

Trollposten

Nummer 2/2017

Årgang 13

9.mars 2017

Forskning på Troll

Troll er Norges forskningsstasjon i Antarktis. NARE-Norwegian Antarctic Research Expedition er den årlige forskningsekspedisjonen som organiseres fra Troll. I følge Antarktistraktaten har alle nasjoner rett til å forske på kontinentet. Det er et fruktbart internasjonalt forsknings samarbeid på mange felter i Dronning Maud land.



Troll har i år sendt ut flere forskerteam fra stasjonen. Både egne grupper i regi av norske forskningsmiljø og internasjonale samarbeidsprosjekter på tvers av landegrenser. Denne sesongen har Troll også støttet flere utenlandske forskerteam med logistikk, praktisk hjelp og innkvartering på stasjonen.

I dette nummeret vil vi se nærmere på forskjellige forskningsprosjekter som har utgått fra Troll.



MADICE

MADICE-projektet är det första projektet där Norge samarbetar med Indien i Antarktis. Centrala delarna av Dronning Maud Land är långt från Trollstationen, därför ger samarbetet med Indien en unik möjlighet för Norge att besöka dessa områden med logistiksupport från den indiska Maitristationen.

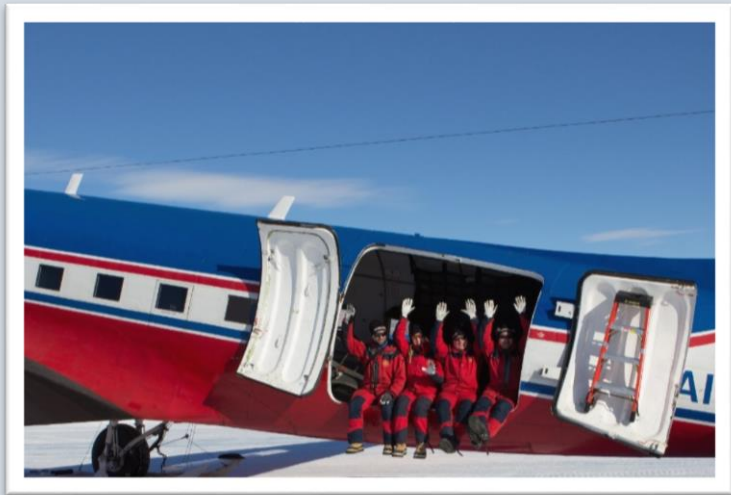


Foto:

Teamet från Norsk Polarinstitutt på väg till Maitristationen. Från vänster Harvey Goodwin (säkerhetsansvarig), Katrin Lindbäck (forskare), Thomas Berntsen (mekaniker) och Kenny Matsuoka (projektledare).

Vi har genomfört en första fältkampanj november 2016 till januari 2017 där vi besökte området runt shelfisen Nivlisen. Vi var ute på expedition i 6 veckor, med 6 pistmaskiner och stannade i 10 dagar på toppen av två ishöjder, platser där indierna borrhade efter iskärnor.

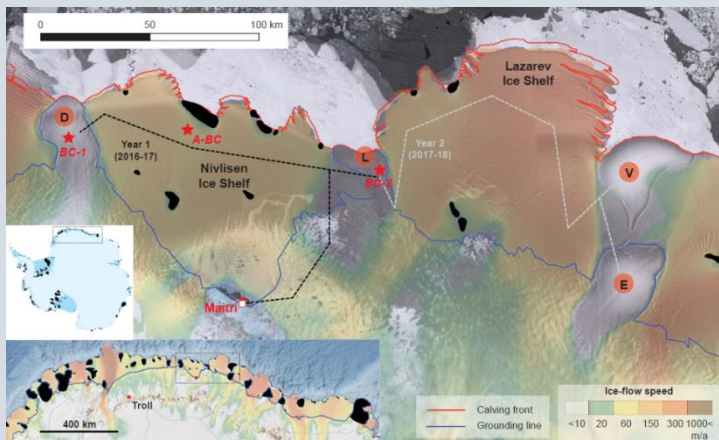


Foto: Vårt studieområde i Drottning Maud Land (DML). Den blåa linjen är där inlandsisen flyter ut över havet och den röda linjen är där den flytande shelfisen kalvar isberg ut i den Antarktiska oceanen. De orange (med bokstäver) och svarta klumparna är ishöjder och mindre grundade isområden. De röda stjärnorna är våra läger (BC = base camp på ishöjden, AC = advanced camp på shelfisen).

Dronning Maud Land har många shelfisar längs dess 2000 km långa kust. De flytande shelfisarna är kantade

av grundade delar, som kallas ishöjder (eller ice rises på engelska). Shelfisen flödar runt ishöjderna och de har sitt eget mikroklimat på grund av topografien, vilket gör dem till bra platser för att ta iskärnor för att studera det lokala klimatet.

Ishöjderna gör shelfisen stabilare och om t.ex. en shelfis blir tunnare och tappar sin kontakt med den underliggande berggunden, så kan det göra att uppdämningen blir svagare och att isen börjar röra sig fortare eller bli instabil och bryts upp i isberg. Detta gör i sin tur att inlandsisen som ligger ovanför shelfisen börjar röra sig fortare och det är den delen som påverkar havsnivån.

Den antarktiska inlandsisens bidrag till den globala havsnivåhöjningen har ökat med en faktor på fem under de senaste decennierna. Antarktis kan liknas vid ett "sovande lejon" då det är osäkert vad som kommer hända med all is i ett varmare klimat. Hela Antarktis motsvarar ca 60 m havsnivåhöjning.

Ökningen av massförlusten från Antarktis orsakas av flera tillbakadraganden och uttunnningar av utlöparglaciärer från Antarktis västra och östra inlandsis. Shelfisar är den delen av inlandsisen som flödar ut över havet, och den flytande isen fungerar ungefär som en stoppkloss eller kork i en vinflaska som hindrar vinet från att rinna ut (effekten kallas för buttressing på engelska). Varmare havsvatten smälter shelfisarna underifrån och gör dem tunnare och smältvatten på isytan kan tränga igenom isen i sprickor och göra den instabil. Uttunnningen av shelfisar runt Antarktis varierar kraftigt.



Foto: Indiska teamet borrhade upp en iskärna på 120 meter för att studera det historiska klimatet i området.

Vi mäter bland annat höjden och flödes hastigheten på isen med GPSer, tjockleken på isen med lågfrekvent radar och strukturen och smältningen under isen med högfrekvent radar. Vi har även installerat en väderstation för att mäta bland annat temperatur och vindhastighet, sommarsmältning och snöackumulation under vintern. Vi kommer också analysera satellitdata och kommer tillbaka nästa antarktissommar för att fortsätta mätningarna längre österut.



Foto: Katrin och Bhanu installerar en ApRES radar som kan mäta smältningen under den flytande shelfisen.

Projektet är ett samarbete mellan Norsk Polarinstittutt (Tromsø), NCAOR (Goa), UNIS (Longyearbyen), British Antarctic Survey (Cambridge) och Université libre de Bruxelles (Bruxel).

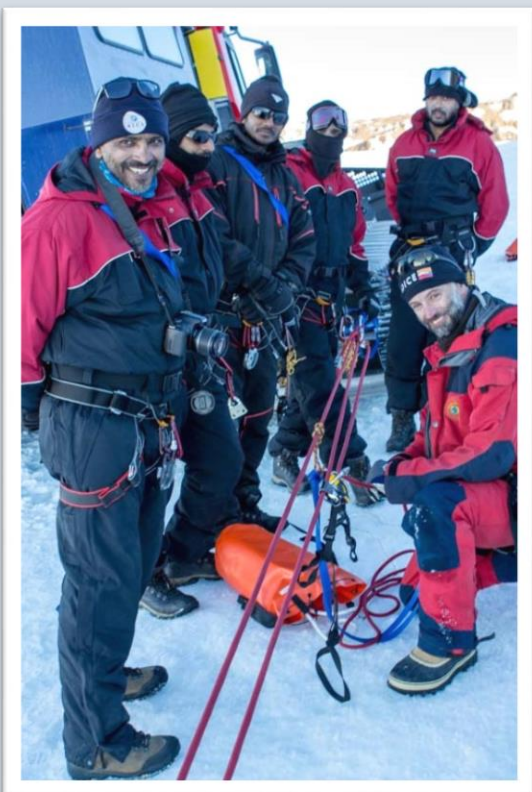


Foto: Harvey lär det indiska teamet glaciärräddning.



Foto: Katrin lär sig hur man gör indiskt bröd "chapati" av sjuksköterskan och kocken Gajendra.

Följ projektet på Facebook och Twitter!

www.facebook.com/MADICEproject

twitter.com/MADICE_project

Takk Til Katrin for tekst og for å ha skaffet fine bilder



Transport til Troll

Hvert år trengs det store mengder brennsel, mat, reservedeler, bygningsmaterialer og en mengde smått og stort for å drifte Troll. Denne transporten går til lands, til vanns og i luften med. Under er noen smakebiter fra årets transport.

Fly Personell og en del gods kommer luftveien til Troll via flyplassen TAF som er Norges nest lengste sivile rullebane. Denne ligger på isen 7 km fra stasjonen. Personell har ankomet i Australske, Canadiske, Britiske



Den enorme russiske ørnen

og Finske fly, mens gods har kommet med Russiske Ilyusin.

BÅT Mesteparten av brensel og annet tungt gods kommer sjøveien. Dette leveres på iskanten som ligger 250 km unna stasjonen. Utstyret må derfor losses og transporteres fra skipet og til Troll. Dette tar fra 5-10 dager avhengig av vær og lossing. I år

kom skipet Mary Arctica fra Grønland med alt godset.



Mary Arctica forlater oss etter en vellykket lossing

PÅ ISEN Alt som kommer med båten må transporteres på isen med sleder de 250 kilometerne til Troll.



Tung last



Det er langt hjem



Mange timer å kjøre over isen



.....dere må nok bli igjen

Månedens ansatte: Sven Lidstrøm

Sven har hatt ansvar for flyoperasjonene på TAF-Troll Air Field i sommer. Det har vært massiv internasjonal trafikk med både store og små fly. Sven har gjort denne jobben med et smil om munnen i tillegg til alle de andre små og store oppgavene han velvillig har påtatt seg.

Ryktene sier at i det Australske flyprogrammet er det 7 personer som er ansatt for å gjøre samme jobb som Sven har gjort på Troll. Det mest karakteristiske med Sven er at han er jovial, hjelpsom og får ting gjort umiddelbart.

Takk for en fin sommersesong Sven. Det har vært hyggelig å bli kjent med deg.



Icebird

Overvåking av sjøfugl i Svarthamaren

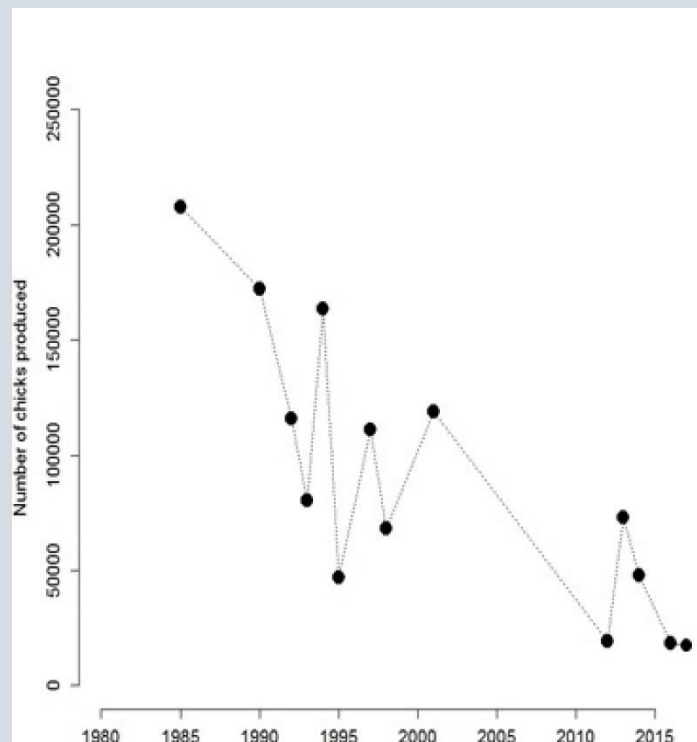
Drar man ca. 100 km østover fra Troll kommer man til Svarthamaren. Her finnes verdens største hekkekoloni med Antarktispetrell, en sjøfugl som kun finnes i Antarktis. Antarktispetrellen er like stor som en fiskemåke. Den er brun på oversiden av kroppen og lys på undersiden. Vingene er brune med et lyst bånd langs ytterkanten, og stjerten er lys med et brunt bånd ytterst. Antarktispetrellen tilhører en gruppe sjøfugler som kalles stormfugler. Den nærmeste norske slektingen er havhest. Typisk for artene i denne familien er at de blir sent kjønnsmodne, gjerne i 8-9-års alderen, men de lever til gjengjeld lenge. Det er ukjent hvor gamle Antarktispetrellene kan bli, men sannsynligvis minst 50 år. I sommer (desember 2016) håndterte jeg 4 fugler som jeg ringmerket som hekkefugl i 1991, dvs. disse var minst $8+25=33$ år gamle. De typiske sjøfuglene legger kun ett egg, og med den korte tiden disse fuglene har for å få fram ungen til flygedyktig alder før vinteren setter inn, har de ikke tid til å legge et nytt egg hvis det første mislykkes. Antarktispetrellene spiser hovedsakelig krill, men tar også blekksprut og små fisk.



I Svarthamaren er bestandsutviklingen hos Antarktispetrellene overvåket siden midten av 1980-tallet. Sommeren 1991/92 ble det lagt ut faste, koordinatfestede, punkter der alle ungene innenfor en sirkel på 10m^2 telles. Punktene telles i midten av januar. De dekker hele kolonien og er lagt ut på en slik måte at man kan beregne hvor mange unger som produseres i hele kolonien. Teller man de samme punktene tidligere i sesongen kan man beregne hvor mange fugler som har lagt egg. Siden det alltid er en viss avgang av egg utover i sesongen får man da, med tellingen av unger i januar, også et mål på hekkesuksess, dvs. andelen unger som produseres pr egg lagt. Slike tellinger får man imidlertid ikke gjennomført hvert år, siden det krever at man kommer inn til kolonien tidlig i desember.

Antall Antarktispetrellunger som er produsert i Svarthamaren er kraftig redusert siden midten av 1980-

tallet (se figur). I 1985 ble det talt ca. 220.000 unger, mens det i sommer (2016/17) ble talt ca. 30.000 reir med egg (dvs. estimert ungeproduksjon vil ligge godt under dette). Dette tilsvarer en tilbakegang på 86%, dvs. 9 av 10 hekkende fugler er forsvunnet i løpet av 30 år. På slutten av 1980-tallet var det tett opp mot en million fugl (unger, foreldre og ikke-hekkende ungfugl) i Svarthamaren i januar, i år var det kanskje 100.000. De som synes Svarthamaren med sitt (ennå) yrende fugleliv er et imponerende skue, kan bare tenke seg hvordan det var for 30 år siden!



Hva er så årsaken til at hekkebestanden av Antarktispetrell går ned? Vi har ingen fullgode svar på dette, det er sannsynligvis flere sammenhengende årsaker. Det som imidlertid er sannsynlig er at hovedårsaken må være forårsaket av endringer i næringstilgangen. Det må m.a.o. ha skjedd noe med tilgangen på krill, og det er nærliggende å tro at dette har med klimaendringer å gjøre. Modeller der man tar hensyn til en klimaindikator som kalles «Southern oscillasjon indeks, SOI» kan være med å forklare noe av tilbakegangen. SOI gir en indeks for utviklingen og intensiteten av El Niño- eller La Niña- hendelser. Lave verdier indikerer La Niña- hendelser, dvs at vannet rundt Antarktis blir varmere, og det blir mindre is. Dette er negativt for krill produksjonen og hvis man inkluderer SOI-indeksen i bestandsutviklingen for Antarktispetrell kan man forklare ca. 70% av årsaken til de endringene man observerer. Det er imidlertid en lang vei før man forstår den hele og fulle årsaks-rekken.

Norge har forvaltningsansvar for verdens største Antarktispetrellkoloni, og således en stor andel av den totale bestanden av denne arten. Overvåkingen og forskningen som pågår i Svarthamaren har bidratt med å belyse hvilke faktorer som regulerer bestanden av Antarktispetrell. Den lange tidsserien med data som finnes fra Svarthamaren er unik i verdensmålestokk og det er svært viktig at overvåkingen kommer inn i faste rammer. Forskning i Svarthamaren viser at utviklingen i krillbestanden påvirker fuglelivet på en dramatisk måte. Det er per i dag ingen ting som tyder på at fiske av krill bidrar til den negative utviklingen i Antarktispetrellbestanden, men det er svært viktig å følge dette nøye, spesielt hvis det åpnes for fiske av krill i områdene utenfor Svarthamaren.

Tekst og foto Svein-Håkon Lorentsen, Norsk institutt for naturforskning, NINA



Mikrobiologi forskning

Microbial Ecology Research at Troll.

The focus of our research at Troll is to look at microbial population profiles within soil and meltwater ecosystems. Once we have established what species of microbes are present, we will then focus on what their individual roles are in the functioning of these unique ecosystems. To this end, we were very kindly hosted by the Norwegian Polar Institute team members at their Troll research station and we also spent 11 days at the Vassdalsbua field hut. During this time, we collected a variety of soil and water samples. For the soil samples, we also wanted to determine the effect of water availability as well as altitude on the microbial populations. To do this, samples were taken along transects of slopes at Mimelia, Sesseggen and Vassdalen as well as at varying distances from sources of meltwater. Several hypoliths were also noted and sampled both during this season and from a previous visit to the area. Hypoliths are a complex community of algae, cyanobacteria as well as other bacteria which form underneath translucent, white quartz rocks. These rocks protect the community from the drying effects of the wind as well as from UV irradiation and they also provide a buffer against the sharp variations in temperatures which occur in Antarctica. Hypoliths have been reported from the McMurdo dry valleys (located on the opposite side of the Antarctic continent from Troll) however the species of bacteria found in the Troll hypoliths differs greatly from those found at McMurdo. The meltwater pools in the Troll area fall into two major types: the first are relatively clear pools in which Skuas and other resident birds bathe whilst the second are those with high levels of leachate from the surrounding rocks which results in the black appearance of the pools. Each of these pools have unique microbial populations living in them and

are dominated by Actinobacteria and Bacteroidetes (these bacteria are responsible for the degradation of organic matter). Samples taken from these pools this season will allow for correlation between nutrient input, mineral content and abiotic factors with that of the resident microbial populations.



Fimbulisen

Another two years of oceanographic measurements underneath the floating ice shelf Fimbulisen.

Three ocean moorings on the floating ice shelf Fimbulisen in Antarctica were serviced successfully by NPI staff at Troll station in January. The moorings were installed under Fimbulisen during the 2009-2010 field season, by hot-water drilling 200 to 400 m deep holes through the ice shelf. Since then, six oceanographic instruments, two at each mooring site, have measured the ocean currents and temperature under the ice shelf at two different depths. These oceanographic data provide insight into how and when relatively warm water from the Weddell Sea flows under the ice shelf, and how this water impacts melting at the bottom of the ice.



Diggin' deep to get to the data loggers and battery case of mooring M2. In the background the new radar is being installed (Photo: Sven Lidström, NPI).

Melting beneath the ice shelf is an important part of the mass balance of the floating ice tongue, and a better understanding of basal melting will lead to improved predictions of what will happen to ice shelves in a warmer climate. With more warm water from the Weddell Sea flowing under the ice sheet, melting will accelerate. With partial or complete loss of the floating ice shelf, inland ice from the high plateau would flow faster to sea, leading to increased ice loss from Antarctica and thus an increase in sea level.

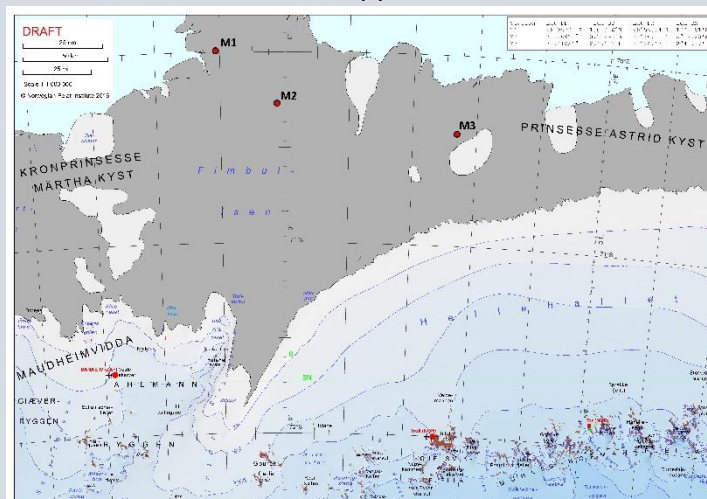
In earlier years, the mooring sites were reached by helicopter from Troll with help of the helicopter from the South African station Sanae. However, this year the helicopters were on the research vessel Agulhas; combined with a long stretch of bad weather prevented their use in the service of the moorings. Sven Lidström found an alternative solution; transport

to the mooring sites this year was carried out via a Twin Otter from the Russian base Novo. This was not completely trouble-free either. In its first attempt to reach the M2 site, the Twin Otter had to return to Troll because of poor visibility. Luckily, the weather improved, and later in the week all three moorings could be reached and serviced. After some deep digging, the moorings' data loggers were recovered.



Another deep hole to reach data loggers of M3 (Photo: Sven Lidström, NPI).

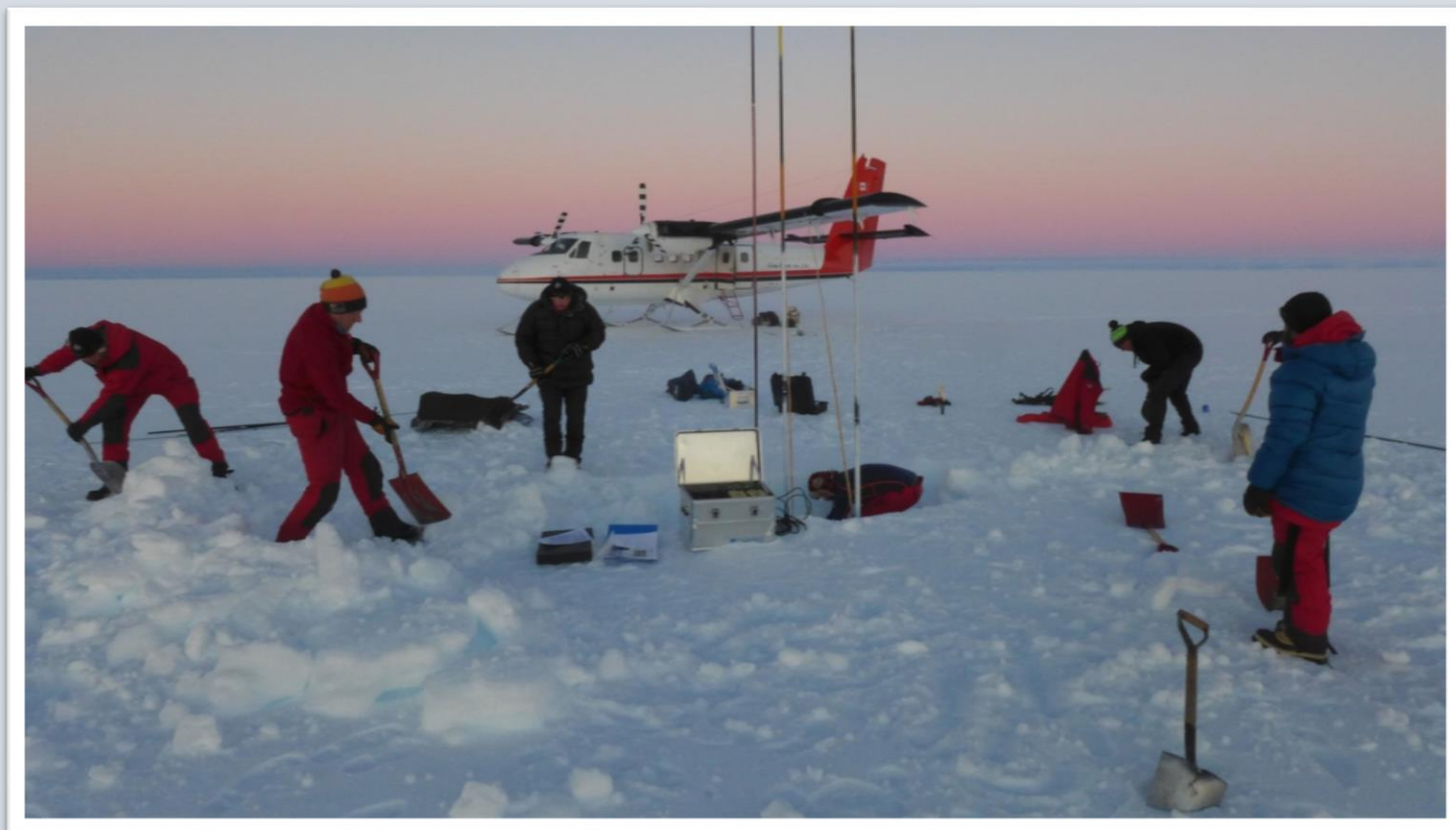
They were found to be in good condition, and nearly all full with two years of data. Equipped with new batteries and fresh data loggers, the moorings are now set to measure for another two years. New this year was the installation of a radar from the University of Bergen at the M2 mooring site. This radar measures ice thickness continuously, and extremely precisely. We can thus measure changes in ice thickness at the same time as we measure ocean temperature and currents, and will thereby be able to identify periods with basal melting. The ice can also thicken, as super cooled water can freeze against the bottom of the ice shelf. The data that is collected over the next two years will tell us what is going on at the base of the ice shelf. By now we have a time series of seven years of continuous data, the longest time series of ocean temperature under any ice shelf. This successful operation would not have been possible without the dedication and excellent support from NPI staff



Map of Fimbulisen showing the mooring sites M1, M2 and M3 (Courtesy: Anders Skoglund, NPI)

working at Troll, as well as the time and patience of the Twin Otter pilots. Therefore I would like to specifically thank all the people that have helped and contributed to make this happen.

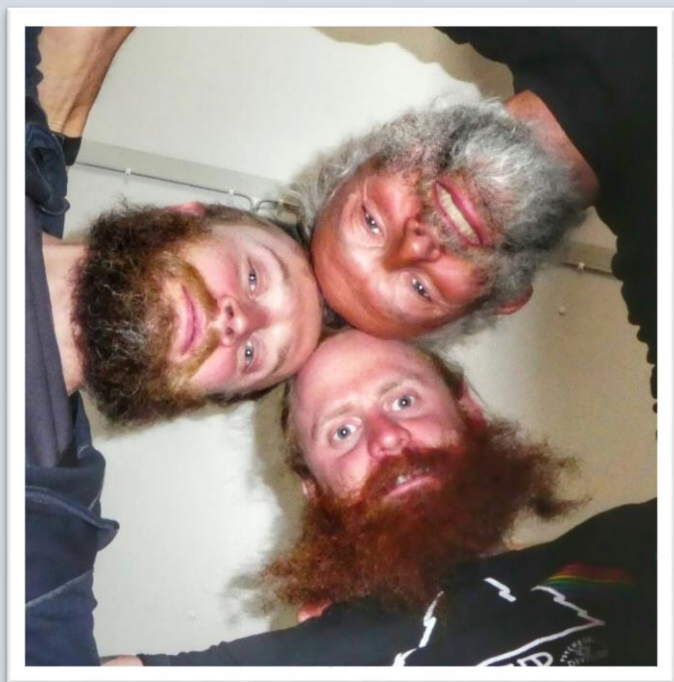
Tekst: Laura de Steur, oceanographer, NPI and Jack Kohler (glaciologist)



Legens råd: La skjegget gro!

Troll-lege hevder: «Det er uhygienisk å barbere seg»

Legen hevder at det er gjort bakterieprøver fra glattrakede menn og fra skikkelige skjeggebuser og at konklusjonen er at det er mest hygienisk å la skjegget gro. Ikke alle på stasjonen er enige i dette og i OVT er det sterk splittelse rundt temaet. Kokken skylder på at kona ikke tillater uhemmet hårvekst i ansiktet og elektrikeren er steil i sin overbevisning om at en sandpapkos er det damen vil ha. Konklusjon: Tenker man hygiene lar man skjegget gro, er man mer opptatt av damer tar man jobben med å rake seg hver dag 😊



*Skogsnissen, Fjøsningen og Polarnissen tenker mest på hygiene i OVT.
Foto: Dag Bolstad*

Snøpetrell Telling

Årlig overvåkning av to kolonier ved Troll

For hurtig å kunne oppdage endringer i snøpetrellens levekår overvåkes hekking og hekkesuksess i to kolonier ved Troll. Kolonien ved Nonshøgda ligger relativt nær stasjonen og det er jevnlig trafikk av mennesker til fots gjennom hekkeområdet. Kolonien ved Trollhøgda ligger lenger unna stasjonsområdet og det er sporadisk trafikk i utkanten av telleområdet. Tellingene har pågått i 9 år og det er Harald Steen ved NPI som er ansvarlig for prosjektet.

Henholdsvis 29 og 45 reder sjekkes i tre perioder fra desember til mars i forbindelse med egglegging, klekking og rett før årets fugl flyr ut. Reirene besøkes tre etterfølgende dager.



I forhold til i fjor er det en nedgang i antall reir med fugl i.



På Trollhøgda fant vi 25/45 dvs 55% av reirene hadde fugl når vi telte. I fjor i samme periode var det 42/ 45 dvs 93%

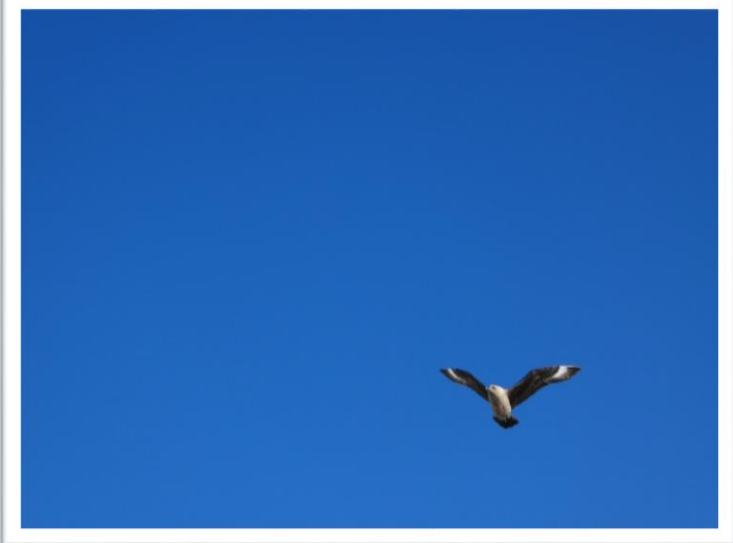
På Nonshøgda var det 19/29 dvs 65% av reirene som hadde fugl. I fjor i samme periode var det 23/29 dvs 79%

Enkelte av reirene vi telte hadde snø i seg og i et reir var inngangen dekket med snø.

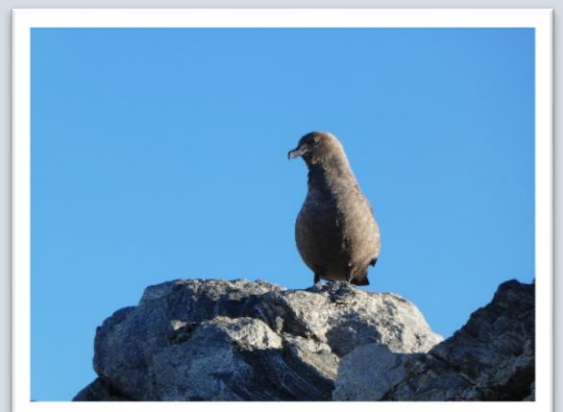
Det ble klekket fram åtte levende kyllinger, men etter to sterke orkaner med bare noen dagers mellomrom fyltes reirene med snø og alle kyllingene forsvant med unntak av en. Denne kyllingen ble observert alle tre dagene i siste telling.

Det er mulig at enkelte kyllinger har forlatt reiret umiddelbart etter siste storm om en skal forsøke å tolke spor rundt reirplassen. En annen mulighet er at de kan være tatt av rovfuglen sørjo.

Konklusjon: Om en ut ifra sparsomme tall og observasjoner skal trekke noen slutninger så kan det se ut som om Snøpetrellhekkingen rundt Troll har samme utvikling som Antarktispetrellen ved Svarthammaren (Se tidligere artikkel)



Sørjo



Kultursiden



Gjengitt med tillatelse fra Strandcomics

Dagens Te-pose:



I neste nummer:

Overvintringen har startet. Hvem er OVT 2016/17 Hva gjør OVT?

Hobbyvirksomhet på Troll

Været på Troll

NYTT DIKTERFUNN ! !
FT har fått tilsendt et dikt begått av Lars Bistasjon. Som leserne vil se er det "aldeles praktfullt kunstverk." Vi spør Lars Bistasjon en stor framtid og håper at vi ofte skal få den gleden å gjengi hans mesterverker.

DEN SKJØNNE AURORA.

av

LARS BISTASJON

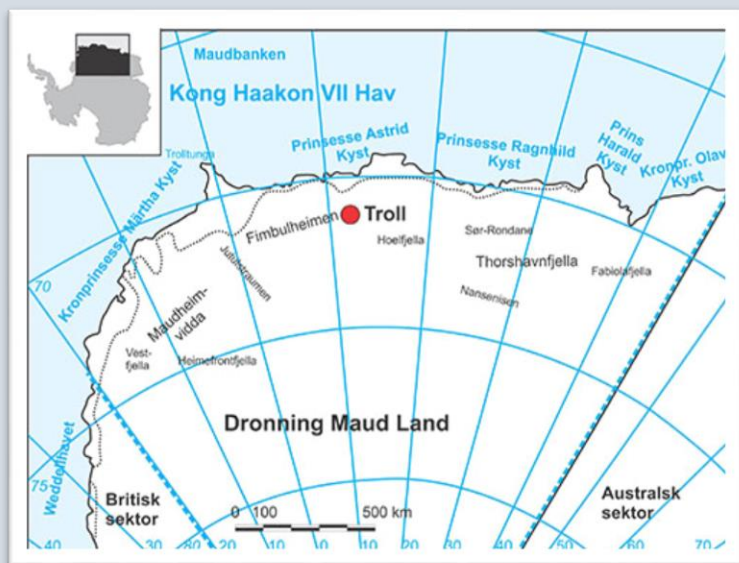
Her jeg i ensomhet sitter,
lengter, drømmer og titter
etter Auroras flammende,
lekende knitter.
Hva nåler hun etter der
borte i sør,
kan hende hun for andre
har danset seg or,
men hva der, en stråle
så ung og så vever
mot zenit i glidende flukt
hun svever,
men straks hun kameraøyet
observerer
hun raskt mot horisonten
igjen returnerer.

Klippet fra Fimbulposten nr 4 lørdag 30. august 1958.

Om noen kan bistå redaktøren med opplysninger om Fimbulposten bes disse sendt til lege@npolar.no

Norsk institutt for luftforskning på Troll

NILUs observatorium ligger på Trollhaugen ved den norske forskningsstasjonen Troll i Dronning Maud Land, Antarktis. Observatoriet er plassert 72°00'42"S 02°32'06"E og 1553 meter over havet mellom det Antarktiske platået og kysten. Beliggenheten er unik og upåvirket av den lokale aktiviteten. Noen av de viktigste aktivitetene ved observatoriet er å karakterisere sammensetningen av atmosfæren, måle sesong- og årsvariasjoner samt transport av luftforurensninger til området.



Observatoriets beliggenhet mellom det Antarktiske platået og kysten er unik for de forskningsaktivitetene som pågår. Aktivitetene vil derfor kunne bringe ny kunnskap inn i arbeidet med å tolke sporstoffanalysene av iskjerneprov, som har en sentral rolle i klimaforskningen.

På Trollhaugen måles følgende komponenter:

- Kvikksølv
- bakkenær ozon
- aerosoler (kjemiske, fysiske og optiske egenskaper)
- UV-stråling og total ozon
- organiske miljøgifter (POPs)
- hydrokarboner
- CO og klimagasser (KFK, HKFK og HFK)

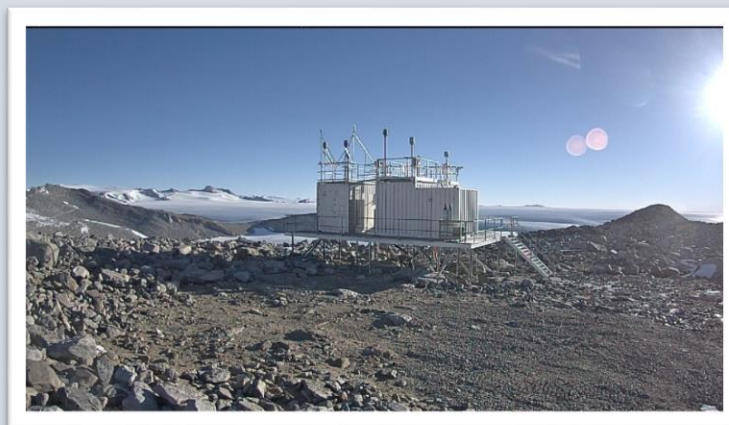
Hvert halvår tas en stor luftprøve som bidrar til et luftarkiv for fremtidige analyser av nye komponenter og problemstillinger.

Store deler av forskningsaktivitetene i Antarktis er begrenset til kampanjer i den Antarktiske sommersesongen (november - februar). Kontinuerlige målinger av et vidt spekter av komponenter gjennom hele året ved Trollhaugen vil øke vår kunnskap om mekanismer for langtransport av luftforurensninger til Antarktis. Resultater av kontinuerlige helårsmålinger for dette området er unikt for flere av disse komponentene (for eksempel POP, kvikksølv og aerosoler).

Med måleprogrammet på Trollhaugen ønsker vi å komplettere målingene ved andre stasjoner i denne delen av Antarktis, som for eksempel den tyske stasjonen Neumayer og den britiske stasjonen Halley.

NILU er vitenskapelig ansvarlig for aktivitetene, mens teknisk personell fra Troll hovedstasjon står for daglig tilsyn av observatoriet.

Med observatorier både på Trollhaugen og på Zeppelinfjellet, Svalbard, er NILU en av få institusjoner som utøver atmosfæreforskning ved begge "polene". Ved å sammenlikne måleresultater fra de to håper vi å tilegne oss viktig ny viten om transport og effekter relatert til forurensning på global skala, og med det bidra til den internasjonale forskningen innen dette feltet.



Klipp fra nyhetene i juni 2010

«Isødet i Antarktis er ikke forskånet for verdens forurensning. Det har NILU-forskere nå greid å bevise. Studien med de oppsiktsvekkende funnene ble publisert i tidsskriftet Geophysical Research Letters i august 2009.»

Om noen er interessert i å lese publikasjonen finner dere den på: Geophysical Research Letters: M. Fiebig, C.R. Lunder og A. Stohl: Tracing burning biomass aerosol from South Amerika to Troll Research Station in Antarctica. Geophys. Res. Lett. 36, L14815, doi: 10.1029/2009GL0038531

