forvaltningsplanen)*, ble lagt frem 31. mars 2006 og godkjent i statsråd samme dag. Norsk Polarinstitutt hadde en sentral rolle i arbeidet med det faglige grunnlaget for forvaltningsplanen. Regjeringen har fastsatt ambisiøse mål for bl.a. bærekraftig bruk av områdene og ressursene, beskyttelse av naturgrunnlaget, forurensning, trygg sjømat, biologisk mangfold osv. I mange tilfeller er det også definert tiltaksgrenser for miljøkvalitet. Stikkord for fremtidig forvaltning er ellers økt samordning mellom sektorene, systematisk oppfølging av aktiviteter, økosystembasert forvaltning, koordinert overvåking, kartlegging, bedre kunnskapsgrunnlag og styrket samarbeid med Russland. En tilsvarende plan er også utarbeidet for Norskehavet, St.meld. nr. 37 (2008-2009), *Helhetlig forvaltningsplan av det marine miljø i Norskehavet (forvaltningsplan)*. I regjeringens nordområdestrategi er også forvaltningsplanene og relaterte fagområder viet stor oppmerksomhet.

Regjeringen legger stor vekt på en systematisk og fleksibel oppfølging av forvaltningsplanen, basert på ny kunnskap og utvikling. Sektorene skal følge opp innenfor rammene i planen. Det skal være en rullerende plan som oppdateres første gang i 2011, og deretter jevnlig. Oppdateringen vil foreligge som en Melding til Stortinget i løpet av første kvartal 2011. Hele planen skal oppdateres/revideres i 2020 for perioden frem til 2040.

Tre arbeidsgrupper med representanter fra relevante offentlige (og noen andre) institusjoner har hovedansvaret for å



Fiskeri, klima og langtransportert forurensning utgjør i dag de største påvirkningene på økosystemet i Barentshavet./Fisheries, climate change and long-range transboundary pollution account for the greatest impacts on the ecosystem of the Barents Sea. Foto/Photo: C. von Quillfeldt, NP/NPI



styrke kunnskapsgrunnlaget for forvaltningen av området. En rådgivende gruppe for overvåking av Barentshavet skal sammenstille overvåkingsresultater og vurdere tilstanden i økosystemet basert på indikatorer, et forum for samarbeid om miljørisiko knyttet til akutt forurensning i havområdet skal styrke arbeidet med miljørisikovurderinger, og et faglig forum har ansvar for oppfølging og koordinering av det samlede faglige arbeidet med økosystembasert forvaltning av Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten. I dette ligger bl.a. en sammenstilling av konklusjonene fra Overvåkingsgruppen og Risikogruppen med annen relevant informasjon fra forskning, kartlegging og internasjonale fora.

Statusrapporter fra gruppene vil danne grunnlaget for den første oppdatering av planen. De tre gruppene ledes av henholdsvis Havforskningsinstituttet, Kystverket og Norsk Polarinstitutt. Polarinstituttet har faste representanter i alle gruppene, men flere personer fra Forskningsavdelingen, Miljø- og kartavdelingen og Kommunikasjonsavdelingen involveres i de tre gruppenes arbeid ved behov. I tillegg har det vært en referansegruppe for arbeidet med økosystembasert forvaltning av Barentshavet som består av berørte interessegrupper, herunder næringslivsinteresser, frivillige organisasjoner og samiske interesser. Dette for å sikre muligheten for berørte parter til å komme med synspunkter på oppfølgingen av planen. Faglig forum har det administrative ansvaret for Referansegruppen. Resultater fra overvåkingen og vurdering av miljøtilstand presenteres på [www.miljostatus.no](http://www.miljostatus.no)

Som grunnlag for oppdatering av forvaltningsplanen ble det i 2010 levert en felles rapport fra de tre rådgivende gruppene ([http://www.imr.no/publikasjoner/andre\\_publikasjoner/faglig\\_forums\\_rapport\\_2010/nb-no](http://www.imr.no/publikasjoner/andre_publikasjoner/faglig_forums_rapport_2010/nb-no)). Polarinstituttet hadde en sentral rolle i koordineringen av arbeidet med rapporten, i tillegg til leveranser av tekst, figurer og kart. Rapporten viser at fiskeri, klima og langtransportert forurensning utgjør i dag de største påvirkningene på økosystemet i Barentshavet. Påvirkning fra fiskeri er redusert siden 2005, og samlet sett har det ikke vært vesentlig økning i skipstrafikk eller petroleumsvirksomhet i området. Skiping av russisk olje økte likevel med ca. 50 % i 2009. Tiltak for å redusere risiko fra skipstrafikk har blitt innført, bl.a. etablering av Vardø trafikk-sentral og IMO rutetiltak på strekningen Vardø-Røst. Det er større risiko for akutt forurensning fra skipstrafikk enn fra petroleumsvirksomhet med dagens aktivitetsnivå. Sannsynligheten for ulykker knyttet til skipstrafikk eller petroleumsvirksomhet vurderes som lav, men de miljø- og samfunns-messige konsekvensene av slike hendelser kan være betydelige. Videreutvikling av oljevern er gjennomført, men effekten av den samlede beredskapen kan ikke beskrives entydig.

Parallelt med økningen i havtemperatur de siste 30 årene, har utbredelsen av havis avtatt i samme periode, og etter 2005 er det observert svikt i reproduksjon hos flere islevende selarter. Fiskebestandene i Barentshavet er preget av god produktivitet og høye bestandsnivå. For tiden er det mye lodde og torsk i Barentshavet. Det siste tiåret har de fleste bestandene av sjøfugl endret seg negativt med urovekkende hastighet. Dette gjelder spesielt lomvi og krykkje, særlig i den sørvestre delen av området. Etter mange års nedgang viser luftmålinger av miljøgifter nå utflating for DDT og PCB, og økning for HCB. De viktigste fiskeressursene viser lave verdier av miljøgifter, med unntak av nivåene av dioksiner og dioksinlignende PCB i torskelever.

Kartleggingsprogrammene MAREANO (havbunn) og SEAPOP (sjøfugl) har skaffet ny og detaljert kunnskap om noen av de særlig verdifulle og sårbare områdene. Gjennom MAREANO er det påvist høye naturverdier og stor variasjon i naturtyper og undersjøiske landskap, blant annet mange nye korallrev.

Det varierer mye hvorvidt forvaltningsmålene for området er oppnådd. De viktigste kunnskapsbehovene framover er knyttet til havforsuring, tempo og effekter av klimaendringer, hva som skaper irreversible endringer og hvor motstandsdyktig Barentshavet-Lofoten er mot endringer. En framtidig varig endring i sjøtemperatur og surhetsgrad kan føre til store

konsekvensene som er vanskelig å forutsi. Oljedirektoratet presenterte sin rapport fra den geologiske kartleggingen i Oslo 16. april. I rapporten gir Oljedirektoratet sitt oppdaterte anslag for petroleumssressurser i havområdene utenfor Lofoten, Vesterålen og Senja.

For flere detaljer om forvaltningsplanarbeidet, inkludert oversikt over produserte rapporter, se <http://www.npolar.no/no/arktis/barentshavet/forvaltningsplan> og <http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/tema/hav-og-vannforvaltning/forvaltningsplan-barentshavet.html?id=87148>

## Update of the management plan for the Barents Sea and the sea areas off the Lofoten Islands

By senior advisor Cecilie von Quillfeldt

The Norwegian Storting White Paper number 8 (2005-2006), entitled Integrated Management of the Marine Environment of the Barents Sea and the Sea Areas off the Lofoten Islands (management plan) was presented 31 March 2006 and approved the same day. The Norwegian Polar Institute played a central part in the work that laid the scientific foundation for the management plan. The Government has set ambitious goals, including sustainable use of these areas and their resources, protection of the natural environment, pollution control, safe seafood and biodiversity. In several instances, environmental quality action thresholds have been defined. Keywords for future management are increased cooperation between sectors, systematic follow-up of activities, ecosystem based management, coordinated monitoring, surveying, improved knowledge base and closer cooperation with Russia. A similar plan has also been developed for the Norwegian Sea, White Paper number 37 (2008-2009), Integrated Management of the Marine Environment of the Norwegian Sea (management plan). The Government's strategy for the High North places great emphasis on the management plans and the disciplines on which their foundations rest.



Isbjørnspor på is i Barentshavet./Polar bear tracks on the ice in the Barents Sea. Foto/Photo: S. Gerland, NP/NPI

The Government stresses the importance of systematic and adaptable follow-up of the management plan on the basis of new knowledge and development. The various sectors involved are expected to follow up within the plan's framework. The aim is that the plan should evolve continuously, with an update first in 2011, and then regularly thereafter. The update will be presented as a White Paper in the first quarter of 2011. The entire plan will be updated/revised in 2020 for the period until 2040.

Three working groups with representatives from institutions in the public sector (and a few other institutions) have the chief responsibility for improving the knowledge base for management of the area. An advisory group on monitoring of the Barents Sea compile monitoring data and assess the state of the ecosystem based on various indicators; a forum on environmental risk

management focus on acute pollution in the area, which will provide valuable input to environmental risk assessments; and a management forum is responsible for the overall implementation and coordination of the scientific aspects of ecosystem based management of the Barents Sea and the sea areas off the Lofoten Islands. One part of this task is to summarise the conclusions of the Monitoring Group and the Risk Management Group along with other relevant information obtained through research, surveying and from international forums.

Status reports from these groups will form the basis for the first update of the management plan. The three groups are chaired by the Institute of Marine Research, the Norwegian Coastal Administration and the Norwegian Polar Institute, respectively. The Polar Institute has permanent representatives in all of the groups, but additional experts from the Research Department, the Environmental Data and Mapping Departments and the Communications Department are brought in as needed to assist in the three groups' activities. In addition, there has been a reference group for the work on the ecosystem-based management regime of the Barents Sea, that represents the various interests involved, such as commercial enterprises, non-profit organisations and Sámi peoples. The aim is to ensure that interested parties have an opportunity to express their views on the implementation of the plan. The Management Forum is in charge of administration of the Reference Group. The results from monitoring and assessment of the environment are presented at [www.miljostatus.no](http://www.miljostatus.no)

In 2010, the three advisory groups delivered a joint report to serve as the foundation for updating the management plan ([http://www.imr.no/publikasjoner/andre\\_publicasjoner/faglig\\_forums\\_rapport\\_2010/nb-no](http://www.imr.no/publikasjoner/andre_publicasjoner/faglig_forums_rapport_2010/nb-no)). The Norwegian Polar Institute played a central role in coordinating the work on the report, in addition to providing text, figures and maps.

The report shows that fisheries, climate and long-range transboundary pollution currently have the strongest impact on the ecosystem of the Barents Sea. The impact of fishing has decreased since 2005, and there has been no major increase in shipping or petroleum-related activity in the areas as a whole. Nonetheless, shipping of Russian oil increased by about 50% in 2009. Measures have been taken to reduce the risks entailed by ship traffic, including establishing a traffic control centre in Vardø and International Marine Organization traffic-regulating measures for the shipping between Vardø and Røst. At the present level of activity, shipping poses a greater risk of sudden pollution events than petroleum-related activity. Accidents related to shipping or petroleum are considered unlikely, but if they should occur the socioeconomic and environmental consequences could be considerable. Improvements have been made in oil pollution management but the overall effect of the oil spill contingency plan remains unclear.

Along with the increase in sea temperatures over the past 30 years, the area covered by sea ice has decreased, and since 2005, several species of ice-dependent seals have failed to reproduce at the normal rate. Fish communities in the Barents Sea are characterised by good productivity and large population size. At present capelin and cod are plentiful in the Barents Sea. Over the past decade, most seabird populations have declined at an alarming rate. This is particularly true of common guillemot and black-legged kittiwake, especially in the southwestern parts. Air pollution monitoring shows that after several years' decline, DDT and PCB levels have stabilised and HCB is increasing. The most important fish stocks show low levels of environmental pollutants, with the exception of dioxins and dioxin-like PCB in cod liver.

The survey programmes MAREANO (seabed) and SEAPOP (seabirds) have provided new, more detailed knowledge concerning some particularly valuable and vulnerable areas. Through MAREANO we have become aware of the rich natural bounty and wide variety of habitats in undersea landscapes, including many newly discovered coral reefs.

The management goals for the Barents Sea have been achieved to varying degrees. The knowledge gaps that will be most

important to tackle concern ocean acidification, the rate and effects of climate change, what leads to irreversible change, and how resilient the Barents Sea-Lofoten Islands area will be in the face of change. Any future long-term change in sea temperature and acidity might have major and unpredictable consequences.

The Norwegian Petroleum Directorate presented its report on the geological survey in Oslo, 16 April. In this report, the Directorate presents an updated estimate of the petroleum resources off Lofoten, Vesterålen and Senja. Additional information about the work on the management plan, including a list of published reports, can be found at <http://www.npolar.no/no/arktis/barentshavet/forvaltningsplan> and <http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/tema/hav-og-vannforvaltning/forvaltningsplan-barentshavet.html?id=87148>

## Snø, vann, is og permafrost i Arktis (SWIPA)

Av forskerne Mats Granskog, Kit M. Kovacs, Sebastian Gerland og forskningsdirektør Kim Holmén

I SWIPA-prosjektet er målet å oppdatere kunnskap siden Arctic Climate Impact Assessment (ACIA) og samle en mer utdypende kunnskap, samt sammenfatte og formidle aktuelle spørsmål knyttet til den arktiske kryosfæren (vann i frosset form). Sentralt i prosjektet er det faktum at endringer i den arktiske kryosfæren skjer lokalt, men at de globale konsekvensene er viktige å formidle til samfunnet langt utover Arktis.

SWIPA (Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic) er et Arktisk råd-prosjekt som koordineres av en av rådets arbeidsgrupper i Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP). Prosjektet er en oppfølger til utredningen Arctic Climate Impact Assessment (ACIA) som ble publisert i 2005. SWIPA koordineres av en gruppe hovedforfattere fra hvert av fokustemaene i rapporten, og resultatene presenteres på en internasjonal AMAP-konferanse i København i mai 2011. Senere samme måned blir rapporten offisielt overlevert til Arktisk råd i forbindelse med rådets ministermøte.

Mer enn 200 eksperter, i hovedsak fra de åtte arktiske landene, har bidratt til SWIPA-rapporten. Rapporten er primært basert på vitenskapelige, fagfellevurderte artikler. Den dekker alle deler av kryosfæren, herunder kalde komponenter på land (permafrost, snø, is på elver og innsjøer, isbreer, iskapper og isdekket på Grønland) og til sjøs (havis). Rapporten legger stor vekt på konsekvensene av kryosfæriske endringer for arktiske økosystemer, arktiske folk og samfunn.

Norsk Polarinstitutt er ansvarlig for haviskapittelet i rapporten, sammen med partnere fra USA, Walt Meier (National Snow and Ice Data Center, NSIDC) og Jeff Key (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA). Sebastian Gerland, Mats Granskog og Kim Holmén koordinerte havistemaet og var forfattere på deler av kapitlene som omhandler fysiske aspekter av havis og klimaendringer, mens Kit M. Kovacs var den innledende forfatteren av økosystemseksjonen i haviskapittelet. Flere andre forskere fra Norsk Polarinstitutt var også blant ekspertene som bidro i rapporten.

Totalt har over 60 ledende forskere bidratt i haviskapittelet, og de har oppsummert de nyeste vitenskapelige funn som dekker et bredt spekter av emner knyttet til den skiftende kryosfæren. Det inkluderer en oppsummering av observerte endringer i arktisk havis siden Arctic Climate Impact Assessment (ACIA) i 2005. Her beskrives mye ny data (spesielt på istykkelse) som er registrert, vår nåværende forståelse av prosessene og tilbakekoblinger som påvirket disse endringene – for eksempel reduksjonen av sommerisutbredelse det siste tiåret, og den rekordlave isutbredelsen i september 2007. Videre viser haviskapittelet til dokumenterte effekter på arktiske marine økosystemer, og gir fremtidsrettede beskrivelser av potensielle forandringer dersom de modellerte havisscenarier for de kommende tiårene i Arktis viser seg å være korrekte.



Under Det internasjonale polaråret 2007–08 studerte flere prosjekter den arktiske havisen, og relevante resultater derfra er inkludert i SWIPA-rapporten. Endringer i havisen får også konsekvenser for urfolk, fiskeri, utforskning av ressurser, skipstrafikk og turisme. Virkningene av disse endringene for mennesker i Arktis og samfunnet for øvrig, ble også behandlet i SWIPA havis-kapittelet, under ledelse av CICERO Senter for klimaforskning.

Sammendraget av de viktigste resultatene fra SWIPA publiseres i en populærvitenskapelig rapport og i en rapport rettet mot politiske beslutningstakere. I tillegg har SWIPA laget en rekke korte videoer beregnet for allmennheten. SWIPA-arbeidet i Norge er finansiert av Miljøverndepartementet og Utenriksdepartementet.

## The Sea Ice component of SWIPA (Snow, Water, Ice, and Permafrost in the Arctic)

by researchers Mats Granskog, Kit Kovacs, Sebastian Gerland and research director Kim Holmén

The principal goal of the SWIPA project is to update the findings from the Arctic Climate Impact Assessment (ACIA) and to provide a more in-depth coverage of issues related to the Arctic cryosphere (frozen parts of the world). While the changes in the Arctic cryosphere occur locally, they have global consequences which are important to convey to an audience well beyond the Arctic.

SWIPA is an Arctic Council (AC) project, which is being coordinated by one of the AC working groups, the Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP). This project is a follow-up to the Arctic Climate Impact Assessment (ACIA) that was published in 2005. The SWIPA project is being coordinated by an "Integration Team" consisting of lead-authors from each of the chapter themes identified within SWIPA. The SWIPA report will be presented at an international AMAP conference in Copenhagen in May 2011, and delivered officially at the Arctic Council Ministerial Meeting later the same month.

More than 200 experts, mainly from the eight Arctic countries, have contributed to the SWIPA report. The report is primarily based on scientific, peer-reviewed articles. It covers all parts of the cryosphere, including frozen components on land (permafrost, snow, ice on rivers and lakes, mountain glaciers, ice caps and the Greenland ice sheet) and at sea (sea ice). The report puts much emphasis on the consequences of cryospheric changes for Arctic ecosystems and Arctic peoples and societies.



SWIPA-rapporten oppsummerer de observerte endringene i arktisk havis siden 2005./The SWIPA report summarises observed changes in Arctic sea ice since 2005. Foto/Photo: S. Gerland, NP/NPI

The Norwegian Polar Institute (NPI) was the co-lead of the "Sea ice chapter" of SWIPA, together with partners from the United States, Walt Meier (NSIDC) and Jeff Key (NOAA). Sebastian Gerland, Mats Granskog and Kim Holmén helped co-ordinate the whole sea ice effort and were authors of parts of the chapters dealing with physical aspects of sea ice and climate change while Kit Kovacs was the lead-author of the "Ecosystems" section within the "Sea ice chapter". Many additional NPI researchers were also among the experts that contributed to the SWIPA report.

The Sea ice chapter of SWIPA was authored by leading experts in their respective fields; more than 60 scientists contributed to the work, summarizing the most recent scientific findings covering a wide range of topics related to the changing cryosphere. This included summarizing: observed changes in Arctic sea ice cover since ACIA, where a lot of new data, especially on ice thickness, has been collected; our current understanding of the processes and feedbacks driving these changes (such as the reduction of Arctic summer sea ice extent observed over the past decade, and a record-low summer ice extent in September 2007); and impacts documented on Arctic marine ecosystems to date and, as well as forward-looking projections that explore potential future changes that are likely if modelled sea ice predictions for the coming decades prove to be correct.

Several projects conducted under the International Polar Year 2007-09 dealt with Arctic sea ice, and results from these research programmes are included in the SWIPA report. Sea ice changes have implications for indigenous people, fisheries, exploration of resources, ship traffic and tourism. These impacts on peoples of the Arctic and on the society in general were also dealt within SWIPA in a CICERO-lead section of the sea ice chapter. Concise summaries of the main findings of the scientific report will be reported in a "Layman's report" and in a "Summary to policy makers". Additionally, SWIPA has made a number of short videos intended for the public. The SWIPA work undertaken in Norway has been supported by the Ministries of Environment and Foreign Affairs.



Forskningskipet R/V «Lance» i isen./The research vessel RV Lance in the ice. Foto/Photo: J. Aars, NP/NPI

# Annual Report 2010

## Mandate, organisation and funding

The Norwegian Polar Institute is dedicated to natural scientific research, mapping, and environmental monitoring, and acts as scientific and strategic advisor to the Norwegian Government in polar issues. In the Norwegian sector of Antarctica, the Institute is in charge of management. This means that anyone planning activities in the sector must first contact the Norwegian Polar Institute.

Monitoring of climate, environmental pollutants and biodiversity and geological and topographic mapping are key activities at the Institute. Another important task is environmental monitoring in the polar regions in cooperation with Russia, and circumpolar cooperation in the Arctic and Antarctica. Fieldwork and data collection have always been central to the Polar Institute, for example examination of polar bears around Svalbard, ice core drilling in the Arctic and Antarctica, and measurements of sea ice thickness in the Arctic Sea. The Institute equips and organises major expeditions and owns the research vessel *RV Lance*.

The Norwegian Polar Institute is a directorate under the Ministry of the Environment. The Ministry defines the scope and sets the tasks for Institute. The organisation has grown rapidly in recent years as part of the Government's strategic initiatives in the High North. Within the research sector, the Centre for Ice, Climate and Ecosystems (ICE) has been created as part of the Institute, to intensify research on climate and ecosystems in polar regions, especially in the north.

The Polar Institute represents Norway in several international forums and collaborates with research institutes all over the world. The results obtained through research and environmental monitoring projects are passed on to the civil administration, research partners, expert groups, schools and the general public. The Institute produces and distributes exhibits, books, reports and an open access scientific journal, *Polar Research*, often in collaboration with domestic and foreign partners.

The roots of the Norwegian Polar Institute stretch back to scientific expeditions to Svalbard in 1906-1907: these were the

direct predecessors of the institute established in 1928. The Polar Institute has its head office in Tromsø - the Fram Centre - a network of nineteen institutes with special competence related to the High North. The Institute also has staff members stationed in Ny-Ålesund and Longyearbyen in Svalbard and at the Troll Station in Dronning Maud Land in Antarctica. The Polar Institute has an office at its disposal in Cape Town, South Africa, and is a cooperating partner in running the Fram Laboratory in St. Petersburg, Russia.

The Ministry of the Environment defines the Institute's responsibilities and sets its tasks. The Institute also has commissions financed by other Ministries, other environmental agencies, research institutes, the Research Council of Norway, and EU.

## Administration and personnel

At the end of the year the Norwegian Polar Institute employed 159 people, 110 as permanent staff and 49 on temporary contracts. Our employees represented sixteen nations. Twenty-three positions were advertised in 2010 and turnover was 5.4% of the permanent staff.

### NPI contributes to the next IPCC report

The Norwegian Polar Institute's director, Jan-Gunnar Winther, was selected to be one of the co-authors of the fifth report to the UN panel on climate change (IPCC). The fifth main report will consist of a summary of three other documents dealing with: 1) the scientific/climatological knowledge base, 2) effects on climate change and possible adaptation measures, 3) actions and incentives to reduce emission of greenhouse gasses. Winther will help write the first chapter of the first part of the report, which is to be completed in 2014.

### Many applicants to Troll

The Norwegian Polar Institute received 350 applications for the six positions that were to be filled at Troll Research Station in Dronning Maud Land, Antarctica. The station has been running year-round since 2005 and a new team of six staffers is needed every year. The six people selected to these positions run the research station all on their own for an entire year.

### Award to a young scientist

The PhD student Ingeborg G. Hallanger from the Norwegian Polar Institute won a prize for the poster she presented at the International Polar Year Conference in Oslo. Hallanger's poster "Seasonal climate change and environmental pollutants in the arctic marine food chain" presented seasonal differences in bioaccumulation of pollutants in the pelagic food chain, and showed how climate change may influence bioaccumulation. The conference attracted more than 750 presentations in all.

### Prize for the best Master's thesis

Eirik Steindal received the Royal Netherlands Chemical Society's prize for the best master's thesis in environmental chemistry and toxicology 2008-2009. In his thesis, Steindal analysed persistent organic pollutants in eggs from barnacle and pink-footed geese in Svalbard. Senior researcher Geir Wing Gabrielsen at the Norwegian Polar Institute was his advisor. The prize was handed over in April at the University of Amsterdam.

## Events

### Opening of the Fram Centre

This autumn Fram - the High North Research Centre for Climate and the Environment (Fram Centre) was opened by Prime Minister Jens Stoltenberg. During the ceremony, Stoltenberg emphasised that knowledge about polar regions will be strengthened by Fram and stressed the uniqueness of its interdisciplinary breadth. Other speakers included the Minister of Education Kristin Halvorsen, the Minister of Local Government and Regional Development Liv Signe Navarsete,



**Management**

Director Jan-Gunnar Winther  
Deputy Director Bjørn Fossli Johansen

**Administration Department**  
Director of Administration Inger Solheim

**Research Department**  
Research Director Kim Holmén  
Deputy Research Director Harald Steen

**Environmental Management and Mapping Department**  
Director of Environmental Management and Mapping Bjørn Fossli Johansen

**Operations and Logistic Department**  
Director of Operations and Logistics Øystein Mikelborg

**Communications Department**  
Communications Director Gunn Sissel Jaklin

**Centre for Ice, Climate and Ecosystems (ICE)**  
Head of ICE Nalân Koç

**Norwegian Polar Institute Svalbard**  
Head of the Svalbard office Cecilie H. von Quillfeldt



and the Minister of Fisheries and Coastal Affairs Lisbeth Berg-Hansen.

The Fram Centre is a continuation of the Polar Environmental Centre. It is expected to contribute towards maintaining Norway's position as a guardian of the natural resources of the High North. The new Centre will initially consist of a network of 20 Norwegian research institutes based in Tromsø. New premises are being constructed adjacent to the current building and the Centre will expand into them at the end of 2013. The Department of the Environment and five other Departments have joined together in establishing this centre to strengthen climate and environmental research in the North.

#### A "new" island and other new place names

The Norwegian Polar Institute has a committee responsible for naming places in Norwegian polar regions and managing those place names. When glaciers retreat in Svalbard, new segments of coastline become exposed and "new" islands emerge. The Chomajakov glacier, at the southern end of Svalbard, has been retreating for many years, exposing an island several hundred metres long. The Name Committee has decided to call it Bautaholmen. Several new islands that have appeared in Isfjorden have been named Boreholmane.

Other names new for 2010 are Observasjonshøgda (on Kongsøya), Kvalrossgrunnane (northwest of Svalbard), Svartgryta and Mimefaret (both in Antarctica). A few existing names in Svalbard have had their spelling revised: Akseivarden (between Grøndalen and Brattdalen) is now Axelvarden. The name originates from Axel Kregness. Fløielenga (north of Isfjorden) is now spelled Fløyelenga.

#### Exhibition about Tromsø as a knowledge centre

The Norwegian Polar Institute was one of several employers that participated in an exhibition about Tromsø as a centre of knowledge, held at the city's main movie theatre Aurora kino Fokus. The exhibition described some of the Institute's activities as a way of informing the general public about the wide range of career opportunities. Young people were a special target and the aim was to present the Polar Institute as an attractive potential workplace.

#### BBC at the polar bear tagging

Sir David Attenborough, renowned for his nature documentaries, accompanied by a film crew from the BBC, went along on the Norwegian Polar Institute's yearly field trip to tag polar bears. The climax of the filming was when the researchers captured a female polar bear in Van Keulenfjorden in Svalbard. The Institute's scientists were filmed and interviewed as they worked with the bear, and Sir David commented on the proceedings in his characteristic fashion.

#### Amundsen's films from the South Pole

In May, the Norwegian Film Institute and the Norwegian Polar Institute welcomed interested spectators to Verdensteatret in Tromsø for the release of DVDs created from polar explorer Roald Amundsen's own films from his expedition to the South Pole. The films are considered unique in a global perspective and are among the very few films listed in UNESCO's international Memory of the World registry. Amundsen and members of his expedition, did he themselves. The films have been restored to best possible quality and there is musical accompaniment, just as there would have been at the premiere in 1912.

#### The International Polar Year Exhibit in Tromsø

In conjunction with the Polar Year conference (IPY Oslo Science Conference) in June, the Norwegian Polar Institute prepared an exhibit showing several of the large projects Norway carried out during the International Polar Year. The exhibit could be seen at Universitetsplassen and Rådhusplassen in Oslo during the conference, and was later placed outside Polaria in Tromsø.

#### Cooperation with China

In the autumn, China and Norway signed an agreement about cooperation on polar research between the Polar Research Institute of China and the Norwegian Polar Institute. The Norwegian-Chinese polar research cooperation includes collaboration to study glaciers, and facilitates research cruises in the Arctic. Through this agreement, which runs through 2015, the two Institutes pledge to foster communication about these topics and to exchange information with each other.

#### Antarctic Treaty Meeting of Experts

In line with decisions at ATCM XXXII (Antarctic Treaty Consultative Meeting), Norway arranged a meeting of experts to discuss the implications of climate change for management and regulation in Antarctica. The Norwegian Polar Institute was responsible for the meeting, both in practical and scientific terms, and director Jan-Gunnar Winther co-chaired the meeting with Dr. David Clary from the UK Foreign Office. The expert meeting took place in Svolvær in April and nearly forty experts from the nations that have signed the Antarctic Treaty participated, along with invited representatives of many organisations. The Meeting agreed on thirty recommendations that were discussed further at ATCM XXXIII in Uruguay in May. The expert meeting proposals were well received at the ATCM meeting and helped ensure that climate, climate change, and the implications of such change will be given ample space on the agenda in future meetings concerning the Antarctic Treaty.

#### Crowds on the research vessel

The Norwegian Polar Institute's ice-class research vessel RV *Lance* was open to the public during the annual "Research Days" in Tromsø in September. Several of the scientists that received visitors during the "Open Boat" event had just returned from a research cruise in Fram Strait and others had participated in the ICE cruise in late summer north of Svalbard. On board, members of the general public were given glimpses of both research and everyday life on a research vessel. Scientists specialising in ice, oceans and marine biology demonstrated their instruments, showed ice cores from the cruise and pulled up organisms from the seabed at quayside for interested spectators. Films from a cruise in the Arctic were shown and legal experts from the University of Tromsø shared their knowledge about issues concerning ocean resources, protection and management of seas, fishery management and legal questions linked to Svalbard.

#### Open access to Polar Research

The Norwegian Polar Institute's international peer-reviewed journal *Polar Research* is available online free of charge as of New Year's Day 2011. This gives researchers all around the world unlimited access to the journal's latest research reports on climate, biodiversity, polar history and other topics of interest with links to polar regions. The transition to Open Access is a milestone in the journal's history. *Polar Research* is the first of the research journals with a focus on polar studies to allow readers all over the globe unrestricted access to the latest research findings. The journal will maintain its stringent review standards and keep the same high quality as ever. See [www.polarresearch.net](http://www.polarresearch.net)

#### Research stunt on Hurtigruten

In September, passengers on all ships of the Hurtigruten line were offered an introduction to the climate and environment during and after the last Ice Age. The stunt was part of European Researchers' Night, an initiative organised by the European Commission with the objective of spreading knowledge about European research to the general public.

#### On the coasts of Svalbard

The Norwegian Polar Institute Cruise Handbook for Svalbard became available in printed form in Norwegian this year. This resource has already been available online in Norwegian and English for three years. The Cruise Handbook is a guidebook for people travelling along the coasts of Svalbard. It contains information about flora and fauna, geology, history and historic

landmarks, and gives advice about travelling to and within each site, including where to go ashore. For the English version of the resource, see <http://cruise-handbook.npolar.no>

### Art to Troll Station

The artists Arvid Sveen, Jenny-Marie Johnsen and Jenny Rydhagen, in collaboration with the Norwegian Polar Institute and KORO (Art in Public Spaces), carried out an art project for the Troll research station. The artists sought their inspiration in research material about climate and historic material in archives, documents and letters. The resulting artworks were on display in Tromsø, before they embarked on the long journey to Antarctica.

### First prize: a trip to Svalbard

Six students and one teacher from Åkra middle school won a trip to Svalbard through the research project ICE-Fimbulisen. An important part of the project was its outreach to Norwegian schoolchildren and young people. Schools all over Norway were invited to participate in a contest on the project's web page about climate research – and a trip to Svalbard was the prize.

## Scientific Research, Environmental Management, Mapping and Logistics

### The Polar Year Conference

At the International Polar Year Oslo Science Conference in Oslo this year, the Norwegian Polar Institute had strong representation with lectures, posters, information documents and exhibits. The conference summed up the scientific results obtained during the Fourth International Polar Year 2007-2008. The conference was multidisciplinary and focused on research linked to the accelerating climate changes that have been observed in the polar regions, and the global consequences of these changes. This was the first time researchers from the 160 coordinated projects organised within the Polar Year met to exchange their findings. Participants from over 60 countries attended the conference. The Polar Institute was involved in sixteen projects during the Polar Year, with support from the Research Council of Norway. The projects covered a wide range of topics, including polar climate, biodiversity, environmental pollutants and anthropology. Five of the projects were headed by researchers at the Polar Institute:

### Norwegian-U.S. Scientific Traverse of East Antarctica (TASTE-IDEA), headed by Jan-Gunnar Winther

TASTE-IDEA gathered information about climate changes in the inland regions of Dronning Maud Land, including reconstructions of the climate variations over the past 2000 years by examination of ice cores. The data were collected in an area that had previously lacked reference measurements taken on site. Measurements in the field help improve interpretation of satellite images and parameterisation in climate models. The project also provided information that will help scientists understand mass balance in this part of Antarctica, which has impact on global sea level. Read more on page 27 and at the project web site <http://traverse.npolar.no>

### Marine Mammals Exploring the Oceans Pole to Pole (MEOP), headed by Kit M. Kovacs

MEOP equipped deep-diving seals with satellite transmitters that collected data about the animals' position and diving behaviour in a number of polar regions both north and south. The transmitters also gathered new information about oceanographic phenomena in otherwise inaccessible waters. Data are uploaded to satellites every time the seals come to the surface to breathe. The information is used immediately in weather forecasting and modelling of climate and sea currents, and we gain insight into how these seal species live their lives at sea. Read more at the project web site <http://www.meop.info/en/>

### Nenets reindeer herders and petroleum activities in Northwest Russia (MODIL-NAO), headed by Winfried Dallmann

The region called the Nenets Autonomous Okrug (NAO) in northwestern Russia is home to indigenous people, including around 8000 Nenets and 3000 Izjma-Komi. Many of them rely directly or indirectly on reindeer herding, fishing or hunting for their livelihood. In the past, essentially the entire territory served as reindeer pasture. Now, however, large tracts of land have been degraded by oil prospecting and production, or have become inaccessible because of oil pipelines. Lakes and rivers are becoming increasingly polluted. Timan-Pechora, the oil province in NAO and the northern section of the Komi Republic, is one of the main centres of development for the petroleum industry in northern Russia. Industrialisation on this scale clearly has environmental effects with impact on traditional livelihoods. In addition, an intricate system of land and water rights, combined with a multitude of specific social factors, creates a complex socioeconomic landscape in which indigenous peoples must live their lives. In Russia, the general public has very limited access to maps that present information on the natural environment.

The main goal of the mapping project MODIL-NAO has been to establish a GIS database with information on use of the natural resources in NAO, in cooperation with the Nenets organisation Jasavej. The conflict between the indigenous peoples' land use and the oil industries' impact on the land has been a central theme. A satellite image analysis based on GoogleEarth was done, which showed damage in the terrain all over the area, and a questionnaire survey was done among reindeer herders and hunter/fishers concerning their land use. The survey also attempted to chart the current socioeconomic situation of indigenous peoples and how it has changed in recent years. All this information has been compiled into a publicly available electronic GIS database (based on GoogleEarth), and a report that describes the environmental, social and legal conditions in which the indigenous peoples of NAO live. Read more at the project web site <http://npolar.no/ipy-nenets>

### Contaminants in Polar Regions (COPOL), headed by Geir Wing Gabrielsen

COPOL studied the links between climate change and pollution. The project revealed new environmental pollutants in the Arctic (such as siloxane) and was among the first to secure new knowledge about how climate change will affect pollutant burden in marine food webs in the Arctic. Kongsfjorden in Svalbard was chosen as the principal study area: the fjord represents a climate scenario in miniature after influx of warm water in 2007 and 2008. Studies of organic environmental pollutants in marine organisms show that pollutant uptake varies from season to season and from year to year. In seawater and in marine organisms, the levels of pollutants are highest in the spring, when biological productivity is at its maximum. The lowest levels are found in plankton, and the highest levels in the seabird species (glaucous gull and great skua) that are at the top of the marine food chain in Kongsfjorden. Bird species that consume organisms from the seabed (common eider) or fish (black-legged kittiwake) show low levels and few effects of environmental pollutants, whereas high levels and more effects are seen in glaucous gull and great skua. Increased transport of pollutants to the polar regions (via ocean and air currents) and increased air and sea temperatures will increase the environmental pollutant burden in Arctic marine organisms. Read more at the project web site <http://www.copol.net>

### Polar Year project: Long-Term Sea Level Variability in the Nordic Seas (LEVANS), headed by Vladimir Pavlov

Sea level is a strong indicator of climate change. The main goal of LEVANS was to study the sea level in the northern seas how it responds to climate change. The project includes an analysis of existing historic data. The researchers have searched through many collections of historic records, many of which were made available through our main collaborating partner the Arctic and Antarctic Research Institute (AARI) in Russia. After the data were processed, quality-controlled and analysed, they were submitted to the international Permanent Service for Mean Sea



Level (PSMSL). The oldest measurements of sea level in the Arctic, which originate from the coastal Polarniy station and go all the way back to 1906, are now freely accessible thanks to the LEVANS project (see [psmsl.org](http://psmsl.org)).

The processed and quality-controlled data were subjected to a complete statistical analysis. Sea level variability on various time scales was calculated. The last step in the project was to calculate how various factors contribute the variability in sea level on different time scales.

Seasonal variability in sea level is strongly linked to seasonal variability in air pressure. The sea level in the north varies by an average of 24.9 cm through the seasons (i.e. winter to summer). Changes in atmospheric pressure over the seas in the north explain most of the yearly sea level cycle. In the period 1950-1970, almost all the coastal stations observed clear reductions in yearly average sea level. From the beginning of the 1980s this trend was reversed to an average sea level rise of 0.184 cm/year in the Norwegian and Barents seas.

#### The first research results from the Traverse

The first results from the Polar Year expedition Norwegian-U.S. Scientific Traverse of East Antarctica were published this winter in the *Journal of Geophysical Research* (Atmospheres). The research shows that some parts of East Antarctica receive less precipitation than previously believed. During the expedition, several ice cores were retrieved. Four cores from the first season have been analysed at the Polar Institute's laboratory. The ice cores have provided unique information about ice and snow in the area 350 years back in time, and yield knowledge about the mass balance of the Antarctic ice sheet. The researchers found a snowfall reduction of more than 20% in three of the four cores, when comparing the last 200 years to the first 150 years contained in the core records.

#### First major ICE cruise to the Arctic

August saw the first major ICE cruise to the Arctic. ICE is the Norwegian Polar Institute's Centre for Ice, Climate and Ecosystems. The cruise went from Rijpfjorden in Nordaustlandet to the ice edge zone north of Svalbard at 82°N. The aim was to study the interactions between snow, ice, sea, atmosphere and ecosystem in an area where the ice is becoming thinner and retreating farther north. The scientists wanted to find out how ice and snow are affected by climate, and register the effects of climate on the ecosystem and ice-bound species.

August/September marks the end of the melting season in the Arctic, and this is when the ice extent is at its minimum. At this time, large areas are covered by meltwater ponds. During the cruise the ice edge was quite a long way north of Svalbard and the ice consisted largely of one-year ice, as has also been the case in recent years, contrary to the older, thicker multi-year ice that has previously predominated.

Experts from different disciplines participated in the cruise to facilitate better understanding of the complex interactions between snow, ice, sea, atmosphere and the ecosystem. Specialists on the physical properties of ice worked together with oceanographers and biologists on the ice, while others dived under the ice to take measurements and collect samples. The ice thickness was measured with electromagnetic techniques from helicopters and satellite images were used to determine the density and extent of sea ice. The most novel aspect of this ICE cruise is the wide-ranging and multidisciplinary research programme, which has functioned smoothly and according to plan in the field. This can give us better answers to questions about complicated physical and biological processes linked to ice and climate, but first all the data collected during the cruise must be analysed and compiled. Nineteen researchers from Norwegian and foreign research institutions participated in the cruise. Read more about ICE, in English, at <http://ice.npolar.no/en>

#### Developing a drifting research platform

The aim of the Chinese-Norwegian research project AMORA, supported mainly by the Research Council of Norway, is to develop measurement equipment that will help us understand how the sun influences global warming. Within this project, Norwegian and Chinese scientists will work together on studies of Arctic sea ice and snow cover for the first time. The work requires extensive data on weather and ice conditions in remote parts of the Arctic Sea. The project's main goal is to perfect a Spectral Radiation Buoy (SRB), a drifting platform that will automatically and continuously measure solar radiation on and under the sea ice. The buoy will be complemented with an Ice Mass Balance Buoy (IMB), which will measure the most important characteristics of snow and sea ice. The unique feature of this type of buoy is that all data will immediately be transmitted via satellite to the participating research institutes. AMORA is an ICE project and the participants held a meeting in Tromsø in the autumn.

#### Ringed seals and ICE

One of the ecosystem projects organised within ICE aims to look closer at habitat selection, foraging areas, activity budgets and migration pattern of ringed seals, particularly how changes in ice distribution influence these factors. During this summer's field work in Svalbard, nine ringed seals were fitted with a completely new type of advanced satellite transmitter. By using these transmitters, the scientists can monitor incoming data on sea temperature, salinity and chlorophyll levels in the sea areas where the seals are.

#### Sea Ice Conference in Tromsø

Sea ice is changing dramatically. In September 2007, the ice cover in the Arctic was considerably less extensive than satellite observations have shown during the last 30 years. The reduction in sea ice coverage in the Arctic in recent years has prompted greater emphasis on sea ice research. Measurements also reveal that the ice has become thinner in several regions.

In June, the "International Symposium on Sea Ice in the Physical and Biogeochemical System" was held in Tromsø, and 200 participants from 21 countries presented their research aimed towards better comprehension of the factors underlying changes in sea ice. The results from the conference will be published as peer-reviewed articles in the *Annals of Glaciology* (Vol. 57). The conference was arranged jointly by the University of Tromsø, the Norwegian Polar Institute Centre for Ice, Climate and Ecosystems (ICE) and the International Glaciological Society (IGS). The Research Council of Norway and the international project office of Climate and Cryosphere (CliC) also contributed to the conference.

#### Second season at Fimbulisen

November marked the beginning of the second season of the ICE expedition to Fimbulisen (the Fimbul Ice Shelf) in Antarctica. The goal of this research project is to learn more about ice melting on the bottom of the Fimbul ice shelf. The six participants in this year's expedition visited the measurement sites where the first expedition collected data a year ago. Through the past year, instruments at these stations have logged currents, temperature and salinity in the seawater under Fimbulisen. In addition to retrieving data from the monitoring stations, the research team repeated the radar measurements done last year to determine the extent of melting under the ice and register the speed and direction of ice movements.

Before Christmas, all three sets of oceanographic instruments had been located, dug up, serviced and emptied of their data. The data series from the instruments were uploaded onto servers in Tromsø. The monitoring instruments were then buried in the ice again, and will continue to log data for another year. Even though the oceanographic work was completed before Christmas, several of the expedition members continued with glaciological studies. The first results from the research project are expected to be in hand during the spring of 2011. Read more about the project, in English at <http://fimbul.npolar.no/en>

## International Polar Week

International Polar Week was observed in March with a conference intended to entice young research talents to remain in Tromsø. Through the conference, Tromsø Young Polar Researchers Symposium hoped to inspire young researchers to dedicate themselves to a career in polar research. Tromsø has about 500 scientists working in fields related to the Arctic and Antarctica. Several scientists from the Polar Institute participated in the conference.

## The lineage of the polar bear

Analysis of the DNA in a 130 000 year old fossil from Svalbard allowed researchers to conclude that the polar bear is, in evolutionary terms, a young species that diverged from the brown bear about 150 000 years ago and adapted to a life on the arctic pack ice just before the last interglacial. This was revealed in an article published in the Proceedings of the National Academy of Sciences USA, and polar bear expert Jon Aars from the Norwegian Polar Institute was one of the co-authors.

## Marine biological experiments

In May, over 30 European scientists met in Ny-Ålesund to study the effects of increasing carbon dioxide levels on the arctic pelagic ecosystem. The experiment, which was part of the EU project EPOCA and deals with ocean acidification, was carried out in Kongsfjorden. Thirty tonnes of equipment was shipped from Germany to Ny-Ålesund. The principal aim of the experiment was to find out what effect carbon dioxide concentrations resembling those predicted in sea acidification scenarios would have on plankton and the entire microbial food web. Scientists involved in the Norwegian Polar Institute's Merclim project (which was linked to EPOCA) contributed by doing experiments on phytoplankton. For further details, see [www.epoca-project.eu](http://www.epoca-project.eu) or [www.bccr.no/merclim](http://www.bccr.no/merclim)

## New environmental hazards found in Svalbard glaciers

In an effort to replace substances known to be both detrimental to the environment and resistant to breakdown, several new substances have been produced, chemically tailored to be less persistent in the environment. Recent research shows, however, that several of these substances remain in the ecosystem for a long time and that they are spread over hundreds of kilometres in the Arctic.

Researchers from the Norwegian Polar Institute, working with colleagues from other European countries, USA and Canada, have analysed ice cores from Holtedahlfonna ice cap in Svalbard, 1150 m above sea level. They have looked in detail at 47 pesticides currently in use and 17 that have been banned. They have also studied the ice cores for traces of flame retardants commonly used in the household, in textiles and electrical appliances. Some of the pesticides have proven to be more persistent than expected, and these can be found in the atmosphere in the High North. They are transported hundreds of kilometres with winds and ocean currents, reaching remote parts of the Arctic, where they are deposited, for example on glaciers. But the researchers also had some good news: the amounts of some banned substances are decreasing in the Arctic.

## Oceanography and sea-ice physics

In the newly completed EU project DAMOCLES (Developing Arctic Modelling and Observing Capabilities for Long-term Environmental Studies), researchers from the Norwegian Polar Institute carried out tasks related to oceanography and sea-ice physics. Outflow of freshwater through Fram Strait was observed, between Greenland and Svalbard. This southbound freshwater current from the Arctic Ocean may influence deepwater formation in the Greenland Sea, which in turn is one of the forces driving the Gulf Stream. The scientists' measurements show that this freshwater current has been relatively constant for the past ten years, despite increased input of freshwater from the major Siberian rivers. This implies that a lot of freshwater is stored in the Arctic Ocean, and that rapid emptying of this store could influence deepwater formation in the Greenland Sea.

For the project, the optical properties of sea ice were measured with advanced, newly developed equipment, both during passage the French sailboat Tara across the Arctic Sea, and during several research cruises in Fram Strait. In June, after the snow on the sea ice has melted, considerably more light penetrates through the ice, and reaches the water column under the ice. However, the measurements showed wide variability in the amount of light that reaches the water during the ice-free period. The amount of light that is reflected by the ice or penetrates through to the water is crucial for melting processes, heating of the surface water and for the ecosystem.

## Nitrogen research in Svalbard

NSINK (Sources, sinks and impacts of atmospheric nitrogen deposition in the Arctic) is a project financed by the EU under the Marie Curie Action – Human Resources and Mobility programme. Two PhD students and a post-doc from the Norwegian Polar Institute are participating in the project. Its aim is to elucidate the nitrogen cycle in Svalbard, and the field work is done mainly in the vicinity of Ny-Ålesund. The Polar Institute's role in the project is to contribute knowledge about the atmosphere and the role of transport routes in nitrogen influx to the Arctic, and to study what happens to nitrogen in snow in the winter. Snow, with its porous structure, creates links between the atmosphere and the terrestrial ecosystem.

The project has modelled extreme nitrogen deposition events during rainfall, and analysed climatological and precipitation records from the past twenty years, provided by the Norwegian Institute for Air Research (NILU) and the Norwegian Meteorological Institute. In Ny-Ålesund, precipitation has also been analysed to measure nitrogen content and determine what the source regions are (e.g. Europe, North America, or Asia). Snow samples have been collected in various parts of Svalbard to provide deeper insight into the spatial variability of nitrogen deposition in the winter. In collaboration with an Italian project (CNR), chemical species in the troposphere and nitrogen isotopes in snow have also been measured. Through these studies, the scientists hope to gain new information on the photochemical processes that take place in the snow when the sun comes back after the polar night.

## Research at Austfonna

Austfonna in Nordaustlandet is the largest glacier in Svalbard. The Norwegian Polar Institute and the University of Oslo are involved in a research program at Austfonna to determine whether the volume of the glacier is increasing or decreasing (mass balance). Data from the European Space Agency satellite Cryosat-2 make it possible to calculate with high precision the altitude of glaciers, ice caps and sea ice, and open up for breakthroughs in the monitoring of mass balance over vast areas.

In April and May, a group of researchers were encamped on Nordaustlandet for three weeks to study the mass balance of the glacier. In addition to studying the snow, they took snow samples for later analysis of pollution (soot and organic contaminants) transported from populated areas farther south. At the top of the ice cap, the group drilled a 10-m ice core that will be examined for nitrogen within the NSINK project described above.

## Marine ecology in Rippfjorden and the pack ice

This autumn, researchers from the Norwegian Polar Institute participated in a cruise west and north of Svalbard with the University of Tromsø research vessel Jan Mayen. Several different studies were carried out onboard, particularly on the zooplankton assemblies in fjords and northward in the pack ice. Daily migration cycles and predator-prey interactions were among the topics studied. During the cruise, a series of physical and biological samples were taken in the open waters of Rippfjorden. A weather station was also placed on the shore of Rippfjorden. The cruise was a combined research and teaching expedition in collaboration with the University Centre in Svalbard (UNIS) and the University of Tromsø (UiT).



## Glaciological research

This year, various glaciological studies were done in the eastern part of Dronning Maud Land. The research was carried out with logistic support from the Belgian Antarctic Research Program (BELARE), and included ground-based measurements of ice topography and speed. Alfred Wegener Institute collected ice radar data and scientists from the Norwegian Polar Institute were among those who took part in the data analysis.

## Breakthrough in the struggle to ban dangerous chemicals

When the Stockholm Convention meetings were held in Geneva this fall, Norway got the other nations to fully agree that the environmentally hazardous brominated flame retardant HBCDD is a global threat. HBCDD is a persistent environmental pollutant and Norwegian environmental monitoring data show that it is transported with air currents from polluted areas in Europe and North America to the Arctic, where it is taken up by both humans and animals. The Norwegian Polar Institute has been studying environmental pollutants for many years, providing data on which the Stockholm Convention recommendations are based.

## Highly cited article about zooplankton

An article that deals with the importance of the arctic Calanus species (copepods) for arctic marine ecosystems was one of the ten most downloaded articles and the third most frequently cited article published in the journal *Marine Biology Research* in 2010. Researcher Stig Falk-Petersen from the Norwegian Polar Institute was senior author and the co-authors were colleagues from France, Germany and Scotland. The work on the Calanus species and energy transfer in the ecosystem is one of the fields where the Norwegian Polar Institute's does both monitoring and research work, and several masters and PhD students have received training there.

## UNEP report on high mountain glaciers

In June 2009, the Norwegian Polar Institute hosted a conference on high mountain glaciers and climate change, initiated by the Ministry of the Environment and the United Nations Environment Programme (UNEP). Based on the presentations and discussions in the group sessions held during the conference, along with compilations of information concerning food security, disaster management, and the need for adaptation, UNEP published the report "High mountain glaciers and climate change. Challenges to human livelihood and adaptations". The report can be downloaded from the Norwegian Polar Institute's electronic archive, see <http://brage.bibsys.no/npolar/>

## Brünnich's guillemot on the Red List

The past five to ten years have seen a dramatic reduction in the size of the Brünnich's guillemot populations on Spitsbergen and Bjørnøya, and the species was added to the 2010 Norwegian Red List for Species. This signals that the species is threatened and means that it will henceforth have greater protection. The Norwegian Polar Institute has been monitoring the Brünnich's guillemot populations on Spitsbergen and Bjørnøya since 1986 and reports the census results annually. Now that the species is on the Red List, further studies will be needed to clarify what is causing the decline.

## Report from the Barents Sea monitoring group

In the spring, the report "Management Plan for the Barents Sea - report from the monitoring group 2010" was published. The Norwegian Polar Institute is one of several institutions that have been members of the monitoring group and have participated in the work on which the report is based.

## Environmental management of Svalbard

In 2010, the Norwegian Polar Institute was responsible for planning and holding a seminar on the knowledge needs for environmental management of Svalbard. The seminar was held early in December and attracted 34 representatives from all the entities and institutions involved in environmental management

at various levels. The conclusions drawn during the seminar are being compiled in the form of a knowledge matrix that can be used to support decisions about what to prioritise in terms of research, surveying, inquiries, technical development and monitoring in Svalbard over the next few years. The matrix will be an important contributor in efforts to address the needs and action points described in the most recent White Paper on Svalbard.

## Aerial photographs of Svalbard

During 2010, the third season of digital aerial photography of Svalbard, over 6000 images were taken, of which 3600 were taken at high altitude with a ground resolution of 20 and 50 cm (GSD20 and GSD50). The GSD50 image coverage includes the western part of Nordaustlandet, with all of Vestfonna, Ny Friesland down to Lomonosovfonna, Edgeøya, Barentsøya, Kong Karls Land, Sørkapp Land and the eastern parts of Torell Land. Kongsfjorden and Brøggerhalvøya and the central parts of Nordenskjöldland are covered in GSD20. In addition, two environmental monitoring projects received support: seal counting on Prins Karls Forland and surveillance of terrain damage at landing sites and cultural heritage sites. Both projects started in 2009 and the photography part has now essentially been completed.

## Two new geological maps from Svalbard

In 2010 the Norwegian Polar Institute released two new maps in the series of geological maps of Svalbard in scale 1:100 000. The new maps are C5G Åsgardfonna and E5G Gustav Adolf Land, both of which are in the far northern part of the Svalbard archipelago.

The Åsgardfonna map shows an east-west transect covering three distinctly different geological provinces. The western part is in Andrée Land. This area is characterised by colourful sandstones and shales from the Devonian period (~400 million years) broken up by numerous faults. A major fault zone (the Billefjord fault zone), which at this site located at the bottom of Wijdefjorden, separates the Devonian trough from an area in Ny-Friesland with metamorphic primary rock containing quartz-rich gneisses, schists, granites and amphibolites from Mesoproterozoic and earlier eras (> 1 billion years). East of this is an area containing untransformed but folded sediments from Neoproterozoic times (900 to 700 million years), mainly quartzites, quartz-rich shales and some types of limestone. Locally capping parts of both the eastern and western province are recent basalt lava streams extruded from volcanos in the Miocene (5 to 20 million years), when tectonic activity shifted the continental shelf of the Barents sea relative to that of Greenland.

The map of Gustav Adolf Land shows a much simpler segment of Svalbard's geological history. The area consists almost exclusively of horizontal sedimentary rocks (mainly limestone, along with sandstones, chert, conglomerates and breccia) from the Carboniferous and Permian periods (320 to 270 million years). In places the sediment layers extend into the Triassic period (250 to 230 million years). These rocks contain many fossils. A prominent feature in some areas is dolerite sills, volcanic intrusions that have penetrated into cracks and hardened between the layers.

## Training in the field

The Norwegian Polar Institute has a core staff of researchers with long experience of fieldwork, but there is nonetheless a constant need to train new employees how to work in the field, and to freshen up the skills of those with a bit more experience. The Arctic section of the Operations and Logistics Department has the overall responsibility for field training activities and holds many courses every year. This year's field training for the team that will overwinter at Troll was, as usual, held in Svalbard, which provides excellent conditions to practice travelling over glaciers and other polar skills.

## Beacon maintenance

Responsibility for Svalbard's beacons and navigation marks has been transferred to the Norwegian Coastal Administration (NCA), but it is still the Norwegian Polar Institute that handles the practical tasks. This fall, in cooperation with the NCA, a new experimental beacon was deployed at Vestpynten, on the approach to Longyearbyen. The building consists of composite materials and the aim is to test how well composite structures tolerate strong wind in combination with extreme cold and ice build-up. The beacon is also fitted with LED lanterns that in addition to being energy-efficient, can be seen at great distances. The electricity is supplied by batteries combined with solar panels that must be able to withstand the long winter darkness and extreme cold. Next winter will reveal how well this system works in reality.

## New websites

### New map service for Svalbard

The online map of Svalbard is a new interactive resource that shows the entire archipelago. Here one can find both basic maps and maps with a wide variety of themes: topology, place names, vegetation, fauna, and sea ice coverage in recent history. The map service also provides an overview of protected areas, administrative subdivisions, hunting areas and travel regulations. See [www.npolar.no/svalbardkartet](http://www.npolar.no/svalbardkartet)

### BarentsPortal

The first coordinated Norwegian-Russian assessment of the environmental status of the entire Barents Sea was presented on a dedicated web site this spring. The joint Norwegian-Russian status report deals with all parts of the ecosystem, including climate and the impact of humans. In addition to a web-based version of the environmental status report, BarentsPortal includes maps, in-depth information on selected themes, and a user feedback function. See [www.barentsportal.com](http://www.barentsportal.com)

### Nansen-Amundsen Year 2011

In 2011 it will be 150 years since the birth of Fridtjof Nansen, and 100 years since Roald Amundsen reached the South Pole. The Government has resolved to celebrate these events by declaring the jubilee "Nansen-Amundsen Year 2011". The aim of the celebration is to spread awareness of and foster interest in Nansen's and Amundsen's life and work. This summer the jubilee website was inaugurated. This website is produced by the secretariat, located at the Norwegian Polar Institute. See the English version at [www.nansenamundsen.no/en](http://www.nansenamundsen.no/en)

### New websites for ICE

The Norwegian Polar Institute Centre ICE, and its flagship project ICE Ecosystems, launched new websites this year. ICE is the national competence centre for research on ice and climate in the polar regions and was opened in 2009. See the English version of the website at <http://ice.npolar.no/en>

### MOSJ

MOSJ (Environmental Monitoring of Svalbard and Jan Mayen) introduced a new version of their website this fall, with a new look, new functions and new content. MOSJ collects and processes data concerning factors that influence the environment, about the status of natural and cultural heritage, and advises environmental management about what actions must be taken, what research is needed, and where closer monitoring is required. See the English webpage at <http://mosj.npolar.no/en>

## Secretariats and organisations

### Arctic Council

In 2007 the Arctic Council Secretariat was set up to run for six years, throughout the successive two-year periods when Norway, Denmark and Sweden head the Council. The Norwegian Polar Institute hosts the secretariat, which has three

employees. Their main task is to assist the current chairing nation, plan and carry out Arctic Council meetings and handle public outreach and information campaigns. In May, the secretariat was responsible for four major meetings that gathered representatives from all Arctic Council members and observers, including a meeting of Deputy Foreign Ministers in Copenhagen. Read more at the website [www.arctic-council.org](http://www.arctic-council.org)

### NorACIA

NorACIA, the Norwegian continuation of the Arctic Climate Impact Assessment (ACIA), has expanded, compiled and disseminated knowledge about climate change and its effects in the Norwegian Arctic. The work has been guided by a steering committee including representatives from the Ministry of the Environment, the Norwegian Directorate for Nature Management, the Climate and Pollution Agency and the Norwegian Polar Institute. The Secretariat for this process has been placed at the Norwegian Polar Institute.

In 2010 the work was brought to fruition and the summary report "Climate change in the Norwegian Arctic - consequences for life in the High North" was presented in May. In addition, several subsidiary reports were presented: Report 1, "Climate development in northern Norway and Svalbard 1900-2100. Climate change in the Norwegian Arctic"; Report 2 "Physical and biogeochemical processes. Climate change in the Norwegian Arctic; and Report 3 "Effects on ecosystems and biodiversity. Climate change in the Norwegian Arctic". Summaries of all these reports were published in English. More information about the process is available at [www.noracia.npolar.no](http://www.noracia.npolar.no)

### NySMAC

Ny-Ålesund Science Managers Committee (NySMAC) was established in 1994 to promote collaboration and coordination of research activities in Ny-Ålesund. The NySMAC secretariat is seated at the Norwegian Polar Institute's Svalbard office in Longyearbyen. This year NySMAC held meetings in Copenhagen and Ny-Ålesund. Two issues of the Ny-Ålesund newsletter were distributed electronically to all members.

### Climate and Cryosphere (CliC) International Project Office

The Norwegian Polar Institute hosts CliC, a global climate project under the World Climate Research Programme (WCRP), the Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) and the International Arctic Science Committee (IASC). The project aims to stimulate and coordinate research on the cryosphere (the frozen parts of the earth's climate system, wherever water exists in solid form such as glaciers, snow, frozen soil, permafrost, icebound lakes etc.) and climate - and their mutual interactions. Over the past year CliC organised a workshop in Bergen and conferences in Chile and the US. Read more at [www.cliC.npolar.no](http://www.cliC.npolar.no)

### Svalbard Science Forum (SSF)

SSF is organised under the Research Council of Norway and has its office in Svalbard. In 2010 SSF worked with the Norwegian Polar Institute and the Governor of Svalbard to expand and improve the database Research in Svalbard (RiS). RiS has been in operation since February 2007 and contains information about approximately 1820 projects as well as 211 data sets. The database includes more than 3050 individuals from 755 institutions. In addition there is information on field trips for the projects, which provides a valuable overview of where research is being done in Svalbard. The Governor of Svalbard uses this database actively when handling applications for research permits. This year SSF organised a workshop entitled "Research Access to Eastern Areas of Svalbard", which attracted representatives from research institutes, environmental management and civil authorities. SSF also awards Arctic Field Grant stipends to scientists and students from Norwegian universities and research institutes who wish to carry out fieldwork in Svalbard. More information about SSF can be found at [www.svalbardscienceforum.no](http://www.svalbardscienceforum.no)



## NPs utgivelser/NPI publications 2010

Instituttets internettsider ([www.npolar.no](http://www.npolar.no)) gir fullstendig oversikt over kart og publikasjoner som utgis av Norsk Polarinstitutt. De fleste publikasjonene legges også ut på Polarinstituttets elektroniske publikasjonsarkiv Brage: <http://brage.bibsys.no/npolar>

*The Institute's website ([www.npolar.no](http://www.npolar.no)) provides a complete overview of maps and publications issued by the Norwegian Polar Institute. The Institute makes electronic versions of most of its publications freely available on its online publication archive Brage: <http://brage.bibsys.no/npolar>*

Følgende publikasjoner ble utgitt av Norsk Polarinstitutt i 2010 (instituttets fagpersonell uthevet). *The following was published by the Norwegian Polar Institute and its personnel in 2010 (NPI staff in boldface):*

### Polar Research

Polar Research er kvalitetssikrede vitenskapelige artikler på engelsk, utgitt i samarbeid med forlaget Wiley-Blackwell. Tidsskriftet kom ut tre ganger i 2010. Nummer 1 inkluderte en spesialseksjon om «Winter terrestrial ecology in Arctic and alpine tundra». Fra januar 2011 er tidsskriftet åpent tilgjengelig i samarbeid med Co-Action Publishing, se [www.polarresearch.net](http://www.polarresearch.net)

*Polar Research is a peer-reviewed journal publishing results from northern and southern polar regions in English, published in cooperation with Wiley-Blackwell. Three volumes appeared in 2010. From January 2011 the journal is an open access journal in cooperation with Co-Action Publishing, see [www.polarresearch.net](http://www.polarresearch.net)*

### Polar Research in Tromsø

Polar Research in Tromsø presenterer forskning og aktiviteter i Tromsø fra året som gikk. Publikasjonen ble gitt ut for siste gang i 2010, og var et samarbeid mellom Polarmiljøsenenteret/Framsenteret, Universitetet i Tromsø, Havforskningsinstituttet og Norsk Polarinstitutt. Fra 2011 erstattes publikasjonen av en ny serie utgitt av Framsenenteret.

*Polar Research in Tromsø was published once a year by the Polar Environmental Centre/Fram Centre, University of Tromsø, Tromsø branch of the Institute of Marine Research and the Norwegian Polar Institute. Its aim is to describe all manner of education and research in polar studies carried out during the past year at these institutes and companies. From 2011, the publication will be discontinued and replaced by a Fram Centre publication.*

### Rapportserien/Report series

*Rapportserien* inneholder vitenskapelige og miljøfaglige artikler og rapporter (til dels presentert i en popularisert form) på norsk eller engelsk. Fem rapporter i serien ble utgitt i 2010. *Rapportserien (Report Series) presents scientific papers and advisory environmental management reports in Norwegian or English. Five reports in this series were published in 2010:*

**Øseth, E.** 2010. Klimaendringer i Norsk arktis – Konsekvenser for livet i nord. NorACIA-rapport. Norsk Polarinstitutt Rapportserie 136

**Øseth, E.** 2010. NorACIA report on climate change in the Arctic. Consequences for life in the north. Norwegian Polar Institute Report Series 136

Førland, E. J., Benestad R. E., Flatøy, F., Hanssen-Bauer, I., Haugen, J. E., Isaksen, K., Sorteberg, A., Ådlandsvik, B. 2010: Klimautvikling i Nord-Norge og på Svalbard i perioden 1900–2100: Klimaendringer i norsk Arktis NorACIA delutredning 1, Norsk Polarinstitutt Rapportserie 135

**Holmén, K. og Dallmann, W.** 2010: Fysiske og biogeokjemiske prosesser i norsk Arktis : NorACIA delutredning 2, Norsk Polarinstitutt Rapportserie 134

Loeng, H., Ottersen, G., Svenning, M. A. og Stien A. 2010: Effekter på økosystemer og biologisk mangfold: klimaendringer i norsk Arktis NorACIA delutredning 3. Norsk Polarinstitutt Rapportserie 133

## Kortrapportserien/Brief Report Series

*Kortrapportserien* inneholder vitenskapelige artikler og faglige møtepresentasjoner som er av begrenset omfang og interesse. I 2010 ble det utgitt seks rapporter i denne serien. *Brief Report Series present scientific articles of limited range and interest as well as conference abstracts. Six reports in this series were published in 2010:*

**Overrein, Ø. (red.)** MOSJ-rapport: Ferdsele.  
Norsk Polarinstitutt Kortrapportserie 15

Miljeteig, C. and **Gabrielsen, G.W.** Contaminants in Brønnich's guillemots from Kongsfjorden and Bjørnøya in the period from 1993 to 2007. Norwegian Polar Institute Brief Report Series 16

**Pedersen, C.A.,** Berntsen, T.K., **Gerland, S.** and Warren, S.G. Report from the international workshop: Black carbon in snow – sampling, albedo effects and climate impact: Tromsø, Norway, 13–14 August 2009. Norwegian Polar Institute Brief Report Series 17

**Øseth, E.** NorACIA : Norwegian Arctic Climate Impact Assessment: Summaries from five sub reports and the synthesis report. Norwegian Polar Institute Brief Report Series 18

**Gerland, S.,** Eicken, H., Perovich, D. and Daquing, Y. CliC Arctic Sea Ice Working Group workshop report on Arctic surface-based sea-ice observations : Integrated protocols and coordinated data acquisition: Tromsø, Norway, 26–27 January 2009 Norwegian Polar Institute Brief Report Series 19

Coulson, S., **Gabrielsen, G. W.,** **Hübner C.** and Loonen, M. Terrestrial Ecosystems - a flagship programme for Ny-Ålesund. Concluding document from workshop 6-8 May 2009, 42 pp. Norwegian Polar Institute Brief Report Series 20

### Kart/Maps

Topografiske kart fra Norsk Polarinstitutt omfatter kartverk fra Svalbard, Jan Mayen, Dronning Maud Land, Peter I Øy og Bouvetøya. Hovedkartserien for Svalbard har målestokk 1: 100 000 / *The Norwegian Polar Institute compiles and publishes topographical map series covering the Norwegian polar regions: Svalbard and Jan Mayen in the Arctic, and Dronning Maud Land, Peter I Øy and Bouvetøya in the Antarctic. The main map series for Svalbard is in the scale 1:100 000.*

I 2010 ble det utgitt følgende kart. / *The following maps were published in 2010:*

#### Geologiske kart/geological maps

C5G – Åsgardfonna og E5G – Gustav Adolf Land

#### Topografiske kart/topographical maps

A6 Krossfjorden og G14 Hopen

I tillegg ble det utgitt en ny utgave av topografisk kartserie i 1:250 000 (S250). Kartene er trykt med informasjon på baksiden, og serien består nå av følgende fem kartblad: Blad 1 Svalbard Sørvest, Blad 2 Svalbard Nordvest, Blad 3 Svalbard Nord, Blad 4 Svalbard Nordaust og Blad 5 Svalbard Sørøst. / *In addition, a new version of the topographic map series at 1:250 000 (S250) was published. The series consists of the following five map sheets: Sheet 1 – south-western Svalbard; Sheet 2 – north-western Svalbard; Sheet 3 – northern Svalbard; Sheet 4 – north-eastern Svalbard; and Sheet 5 – south-eastern Svalbard. Information about each region is printed on the backs of the maps.*



Fjellrev./Arctic fox: Foto/Photo: E. Fugleli, NP/NPI

## Publikasjoner/Publications 2010

### Kvalitetssikrede vitenskapelige publikasjoner/ Peer reviewed journals

- Aars, J. & Plumb, A. 2010. Polar bear cubs may reduce chilling from icy water by sitting on mother's back. *Polar Biol.* 33: 557-559.
- Berner, K.S., Koç, N. & Godtlielsen, F. 2010. High frequency climate variability of the Norwegian Atlantic Current during the early Holocene period and a possible connection to the Gleissberg cycle. *Holocene* 20: 245-255.
- Bidleman, T.F., Helm, P.A., Braune, B.M. & Gabrielsen, G.W. 2009. Polychlorinated naphthalenes in polar environments – A review. *Sci. Total Environ.* 408: 2919-2935.
- Biuw, M., Lydersen, C., De Bruyn, P.J.N., Arriola, A., Hofmeyr, G., Kritzing, P. & Kovacs, K.M. 2010. Long-range migration of a chinstrap penguin from Bouvetoya to Montagu Island, South Sandwich Islands. *Antarct. Sci.* 22: 157-162.
- Biuw, M., Nøst, O.A., Stien, A., Zhou, Q., Lydersen, C. & Kovacs, K.M. 2010. Effects of hydrographic variability on the spatial, seasonal and diel diving patterns of southern elephant seals in the Eastern Weddell Sea. *PLoS ONE* (5)11: e13816, doi: 10.1371/journal.pone.0013816.
- Björkman, M.P., Morgner, E., Cooper, L., Elberling, B., Klemmedtsson, L. & Björk, R.G. 2010. Winter carbon dioxide effluxes from Arctic ecosystems – An overview and comparison of different methodologies. *Global Biogeochem. Cy.* 24: GB3010, doi:10.1029/2009GB003667.
- Björkman, M.P., Morgner, E., Björk, R.G., Cooper, L., Elberling, B. & Klemmedtsson, L. 2010. A comparison of annual and seasonal carbon dioxide effluxes between sub-arctic Sweden and high-arctic Svalbard. *Polar Res.* 29: 75-84.
- Broggi, J., Langset, M., Rønning, B., Welcker, J. & Beck, C. 2010. Parent Kittiwakes experience a decrease in cell-mediated immunity as they breed. *J. Ornithol.* 151: 723-727.
- Bustnes, J.O., Gabrielsen, G.W. & Verreault, J. 2010. Climate variability and temporal trends of persistent organic pollutants in the Arctic: A study of glaucous gulls. *Environ. Sci. Technol.* 44: 3155-3161.
- Bustnes, J.O., Moe, B., Herzke, D., Hanssen, S.A., Nordstad, T., Sagerup, K., Gabrielsen, G.W. & Borgå, K. 2010. Strongly increasing blood concentrations of lipid-soluble organochlorines in high arctic common eiders during incubation fast. *Chemosphere* 79: 320-325.
- Christensen-Dalsgaard, S.N., Aars, J., Andersen, M., Lockyer, C.G. & Yoccoz, N.G. 2009. Accuracy and precision of age determination of Norwegian Arctic polar bears (*Ursus maritimus*) using dental cement layers. *Polar Biol.* 33:589-597.
- Derocher, A.E., Andersen, M., Wiig, Ø. & Aars, J. 2010. Sexual dimorphism and the mating ecology of polar bears (*Ursus maritimus*) at Svalbard. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 64: 939-946.
- Dieckman, G.S., Nehrke, G., Uhlig, C., Göttlicher, J., Gerland, S., Granskog, M. & Thomas, D.N. 2010. Brief Communication: Ikaite (CaCO<sub>3</sub>•6H<sub>2</sub>O) discovered in Arctic sea ice. *Cryosphere* 4: 227-230.
- Divine, D.V., Koc, N., Isaksson, E., Nielsen, E., Crosta, X. & Godtlielsen, F. 2010. Holocene Antarctic climate variability from ice and marine sediment cores: Insights on ocean-atmosphere interaction. *Quaternary Sci. Rev.* 29: 303-312.
- Fort, J., Chérel, Y., Harding, A.M.A., Welcker, J., Jakubas, D., Steen, H., Karnovsky, N.J. & Grémillet, D. 2010. Geographical and seasonal variability in the isotopic niche of little auks. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 414: 293-302.
- Fort, J., Chérel, Y., Harding, A.M.A., Egevang, C., Steen, H., Kunzt, G., Porter, W. & Grémillet, D. 2010. Feeding ecology of little auks raises questions about copepod availability in North Atlantic surface waters in winter. *Biol. Lett.* 6: 682-684.
- Gaardsted, F., Zhou, M., Pavlov, V., Morozov, A. & Tande, K.S. 2010. Mesoscale distribution and advection of overwintering *Calanus finmarchicus* off the shelf of northern Norway. *Deep Sea Res.* 1 57: 1465-1473.
- Garde, E., Frie, A. K., Dunshea, G., Hansen, S. H., Kovacs, K. M. & Lydersen, C. 2010. Harp seal ageing techniques - teeth, aspartic acid racemization, and telomere sequence analysis. *J. Mammal.* 91: 1365-1374.
- Gilg, O., Ström, H., Aebischer, A., Gavriolo, M., Volkov, A., Miljeteig, C. & Sabard, B. 2010. Post-breeding movements of northeast Atlantic ivory gull *Pagophila eburnea* populations. *J. Avian Biol.* 41: 532-542.
- Glad, T., Bernhardsen, P., Nielsen, K.M., Brusetti, L., Andersen, M., Aars, J. & Sundset, M.A. 2010. Bacterial diversity in faeces from polar bear (*Ursus maritimus*) in Arctic Svalbard. *BMC Microbiol.* 10: Article no 10, doi: 10.1186/1471-2180-10-10
- Goutte, A., Angelier, F., Welcker, J., Moe, B., Clement-Chastel, C., Gabrielsen, G.W., Beck, C. & Chastel, O. 2010. Long-term survival effect of corticosterone manipulation in black-legged kittiwakes. *Gen. Comp. Endocrinol.* 167: 246-251.
- Goutte, A., Angelier, F., Chastel, C.C., Trouvé, C., Moe, B., Bech, C., Gabrielsen, G.W. & Chastel, O. 2010. Stress and the timing of breeding: Glucocorticoid-lutenizing hormones relationships in an arctic seabird. *Gen. Comp. Endocrinol.* 169: 108-116.
- Guidle, A.C., Ceniñ, P., van Velzen, M., Lie, E., Ropstad, E., Skaare, J.U., Malmberg, T., Bergman, Å., Gabrielsen, G.W. & Legler, J. 2010. In vitro assay shows that PCB metabolites completely saturate thyroid hormone transport capacity in blood of wild polar bears (*Ursus maritimus*) ES & T. 44:3149-3154.
- Hansen, B.B., Aanes, R. & Sæther, B-E. 2010. Feeding-crater selection by high-arctic reindeer facing ice-blocked pastures. *Can. J. Zool.* 88: 170-177.
- Hansen, B.B., Aanes, R. & Sæther, B-E. 2010. Partial seasonal migration in a high-arctic ungulate. *Can. J. Zool.* 88: 1202-1209.
- Helgason, L.B., Arukwe, A., Gabrielsen, G.W., Harju, M., Hegseth, M.N., Heimstad, E.S., Jørgensen, E.H., Mortensen, A.S. & Wolkers, J. 2010. Biotransformation of PCBs in Arctic seabirds: Characterization of phase I and II pathways at transcriptional, translational and activity levels. *Comp. Biochem. Physiol. C* 152: 34-41.
- Helgason, L.B., Verreault, J., Braune, B.M., Borgå, K., Primicerio, R., Jenssen, B.M. & Gabrielsen, G.W. 2010. Relationship between persistent halogenated organic contaminants and TCDD toxic equivalents on EROD activity and retinoid and thyroid hormone status in northern fulmars. *Sci. Total Environ.* 408: 6117-6123.
- Hermanson, M.H., Isaksson, E., Forsström, S., Texeira, C., Muir, D.C.G., Pohjola, V.A. & van de Wal, R.S.V. 2010. Deposition history of brominated flame retardant compounds in an ice core from Holte-dahlfonna, Svalbard, Norway. *Environ. Sci. Technol.* 44: 7405-7410.
- Hodson A., Roberts T.J., Engvall A.C., Holmen K. & Mumford P. 2010. Glacier ecosystem response to episodic nitrogen enrichment in Svalbard, European High Arctic, *Biogeochem.* 98: 171-184.
- Hirdman, D., Sodemann, H., Eckhardt, S., Burkhardt, J. F., Jefferson, A., Mefford, T., Quinn, P. K., Sharma, S., Ström, J. & Stohl, A. 2010. Source identification of short-lived air pollutants in the Arctic using statistical analysis of measurement data and particle dispersion model output. *Atmos. Chem. Phys.* 10: 669-693.
- Hirdman, D., Burkhardt, J.F., Sodemann, H., Eckhardt, S., Jefferson, A., Quinn, P.Q., Sharma, S., Ström, J. & Stohl, A. Long-term trends of black carbon and sulphate aerosol in the Arctic: changes in atmospheric transport and source region emissions. *Atmos. Chem. Phys.*, 10, 9351-9368, 2010.
- Hoffmann, M., et al. (including K.M. Kovacs). 2010. The impact of conservation on the status of the World's vertebrates. *Science* 330: 1503-1509.
- Hofmeyr, G.J., Bester, M.N., Kirkman, S.P., Lydersen, C. & Kovacs, K.M. 2010. Intraspecific differences in the diet of Antarctic fur seals at Nyroysa, Bouvetøya. *Polar Biol.* 33: 1171-1178.
- Hübner C.E., Tombre I.M., Griffin L.R., Loonen M.J.J.E., Shimmings P. & Jónsdóttir I.S. 2010. The connectivity of spring stopover sites for geese heading to arctic breeding grounds. *Ardea* 98: 145-154.
- Hudson, S.R., Kato, S. & Warren, S.G. 2010. Evaluating CERES angular distribution models for snow using surface reflectance observations from the East Antarctic Plateau. *J. Geophys. Res.* 115: D03101, doi:10.1029/2009JD012624.
- Hudson, S.R., Warren, S.G. & Kato, S. 2010. A comparison of shortwave reflectance over the East Antarctic Plateau observed by CERES to that estimated from surface reflectance observations. *J. Geophys. Res.* 115: D20110, doi: 10.1029/2010JD013912.
- Jensen, S.K., Lydersen, C., Kovacs, K.M., Åsbakk, K. & Aars, J. 2010. The prevalence of *Toxoplasma gondii* in polar bears and its marine mammalian prey; evidence for a marine transmission pathway? *Polar Biol.* 33: 599-606.
- Johansen, C.E., Lydersen, C., Aspholm, P.E., Haug, T. & Kovacs, K.M. 2010. Helminth parasites in ringed seals (*Pusa hispida*) from Svalbard, Norway with special emphasis on nematodes: variation with age, sex, diet, and location of host. *J. Parasitol.* 96: 946-953.



- Karnovsky, N., Harding, A., Walkusz, W., Kwaśniewski, S., Goszczko, I., Wiktor, J. Jr., **Routti, H.**, Bailey, A., McFadden, L., Brown, Z., Beaugrand, G. & Grémillet, D. Foraging distributions of little auks *Alle alle* across the Greenland Sea: implications of present and future Arctic climate change. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 415: 283-293.
- Khosrawi, F., **Ström, J.**, Minikin, A. & Krejci, R. 2010. Particle formation in the Arctic free troposphere during the ASTAR 2004 campaign: a case study on the influence of vertical motion on the binary homogeneous nucleation H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/H<sub>2</sub>O. *Atmos. Chem. Phys.* 10: 1105-1120.
- Ki, J.-S., **Hop, H.**, Kim, S.-J., Kim, I.-C., Park, H.G. & Lee, J.-S. 2010. Complete mitochondrial genome in the Arctic gammaridean, *Onisimus nansenii* (Crustacea: Amphipoda): novel gene structures and unusual control region features. *Comp. Biochem. Physiol. D* 5: 105-115.
- Krecl, P., Johansson, C., & **Ström, J.** 2009. Spatio-temporal variability of light-absorbing carbon concentration in a residential area impacted by woodsmoke. *J. Air Waste Manage. Assoc.* 60: 356-368.
- Laird C. M., Blake, W.A., **Matsuoka, K.**, Conway, H., Allen, C.T., Leuschen, C.J. & Gogineni, P. 2010. Deep ice stratigraphy and basal conditions in central West Antarctica revealed by coherent radar. *IEEE Geo. Sci. Rem. Sens. Lett.* 7: 246-250.
- Letcher, R.J., Bustnes, J.O., Dietz, R., Jenssen, B.M., Jørgensen, E.H., Sonne, C., Verreault, J., Vijayan, M.M. & **Gabrielsen, G.W.** 2010. Exposure and effects assessment of persistent organohalogen contaminants in arctic wildlife and fish. *Sci. Total Environ.* 408: 2995-3043.
- Leu, E.**, Wiktor, J., Søreide, J.E., Berge, J. & **Falk-Petersen, S.** 2010. Increased irradiance reduces food quality of sea ice algae. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 411: 49-60.
- Lindqvist, C., Schuster, S.C., Sun, Y.Z., Talbot, S.L., Qi, J., Ratan, A., Tomsho, L.P., Kasson, L., Zeyl, E., **Aars, J.**, Miller, W., Ingólfsson, O., Bachmann, L. & Wiig, O. 2010. Complete mitochondrial genome of a Pleistocene jawbone unveils the origin of polar bear. *Proc. Nat. Acad. Sci. US* 107: 5053-5057
- Lyapustin, A., Gatebe, C.K., Kahn, R., Brandt, R., Redemann, J., Russell, P., King, M.D., **Pedersen, C.A.**, **Gerland, S.**, Poudyal, R., Marshak, A., Wang, Y., Schaaf, C., Hall, D. & Kokhanovsky, A. 2010. Analysis of snow bidirectional reflectance from ARCTAS spring-2008 campaign. *Atmos. Chem. Phys.* 10: 4359-4375
- Malinga, M., Szefer, P. & **Gabrielsen, G.W.** 2010. Age, sex and spatial dependent variations in heavy metals levels in the Glaucous Gulls (*Larus hyperboreus*) from the Bjørnøya and Jan Mayen, Arctic. *Environ. Monit. Assess.* 169: 407-416.
- Matsuoka, K.**, Morse, D. & Raymond, C.F. 2010. Estimating englacial radar attenuation using depth profiles of the returned power, central West Antarctica, *J. Geophys. Res.* 115: F02012, doi: 10.1029/2009JF001496.
- McCarthy, A.L., Heppell, S., Royer, F., **Freitas, C.**, Dellinger, T. 2010. Identification of likely foraging habitat of pelagic loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the North Atlantic through analysis of telemetry track sinuosity. *Progr. Oceanogr.* 86: 224-231.
- Moholdt, G., Nuth, C., Hagen, J.O. & **Kohler, J.** 2010. Recent elevation changes of Svalbard glaciers derived from ICESat laser altimetry. *Remote Sens. Environ.* 114: 2756-2767, doi:10.1016/j.rse.2010.06.008.
- Müller, K., Sinisalo, A., **Anschtütz, H.**, Hamran, S.-E., Hagen, J.-O., McConnell, J. & Pasteris, D. (2010). An 860km surface mass-balance profile on the East Antarctic plateau derived by GPR. *Ann. Glaciol.* 51: 1-8.
- Nahrgang, J., Camus, L., Broms, F., Christiansen, J.S. & **Hop, H.** 2010. Seasonal baseline levels of physiological and biochemical parameters in polar cod (*Boreogadus saida*): Implication for environmental monitoring. *Mar. Pollut. Bull.* 60: 1336-1345.
- Nahrgang, J., Camus, L., Gonzalez, P., Jönsson, M., Christiansen, J.S. & **Hop, H.** 2010. Biomarker responses in polar cod (*Boreogadus saida*) exposed to dietary crude oil. *Aquat. Toxicol.* 96: 77-83.
- Nahrgang, J., Camus, L., Carls, M.G., Gonzalez, P., Jönsson, M., Taban, I.C., Bechmann, R.K., Christiansen, J.S. & **Hop, H.** 2010. Biomarker responses in polar cod (*Boreogadus saida*) exposed to the water soluble fraction of crude oil. *Aquat. Toxicol.* 97: 234-242.
- Nicolaus, M.**, **Hudson, S.R.**, **Gerland, S.** & Munderloh, K. 2010. A modern concept for autonomous and continuous measurements of spectral albedo and transmittance of sea ice. *Cold Reg. Sci. Technol.* 62: 14-28.
- Nicolaus, M.**, **Gerland, S.**, **Hudson, S.R.**, Hanson, S., Haapala, J. & Perovich, D.K. 2010. Seasonality of spectral albedo and transmittance as observed in the Arctic Transpolar Drift in 2007. *J. Geophys. Res.* 115: C11011, doi: 10.1029/2009JC006074.
- Nomura, D., Nishioka, J., **Granskog, M.A.**, Krell, A., Matoba, S., Toyota, T., Hattori, H. & Shirasawa, K. 2010. Nutrient distributions associated with snow and sediment-laden layers in sea ice of the southern Sea of Okhotsk. *Mar. Chem.* 119: 1-8.
- Nuth, C., Moholdt, G., **Kohler, J.**, Hagen, J.O. & Kaab, A. 2010. Svalbard glacier elevation changes and contribution to sea level rise. *J. Geophys. Res.* 115: F01008, doi:10.1029/2008JF001223.
- Nygård, H., **Wallenschus, J.**, Camus, L., **Varpe, Ø.** & Berge J. 2010. Annual routines and life history of the amphipod *Onisimus littoralis*: seasonal growth, body composition and energy budget. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 417: 115-126.
- O'Corry-Crove, G., **Lydersen, C.**, Heide-Jørgensen, M.P., Hansen, L., Mukhametov, L.M., Dove, O. & **Kovacs, K.M.** 2010. Population genetic structure and evolutionary history of North Atlantic beluga whales (*Delphinapterus leucas*) from West Greenland, Svalbard and the White Sea. *Polar Biol.* 33: 1179-1194.
- Olsen, M.T., Hirsch-Volny, V., Berube, M., Rew, M.B., Dietz, R., **Lydersen, C.**, **Kovacs, K.M.**, Dodd, R.S. & Palsbøll, P.J. 2010. A simple route to single nucleotide polymorphisms: identification and characterization of 768 SNPs in the ringed seals (*Pusa hispida*). *Molec. Ecol. Resour.* 11: 1-12.
- Paatero, J., Buyukay, M., **Holmén, K.**, Hatakka, J. & Viisanen, Y. 2010. Seasonal variation and source areas of airborne lead-210 at Ny-Ålesund in the High Arctic. *Polar Res.* 29: 345-352.
- Pattyn, F., **Matsuoka, K.** & Berte, J. 2010. Glacio-meteorological conditions in the vicinity of the Belgian Princess Elisabeth Station, Antarctica. *Antarct. Sci.* 22: 79-85.
- Peters, W. et al. (incl. **Ström, J.**) 2010. Seven years of recent European net terrestrial carbon dioxide exchange constrained by atmospheric observations. *Glob. Change Biol.* 16: 1317-1337.
- Petursdóttir, H., **Falk-Petersen, S.**, **Hop, H.** & Gislason, A. 2010. *Calanus finmarchicus* along the northern Mid-Atlantic Ridge: variation in fatty acid and alcohol profiles and stable isotope values, δ<sup>15</sup>N and δ<sup>13</sup>C. *J. Plankton Res.* 32: 1067-1077.
- Routti, H.**, Arukwe, A., Jenssen, B.M., Letcher, R.J., Nyman, M., Bäckman, B. & **Gabrielsen, G.W.** 2010. Comparative endocrine disruptive effects of contaminants in ringed seals (*Phoca hispida*) from Svalbard and the Baltic Sea. *Comp. Biochem. Physiol.* 152: 306-312.
- Routti, H.**, Jenssen, B.M., **Lydersen, C.**, Bäckman, C., Arukwe, A., Nyman, M., **Kovacs, K.M.** & **Gabrielsen, G.W.** 2010. Hormone, vitamin and contaminant status during the moulting/fasting period in ringed seals (*Pusa [Phoca] hispida*) from Svalbard. *Comp. Biochem. Physiol.* 155: 70-76.
- Rugirello, R. M., Hermanson, M.H., **Isaksson, E.**, Teixeira, C., **Forsström, S.**, Muir, D.C.G., Pohjola, V., van de Wal, R. & Meijer, H. A.J. 2010. Current use and legacy pesticide deposition to ice caps on Svalbard, Norway. *J. Geophys. Res.* 115: D18308, doi:10.1029/2010JD014005
- Rye, C.J., Arnold, N.S., Willis, I. & **Kohler, J.** 2010. Modelling the surface mass balance of a High Arctic glacier using the ERA-40 Reanalysis. *J. Geophys. Res. Earth Surface* 115: F02014, doi: 10.1029/2009JF001364.
- Schultner, J., **Welcker, J.**, Speakman, J.R., Nordøy, E.S. & **Gabrielsen, G.W.** 2010. Application of the two-sample doubly labeled water method alters behavior and affects estimates of energy expenditure in black-legged kittiwakes. *J. Exp. Biol.* 213: 2958-2966.
- Skirbekk, K., Kristensen, D.K., Rasmussen, T.L., **Koç, N.** & Forwick, M. 2010. Holocene climate variations at the entrance to a warm Arctic fjord: evidence from Kongsfjorden trough, Svalbard. *Geol. Soc., London, Spec. Publ.* 344: 289-304.
- Skoglund, E.G., **Lydersen, C.**, Grahnl-Nielsen, O., Haug, T. & **Kovacs, K.M.** 2010. Fatty acid composition of the blubber and dermis of adult male Atlantic walruses (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in Svalbard, and their potential prey. *Mar. Biol. Res.* 6: 239-250.
- Soininen E.M., **Hübner C.E.**, Jónsdóttir I.S. 2010. Food selection by barnacle geese (*Branta leucopsis*) in an Arctic pre-breeding area. *Polar Res.* 29: 404-412.
- Sonne, C., Verreault, J., **Gabrielsen, G.W.**, Letcher, R.J., Leifsson, P.S. & Iburg, T. 2010. Screening of thyroid gland history in organohalogen-contaminated glaucous gulls (*Larus hyperboreus*) from the Norwegian Arctic. *Toxicol. Environ. Chem.* 92: 1705-1713.
- Stien, A., Voutilainen, L., Haukisalme, V., **Fuglei, E.**, Mørk, T., Yoccoz, N.G., Ims, R.A. & Henttonen, H. 2010. Intestinal parasites of the Arctic fox in relation to the abundance and distribution of intermediate hosts. *Parasitology* 107: 149-157.
- Stien, A., Loe, L.E., Mysterud, A., Severinsen, T., **Kohler, J.** & Langvatn, R. 2010. Icing events trigger range displacement in a high arctic ungulate. *Ecology* 91: 915-920.

Søreide, J.E., Leu, E., Berge, J., Graeve, M. & Falk-Petersen S. 2010.

Timing of blooms, algal food quality and *Calanus glacialis* reproduction and growth in a changing Arctic. *Global Change Biol.* 16: 3154-3163.

Ucán-Marin, F., Arukve, A., Mortensen, A.S., Gabrielsen, G.W. & Letcher, R.J. 2010. Recombinant albumin and transthyretin transport proteins from two gull species and human: chlorinated and brominated contaminant binding and thyroid hormones. *Environ. Sci. Technol.* 44: 497-504.

Uusikivi, J., Vähätalo, A.V., Granskog, M. & Sommaruga, R. 2010. Contribution of mycosporine-like amino acids and colored dissolved and particulate matter to sea ice optical properties and ultraviolet attenuation. *Limnol. Oceanogr.* 55: 703-713.

Varpe, Ø. & Fiksen, O. 2010. Seasonal plankton-fish interactions: light regime, prey phenology, and herring foraging. *Ecology* 91: 311-318.

Varpe, Ø. 2010. Stealing bivalves from common eiders: kleptoparasitism by glaucous gulls in spring. *Polar Biol.* 33: 359-365.

Verboven, N., Verreault, J., Letcher, R.J., Gabrielsen, G.W. & Evans, N.P. 2010. Adrenocortical function of Arctic-breeding glaucous gulls in relation to persistent organic pollutants. *Gen. Comp. Endocrinol.* 166: 25-32.

Verboven, N., Monaghan, P., Nager, R.G. & Evans, N.P. 2010. The effect of maternal state on the steroid and macronutrient content of lesser black-backed gull eggs. *Physiol. Biochem. Zool.* 83: 1009-1022.

Verreault, J., Bustnes, J.O. & Gabrielsen, G.W. 2010. The Svalbard Glaucous Gull as Bioindicator Species in the European Arctic: Insight from 35 Years of Contaminants Research. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.* 205:77-116.

Vogedes, D., Varpe, Ø., Søreide, J.E., Graeve, M., Berge, J. & Falk-Petersen, S. 2010. Lipid sac area a proxy for individual lipid content of arctic calanoid copepods. *J. Plankton Res.* 32:1471-1477.

Voronkov, A., Stepanjants, S.D. & Hop, H. 2010. Hydrozoan diversity on hard bottom in Kongsfjorden. *J. Mar. Biol. Assoc. UK* 90: 69-84.

Warner, N.A., Evensen, A., Christensen, G., Gabrielsen, G.W., Borgå, K. & Leknes, H. 2010. Volatile siloxanes in the European Arctic: Assessment of sources and spatial distribution. *Environ. Sci. Technol.* 44: 7705-7710.

Welcker, J., Moe, B., Bech, C., Fyhn, M., Schultner, J., Speakman, J.R., & Gabrielsen, G.W. 2009. Evidence for an intrinsic energetic ceiling in free-ranging kittiwakes *Rissa tridactyla*. *J. Anim. Ecol.* 79: 205-213.

Wiig, Ø., Bachmann, L., Øien, N., Kovacs, K.M. & Lydersen, C. 2010. Observations of bowhead whales (*Balaena mysticetus*) in the Svalbard area 1940-2009. *Polar Biol.* 33: 979-984.

Zajaczkowski, M., Szczucinski, W., Plessen, B. & Jernas, P. 2010. Benthic foraminifera in Hornsund, Svalbard: Implications for paleoenvironmental reconstructions. *Polish Polar Res.* 31: 349-375.

Zeyl, E., Ehrich, D., Aars, J., Bachmann, L. & Wiig, Ø. 2010. Denning-area fidelity and mitochondrial DNA diversity of female polar bears (*Ursus maritimus*) in the Barents Sea. *Can. J. Zool.* 88: 1139-1148.

Zieger, P., Fierz-Schmidhauser, R., Gysel, M., Ström, J., Henne, S., Yttri, K.E., Baltensperger, U., & Weingartner, E. 2010. Effects of relative humidity on aerosol light scattering in the Arctic. *Atmos. Chem. Phys. Discuss.* 10: 3875-3890.

## Book chapters

Granskog, M.A., Kartokallio, H. & Kuosa, H. 2010. Sea ice in non-polar regions. In: Thomas, D. N. & Dieckmann, G. (Eds.). *Sea ice*, 2nd edition, Wiley-Blackwell, Oxford, UK, pp., 531-577.

Mundy, C.J., Barber, D., McCullough, G., Granskog, M., Macdonald, R., Papakyriakou, T., Zuzzyk, Z., Hare, A., Wang, F. & Stern, G. 2010. Biogeochemical signature and contaminant loads of river discharge to Hudson Bay In: Chow, L. & McKay, K. (Eds.). *Hudson Bay Regional Research. Aboriginal Issues Press, Univ. Manitoba, Winnipeg, Canada*, pp. 154-156.

## Book reviews

Dallmann, W.K. 2010. Review of 'Arctic scientist, Gulag survivor: the biography of Mikhail Mikhailovich Ermolaev, 1905-1991'. *Book review. Polar Res.* 29: 467-468.

Elvevold, S. 2010. Review of Geological history of Greenland—four billion years of Earth evolution, by Niels Henriksen (2008). Copenhagen: Geological Survey of Denmark and Greenland. 270 pp.

## PhD-theses

Hallanger, I.G. 2010. Influence of climate on accumulation of contaminants in Arctic marine pelagic food webs, University of Tromsø.

Killengren, S.T. 2010. Sources of spatial variation in food web structure in low Arctic tundra. University of Tromsø.

Murzina, S. 2010. Lipids of the Arctic fish *Leptoclonus maculatus*. Petrozavodsk / Karelian Research Center of the Russian Academy of Science.

Nahrgang, J. Biomarker responses in polar cod (*Boreogadus saida*). University of Tromsø.

Narcy, F. 2010. Life strategy of *Oithona similis* and role in trophic interactions in an arctic coastal ecosystem. University of Tromsø.

## Master theses

Engen, S. 2010. No evidence for a climate impact; little auks (*Alle alle*) on Bear Island, Svalbard. University of Tromsø.

Gasbjerg, G. 2010. Breeding success of black-legged kittiwakes (*Rissa tridactyla*) at Svalbard in relation to diet and sea surface temperature. Norwegian University of Life Sciences.

Groen, R. 2010. From a restricted carbonate platform to a temperate, storm-dominated ramp: The onset of the Permian Chert Event in central Spitsbergen. Department of Sedimentology and Marine Geology, Faculty of Earth and Life Sciences, VU University Amsterdam.

Hegseth, T.N. 2010. Halogenated organic contaminants in two species of arctic seabirds: Plasma concentrations and their possible influence on thyroid hormones. NTNU Trondheim.

Knutsen, A.E. 2010. Diet and breeding success of Great Skuas (*Catharacta Skua*) on Bjørnøya, Norway. Norwegian University of Life Sciences.

Mozafari, M. 2010. Petrophysical investigations and diagenetic changes of Permian heterozoan carbonates of Central Spitsbergen (Norway). Department of Sedimentology and Marine Geology, Faculty of Earth and Life Sciences, VU University Amsterdam

Slåtsveen, M-A. 2010. Nivåer, bioakkumulering og biomagnifisering av kvikksølv i bentiske næringsnett fra Kongsfjorden og Liefdefjorden, Svalbard. NTNU.

Solheim, S.A. 2010. The Preen gland – an organ for Excretion of persistent organic pollutants in black-legged kittiwakes (*Rissa tridactyla*). University of Bergen.

Sveinstrup, A. 2010. The effects of persistent organic pollutants (POPs) on thyroid hormones and metabolic rate in exposed herring gull (*Larus argentatus*) chicks. University of Tromsø.

Vieweg, I. 2010. Persistent organic pollutants in four bivalve species from Svalbard waters. University of Bremen, Germany.

## Abstracts/posters/proceedings

Andersen, M., Derocher, A.E., Wiig, Ø. & Aars, J. 2010. Denning ecology of polar bears (*Ursus maritimus*) in Svalbard, Norway, and the effect of sea ice change. Pp. 37-39 In: *Marine Mammals of the Holarctic. Collection of Scientific Papers after the 6th International Conference. October 11-15, 2010. Kaliningrad, Russia.*

Anschütz, H., Sinisalo, A.K., Langley, K., Isaksson, E., Hagen, J-O., Hamran, S-E., Øyan, M., Humbert, A., Martma, T., Kohler, J. & Nøst, O.A. 2010. Glaciological investigations on Fimbulisen, East Antarctica – first results from the 2009/10 field season. Abstract C23C-0640 presented at 2010 Fall Meeting, AGU, San Francisco, Calif., 13-17 Dec.

Bakken, V. & Strøm, H. 2010. Monitoring database and seabird colony register. Poster at the 1st World Seabird Conference, Victoria, Canada, September 2010.

Barrett, R., Anker-Nilssen, T., Strøm, H. & Systad, G.H. 2010. SEAPOP: Norway's long-term seabird mapping and monitoring programme. 1st World Seabird Conference, Victoria, Canada, September 2010.

Boehme, L., Kovacs, K., Lydersen, C., Nøst, O. A., Biuw, M., Charrassin, J.-B., Roquet, F., Guinet, C., Meredith, M., Nicholls, K., Thorpe, S., Costa, D. P., Block, B., Hammill, M., Stenson, G., Muelbert, M., Bester, M. N., Plötz, J., Bornemann, H., Hindell, M., Rintoul, S., Lovell, P. and Fedak, M. A. 2010. Biologging in the Global Ocean Observing System. In: *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society (Vol. 2)*, Venice, Italy, 21-25 September 2009, Hall, J., Harrison D.E. & Stammer, D., Eds., ESA Publication WPP-306. 9 pp.



- Biuw, M., Nøst, O.A., Lydersen, C., Zhou, Q. & Kovacs, K.M.** 2010. Complex hydrographic regimes of the eastern Weddell Sea and the southeast Atlantic as drivers of feeding strategies of Southern elephant seals from the small, marginal colony at Bouvetøya. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Bourgeon, S., Fisk, A., Furness, B., **Strøm, H.**, Pettersen, A., **Gabrielsen, G.W.** & Bustnes, J.O. 2010. Geographic variation in persistent organic pollutants in an avian top predator, the great skua: influence on feather corticosterone, body condition and biomarkers of health. 1st World Seabird Conference, Victoria, Canada, September 2010.
- Brandt, O., Gerland, S., Kohler, J., Forsström, S., Tronstad, S., Haas, C., Nicolaus, M., Hendricks, S., & Hawley, R.** 2010. CryoSat-2 pre-launch calibration and validation studies over glacier ice and sea ice on and off Svalbard. Talk, ESA Living Planet Symposium 2010, Bergen, Norway, June 2010.
- Burkhardt, J.F.; Bogren, W.S.; Storvold, R.; **Pedersen, C.A. & Gerland, S.** Vauuav Science Team 2010. A new measure of BRDF, banking on UAS measurements. American Geophysical Union, Fall Meeting December 2010.
- Carroll, M.L., Ambrose Jr., W.A., Levin, B.S., Henkes, G.A., **Hop, H.**, Ryan, S., Locke, W., Renaud, P.E., Cottier, F. & Berge, J. 2010. Growth rate and geochemical variability in the Arctic bivalve *Serripes groenlandicus*: A multi-scale Pan-Svalbard proxy. 2nd International Sclerochronology Conference, Mainz, Germany, 24-28 July.
- Carroll, M.L., Ambrose Jr., W.G., Levin, B.S., Henkes, G.A., **Hop, H.**, Locke, W. & Renaud, P.E. 2010. Pan-Svalbard growth rate variability in the Arctic bivalve *Serripes groenlandicus*: A decadal-scale proxy for environmental variability and ecosystem response. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Dallmann, W.K.**, Peskov, V.V., Murashko, O.A. & Kuipers, B.R. 2010. A land use database for indigenous people of the Nenets Autonomous Okrug, NW Russia. Abstract, IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Dietz, R., Rigét, F.F., Forchhammer, M.C., Sonne, C., Aubail, A., Born, E.W., **Aars, J., Andersen, M.**, Wiig, Ø., Skaare, J.U., Basu, N., Drimmei, R. & Grandjean, P. 2010. Spatio-temporal trends of Hg in polar bear (*Ursus maritimus*) hair from Greenland and Svalbard linked to climate change parameters and stable isotopes. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010
- Dodd, P.A., Hansen, E., Biuw, M., Kovacs, K.M., Lydersen, C., Nøst, O.A. & Fedak, M.A.** 2010. Seasonal variations in the freshwater content of the East Greenland Current revealed using data from ships and hooded seals. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010
- Ehrich, D., **Fuglei, E.**, Ims, R.A., Yoccoz, N.G. et al. 2010. Large scale monitoring methods for a changing arctic: stable isotopes of predators as indicators of tundra ecosystem state. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Engen, S., **Strøm, H.**, Fauchald, P., **Steen, H.** & Knutsen, T. 2010. Warming effects on the diet and reproduction of Little Auk (*Alle alle*) on Bear Island, Svalbard: A high-Arctic seabird relying on Arctic zooplankton. 1st World Seabird Conference, Victoria, Canada, September 2010.
- Falk-Petersen, S., Daase, M., Leu, E., Wold, A., Hop, H., Varpe, Ø.**, Søreide, J.E., Berge, J., Martynova, D., Philip, B., Darnis, G. & Fortier, L. 2010. Timing in Arctic ecosystems determines the effect of the Arctic ice algal and phytoplankton blooms on reproduction success and growth strategy of Arctic herbivorous zooplankton. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June 2010
- Fedak, M.F. & the MEOP team (including **Kovacs, K.M., Lydersen, C., Nøst, O. A., Biuw, M.**). 2010. Marine mammals and ocean data – a growing partnership. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Fisk, A.T., **Kovacs, K. M., Lydersen, C.**, Klimley, A.P., Joyce, W. & Campana, S. 2010. Movement patterns and dive depths of satellite-tagged Greenland sharks in the north Atlantic and Arctic Ocean. 26th Ann. Meet. Am. Elasmobranch Soc., July 7-12th, Providence, RI, USA.
- Fort, J., **Steen, H., Strøm, H.**, Tremblay, Y., Pettex, E., **Gabrielsen, G.**, Le Maho, Y., Porter, W., Grønningsæter, E. & Grémillet, D. 2010. Contrasted migratory strategies in an sympatric high-Arctic seabird duet. 1st World Seabird Conference, Victoria, Canada, September 2010.
- Gabrielsen, K.M., Villanger, G.D., Lie, E., **Lydersen, C., Kovacs, K.M.** & Jenssen, B. M. 2010. Effects of hydroxylated polychlorinated biphenyls (OH-PCBs) on thyroid hormone status in mother and pup pairs of the hooded seal (*Cystophora cristata*). 3rd Norw. Environ. Toxicol. Symp., Bergen April 14-16, 2010.
- Gerland, S.** 2010. The status of Arctic sea ice: variability, trends and key processes. Arctic Frontiers Conference, Tromsø, Norway, January 2010.
- Gerland, S., Heil, P. & Granskog, M.** 2010. Monitoring of coastal sea ice thickness in the Arctic and Antarctic. Talk (invited). VICC 2010, International Glaciological Conference; Ice and Climate Change: A view from the South. Valdivia, Chile, February 2010.
- Gerland, S. & Haas, C.** 2010. Sea ice and snow observations by adventurers travelling on Arctic sea ice. IGS International Symposium on Sea Ice, Tromsø, May-June 2010.
- Gerland, S., Hudson, S., Nicolaus, M. & Reigstad, M.** 2010. Interaction of solar radiation with sea ice: Results from studies in the IPY projects DAMOCLES and iAOOS Norway. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010
- Gerland, S., Granskog, M., Beckers, J., Brandt, O., Eltoft, T., Haas, C., Hamre, B., Hansen, E., Hop, H., Hudson, S., Maus, S., Pavlov, A., Pavlov, V., Pavlova, O., Renner, A.H.H., Starnes, J., Ström, J., Sundfjord, A., Tronstad, S. & Koc, N.** 2010. The Arctic sea ice regime around Svalbard in late summer 2010. ISAR-2, Tokyo, 7-9 December.
- Gradinger, R., Bluhm, B.A., Gebruk, A.V., Hopcroft, R.R., Huettmann, F., Kosobokova, K.N., **Kovacs, K.**, Lovejoy, C., Mecklenburg, K., Piepenburg, D., Poulin, M., Sirenko, B.I. & Weslawski, J.M. Arctic Ocean Diversity Synthesis: How many species are there? Census of Marine Life – A Decade of Discovery, London, 4-6 October 2010.
- Gradinger, R., Bluhm, B.A., Iken, K., Berge, J., Lønne, O.J., Werner, I., **Hop, H.** & Michel, C. 2010. Biodiversity of Arctic sea ice fauna. Arctic Frontiers, Tromsø, 24-29 January.
- Graeve, M., Søreide J.E., Leu, E., Berge, J., **Falk-Petersen, S.** 2010. Diet and nutritious state of the calanoid copepod *Calanus glacialis* revealed by fatty acid tracers. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Hald, M., Husum, K., **Klitgaard Kristensen, D., Koc, N., Miettinen, A. & Pind Jessen, S.** 2010. Past oceanographic changes in the European Arctic: New results from the IPY SciencePub project. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Hattermann, T. & Levermann, A.** 2010. Antarctic basal ice shelf melting and the Southern Ocean circulation – Studies in a coarse resolution climate model. Arctic Frontiers Tromsø 2010: Science Conference, Tromsø, 24-29 January.
- Heil, P., & **Gerland, S.** 2010. The Antarctic Fast-Ice Network (AFIN): beyond IPY. Poster, VICC 2010, International Glaciological Conference; Ice and Climate Change: A view from the South. Valdivia, Chile, February 2010.
- Hendricks, S., **Gerland, S.**, Smedsrud, L.H., Haas, C., Pfaffhuber, A.A., & Nilsen, F. 2010. Sea ice thickness variability in Storfjorden, Svalbard archipelago. IGS International Symposium on Sea Ice, Tromsø, May-June 2010.



Forskning på isbremmen Fimbulisen i Antarktis./Research on the ice shelf Fimbulisen in Antarctica. Foto/Photo: S. Tronstad, NP/NPI

**Hudson, S.R., Hamre, B., Granskog, M.A., Starnes, J.J., Gerland, S., Nicolaus, M. & Lei, R.** 2010. Factors Controlling Light Transmission through Thin First-Year Arctic Sea Ice: Observations and Modeling. AGU Fall Meeting 2010, San Francisco, CA, USA. December 2010.

**Hop, H., Mundy, C.J., Rosznagel, A., Gosselin, M. & Barber, D.G.** 2010. Zooplankton boom and ice amphipod bust below melting sea ice in the Amundsen Gulf, Arctic Canada. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.

**Hop, H., Cottier, F., Falk-Petersen, S., Tverberg, V., Kwasiński, S., Welcker, J., Moe, B., Hegseth, E.N., Gerland, S., Walczowski, W., Dalpadado, P., Klitgaard Kristensen, D., Berge, J., Lydersen, C., Kovacs, K.M., Weslawski, J.M. & Gabrielsen, G.W.** 2010. Has Kongsfjorden in Svalbard passed a tipping point for persistent change in the marine ecosystem? Arctic Frontiers, Tromsø, 24-29 January, also presented at Kongsfjorden Ecosystem Workshop, Alfred Wegener Institute, Bremerhaven, 17-19 February.

**Hudson, S., Hamre, B., Granskog, M.A. & Starnes, J.** 2010. Factors Controlling Light Transmission Through Thin First-Year Arctic Sea Ice – Observations And Modelling. Ocean Optics XX, Anchorage, Alaska.

- Hudson, S., Hamre, B., Granskog, M., Stamnes, J., Gerland, S., Nicolaus, M. & Lei, R.** 2010. Factors Controlling Light Transmission Through Thin First-Year Arctic Sea Ice: Observations and Modeling. AGU Fall Meeting, 5-9 Dec 2010, San Francisco
- Jensen, S-K., **Aars, J., Lydersen, C., Kovacs, K. M. & Åsbakk, K.** Prevalence of *Toxoplasma gondii* in polar bears from Svalbard, Norway and possible transfer paths via their marine mammal prey. 18 March, Young Researchers Symposium, Tromsø, Norway.
- Jernas, P., Kritgaard-Kristensen, D., Koc, N. & Tverberg, V.** 2010. Response of recent Arctic benthic foraminifera to inflow of warm Atlantic water; evidence from annual sampling in a glacial fjord, Svalbard. International Symposium on Foraminifera, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, September 5-10, 2010, Germany.
- Kohler, J., Neumann, T., Robbins, J.W., Melland, G. & Tronstad, S.** 2010. ICESat elevations in Antarctica along the 2007-09 Norway-USA Traverse: Validation with ground-based GPS. Abstract C41A-0492 presented at 2010 Fall Meeting, AGU, San Francisco, Calif., 13-17 Dec.
- Kuckero, L., **von Quillfeldt, C.H.,** Gabrielsen, T.M. 2010. Sympagic-pelagic coupling and succession of marine protists in a high-Arctic fjord. Arctic Frontiers Tromsø 2010: Science Conference, Tromsø, 24-29 January.
- Kwasniewski, S., Walkusz, W., Olszewska, A., **Hop, H., Falk-Petersen, S., Walczowski, W., Tverberg, V. & Boehnke, R.** 2010. Long-term (1996-2008) changes in the mesozooplankton community in Kongsfjorden with relations to environmental forcing and possible consequences for the ecosystem. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- König, M., Nuth, C., Kohler, J., Moholdt, G. & Pettersen, R.,** 2010. New Digital Glacier Database for Svalbard, 2010 AGU Fall Meeting, 13-17 December 2010, San Francisco, California, Abstract ID 965828.
- Langley, K., Kohler, J., Matsuoka, K., Sinisalo, A.K., Scambos, T.A., Neumann, T., Winther, J-G. & Albert, M.R.** 2010. Recovery Lakes or Recovery Swamps? Ground-based radar evidence from the upper Recovery catchment, East Antarctica. Abstract C21B-0544 presented at 2010 Fall Meeting, AGU, San Francisco, Calif., 13-17 Dec.
- Leclerc, L-M., Lydersen, C., Haug, T., Fisk, A. & Kovacs, K.M.** 2010. Greenland shark (*Somniosus microcephalus*) diet in a High Arctic fjord (Kongsfjorden, Svalbard, Norway). Shark Int., 6-11 June 2010, Cairns, Australia.
- Ledang, A.B., **Falk-Petersen, S., Tverberg, V., Labat, J.P., Darecki, M. & Mayzaud, P.** 2010. The effect of eddies on zooplankton communities in Kongsfjorden and Isfjorden, Svalbard. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Leu, E., Søreide, J.E., Wulff, A., Berge, J., **Falk-Petersen, S.** 2010. Climate effects on algal food quality under a shrinking Arctic ice cover. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Lydersen, C., Biuw, M., Nøst, O. A., Dodd, P., Hansen, E., Zhou, Q., Fedak, M. A., Haug, T. & Kovacs, K.M.** 2010. Hooded seal (*Cystophora cristata*) habitat use in a changing Arctic (MEOP - Norway). IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Lydersen, C., Biuw, M., Nøst, O.A., Dodd, P., Hansen, E., Zhou, Q., Fedak, M.A., Haug, T. & Kovacs, K.M.** 2010. Satellite tracking of hooded seals (*Cystophora cristata*) in the Greenland Sea using CTD-tags: oceanography and biology (MEOP Norway). Pp. 325-327 In: Marine Mammals of the Holarctic. Collection of Scientific Papers after the 6th International Conference. October 11-15, 2010. Kaliningrad, Russia.
- Magnusdottir, E., Bourgeon, S. Leat, E.K., **Ström, H., Petersen, A. Furness, R., Bustnes, J.O. and Hersteinsson, P.** 2010. Winter distribution of Great Skuas (*Stercorarius skua*). Research Symposium in University of Iceland, October 2010.
- Matsuoka, K., MacGregor, J. & Pattyn, F.** 2010. Using englacial radar attenuation to better diagnose the subglacial environment: A review. Proc. 13th Intl. Conf. on Ground Penetrating Radar, 5 pp., doi:10.1109/ICGPR.2010.5550161.
- Miettinen, A., Koç, N. & Husum, K.** 2010. An Extended Training Data Set for Diatom Transfer Functions – an Improved Tool for Quantitative Sea Surface Temperature (SST) Reconstructions in the Arctic Regions. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Miettinen, A., Koç, N., Godtliessen, F., Divine, D. & Hall, I. R.** 2010. Sea surface temperatures in the subpolar North Atlantic over the last 230 years and their relation to the North Atlantic Oscillation and great salinity anomalies. AGU Fall Meeting, San Francisco, USA, 13-17 December, 2010.
- Molde, K. Ciesielski, T., **Kovacs, K.M., Lydersen, C., Fisk, A. T. & Jensen, B. M.** 2010. Do persistent organic compounds affect vitamin and hormone status in Greenland sharks (*Somniosus microcephalus*) from the Kongsfjorden ecosystem, Svalbard? 3rd Norw. Environ. Toxicol. Symp., Bergen April 14-16, 2010.
- Moore, S.E., Stafford, K.M., Berchok, C., Melling, H., **Lydersen, C., Kovacs, K.M. & Wiig, Ø.** 2010. Including Passive Acoustic Capability in Arctic Ocean Observing Systems. 159<sup>th</sup> Meeting of the Acoustical Society of America (ASA), (Acoustics in Polar Environments), 19-23 April, Baltimore, Maryland.
- Murzina, S.A., Nemova, N.N., Nefedova, Z.A. & **Falk-Petersen, S.** 2010. "Effect of environmental conditions on total lipid dynamic in liver and muscles *Leptoclinus maculatus* adults". Ecology, scientific journal. #1 (September-October, 2009). In publ. (Russian and English version of journal are available).
- Murzina, S.A., Nemova, N.N., **Falk-Petersen, S. & Nefedova, Z.A.** 2010. Role of lipids and their fatty acids in biochemical adaptations of the *Leptoclinus maculatus* larvae from Svalbard waters." The thesis with the same name in book "Nature of the Maritime Arctic: Modern Challenges and the role of Science: Abstracts of presentations of the International Scientific Conference (Murmansk, 10-12 March 2010). Apatity: Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences, 2010. P. 170- 172.
- Nicolaus, M., Hudson, S.R., Gerland, S., Peussner, J. & Petrich, C.** 2010. Observations of spectral albedo and transmittance of sea ice and its snow cover. Poster. Conference of the German Association for Polar Research. Obergurgl, Austria, September 2010.
- Pavlov, A.K., Ivanov, B.V., **Granskog, M., Tverberg, V. & Falk-Petersen, S.** 2010. West Spitsbergen fjords as a transition zone between land and ocean: an indication from marine optical observations. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Nøst, O.A., Biuw, M., Lydersen, C., Zhou, Q., Tverberg, V. & Kovacs, K. M.** 2010. Overturning of the Antarctic Slope Front and ice shelf melting along the coast of Dronning Maud Land – results from MEOP Norway. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Ottesen, C., **Hop, H., Christiansen, J.S. & Falk-Petersen, S.** 2010. Early life history aspects of daubed shanny (*Leptoclinus maculatus*) in Svalbard waters. Arctic Frontiers, Tromsø, 24-29 January.
- O'Sadnick, M., **Kohler, J., Langley, K., Kehrl, L.M. & Berthier, E.** 2010. Basal topography of Kronebreen, NW Svalbard. Abstract C23A-0602 presented at 2010 Fall Meeting, AGU, San Francisco, Calif., 13-17 Dec.
- Pavlov A.K., Ivanov B.V., Tverberg V., **Granskog M. & Falk-Petersen S.** 2010. Optical properties of surface layer in West Spitsbergen waters and in Fram Strait, Arctic Frontiers Conference 2010, Tromsø, Norway.
- Pavlov, A.K., Ivanov, B.V., **Granskog, M., Tverberg, V. & Falk-Petersen, S.** 2010. West Spitsbergen fjords as a transition zone between land and ocean: an indication from marine optical observations. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Pavlov, V., Ashik, I., Pavlova, O. & Koldunov, V.** 2010. Seasonal and long-term variability of sea level in the coastal zone of the Norwegian and Barents Seas. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Pavlov, A.K., Ivanov, B.V., Zhuravskiy, D.M., Tverberg, V., **Granskog, M. & Falk-Petersen S.** Long-term variability of hydrography in West Spitsbergen fjords. X International Conference "Nature of the shelf and archipelagos of the European Arctic", October 27-30, 2010, Murmansk, Russia.
- Pavlov, V. & Pavlova, O.** 2010. Sea ice drift in the Arctic Ocean. Seasonal variability and long-term changes. AGU Fall Meeting, 13-17 December 2010, San Francisco, California, Abstract ID 954609.
- Pavlova, O., Gerland, S. & Pavlov, V.** 2010. Dynamic and thermodynamic causes of the recent changes in the Barents Sea ice cover. AGU Fall Meeting, 13-17 December 2010, San Francisco, California, Abstract ID 951716.
- Pedersen, C.A., Ström, J., Forsström, S., Gerland, S., Hudson, S.R., & Isaksson, E.** 2010. The effect of Black Carbon particles in snow on the snow spectral albedo derived from in-situ field measurements. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Pokrovsky, I., Ehrlich, D., Fuglei, E., Ims, R.A., Lecomte, N. & Yoccoz, N.G.** 2010. Estimating diet of rough-legged buzzard (*Buteo lagopus*), a predator in the transition between the Arctic and Subarctic climatic zones. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Poulin, M., Daugbjerg, N., Gradinger, R., Ilyash, L., Ratkova, T., **von Quillfeldt, C.H.** 2010. Biodiversity of Arctic phytoplankton, ice algae and protists. Arctic Frontiers Tromsø 2010: Science Conference, Tromsø, 24-29 January.
- Poulin, M., Daugbjerg, N., Gradinger, R., Ilyash, L., Ratkova, T., **von Quillfeldt, C.H.** 2010. The pan-Arctic biodiversity of marine pelagic and sea-ice unicellular eukaryotes: A first-attempt assessment Marine Biodiversity. Arctic Biodiversity Symposium, Ottawa. 18-19 November and ArcticNet 7th Annual Scientific Meeting, Ottawa. 14-17 December.



- Rabindranath A.A., Wallace M.I., **Daase M.**, **Falk-Petersen S.**, **Wold A.**, Berge J., Søreide J. & Brierley A.S. 2010. Seasonal and Diel Vertical Migration (DVM) of Arctic Zooplankton. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Rodnikova, A., **Fuglei, E.** Ims, R. A., Killengren, S., Sokolov, A., Goltzman, M. et al. 2010. Predator guild structure in different tundra ecosystems in winter. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Rodnikova, A., **Fuglei, E.**, Ehrlich, D., Ims, R.A., Yoccoz, N.G., Lecomte, N., Pocrovskiy, I. & Skogstad, G. 2010. Trophic position of the arctic fox in three different sites: faeces and stable isotope analysis. ArcticWOLVES Final Meeting, 18-20. November, University Laval, Quebec City, Canada.
- Simpkins, M.A., **Kovacs, K.M.**, Lowry, L.F., & Laidre, K.L. 2010. Development of Monitoring Plans for Arctic Marine Mammals. State of the Arctic meeting, Miami, March 2010.
- Sinisalo, A.K., Müller, K., **Langley, K.**, **Anschütz, H.**, Hamran, S.-E., Oyan, M., Hagen, J.-O., **Kohler, J.**, **Melland, G.** & McConnell, V. 2010. Near surface accumulation patterns in the Recovery Lakes area as revealed by an ultra-wideband ground based radar. 2010. Abstract C51A-0494 presented at 2010 Fall Meeting, AGU, San Francisco, Calif., 13-17 Dec.
- Stafford, K.M.**, Moore, S.E., Berchok, C., Melling, H., Wiig, Ø, **Kovacs, K.M.** & **Lydersen, C.** 2010. Passive acoustic monitoring for marine mammals at two sites in the Arctic Ocean: the Chukchi Plateau and Fram Strait. Passive acoustic monitoring for marine mammals at two sites in the Arctic Ocean: the Chukchi Plateau and Fram Strait. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Ström, J., **Pedersen, C.A.**, **Forsström, S.**, Lihavainen, H., Jonasson, C., & **Gerland, S.** 2010. On the Temporal and Spatial Variability of Black Carbon in Snow. Poster, Open Science Conference Oslo, Norway, June 2010.
- Søreide, J.E., Leu, E., Berge, J., Graeve, M., **Falk-Petersen, S.** 2010. Consequences of changing sea ice cover for reproduction and growth of *Calanus glacialis*. IPY Oslo Sci. Conf. 8-12 June, 2010.
- Vieweg, I., **Hop, H.**, **Gabrielsen, G.W.**, Brey, T. & S. Huber. 2010. Persistent organic pollutants in four bivalve species from Kongsfjorden and Liefdefjorden, Svalbard. IPY-Oslo Science Conference, Oslo, 18-12 June (Poster).
- Yoccoz, N.G., Ehrlich, D., Lecomte, N., Ims, R.A., **Fuglei, E.** 2010. Arctic Predators as indicators of tundra ecosystem state: objectives, results and perspectives. ArcticWOLVES Final Meeting, 18-20. November, University Laval, Quebec City, Canada.
- ## Reports
- Coulson, S., **Gabrielsen, G.W.**, **Hübner, C.** & M. Loonen. 2010. Terrestrial Ecosystems-a flagship programme for Ny-Ålesund. Concluding document from workshop 6-8 May 2009, in NP's Brief Report Series 20, 42 pp.
- Dallmann, W. K.**, Peskov, V.V. & Murashko, O.A., 2010. Monitoring of development of traditional land use areas in the Nenets Autonomous Okrug, Northwester Russia. 176 pp Internet publication: <http://npolar.no/ipy-nenets/pdf%20files/MODIL-NAO%20EN%20final%202010-03-05.pdf>. Russian version (192 pp): <http://npolar.no/ipy-nenets/pdf%20files/MODIL-NAO%20RU%20final%202010-03-05.pdf>
- Expedition 318 Scientists (incl. **C.E. Stickley**) 2010. Wilkes Land Glacial History: Cenozoic East Antarctic Ice Sheet evolution from Wilkes Land margin sediments. IODP Prel. Rept., 318. doi:10.2204/iodp.pr.318.2010.
- Gabrielsen, G.W.** & Miljeteig, C. 2010. Forurensning i sjøfugl-polarlomvi. In: Forvaltningsplan Barentshavet-Rapport fra overvåkingsgruppen 2010 (eds. Sunnanå, K., Fosshem, M. & C.D. Olseng.). Fisken og Havet, særnummer 1b-2010, Kap. 4.11.7, side 77-78.
- Gabrielsen, G.W.** & **Sagerup, K.** 2010. Forurensning i isbjørn. In: Forvaltningsplan Barentshavet-Rapport fra overvåkingsgruppen 2010 (eds. Sunnanå, K., Fosshem, M. & C.D. Olseng.). Fisken og Havet, særnummer 1b-2010, Kap. 4.11.6.2, side 74-76.
- Gerland, S.**, Eicken, H., Perovich, D.K., & Yang, D. eds., 2010. CliC Arctic Sea Ice Working Group workshop report on "Arctic surface-based sea ice observations: Integrated protocols and coordinated data acquisition". Brief report series Nr. 19 of the Norwegian Polar Institute, Tromsø, Norway. 57 pages. Also issues as WCRP (World Climate Research Programme) inf. report 11/2009 in January 2010.
- Gerland, S.**, **Tronstad, S.**, & **Pavlova, O.** 2010. Isutbredelse i Barentshavet. In: Forvaltningsplan Barentshavet-Rapport fra overvåkingsgruppen 2010 (eds. Sunnanå, K., Fosshem, M. & C.D. Olseng.). Fisken og havet, særnummer 1b – 2010, 4.1.1., side 7-8
- Gerland, S.**, **Pavlova, O.**, & **Goodwin, H.** 2010. Havis (kap. 1.7). pp. 15-17. in: **Holmen, K.**, and **Dallmann, W.** (eds.): Fysiske og biogeokjemiske prosesser – Klimaendringer i norsk Arktis. NorACIA delutredning 2. Norwegian Polar Institute, Tromsø (in Norwegian).
- Gerland, S.** & **Pavlova, O.** 2010. Havis. pp. 19-21. In: Hansen, J.R. (ed., 2010): Status og utviklingstrekk for klimaindikatorer i norsk del av Arktis. Norwegian Polar Institute Report Series nr. 130 (in Norwegian).
- Gerland, S.**, **Goodwin, H.**, & **Hughes, N.** 2010. Three Contributions to the Arctic Sea Ice Outlook: Regional sea ice outlook for Greenland Sea and Barents Sea based on data until the end of May/June/July 2010. 4, 2, and 2 pages respectively. Websites: <http://www.arcus.org/files/search/sea-ice-outlook/2010/06/pdf/regional/gerlandetajuneoutlook.pdf> <http://www.arcus.org/files/search/sea-ice-outlook/2010/07/pdf/regional/gerlandetajulyoutlook.pdf> <http://www.arcus.org/files/search/sea-ice-outlook/2010/09/pdf/regional/gerlandetalaugustoutlook.pdf>
- Haug, T., & **Gabrielsen, G.W.** 2010. Forurensning i sjøpattedyr. In: Forvaltningsplan Barentshavet-Rapport fra overvåkingsgruppen 2010 (eds. Sunnanå, K., Fosshem, M. & C.D. Olseng.). Fisken og Havet, særnummer 1b-2010, Kap. 4.11.6, side 73.
- Holmén, K.** & **Dallmann, W.K.** (eds.) 2010. Fysiske og biogeokjemiske prosesser. Klimaendringer i norsk Arktis. NorACIA delutredning 2. Norsk Polarinstittutt Rapportserie Nr. 134. 39 pp.
- Kuhn, G., Hillenbrand, C.-D., Gutjahr, M., Baqué, D., Forwick, M., Jernas, P.E., Klages, J.P., Lensch, N., MacNab, I., Smith, J.A. & Wiers, S., 2010. Marine-sedimentary geology: West Antarctic continental margin sediments as recorded of variability of the West Antarctic Ice Sheet and palaeoclimatic changes during the quaternary. The expedition of the Research Vessel "Polarstern" to the Amundsen Sea, Antarctica, in 2010 (ANT-XXVI/3) / Ed. by Karsten Gohl with contributions of the participants, Berichte zur Polar- und Meeresforschung = Reports on polar and marine research, 617, 173 p.
- Kålås, J.A., Gjershaug, J.O., Husby, M., Lifjeld, J., Lislevand, T., Strann, K.-B., **Strøm, H.** Birds Aves – In: Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. and Skjelseth, S. (eds.) 2010. The 2010 Norwegian Red List for Species. Norwegian Biodiversity Information Centre, Norway.
- Lorentsen, S.-H., Anker-Nilssen, T. & **Strøm, H.** 2010. Bestandsutvikling hos sjøfugl. S. 41-47 i Sunnanå K., Fosshem M. og Olseng C.D. (red.) Forvaltningsplan Barentshavet – rapport fra overvåkingsgruppen 2010. Fisken og havet, særnr. 1b-2010.
- Lorentzen, E.**, **Steen, H.** and **Strøm, H.** 2010. Estimating chick survival in cliff-nesting seabirds – a hazard made easy with monitoring cameras. SEAPOP Short Report 8-2010.
- Lydersen, C.**, **Wolkers, H.**, **Routti, H.**, **Sagerup, K.** & **Gabrielsen, G.W.** 2010. Forurensning i ringsel. In: Forvaltningsplan Barentshavet-Rapport fra overvåkingsgruppen 2010 (eds. Sunnanå, K., Fosshem, M. & C.D. Olseng.). Fisken og Havet, særnummer 1b-2010, Kap. 4.11.6.1, side 73-74.
- Miljeteig, C., Lie, E., **Sagerup, K.** & **Gabrielsen, G.W.** 2010. Miljøgifter i egg fra krykkje (*Rissa tridactyla*) fra Barentsburg, Pyramiden og Kongsfjorden – en undersøkelse av bidrag fra lokal forurensning til sjøfuglen krykkje i bosetninger på Svalbard. Sluttrapport til Svalbards Miljøfond, 22pp.
- Miljeteig, C. & **Gabrielsen, G.W.** 2010. Contaminants in Brunnich's guillemots from Kongsfjorden and Bjørnøya from 1993-2007. Norsk Polarinstittutt Rapportserie 16, 33 pp.
- Polder, A., Skåre, J.U., Tryland, M., Ropstad, E., **Gabrielsen, G.W.**, Vikoren, T., Arnemo, J.M., Mørk, T., Killengren, S., Leonards, P. & Lie, E., 2010. Screening of halogenated organic compounds (HOCs) in wild living terrestrial mammals in Svalbard, Norway and Northern Sweden. SPTO-report 1064/2009. 66pp.
- von Quillfeldt, C.H.** (ed) 2010. The scientific background for updating of the Management plan of the Barents Sea and the oceans outside Lofoten. Report from the Management forum, Forum on Environmental Risk Management and the Advisory Group on Monitoring of the Barents Sea to the Steering Committee of the Management Plan (In Norwegian). Havets ressurser og miljø. Fisken og havet, særnr. 1a-2010, 309 pp.
- Sagerup, K.**, Herzke, D., Harju, M., Christiansen, G.N., Evenset, A., **Routti, H.**, **Fuglei, E.**, **Aars, J.**, **Strøm, H.** & **Gabrielsen, G.W.** 2010. New brominated flame retardants in Arctic biota. Norwegian Climate and Pollution Agency (Klif). Report nr. 2630/2010.
- Sagerup, K.**, **Helgason, L.B.** & **Gabrielsen, G.W.** Decreasing levels of Persistent Organic Pollutants in the Arctic. <http://barentsportal.com/barentsportal09/> september 2010.
- Wiig, Ø., Bachmann, L., **Kovacs, K.M.**, Swift, R., Jannik, V. & **Lydersen, C.** 2010. Survey of bowhead whales (*Balaena mysticetus*) in the Northeast Atlantic in 2010. Int. Whal. Commn SC/62/BRG20.

Aars, J., Derocher, A.E., Jenssen, B.M., Andersen, M. & Wiig, Ø. 2010. Polar bear research in Norway 2005-2009. Pages 157-164 in M.E. Obbard, G.W. Thiemann, E. Peacock, and T.D. DeBruyn (eds.) Polar Bears: Proceedings of the 15th Working Meeting of the IUCN/SSC Polar Bear Specialist Group, Copenhagen, Denmark, 29 June-3 July 2009. Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

## Geological mapping

Dallmann, W.K. & Forke, H. 2010: Geological map of Svalbard 1:100,000, sheet E5G Gustav Adolf Land. Norsk Polarinstitutt Temakart No. 45.

Dallmann, W.K., Elvevold, S., Piepjohn, K., Tebenkov, A.M. & Blomeier, D. 2010: Geological map of Svalbard 1:100,000, sheet C5G Åsgardfonna. Norsk Polarinstitutt Temakart No. 46.

Elvevold, S. & Ohta, Y. (eds.) 2010. Nature environment map 1:150 000, H.U. Sverdrupfjella, Dronning Maud Land, Antarctica. Explanatory text, 40 pp. Norsk Polarinstitutt Temakart 28.

## GIS database

Dallmann, W.K., Peskov, V.V., Murashko, O.A. & Kuipers, B.R. 2010. "Monitoring of development of traditional land use areas in the Nenets Autonomous Okrug, Northwestern Russia." Interactive GoogleEarth-based database for land use planning. <http://modilnao.s3.amazonaws.com/kml/ModilNaoV1.0p.kmz>.

## Popular science

Anker-Nilssen, T. og Strøm, H. 2010. Nytt klima for sjøfugl? Ottar 283: 73-81.

Balto, A.K. 2010. Polar Photos: Norwegian scientific polar research during the last 50 years. Poster, IPY-Oslo Sci. Conf., Oslo, 8-12 June 2010.

Berge, J. & Falk-Petersen, S. 2010. Spekk, ishavsåte og livet i nord. Svalbardposten no. 20.

Berge, J., Falk-Petersen, S. & Cottier F. 2010. Landet med de kalde kyster? Svalbardposten no. 43

Bjorge, A., Fagerheim, K.-A., Lydersen, C., Skern-Mauritzen, M. og Wiig, Ø. (red./eds.) 2010. Sjøens pattedyr 2010. Fisken og havet, særnr. 2-2010. 95 sider.

Blom, K., Fuglei, E., Kovacs, K. M. & Pedersen, Å. Ø. 2010. Dyr i Arktis. Childrens book, Cappelen Damm, Oslo, Norway.

Fuglei, E. 2010. Fjellreven på Svalbard. 2010. Svalbardposten nr. 40: 22.

Fuglei, E. 2010. Fjellreven og fjellrypa – om et flaggskip og en skarv(e) rype. 2010. forskning.no.

Jaklin, G.S. 2010. Science and politics in Antarctica (TASTE-IDEA). Poster, IPY-Oslo Sci. Conf., Oslo, 8-12 June 2010.

Jaklin, G.S. 2010. The Arctic System – an EOC project. Poster, IPY-Oslo Sci. Conf., Oslo, 8-12 June 2010.

Lorentsen, S-H. og Strøm, H. 2010. Status for sjøfuglene i Norge. Ottar 283: 28-35.

Lydersen, C., Wiig, Ø. & Kovacs, K.M. 2010. Hvaler blant isflak. Ottar, April 2010: 41-48.

Lydersen, C. & Kovacs, K.M. 2010. Svalbards stedeegne sjøpattedyr og klimatrusselen. (Svalbard's resident marine mammals and the climate threat – In Norwegian). Fisken og Havet 12010-2: 64-67.

Lydersen, C. & Kovacs, K.M. Sel og hvalross. (Seals and walrus. International Biodiversity Year Special Feature – In Norwegian) Svalbardposten 24: 19.

Lydersen, C., Steen, H. og Alsos, I. G. 2010. Svalbard. Side 119-133 i: Kålås, J. A., Henriksen, S., Skjelseth, S. og Viken, Å. (red.) Miljøforhold og påvirkninger for rødlisteartene. Artsdatabanken, Trondheim.

Lydersen, C., Steen, H. og Alsos, I. G. 2010. Svalbard. Side 119-134 In: Kålås, J. A., Henriksen, S., Skjelseth, S. and Viken, Å. (eds.) Environmental conditions and impacts for Red Listed species. Norwegian Biodiversity Information Centre, Norway.

Pedersen, Å.Ø., Fuglei, E. & Jepsen, J.U. 2010. Habitat modeling of Svalbard rock ptarmigan: Development of GIS-based tools for adaptive management. Grouse news 40, 36-40.

Sagerup, K. & Gabrielsen, G.W. 2010. Er det trygt å spise fisk? Kronikk i avisen Nordlys. 4 November 2010.

Strøm, H. 2010. Sjøfuglene – viktige sommergjester. Svalbardposten 16-2010. Artikkelserie ifm. Naturmangfoldsåret 2010.

Strøm, H. og Steen, H. 2010. Nye metoder i sjøfuglforskningen. Ottar 283: 50-57. Sjøfugl i Norge 2009. Resultater fra SEAPOPOP-programmet 2009. Årsbrosjyre.

Varpe, Ø., Hop, H., Kovacs, K.M. & Steen, H. 2010. Centre for Ice, Climate and Ecosystems (ICE). GLOBEC International Newsletter (16 No. 1) 62.

Wang, K., Wang, C. & Gerland, S. 2010. Modellering av råker i havis. Klima, 3-2010, CICERO, senter for klimaforskning, Oslo, Norway. pp. 28-29.

Wiig, Ø., Kovacs, K.M. & Lydersen, C. 2010. Grønlandshvalen. (Bowheads – In Norwegian) Fisken og Havet 2010-2: 68-70.

Aanes, R., Hansen, B.B. and Kohler, J. 2010 Reindeer on the ice. Ny-Ålesund Newsletter 26th Edition – June 2010.



Pingviner, Antarktis./Penguins, Antarctica. Foto/Photo: E. Ø. Kjartansson, NP/NPI





Feltbilder fra Svalbard./Field images from Svalbard. Foto/Photo: G. W. Gabrielsen, NP/NPI



Åpningen av Framsenteret./The opening of the Fram Centre. Foto/Photo: I. A. Mæhlum, Framsenteret/Fram Centre og/ and J. Roald, NP/NPI

2010

# ÅRSMELDING ANNUAL REPORT

Norsk Polarinstitutt, Framsenteret, 9296 Tromsø

Norwegian Polar Institute, Fram Centre, NO-9296 Tromsø, Norway

Tel.: +47 77 75 05 00, fax: +47 77 75 05 01

Svalbard: Norsk Polarinstitutt, 9171 Longyearbyen

Svalbard: Norwegian Polar Institute, NO-9171 Longyearbyen, Norway

[www.npolar.no](http://www.npolar.no) [post@npolar.no](mailto:post@npolar.no) [sales@npolar.no](mailto:sales@npolar.no)

