



Norsk
Polarinstitut

ÅRSMELDING

2022

Arktis

Antarktis





Norsk Polarinstitutt

Vitenskapelig kunnskap og råd til norske myndigheter om Arktis og Antarktis

Arktis

Antarktis

Innhold

Ei mangslungen polarferd	6
Norsk Polarinstitutt – hvem og hva?	8
Arktis – høydepunkter 2022	10
Antarktis – høydepunkter 2022	30
Operasjon og logistikk	38
Retrospektiv	40
Bak resultatene	42
Utgivelser	46
Fagfellevurderte artikler	48

ANSVARLIG REDAKTØR
Pål Jakobsen, NP

REDAKTØR
Elin Vinje Jenssen, NP

KORREKTUR PUBLIKASJONSliste:
Haakon Hop / Ivar Stokkeland /
Elin Vinje Jenssen, NP

DESIGN
Tank Design Tromsø

TRYKK
Aksell

FORSIDEFOTO
Trine Lise Sviggum
Helgerud, NP

Forsidebildet er tatt sommeren 2022 under tokt i Polhavet. Det viser instrumentet MSS (Micro Structure Sonde) som senkes ned i dypet for å måle hvordan ulike vannlag blander seg. Dersom varmere atlantisk vann blander seg oppover i vannsøylen, kan det bidra til å smelte havis.

Norsk Polarinstitutt forkortes flere steder til NP i årsmeldingen.

© Norsk Polarinstitutt 2023
Postboks 6606, Stakkevollan, 9296 TROMSØ

Ei mangslungen polarferd



Ole Arve Misund

Ole Arve Misund
Direktør Norsk Polarinstittutt

NORDPOLEN
Direktør Ole Arve Misund på Nordpolen etter at forskingskipet Kronprins Haakon nådde polpunktet for første gong.
Foto: Trine Lise Sviggum Helgerud / Norsk Polarinstittutt

2022 VI LEGG BAK OSS NOK EIT AKTIVT ÅR i polar-Noregs teneste. Aktivitetane våre og nærvær i nord og sør på kloden har vist at vi er ein godt rigga og velfungerande organisasjon som blir drive av kompetente, engasjerte og løysingsorienterte tilsetje.

Høgdepunkta har vore mange, men det er også utfordringar vi ikkje rår over, og som vi prøver å takle etter beste evne.

I februar måtte vi sjå at det lange samarbeidet vårt med naboen i aust vart lagd på is som følge av det russiske angrepet på Ukraina. Polarinstittuttet, til liks med ei rekkje andre organisasjonar med nasjonale oppgåver, reagerte med rette med sanksjonar for å visa avstand frå den aggressive krigføringa. Ut over året har vi likevel pleidd noko kontakt med russiske forskingsmiljø, mellom anna for at samarbeidd lettare skal kunna reetablerast dersom det kjem ei løysing på krigen. Russland utgjer om lag 45 prosent av Arktis, og fullstendig stopp i all polarsamarbeid med stormakta kan bli eit hinder for å få heilskapleg forståing av klima- og økosystemutviklinga i Polhavet og i Arktis.

På mange måtar er Svalbard vår hovudarena. Der kjem vi nær forvaltninga og politikktutforminga, og resultatane våre har direkte innverknad på politikk, lover og forskrifter for Svalbard. Ved Forskingsstasjonen Ny-Ålesund skyttar vi vertskapsrolla vår godt gjennom vitenskapleg leiging av flaggskipa som samlar forskarar innan atmosfæreforskning, glasiologi, terrestrisk økologi og marin forskning, i tillegg til at vi organiserar offisielle besøk på staden. I dag er Ny-Ålesund eit sterkt norsk og internasjonalt fagmiljø.

I år leverte vi godt på kunnskapsgrunnlaget og høyringsuttalen for revidert miljølov med tilhøyrande forskrifter for Svalbard. Vi ventar ulike oppfatningar

Heile vegen fram til Nordpolen var det ope farvatn med lange råker, noko som minner oss om kvifor vi forskar i Arktis; klimaendringane slår ned over heile kloden, også på verdas ytterpunkta.

om i kva grad resultatane våre vert vektlagt, og det toler vi godt òg. Ei ny stortingsmelding om Svalbard er i emning, og vi har gitt og vil gi innspel – om eit tydeleg vidare norsk leiarskap av forskinga på Svalbard. I løpet av året deltok vi på fleire forskingstokt ved Svalbard, både med vårt eige skip «Kronprins Haakon» og leigebåten «Silver Arctic». Polhavstoktet nådde ein milepåle då vi på sommaren, for første gong i regi av polarinstittuttet, nådde Nordpolen sjøvegen, i kjølvatnet til eit fransk skip. Heile vegen fram til Nordpolen var det ope farvatn med lange råker, noko som minner oss om kvifor vi forskar i Arktis; klimaendringane slår ned over heile kloden, også på verdas ytterpunkta.

På hausten jubla vi saman med andre kunnskapsmiljø for millionstøtte frå Noregs forskingsråd til etableringa av eit nytt senter for studiar av issmelting og karbonutslepp i Arktis og Antarktis (iC3). Senteret har med seg forskarar frå UiT Norges arktiske universitet, Norsk Polarinstittutt, NORCE og ei rekkje andre institusjonar frå inn- og utland. Polarinstittuttet skal leia ein av dei fem arbeidspakkane.

TONE-programmet var ei anna god nyheit. Forskingsrådet gir over 300 millionar til å bygge opp observasjonsinfrastruktur rundt den norske Troll-stasjonen i Antarktis dei neste fem åra. Vi er i gang med arbeidet allereie, før jul vart dei første av mange observatorium plasserte ut ved fuglefjellet Svarthammaren og i Sørishavet.

Oppløpet til feltarbeidet i Antarktis vart annleis enn tidlegare år, ettersom ei gruppe vart halden i karantene som følge av koronapandemien i heile 38 døgn på Gardermoen før avreise sørover. Vel framme i Antarktis drog geologane på feltarbeid i fjellheimen rundt Troll-stasjonen, medan sjøfuglforskarane vart møtte av nesten heilt tomme fuglefjell fordi uvêr og vinterstormar hadde hindra fuglane frå å byggja reir.

Vår faste losseplass ved isbremmen i Dronning Maud Land kalva i 2021, og vi vart nøydde til å laga ein ny før sommarsesongen. «Kronprins Haakon» vart derfor omdisponert for å hjelpa med dette, sidan isforholda var utfordrande med store, drivande isfjell som tidvis støyta inn i bremmen. God innsats frå mange av våre tilsetja sørgde for at lossestaden vart etablerte. I januar la frakteskipet «Silver Arctic» trygt til isbremmen før varene vart lossa og transporterte derfrå med beltevogner til Troll-stasjonen.

Vi arbeider med å fornya samarbeidsavtalar med Alfred Wegener-instituttet i Tyskland, franske IPEV, Istituto di Scienze Polari i Italia og Polarforskningssekretariatet i Sverige. Her til lands held vi fram det viktige Framsenteret-samarbeidet på fleire nivå, både fagleg, i leinga og ikkje minst for at vi alle kan nytta god sørvis i huset gjennom Framsenteret Drift A/S. Vi vart og seniorpartner i Arctic Frontiers, som er ein viktig arena for å diskutera polar- og nordområde-forskning og ikkje minst den geopolitiske utviklinga i Arktis. Innan miljørådgivinga fortsette vi samarbeide med dei nasjonale partnerane våre, der kanskje Miljødirektoratet og Sysselmeisteren er dei viktigaste.

Vi var involverte i ei rekkje med viktige arrangement i år, mellom anna Arctic Science Summit Week, Arctic Frontiers, den internasjonale fjellrevkonferansen og Forskingsdagane.

I polarinstittuttet har vi lagt bak oss ein organisasjonsbyggingsprosess, der resultatet vart at Forskingsavdelinga er inndelt i seks nye seksjonar med nye leiarar, i tillegg til nokre mindre endringar i dei andre avdelingane. Ingen reduksjon i staben, heller ei oppjustering; vi vil rusta oss vidare for å ta eit sterkare tak om polarområda.

God lesnad!

Norsk Polarinstitutt – hvem og hva

Norsk Polarinstitutt er et direktorat under Klima- og miljødepartementet som driver naturvitenskapelig forskning, kartlegging og miljøovervåking i Arktis og Antarktis.

POLARINSTITUTTET er faglig og strategisk rådgiver for norske myndigheter i polarspørsmål, representerer Norge internasjonalt i flere sammenhenger og er landets utøvende miljømyndighet i Antarktis.

KLIMA, MILJØGIFTER, BIOLOGISK MANGFOLD OG GEOLOGISK OG TOPOGRAFISK KARTLEGGING er viktige arbeidsfelt. Det samme er overvåking av naturmiljøet og sirkumpolart samarbeid i Arktis og Antarktis.

FELTARBEID OG DATAINNSAMLING er en sentral del av virksomheten gjennom for eksempel undersøkelser av isbjørn ved Svalbard, iskjerneboringer i Arktis og Antarktis, og målinger av havis i Polhavet. For å svare på våre oppdrag planlegger og gjennomfører instituttet både mindre og større ekspedisjoner.

KLIMA- OG MILJØDEPARTEMENTET gir rammer og oppdrag for virksomheten i samråd med øvrige miljøvernmyndigheter. I tillegg har instituttet oppdrag med finansiering fra blant annet andre departement og miljøinstitusjoner, forskningsinstitusjoner, Norges forskningsråd og EU.

POLARINSTITUTTET REPRESENTERER NORGE i flere internasjonale samarbeidsfora og har samarbeid med forskningsinstitutter verden over. Resultat fra forsknings- og overvåkingsprosjekt formidles til miljø- og statsforvaltningen, samarbeidspartnere,

internasjonale forvaltningsprosesser, fagmiljø, skoleverket og allmennheten. Instituttet produserer og utgir utstillinger, bøker, rapporter og det vitenskapelige tidsskriftet Polar Research.

NORGES SVALBARD- OG ISHAVS-UNDERSØKELSER (NSIU), forløperen til Norsk Polarinstitutt, ble opprettet 7. mars 1928. Hovedsete var i Oslo. I 1993 bestemte Stortinget at polarinstituttet skulle flytte til Tromsø, og allerede året etter var en liten håndfull stab på plass i Ishavsbyen.

I DAG LIGGER HOVEDKONTORET I FRAMSENTERET sammen med 19 andre institusjoner med kunnskap om nord- og polarområdene. Instituttet har i tillegg medarbeidere stasjonert i Ny-Ålesund og i Longyearbyen på Svalbard, og på Troll-stasjonen i Dronning Maud Land i Antarktis.

191 ANSATTE arbeidet ved instituttet ved utgangen av 2022. Ledelsen har bestått av direktør Ole Arve Misund, assisterende direktør/avdelingsdirektør for administrasjonen Ellen Øseth, forskningsdirektørene Nalân Koç og Harald Steen, avdelingsdirektør for miljø og kart Evy Jørgensen, avdelingsdirektør for operasjon og logistikk John E. Guldahl og avdelingsdirektør for kommunikasjon Anja Salo fram til august. Mediesjef Stig Mathisen ble konstituert i sistnevnte stilling ut året etter at Salo sluttet.



HYLLER MANGFOLD Regnbueflagget ble heist til topps utenfor Framcenteret under Polar Pride høsten 2022. Foto: Trine Lise Sviggum Helgerud / Norsk Polarinstitutt

Arktis

HVALROSS Hvalrossene var en gang svært vanlige på Svalbard, men 350 år med intens fangsting gjorde at bestanden nesten ble utryddet. De ble fredet på øygruppen i 1952, og da var det bare et par hundre dyr igjen. Bestanden er fortsatt lav, og arten er å finne på den norske rødlisten over truede dyrearter.
Foto: Geir Gotaas / Norsk Polarinstitutt



OVERVÅKES Den enes død, den andres brød. En fjellrev i vinterdrakt har sikret seg føde fra et reinsdyrkadaver. Rein og rev er blant artene som overvåkes i Ny-Ålesund.

Foto: Sophie Cardon

Polar natur i endring

Mildværet utfordrer artslivet i Ny-Ålesund.

SIDEN TIDLIG PÅ 1970-TALLET HAR gjennomsnittstemperaturen på Svalbard økt mellom 3-5 grader. Det er mye for et sted der kulde og is har vært selve fundamentet for økosystemene. I sentrum for klimaendringene ligger Kongsfjorden ved Ny-Ålesund, som regnes som en av verdens mest studerte fjorder, nærmest som et laboratorium. I over femti år har forskere fra inn- og utland kommet hit for å studere naturen. De årelange studiene har gitt lange tidsserier for noen studieobjekter. I en oppsummerende artikkel fra 2022 dokumenterer en gruppe forskere hvordan klimaendringene har påvirket dyrelivet, vegetasjonen, isbreer, havis og temperaturer i og rundt Ny-Ålesund de fem siste tiårene.

Vi får lese om effektene av det mildere klima som allerede er synlig i Ny-Ålesunds omland. I årene 2006-2008 skiftet vannet i Kongsfjorden fra kaldt til varmt system, og har siden den gang stort sett vært isfri vinter som

sommer. Hos noen arter er konsekvensene av mildværet allerede dramatisk. Mildværet har skapt regn på snø, som blir til islagt beitemark, og som slår negativt ut for det landbaserte artslivet. Svalbardreinen er eksempelvis avhengig av marka for å overleve. Men når bakken fryses til is, blir det vanskelig for reinen å grave frem maten. Det har fått konsekvenser; siden 1990-tallet er reinsdyrbestanden i området redusert med en tredel.

I artikkelen får vi også innsyn i hvordan insekter og mikrober, og økosystemprosesser, påvirkes. Det foreslås avslutningsvis fokus for den videre forskningen, for å øke kunnskap om klimaendringene som skjer i et urovekkende høyt tempo i naturmiljøet på Svalbards nordvestkyst.



LES MER: Pedersen Å.Ø. et al. [Five decades of terrestrial and freshwater research at Ny-Ålesund, Svalbard](#). Polar Research, 2022.

NY-ÅLESUND

- 79 grader nord på Nordvest-Spitsbergen
- Ett av verdens nordligste samfunn
- Kulldrift var opprinnelsen til bosetningen
- En stor gruveulykke i 1962 førte til stopp i gruve drifta
- Fra slutten av 1960-tallet har internasjonal forskning vært hovedaktiviteten
- Norsk Polarinstitutt har hatt helårsdrift der siden 1968

Mister vekt i varmere klima

Varmen utfordrer alkekongen.

Påvirker atlantifisering diett, kroppstilstand og demografi hos sjøfuglen alkekonge? Det undersøkte forskere ved å analysere data fra tre fjorder på Vest-Spitsbergen på Svalbard. I alle fjordene ble det funnet en positiv sammenheng mellom innstrømmingen av atlantisk vann og andelen atlantiske byttedyr i alkekonges diett. En høy andel atlantiske byttedyr var negativt assosiert med kroppsmasse hos voksne alkekonger, samt med ungenes vekt og overlevelse. Ingen av disse effektene var sterke, men resultatene indikerer likevel at den pågående atlantifiseringen kan få skadelige følger for alkekongebestanden på Svalbard.



BLIR TYNNERE Kroppsmassen har krympet i takt med varmere klima for Svalbards mest tallrike fugl alkekongen. Foto: Charlotte Hallerud / Norsk Polarinstitutt

ATLANTIFISERING: Oppvarmet vann fra Nord-Atlanteren renner inn i de arktiske havområdene. Arktis blir varmere, havisen reduseres og økosystemer endres.

 **LES MER:** Descamps S. et al. [Consequences of Atlantification on a zooplanktivorous Arctic seabird](#). *Frontiers in Marine Science*, 2022.


Maner til varsomhet

Undersøkte leveområder til sel og hval.

Springsdata fra 2005-2019 for 13 ulike marine pattedyrarter (hval og sel) lå til grunn da forskere fant «hotspots» og områder med høy artsrikdom i arktiske kontinentalsokkelområder og i den marginale iskantsonen. «Sommerhotspots» ble generelt funnet lengre nord enn «vinterhotspots», men det var også unntak som gjaldt for grønlandshval i Spitsbergenbestanden og arter med kystnær utbredelse rundt Svalbard og Øst-Grønland.

Områder med høy artsrikdom viste seg å generelt sammenfalle med høy tetthet av «hotspots». Store regionale og sesongmessige forskjeller ble registrert i leveområder og «hotspots» mellom arter,

men også mellom individer av samme art fra ulike regioner. Forskerne bak studiet mener at det trengs mer forskning på arktiske marine pattedyrarter for å kunne forstå effektene av klimaendringene, og at innsatsen bør rettes mot å fylle kunnskapshull i enkelte regioner og å få bedre alders- og kjønnsmessig representasjon. De argumenterer også for at «hotspots» bør benyttes i forvaltningen, blant annet for å definere områder hvor man bør være varsom med menneskelige aktiviteter.

 **LES MER:** Hamilton, C. D. et. al. [Marine mammal hotspots across the circumpolar Arctic](#). *Diversity & Distribution*, 2022.

HVITHVAL Områder med høy artsrikdom viste seg å generelt sammenfalle med høy tetthet av «hotspots». På bildet ser vi hvithval, der en av dem har satellittsender i forskningens tjeneste. Foto: Kit M. Kovacs / Norsk Polarinstitutt



Hotspots-områder er kjent for å ha høye nivåer av biologisk mangfold. De er hjem for unik flora og fauna, og er viktige økosystemer.



HAVROBOT Fjernstyrte undervannsfarkoster, glidere, gjør hav tilgjengelig for forskning. De måler saltholdighet, temperatur og tetthet, og kan dykke flere hundre meter. På bildet settes en glider ut i Framstredet. Foto: Trine Lise Sviggum Helgerud / Norsk Polarinstitutt


Robot målte egenskaper ved havet

Forskere vannmasser med lavere saltholdighet som følge av sønnavinden.

Vannmassene som strømmer inn i Polhavet, gjennom Barentshavet og Framstredet, har de siste årene blitt stadig varmere. Oppvarmingen, i kombinasjon med blanding av ferskere vannmasser nordfra, påvirker havisen og de marine økosystemene nord for Svalbard.

I september 2017 satte forskere ut et autonomt måleinstrument i Framstredet, en såkalt «glider», for å måle egenskaper i vannmassene i området rundt nordvesthjørnet av Svalbard der det atlantiske vannet strømmer nordover. I perioden glideren opererte i havet var været preget av sterk sørlig vind. Den fanget opp data som påviste ferskere vannmasser

med lavere saltholdighet fra kontinentalsokkelen dypt ned i vannsøylen som følge av sønnavinden. Disse ferskere vannmassene bidrar til å avkjøle Atlanterhavsvann som strømmer inn i Polhavet.

 **LES MER:** Koenig, Z. et al. [Atlantic Water circulation and properties northwest of Svalbard during anomalous southerly winds](#). *Journal of Geophysical Research – Oceans*, 2022.

FRAMSTREDET: Havområdet mellom Svalbard og Grønland, og den eneste dyphavsforbindelsen mellom Polhavet og de øvrige verdenshavene.



ISFJELL Et Isfjell reiser seg i Framstredet. Stredet er oppkalt etter oppdageren og vitenskapsmannen Fridtjof Nansens polarskute Fram. Her har polarinstituttet gjort årlige målinger siden 1990. Foto: Sebastian Gerland / Norsk Polarinstitutt

Drastisk endring av den arktiske havisstrømmen

Nedgang i haviseksporten fra Framstredet.

Havisen som eksporteres fra Framstredet utgjør så mye som 90 prosent av den totale mengden havis som forlater Polhavet. I dette studiet ble haviseksporten fra stredet beregnet for perioden 1990 til 2018. Forskningen viste en eksepsjonell nedgang i 2018, mindre enn 40 prosent i forhold til nivået fra 2000 til 2017. Minimumseksporten tilskrives regionale havis-hav-prosesser drevet av en unormal atmosfærisk sirkulasjon over den atlantiske sektoren av Arktis. Forskerne mener at funnet indikerer at en drastisk endring av den arktiske havisstrømmen og dens miljøkonsekvenser ikke bare skjedde gjennom uttynning av is i hele Arktis, men også av atmosfæriske regionale uregelmessigheter.



LES MER: Sumata, H, et al. 2022. [Unprecedented decline of Arctic Sea ice outflow in 2018](#). Nature Communications, 2022.

Arven etter Nansen undersøker fortidens, nåtidens og framtidens klima og økosystem i det nordlige Barentshavet. Prosjektet samler rundt 280 forskere, studenter og teknikere fra ti norske forskningsinstitusjoner og fra en rekke naturvitenskapelige fagfelt.

«Pulser» av varmere vann

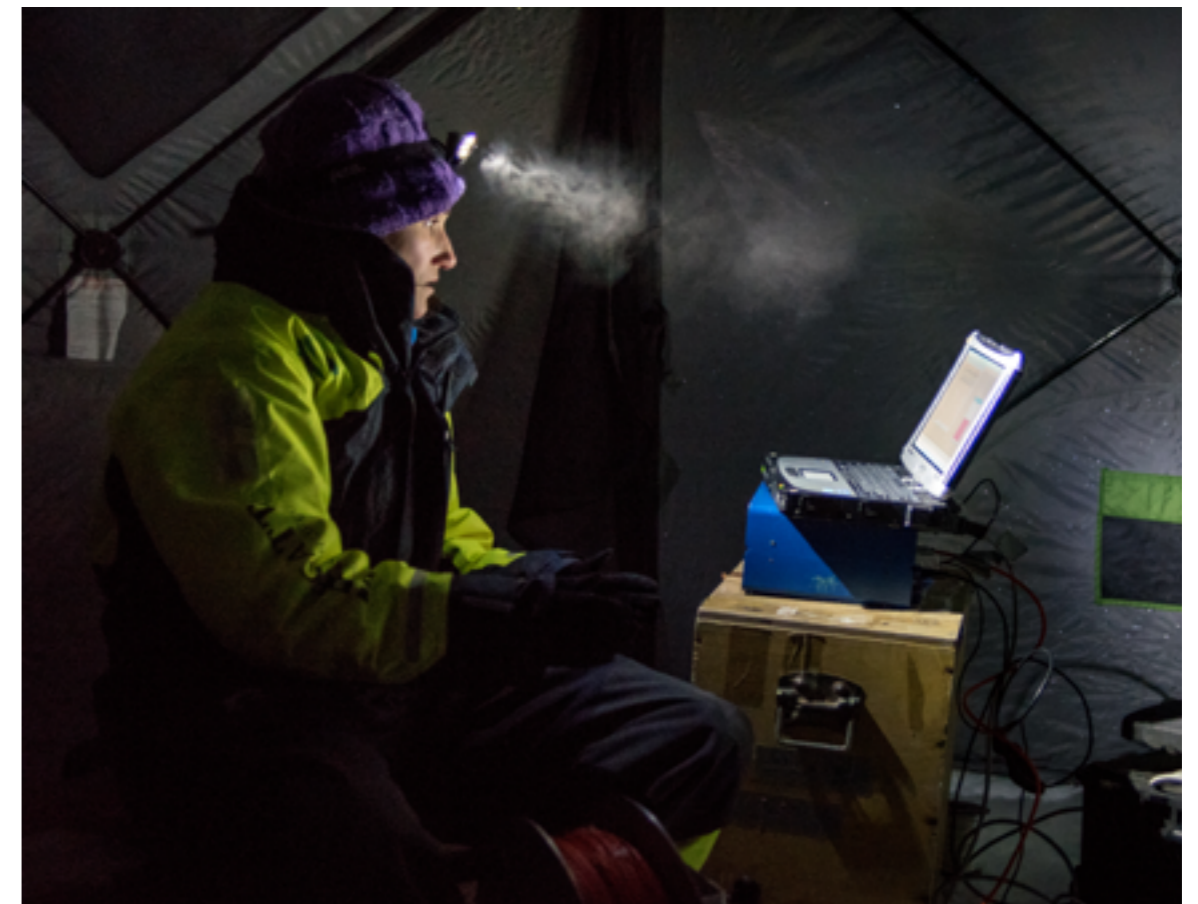
Undersøkte mekanismene som styrer tilførselen av varme inn i det nordlige Barentshavet.

Forskere fant «pulser» av relativt varmt atlantisk vann som årlig kommer nordfra via dype renner i havbunnen, og som har sterkest strøm og varmest vann i perioden senhøst til tidlig vinter. De observerte også et sterkere ferskvannslag etter år med ekstra stor havisimport. Ferskvannslaget skaper sterk lagdeling mellom havoverflaten og det atlantiske vannet, og fører antageligvis til at ny is lettere kan formes påfølgende vinter. Studiet bygger på materiale fra instrumenttrigger som ble plassert ut øst for Svalbard høsten 2018 og hentet opp to år senere. I riggene var det informasjon om blant annet havstrøm, saltinnhold og temperatur, som forteller hvordan ulike

mekanismer i havet varierer gjennom året. Funnet viser viktigheten av utveksling av vannmasser og havis mellom nærliggende havområder fordi det fysiske miljøet i det nordlige Barentshavet i stor grad styres av mengden av havis og atlantisk vann som strømmer inn fra Polhavet. Målet med studiet var å få bedre innsyn i samspillet mellom is, hav og atmosfære. Datainnsamlingen ble gjort i regi av prosjektet Arven etter Nansen.



LES MER: Lundesgaard, Ø. et al. [Import of Atlantic Water and sea ice controls the ocean environment in the northern Barents Sea](#). Ocean Science, 2022.



MØRKETIDSTOKT Havforsker Zoe Koenig sjekker instrumenter i teltet på isen under Arven etter Nansens vintertokt. Foto: Olaf Schneider / Norsk Polarinstitutt



ALGEJAKT En fjernstyrt undervannsfarkost (ROV) med kamera er på tur under isen for å lete etter alger. Forsker slipper ut kabelen som ROV-en er festet i. I bakgrunnen forskningsskipet Kronprins Haakon. Foto: Trine Lise Sviggum Helgerud / Norsk Polarinstitutt

Hvilke klimaprosesser skjuler seg i Polhavet?

Gransket Amundsen- og Nansenbassenget.

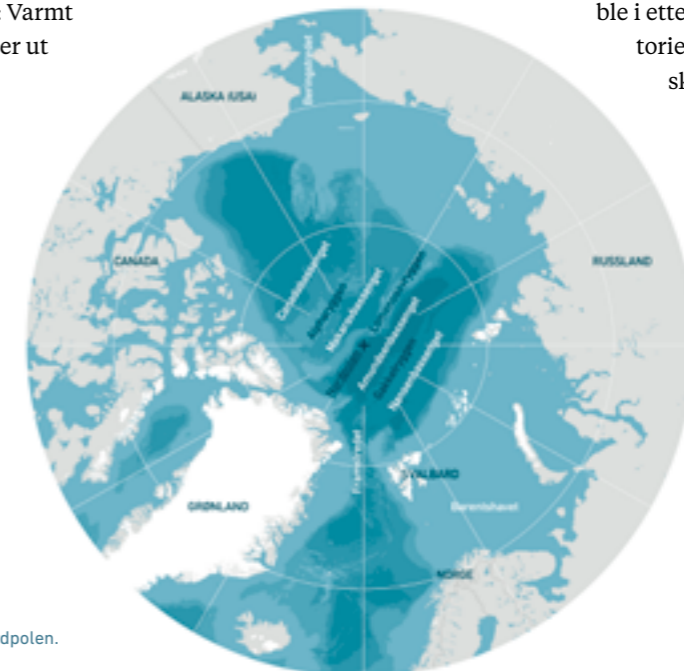
Sommeren 2022 nådde forskningsskipet Kronprins Haakon en milepæl da det for første gang kom seg helt frem til Nordpolen, i kjølvannet av et fransk skip, Le Commandant Charcot. Hele veien frem til polen var det åpent farvann med lange råker. Toktet ble ledet av Norsk Polarinstitutt, med deltakere fra både norske og internasjonale forskningsinstitusjoner. Ferden startet i Tromsø og gikk via Longyearbyen, opp Framstredet, videre til Nordpolen, sørvestover til Amundsenbassenget, sørøst til Nansenbassenget før skipet klappet til kai Longyearbyen etter 34 dager. Målet med toktet var å ta fysiske, kjemiske og biologiske prøver, og å gjøre observasjoner, fra det relativt lite utforskede havområdet Amundsen- og Nansenbassenget.

Et forskningstransekt med 50 stopp langs ei linje ble fulgt, for å ta vannmålinger og prøver, som forskningsprosjektet Arven etter Nansen gjorde året før. Vannmålingene gir innsyn i karakteristikken til vannet. CTD-målinger (måler temperatur, dybde og salt) som ble tatt forteller at det er noen tydelige forskjeller mellom Amundsen- og Nansenbassenget: Varmt atlantisk havsvann brer ut seg på dypet i begge bassengene, men laget er varmere i Nansenbassenget, dit vannet fra

Nord-Atlanteren først kommer. Atlanterhavsvannet i Amundsenbassenget er kaldere siden det har reist lenger rundt i Polhavet og tapt mer av varmen til havet og atmosfæren. Det motsatte skjer ved overflaten. Det var litt varmere vann i overflaten nord i Amundsenbassenget, som forklares med at vannet der er ferskere. Ferskere vann fryser til is tidligere og ved høyere temperaturer enn saltere vann, og dermed kan ikke overflatevannet i Amundsenbassenget bli like salt og like kaldt som vannet i nabobassenget.

Økosystemet under isen og i vannmassene ned i dypet ble kartlagt i et stort område med vitenskapelige ekkolodd og prøver fra pelagiske trål og planktonnett, samt linefiske. Det ble funnet plante- og dyreplankton, og registrert polartorsk. Sør i Polhavet og i vannmassene utenfor sokkelen nord for Svalbard ble det registrert lodde, torsk og uer. Funnene viser at det ikke er store fisker i Polhavet, enn så lenge. Dersom Polhavet blir varmt nok for atlantiske arter, kan de utkonkurrere de polare artene som er tilpasset kalde vannmasser og ofte er avhengig av is. Mengder av prøver ble i etterkant sendt til laboratorier for analyser. Prøvene skal skaffe ytterligere kunnskap om havet og økosystemet til bruk for myndigheter og andre instanser som skal forvalte Polhavet.

LES MER: <https://www.npolar.no/nyhet/forste-funn-fra-polhavstoktet-2022-tilgjengelig/>



Polhavet er havet rundt Nordpolen.



Alt liv i havet er avhengig av biomassen som dannes av bittesmå alger.

NÆRINGSRIK Det er isalger som sparker i gang vårens store begivenhet i polare strøk. De kan leve med svært lite lys, og starter oppblomstringen allerede i mars, flere uker før de frittstående algene våkner til liv. Isalger er de brune flekkene under isen. Foto: Peter Leopold / Norsk Polarinstittutt

Nøkkelledd kan smelte vekk

Det er få ledd i den arktiske næringskjeden. Svikter ett, kan det få fatale konsekvenser for leddet over.

I isfylte farvann finner vi to grupper alger, isalger (som lever inne eller på undersiden av isen) og planteplankton (alger som flyter fritt i vannmassene). Isalgene blomstrer først av disse to om våren, og mange arter nyter godt av de næringsrike algene etter en lang vinter. Konkret eksempel er skjell som fortærer isalger når de synker til bunnen om våren. I neste runde spises skjellene av hvalross.

Klimaendringer med smeltende havis truer isalgens eksistens. Når havisen smelter, blir den tynnere og mer gjennomsiktig, og «hjemmet» til isalgene går i oppløsning. Da forsvinner de ut i vannmassene og synker til bunns. I denne studien undersøkte forskerne hvordan endringer i produksjonen av isalger kan påvirke det is-assosierte økosystemet. Prøver av planteplankton, isalger, hoppekreps,

amfipoder og polartorsk ble samlet inn fra det nordlige Barentshavet. Deretter ble de analysert for sammensetninger av fettsyrer og spesielle fettstoffer, såkalte isoprenoïder, som kan fortelle om karbonet i næringen for amfipoder og polartorsk blir produsert av isalger eller planteplankton. Analysene indikerer at beiteartene har en fleksibel næringsdiett, men at planteplankton var en viktig matkilde i den perioden prøvetakingen ble gjort som sammenfalt med den pelagiske våroppblomstringen. Innsamlingen ble gjort av vitenskapelige dykkere på tokt med forskningsskipet Kronprins Haakon i mai i regi av Arven etter Nansen.

LES MER: Kohlbach, D. et al. [A multi-trophic marker approach reveals feeding plasticity in Barents Sea under-ice fauna](#). *Progress in Oceanography*, 2022.

Trengs sterkere lut i kampen mot havplast

Rester av gammel plast lever videre i næringskjeden.

Plastforurensningen har nådd alle områder i Arktis. Høye konsentrasjoner av nano- og mikroplast finnes i havet, på havbunnen, på ubebodde strender, i elver og til og med i is og snø. Den havner i nord via elver, luft og med skip/fiskefartøy. Plast kan skade levende liv, men det kan også påvirke havissmeltingen i Polhavet, understreker forskerne i et studie fra 2022. Innkapslet nano- og mikroplast kan endre egenskapene til havis og snø. Mange mørke partikler i havisen fører til at mer sollys blir tatt opp av de mørke flatene, det blir varmere og bidrar til raskere smelting. Dessuten kan plastpartikler i atmosfæren endre forholdene for skyer og regn, noe som kan påvirke været og på lang sikt klimaet.

Hvert år ender mellom 19 og 23 millioner tonn plastavfall opp i verdens vannveier, og plastberget kommer til å vokse; fram til år 2045 er det forventet at den globale produksjonen av plast vil dobles. Forskerne bak studiet maner til reguleringer, både på regionalt og internasjonalt nivå, for å redusere plastforurensningen i naturen.



LES MER: Bergmann, M., et al. [Plastic pollution in the Arctic](#). *Nature Review earth environment*, 2022.

Plast i havet brytes ned til mindre biter, fra makro- til mikro- og nanoplast, og blir tatt opp i dyr og mennesker.



INGEN SPARES Alle levende organismer i havet, enten de er bitte små plankton eller store spermhval, kommer i kontakt med makro-, mikro- og nanoplast. Foto: Geir Wing Gabrielsen / Norsk Polarinstittutt



Satellitter overvåker isbreer


Massebalansen til en isbre er forskjellen mellom tilførsel av ny is og tap av gammel is.

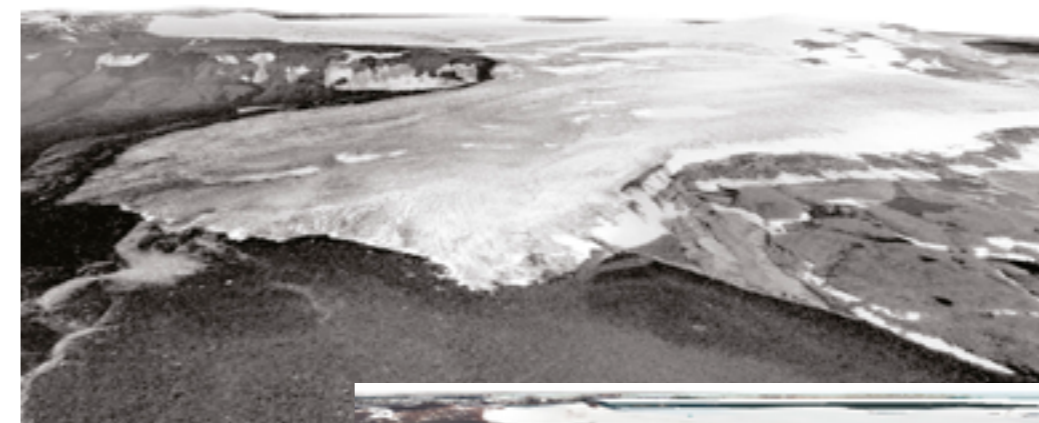
KRYMPER Rundt år 2100 vil breisen på Svalbard smelte 2-3 ganger så raskt sammenlignet med perioden 1936-2010.
Foto: Geir Gotaas / Norsk Polarinstitutt

Undersøker isbreenes masseendring og bidrag til globalt havnivå.

En av få teknikker som kan overvåke ismassetapene på Svalbards isbreer er satellittaltimetri. Teknikken er benyttet for å undersøke Svalbards største isbre, Austfonna. Overflatehøyde og snøens egenskaper ble målt, likedan høydeavviket mellom målinger fra altimetrisatellitten CryoSat-2 og den faktiske breoverflata. Studiet viste at satellittens høydemålinger er 1-1,5 meter dypere enn overflaten på vinterstid, fordi radarsignalet trenger gjennom vintersnøen ned til det frosne islaget som ble dannet fra overflatesmelting foregående sommer. Når neste sommersesong starter begynner overflaten på isbreen å smelte før vannet gjenfryser til is i snøen. Refleksjonspunktet forflyttes til radarsignalet opp til overflaten som

igjen smelter ned gjennom sommeren og danner nye tykkere islag. Disse islagene blir referansepunkter for satellittmålingene neste vinter. Sesongsyklusen gjør det vanskelig å overvåke isbreenes endringer innenfor enkeltår, men over flere år kan man gjøre pålitelige beregninger av hvor mye tynnere eller tykkere breene har blitt. Metoden kan brukes til å fastslå isbreenes masseendring og bidrag til globalt havnivå, både på Svalbard og i andre isbrelagte deler av kloden.

 **LES MER:** Morris A. et al. [CryoSat-2 Interferometric Mode Calibration and Validation: A case study from the Austfonna Ice Cap, Svalbard](#), Remote Sensing of Environment, 2022.



PEDASENKOBREEN 1936
Pedasenkobreen var en av flere isbreer som ble flyfotografert på Svalbard på 1930-tallet.
Flyfoto: Norsk Polarinstitutt



PEDASENKOBREEN 2011
Istapet er merkbart siden 1936.
Flyfoto: Norsk Polarinstitutt


Gammel fotoskatt forteller isbrehistorie

Isbreene smelter på Svalbard, men hvor fort går det egentlig? For å finne ut av det tok forskere i bruk over åtti år gamle bilder.

Et nitidig arbeid ligger bak studiet som ble publisert vinteren 2022, signert forskere og en topograf ved polarinstituttet. Bakteppet: Sommeren i 1936 og 1938 dro en ekspedisjon ut med fly for å kartlegge Svalbard. For første gang ble øyriket fotografert fra luften. Bildene skulle være grunnlaget for topografiske kart. Så kom krigen i veien, og arbeidet ble lagt på is.

Nå er de gamle flybildene kommet til nytte, i klimaforskningens øyemed. De er sammenlignet med nyere bilder av Svalbards breer, for å lage historiske digitale modeller og beregne isbreenes fremtid. I studiet fremkommer det at fra 1936 til 2010 er istykkelsen på Svalbards breer i gjennomsnitt redusert

med 25 meter i høyden, og rundt år 2100 vil breisen på Svalbard smelte 2-3 ganger så raskt sammenlignet med perioden 1936-2010, det vil si fra cirka 70-90 cm per år. Varmere temperaturer, mer smelting enn snøfall og økt kalving av isbreene regnes som årsaker til reduksjonen. Forskningen regnes som unik. Bilder av Svalbard fra satellitter går kun tilbake til 1979. Fra tiden før det har vi for det meste målinger fra enkeltstasjoner og målekampanjer over et mindre område. De mange tusen flybildene har gitt innsyn i isbreenes historie, og fremtid.

 **LES MER:** Geyam E.C. et al. [Historical glacier change on Svalbard predicts doubling of mass loss by 2100](#), Nature, 2022



Jan Mayen er den nordligste vulkanen i verden over havnivå, og Norges eneste aktive vulkan.

SÆREGEN VEGETASJON

Økosystemene på land på Jan Mayen er nært koblet sammen med de marine økosystemene med forekomst av store internasjonale og nasjonale verneverdier. Foto: Cecilie von Quillfeldt / Norsk Polarinstittutt

Samler kunnskap om Jan Mayen

Et storstilt arbeid om natur- og kulturmiljøet på den norske vulkanøya er i gang.

Jan Mayen har et helhetlig og særegent økosystem, både på land og på sokkelen. Polarøya ligger i et område hvor ulike vannmasser møtes, det er store havdyp utenfor sokkelen, og et landskap, vegetasjon og naturtyper preget av vulkansk opprinnelse, i tillegg til flere hydrotermiske felt rundt øya.

I oppdrag for Klima- og miljødepartementet har polarinstittuttet ledet arbeidet med en statusoppdatering om Jan Mayen, sammen med en rekke bidragsytere. Førrige kunnskapssammenstilling om Jan Mayen var i 1997. En stor del av statusoppdateringen som er i gang, skal munne ut i en rapport, og handler om ulike aspekter ved natur- og kulturmiljøet på Jan Mayen. Forvaltningens behov for kunnskap står sentralt i sammenstillingen.

Kunnskapsinnhenting på Jan Mayen har et mindre omfang enn i øvrige deler av Norge, inkludert Svalbard, og det pågår heller ikke systematisk kunnskapsinnhenting per dags dato, med unntak av overvåking av enkelte sjøfuglarter. En større kvartærgeologisk kartlegging er imidlertid nylig avsluttet. Det er også produsert flere utredninger om fysisk/kjemisk miljø og naturmangfold i forbindelse med mulig petroleumsvirksomhet og mineralutvinning i havområdene ved Jan Mayen og i arbeidet med oppdatering av forvaltningsplanen for Norskehavet. Riksantikvaren har også gjennomført tilstandsregistrering av prioriterte kulturminner.

Nedgang av noen miljøgifter

Miljøgifter kan hope seg opp i de marine næringskjedene.

Forskjell i tilførsel og mangel på lokale forurensningskilder kan være grunner til de lavere miljøgiftnivåene i Barentshavet, som ligger lengre nord enn Norskehavet og Nordsjøen. Det fremkom i en rapport om forurensning i luft og hav fra [Overvåkningsgruppen for norske havområder](#), signert forskere og rådgivere fra flere av landets forskningsinstitusjoner og direktorater, derav Norsk Polarinstittutt. I luften har flere miljøgifter,

som PCB og kvikksølv, gått ned siden 1990-tallet. Nedgangen har derimot flatet ut de siste årene. For de fleste stoffene reflekteres reduksjonen i artene som overvåkes. Tross nedgang i tilførslene av noen miljøgifter, har stoffene likevel en tendens til å hope seg opp i de marine næringskjedene i Arktis. Isbjørn er blant de arktiske artene med høyeste nivåer av miljøgifter i kroppen.

Stockholmkonvensjonen er en internasjonal miljøavtale i regi av FN. Den gjelder persistente organiske forurensninger (POPer). POPer kan skade dyr og mennesker, og de brytes sent ned.



TØFF START Kjemikalier fra industrielle områder finner veien til Arktis med luft- og havstrømmer. Noen av stoffene brytes ikke ned, og ender opp i matfettet til isbjørn og andre dyr. Når isbjørnbinna dier, overfører hun miljøgifter til neste generasjon. På bildet to isbjørnunger i farta. Foto: Jon Aars / Norsk Polarinstittutt



FELTARBEID Fugleforskere på feltarbeid i Kongsfjorden sommeren 2022.
Foto: Ann Kristin Balto / Norsk Polarinstitutt

Færre sjøfugler i Kongsfjorden

Tøffe kår for fuglene.

Sommeren 2022 ble et begredelig år for noen av fugleartene som lever i Kongsfjorden på Svalbard. Det ble registrert 36 % nedgang for hvitkinngås og 21 % for ærfugl, sammenlignet med året før. Den kraftige reduksjonen hos hvitkinngås kan trolig knyttes til fugleinfluensa som rammet bestanden spesielt i 2022. I tillegg hadde både hvitkinngås og ærfugl en lav ungeproduksjon som resultat av at isbjørn, polarmåke og fjellrev oppsøkte fugleholmene og forsynte seg grovt av egg og unger.

Utviklingen de siste årene har gått i retning av stadig færre sjøfugler i Kongsfjorden, samtidig som det blir flere observasjoner av spesielt isbjørn som trekker mot land for å finne føde blant fuglene på holmene.

Smitteeksplosjon hos fjellrev

Luseparasitt tynner ut verdens tykkeste vinterpels.

Vinterpelsen er fjellrevens viktigste våpen mot den arktiske sprengkulda. Den er tykk med tett underpels og lange dekkhår, og den regnes som klodens best isolerende pels. Stor var derfor bekymringen da pelsusparasitt ble oppdaget hos fjellrev på Svalbard i 2019. Pelslusa tynner ut pels og kan føre til et stort varmetap som i verste fall fører til at dyret fryser i hjel. Parasitten økte i høyt tempo, og på ett år var cirka 10–12 prosent av alle undersøkte rever smittet. I 2022 var tallet økt til 76 prosent av 200 undersøkte rever. I samme periode ble pelslus oppdaget hos fjellrev i Canada. Pelslus hos fjellrev hadde aldri tidligere vært vitenskapelig beskrevet. Forskere fra flere land undersøker konsekvenser som parasitten får for arten. Pelsslussmitten var et av flere tema under den 6. internasjonale fjellrevkonferansen som ble arrangert høsten 2022 av Norsk Polarinstitutt i Longyearbyen. Totalt deltok 69 forskere og andre fagpersoner, fra 14 land.

SMITTET REV En fjellrev med pelslus. De mørke flekkene viser at reven er smittet. Bildet er tatt med et av de automatiske kameraene som overvåker revens ynglehi på Svalbard. Foto: Norsk Polarinstitutt



Fjellrev kalles også for polarrev, og er en nær slektning av rødreven. Den finnes over hele den arktiske tundraen.



KUNNSKAPSKILDE Planter ble ny indikator i MOSJ i 2022. På bildet en snøspurvunge som forsyner seg av rødsildre. Foto: Geir Wing Gabrielsen / Norsk Polarinstitutt



www.mosj.no

Nytt om polar natur

Nettside samler naturdata fra Svalbard og Jan Mayen.

MOSJ er et statlig system for miljøovervåking av Svalbard, Jan Mayen og nære havområder. Her samles relevante forskningsresultater og overvåkningsdata fra en rekke norske institusjoner. I 2022 gikk nettstedet gjennom en fornying for å gjøre informasjonen bedre å navigere i, i tillegg ble det lagt til nytt innhold. 58 indikatorer for klima, påvirkning, dyreliv og planteliv er nå å finne i nye MOSJ. Eksempler på indikatorer er loddebestand, cruiseturisme, planter,

sjøfugl, havisutbredelse, klimagasser og miljøgifter hos isbjørn. MOSJ trekker opp både lange og kortere tidsserier om indikatorene, som viser status og trender, og forklarer årsaker og konsekvenser. Isbreer, lufttemperatur, sjøfugl og svalbardrein er noen av de lengste overvåkningsseriene. Til grunn for overvåkningsdata i MOSJ ligger forskningen. Det er Norsk Polarinstitutt som har ansvaret for å drifte og utvikle MOSJ, i tett samarbeid med andre fagmiljøer.



Klima- ministeren i Tromsø

– Grønn omstilling kan bli den nye motoren i nordområdepolitikken, sa klima- og miljøminister Espen Barth Eide.

Krigen i Ukraina har endret radikalt på premissene for nordområdepolitikken og setter økt fart på den omstillingen vi uansett trenger for å løse klimakrisen, sa statsråden, da han besøkte polarinstittet våren 2022 i forbindelse med konferansen [Arctic Frontiers](#). Der talte han for de fremmøtte under et åpent foredrag på Framsenderet. Ministeren trakk linjer tilbake til lanseringen av Barentssamarbeidet i 1993, da de første skrittene ble tatt mot forsterket samarbeid mellom Norge og Russland. Russernes krigføring i Ukraina har ført utviklingen i en helt annen retning enn vi håpet, sa ministeren, og manet til et forsterket nordkalott-samarbeid med EU-landene Sverige og Finland. Barth Eide vektet at vi nå er på vei inn i en omstilling der etterspørselen av fossil energi på sikt vil falle.

GRØNN VEKST Klima- og miljøminister Espen Barth Eide talte for tilhørerne i Lysgården på Framsenderet da han gjestet Tromsø.
Foto: Elin Vinje Jenssen / Norsk Polarinstitt

«Going with the floe»

I et halvt år driftet Lance med isen mens klimadata ble samlet inn.

Vinteren 2015 frøs polarinstittets forrige forskningsskip, Lance, fast i drivisen nord for Svalbard. I nesten seks måneder driftet skipet med isen, mens forskere og teknikere fra mange land og profesjoner jobbet med å undersøke effektene av klimaendringene i Polhavet. Målet med ekspedisjonen, N-ICE2015, var å samle data som skulle gi ny kunnskap om den krympende og tynnere havisen, undersøke hva som forårsaker smeltingen og hvordan det påvirker vær, klima og artene som lever tett på havisen. Deltakerne arbeidet i et arktisk havsystem som var veldig annerledes enn for få tiår siden. Det ble funnet mye mer snø på isen enn de forventet, noe som hemmer veksten av havis. Andre viktige funn var uventet voldsomme vinterstormer som brakte med seg varm og fuktig luft, noe som også bremser isveksten og øker transport av varme ned i havet, og at sprekker i isen, skapt av stormene, ga lys ned i vannsøylen og bidro til tidlig planteplankton-oppblomstring. I 2022 ble det gitt ut bok om ferden, «Going with the floe».



BOKLANSERING «Going with the floe» fortelles historien om en av de største ekspedisjonene som Norsk Polarinstitt har gjennomført. Boka ble lansert i 2022 i Tromsø. Fra venstre spesialrådgiver Gunn Sissel Jaklin, forsker Mats Granskog, forsker Allison Bailey og leder av ekspedisjonen (nå forskningsdirektør) Harald Steen, som ble bokbadet av redaktør Helle Goldman, alle fra Norsk Polarinstitt.
Foto: Ann Kristin Balto / Norsk Polarinstitt

Vernet tre gravminner

Ukjente polarhistorier endte med at gravminner ble vernet.

Geolog Brit Hofseth og fangstkvinnene Gudrun Andersen og Anna Andreassen Oxaas er alle gravlagt ved Tromsø gravlund. Hofseth i 1941, Andersen i 1959 og Oxaas i 1975. De bidro til å innlemme polarområdene i det norske samfunnet og til å utvikle og nyansere bildet av Norge som polarnasjon. Ingen av dem har vært spesielt kjent for folk flest, om vi sammenligner med mannlige polfarere som har fått offentlig heder og ære på ulike vis. I polararkivet i polarinstittets bibliotek finnes det personlige brev, notater og avisutklipp som forteller imponerende historier om disse tre og flere andre skikkelser, av begge kjønn, som har satt spor etter seg i polarområdene. I boka [Polare kvinner](#), som kom ut i 2022, forteller forfatter Anka Ryall om 20 av kvinnene i polararkivet. Historiene har skapt nysgjerrighet og interesse. Media har skrevet artikler om noen av dem og Hofseth ble løftet frem i en forestilling («Takk for alt») ved Hålogaland teater, for å nevne noe. I tillegg; i 2022 besluttet Tromsø gravlund å verne gravminnene til Brit Hofseth, Gudrun Andersen og Anna Oxaas.



FANGSTKVINNE I alle år var det kun Normann Andersen som hadde yrkestittel på gravsteinen han deler med ektefellen Gudrun Andersen. I 2022, og etter at forfatter Anka Ryall (bilde) ga ut bok om kvinnene i polararkivet, sørget familien til Gudrun for at også hennes yrkestittel skal stå på gravsteinen. Foto: Elin Vinje Jenssen / Norsk Polarinstitt



Antarktis

SVARTHAMAREN Feltekniker Joanna Sulich monterer kamera på fuglefjellet Svarthamaren i Dronning Maud Land, Antarktis. Foto: Trine Lise Sviggum Helgerud / Norsk Polarinstitutt



ISBRYTING I MIDNATTSOL
Forskningskipet Kronprins Haakon bryter is på veg inn mot Fimbulisen i Dronning Maud Land. Skipet var hyret inn for å rekognosere og assistere forsyningskipet MS Silver Arctic inn til nytt lossested ved iskanten. Foto: Stein Tronstad / Norsk Polarinstitutt

Dronning Maud Land utgjør en sjettedel av Antarktiskontinentet, og er nesten syv ganger større enn Norge. Området ble annektert av Norge 14. januar 1939, og har fått navnet sitt etter dronning Maud av Norge (1869–1938). Den norske forskningsstasjonen Troll ligger i Dronning Maud Land.


Gransket havområde utenfor Dronning Maud Land

Fant store kunnskapshull.

Kommisjonen for bevaring av marine levende ressurser i Antarktis (CCAMLR) har en målsetning om å opprette et nettverk av marine verneområder i Sørishavet og har så langt gitt to områder beskyttelse. Tre andre fremlagte forslag til marine verneområder er under vurdering. Det jobbes også med et forslag til et marint verneområde i deler av havområdene utenfor Dronning Maud Land, som en utvidelse av forslaget til marint verneområde i Weddellhavet.

Kunnskapsgrunnlaget i hele havområdet som grenser til Dronning Maud Land er variabelt med en klar mangel på data fra den østlige delen, som trolig reflekterer graden av forskningsinnsatsen som ulike

nasjonale Antarktis-programmer har hatt i området. Mangelen på data om grunnleggende aspekter ved de fysiske, geologiske og biologiske egenskapene til østlige deler av Dronning Maud Land gjør vurderingene av status og fremtidige endringer vanskelige. En tverrfaglig gruppe forskere, de fleste fra Norsk Polarinstitutt, har av den grunn gjennomgått det eksisterende kunnskapsgrunnlaget og fremhevet sentrale kunnskapshull som kan gi veiledning til fremtidig kartlegging, forskning og overvåking i denne delen av Antarktis.

 **LES MER:** Lowther A. et. al. [A review of the scientific knowledge of the seascape off Dronning Maud Land, Antarctica](#). Polar Biology, 2022.

Forpliktet til vern

Frykter drastisk nedgang av planter, dyr og sjøfugler innen 2100.

Hele 65 prosent av alle landbaserte plante- og dyrearter og landtilknyttede sjøfuglarter i Antarktis vil kunne oppleve en nedgang i både antall og utbredelse innen 2100, dersom ikke nye bevarings- og forvaltningstiltak iverksettes. Keiserpingvinen er blant artene som har dårligst prognose. Det fremkommer i en studie som ble publisert på tampen av 2022. Klimaendringene utgjør den største trusselen mot det biologiske mangfoldet. Forfatterne mener at den beste bevaringsstrategien vil være om verdenssamfunnet lykkes i å bli enige om en global politikk som effektivt begrenser menneskelig påvirkning av klimaet. Antarktistraktatsamarbeidet gis herunder et særlig ansvar. 29 land, inklusiv Norge, må i fellesskap

bli enige om eventuelle forvaltningstiltak. Protokoll om miljøvern under Antarktistraktaten (miljøprotokollen) utpeker Antarktis til et naturreservat viet fred og vitenskap, og forplikter Antarktistraktatpartene til et omfattende vern av miljøet i Antarktis og tilknyttede økosystemer.



LES MER: Lee, J. R. [Threat management priorities for conserving Antarctic biodiversity](#). PLOS Biology, 2022.

Antarktistraktaten er internasjonal avtale som forvalter et kontinent ingen eier, men som flere nasjoner har aktive interesser i. Traktaten er tuftet på tre grunnpillarer: fred, forskning og bevaring av miljøet.



BLIR FÆRRE Keiserpingvin er blant artene i Antarktis som vil ha størst nedgang de neste årene. Foto: Samuel M. Llobet / Norsk Polarinstitutt

Leser fjellenes historier

Antarktis-fjellene byr på stor-
slagne geologiske oppdagelser.

For 500-600 millioner år siden begynte superkontinentet Gondwana å bryte opp slik at store volumer magma (bergartssmelte) trengte inn i jordskorpen. Slike smelter ble dannet gjennom prosesser dypt nede i jordskorpen og ga opphav til ulike bergartstyper, som varianter av granitt og syenitt. Over en periode på ca. 40 millioner år ble det dannet en gedigen magmatisk provins som i dag danner store deler av fjellmassivene fra Gjelsvikfjella i vest til Wohlthatmassivet i øst (~2°-15° Ø) i Dronning Maud Land.

Nunatakene Spøta, Vedkosten, Stålstuten og Remplingen i Dronning Maud Land var en gang store smelter som ble dannet for ca. 500 millioner år siden, og er annerledes enn de som opptrer rundt Svarthamaren og Håhelleregga. Her er store forskjeller i både alder, kjemisk- og mineralogisk sammensetning, og som ikke er beskrevet tidligere. Forskjellen markerer et skille i utviklingen av de geologiske prosessene som foregikk dypt nede i jordskorpen, og som sannsynligvis endret seg som følge av at Gondwana brøt opp i mindre fragmenter. Kunnskap om de østligere deler av fjellkjeden i de østligere deler av Fimbulheimen i Dronning Maud Land regnes som viktig. Karakteristisk for bergartene i området er at de inneholder svært jernrike mineraler, og assosiasjoner av mineral sammensetninger som ikke er vanlige for slike bergarter. Denne relativt uvanlige sammensetning tilsier spesielle dannelsesforhold som man vet lite om.

Sørsommeren 2022 reiste en gruppe geologer til Dronning Maud Land for å ta prøver av bergarter rundt fjellet Jutulsessen. De arbeidet i et område over ca. 80 km fra Hochlinfjellet i vest til Håhelleregga i øst. Bergartene her er et geologisk uttrykk for store og regionale prosesser som foregikk dypt nede i jordskorpen. De er spesielle i formen, både i Antarktis og i global sammenheng. Gjennom videre arbeid med prøvematerialet vil geologene få økt kunnskap om blant annet dannelsesmiljøet og hvilke deler av jordskorpen som ble smeltet opp under en periode som er spesiell for kontinentet.



Nunatak er et fjell som stikker opp gjennom en isbre.

JAKTER BERGARTER Geologisk feltarbeid ved Sagbladet i Dronning Maud Land. Fjellene i bakgrunnen er Kvitholten og Håhelleregga som består av henholdsvis monzonitt og granitt. Foto: Synnøve Elvevold / Norsk Polarinstitutt

Stormfullt fugleliv

Kraftige snøstormer får skylden for hekkesvikten hos antarktiske fugler.

Da fugleforskerne ankom fjellene i Dronning Maud Land i januar 2022 var det nesten tomt for liv i de ellers fuglerike nunatakene. Kun tre antarktispetreller og en håndfull snøpetreller ble observert på Svarthamaren, til tross for titusenvis av reir tidligere år. Rovfuglen sørjo var ikke å se. I tida før hadde et voldsomt uvær herjet området og pakket fjellsidene inn med store mengder snø. Forskerne tror at fuglene kom til hekkplassene som vanlig i november/desember, men at de store snømengder gjorde det umulig å bygge rede, så de returnerte tilbake til Sørishavet. Høsten 2022 var fuglene tilbake i fjellene, men betydelig færre enn på 1990-tallet.

Siden overvåkingen av fuglene startet i disse fjellene i 1984, har det vært en merkbar nedgang av spesielt antarktispetreller. Det forskes på årsaken til nedgangen, og sentralt i dette arbeidet er [Troll observasjonsnettverk – TONe](#). Nettverket er sentrert rundt Troll og leverer data om atmosfæren, isen, landjorda og havet fra store deler av Antarktis. På slutten av 2022 ble de første instrumentene i TONe satt opp på fjellene Jutulsessen og Svarthamaren. På den måten kan forskere overvåke fuglelivet hele året. Det ble også montert værstasjon.

På fjelltoppene (nunatakene) Svarthamaren og Jutulsessen i Dronning Maud Land lever antarktispetrell, snøpetrell og sørjo når det er sommer i Antarktis.



OVERVÅKES Høsten 2022 ble TONe-overvåkningskameraer for første gang satt opp i fuglefjellene Svarthamaren og Jutulsessen i Dronning Maud Land. På bilde ser vi en antarktispetrell og et av de nye kameraene. Foto: Sebastien Descamps / Norsk Polarinstitutt

Troll observasjonsnettverk, TONe, er en infrastruktur for innsamling av observasjonsdata rundt den norske forskningsstasjonen Troll i Antarktis.



SANDHULL Is i Antarktis som er dekket av kryokonitthull (sandhull), dette er ekstraordinære økosystemer som er vert for mangfoldig mikrobielt liv og fullpakket med næringsstoffer og organisk karbon. Hullene er gjenstand for forskning og skaper også store problemer for flystripa ved Troll-stasjonen, der må banen beskyttes med tykt lag snø som fjernes før fly kan lande. Foto: Aga Nowak / Norsk Polarinstitutt

Millioner til Antarktis-forskning

Friske midler til satsinger på kunnskap om naturen i sør.

[I-CRYME-prosjektet](#) fikk i underkant av 12 millioner fra Norges forskningsråd. Prosjektet skal gjøre målinger og studere prosesser i havet og havisen foran isbreer i Kong Håkon VII Hav utenfor Dronning Maud Land, et av klodens minst utforskede havområder. Prosjektet bygger videre på forskning som ble utført under polarinstituttet sin ekspedisjon i 2019 i det samme havområde. Målet er å få bedre kjennskap til hvordan smeltevann fra isbreer i Antarktis virker inn på marine økosystemer. I-CRYME skal blant annet bruke forskningsskipet Kronprins Haakon til å kartlegge smeltevannsstrømmen fra isbreer til havet og undersøke påvirkninger på marine økosystemer, i tillegg til å samle inn andre relevante havdata.

På senhøsten kom nyheten om at ni nye sentre får til sammen 1,4 milliarder kroner fra Norges forskningsråd. UiT Norges arktiske universitet, Norsk Polarinstitutt og NORCE fikk tildelt ett senter, «Centre for ice, Cryosphere, Carbon and Climate (iC3)», for studier av ismelting og karbonutslipp i Arktis og Antarktis. iC3 skal blant annet undersøke hvor mye karbon som er lagret under dagens innlandsis og hvor lett den kan frigjøres av varmere klima.



ZEPPELINOBSERVATORIET Polarinstittuttet eier og drifter Zeppelinobservatoriet. Observatoriet ligger på Zeppelfjellet, ved Ny-Ålesund, langt unna vesentlige forurensningskilder. Det brukes til overvåkning av og forskning på globale atmosfæriske gasser og langtransportert forurensning. Foto: Trine Lise Sviggum Helgerud / Norsk Polarinstittutt

Operasjon og logistikk

Som ledd i sikkerhetsarbeidet vårt gjennomførte vi i 2022 revidering av interne sikkerhetskurs og kompetansekrav for feltarbeid. I løpet av året var det stort fokus på kompetansebygging internt, med blant annet brekurs, skredkurs og dekksoffiser-kurs.

Forskningskipet Kronprins Haakon gjenopptok regulær forskningsaktivitet i nord i februar, etter avsluttet oppdrag i Antarktis. 13 tokt ble gjennomført med fartøyet.

Norsk Polarinstittutt driver stasjonen Sverdrup og Zeppelinobservatoriet som en del av Ny-Ålesund forsknings-stasjon, og kjører måleserier for et titalls nasjonale og internasjonale institusjoner derfra. I 2022 stod forskere ved polarinstittuttet for 21 % av forskerdøgnene ved Sverdrup, mens andre norske eller utenlandske institusjoner stod for det resterende.

Konseptvalgutredning (KVU) for fremtidig oppgradering av Troll ble ferdigstilt av Statsbygg på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet. Statsbygg utviklet også to tilleggsvurderinger, henholdsvis Føringer for neste fase, og Trinnavis oppbyggingskonsept.

Vi arrangerte det fjerde nasjonale antarktisseminaret, som er en møteplass for alle antarktисforskere i Norge. Gjennom å samle og koordinere norsk antarktisinnsats på denne måten styrker vi den strategiske rollen som Norge har i det internasjonale antarktissamarbeidet.



NYTT LOSSESTED Et nytt lossested ved iskanten på Fimbulisen i Antarktis ble etablert etter at det gamle kalvet ut i oktober 2021. På bildet losses MS Silver Arctic forsyninger til Troll i januar 2022. Foto: Stein Tronstad / Norsk Polarinstittutt



ØVELSE Fra mars til november bor og arbeider seks overvintre alene på Troll. På bildet har de øvelse før vintersesongen starter. Den skadde fraktes ned fra fjellet og til stasjonen (i bakgrunnen). Foto: Ina Dahl / Norsk Polarinstittutt

Pandemien satte preg på sommersesongen januar-mars på Troll. Smittevernprotokoll ble utarbeidet etter retningslinjer, og innebar blant annet 14 dagers karantene og isolasjon på hotell før innreise, jevnlig testing og avstandskrav. Kontakt med andre stasjoner var svært begrenset. Før siste del av sesongen ble karantenekravet opphevet. Det var ingen tilfeller av covid-19 på Troll i 2022.

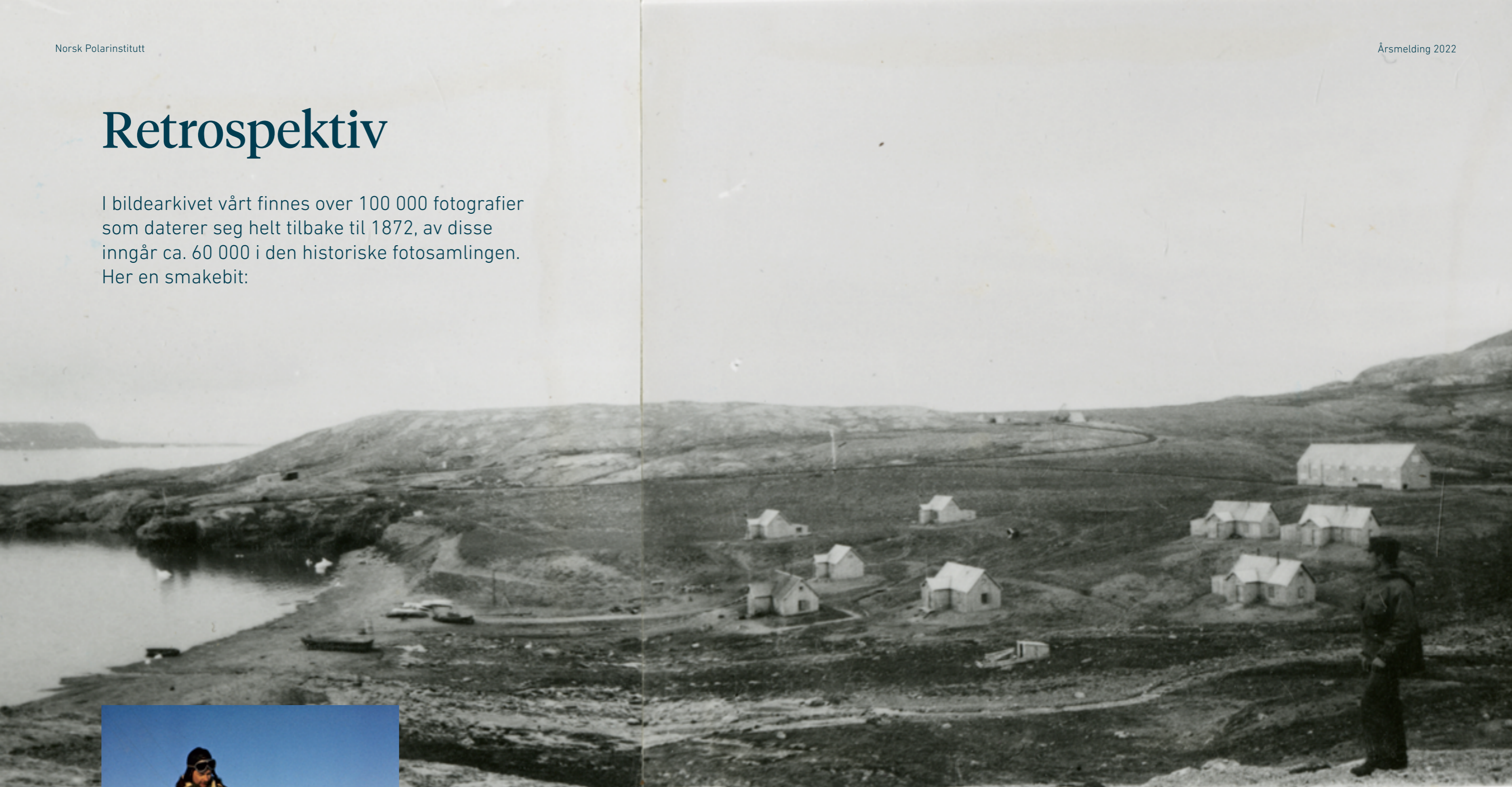
Nødstrømsaggregat kom på plass i januar, i tillegg ble fjernvarmeløsningen utvidet. Det ble etablert nytt lossested, da det gamle kalvet ut i oktober 2021. Forsyningskipet Silver Arctic ankom tidlig januar, og på grunn av usikkerhet om isforhold og innseiling ble forsyningskipet assistert av forskningskipet Kronprins Haakon til lossestedet.

Til sommerdriften på Troll ble det brukt 3443 dagsverk, totalt 5143 overnattingsdøgn. I perioden ble det gjennomført 13 rene transporttraverser tur/retur Troll-Sledeneset. Det ble etablert et formelt samarbeid med Meteorologisk institutt om værrapportering fra Troll. Været rapporteres kl. 06:00, 12:00 og 18:00 alle dager, året rundt.

Syv interkontinentale flyginger ble gjennomført til Troll. Samlet ble det fraktet 155 passasjerer inn og 95 ut fra Troll i 2022, samt 34,6 tonn frakt via Troll Airfield. Vi hadde dessuten 26 kontinentale flyvninger med helikopter og fly fra andre, nasjonale program og fra forskningskipet Kronprins Haakon. Vedlikehold og oppgradering av flystripa fortsatte. Framover kommer arbeidet med å flate ut ujevnheter på selve rullebanen til å kreve store ressurser. Sandhull (kryokonit-hull) skaper store problem og gjør at banen må beskyttes med et tykt lag snø. Snøen må så fjernes før fly kan lande.

Retrospektiv

I bildearkivet vårt finnes over 100 000 fotografier som daterer seg helt tilbake til 1872, av disse inngår ca. 60 000 i den historiske fotosamlingen. Her en smakebit:

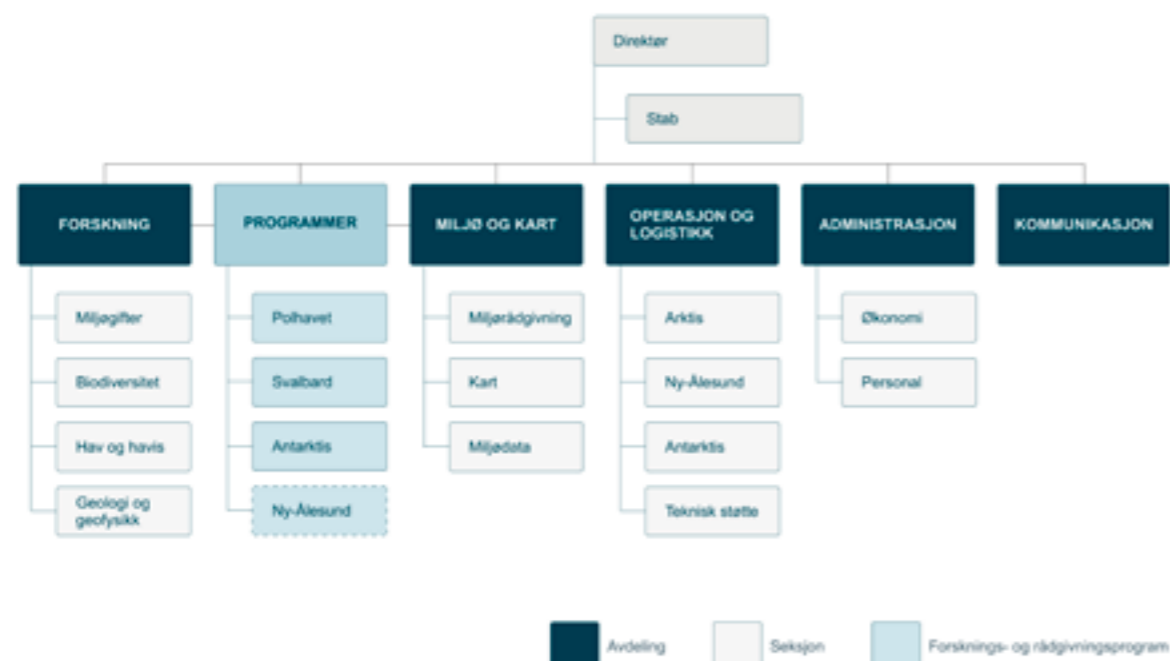


KJÆLEDEGGEN BIGGEN Grønlandshunden Biggen ble født på Norway Station i Dronning Maud Land, som var basen til Den norske Antarktisekspedisjon 1956-60, og han ble alles kjæledegge. I alt var 42 grønlandshunder med i den vitenskapelige ekspedisjonen, og flere formerte seg i løpet av årene den varte. For mange ble hundene viktige for trivselen. I 1995 ble hunder forbudt i Antarktis, men tidligere ble de benyttet som framkomstmiddel og til transport av utstyr, og i noen tilfeller som føde. Da Roald Amundsen erobret Sørpolen i 1911 var suksessoppskriften basert på «hurtig og effektiv transport med hundespenn» til polpunktet. I forkant av fremstøtet mot polpunktet ble det satt ut depoter med mat og utstyr. Depotene ble merket med tørrfisk slik at hundene på avstand skulle få ferten av lukta og treffe rett på depotene. Underveis til Sørpolen ble flesteparten av hundene slaktet ned og brukt både som hunde- og menneskeføde på stedet som fikk navnet Slakteren.

Foto: John Snuggerud / Norsk Polarinstitutt

NY-LONDON 1916 Panorama av Ny-London ved Kongsfjorden på Svalbard. Den tidligere bosettingen ligger bare fem kilometer nord for Ny-Ålesund, på motsatt side av fjorden. Stedet ble etablert i 1911 som et gruveanlegg for utvinning av marmor, og ble forlatt i 1920. Fire av husene ble tatt ned og bygget opp igjen i Ny-Ålesund. Oppgradert med vann, varme og strøm er de i bruk inntil i dag. Foto: Adolf Hoel / Norsk Polarinstitutt

Bak resultatene



NØKKELTALL	2020	2021	2022
Antall ansatte	213	219	209
Antall utførte årsverk	172	184	180
Antall avtalte årsverk	181	192	191
Tildeling driftsutgifter post 01-50 jf. tildelingsbrev	356 701 000	357 960 000	381 947 000
Regnskapsførte driftsutgifter post 01-50	381 606 385	381 141 685	404 720 223
Utnyttelsesgrad post 01-50, oppgitt i prosent	107	106	106
Lønnsandel av driftsutgifter	145 101 606	159 260 780	169 829 534
Lønnsutgifter per utførte årsverk	843 614	865 548	943 497
Lønnsandel i %	38 %	42 %	42 %
Samlede inntekter post 01-50 jf. tildelingsbrev	84 651 000	86 731 000	88 542 000
Regnskapsførte inntekter post 01-99	111 629 684	126 688 125	117 179 124

Resultatmål

Norsk klima- og miljøverninnsats er delt inn i seks konkrete resultatområder med til sammen 24 miljømål. Polarinstittuttet skal bidra til å nå målene innenfor følgende resultatområder:

- **Naturmangfold**
- **Forurensning**
- **Klima**
- **Polarområdene**

Les mer om resultatmålene på nettsiden: www.npolar.no



NY-ÅLESUND

Foto: Trine Lise Sviggum Helgerud / Norsk Polarinstittutt

FNs bærekraftsmål

Som statlig virksomhet skal Norsk Polarinstittutt bidra til det nasjonale arbeidet knyttet til FNs bærekraftsmål. Vi har identifisert de mest relevante bærekraftsmålene for virksomheten:

- **Bærekraftsmål 9 Industri, innovasjon og infrastruktur**
- **Bærekraftsmål 12 Ansvarlig forbruk og produksjon**
- **Bærekraftsmål 13 Stoppe klimaendringene**
- **Bærekraftsmål 14 Livet i havet**
- **Bærekraftsmål 15 Livet på land**

Eksempelvis drifter polarinstittuttet MOSJ (Miljøovervåking Svalbard og Jan Mayen), som er en sentral del av den nasjonale miljøovervåkingen, og som bidrar inn i bærekraftsmål 14 og 15. Instituttets styrking av kunnskapsgrunnlaget i de nordlige havområdene kombinert med bidraget til det faglige grunnlaget for de norske forvaltningsplanene er viktig kunnskap inn i bærekraftsmål 9, 13 og 14.

I 2022 etablerte polarinstittuttet ei arbeidsgruppe som skal systematisere bærekraftsmålene og knytte disse til det daglige arbeidet i instituttet. Gruppen, som hadde deltakere fra alle avdelinger, la fram sine forslag til konkrete tiltak på slutten av året. Nye retningslinjer er under utarbeiding for å gjøre bærekraft mer sentralt i feltvirksomhet, reiser, anskaffelser og daglig drift av kontor, ekspedisjonsfartøy og stasjoner.

Vertskapsrollen Ny-Ålesund

I Stortingsmelding 32 (2015-2016) «Svalbard» understrekes betydninga av at Norge er et tydelig vertskap på Svalbard. Bakteppet er at interessen for Arktis er økende, og at institusjoner fra stadig flere land driver forskning på Svalbard. Norsk Polarinstittutt har rollen som offisielt norsk vertskap i Ny-Ålesund, som betyr at instituttet er kontaktpunkt for forskning og tilhørende aktiviteter, og for planlegging og tilrettelegging for offisielle besøk og mediebesøk. Polarinstittuttet driver Sverdrup og Zeppelinobservatoriet som en del av Ny-Ålesund forskningsstasjon.

Samarbeid i Framsenteret

FRAM – Nordområdesenter for klima- og miljøforskning består av 20 institusjoner, deriblant Norsk Polarinstitutt, med felles oppgaver innenfor naturvitenskap, samfunnsvitenskap og teknologi. Oppgavene er tverrfaglig forskning, rådgivning, forvaltning og formidling i nordområdene.

Kartverket er en av de andre statlige institusjonene som holder til i senteret. Polarinstituttet har samarbeidet med Kartverket i mange år, og i 2022 ble det formalisert. I avtalen blir det lagt til rette for utveksling av metoder, instrumenter og data. Helt sentralt står faglig prosjektsamarbeid med rådgiving, dataforvaltning, forskning, logistikk og formidling innenfor kompetanse- og ansvarsområdene til etatene.

I 2022 ble fem nye forskningsprogrammet startet opp ved Framsenteret, med en samlet ramme på om lag 250 millioner over fem år. Forskningen, som skal være relevant for forvaltningen av nordområdene, blir hovedsakelig finansiert av midler bevilget av Klima- og miljødepartementet. Norsk Polarinstitutt leder ett av programmene, SUDARCO, som skal studere endringer i havisen i Polhavet og øke kunnskap om hvordan havressurser kan forvaltes på en bærekraftig måte.



TEKNISK STØTTE Ingeniør Jan Are Jacobsen i arbeid på isen Antarktis-sommeren 2022. En adeliepingvin bivåner det hele.
Foto: Samuel Martinez Llobet / Norsk Polarinstitutt



NY-ÅLESUND Ny-Ålesund i vinterlys.
Foto: Geir Gotaas / Norsk Polarinstitutt

Utgivelser 2022

Norsk Polarinstitutt sine nettsider npolar.no gir oversikt over våre publiseringer. I det nasjonale arkivet Cristin finnes publikasjonene tilgjengelige i fulltekst helt tilbake til den eldste fra 1922.

Bøker

«Going with the floe. An Arctic expedition in pursuit of climate clues». 2022. **Jaklin G.S., Steen H., Granskog M., Gerland S.**

Polar Research

Polar Research er vårt internasjonale fagfelleverderte tidsskrift for vitenskapelig kunnskap om Arktis og Antarktis. I 2022 var det 40 år siden tidsskriftet første gang kom ut. I løpet av 2022 var artiklene og abstraktene lest om lag 220 000 ganger på nettsiden <https://polarresearch.net> og av de ti mest sette artiklene var fem skrevet av norske forskere.

Datasett

Vitenskapelige og andre datasett publiseres på data.npolar.no på nedlastbar form eller gjennom digitale tjenestegrensesnitt (API). Alle publiserte data kan gjenbrukes fritt under lisensen CC-BY, med korrekt kreditering. I alt 63 nye datasett ble publisert i 2022. Alle publiserte datasett har persistente og unike identifikatorer (DOI) for enkel sitering.

Kart

Kartet omfatter kartverk fra Svalbard, Jan Mayen, Dronning Maud Land, Peter I Øy og Bouvetøya. Hovedkartserien for Svalbard har målestokk 1:100 000. I 2022 ble det utgitt fire topografiske kart i denne serien:

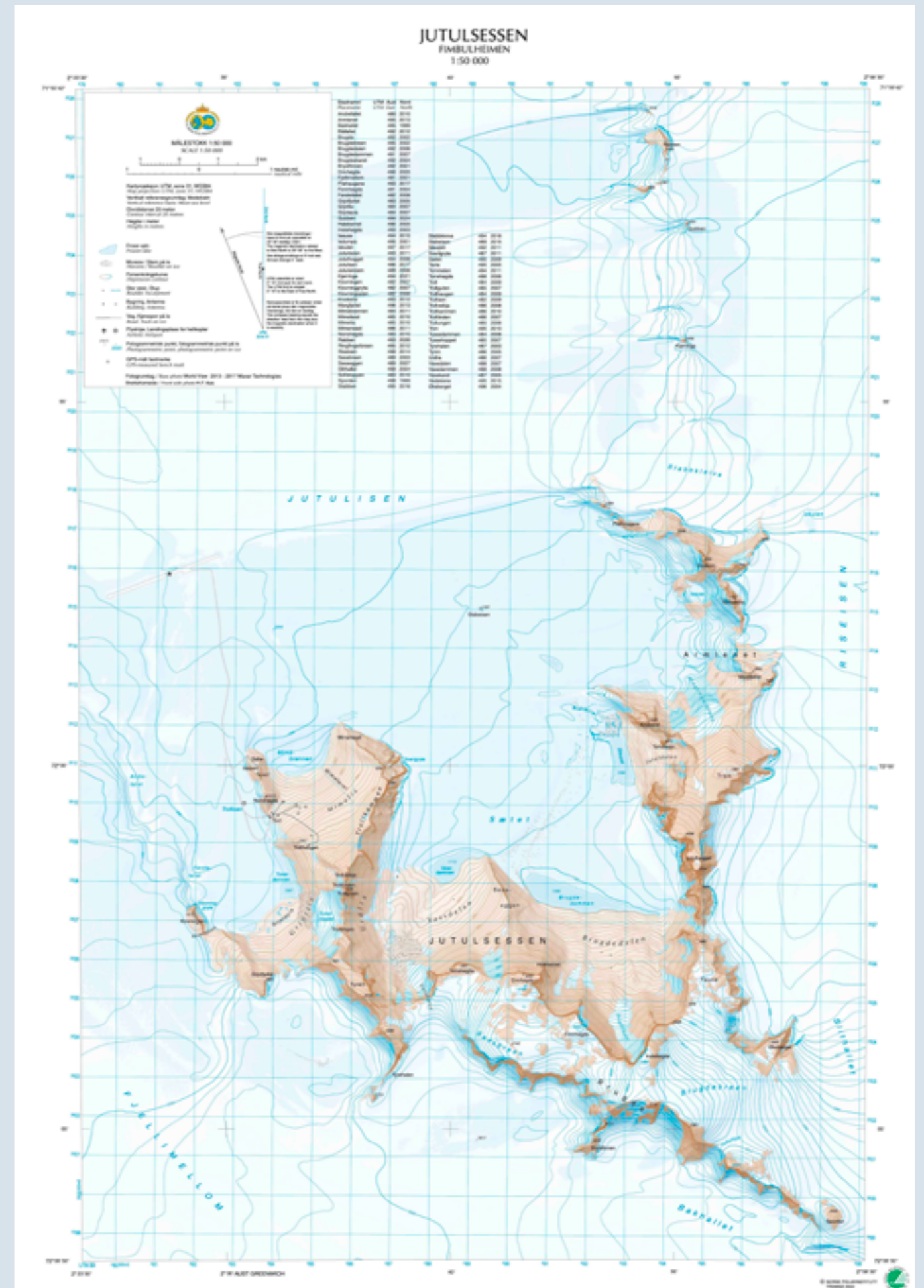
- B10 – Van Mijenfjorden**
- B11 – Van Keulenfjorden**
- B12 – Torellbreen**
- C10 – Braganzavågen**

I Antarktis ble kartet Jutulsessen 1:50 000 utgitt. For Jan Mayen ble kartene Nord-Jan og Sør-Jan utgitt. Begge i målestokk 1:50 000.

Digitale kartdata, terrengmodeller og ortofoto over Nathorst Land og Heer Land (Svalbard) ble produsert og publisert i 2022.

Annet

«Miljøgifter i Arktis. En sakprosabok for barn», Solum bokvennen, 2022. Blom K., **Gabrielsen G.W.**



JUTULSESSEN Kartet Jutulsessen i Dronning Maud Land er nytt fra 2022. **KART:** Kartseksjonen / Norsk Polarinstitutt

**Norsk
Polarinstitutt**

npolar.no

Årsmelding 2022

Norsk Polarinstitutt, Framsenteret
Postboks 6606, Stakkevollan, 9296 TROMSØ

Svalbard: Norsk Polarinstitutt, Postboks 505,
Forskningsparken, 9171 LONGYEARBYEN

Telefon sentralbord: + 47 77 75 05 00
E-post: post@npolar.no tsalg@npolar.no