



Forskning uten spor

Integrering av miljøhensyn i forsknings- og
utdanningssektoren - Grønland, Island og Svalbard

Forskning uten spor

TemaNord 2005:547

© Nordisk Ministerråd, København 2005

ISBN 92-893-1181-9

Publikasjonen kan bestilles på www.norden.org/order. Flere publikasjoner på www.norden.org/publikationer

Nordisk Ministerråd

Store Strandstræde 18
1255 Copenhagen K
Telefon (+45) 3396 0200
Fax (+45) 3396 0202

Nordisk Råd

Store Strandstræde 18
1255 Copenhagen K
Telefon (+45) 3396 0400
Fax (+45) 3311 1870

www.norden.org

Det nordiske miljøsamarbeidet

Miljøsamarbeidet skal bidra til å forbedre miljøet og forebygge problem såvel i Norden som på internasjonalt plan. Samarbeidet ledes av Embetsmannskomiteen for miljøspørsmål. Det omfatter fastsetting av felles mål for handlingsplaner, felles prosjekt, informasjonsutveksling og innsatser til f.eks. Øst-Europa gjennom Nordic Environmental Finance Corporation (NEFCO).

Det nordiske samarbeid

Det nordiske samarbeid er et av de eldste og mest omfattende regionale samarbeider i verden. Det omfatter Danmark, Finland, Island, Norge og Sverige samt Færøyene, Grønland og Åland. Samarbeidet styrker samhörigheten mellom de nordiske land med respekt for de nasjonale forskjeller og likheter. Det øker mulighetene for å hevde Nordens interesser i omverdenen og fremme det gode naboskap.

Samarbeidet ble formalisert i 1952 med *Nordisk Råds* opprettelse som forum for parlamentarikerne og regjeringene i de nordiske land. I 1962 underskrev de nordiske land Helsingforsavtalen, som siden har vært den grunnleggende rammen for det nordiske samarbeidet. I 1971 ble *Nordisk Ministerråd* opprettet som det formelle forum til å ivareta samarbeidet mellom de nordiske regjeringer og den politiske ledelsen i de selvstyrende områder, Færøyene, Grønland og Åland.

Innholdsfortegnelse

Forkortelser og lenker.....	7
Sammendrag.....	9
1. Innledning.....	15
1.1 Prosjekt for å se på integrering av miljøhensyn i forsknings- og utdanningssektoren.....	15
1.2 Hvorfor se på spørsmålet om integrering av miljøhensyn i forskning og utdanning?.....	17
1.3 Prosjektgruppens avgrensning av oppdraget.....	26
1.4 Prosjektgruppens arbeidsform.....	27
2. Forsknings- og utdannings-sektoren i Grønland, Island og Svalbard.....	29
2.1 Innledning.....	29
2.2 Forskningsvirksomhet i Grønland, Island og Svalbard.....	31
2.3 Utdanningsvirksomhet i Grønland, Island og Svalbard.....	56
2.4 Gjeldende miljøregelverk i Grønland, Island og Svalbard.....	57
3. Forskning og miljøhensyn i Antarktis - et forbilde for Arktis? 61	
3.1 Innledning.....	61
3.2 Forskning i Antarktis.....	61
3.3 Miljøhensyn i forskning i Antarktis.....	62
4. Integrering av miljøhensyn: utfordringer og anbefalinger.....	67
Temaområde I: Helhetlig planlegging.....	70
Temaområde II: De formelle rammene.....	85
Temaområde III: Basiskunnskap.....	100
Temaområde IV: Gjennomføring.....	107
Temaområde V: Holdninger.....	121
Summary.....	125
Samantekt.....	131
Eqinnera.....	137

Vedlegg 1.....	145
Vedlegg 2.....	147
Vedlegg 3.....	149
Litteratur- og informasjonshenvisninger	161

Forkortelser og lenker

Arktisk Stasjon		www.nat.ku.dk/as
Danmark og Grønlands Geologiske Undersøgelse	GEUS	www.geus.dk
Danmarks Miljøundersøkelser	DMU	www.dmu.dk
Dansk Polarcenter	DPC	www.dpc.dk
Direktoratet for kultur, uddannelse, forskning og kirke (Grønland)	KIIP	www.nanoq.gl
Direktoratet for Miljø og Natur (Grønland)	DMN	www.nanoq.gl
European Incoherent Scatter Facility Geocenter København	EISCAT	www.eiscat.no www.dgu.dk/geocenter/gc-fakta-dk.html
Greenland Environmental Observatory at Summit	GEOSummit	www.geosummit.org
Grønlands Hjemmestyre		www.nanoq.gl
Grønlands Universitet Ilisimatusarfik		www.ilisimatusarfik.gl
Háskóli Íslands, Jarðvísingdastofnun (Íslands universitet, geofysisk institutt)	HI	www.jardvis.hi.is
Hornsund forskningsstasjon (Polen)		http://hornsund.igf.edu.pl/
Íðnaðarráðuneyti (Industridepartementet)		http://idnadarraduneyti.is
Íslenskar orkurannsóknir (Íslands energiforsknung)	ISOR	www.isor.is
Jöklarannsóknafélag Íslands (Íslands glasiologiske forening)		www.jorfi.is
Kings Bay A/S	KBKC	www.kingsbay.no
Kommissionen for Videnskabelige undersøgelser i Grønland	KVUG	www.kvug.dk
Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole	KVL	www.kvl.dk
Københavns universitet	KU	www.ku.dk
Landbúnaðarháskóli Íslands (Íslands landbruksuniversitet)		www.lbhi.is
Landgræðsla ríkisins (Statens oppdyrkingstjeneste)		www.land.is
Landsvirkjun		www.landsvirkjun.is
(Íslands statlige kraftselskap)		
Náttúrufræðistofnun Íslands (Íslands naturhistoriske institutt)		www.ni.is
Náttúruvísindisstofnun við Mývatn (Naturforskningsstasjonen ved Mývatn)		www.hi.is/Hi/Stofn/Myvatn
Norges Tekniske og Naturvitenskapelige Universitet	NTNU	www.ntnu.no
Norsk institutt for luftforskning	NILU	www.nilu.no
Norsk institutt for naturforskning	NINA	www.nina.no
Norsk Polarinstitutt	NP	www.npolar.no
Norwegian Seismic Array	NORSAR	www.norsar.no
Ny-Ålesund Science Managers Committee	NySMAC	http://npolar.no/nysmac
Pinngortitaleriffik /Grønlands Naturinstitutt		www.natur.gl
Rannsóknamiðstöð Íslands (forskningsráðet)	Rannís	www.rannis.is
Surtseyjarfélagið (Surtseyforeningen)		www.surtsey.is
Sysselmannen på Svalbard	SMS	www.sysselmannen.svalbard.no
Umhverfisráðuneyti (miljøverndepartementet)		www.umhverfisraduneyti.is
Umhverfisstofnum (Miljø- og næringsmiddeldirektoratet)		www.ust.is
Universitetet i Bergen	UiB	www.uib.no
Universitetet i Oslo	UiO	www.uio.no

Universitetet i Tromsø	UiTø	www.uit.no
Universitetssenteret på Svalbard	UNIS	www.unis.no
Vatnamælingar Orkustofnunar		www.os.is/vatnam
Veðurstofa Íslands (Íslands meterologiske institutt)		www.vedur.is
Zackenberg		www.zackenberg.dk
Zeppelinstasjonen		www.nilu.no/niluweb/services/zeppelin

Sammendrag

Bakgrunn

På bakgrunn av en av anbefalingene fra ”Handlingsplan for natur- og kulturmiljøbeskyttelse i Arktis – Grønland, Island og Svalbard” (Nord 1999:25), utarbeidet av nærområde- og arktisprogrammet under Nordisk ministerråd, ble det i 2004 igangsatt et prosjekt med målsetting å foreslå tiltak som kan bidra til å *integre miljøvern i forskning og undervisning på universitetsnivå*. Prosjektets opprinnelig mandat var å i) vurdere behovet for felles retningslinjer for feltbasert forskning og undervisning og ii) presentere gode eksempler på miljøvennlig ressursbruk i sektoren. Forskjellene mellom de tre aktuelle områdene når det gjelder type påvirkning og utfordringer er av en slik karakter at det ikke synes hensiktsmessig å foreslå ett sett med felles retningslinjer for feltvirksomhet som skal gjelde for alle disse tre områdene. Prosjektgruppen har i stedet valgt å identifisere en rekke potensielle tiltak, som vil være aktuelle å implementere i større eller mindre grad avhengig av sted og utfordring. Foreliggende rapport oppsummerer gruppens arbeid.

Behovet

En rekke forhold tilsier at miljøhensyn bør ivaretas i forsknings- og utdanningssektoren. I arbeidet med foreliggende utredning ble følgende viktige forhold identifisert:

- I. forskningens egne behov;
- II. signaleffekten;
- III. tilgang på unike områder;
- IV. vekst i forskning og utdanning;
- V. økt samlet belastning;
- VI. tung logistikk medfører større belastning; og
- VII. krav satt av den overordnede politikken og lovverket.

En nærmere beskrivelse av disse forholdene er gitt i kapittel 1.

Avgrensning

Geografisk er prosjektet avgrenset til å gjelde Grønland, Island og Svalbard. Til tross for at disse øysamfunnene/landene er svært forskjellige,

har likevel miljøutfordringene i forsknings- og utdanningssektoren mange fellestrekk. En nærmere beskrivelse av forsknings- og utdanningssektoren i disse områdene er gitt i kapittel 2 som bakgrunnsinformasjon. Antarktis er ikke omfattet i prosjektets mandat, men prosjektgruppen har likevel i kapittel 3 valgt å vise til relevante eksempler fra Antarktis for å illustrere hvordan forskningssektoren ivaretar miljøhensyn i dette området.

Selv om en vesentlig del av den feltbaserte forskningen i Arktis er marin forskning i åpent hav har prosjektgruppen likevel valgt å avgrense sitt arbeid til å omfatte områdene innenfor territorialgrensene.

Råstoff- og energiressursundersøkelser og vanlig feltbasert forskning har i utgangspunktet to forskjellige formål, men det er likevel en rekke likhetstrekk mellom disse to typene feltarbeid. Prosjektgruppen mener at anbefalingene som fremkommer i det foreliggende arbeidet også har relevans i de innledende fasene i prosjekter som har råstoff- og energiressursutnyttelse som endelig formål.

Ut over dette har prosjektgruppen valgt å avgrense sitt arbeid til all feltbasert forskningsvirksomhet som kommer i direkte berøring med naturmiljøet. Eksemplene som prosjektgruppen viser til er i stor grad hentet fra de naturvitenskapelige disipliner, men både eksemplene og anbefalingene er relevante for annen feltbasert forskning, som f.eks. arkeologi.

Utfordringene

Forskningssektoren har en viktig signaleffekt overfor folk flest, og forskningsmiljøene må derfor være ekstra oppmerksom på sitt miljøansvar, også i forhold til holdningsskapning. Undervisningsmiljøene spiller en ekstra viktig rolle i å formidle denne dimensjonen til forskere under utdanning.

Prosjektgruppen har identifisert en rekke utfordringer som de ulike aktørene (forskere, forskningsinstitusjoner, utdanningsinstitusjoner, myndigheter, m.m.) har når miljøhensyn skal integreres i virksomheten. Ved å jobbe målrettet med en eller flere av disse utfordringene mener prosjektgruppen at det vil være mulig å redusere miljøbelastningene fra forsknings- og utdanningsvirksomheten i henholdsvis Grønland, Island og Svalbard betydelig, samtidig som det kan gi bedre forskning og undervisning.

De utfordringer prosjektgruppen har identifisert er strukturert innenfor fem tematiske områder. Disse tematiske områdene er markert i figuren nedenfor. Under hvert av disse temaene er det listet opp en rekke mer spesifikke utfordringer. Prosjektgruppen har identifisert disse utfordringene som de mest åpenbare å ta tak i.

Skjematisk oversikt over utfordringer identifisert i prosjektet

I. HELHETLIG PLANLEGGING	II. FORMELLE RAMMER	III. BASIS-KUNNSKAP	IV. GJENNOMFØRING
1. Koordinering av prosjekter og data 2. Vurdering av konsekvenser av infrastrukturiltak 3. Vurdering av konsekvenser av planlagt forskningsprosjekt	4. Kjennskap til regler 5. Utilstrekkelig/ uklart regelverk 6. Hensiktsmessige administrative rutiner 7. Opplæring	8. Oppdatert kunnskap om naturgrunnlaget 9. Kunnskap om samlet virkning	10. Ferdøel 11. Håndtering av fauna 12. Avfalls-håndtering
V. HOLDNINGER			

De fem tematiske utfordringsområdene identifisert av prosjektgruppen er markert med grått i figuren. De spesifikke utfordringer som prosjektgruppen har identifisert som de høyest prioriterte er markert med fet skrift. Også temaområde V er gitt høy prioritet av prosjektgruppens medlemmer.

I kapittel 4 tar prosjektgruppen for seg de tematiske områdene og hver enkelt hovedutfordring. Det er gitt en rekke generelle anbefalinger på tiltak som bør vurderes og videreutvikles innenfor de enkelte utfordringene. Anbefalingene er rettet både mot myndighetene, finansierings-, forskings- og utdanningsinstitusjonene og de enkelte forskere i henholdsvis Grønland, Island og Svalbard.

Kort oppsummert vil prosjektgruppen peke på følgende (henvisning til prosjektgruppens konkrete anbefalinger er gitt i parentes):

Temaområde 1: Helhetlig planlegging

Et forskningsprosjekt vil trolig ha langt flere miljøeffekter enn det som synes åpenbart i utgangspunktet. For å unngå unødvendige belastninger er det nødvendig å legge en helhetlig og overordnet vurdering til grunn i planleggingen av et prosjekt. I sine anbefalinger setter prosjektgruppen særlig fokus på:

- Koordinering av prosjekter og tilrettelegging for gjenbruk/flerbruk av data er viktige tiltak for å redusere belastningen forårsaket av tung logistikk og behovet for parallelle inngrep. Slike tiltak vil ut over de miljømessige gevinstene også kunne ha betydelige forskningsfaglige og kostnadmessige gevinster. Sentralt her er etablering av overordnede prosjektdatabaser over forskningsprosjekter innenfor regionen. (s. 75)
- Belastningen fra forskningsinstallasjoner kan begrenses betraktelig ved at det gjøres en miljøvurdering i planleggingsfasen slik at en belastningsbegrensende strategi kan legges til grunn i utforming av tiltaket. Det pekes også på at en konsentrering av forskningsinfrastruktur til spesifikke områder vil være med på å begrense det totale påvirkede areal. (s. 79)

- Allerede i planleggingsfasen av et feltprosjekt bør tiltakshaver være innstilt på å justere prosjektgjennomføring slik at miljøbelastninger begrenses så mye som mulig uten at kvaliteten på prosjektet reduseres. Myndigheter og finansieringsinstitusjoner bør stille krav om miljøvurdering før tillatelser og tilsagn om finansiering gis. (s. 84)

Temaområde 2: De formelle rammene

Miljøregelverket for henholdsvis Grønland, Island og Svalbard er utarbeidet med det formål å ivareta miljøhensyn og legge føringer på hvordan ulik aktivitet kan gjennomføres. Men også disse formelle rammene skaper utfordringer i forhold til å gjennomføre forskningsprosjekter på en mest mulig miljøskånsom måte. I sine anbefalinger setter prosjektgruppen særlig fokus på:

- Det er nødvendig å sikre tilstrekkelig, brukervennlig og tilgjengelig informasjon til forsknings- og utdanningsvirksomhet slik at forskere og studenter har kjennskap til gjeldende regelverk, som igjen muliggjør gjennomføring av planlagt aktivitet i henhold til dette regelverket. (s. 90)
- Mange steder ser man i dag at gjeldende miljøregelverk er utdatert som resultat av ny kunnskap i forhold til miljøbelastninger, endret aktivitetsbilde for området, eller i forhold til lovtekniske forhold. Dersom en oppdatering ikke skjer, kan resultatet bli at gjeldende regelverk både er utilstrekkelig og uklart og at det ikke på en hensiktsmessig måte omhandler aktivitet typisk for området i dag. (s. 92)
- Tunge, komplekse og uklare administrative rutiner er et hinder for implementering av miljøregelverket og gjennomføring av miljøtiltak i en virksomhet. Det er derfor nødvendig å ha gode og rasjonelle administrative rutiner og tjenlige verktøy for å oppnå suksess i arbeidet med å integrere miljøhensyn i virksomheten. Etablering av ettdørsprinsipp for søknadsbehandling bør vurderes. (s.97)
- Det er ikke tilstrekkelig å ha gode miljøsystemer dersom ikke brukerne har kjennskap til disse og hvilke konsekvenser de har for praktiske løsninger i felt. Det er nødvendig å gi økt prioritet til intern opplæring mhp. miljøaspekter ved feltvirksomhet, i tillegg til den sikkerhetsopplæring som det i dag fokuseres mest på. (s. 99)

Temaområde 3: Basiskunnskap

Hvilke tiltak som bør og må iverksettes for å sikre tilstrekkelig miljøhensyn i feltvirksomhet avhenger av sårbarheten i det aktuelle området. Dette betyr at en grunnleggende forståelse for miljøet i det området hvor virksomheten skal finne sted må være tilstede. Både i Grønland, Island og

Svalbard er det kunnskapshull og mangel på tilgang til eksisterende kunnskap. I sine anbefalinger setter prosjektgruppen derfor særlig fokus på:

- Tilstrekkelig og relevant informasjon om miljøgrunnlaget må gjøres lett tilgjengelig på databaser for de som skal planlegge tiltak for å begrense miljøbelastningen av sin forskningsaktivitet. (s. 103)
- En forutsetning for å kunne si noe om forskningens belastning på miljøet er kunnskap om samlet virkning. Forståelse av samlet belastning er kritisk for å kunne utvikle standarder for den aktivitet som tillates. Det må legges bedre til rette for å samle inn og systematisere relevant informasjon om gjennomført feltaktivitet. Informasjonen bør være basert på et geografisk informasjonssystem (GIS). (s. 106)

Temaområde 4: Gjennomføring

Tross god planlegging, god kunnskap og godt regelverk vil ofte den faktiske aktiviteten i felt medføre en miljøbelastning som det må legges rutiner til grunn for å minimalisere. I sine anbefalinger setter prosjektgruppen derfor særlig fokus på:

- Forskningsprosjekter er ofte avhengig av tung transport. Ferdselspåvirkninger kan være betydelige, men det foreligger også store kunnskapshull rundt slike påvirkninger. Det må derfor sikres at ferdsel medfører minst mulig belastning. Best tilgjengelig teknologi bør benyttes. (s. 113)
- I forskningsprosjekter som involverer håndtering av dyr er balansen mellom det som er forskningsfaglig ønskelig og miljømessig forsvarlig til tider vanskelig å finne. Ut fra hensynet til miljøet er det på sin plass å sørge for at en rekke spesifikke spørsmålsstillinger blir vurdert i planleggingen av alle prosjekter som omfatter håndtering av fauna. Viktige stikkord er – alternativ metodikk, alternativ lokalitet og alternativt tidspunkt for gjennomføring. (s. 117)
- Håndtering av etterlatenskaper, avfall og miljøskadelige stoffer er en utfordring i forbindelse med feltaktivitet. Selv om det etter hvert er ganske høy bevissthet rundt spørsmålet om avfallshåndtering og det foreligger klare regelverk som regulerer dette, så er det fremdeles behov for å holde fokus på denne problematikken for å minimalisere forurensningsnivået fra forsknings- og utdanningsvirksomheten. (s. 120)

Temaområde 5: Holdninger

Miljøvern er i utgangspunktet også et spørsmål om holdninger. Det er naturlig at spørsmålet dukker opp i debatten om integrering av miljøhensyn i forskning og utdanning. Spørsmålet om holdninger er en fellesnevner for alle andre utfordringer knyttet til problemstillingen rundt integrering av miljøhensyn i forsknings- og utdanningssektoren. Prosjektgruppen har satt søkelys på dette, nettopp for å bidra til å understreke den betydning åpne og positive holdninger har for å nå målet om ”forskning uten spor”.

1. Innledning

1.1 Prosjekt for å se på integrering av miljøhensyn i forsknings- og utdanningssektoren

Bakgrunn og målsetning for prosjektet

I august 1999 behandlet og godkjente de nordiske miljøvernministrene ”Handlingsplan for natur- og kulturmiljøbeskyttelse i Arktis – Grønland, Island og Svalbard” (Nord 1999:25) (1). En av mange anbefalinger som ble fremmet var følgende:

”Det anbefales at det settes igang et prosjekt som ser nærmere på hvordan forsknings- og universitetssektoren kan integrere miljøvern i sin sektor. Prosjektet bør bestå av representanter fra forskningssektoren og miljøvernforvaltningen i Grønland, Island og Svalbard. Prosjektet skal fokusere på forskningsvirksomheten som foregår i arktiske strøk, herunder utvikle retningslinjer for den feltbaserte forskningen, bruken av motorisert ferdsel i tillegg til en generell gjennomgang av ressursbruken i egen sektor (f.eks. energibruk, innkjøp, bygg, transport, avfallshåndtering).”

På bakgrunn av denne anbefalingen ble det i 2004 igangsatt under nordisk ministerråd (nærområde- og arktisprogrammet) et prosjekt med målsetning om å foreslå tiltak som kan bidra til å integrere miljøvern i forskning og undervisning på universitetsnivå, med hovedvekt på:

1. Å utvikle retningslinjer for feltbasert forskning og undervisning.
2. Å presentere gode eksempler på miljøvennlig ressursbruk i sektoren.

Arbeidet ble påbegynt våren 2004, med framlegging av rapport i første halvdel av 2005.

I arbeidet ble det klart for prosjektgruppen at forskjellene mellom de tre aktuelle områdene når det gjelder type påvirkning og utfordringer er av en slik karakter at det ikke syntes hensiktsmessig å foreslå ett sett med felles retningslinjer for feltvirksomhet som skal gjelde for alle disse tre områdene. Prosjektgruppen har i stedet valgt å identifisere en rekke potensielle tiltak som det vil være aktuelle å videreutvikle og implementere i større eller mindre grad, avhengig av sted og utfordring. Eksempler på relevante retningslinjer er imidlertid tatt med i Vedlegg 1, 2 og 3 som referanse.

Geografisk er prosjektet avgrenset til å gjelde Grønland, Island og Svalbard. Til tross for at disse øysamfunnene/landene er svært forskjellige, har likevel miljøutfordringene i forsknings- og utdanningssektoren

mange fellestrekk. Selv med denne geografiske avgrensningen har prosjektgruppen like fullt valgt å vise til eksempler fra Antarktis i den grad dette er hensiktsmessig for å illustrere relevante problemstillinger rundt spørsmålet om integrering av miljøhensyn i forskningssektoren.

Prosjektgruppen

For å gjennomføre prosjektet for integrering av miljøhensyn i forsknings- og utdanningssektoren ble det våren 2004 nedsatt en prosjektgruppe med følgende sammensetning:

- Sigurrós Friðriksdóttir, Umhverfisstofnun (Miljø- og næringsmiddeldirektoratet), Island
- Mette-Astrid Jessen, Direktoratet for Miljø og Natur, Grønlands Hjemmestyre, Grønland
- Bjørn Fossli Johansen (leder), Norsk Polarinstitutt, Norge
- Helene Nyegaard, Danmarks Miljøundersøgelser, Danmark
- Ragnheiður Ólafsdóttir, Landsvirkjun (det statlige kraftselskapet), Island
- Øystein Overrein, Sysselmannen på Svalbard, Norge
- Birgit Njåstad (prosjektsekretær), Norsk Polarinstitutt, Norge

Den nordiske prosjektgruppen for integrering av miljøhensyn i forskning og utdanning.



Bak (f.v.): Mette-Astrid Jessen, Helene Nyegaard, Øystein Overrein, Bjørn Fossli Johansen, Ragnheiður Ólafsdóttir og Birgit Njåstad..Foran: Sigurrós Friðriksdóttir.

Foto: Jóhannes Geir Sigurgeirsson, Landsvirkjun

1.2 Hvorfor se på spørsmålet om integrering av miljøhensyn i forskning og utdanning?

”Handlingsplan for natur- og kulturmiljøbeskyttelse i Arktis – Grønland, Island og Svalbard” (Nord 1999:25) inneholder en kort utredning hvor det pekes på noen faktorer som understreker behovet for at miljøhensyn blir ivaretatt i forsknings- og utdanningssektoren. I forbindelse med arbeidet med foreliggende utredning identifiserte prosjektgruppen en rekke forhold som understreker behovet ytterligere. Disse er beskrevet kort i det følgende.

Forskningens egne behov

Forskningen i Grønland, Island og Svalbard er til en stor grad knyttet til naturmiljøet, enten som ren naturvitenskapelig forskning og miljøovervåking eller knyttet til naturressursutnyttelse. Uansett formål, så er det av vesentlig betydning at forskningen i seg selv ikke påvirker resultatene ved å påvirke det miljøet det forskes på (se eksempel i Boks 1). Ofte fokuseres det kun på de aspektene ved miljøet som er viktig for egen forskning, mens forholdene for andre forskningsfelt lett kan forringes. Forskningsaktivitet må planlegges og gjennomføres slik at belastningen på det helhetlige miljøet begrenses i størst mulig grad for på denne måten å sikre kvaliteten på egne og andres forskningsresultater.

Boks 1: Forskningsaktivitet kan påvirke forskningsresultatene

I et forskningsprosjekt gjennomført i Canada så man på hvordan gravide isbjørnbinner velger hiplass og til hvilken grad menneskelig påvirkning kan forstyrre denne prosessen. Resultatene fra studiet viste at hunnunge til de binnene forskerne håndterte om høsten hadde betydelig lavere vekt enn hunnunge til binner som ikke ble håndtert. Studiet viser dermed at binnene er sårbare for forstyrrelse, også i forhold til forskningsaktiviteten i seg selv (2).

Et annet eksempel på hvordan forskningsaktiviteten i seg selv kan påvirke forskningsresultatene er et nylig gjennomført studie som så på virkningen av merker festet til pingviners vinger. Studiet konkluderer med at merkede pingviner ankommer parringsplassene senere enn andre, og følgelig har mindre sjanse til å pare og formere seg. Videre konkluderes det med at unger til ikke-merkede pingviner har dobbelt så stor sjanse til å overleve sine tre første leveår som ungene til merkede pingviner (3).

Feltarbeid i pingvinkoloniene på Bouvetøya, Sydishavet.



Foto: Bjørn Krafft, Norsk Polarinstitutt

Signaleffekt

Forskningsvirksomheten har en viktig signaleffekt overfor folk flest, og forskere må derfor være ekstra oppmerksom på sitt miljøansvar, også i forhold til holdningsskapning (se eksempel i Boks 2). Undervisningsmiljøene spiller en ekstra viktig rolle i å formidle denne dimensjonen til forskere under utdanning. Det er også i denne sammenheng viktig å merke seg at folks bevissthet om polarområdene og de miljømessige verdiene i dette området er blitt betydelig større de siste årene. Polarforskning får på bakgrunn av dette ofte en ekstra stor oppmerksomhet, og signaleffekten blir følgelig enda sterkere og viktigere å ta høyde for.

Boks 2: Forskning i Nasjonalparken i Nord- og Nordøstgrønland og signaleffekten

I 1995 ble en ulv skutt på kloss hold av en av deltagerne i en fransk forsknings-ekspedisjon i Nasjonalparken i Nord- og Nordøstgrønland. Forskeren mente selv at han så godt som mulig hadde forsøkt å skremme bort ulven, men følte at den likevel gikk til angrep på ham. Saken ble grundig diskutert i forvaltningen og blant grønlandske politikere. Der var stor forargelse over at en velutrustet ekspedisjon med eksperter som nettopp skulle forske i nasjonalparkens spesielle og unike fauna var nødt til å felle et eksemplar av en art det er uhyre få av i Grønland. Episoden fikk ikke innskrenkende konsekvenser, men det var diskusjon om reglene skulle strammes inn for forskningsekspedisjoner. Enn videre ble episoden brukt som argument i diskusjonene om hva som kan aksepteres som nødverge - for hvis dette kunne skje for en ekspertgruppe, hvor lett kan da ikke vanlige folk komme til å felle ulv i nødverge?

Tilgang på unike områder

Forskere i Grønland, Island og Svalbard gjennomfører ofte sine prosjekter i helt unike områder, dvs. verneområder, vanskelig tilgjengelige områder, etc. (se Boks 3). Ofte er områdene spesielt sårbare eller har unike miljøverdier som tåler mindre belastning, og det er ofte satt høyere krav til begrensning av påvirkning i disse områdene. Det påligger i slike tilfeller forskerne et ansvar å begrense virkningene av sin aktivitet. I disse tilfellene er det også spesielt viktig å ha øye for signaleffekten overfor folk flest i og med eksklusiviteten som ligger i det å få tilgang til slike unike områder. Erfaringen er at folk flest har vanskelig for å akseptere at forskere f.eks. gis dispensasjoner for motorferdsel i områder hvor de selv ikke har tilsvarende adkomstmulighet. Det ligger også en utfordring i å få forskere til å forstå at selv for dem må det iblant gis begrensninger og avslag på søknader om dispensasjoner.

Boks 3: Feltleir i unikt område

Foto: Mario Acquarone, Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole

Forskere får ofte tilgang på områder som folk flest sjelden får oppleve. Dette gir et spesielt ansvar til de som gjennomfører aktivitet i disse områdene. Bildet er fra en feltleir etablert i forbindelse med et hvalross-studie ved Lille Snenæs i Nasjonalparken i Nord- og Nordøstgrønland (76.55°N, 19.41°Ø).

Vekst i forskning og utdanning

Både på Island og på Svalbard antas det å ha vært noe økning i den feltbaserte forsknings- og utdanningsvirksomheten i de senere år. På Svalbard har tilrettelegging av større forskningsvirksomhet for polarforskere fra inn- og utland vært en politisk målsetning i flere år (4) og her er det derfor forventet en fortsatt vekst med bl.a. en videre utvikling av omfattende forskningsinfrastruktur, f.eks. utbygging av et stort marinlaboratorium i Ny-Ålesund og etableringen av *Forskningsparken* i Longyearbyen¹.

Økt forsknings- og utdanningsaktivitet kan føre til økt miljøbelastning. I fortsatt vekst innenfor sektoren ligger det derfor en potensiell konflikt i forhold til de overordnede miljømålene for de områdene hvor aktiviteten finner sted. Forsknings- og utdanningsaktiviteten må derfor utvikles slik at konfliktene blir så små som mulig.

Økt samlet belastning

En rekke ytre faktorer bidrar til å øke den samlede belastningen på miljøet, dvs. den kombinerte belastningen av forskningsaktiviteten, annen aktivitet og belastninger fra det ytre miljø. Slike samlede belastninger er i stor grad vanskelig å ta høyde for og er også krevende å dokumentere. Dette tilsier at man så langt som mulig må søke å minske belastningen i alle ledd, også i forsknings- og utdanningssektoren.

Noen ytre faktorer som er spesielt viktig å ta høyde for er:

¹ En nærmere beskrivelse av utviklingen på Svalbard er gitt i kapittel 2.

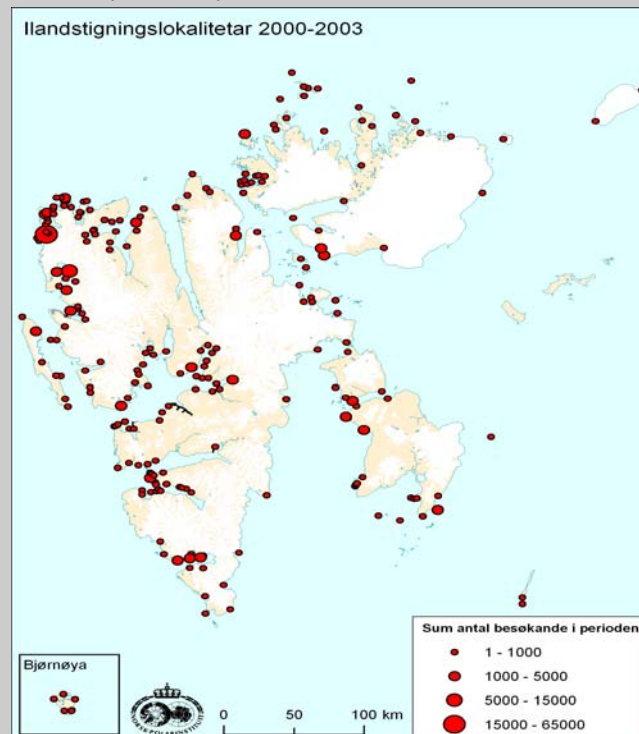
- *Turisme*: I likhet med forskningsvirksomheten har det vært en omfattende økning i turistvirksomheten i Grønland, Island og Svalbard i de senere år, noe som medfører at den samlede belastningen på miljøet også øker. Se Boks 4 for en nærmere beskrivelse av problemstillingen.
- *Mineral- og petroleumsvirksomhet*: Det pågår utstrakt mineral- og petroleumsundersøkelser og -utvinning i nordområdene, og også her kan det forventes vekst. Denne aktiviteten legger også press på miljøet, både med hensyn til potensielle utslipp og beslag av areal i spesielt verdifulle og sårbare områder. Også i denne sammenheng er det et samspill mellom de påvirkninger som denne aktiviteten medfører og påvirkninger fra annen aktivitet.
- *Klimaendringer*: Jordens klima er i endring, både på bakgrunn av naturlige svingninger og menneskeskapte påvirkninger. Det er registrert store temperaturøkninger i deler av Arktis, reduksjon av sjøisutbredelsen, endring i sjøistykkelsen, nedsmelting av breer og redusert permafrost. Både observasjoner for de siste 100 år og simulerte scenarier for de neste 50, indikerer større klimaendringer i Arktis enn i andre regioner. Det nylig avsluttede arbeidet innenfor Arktisk råd – Arctic Climate Impact Assessment (ACIA) - viser at endringer i temperatur, nedbør og vind vil påvirke naturgrunnlaget, for eksempel rammebetingelsene for avrenning, erosjon, skredhyppighet, snødybde, artssammensetning, vekstsesong og biomasseproduksjon (5). Slike endringer kan føre til økt sårbarhet i forhold til andre belastninger på miljøet.
- *Langtransportert forurensning*: På grunn av fysiske, kjemiske og biologiske prosesser blir enkelte forurensende stoffer, spesielt tungt nedbrytbare organiske miljøgifter transportert fra kilder i Nord-Amerika, Europa, Russland og Asia inn Arktis med vind, elver og hav. En del av miljøgiftene er meget tungt nedbrytbare i naturen. Konsekvensen av dette er at de akkumuleres fra ett biologisk nivå til neste. Opphoping av miljøgifter i næringskjeden er med på å forklare observerte biologiske effekter på dyr og mennesker i nordområdene.
- *Fiskeriene*: Fiskeriene høster av fornybare levende ressurser og er sentrale for samfunnsutviklingen i det aktuelle området, spesielt i Grønland og Island. Bærekraftig utnyttelse av de levende marine ressurser er et grunnleggende prinsipp, men også fiskeriaktiviteten har betydning for den samlede belastningen på det helhetlige miljøet.
- *Utnyttelse av vannkraft og jordvarme*: På Island finnes det fremdeles store muligheter for utbygging av vannkraft og i de vulkanske områdene finnes store geotermiske energiressurser som kan brukes til produksjon av elektrisitet eller til oppvarming. Island har planer for ytterligere utnyttelse av slike fornybare energikilder. Undersøkelser og utbygging i forbindelse med utnyttelse av slike ressurser medfører

ytterligere belastninger på miljøet som må ses i sammenheng med andre påvirkningsfaktorer.

Boks 4: Turistvirksomhet bidrar til å øke den samlede miljøbelastningen

Både i Grønland og Svalbard har cruiseturismen økt betydelig over de siste årene. I Grønland er veksten i cruiseturismen svært mye høyere enn den globale gjennomsnittsveksten, med en økning på 50% fra 2002 til 2003. I 2003 besøkte 10 000 cruiseturister Grønland (6), og antallet cruisebesøk i Nasjonalparken i Nord- og Nordøstgrønland har steget fra 3 skip i 1998 til 11 i 2003. Statistikken viser også at antall turister som ankommer Grønland med fly øker jevnt (7), men det er foreløpig ikke mulig å si hvor stor del av denne økningen som er ren turisme, tjenestereise eller andre typer besøk. For Svalbard viser statistikken en sterk økning i antall ilandstigningsplasser, fra 52 i 1996 til 137 i 2003 og volumet i antall personer på land har økt fra ca 20 000 - 25 000 i perioden 1996-2000 til i overkant av 42 000 i 2003² (8). På Island er det i dag fem ganger så mange turister som det var for 30 år siden. Over de siste 10 årene har antallet økt fra ca. 180 000 til 320 000 (9). Denne trenden forventes å fortsette. Miljøeffektene av turistaktivitet skiller seg ikke i stor grad fra effekter fra annen aktivitet, men kan gi særlige belastninger i enkelte områder. Effekten av cruiseturismen kan likevel spesielt knyttes til fare for skipshavari, slitasje på kulturminner og vegetasjon ved landstigning, forstyrrelse av dyreliv og forsøpling.

Kartet viser ilandstigningslokaliteter fra turistcruise på Svalbard (2000-2003)



² Ikke medregnet ilandstigninger i Isfjorden, Longyearbyen og Ny-Ålesund.

Fotturisme er populært på Island. Fra Keflavik, Fjörður



Foto: Ragnheiður Ólavsdóttir, Landsvirkjun

Turistene blir små i den store sammenhengen i det nye verdensarvområdet ved Ilulissat, Grønland.



Foto: Mette-Astrid Jessen, Direktoratet for Miljø og Natur

Tung logistikk medfører større belastning

Et felles kjennetegn for forskningsaktivitet i Grønland, Island og Svalbard er at denne p.g.a. store avstander, krevende klima og fravær av fast infrastruktur, som oftest krever tung logistikk som f.eks. helikopter, terrengkjøretøy og store fartøy (se Boks 5). Tung logistikk medfører større belastning på miljøet (f.eks. ved utslipp og terrenginngrep) enn lettere logistikk i mer tilgjengelige områder.

Boks 5: Logistikk - en tung nødvendighet i polar forskning

Foto: Mette-Astrid Jessen , Direktoratet for Miljø og Natur

Bildet viser Swiss camp på innlandsisen i Grønland. I forbindelse med større internasjonale forskningsprosjekter har det blitt oppført relativt store permanente stasjoner på innlandsisen. For eksempel, i forbindelse med North Greenland Icecore Project (NGRIP) ble det i 1996 bygget en leir på innlandsisen i Nord-Grønland (75.1°N, 42.3°V) som består av en 7 meter høy trebygning med aggregat, kjøkken, vann og kommunikasjonsutstyr. I tillegg er det satt opp store telt som brukes til verksted og lager. I tillegg kommer selve drilleriggen og dets fasiliteter. Transport av passasjerer og gods foregår med Hercules LC-130 fly som er utstyrt med ski for å kunne lande og lette på isen. Det er etablert en 3 km lang og 60 m bred landingsbane som må vedlikeholdes konstant.



Foto: Bjarni Pálsson, Landsvirkjun

For å utføre prøveboringer for jordvarme på Island trengs det mye tung logistikk. Vegen på bildet er bygd kun for å få frem utstyr til prøveboringsplassen. I bakgrunnen ses røyken fra det nyopprettede borehullet på Hagöngur (2360 meter dypt).

Norsk Polarinstituttets forskningsfartøy RV Lance (med helikopter på dekk) benyttes utstrakt i forskning i farvannene rundt Svalbard



Foto: Tor Ivan Karlsen, Norsk Polarinstitutt

Fordi den overordnede politikken og lovverket krever det?

De overordnede miljømål for både Grønland, Island og Svalbard legger føringer for aktivitet i området og tilføyer argumenter for å integrere miljøhensyn i forsknings- og utdanningssektoren. Et mer konkret lov- og regelverk følger opp de overordnede målene og setter bindende krav til slik virksomhet. Graden av krav til miljøhensyn varierer i de tre regionene, men ligger like fullt som et grunnleggende rammeverk for forsknings- og utdanningssektoren. Boks 6 gir en oversikt over miljømål og miljølovgivning i de tre områdene.

Boks 6: Miljømål og miljølovgivning

I det følgende beskrives de overordnede miljømål som legger føringer for all aktivitet i henholdsvis Grønland, Island og Svalbard. Noen av de mest grunnleggende bestemmelsene relevant for forsknings- og utdanningssektoren i de tre områdene er også listet opp.

Grønland

De overordnede miljømål nedfelt for Grønland er (10):

1. Å sikre et effektivt naturvern med vekt på bevaring og vern av naturen og de naturlige ressurser i Grønlands land- og sjøterritorium. Det er et mål at naturen ikke skal lide overlast som følge av menneskelig aktivitet, samt at de levende ressurser utnyttes på en bærekraftig måte.
2. Å sikre en tilstrekkelig vern av miljøet mot forurensning. Det er et mål at samfunnsutviklingen og den tiltagende industrialisering ledsages av et effektiv miljøvern, slik at ressursbruken i Grønlands produksjon og forbruk skjer på en best mulig måte ut fra en miljømessig vurdering, samt at forurensning av miljøet som følge av menneskelig aktivitet minimaliseres.

Relevant natur- og miljøregelverk:

- Naturvernlovgivning
- Miljøvernlovgivning
- Veterinærlovgivning
- Arealtildelingslovgivning
- Lovgivning rettet mot enkelte arter
- Kulturminnelovgivning
- CITES-lovgivning
- Grønlandsk-dansk felles Råstofflovgivning
- Reisebekjentgjørelsen

Island

Den islandske regjering har gjennom strategidokumentet *Velferd for fremtiden – Bærekraftig utvikling i det islandske samfunn. Strategisk planlegging til år 2020* (11) bl.a. definert vern av Islands økosystem, vern av spesielle jordformasjoner og vern av vidder som viktige overordnede målsetninger innenfor rammen av utviklingen på Island i tiden fremover. I den første planen for naturvern som ble vedtatt på Alltingets vårsesjon 2004 (Náttúruverndaráætlun 2004-2008) ble det bestemt at islandsk miljø- og naturforvaltning skal prioritere følgende forhold:

1. Å skape et helhetlig nettverk av fredede områder som inkluderer fuglekolonier med verneverdi i henhold til internasjonale standarder;
2. en utvidelse av to nasjonalparker; og
3. opprettelse av Vatnajökull nasjonalpark og fredning av områder knyttet til den.

Relevant natur- og miljøregelverk:

- Lov om naturvern
- Lov om undersøkelser og utnyttelse av ressursene i jorda
- Lov om miljøkonsekvensanalyse
- Lov om vern, fredning og jakt på ville fugler og ville dyr

Svalbard

St.meld. nr. 22 (1994-95) (12) fastsetter at miljøhensyn skal veie tyngst ved konflikt med andre interesser. Prinsippet er opprettholdt gjennom St. meld. nr. 9 (1999-2000) (13) som understreker at all næringsvirksomhet, ressursutnyttning og forskning må skje innenfor de rammer som hensynet til bevaring av Svalbards naturmiljø og kulturminner setter. I 2001 ble det vedtatt en ny overordnet Svalbardmiljølov med målsetning om å opprettholde et tilnærmet uberørt miljø på Svalbard når det gjelder sammenhengende villmark, landskapselementer, flora, fauna og kulturminner. Innenfor rammen av loven gis rom for miljøforsvarlig bosetting, forskning og næringsdrift.

Relevant natur- og miljøregelverk:

- Svalbardmiljøloven
- Forskrift om leiropphold på Svalbard
- Forskrift om ferdsel med motorkjøretøy i terrenget
- Forskrift om konsekvensvurderinger m.m. på Svalbard
- Forskrift om turisme og annen reisevirksomhet på Svalbard
- Fredningsbestemmelser for naturvernområder opprettet i 1973 og 2003

1.3 Prosjektgruppens avgrensning av oppdraget

Prosjektaktiviteter

I gjennomføringen av oppdraget har prosjektgruppen lagt vekt på følgende delaktiviteter:

- Identifisere de viktigste miljøutfordringene knyttet til feltbasert virksomhet;
- Samle gode eksempler på regler, retningslinjer og praktiske løsninger for slik virksomhet; og
- Gi andre relevante anbefalinger.

Målgruppe

Prosjektgruppen har tatt utgangspunkt i at målgruppen for arbeidet vil være de aktuelle lands forskningsråd (og andre bevilgende organer), forsknings- og utdanningsinstitusjoner, forskere, logistikkansvarlige, studenter og miljøforvaltningen. Prosjektgruppen påpeker imidlertid at en sekundær målgruppe er reiselivsnæringen fordi forsknings- og utdanningssektoren og reiselivssektoren har viktige felles utfordringer, bl.a. knyttet til ferdsel og bruk av logistikk.

Avgrensningsspørsmål

Havområdene

Prosjektgruppen har valgt å avgrense sitt arbeid ved territorialgrensene, og har følgelig kun vurdert forhold relatert til miljøhensyn i feltbasert virksomhet på land og innenfor territorialgrensene for de tre regionene i virkeområdet. Gruppen understreker imidlertid at en vesentlig del av den feltbaserte forskningen i Arktis er marin forskning i havområdene utenfor territorialgrensene. Prosjektgruppen understreker videre at den marinbaserte forskningen har potensiale til å utgjøre en relativt stor miljøbelast-

ning, f.eks. gjennom utslipp til luft, risiko for havari, m.m. *Prosjektgruppen anbefaler at dette blir gjenstand for nærmere vurdering.*

Råstoff- og energiressursundersøkelser

Prosjektgruppen erkjenner at råstoff- og energiressursundersøkelser og -utnyttelse i stor grad har større påvirkning på miljøet enn den vanlige feltbaserte forskningen. Råstoffundersøkelser og naturvitenskapelig forskning har imidlertid i utgangspunktet to forskjellige formål, og selv om samme miljølovverk i prinsippet gjelder for begge typer aktiviteter reguleres råstoffundersøkelsene ofte av annet regelverk i tillegg. Det er likevel viktig å påpeke at det er en rekke likhetstrekk mellom de innledende fasene i forbindelse med råstoffundersøkelser og annen feltbasert forskning. Prosjektgruppen mener derfor at mange av de anbefalinger som fremkommer i det foreliggende arbeidet også har relevans i de innledende fasene i prosjekter som har råstoff- og energiressursutnyttelse som endelig formål.

Ut over dette har prosjektgruppen valgt å avgrense sitt arbeid til all feltbasert forskningsvirksomhet som kommer i direkte berøring med naturmiljøet. Eksemplene som prosjektgruppen viser til er i stor grad hentet fra de naturvitenskapelige disipliner, men både eksemplene og anbefalingene er relevante for annen feltbasert forskning, som f.eks. arkeologi.

1.4 Prosjektgruppens arbeidsform

Møtevirksomhet

Prosjektgruppen har avholdt 4 møter:

- 14.-17. juni 2004 i Longyearbyen og Ny-Ålesund, Svalbard;
- 16. august 2004 i København, Danmark og 17.-20. august 2004 i Nuuk, Grønland;
- 7.-9. desember 2004 i Reykjavik, Island; og
- 23.-24. februar 2005 i Tromsø, Norge.

Det er lagt vekt på at rapporten og anbefalingene i seg selv skal være et godt produkt samtidig som at medlemmene i prosjektgruppen skal ha hatt et rikt faglig utbytte hvor man har kunnet høste av hverandres erfaringer og bygge et nettverk i løpet av arbeidsprosessen.

På hvert av møtene ble det lagt vekt på følgende momenter:

- Presentasjoner fra relevante aktører for å belyse aktuelle problemstillinger i vertslandet;
- Befaring av relevante installasjoner/områder; og
- Diskusjon og utvikling av anbefalinger.

Formidling av anbefalinger og resultater

Prosjektgruppen har lagt vekt på å være i kommunikasjon med relevante aktører/målgrupper i prosessen med å utarbeide sin rapport og anbefalinger. Prosjektgruppen, eller deler av gruppen, har hatt møter med følgende:

- Danmark og Grønlands geologiske undersøkelser – GEUS;
- Danmarks Miljøundersøkelser;
- Dansk Polarcenter;
- Háskóli Íslands, Jarðvísindastofnun (Íslands Universitet, geofysisk institutt);
- Industridepartementet, Island;
- Íslenskar orkurannsóknir – ÍSOR (Íslands energiforskning);
- Kings Bay AS (Ny-Ålesund, Svalbard);
- Koldewey-stasjonen i Ny-Ålesund (Alfred Wegener Institut, Tyskland);
- Naturufrædistofnun Íslands (Íslands Naturhistorisk institutt);
- Náttúruvísindisstofnun við Mývatn (Naturforskningsstasjonen ved Myvatn);
- Norsk Polarinstitut;
- Pinnortitaleriffik/Grønlands Naturinstitut;
- Rástofndirektoratet, Grønlands Hjemmestyre;
- Surtseyjarfélagið (Surtseyforeningen);
- Svalbard Science Forum;
- Umhverfisstofnun (Miljø- og næringsmiddelndirektoratet på Island);
- Universitetscenteret på Svalbard (UNIS); og
- Enkeltforskere fra ulike forskermiljøer.

I slutten av januar 2005 ble et utkast til rapport sendt ut til relevante aktører for innhenting av kommentarer til rapportens innhold og konklusjoner. Prosjektgruppen fikk en rekke nyttige innspill i denne prosessen og vil rette en takk til de personer som tok seg tid til å gå gjennom dokumentet i denne fasen.

I tillegg til den direkte kontakten underveis i prosessen har prosjektgruppen, utover å sørge for at rapporten når relevante målgrupper, ønske om å gjennomføre møter med relevante aktører i etterkant av prosjektgjennomføringen for å presentere resultatene fra arbeidet.

2. Forsknings- og utdanningssektoren i Grønland, Island og Svalbard

2.1 Innledning

De sub- og høyarktiske øyene Grønland, Island og Svalbard er i stor grad ulike når man vurderer klimatiske, geologiske, biologiske, folkerettslige og samfunnsmessige forhold. Det vises til bl.a. *Nord 1999:25* for en nærmere beskrivelse av de tre regionene.

Også med hensyn til forhold som er viktige for forsknings- og utdanningssektoren er ulikhetene store i de tre områdene (en del vesentlige ulikheter er listet opp i Tabell 1), samtidig som det også er en del grunnleggende fellestrekk:

1. Alle tre områdene er øyer, relativt langt fra den øvrige omverden.
2. Alle tre områdene har lavt folketall og lav folketetthet. Dette medfører bl.a. at det er stor grad av internasjonalt engasjement i forsknings- og utdanningsvirksomheten i disse områdene.
3. Beliggenheten til de tre områdene gjør at den feltbaserte naturvitenskapelige forskningen i stor grad fokuserer på de samme overordnede temaene:
 - *Det biologiske miljøet:* De økologiske systemene i Arktis er enkle og forholdsvis lite påvirket av menneskelig virksomhet. Områdene er derfor velegnet for studier av grunnleggende økologiske prosesser.
 - *Fysiske prosesser:* Ulike fysiske prosesser i Arktis, som for eksempel utveksling av energi gjennom havstrømmer, mellom hav, is og atmosfære og dypvannsdannelse, har stor betydning for det globale klima. I havbunnsedimenter og i isbreer i Arktis er det lagret informasjon om tidligere tiders klima som sammen med studier av fysiske prosesser vil gi bedre forståelse av problematikken rundt klimaendringer.
 - *Geologiske forhold:* Lite vegetasjon og løsmasser gjør at geologiske *strukturer* og geomorfologiske prosesser i Arktis kan studeres direkte i dagen. På Svalbard og Nordøst-Grønland er alle de geologiske tidsperiodene representert. Disse forholdene gjør de arktiske områdene spesielt interessante og egnede til geologisk forskning. Kartleggingsarbeid gjennomføres både i forbindelse med forskning

på den geologiske utviklingen og som grunnlag for potensiell råstoffutnyttelse.

- *Miljøgifter og forurensning*: Arktis har en sentral geografisk plassering i forhold til overvåking av langtransportert forurensning. I tillegg er de enkle økosystemene velegnet for forskning *omkring* effekter av forurensning og akkumulasjon av miljøgifter i næringskjedene. I Arktis er også reduksjon av stratosfærisk ozon et betydelig problem, og forskning rundt dette er et viktig bidrag til det globale samarbeidet om ozonproblemet.

I tillegg til den naturvitenskapelige forskningen gjennomføres arkeologisk og kulturminnebasert feltarbeid i alle de tre områdene med det formål å øke kunnskap og forståelse omkring tidligere tiders bruk av og bosetning i områdene.

I det følgende beskrives generelle trekk ved forsknings- og utdanningsvirksomheten i henholdsvis Grønland, Island og Svalbard. Denne beskrivelsen danner basis og forståelse for diskusjonen og anbefalingene i kapittel 4.

Tabell 1: Ulikheter mellom Grønland, Island og Svalbard som har betydning for prioriteringer innen forsknings- og utdanningssektoren

Særtrekk	Grønland	Island	Svalbard
Areal (km ²)	2 200 000	103 000	63 000
Befolkning	56000 Opprinnelig befolkning. Bosetning hovedsakelig langs kysten, konsentrert på vestkysten	290000 Stor del av befolkning langs kysten (og majoritet i sydvest). Innlandet ubebygde.	2700 Kort bosetningshistorie. Nasjonbaserte bosetninger. Ikke livsløpssamfunn, ingen urbefolkning, kort botid.
Styreform	Selvstyre med begrensninger på for eksempel utenrikspolitikk under Danmark.	Selvstendig nasjon med lang demokratisk historie.	Under norsk suverenitet, men Svalbardtraktaten gir like rettigheter til alle 39 traktatparter (under norsk lov).
Fysiske forhold	Iskappe som dekker 85% av landet.	Vulkanisme og jordvarme er dominerende.	Ca. 66% dekket av evig snø og is. Klimamessig gunstig for å være i høyarktis pga. Golfstrømmen.
Infrastruktur	Ingen veiforbindelser.	Veiforbindelsene er bra, selv i innlandet, og et stort antall kjøretøy tar seg frem over alt.	Ingen veiforbindelser, men vurdert som et av de mest tilgjengelige områder i høyarktis.
Lovgivning	Hovedsaklig grønlandsk, dansk på enkelte områder og begrenset felles lovgivning (råstoff).	Islands miljølovgivning bygger på EU-lovgivning.	Norsk lovgivning (med begrensninger), men like rettigheter til alle traktatparter.
Andre forhold	En nasjon som har et særlig fokus på jakt- og fiske som næringsvei.	Stor tilgjengelighet gir stort press for å utnytte hele landet til økonomisk gevinst.	65% av arealet er verneområder.

2.2 Forskningsvirksomhet i Grønland, Island og Svalbard

Grønland

Innledning

Grønland er unik i den forstand at det er styrt under et Hjemmestyre innenfor *Rigsfællesskabet* med Danmark. Dette medfører at myndighetene og forvaltningen i stor grad er lokalisert i Grønland samtidig som institusjoner som har forskningsforpliktelser og -interesser i området i relativt stor grad er lokalisert i Danmark. Forskning er gjennom *Rigsfællesskabet* et felles dansk-grønlandsk anliggende. Begge deler av riket har oppgaver på området og har universiteter og sektorforskningsinstitusjoner med ansvar for ulike oppgaver. Det er henholdsvis Folketinget og Landstinget som definerer forskningsinstitusjonenes spesifikke mandat.

Grønlands hjemmestyre har i en strategiplan for perioden 1998-2000 fastsatt at det overordnede mål for forskningen i Grønland er at forskningen skal bidra til forbedring av livskvaliteten for befolkningen og anvendes aktivt i den samfunnsmessige utviklingen, understøtte en bærekraftig utvikling av landets ressurser og benyttes i arbeidet med å løse de sosio-økonomiske og kulturelle problemer som følger av en hurtig samfunnsutvikling (14). Det er også et politisk mål å fastholde og utbygge en dansk-grønlandske polarforskningsprofil av internasjonal standard og å sikre kontinuiteten i forskningsinnsatsen i Grønland (15).

Styrende organer

Det er flere forskjellige nivåer i organiseringen og koordineringen på overordnet nivå når det gjelder forskningen i Grønland. De viktigste styrende og koordinerende organene er beskrevet i det følgende.

KVUG (Kommissionen for Videnskabelige undersøgelser i Grønland) Kommissionen for Videnskabelige Undersøgelser i Grønland er rådgivende organ for den danske forskningsminister og det grønlandske landstyredelem for forskning i spørsmål vedrørende dansk-grønlandsk forskningssamarbeid. KVUG har bl.a. ansvar for å utarbeide felles dansk-grønlandske strategier innenfor polarforskning. Samarbeid, nettverksdannelse og kunnskapsutveksling er nøkkelord for KVUGs initiativer, og det legges særlig vekt på at kommisjonen skal støtte og fremme prosjekter basert på dansk-grønlandsk samarbeid, spesielt innenfor polarforskning.

Direktoratet for Kultur, Utdannelse, Forskning og Kirke Direktoratet, som ligger under Grønlands Hjemmestyre, har ansatt en forskningskoordinator som deltar i alle forskningsrelaterte fora i Grønland og som har som oppgave å fremme Grønlandsforskningen. For å fremme og støtte forskningsmiljøene i Grønland er det opprettet et forskningsfond (betalt av Grønlands Hjemmestyre) som spesifikt skal brukes til å støtte igangsetting av forskningsprosjekter.

Forskningsinstitusjonene. De store danske forskningsinstitusjonene og Grønlands Naturinstitutt har sine egne individuelle forskningsprogram som naturlig kobles opp til forskningsrådene og KVUGs overordnede program.

Styrende dokumenter

Strategi for dansk-grønlandsk polarforskning 2003-2007. KVUG har sammen med de danske forskningsråd utarbeidet ”Strategi for dansk-grønlandsk polarforskning 2003-2007” (16). Strategidokumentet, som gir de overordnede styringssignalene for forskning i Grønland, fokuserer på følgende tema:

- miljø og klima;
- naturressurser;
- kulturmøter og globalisering – med en grønlandsk vinkling; og
- samfunnsutvikling, teknologi, levevilkår og helbred.

Forskningsstrategi for Nasjonalparken i Nord- og Nordøstgrønland KVUG har også utarbeidet en forskningsstrategi for Nasjonalparken i Nord- og Nordøstgrønland (17). Nasjonalparken utgjør en forvaltningsmessig utfordring, hvor potensielle utviklingsmuligheter for turisme samt leting og utnyttelse av mulige råstoffkilder skal vektas i forhold til både de naturverdier parken skal bevare og lokalbefolkningens ønske og behov for erverv i nasjonalparken for å støtte opp om lokal utvikling. KVUGs forskningsstrategi handler bare om forskningen i parken, men ut over de rene forskningsbehovene er det også behov for utredninger og anvendt forskning i forhold til forvaltning av området.

Spesielle forhold av forskningsfaglig interesse

I tillegg til de fagfeltene som er karakteristisk for forskningen i alle tre områdene (s. 29-30), er det i Grønland spesielt fokus på følgende forhold:

Innlandsisen: Da ca. 85% av Grønland er dekket av den 3000 m tykke innlandsisen er det åpenbart at det ligger til rette for mye glasiologisk forskning på nasjonalt og internasjonalt nivå her. I dag er det to store internasjonale forskningsstasjoner lokalisert på innlandsisen der iskjerneboringer finner sted. Det er fra disse områdene man har hentet iskjernene som har gitt de lange klimatiske tidsseriene som har blitt så viktige for forskningen på globale klimaendringer.

Levende ressursar: De levende ressursene er av stor betydning for det grønlandske samfunn, og det er derfor intensiv forsknings- og overvåkingsaktivitet rettet mot de artene som utnyttes, f.eks. reker, hellefisk (kveite), reinsdyr, moskus, småhval og sjøfugl.

Transport og akkumulering av miljøgifter: Da grønlandere ofte spiser mye tradisjonell kost bestående i stor grad av vilt er spørsmålet om transport og akkumulering av miljøgifter spesielt viktig i Grønland.

Hvem forsker i felt?

Både danske, grønlandske og utenlandske forskningsinstitusjoner driver feltbasert forskningsvirksomhet i Grønland. De viktigste grønlandske og danske aktørene er beskrevet noe nærmere i det følgende. Av de utenlandske institusjonene som er aktive med feltarbeid i Grønland er det USA med 123 prosjekter over de siste 6 årene som er største aktør (se Tabell 2).

De senere år er skjedd en forskyvning mot at mere av den dansk-grønlandske forsknings- og utviklingsaktiviteten utføres av grønlandske aktører, og mindre av den grønlandsrelaterte forskning og utvikling skjer nå ved de offentlige danske institusjonene. Imidlertid var den danske andel stadig størst i år 2000, med en innberettet innsats på ca. 160 forskningsårsverk og ca. 110 millioner danske kroner (NOK 120 mill.). Det er mere enn det dobbelte av det grønlandske nivået på ca. 60 forskningsårsverk og vel 45 millioner danske kroner (NOK 50 mill.) (18).

Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitutt (GN). GN er en naturforskningsinstitusjon under Grønlands Hjemmestyre. Mandatet til instituttet er å ”tilvejebringe det videnskabelige grundlag for en bæredygtig udnyttelse af de levende ressourcer i og omkring Grønland samt sikring af miljøet og den biologiske mangfoldighed” (19). Det vitenskapelige arbeidet er organisert i to fagavdelinger: Avdelingen for fisk og reker og Avdelingen for pattedyr og fugl.

Pinngortitaleriffik (Grønlands Naturinstitutt) i Nuuk.



Foto: Mette-Astrid Jessen, Direktoratet for Miljø og Natur

Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser (GEUS) GEUS er en forsknings- og rådgivningsinstitusjon under miljødepartementet (ministeriet) med primæroppgaver innenfor forskning, kartlegging, overvåkning, datalagring og rådgivning i forbindelse med utnyttelsen og beskyttelsen av de geologiske naturressurser innenfor riksfellesskapet mellom Danmark, Grønland og Færøyene. Instituttet utfører vitenskapelige undersøkelser og gir råd til det offentlige såvel som den private sektor, nasjonalt

og internasjonalt og formidler informasjon om de geologiske forhold og om vitenskapelige resultater til offentligheten såvel som til forskningsmiljøene, blant annet gjennom utgivelse av geologiske kart, rapporter og avhandlinger. GEUS hadde i 2004 ca. 1500 forskerdøgn i Grønland fordelt på ca. 60 medarbeidere (20).

Dansk Polarcenter (DPC). DPC er en institusjon under vitenskaps-, teknologi og utviklingsdepartementet (ministeriet). DPC er tildelt en koordinerende og rådgivende rolle for arktiske forskere, institusjoner og de danske myndigheter. DPC er ansvarlig for forskningslogistikk til og i Nasjonalparken i Nord- og Nordøstgrønland.

Danmarks Miljøundersøgelser (DMU). DMU er en selvstendig forskningsinstitusjon under miljødepartementet (ministeriet). DMU utfører faglig rådgivning, overvåkning av natur og miljø samt anvendt og strategisk forskning. DMUs formål er å fremskaffe et faglig grunnlag for miljøpolitiske beslutninger. Instituttet utfører forskning, overvåkning og rådgivning relatert til emner om miljøpåvirkninger fra mineral- og oljeleting og -utvinning i Grønland. Arbeidet omfatter også overvåkning av forurensende stoffer og arktiske økosystemers respons på globale klimaforandringer.

Danske universiteter. Mange institutter har grøndlandsrelatert forskning, men kun de naturvitenskapelige institutter, deriblant de geologiske, geografiske og biologiske, har feltbasert forskning. Grønlands Nationalmuseum og Arkiv, enkelte lokalmuseer og Nationalmuseet i Danmark driver i tillegg arkeologisk feltarbeid.

Ut over dette utfører Råstoffdirektoratet i samarbeid med andre institusjoner en del feltbaserte undersøkelser i forbindelse med utvikling av råstoffindustrien, hvor de innledende fasene i arbeidet ofte kan sammenlignes med generelle naturvitenskapelige undersøkelser.

Tabell 2: Utenlandske forskningsprosjekter i Grønland fordelt på land³ (1996-2001)

Land	1996	1997	1998	1999	2000	2001	I alt
USA	29	26	22	17	15	14	123
Tyskland	5	9	8	7	8	4	41
UK	6	2	5	6	7	3	29
Nederland	1	2	3	1	2	3	12
Canada	-	-	1	4	2	4	11
Norge	1	1	1	3	2	2	10
Frankrike	1	1	1	1	2	3	9
Sveits	1	-	-	-	1	2	4
Sverige	-	1	-	-	1	-	2
Island	-	-	-	-	-	1	1
Polen	-	-	-	-	1	-	1
Japan	-	-	-	-	1	-	1
Australia	-	1	-	-	-	-	1
Russland	1	-	-	-	-	-	1
I alt	45	43	41	39	42	36	246

Kilde: Forskningsstatistikk for Grønland 1995-2000 (21)

³ Oversikten, som er utarbeidet på bakgrunn av meldinger mottatt av Dansk Polarcenter, kan gi et noe skjevt bilde da det først og fremst er ekspedisjonspregede prosjekter som finner sted i øde områder som meldes.

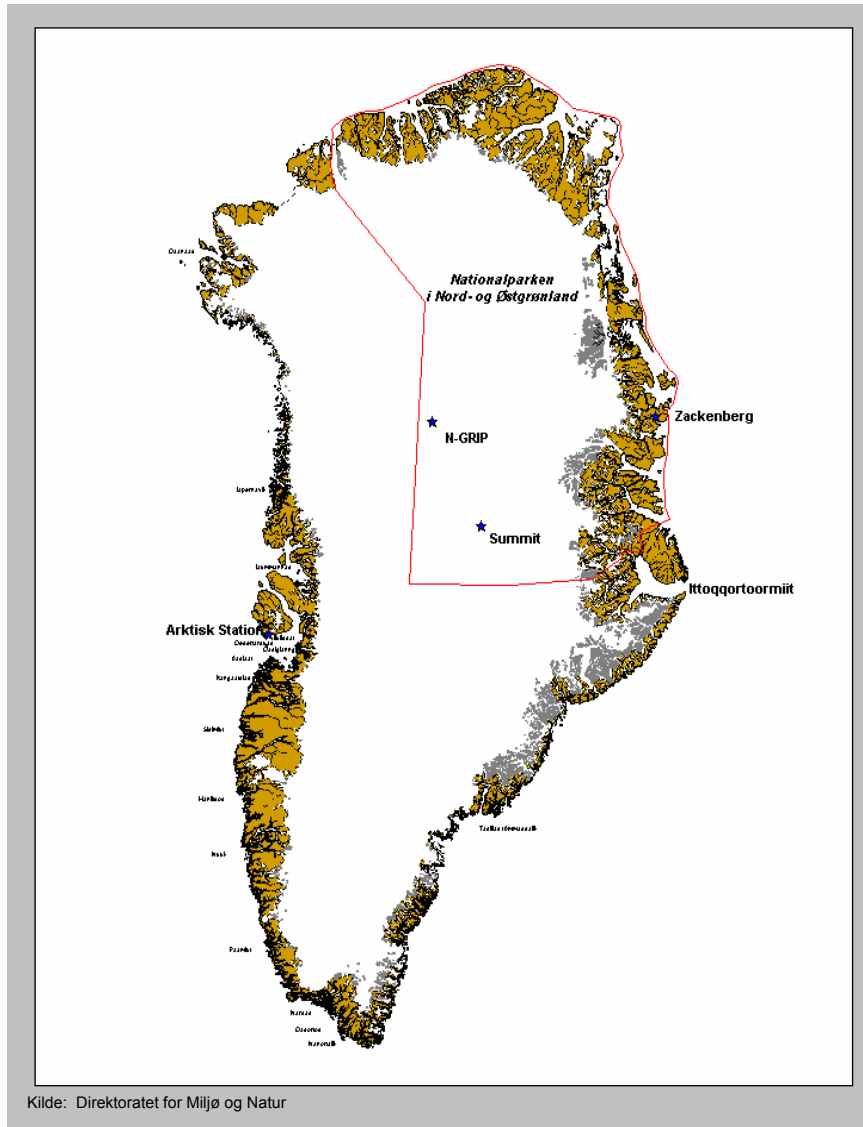
Hvor mye forskes det og hvor?

Der finnes ikke en samlet oversikt over feltbaserte forskningsprosjekter som gjennomføres i Grønland. De enkelte prosjekter blir registrert hos DPC når de skal søke om tillatelse iht. reisebekjentgjørelsen (*Bekjendtgørelse om reiser til og i Grønland*), men dette betyr at det ofte kun er de prosjekter som gjennomføres i vanskelig tilgjengelige områder som registreres i den samlede oversikten. Prosjekter som gjennomføres i de lettere tilgjengelige og fremkommelige områdene i Vest-Grønland blir dermed kun registrert hos institusjonene selv.

Forskningsinfrastruktur

I Grønland er det en rekke større og mindre forskningsstasjoner (se Boks 7). Aktiviteten ved de ulike stasjoner varierer mye, fra omfattende sommeraktivitet på Zackenberg-stasjonen, drift av helårsstasjoner på innlandsisen og opprettholdelse av mindre stasjoner som ikke benyttes hvert år flere steder i landet. En nærmere beskrivelse av de største stasjonene er gitt nedenfor.

Grønland er spesiell i den forstand at det ikke eksisterer et veinett mellom byer eller andre lokaliteter og at all transport må foregå med fly/helikopter eller skip/båt. Derfor er feltforskningsprosjekt svært kostbare. DPC opprettholder en infrastruktur rundt i Nordøst-Grønland, som blant annet omfatter transport til Zackenberg og andre lokaliteter i området, for å støtte forskerne og redusere flyprisene. Andre prosjekter leier helikoptre individuelt dersom aktiviteten finner sted utenfor det alminnelige transportnett. Sommeren 2005 planlegges det gjennomført forsøk med bakketransport av personell og utstyr tilknyttet forskningsstasjonene på innlandsisen etter de samme prinsipper som benyttes i Antarktis. Denne metode forventes å være både billigere og mere miljøvennlig enn den hittil flybårne transporten.

Boks 7: Grønland

Zackenberg. Forskningsstasjonen *Zackenberg* (se Boks 8) ligger ved *Daneborg* i Øst-Grønland. Stasjonen drives av *Dansk Polarcenter (DPC)*. Stasjonen består av 5 permanente bygninger, teltstrukturer til overnatting og laboratoriefasiliteter, kommunikasjonsutstyr, datarom, klimastasjon, hydrometrisk stasjon og diverse logistikkutstyr.

I *Zackenberg* drives det fire overvåkingsprogram som skal sikre lange tidsserier av bakgrunnsdata fra denne høy-arktiske lokaliteten: *BioBasis* (biologisk overvåkingsprogram), *Climate Basis* (overvåking av klima og vannføring), *MarineBasis* (overvåking av biotiske og abiotiske parametre) og *GeoBasis* (overvåking av fysiske parametre og stoffomsetning). *Zackenberg* er åpen for forskere hele året, men hovedsesongen er fra ca. 1 juni til 1. september når stasjonen er bemannet med en vitenskapelig leder, en teknisk leder, en kokk og 1-2 støttepersonell. Det er en maksi-

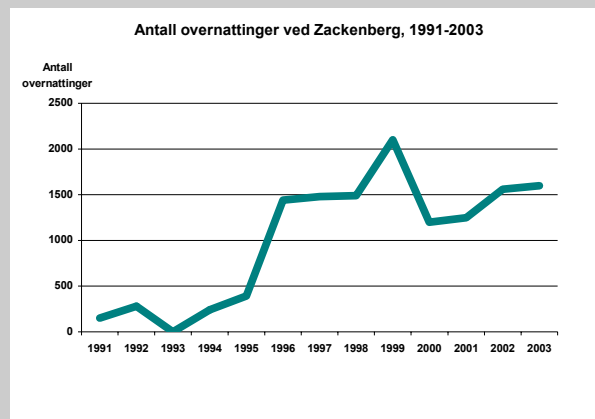
mumskapasitet på ca. 1600 forskerdøgn i sesongen. Siden åpningen har det vært nesten fullt belegg. Figuren i Boks 8 viser utviklingen i antall brukere på stasjonen.

Boks 8: Zackenberg forsknings- og overvåkingsstasjon



Foto: Mette-Astrid Jessen, Direktoratet for Miljø og Natur

Forskningsstasjonen Zackenberg ligger ved Daneborg i Øst-Grønland. Stasjonen eies og drives av Dansk Polarcenter (DPC). Forskningsaktivitetene på Zackenberg startet allerede i 1991, selv om stasjonen først ble innviet i 1995. Det er en maksimumskapasitet på ca. 1600 forskerdøgn i sesongen.

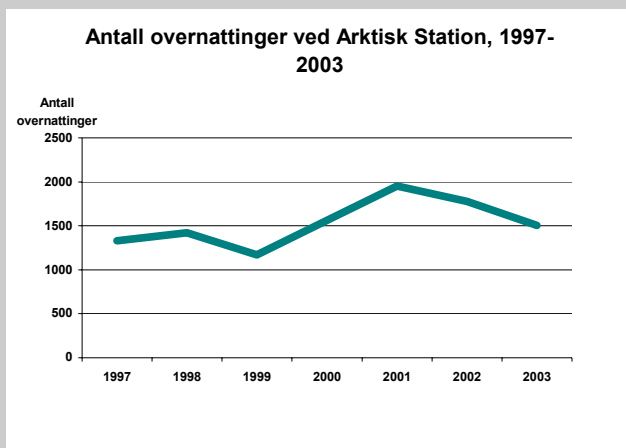


Kilde: ZERO årsrapporter 1991-2003 (delvis tilgjengelig på www.zackenberg.dk)

Arktisk Stasjon. Arktisk stasjon (se Boks 9) ble grunnlagt i 1906 og eies av Københavns Universitet som driver den med det formål ”at fremme arktisk forskning og undervisning på universitetsnivå i bio- og georelaterte problemstillinger” (22). Stasjonen ligger i bosetningen Qeqertarsuaq på Disko i Vest-Grønland. Denne plassering gir mulighet for mange forskjellige typer zoologisk, botanisk og geologisk forskning på og omkring Diskoøya. Stasjonen har laboratoriefasiliteter, transportutstyr, feltutstyr og bibliotek. Det er en fast bemanning på en vitenskapelig leder, en stasjonsforvalter og en båtfører, og Arktisk stasjon kan benyttes av fors-

kere hele året. Det avholdes også sommerkurs for studenter. Figuren i Boks 9 viser utviklingen i antall brukere på stasjonen.

Boks 9: Arktisk stasjon



Kilde: Årbøker for Arktisk stasjons fra 1997-2003 (<http://www.nat.ku.dk/as>)



Foto: Mette-Astrid Jessen, Direktoratet for Miljø og Natur

Arktisk stasjon, som ligger i bosetningen Qeqetarsuaq på Disko i Vest-Grønland, ble grunnlagt i 1906 og eies av Københavns Universitet. Stasjonen kan benyttes av forskere hele året

Greenland Environmental Observatory at Summit (GEOSummit) GEO-Summit er en overvåkingsstasjon som er en videreføring av stasjonen som ble opprettet i forbindelse med iskjerneprosjektet GISP 2. Stasjonene er finansiert av det amerikanske forskningsrådet (National Science Foundation). GEOSummit er plassert midt på innlandsisen på 72° N, 38° V. Stasjonen benyttes året rundt, og har bred internasjonal deltagelse. På stasjonen samles det inn regelmessig data på bl.a. nedbør, snøkjemi, aerosoler, ozon, karbon, drivhusgasser, mm. Stasjonsfasiliteter inkluderer kjøkken-, messe-, bad-, soveroms-, laboratorie- og kontorfasiliteter, samt at det er et eget aggregatbygg. Det er også etablert en flystripe på isen

som kan ta ned store fly, og banen benyttes også bl.a. av National Air Force til treningsflygninger.

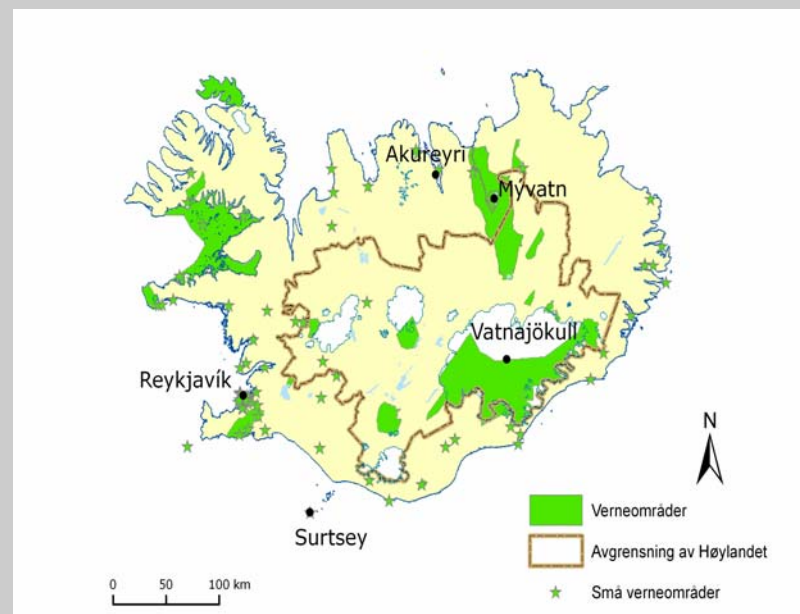
Island

Innledning

Høylandet (se Boks 10) er det området av Island som best kan sammenlignes med Grønland og Svalbard i forbindelse med dette prosjektet om integrering av miljøhensyn i forskning.

Boks 10: Island

Grovt sett kan man dele Island i to deler, lavland og høyland. Høylandet består på den ene side av isbreer, øde områder uten vegetasjon, snaufjell og lavamarker, og på den andre av høysletter med variert vegetasjon. Høylandet er statssalmenning, og den islandske stat eier alle de jordområder, jordrettigheter og lunnende som ikke hører under privat eiendomsrett. Høylandet er helt ubebodd.



Kilde: Landsvirkjun

Ressursutnyttelse har vært grunnlag for forskningen i det islandske høylandet. Det overordnede målet for forskningen på Island er at kunnskap innhentet gjennom forskning skal gi grunnlag for en bærekraftig ressursutnyttelse, og gjennom dette bidra til å nå den langsiktige målsetningen om å styrke Islands kulturelle og økonomiske rolle i det internasjonale konkurransesamfunnet og å sørge for at Islands økonomi og livskvalitet fortsetter å være blant de høyeste i verden (23).

Styrende organer

Det er flere forskjellige nivåer i organiseringen og koordineringen på overordnet nivå når det gjelder forskningen på Island. De viktigste styrende og koordinerende organene er.

Vísinda- og tækniráð (forsknings- og teknologirådet) Vísinda- og tækniráð ligger under statsministerens kontor og har som formål å fremme vitenskapelig forskning og utdanning og oppmuntre teknologisk utvikling på Island for å styrke grunnlaget for landets kultur og styrke konkurransemuligheten i arbeidsmarkedet.

Rannsóknamiðstöð Íslands - Rannís (Det islandske forskningssenter) Rannís er en statlig institusjon som hører under undervisnings-, forsknings- og kulturdepartementet. Institusjonens oppgaver er støtte det islandske forsknings- og teknologimiljøet i den fremtidige nasjonale og internasjonale utviklingen, å være samarbeidsforum for utarbeidelse og gjennomføring av en offisiell forsknings- og teknologipolitikk, og å synliggjøre innflytelsen av forskningen for nasjonale interesser og økonomisk vekst.

Rannís administrerer også de offentlige fondene⁴ som bidrar finansielt til forsknings- og prospekteringsprosjekt på Island. Tildelingen av midler skjer i henhold til et målsetningsprogram for informasjonsteknologi og miljøspørsmål.

Orkusjóður (Energifondet) Orkusjóður eies av staten. Fondet skal bidra til en rasjonell utnyttelse av landets ressurser gjennom finansiell støtte eller lån, særlig til tiltak som har som målsetning å redusere bruken av fossile brensler.

Styrende dokumenter

Dokumentet "Velferð til framtíðar: Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Stefnumörkun til 2020" (Bærekraftig utvikling i det islandske samfunn: Strategisk planlegging til år 2020) (24) legger viktige føringer for Islands forskningspolitikk. Den stadfester at det er av vesentlig betydning å forankre forvaltningsvedtak vitenskapelig og på grunnlag av best mulig kunnskap. Forskningspolitikken må reflektere behovet for kunnskap som basis for bærekraftig utvikling.

Vísinda- og tækniráð (forsknings- og teknologirådet) vedtok i Desember 2003 *Vísinda- og tæknistefna* (Forsknings- og teknologipolicy) (25). Dokumentet er i dag det grunnleggende dokumentet for forskning på Island og danner basis for utvikling av konkrete strategier.

Spesielle forhold av forskningsfaglig interesse

I tillegg til de fagfeltene som er karakteristisk for forskningen i alle tre områdene (s. 29-30), er det på Island spesielt fokus på følgende forhold:

⁴ Forskningsfondet (Rannsóknasjóður), utstyrsfondet (Tækjasjóður) og fondet for forskningsutdannelse (Rannsóknarnámssjóður) under Kultur-, utdannings- og forskningsministeren samt teknologiviklingsfondet (Tækniþróunarsjóður) under Industriministeren.

Geologisk utvikling, vulkanisme og kontinentaldrift: Island er et ungt land, dannet i tertiær- og kvartærtiden og er ennå under utforming. Det drives følgelig en betydelig forskning innenfor geologi og geofysikk. Forskningsaktiviteten er særlig rettet mot vulkansk aktivitet og kontinentaldrift.

Jordvarme: Geotermiske undersøkelser (jordvarmeundersøkelser) blir først og fremst drevet i forbindelse med utnyttelsen av jordvarme. Det drives systematiske undersøkelser av jordvarme. Det drives blant annet forskning innenfor såkalt dypboring (boring ned til 5 km dyp), noe som kan mangedoble landets produksjon av kraft.

Erosjon: Det er ikke mange steder jorderosjon er så markant som på Island og ødeleggelse av vegetasjon og jorderosjon kan sies å være Islands aller største miljøproblem. På Island er det uvanlig gode forhold for forskning på jorderosjon og i det siste tiåret er det er lagt ned mye arbeid i kartlegging av og forskning på jorderosjon.

Hvem forsker i felt?

Det er først og fremst islandske forskere som utøver feltaktivitet på Island, og de fleste er ansatt ved statlige institusjoner. De fleste av disse institusjonene samarbeider med utenlandske forskermiljøer. En stor del av aktiviteten er knyttet til praktisk forskning, og i høylandet er det undersøkelser i tilknytning til kraftutnyttelse som er de mest omfattende. De institusjoner som er mest relevante i forhold til spørsmålet om miljøhensyn i feltarbeid er beskrevet nærmere nedenfor. I tillegg til de statlige institusjonene driver FNs jordvarmeskole (internasjonal forsknings- og utdanningsinstitusjon) med aktivt feltarbeid.

På Island spiller også private forskningsforeninger en viktig rolle. Flere slike foreninger har påtatt seg et koordinerings- og informasjonsansvar for forskning i spesifikke geografiske områder eller for spesifikke tema. De to viktigste av disse foreningene, Surtseyjarfélagið og Jökklarannsóknafélag Íslands, er beskrevet nærmere i Boks 11.

Náttúrufræðistofnun Íslands (Islands naturhistoriske institutt) Islands naturhistorisk institutt er en statseid institusjon som blant annet har ansvar for forskning på Islands natur innenfor feltene botanikk, geologi og zoologi.

Náttúrustofur (Regionale miljøforskningsinstitutter) Det finnes 7 regionale miljøforskningsinstitutter, kommunalt drevet med statlig støtte. Instituttene legger særlig fokus på forskning i den regionen/landsdelen de holder til i. De regionale instituttene samarbeider med Islands naturhistoriske institutt og driver forskning innenfor botanikk, geologi og zoologi.

Landgræðsla ríkisins (Statens oppdyrkingstjeneste) Landgræðsla ríkisins hovedoppgaver ligger innenfor jorderosjonsproblematikken. Institusjonen jobber med policy-utforming, forskning, formidling og rehabiliteringsprosjekter.

Veðurstofa Íslands (Islandsk meteorologisk institutt) Veðurstofa Íslands gjennomfører bl.a. seismikkmålinger og har et nettverk bestående av 43 digitale seismiske stasjoner. Instituttet er også ansvarlig for GPS-, spennings- og tyngdekraftsmålinger, vurderer skred- og rasfare og utfører forurensningsmålinger i luft og atmosfære.

Náttúrurannsóknarstöðin við Mývatn (Forskningsstasjonen ved Mývatn) Náttúrurannsóknarstöðin við Mývatn er et biologisk forskningsinstitutt under miljøverndepartementet. Forskningsinstituttet har ansvaret for rådgivning og forskning i det økologisk unike Mývatn-området. Ved stasjonen er det kun én fast ansatt forsker, men stasjonen har et nært samarbeid med en rekke innen- og utenlandske forskningsinstitusjoner og bidrar til å legge til rette for forskningsaktivitet utført gjennom disse.

Íslenskar orkurannsóknir – ÍSOR (Islandsk energiforskning) ÍSOR er et service- og forskningsinstitutt som betjener den islandske kraftindustri, islandske myndigheter og andre innenfor feltet geotermisk forskning og utnyttelse. En av hovedoppgavene til ÍSOR er å utføre oppdragsforskning på potensielle energiressurser, deres egenskaper og potensielle utnyttelse.

Vatnamælingar Orkustofnunar (Orkustofnun, Hydrologisk avdeling) Orkustofnun er en statlig forvaltningsinstitusjon, men har også ansvaret en hydrologisk avdeling som utfører hydrologisk forskning og driver det hydrometriske stasjonsnettet i Island i form av oppdragsforskning. Andre forskningsoppgaver inkluderer bremålinger, sedimenttransport og fysiske forhold i elver og innsjøer.

Islandske universiteter Av universitetene og høyskolene på Island er det først og fremst Háskóli Íslands (Islands Universitet), men også Landbúnaðarháskóli Íslands (Islands landbruksuniversitet), som driver feltbasert forskning.

Boks 11: Private forskningsforeninger på Island

Surtseyjarfélagið (Surtseyforeningen)

Øya Surtsey ved Vestmannaøyene ble dannet ved et vulkanutbrudd i slutten av 1963. Først i midten av 1967 stanset utbruddet, og Surtsey var blitt en øy på 2,7 km². Surtsey har siden dannelsen vært et unikt naturlig laboratorium for kartlegging og studier av naturlige prosesser som finner sted når nytt land dannes, f.eks. i forhold til den geologiske utviklingen og i forhold til etablering av plante- og dyreforekomster.

Surtseyjarfélagið har eksistert helt siden det ble klart at Surtsey ville bli en permanent øy. Foreningens hovedmålsetting er å bidra til geologiske og biologiske undersøkelser knyttet til øya Surtsey og til Island generelt. Foreningen driver ikke selv med forskning, men forsøker å styrke og koordinere vitenskapelige undersøkelser innenfor geologi og biologi. Surtseyforeningen har utgitt rapporter med resultatene fra de vitenskapelige undersøkelsene som er blitt gjort på øya. Den har også lagt forholdene til rette for forskning på øya og har laget retningslinjer for feltarbeid på øya.

Surtsey



Foto: Jonathan Olley

Observasjonsutstyr etablert på Vatnajökull av Jöklarannsóknafélag Íslands



Foto: Hannes Haraldsson, Landvirkjun

Jöklarannsóknafélag Íslands (Islands glasiologiske forening)

Ti prosent av Island er dekket av isbreer. Vatnajökull er 8400 km² stor, like stor som alle isbreer på det europeiske fastland til sammen. Hofsjökull, Langjökull, Mýrdalsjökull, Eyjafjallajökull, Drangajökull og Snæfellsjökull er noen av de andre store isbreene på Island. Den vulkanske aktiviteten som foregår rundt og under isbreene på Island gjør disse spesielt unike og interessante, og det foregår derfor mye glasiologisk forskning på nasjonalt og internasjonalt nivå.

Jöklarannsóknafélag Íslands ble opprettet i 1950. Foreningen er engasjert i all forskning som foregår på Islands isbreer, deres natur og innvirkningen på omgivelsene. Den mest omfattende oppgave som foreningen driver med er målinger av breenes bevegelser. Slike målinger har nå pågått sammenhengende i ca. 70 år og omfatter i dag 40 isbreer. Den andre hovedoppgaven til foreningen er målinger av vannhøyde og andre forhold i Grímsvötn i Vatnajökull. Dette er observasjoner som har pågått siden 1953. Foreningen gir også ut et fagtidsskrift, Jökull. Foreningens virksomhet bygger på et konstruktivt samarbeid mellom forskere og frivillige, noe som har gitt store resultater og styrket den totale isbreforskningen på Island.

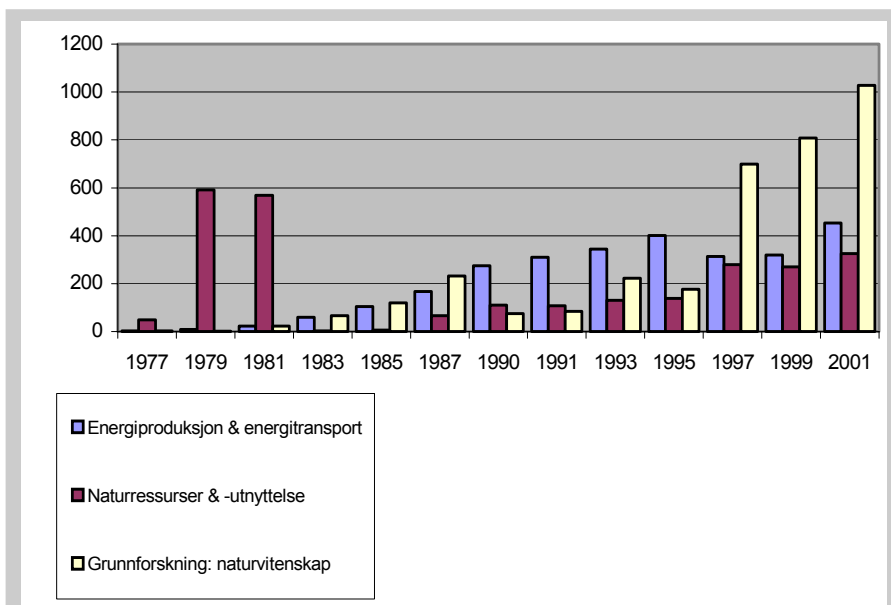
Hvor mye forskes det og hvor?

På Island drives det feltarbeid over hele landet, med et markant fokus på områdene i høylandet. Forskningen her har som nevnt tidligere i stor grad vært rettet mot kraftutbyggingsområdene i de siste tiårene.

Der finnes imidlertid ikke en samlet oversikt over forskningsprosjekter på Island da det ikke er nødvendig å søke om spesifikke tillatelser for å gjennomføre feltarbeid. I den grad prosjekter blir registrert skjer dette først og fremst hos institusjonene selv. Tidligere måtte utenlandske forskere innhente tillatelse fra Rannís for å gjennomføre feltarbeid, men dette kravet falt bort for noen år siden. Prosjektledere anmodes imidlertid om å informere Rannís om hvilke undersøkelser som er planlagt gjennomført. Antall meldinger om undersøkelser som mottas av Rannís er i dag mellom 20 og 30 pr. år.

I begynnelsen av 1960-tallet var det bare et titalls biologer og geologer på Island, mens det i dag er ca. 250 geologer og nærmere 700 biologer. Denne utviklingen gir også en relativ indikasjon på utviklingen i den feltbaserte forskningsaktiviteten i landet. Figuren i Boks 12 viser hvordan utviklingen har vært med hensyn til finansiering av naturrelatert forskning på Island over de siste 30 årene, noe som også gir en indikasjon på veksten i den feltbasert forskning.

Boks 12: Utviklingen i finansiering av naturrelatert forskning på Island (1977-2001)



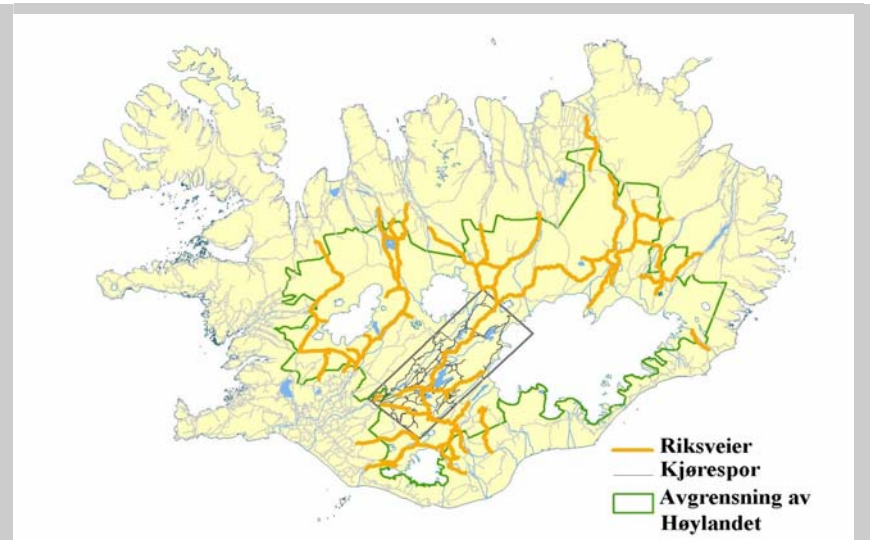
Kilde: Rannís

Figuren bygger på en fullstendig sammenstilling av forskningsfinansiering på Island (både statlig og privatfinansiert) for perioden 1977 til 2001. Bare de postene som antas å dekke naturvitenskapelige fagområder er tatt med i oversikten.

Forskningsinfrastruktur

Det er først og fremst det etter hvert svært så velutbygde vei- og kjøresporsnettet som er til nytte for forskningsaktiviteten i det islandske høylandet. I dag er det mulig å drive forskning over det meste av høylandet og samtidig ha hovedkvarter i bebyggelsen. Forskernes utstyr har også endret seg betydelig over de siste årene, og i dag har de fleste institusjoner og foretak spesialkonstruerte biler som i stor grad kan komme frem over alt i høylandet selv om det ikke finnes veier eller kjørespor der. Ulovlig kjøring utenfor vei har økt voldsomt i de siste årene og setter spor etter seg som kommer til å vises lenge (se Boks 13).

Boks 13: Fjellveiene på Island – utviklingen i perioden 1964-2004



Kilde: Landsvirkjun

Kartet viser veinettet i Høylandet på Island. Den markerte boksen angir grensen for det første området hvor det er gjort et større arbeid for å kartlegge alle kjøresporene som har blitt dannet over de siste tiårene som resultat av den økende bilismen i området.



Foto: Landsvirkjun

Kjøring i terrenget på Island etterlater spor som vil være synlige i flere tiår siden den sårbare arktiske vegetasjonen trenger tid på reetablering.

Ut over etableringen og utviklingen av veinettet er det først og fremst permanente hytter som utgjør den viktigste forskningsinfrastrukturen på Island. Det er for det meste Jökklarannsóknarfélagið (se Boks 11) som har lagt forholdene til rette for forskning i høylandet. Foreningen har bygd hytter på syv steder på og ved Vatnajökull og Langjökull, dvs. på områder hvor det er hensiktsmessig å ha lett tilgang for å drive effektiv feltbasert forskning. I tillegg har Landsvirkjun (det statlige kraftselskapet) og Orkustofnun hydrologisk avdeling bygget fasiliteter for sitt personell, og dette er fasiliteter som også andre forskere kan benytte seg av. Det er videre blitt bygd fem vannkraftanlegg innenfor høylandets grenser, mange med overnattingsmuligheter som kan benyttes av forskningsmiljøene.

Forskningsstasjonen ved Mývatn er kun åpen om sommeren. Stasjonen legger til rette for forskere som vil studere de unike geologiske, hydrologiske og biologiske forholdene i Mývatn-området. Mellom 3 og 10 forskere jobber med denne forskningsstasjonen som base hvert år, og det er registrert gjennomsnittlig 360 forskerdøgn her hvert år.

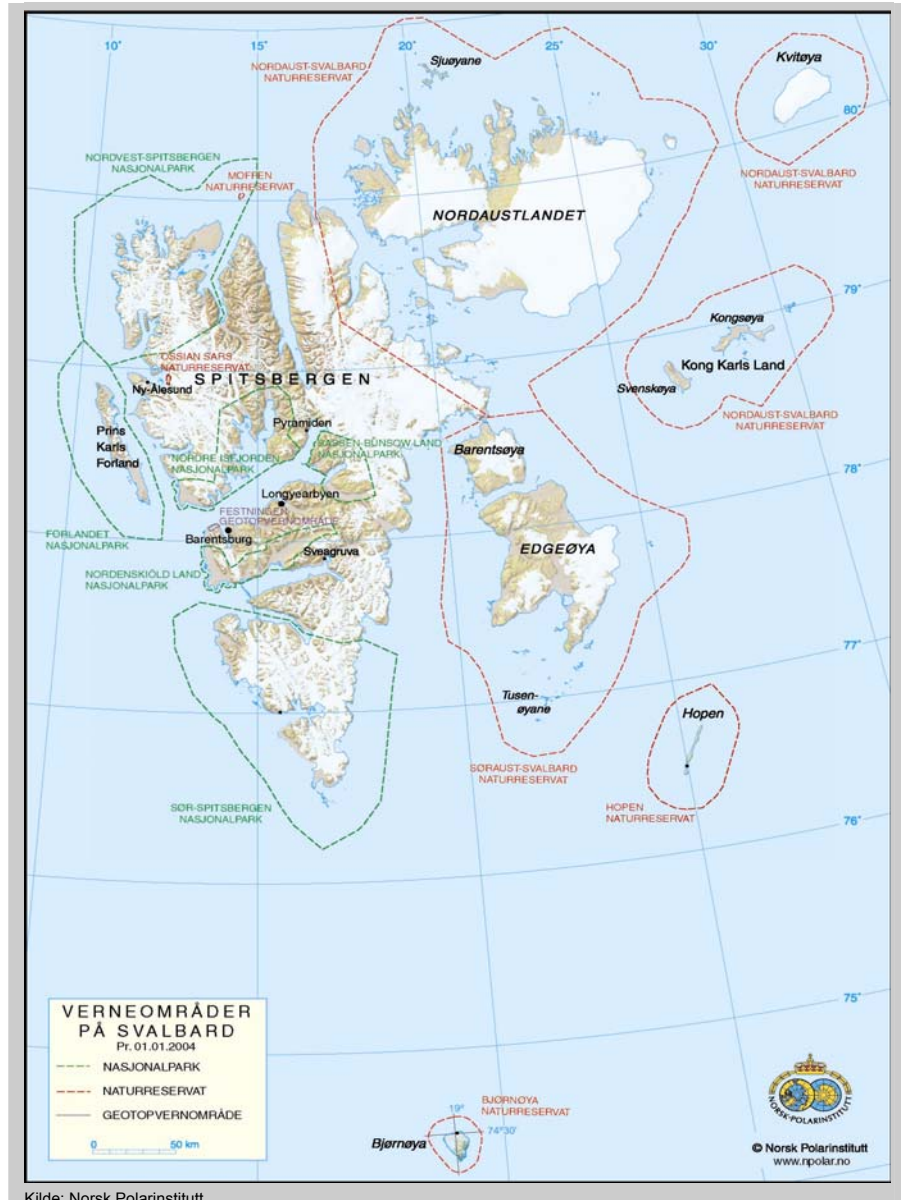
Svalbard

Innledning

Svalbard er et av de mest tilgjengelige høyarktiske områdene i verden. På grunn av sin geografiske posisjon, sine naturkvaliteter, sitt gunstige klima og sin infrastruktur, har øygruppen hatt alle forutsetninger for å være en effektiv plattform og et sentralt utgangspunkt for nasjonal og internasjonal arktisk forskning. Åpning av helårs flyplass i 1975 har gjort det mulig å utvikle dette potensialet, og i dag fremstår øygruppa som en viktig lokalitet i et omfattende internasjonalt og globalt forsknings- og overvåkingsnettverk.

Forskningspolitikk er også en viktig del av den samlede norske nasjonale svalbardpolitikken. Et godt kunnskapsgrunnlag basert på forskning er en betingelse for en miljømessig forsvarlig forvaltning av Svalbard og forskning brukes således bevisst som et virkemiddel til å fremskaffe det kunnskapsmessige grunnlaget for utøvelsen av norsk forvaltning på øygruppen og i havområdene omkring (26).

Boks 14: Svalbard



Styrende organer

Der er flere forskjellige nivåer i organiseringen og koordineringen på overordnet nivå når det gjelder forskningen på Svalbard. De viktigste styrende og koordinerende organene er beskrevet i det følgende.

Norges forskningsråd (NFR). NFR er gitt viktige strategiske oppgaver knyttet til norsk polarforskning, bl.a. rådgivende funksjoner for forvaltningsorganer. For å ivareta dette ansvaret har en Nasjonalkomiteé for polarforskning blitt opprettet. Viktige oppgaver for komiteen er å sørge for bedre nasjonal samordning av ressurser og logistikk, og å utarbeide strategiske planer for polarforskningen. Norges forskningsråd finansierer

forskningsprosjekter som har Svalbard som virkeområde over en rekke programposter.

Svalbard Science Forum (SSF) SSF ble opprettet i 1998 av Norges forskningsråd for å bidra til samordning av forskning, logistikk og arealbruk for forskning, informere om infrastruktur, forskningsservicetilbud og forskningen på Svalbard. SSF gir også veiledning til nye nasjoner og forskningsgrupper som ønsker å etablere seg på Svalbard. SSF skal bidra til at forskningsinteressene blir ivaretatt i saker som vil berøre vitenskapelig virksomhet på øygruppen, og å arbeide for å fremme Svalbard som internasjonal arktisk forskningsplattform. SSFs rolle og mandat er for tiden under revisjon.

Ny-Ålesund Science Managers Committee (NySmac). NySMAC ble dannet i 1994 av forskningsinstitusjonene som har virksomhet i Ny-Ålesund. Komiteens overordnede mål er å bidra til utviklingen av Ny-Ålesund som en attraktivt internasjonal arktisk forskningsstasjon. Komiteen skal fremme samarbeid mellom forskerne og forskningsinstitusjonene samt bidra til å forhindre utstrakt overlapp mellom forskningsprogram og negativ konkurranse mellom forskningsinstitusjonene. Komiteen jobber også for å hindre negativ påvirkning fra en forskningsaktivitet på annen aktivitet (inkludert annen forskning).

Styrende dokumenter

Stortingsmeldinger. Forskning på Svalbard har blitt behandlet i flere stortingsmeldinger de siste årene, og alle disse meldingen utgjør den dag i dag en politisk strategisk ramme for forskningen på Svalbard. Den ferskeste meldingen, St. Meld. 9 (1999-2000) (27) presiserer bl.a. at de store investeringene i infrastruktur som allerede er foretatt fra norsk side på Svalbard skal legge føringer for hvilke fagfelt og tema norsk forskning skal prioritere. Videre er det understreket at den norske forskningen på Svalbard skal ha et omfang og en kvalitet som gjør at den kan bidra med et godt kunnskapsgrunnlag til forvaltningen av Svalbard.

Policydokument for norsk forskning i Arktis 2004-2008. Norges forskningsråd vedtok i april 2004 et nytt strategidokument for norsk forskning i Arktis for perioden 2004-2008. Den overordnede visjonen som fremstilles i denne strategien er at "Norge skal være en ledende aktør innen arktisk forskning og i perioden 2004 – 2008 spesielt bidra til økt forståelse av de prosesser som styrer arktiske klima- og miljøendringer og effekten av disse på naturmiljø og samfunn som grunnlag for en bedre forvaltning" (28).

Spesielle forhold av forskningsfaglig interesse

I tillegg til de fagfeltene som er karakteristisk for forskningen i alle tre områdene (s. 29-30), er det på Svalbard spesielt fokus på følgende forhold:

Produktive økosystemer og fredete arter: Svalbard er biologisk sett blant de rikeste landområdene i høyarktis og Barentshavet og iskantsonen ved Svalbard er ett av de mest produktive havområdene i verden. Plante- og dyrelivet er i stor grad å finne i sine naturlige leveområder og bestandsstørrelser, og spesielt de relativt upåvirkede fredete artene som isbjørn, hvitkinngås, hvalross, m.fl. er interessante i forbindelse med forskning på naturlige systemer.

Dagnordlys: Svalbard er spesielt egnet for forskning på nordlyset, og da spesielt 'dagnordlyset' som er et fenomen som bare kan studeres fra noen få landområder i Arktis.

Geologiske forhold: De geologiske strukturene på Svalbard er funnet å speile de geologiske strukturene i Barentshavet. Det er dermed høy fokus på geologisk forskning og kartlegging på Svalbard for å øke kunnskap om de geologiske forholdene i havområdene utenfor. Denne kunnskapen er spesielt interessant i petroleumssammenheng.

Jordobservasjonssystemer: Svalbard er svært velegnet for nedlasting av data fra satellitter i polare baner, og data kan hentes ned fra alle polare satellitter. Da det fra høsten 2003 også ble mulig med rask distribusjon av data til og fra omverdenen via fiberkabel til fastlands-Norge ble Svalbards rolle i denne sammenheng ytterligere styrket.

Som viktige prioriteringer fremover har Norges forskningsråd pekt på studier av klimaprosesser, klimaendringer, økosystemprosesser og effekter av klimaendringer og menneskelig aktivitet på økosystem, kulturminner og samfunn. Arktisk teknologiutvikling spesielt knyttet til petroleumsvirksomhet i Arktis vil også være et viktig forskningstema i tiden som kommer (29).

I Tabell 4 er gitt en oversikt over tematisk fordeling av registrerte forskningsprosjekter gjennom registreringsordningen Research in Svalbard (RiS). Det er imidlertid viktig å påpeke at denne statistikken, som er basert på frivillig innmelding, ikke fanger opp all forskning⁵ (30).

⁵ I 1999 ble det gjennomført en undersøkelse for å vurdere i hvilken grad man fanger opp forskningsprosjekter gjennom registreringsverktøyet "Research in Svalbard". Denne undersøkelsen viste at kun 25% av all forskningsaktivitet på Svalbard registreres. Hvorvidt oppslutningen er like dårlig i dag vites ikke. Tabellen må sees på bakgrunn av dette.

Tabell 4: Tematisk fordeling av registrerte forskningsprosjekter på Svalbard i perioden 1992-2004

År	prosjekter totalt	Biologi	Geologi	Geofysikk	Annet
1992	155	48	23	73	11
1993	115	51	12	48	4
1994	126	43	18	59	6
1995	148	46	23	71	8
1996	146	46	22	72	6
1997	132	41	41	46	2
1998	137	44	16	75	2
1999	142	58	15	68	1
2000	105	44	10	50	1
2001	107	34	14	59	0
2002	106	36	16	52	2
2003	110	44	14	49	3

Kilde: Research in Svalbard 2004.

Hvem forsker i felt?

Slik påpekt tidligere gir Svalbardtraktaten alle traktatparter rett til å drive all type aktivitet på Svalbard på lik linje med Norge. Det er derfor en stor grad av internasjonalt preg over forskningsaktiviteten på øygruppa, og forskere fra både norske og utenlandske institusjoner utøver feltaktivitet her. I tillegg til de norske aktørene driver institusjoner fra rundt 20 andre land i dag forskningsvirksomhet på Svalbard, bl.a. fra Belgia, Canada, Danmark, Finland, Frankrike, Nederland, Island, Italia, Japan, Kina, Korea, Polen, Russland, Storbritannia, Sveits, Sverige, Tsjekkia, Tyskland og USA.

De mest relevante norske institusjonene som har feltbasert forskningsaktivitet på Svalbard er beskrevet kort i det følgende.

Universitetssenteret på Svalbard (UNIS) UNIS, etablert høsten 1992, er en privat stiftelse med de fire norske universitetene i Oslo, Bergen, Trondheim og Tromsø som stiftere. UNIS har som mål å tilby utdanning på universitetsnivå i arktiske studier, å utføre kvalitetsforskning og bidra til å utvikle Svalbard som en internasjonal forskningsplattform. UNIS er unik fordi de har enkel adgang til feltlokaliteter og det drives feltarbeid over store deler av Svalbard hele året, både i forsknings- og undervisningsøyemed. Det er registrert over 120 toktdøgn med større fartøy og over 2000 'scooterdøgn' hver sesong.

Norsk Polarinstitutt (NP) NP er et direktorat under Miljøverndepartementet og er Norges sentrale institusjon for forskning, miljøovervåking og kartlegging i polarområdene. NP fungerer som rådgiver og kunnskapsleverandør for norske myndigheter. Klima, langtransportert forurensning, effekter av forurensning på miljøet, biologisk mangfold og topografisk kartlegging er prioriterte arbeidsområder. Instituttet utstyrrer og organiserer store ekspedisjoner til begge polområdene.

Norsk institutt for naturforskning (NINA) NINA er et kompetansesenter innen naturforskning. Virksomheten utøves gjennom forskning, overvåking, utredningsarbeid og konsekvensutredninger. NINAs aktivitet

innen arktisk økologi er knyttet til anvendt forskning og grunnforskning i nordområdene.

Norsk institutt for luftforskning (NILU) NILU er et uavhengig forskningsinstitutt. Instituttets arbeidsområder er miljøforskning med vekt på kilder til luftforurensning, atmosfærisk transport, omvandling og avsetning. NILU arbeider også med problemstillinger knyttet til miljøproblemer i polarområdene og i Barentsregionen, spesielt innen områdene økotoxikologi og organiske miljøgifter, lokale luftforurensninger i nordområdene og ozon og UV-stråling i Arktis.

De norske universitetene Alle de fire største norske universitetene (Universitetet i Oslo, Universitetet i Bergen, Norges Tekniske og Naturvitenskapelige Universitet og Universitetet i Tromsø) har forskere som utfører feltbasert forskning på Svalbard, med hovedvekt på emnene geofysikk, geologi og biologi. Det gjennomføres også arkeologisk feltarbeid og kulturminneforskning i felt på Svalbard.

Hvor og hvor mye forskes det?

På Svalbard er de store forskningsinstallasjonene lagt til planområdene (bebodde/bebygde områder) og det foreligger politisk vedtak om slik arealbruk (se Boks 15). På bakgrunn av dette skjer hovedtyngden av forskningen på Svalbard med utgangspunkt i de faste installasjonene Longyearbyen eller Ny-Ålesund. Det skjer også en betydelig forskning med utgangspunkt i den polske forskningsstasjon i Hornsund, sør på Spitsbergen, og noe ut fra den russiske bosetningen Barentsburg.

Boks 15: Plassering av forskningsinfrastruktur på Svalbard

På Svalbard foreligger det politisk vedtak om at forskningsinfrastruktur og store forskningsinstallasjoner bevisst skal legges til allerede bebodde/ bebygde områder. I St.meld. 9 (1999-2000) er det slått fast at:

”Regjeringen har som mål at infrastruktur for forskning og utdanning primært lokaliseres til bosetningene. Forskning og utdanning som krever investeringer i ny og omfattende infrastruktur, bør som hovedregel legges til Longyearbyen. Samtidig bør Ny-Ålesund videreutvikles som en sentral base for den naturvitenskapelige forskningen. Utviklingen må skje på en slik måte at stedets naturlige kvaliteter som er grunnlaget for Ny-Ålesunds rolle som arktisk forsknings- og miljøovervåkingsstasjon, ikke forringes. Regjeringen har som mål at utviklingen i Longyearbyen og Ny-Ålesund samordnes. Forskningen i de to bosetningene må utfylle hverandre” (31).

EISCAT-anlegget ved Longyearbyen, Svalbard

Foto: Adnan Icgagic, Tromsø Museum

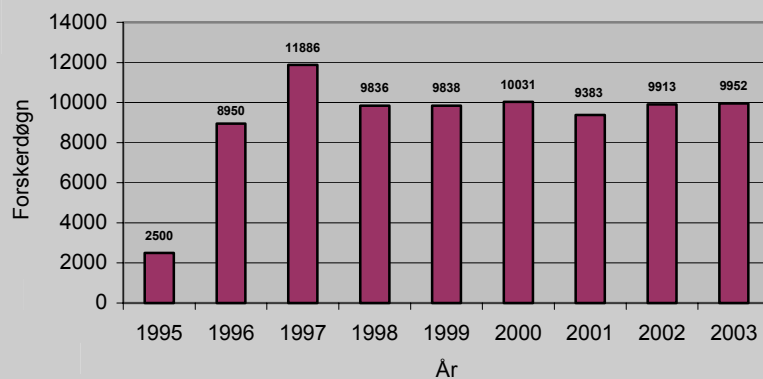
Tradisjonelt feltarbeid finner like fullt sted over hele Svalbard, i og utenfor verneområdene, både ved og i fjorder, i fuglefjell, i vegeterte områder og på isbreer, mm. Hovedvekten av feltvirksomheten gjennomføres i de sentrale deler av vest-Spitsbergen (i områdene rundt bosetningene). I de senere år synes det likevel som at flere forskningsprosjekter legges til de mer utilgjengelige østre deler av Spitsbergen og områder på Nordaustlandet, sannsynligvis på grunn av forbedrede logistikkforhold.

I 2002 ble det totalt utført 142 norske årsverk polarforskning⁶ på/relatert til Svalbard. Dette tallet omfatter årsverk utført på Svalbard samt årsverk utført på fastlandet basert på materiale fra Svalbard. Det er registrert totalt 27 000 forskerdøgn (114 årsverk) på Svalbard i 2002. Dette omfatter døgn som forskere tilbringer på Svalbard for å utføre forskning/vitenskapelig arbeid. Utenlandske forskere stod for i overkant av 50% av disse forskerdøgnene. Av de totalt NOK 378 millioner brukt på polarforskning i 2001 (en økning på NOK 148 millioner siden 1992) ble anslagsvis 130 millioner kroner brukt til forskning på/relatert til Svalbard (32). Boks 16 omhandler utviklingen i forskningsaktiviteten på Svalbard.

⁶ Polarforskning: Forskning som drives med grunnlag i materiale fra polarområdene (Arktis eller Antarktis), omkring fenomener med lokalisering i polarområdene, eller som tar direkte sikte på anvendelse i polarområdene (Aksnes & Maus 2003)

Boks 16: Utviklingen i forskningsaktiviteten på Svalbard

Den årlige registrering av forskningsprosjekter på Svalbard er frivillig og det fins derfor ingen nøyaktig oversikt over utviklingen over antall forskere eller forskningsprosjekter på Svalbard. Antall kostdøgn i Ny-Ålesund gir imidlertid en relativt realistisk indikasjon på hvordan utviklingen har vært i dette forskningscenteret.

Utviklingen i antall forskerdøgn registrert i Ny-Ålesund (1995-2003)

Kilde: Kings Bay A/S

Forskningsinfrastruktur

Med unntak av bosetningene er det ikke utbygde veisystemer på Svalbard. All transport i forskningssøyemed skjer derfor i hovedsak til fots, på snøscooter, med helikopter eller båt. Den ene helikopteroperatøren som fins på Svalbard har kontrakt med Sysselmannen, men kan ta transportoppdrag for forskningsinstitusjoner dersom Sysselmannen samtykker i dette. Flere av de store forskningsaktørene på Svalbard disponerer egne forskningsfartøy.

Det har i de senere årene vært en omfattende utbygging av forskningsstasjoner og annen infrastruktur for forskning. Samlede investeringer i forskningsmessig infrastruktur på øygruppa var på 1990-tallet rundt 500 millioner kroner. Infrastrukturen har i stor grad blitt konsentrert til de viktigste forskningsstasjonene som er nærmere beskrevet nedenfor.

Longyearbyen: I tillegg til at UNIS er hjemmehørende i Longyearbyen og at Norsk Polarinstitutt har kontorer her, finnes det i byen en rekke feltstasjoner og forskningsinstallasjoner, bl.a. en biologisk feltstasjon drevet av Universitetet i Tromsø, en nordlysstasjon drevet som et samarbeid mellom universitetet i Tromsø, Oslo og Alaska, en seismisk målestasjon drevet av NORSAR (Norwegian Seismic Array), en forskningsradar drevet av EISCAT (European Incoherent Scatter Facility) og en satellittdlessingsstasjon (Svalbard satellittstasjon - SvalSat). Det skjer en stadig utvikling av forskningsinfrastrukturen i Longyearbyen, og bl.a. utvides UNIS for tiden til å bli en stor forskningspark.

Ny-Ålesund Ny-Ålesund ble etablert i forbindelse med kullgravedriften i området og var en 'company town' underlagt Kings Bay Kull Com-

pani AS (KBKC), etablert i 1916. Det ble slutt på gruvevirksomheten i Ny-Ålesund etter en stor gruveulykke i 1962 hvor 21 personer omkom. Kings Bay AS har i dag som formål å yte tjenester til og fremme forskning og vitenskapelig virksomhet, samt bidra til å fremme Ny-Ålesund som en internasjonal arktisk naturvitenskapelig forsknings- og miljøovervåkingsstasjon. Utviklingen i Ny-Ålesund har vært formidabel over de siste 10-årene med stadige nye aktører og nasjoner involvert. I Boks 17 er det gitt en oversikt over etableringer i Ny-Ålesund og Boks 18 gir en nærmere beskrivelse av Zeppelinstasjonen.

Ny-Ålesund hadde fra 1996 status som Large-Scale Facility (LSF) under EUs 4. rammeprogram. Imidlertid ble Ny-Ålesund fratatt denne statusen i 2003 i forbindelse med søknader om forlengelse, bl.a. på bakgrunn av den svake forskningskoordineringen blant forskningsaktørene i Ny-Ålesund. For tiden jobbes det på interdepartementalt nivå med å vurdere hvordan området rundt Ny-Ålesund (Kongsfjorden og omliggende områder) kan sikres for forskning for fremtiden.

Boks 17: Etablering av forskningsstasjoner i Ny-Ålesund

År	Aktør/institutt
1968	Norsk Polarinstitutt (ny stasjonsbygning 1999)
1987	Universitetet i Tromsø
1990	Zeppelinstasjonen (ny stasjonsbygning 2000)
1990	Alfred-Wegener-Institut (Tyskland)
1991	National Institute for Polar Research -NIPR (Japan)
1992	Natural Environment Research Council -NERC (Storbritannia)
1992	Statens kartverk
1997	Svalbard Rakettoppskytningsfelt (SvalRak)
1997	Consiglio Nazionale delle Ricerche (Italia)
1999	Institute Polaire Francais -IPEV (Frankrike)
2002	Korean Ocean Research and Development Institute (Korea)
2004	Chinese Arctic and Antarctic Administration (Kina)
2005	Arktisk marinlaboratorium

Fra åpningen av Yellow River Station (Kina) i Ny-Ålesund 28. juli 2004.



Foto: Tor Marschhäuser, Kings Bay A/S

Boks 18: Zeppelinstasjonen

Foto: Tor Ivan Karlsen, Norsk Polarinstitutt

Zeppelinstasjonen for luftovervåking og -forskning på Zeppelifjellet ved Ny-Ålesund eies og drives av Norsk Polarinstitutt, mens Norsk institutt for luftforskning er ansvarlig for de vitenskapelige programmene på stasjonen. En ny moderne stasjonsbygning ble åpnet i 2000. Zeppelinstasjonen er en godt egnet lokalitet for luftmålinger da måleinstrumentene, som ligger over inversjonslaget, påvirkes svært lite av lokal forurensning.

Overvåknings- og forskningsprosjektene som utføres på bakgrunn av data fra Zeppelinstasjonen omfatter blant annet

- Klimaendringer, både variabelt vær og fysisk klima samt polare komponenter i den syklusen av gass og partikler som bidrar til globale klimaendringer;
- Stratosfærisk fortykning av ozonlaget over Arktis, noe som de siste årene har funnet sted på våren;
- Global distribusjon av tungmetaller og POPs (Persistent organic pollutants), lokalisering av kilder, transportprosesser og effekter på arktiske geosystemer;
- Distribusjon av radioaktiv forurensning; og
- Luftforurensning, inkludert arktisk tåke relatert til utslipp fra energiproduksjon, trafikk og industri i Europa, Asia og Nord-Amerika.

Hornsund Ved Isbjørnhamna i Hornsund på Vest-Spitsbergen ligger en polsk forskningsstasjon som har vært i drift siden 1957 (helårsdrift de siste 20 årene). Stasjonen er drevet av Institutt for geofysikk ved det polske forskningsakademiet (PAN). Ved stasjonen drives det forskning innenfor feltene meteorologi, seismologi, geomagnetisme, atmosfærefysikk, glasiologi og overvåking av fysiske og kjemiske miljøparametre.

2.3 Utdanningsvirksomhet i Grønland, Island og Svalbard

Grønland

På Grønlands Universitet *Ilisimatusarfik* undervises det utelukkende i samfunnsvitenskap og humanistiske fag, og universitetet har derfor ikke spesiell fokus på feltvirksomhet eller miljølære. Grønlands Naturinstitutt har ikke noen direkte utdanningsfunksjon, men det er like fullt doktorgradsstipendiater tilknyttet virksomheten til enhver tid.

Ved de danske universitetene er det forskjellige større eller mindre arktiske avdelinger (f.eks. ved København Universitet) og et utvalg av arktiske fag (f.eks. ved den Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole).

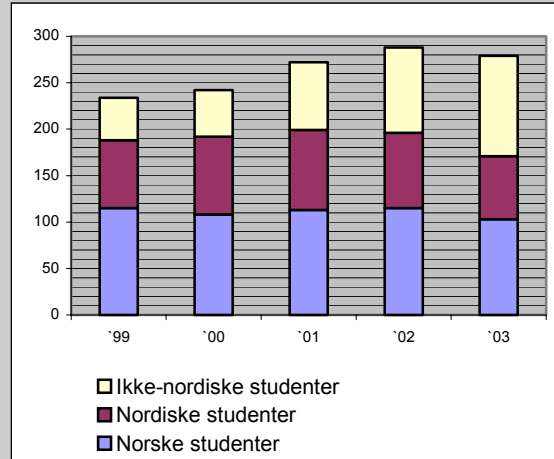
Island

På Island er det først og fremst Háskóli Íslands (Islands Universitet) som utdanner innen de fagretninger som har feltbasert virksomhet. Det er særlig i avdelingene for biologi, fysikk og geologi/geografi at det er fokus på feltvirksomhet. Innenfor universitetet er det etablert flere forskningssentre som har stor grad av feltvirksomhet, særlig gjelder dette Institutt for biologi og også den nye Jarðvísindastofnun (Institutt for geovitenskap) som ble etablert i 2004 da Nordisk vulkanologisk institutt og universitetets geologiske og geofysiske seksjoner ble slått sammen. Det kan også være enkelte feltbaserte kurs ved andre universiteter, for eksempel Landbúnaðarháskóli Íslands (Islands landbruksuniversitet).

Svalbard

På Svalbard er det kun Universitetssenteret på Svalbard (UNIS) som gir tilbud om høyere utdanning. Det er fire studieretninger ved UNIS - arktisk biologi, arktisk geofysikk, arktisk geologi og arktisk teknologi. Studenttallet ved UNIS har økt jevnt siden opprettelsen (Boks 19) og i 2003 var det studenter fra nærmere 20 land ved senteret.

Ved de norske universitetene gis det også tilbud om høyere utdanning med fokus på arktiske forhold.

Boks 19: Utviklingen i antall studenter ved Universitetscenteret på Svalbard (UNIS)

Kilde: UNIS

2.4 Gjeldende miljøregelverk i Grønland, Island og Svalbard

De overordnede miljøregelverket i både Grønland, Island og Svalbard legger føringer og bindende krav til gjennomføring av feltaktivitet i området. Dette regelverket skal i prinsippet bidra til at feltaktivitet gjennomføres på en skånsom og miljøtilpasset måte. Nedenfor er gitt en kortfattet presentasjon av det viktigste førende regelverket i henholdsvis Grønland, Island og Norge.

Grønland

Landstingslov om naturbeskyttelse (33) Denne rammeloven (fra 2003) skal medvirke til å beskytte Grønlands natur. Beskyttelsen skal skje på et økologisk bærekraftig grunnlag, i overensstemmelse med føre-var-prinsippet og i respekt for menneskers livsvilkår og for bevarelsen av dyre- og plantelivet.

Landstingsforordning om beskyttelse af miljøet (34) Landstingsforordningen om beskyttelse av miljøet har som formål å forebygge og bekjempe forurensning av luft, vann, is og jord, forebygge og bekjempe støyforurensning og beskytte befolkningens helse i forhold til miljøpåvirkning.

Landstingslov om dyreværn (35) Denne loven (fra 2003) skal sikre dyr forsvarlig behandling og best mulig beskyttelse mot smerte, lidelse, angst, varig mén og vesentlig ulempe. Loven fastsetter bl.a. et forbud mot innfangning av dyr. Under loven er det vedtatt en rekke bekjentgjørelser mhp. ulike dyre- og plantearter og fredede områder.

Landstingslov om fredning af jordfaste fortidsminder og bygninger (36) Loven skal sikre og beskytte kulturminner mot ødeleggelse og skade.

Lov om mineralske Råstoffer i Grønland (37) Lov om mineralske råstoffer fastsetter regler for utnyttelse av ikke-levende ressurser i Grønland og inneholder miljøregler på dette området.

I tillegg til dette grunnleggende lovverket foreligger det kommunale vedtekter som er relevante i forhold til feltaktivitet, f.eks. vedrørende ørretelver, bruk av båt eller redskaper. I tillegg legger Reisebekjentgjørelsen (*Bekjendtgørelse om reiser til og i Grønland* fra 1967) klare rammer for forskningsaktiviteten, men utgjør i seg selv ikke et miljøregelverk.

Island

Lov om naturvern (38) Lov om naturvern (fra 1999) handler generelt om samkvemet med landets natur, om de områder eller fenomener som er eller burde vernes, friluftsliv, kjøring utenfor vei osv. Formålet med loven er å bidra til å skape kontakt mellom mennesker og natur slik at verken liv eller jord ødelegges og at verken hav, vann eller atmosfære forurenses. Loven spesifiserer også at uberørte vidder⁷ skal få utvikle seg naturlig uten at de belastes av menneskelige aktiviteter.

Lov om vern, fredning og jakt på ville fugler og ville dyr (39) Formålet med loven er å sikre bæredyktig utnyttelse og naturlig mangfold av ville dyrebestander, organisering av jakt og annen utnyttelse av dyr, samt tiltak for å hindre skade som ville dyr kan komme til å forårsake. Generelt sett er ville dyr, også de som kommer regelmessig eller sporadisk til landet, fredet hvis ikke loven spesifiserer noe annet. Loven omfatter ikke hval eller sel, som er behandlet under et separat regelverk. Grunnlaget for loven er blant annet Bern-konvensjonen.

Lov om forskning og utnyttelse av ressurser i jorda (40) Loven gjelder ressurser i jorda, i elveleier og sjøbunn og i havbunnen innenfor 115 m fra strandlinjen ved lavvann. Ressurser er alle grunnstoff/elementer, kjemikaler og energi som kan utvinnes, enten den er i fast, flytende eller luftfase form og uavhengig av temperatur. Loven handler både om forskning og utnyttelse av ressursene. Det er industridepartementet som er utøvende myndighet og som i dag utsteder tillatelser til de ressursundersøkelser.

Lov om miljøkonsekvensanalyse (41) I henhold til Lov om miljøkonsekvensanalyse (2000) skal bestemte aktiviteter alltid gjennomgå en miljøkonsekvensanalyse. Forskning hører ikke som sådan under loven, men den kan likevel være meldingspliktig overfor planstyrelsen (*Skipulagsstofnun*) som skal avgjøre om prosjektet må gjennom en konsekvensana-

⁷ Et landområde som er minst 25 km² stort eller slik at det der er mulig å nyte ensomheten og naturen uten å bli forstyrret av bygninger eller trafikk av motordrevne kjøretøyer på landjorda, er i en avstand på minst 5 km fra bygninger og andre tekniske anlegg som for eksempel kraftledninger, kraftanlegg, reguleringsmagasin og riksveier. Der skal det ikke finnes direkte spor etter mennesker, og naturen skal få utvikle seg uten å bli forstyrret av menneskelige aktiviteter.

lyse dersom den innebærer en betydelig innvirkning på miljøet. Dette vil først og fremst dreie seg om prøveboring i jordvarmeområder.

Svalbard

St.meld. nr. 22 (1994-95) (42) fastsetter at miljøhensyn skal veie tyngst ved konflikt med andre interesser. Prinsippet er opprettholdt gjennom St. meld. nr. 9 (1999-2000) som understreker at all næringsvirksomhet, ressursutnytting og forskning må skje innenfor de rammer som hensynet til bevaring av Svalbards naturmiljø og kulturminner setter.

Lov om miljøvern på Svalbard (43) I 2001 ble det vedtatt en ny overordnet Svalbardmiljølov med målsetning om å opprettholde et tilnærmet uberørt miljø på Svalbard når det gjelder sammenhengende villmark, landskapselementer, flora, fauna og kulturminner. Innenfor rammen av loven gis rom for miljøforsvarlig bosetting, forskning og næringsdrift. Loven bygger på føre-var-prinsippet og gir bestemmelser om fredning av flora og fauna, krav om miljøkonsekvensvurderinger, moterferdsel, verneområder, m.m. Det er fastsatt en rekke forskrifter med hjemmel i loven som er av spesiell viktighet for feltvirksomhet i forbindelse med forskning og utdanning på Svalbard.

Forskrift om leiopphold på Svalbard (44) Forskriftens formål er å regulere telting og leiopphold slik at det ikke forringer Svalbards tilnærmet uberørte miljø. Forskriften krever at enhver som planlegger telting eller leiopphold på samme lokalitet i en uke eller mer skal melde fra om dette til Sysselmannen. Forskriften gir også bestemmelser om plassering og rydding, samt isbjørnsikring.

Forskrift om ferdsel med motorkjøretøy i terrenget (45) Forskriften regulerer bruk av motorkjøretøy og luftfartøy ut fra et samfunnsmessig helhetssyn, herunder allmennhetens opplevelse av Svalbards villmark, med sikte på å verne om Svalbards naturmiljø og sikre at all ferdsel foregår på en måte som ikke skader, forsøpler eller på annen måte forringer naturmiljøet eller kulturminner eller fører til unødig forstyrrelse av mennesker eller dyreliv.

I tillegg til forskriftene nevnt ovenfor gir de spesifikke bestemmelser for de ulike naturvernområdene være viktige bestemmelser som berører de som ønsker å utføre feltarbeid i verneområdene.

3. Forskning og miljøhensyn i Antarktis - et forbilde for Arktis?

3.1 Innledning

Forskjellene er kanskje flere enn likhetene mellom Grønland, Island og Svalbard på den ene siden og Antarktis på den andre. Likevel er det en del åpenbare likhetstrekk som gjør det nærliggende å søke sammenligning, f.eks. de klimatiske forholdene (polare), høye miljøverdien ('urørt villmark') og sårbarhet, utilgjengelighet og begrenset infrastruktur og den globale vitenskapelige verdien i området.

Gjennom Protokoll om miljøvern til Antarktistraktaten (1991) er Antarktis utpekt som et verneområde, viet fred og vitenskap. Traktatpartene har siden Antarktistraktatens barndom (1959) hatt høy fokus på spørsmålet om miljøhensyn i all aktivitet i Antarktis, noe som bare har blitt forsterket ytterligere etter at Miljøprotokollen trådte i kraft og det ble etablert en egen miljøvernkomité under traktaten. Hvert enkelt medlemsland tilstreber seg å implementere miljøregelverket på best mulig måte, for ikke å bli "den dårligste gutten i klassen". Den internasjonale rammen om forvaltningen av miljøet i Antarktis har dermed betydd mye for at miljøhensyn veier tungt som en integrert praksis i all aktivitet i Antarktis.

Prosjektgruppen på denne bakgrunn av disse forholdene sett det som hensiktsmessig å trekke frem noen relevante aspekter ved forskningsvirksomheten i Antarktis, sett i sammenheng med spørsmålet om integrering av miljøhensyn i slik virksomhet.

3.2 Forskning i Antarktis

Det ekstreme klimaet og den isolerte beliggenheten gir Antarktis et unikt naturmiljø. Her kan man lære om jordens utvikling, samtidig som den uberørte naturen, den beskjedne antropogene miljøpåvirkningen og de biologisk enkle næringskjedene gir en enestående mulighet til å utforske naturlige prosesser. Antarktis er et velegnet referanseområde og en ypperlig indikator for jordens miljøtilstand.

Forskningsvirksomheten i Antarktis er til dels sammenfallende med prioriterte vitenskapelige program som gjennomføres på Svalbard og i andre arktiske områder (inkl Grønland, Island og Svalbard).

Nærmere 30 nasjoner er aktive i forskningssammenheng i Antarktis, og det er rundt 45 helårsstasjoner og rundt 40 sommerstasjoner rundt på kontinentet. En fullstendig oversikt over alle forskningsprosjekter er ikke

tilgjengelig, ei heller antall forskningsdøgn, men flere tusen forskningsrelatert personell oppholder seg i Antarktis hver sydsommer og noen hundre hver vinter. Geografisk er forskningsaktiviteten spredt over hele det 14,2 millioner km² kontinentet, men størst aktivitet finner man på den antarktiske halvøy som er relativt tilgjengelig og har relativt behagelig klima.

3.3 Miljøhensyn i forskning i Antarktis

Protokoll om miljøvern til Antarktistraktaten (miljøprotokollen) fastsetter at bevaring av miljøet i Antarktis og Antarktis' egenverdi (inkl. områdets verdi for vitenskapelig forskning) skal være grunnleggende i hensyn til planlegging og gjennomføring av all virksomhet i Antarktis. Fokus på miljøhensyn i virksomheten har følgelig intensivert over det siste 10-året. En rekke av de tunge antarktisinstitusjonene har utviklet overordnet miljøstrategi for sin virksomhet, og enkelte, slik som Australian Antarctic Division, har fått sin miljøstrategi sertifisert etter ISO-standard 14001.

Tillatelser og miljøkonsekvensvurderinger

All virksomhet i Antarktis må gjennom en miljøvurderingsprosess før den kan iverksettes. Slike prosedyrer medfører at hensiktsmessige miljøregimer og nødvendige avbøtende tiltak identifiseres. Aktiviteter som trolig vil ha lite konsekvenser på miljøet (inkludert de aller fleste forskningsprosjekter) gjennomgår bare en preliminær vurdering, mens større prosjekter (f.eks. oppføring av større forskningsinstallasjoner) må gjennom grundigere formelle vurderingsprosesser. Retningslinjer for slike prosesser er utarbeidet for å assistere de ansvarlige for aktivitet, og de fleste operatører har utarbeidet egne skjemaer til bruk for forskningsaktivitet, som sikrer at all aktivitet vurderes i forhold til grunnleggende miljøprinsipper og iht. gjeldende regelverk. Sluttrapport for virksomhet kreves ofte av myndighetene som grunnlag for myndighetenes rapportering innenfor antarktistraktatsystemet.

Avfallshåndtering

Miljøprotokollen setter strenge krav til avfallshåndtering i forbindelse med virksomhet i Antarktis, inkludert begrensning av mengder, lagringsprosedyrer, avhending og fjerning. I dag fjernes det meste av avfallet fra Antarktis. De fleste operatørene har utarbeidet omfattende strategier, prosedyrer og retningslinjer for avfallshåndtering i sin virksomhet, både for felt- og stasjonsvirksomhet.

Drivstoff – forbruk, lagring og håndtering

Som i Grønland, Island og Svalbard er forskningsvirksomheten i Antarktis svært avhengig av tung transport (beltevogner, fartøy, helikopter, fly). Dette, sammen med stasjonsdriften, krever store mengder drivstoff, og faren for utslipp av petroleumsprodukter anses som en av de største miljøutfordringene i Antarktis.

Mange operatører har innenfor det nye miljørammeverket derfor valgt å oppgradere sine lagrings- og håndteringsrutiner for å hindre utslipp og forurensning. Det er innenfor traktatsystemet vedtatt en rekke retningslinjer for drivstoffshåndtering (utslippsforebygging) og beredskapsrutiner som legges til grunn i operatørens forebyggende arbeid.

Energiforbruk

I tillegg til risikoen for utslipp, fører bruk av petroleumsprodukter til utslipp av drivhusgasser og forurensning til luft. Det er en målsetning for operatørene å begrense drivstofforbruk gjennom effektiv bruk og alternative energi kilder. Bruk av alternativ energi er økende, og mange av de mindre feltstasjonene/feltleirene drives kun på alternativ energi, først og fremst solenergi. Flere av de større stasjonene tester ut vind- og solenergisystemer. Det satses også på alternative energikilder på grunn av de positive logistiske og økonomiske gevinster dette kan ha for den enkelte operatør.

Boks 20: Alternativ energi i bruk på stasjoner i Antarktis

Den amerikanske feltstasjon Lake Hoare i Dry Valleys, Antarktis, er utstyrt med solcellepanel for energiproduksjon.



Foto: Birgit Njåstad, Norsk Polarinstitutt

Flora og fauna

Skadelig påvirkning av flora og fauna, for eksempel gjennom bruk av luftfartøy, kjøretøy eller skip på en slik måte at det forstyrrer konsentrasjoner av fugl og sel, er iht. miljøprotokollen forbudt. De fleste operatø-

rene har utviklet miljøretningslinjer som omhandler bruk av motoriserte kjøretøy, ferdsel generelt og feltleirer. Traktatsystemet vedtok i 2004 'minste standard' retningslinjer for bruk av luftfartøy ('Guidelines for the Operation of Aircraft near Concentrations of Birds in Antarctica').

Miljøprotokollen krever også at operatører tar nødvendige skritt for å hindre introduksjon av mikroorganismer som ikke er stedege i Antarktis. Spørsmålet om implementering av praktiske prosedyrer i forhold til dette er fremdeles under debatt og utvikling. Cruiseoperatører i Antarktis har imidlertid til en stor grad innført prosedyrer med 'fotvask' før hver enkelt ilandstigning i Antarktis.

Boks 21: Tiltak for å hindre spredning av ikke-stedlige mikro-organismer

Turister venter i kø for å gå gjennom steriliserende fotbad før ilandstigning. Slike tiltak er med på å hindre spredning av ikke-stedlige mikro-organismer.



Foto: Birgit Njåstad, Norsk Polarinstittutt

Overvåking

Overvåking er en integrert del av miljøarbeidet i Antarktis. De vanligste overvåkingsstudiene som gjennomføres omfatter bl.a. i) overvåking i marint miljø i strandsonen (utslipp av kloakk), ii) luftforurensning ifm. stasjonsaktivitet, iii) kvantitet og kvalitet på utslipp av kloakk/spillvann, iv) mengde hydrokarboner i grunn og/eller vann og v) overvåking av bestand og/eller hekkesuksess for antarktiske fugler. Mange operatører har utviklet systematiske overvåkingsprogram tilpasset deres aktivitet for å holde øye med evt. belastninger som stammer fra deres virksomhet.

Opplæring

Operatører i Antarktis er innforstått med at opplæring er grunnleggende for å kunne forbedre og videreutvikle miljøarbeidet i sin virksomhet, og de fleste operatører har inkludert miljø som tema i sitt opplæringsarbeid. En rekke verktøy benyttes, som f.eks. trykte retningslinjer, video, webbaserte opplæringsverktøy og spesialkurs for spesielle (høyrisiko) aktiviteter (f.eks. oljevernberedskap). Det er utviklet en (frivillig) sjekkliste for

miljøopplæring for å assistere operatører i å utvikle sine opplæringsprogram (Tabell 5).

Tabell 5: Sjekkliste for miljøopplæring for forskningsoperatører i Antarktis (46)

Topic	Sub-topics
1. Legal Framework	Antarctic Treaty Environmental Protocol National legislation Permitting
2. EIA (Annex I)	Requirement Level (Preliminary Assessment, Initial Environmental Evaluation, Comprehensive Environmental Evaluation)
3. Flora & Fauna (Annex II)	Disturbance to wildlife (code of conduct) Alien introductions - Quarantine - Code of Conduct Microorganisms
4. Waste Management (Annex III)	Segregation and recycling Packaging and labelling Equipment/tools Handling (hazardous/non-hazardous) Minimization Field waste Prohibited items
5. Prevention of Marine Pollution (Annex IV)	Risk of oil and chemical spills Spill contingency plans Chemical spill response Marine waste disposal
6. Protected Areas (Annex V)	Protected areas in vicinity Management Plans and permits Visit Reports
7. Energy Management	Oil spill prevention and clean up - terrestrial Fuel management procedures - terrestrial - marine - vehicle Energy management - Reduced energy consumption and production - Designs
8. Environmental Incidents	Understanding and evaluating environmental risk related to planned activities Reporting system - Environmental Incident Reporting System (EIRS) - national systems

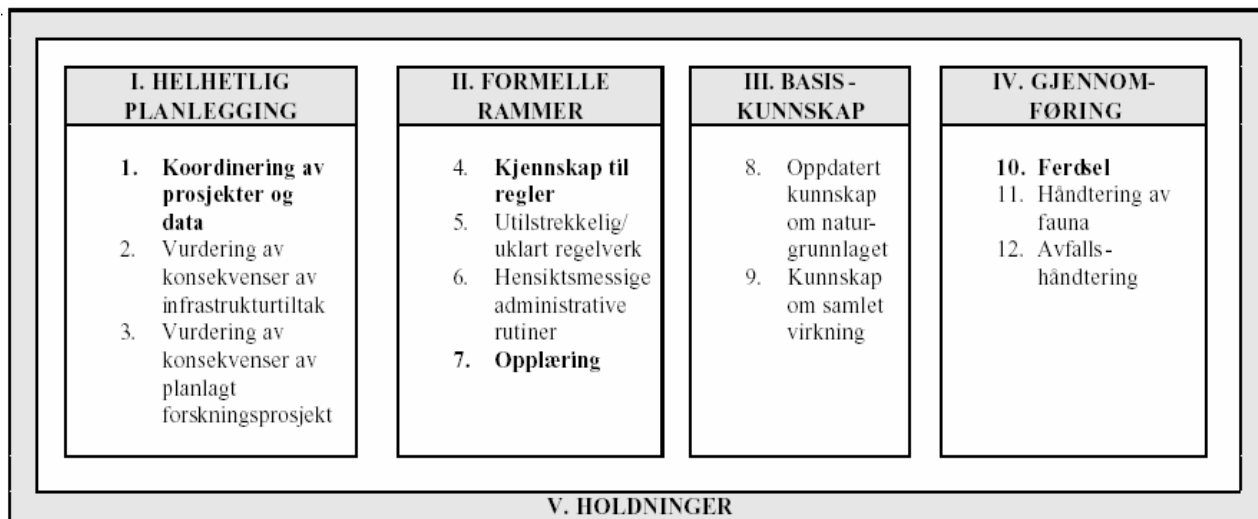
4. Integrering av miljøhensyn: Utfordringer og anbefalinger

I dette kapitlet beskrives en rekke utfordringer de ulike aktørene (forskere, forskningsinstitusjoner, utdanningsinstitusjoner, myndigheter, m.m.) står overfor i forhold til å integrere miljøhensyn i sin virksomhet. Eksempler på gode tiltak iverksatt eller planlagt for å håndtere disse utfordringene er tatt med til inspirasjon, og mulig etterfølgelse for andre.

Miljøhensyn er allerede i dag en viktig faktor i forsknings- og utdanningssektoren. Eksempelene som blir trukket frem i dette kapitlet er synlig bevis på dette. I kapittel 1 ble det imidlertid pekt på flere forhold som tilsier at et fortsatt fokus på å begrense miljøbelastningen fra forsknings- og utdanningsaktivitet er nødvendig. Prosjektgruppen har gjennom sitt arbeid identifisert en rekke utfordringer hvor det fremdeles synes å være rom for forbedring. Ved å jobbe målrettet med en eller flere av disse utfordringene mener prosjektgruppen at det vil være mulig å redusere miljøbelastningene fra forsknings- og utdanningsvirksomheten i henholdsvis Grønland, Island og Svalbard betydelig. Slike tiltak vil også kunne bidra til å effektivisere forskning og logistikk (ressurs- og kostnadmessig), og dermed bidra til å skape en vinn-vinn-situasjon på alle måter.

De utfordringer prosjektgruppen har identifisert er strukturert innenfor fem tematiske områder. Disse tematiske områdene er markert i figuren nedenfor. Under hvert av disse temaene er listet en rekke mer spesifikke utfordringer. Prosjektgruppen har identifisert disse utfordringene som de mest åpenbare å ta tak i.

Skjematisk oversikt over utfordringer identifisert i prosjektet



De fem tematiske utfordringsområdene identifisert av prosjektgruppen er markert med grått i figuren. De spesifikke utfordringer som prosjektgruppen har identifisert som de høyest prioriterte er markert med fet skrift. Også temaområde V er gitt høy prioritet av prosjektgruppens medlemmer.

I det følgende tar prosjektgruppen for seg hver enkelt hovedutfordring for hvert av de tematiske områdene. For hver hovedutfordring er det gitt en generell beskrivelse av hva utfordringen består i, noen årsaker til at nettopp dette synes å være en utfordring, og det gis eksempler som illustrerer dette. Videre er det vist til eksempler på hvordan utfordringen har blitt håndtert ulike steder for hver utfordring. Til slutt gir prosjektgruppen en rekke generelle anbefalinger på tiltak som bør vurderes for å gripe fatt i de enkelte utfordringene. Anbefalingene er rettet både mot myndighetene, finansieringsinstitusjonene, forskings- og utdanningsinstitusjonene og de enkelte forskere i henholdsvis Grønland, Island og Svalbard.

En av hovedutfordringene som også er listet som et eget tematisk område er 'holdninger'. Prosjektgruppen har funnet det hensiktsmessig å trekke dette ut som et eget tema, da det i stor grad gjennomsyrrer de øvrige tematiske områdene. Prosjektgruppen er innforstått med at spørsmålet om holdninger er et vanskelig og lite håndgripelig tema å ta fatt i. Ikke desto mindre har prosjektgruppen valgt å ta for seg dette temaet på et overordnet nivå til sist i fremstillingen, nettopp for å bidra til å understreke den overordnede rollen holdningsspørsmålet har.

Til tross for den systematiske tilnærmingen til hovedutfordringer når det gjelder miljøhensyn i forsknings- og utdanningssektoren i dette dokumentet, så er det viktig å påpeke at det er en variasjon mellom regionene mht. hvilke utfordringer som er mest kritiske. Det som anses som en hovedutfordring på ett sted, kan på samme tid være ivaretatt på en god måte i en av de andre regionene.

Videre er det åpenbart at de tiltak som evt. iverksettes som tilsvar på de ulike utfordringene vil og må ta ulik form i de tre områdene. Prosjektgruppen har derfor ikke tatt mål av seg å gi en detaljert beskrivelse på tiltak som bør iverksettes, men snarere gi en indikasjon på tiltaksområder som kan gi et utgangspunkt for videre diskusjon og oppfølging for hvert av de tre områdene.

Temaområde I: Helhetlig planlegging

Et forskningsprosjekt vil sannsynligvis ha langt flere miljøeffekter enn det som synes åpenbart i utgangspunktet. For å unngå unødvendige belastninger er det nødvendig å legge en helhetlig og overordnet vurdering til grunn i planleggingen av et prosjekt. I dette kapitlet tar prosjektgruppen for seg en rekke aspekter rundt spørsmålet om helhetlig planlegging, hvordan disse forholdene er ivaretatt i dag, og hvordan man konstruktivt kan få en økt grad av miljøhensyn gjennom større fokus på disse forholdene.

**Observasjoner på Vatnajökull gjennomført av
Jöklarannsóknafélag Íslands**



Foto: Hannes Haraldsson, Landsvirkjun

Utfordring 1: Koordinering av prosjekter og gjenbruk av data

Enhver forsknings- eller utdanningsaktivitet i felt påvirker det miljøet prosjektet finner sted i. Koordinering av prosjekter og tilrettelegging for gjenbruk/flerbruk av data er i denne sammenheng viktige tiltak for å redusere belastning forårsaket av tung logistikk og behovet for parallelle inngrep (prøvetaking fra dyr/planter, installering av måleinstrumenter). Slike tiltak vil ut over de miljømessige gevinstene også kunne ha betydelige forskningsfaglige og kostnadsmessige gevinster.

Boks 22: Eksempler på prosjekter hvor bedre koordinering kan bidra til å begrense unødig ressursbruk og belastning

Svalbardrein i Adventsdalen, Svalbard

I Adventdalen ved Longyearbyen på Svalbard har det i tre år foregått parallelle tellinger av samme reinsdyrbestand. Tellingene blir gjennomført på samme tid av året og de samme metodene blir brukt. De to prosjektene ledes fra to ulike institusjoner, og i begge tilfeller gis ikke andre tilgang til innsamlete data. I dette tilfellet kan belastningen i felt bli større enn nødvendig, og effektiv utnyttelse av forskningsmidler blir liten.

Reinsbukk på høstbeite i Adventdalen



Foto: Håkon Hop (Norsk Polarinstitutt)

Iskjerneboring på innlandsisen i Grønland

De store forskningsprosjektene på innlandsisen ble innledet med to store boreprosjekter: GRIP (Greenland Ice-core Project) finansiert av European Science Foundation og GISP2 (Greenland Ice-Sheet Project 2) finansiert av US National Science Foundation. GISP2 er lokalisert 28 km fra GRIP. Midt på 1990-tallet ble de første iskjerneboringene ved GRIP og GISP2 avsluttet, og stasjonene ble forlatt. Allerede i 1989 var det også satt opp utstyr på forskningsstasjon Summit, midt på innlandsisen, sponset av National Science Foundation. Stasjonen huser en rekke forskningsprosjekter rundt snøkjemi, meteorologi og støtteprosjekter for iskjerneboringene ved GISP2. I 1996 åpnet den danskfinansierte stasjonen NGRIP litt over 300 km lengere mot nord, også med stor internasjonal deltagelse (Tyskland, Japan, Sverige, Sveits, Frankrike, Belgia, Island og USA). Det er uklart hvor mye samarbeid det er mellom stasjonene utover logistikk (det flys materiell/passasjerfly fra Kangerlussuaq til begge destinasjoner i samme flygning). I denne type prosjekter ville det imidlertid sannsynligvis være mye å vinne på tett samarbeid og koordinasjon.

Selv om koordinering av prosjekter og gjenbruk av data har åpenbare fordeler og sannsynligvis vil kunne gi en vinn-vinn-situasjon i forhold til forskningsgevinst og logistikk-kostnader, viser det seg ikke å være så enkelt å gjennomføre i praksis. Mangel på informasjon som er nødvendig for å kunne koordinere prosjekter og manglende tilgang på data medfører at det iverksettes feltarbeid som i prinsippet burde kunne vært unngått. Noen årsaker til dette er:

- Det er vanskelig å koordinere gjennomføring av prosjekter (med henblikk på å begrense logistikk og unødige forstyrrelser) da det ikke finnes samlet oversikt over planlagt aktivitet. Det viser seg at det i realiteten kun er når det foreligger en melde- og/eller søknadsplikt gjennom én enkelt myndighet/instans (f.eks. Dansk Polarcenter når det gjelder forskning i bestemte områder i Grønland, og til en viss grad Sysselmannen på Svalbard når det gjelder prosjekter på Svalbard) at det er en grad av mulighet for å koordinere planlagte prosjekter, da disse instansene vil få en viss oversikt over de ulike aktivitetene som planlegges gjennomført i det gitte området. Sysselmannen på Svalbard har, for eksempel, på bakgrunn av informasjon innhentet gjennom meldinger, blitt i stand til å sette krav til koordinering av ulike prosjekter relatert til fugleforskning (samme art og samme område) ved Ny-Ålesund ved at en av de involverte prosjektlederne har blitt tildelt et koordineringsansvar. Imidlertid fungerer dette først og fremst på bakgrunn av langvarig samarbeid og tette forbindelser mellom de ansvarlige for de ulike prosjektene. Det vil også kreves omfattende kunnskap hos den koordinerende instansen for å kunne identifisere mulighet for å koordinere gjennomføring av ulike prosjekter på

vitenskapelig basis. Til tross for ovenstående så fins det selvsagt mange gode eksempler på at forskningsinstitusjonene selv har lagt til rette for koordinert gjennomføring av flere prosjekter på samme tid og sted. En rekke geologiske ekspedisjoner på Øst-Grønland i perioden 1980-2000 ble for eksempel utvidet til å omfatte både botaniske, zoologiske, arkeologiske og glasiologiske undersøkelser for å utnytte ressursene på best mulig måte.

- En overordnet koordinering av prosjektgjennomføring vanskeliggjøres også ved at den enkelte prosjektleder ikke vet om et prosjekt kan gjennomføres før de har fått tilslag på finansiering. Det er utfordrende å koordinere virksomhet som er basert på usikre søknader, og som må gjennomføres iht. prosjektbeskrivelsen når finansiell støtte evt. oppnås.
- Det er mange enkeltforskere, institusjoner og land som er aktive i henholdsvis Grønland, Island og Svalbard, og det er en utfordring å samle og distribuere informasjon om tidligere gjennomførte prosjekter i disse områdene på en effektiv måte slik at det gis en mulighet til å koordinere nye prosjekter opp mot tidligere prosjekter og/eller bruke data fra disse prosjektene i stedet for å gjennomføre eget feltarbeid. Det har vist seg vanskelig å lage systemer som gir god oversikt over relevante prosjekter, og det forblir derfor stor risiko for unødige gjentakelse av prosjekter og/eller tap av viktig informasjon.
- Gjenbruk av data er viktig for å unngå unødige forstyrrelser i felt og for å begrense kostnader. Det er derfor nødvendig å legge til rette for tilgang på tidligere innsamlet data, som for eksempel GEUS sine databaser for bergarter og geokjemiske undersøkelser i Grønland. Tilgang på tidligere innsamlet data er imidlertid ofte begrenset både på grunn av manglende rutiner/systemer for lagring og håndtering av innsamlede data og uklare eierforhold.
- Det er ikke alltid hensiktsmessig å benytte data fra tidligere prosjekter. I mange tilfeller vil ikke de metoder som ble benyttet være hensiktsmessige/riktige, og det vil være ønskelig å gjennomføre egne analyser. Det kan også være at det er behov for å analysere for andre komponenter enn de som ble målt i tidligere prosjekter. I slike tilfeller vil det være behov for å innhente egne prøver dersom ikke de fysiske prøvene fra det tidligere prosjektet er lagret og gjort tilgjengelig. Krav til systematisering og langtidslagring av prøver er mangelfulle og bidrar til å begrense muligheten for gjenbruk av prøvemateriale i nye prosjekter.
- Prosjektansvarlige er ofte tilbakeholdne med å gi fra seg data før resultatene fra det spesifikke prosjektet er publisert. Dette er å forvente i et system hvor resultatoppnåelse måles ut fra antall publikasjoner. Dette kan imidlertid føre til at data blir holdt tilbake over urimelig lang tid før de frigis til allmenn utnyttelse. Noen institusjoner har løst dette ved å sette en tidsbegrensning for hvor

lenge data kan bli holdt tilbake før frigivelse, og enkelte institusjoner knytter avlevering av data opp mot finansiering av fremtidige prosjekter.

Boks 23: Prosjektdatabaser: Grunnleggende informasjon muliggjøre gjenbruk av data

Det finnes flere eksempler på prosjektdatabaser i både Grønland, Island og Svalbard, men få av disse har vist seg å ha vidtfavnende og overordnet effekt, og har følgelig liten betydning i en omfattende koordineringssammenheng.

Hvert år publiserer Dansk Polarcenter en omfattende rapport (Annual Report for ZERO) som omfatter alle aktiviteter under ZERO-programmet (<http://www.zackenberg.dk>). Alle prosjektansvarlige må bidra med et prosjektsammendrag til rapporten. Rapportserien utgjør på denne måten et arkiv over tidligere utførte prosjekter i Zackenberg. Flere av de store forskningsinstitusjonene har også sine egne prosjektdatabaser. Ut over dette har det vist seg vanskelig å finne informasjon om tidligere gjennomførte forskningsprosjekter i Grønland med mindre resultatene fra prosjektet er publisert i fagtidsskrift eller prosjektet har gått gjennom Dansk Polarsenter som krever rapport om gjennomførte prosjekter. Det foreligger ingen samlet prosjektoversikt for Grønland.

På Island er det først og fremst for enkeltområder eller enkelte fagfelt det finnes god oversikt over tidligere prosjekter. Surtseyjarfélagið (www.surtsey.is) samler all informasjon om forskning som har foregått på Surtsey siden øya ble dannet i 1963. Samlet informasjon om forskning på Vatnajökul og fra naturforskningsstasjonen ved Mývatn foreligger også, og ellers er det også på Island relativt god tilgang på informasjon når det gjelder fagfeltene meteorologi og seismikk. For øvrig finnes det ingen samlet oversikt over tidligere og pågående prosjekter på Island.

Research in Svalbard (www.npolar.no/ris) er en database som gir tilgang til informasjon om planlagte og gjennomførte prosjekter på Svalbard. Årlige rapporter med oversikt over prosjekter har blitt utarbeidet de siste 23 årene. I dag er RiS webbasert og søkbar. Frivillig innmelding svekker databasen, men i prinsippet kan databasen benyttes som et verktøy i prosessen med å koordinere prosjekter og vurdere gjenbruk av tidligere innhentet data. Heller ikke for forskningsstasjonen Ny-Ålesund foreligger det bibliografi eller prosjektdatabase over tidligere gjennomførte prosjekter, noe som bidrar til å svekke koordineringsmulighetene i dette ellers så kontrollerte forskningsområdet. Nylig har en gruppe nedsatt av det interdepartementale polarutvalg jobbet med problemstillingene rundt forskningskoordinering på Svalbard. Gruppen har bl.a. anbefalt at det opprettes en webbasert prosjektdatabase som innbefatter all forskning på Svalbard og at forskningsprosjekter som får tilgang til forskningsinfrastruktur på Svalbard må forplikte seg til å rapportere til prosjektdatabasen.

Boks 24: Zackenberg Ecological Research Operations: Bevisst datapolitikk

Zackenberg Ecological Research Operations (ZERO) i Grønland er et godt eksempel på hvordan datapolitikk kan være et førende element i virksomheten. I ZERO-programmet er det satt klare krav til dataleveranser for prosjekter som gjennomføres innenfor rammen av programmet:

"Any research project under the auspices of ZERO will be required to provide, for public availability, its primary data following a set of specifications agreed upon by the principal investigator and the Danish Polar Center concerning a given time frame, amount, validation, availability, publication(s) in progress, etc. It is vital for the optimal function of the ZERO concept that the individual projects will indeed contribute to the ZERO database. You are therefore requested to acknowledge the general obligation to provide input to the database already when you sign the application for an access permit to Zackenberg - Daneborg. Any principal investigator is required to brief project participants on this item at the time of submission of the application form."

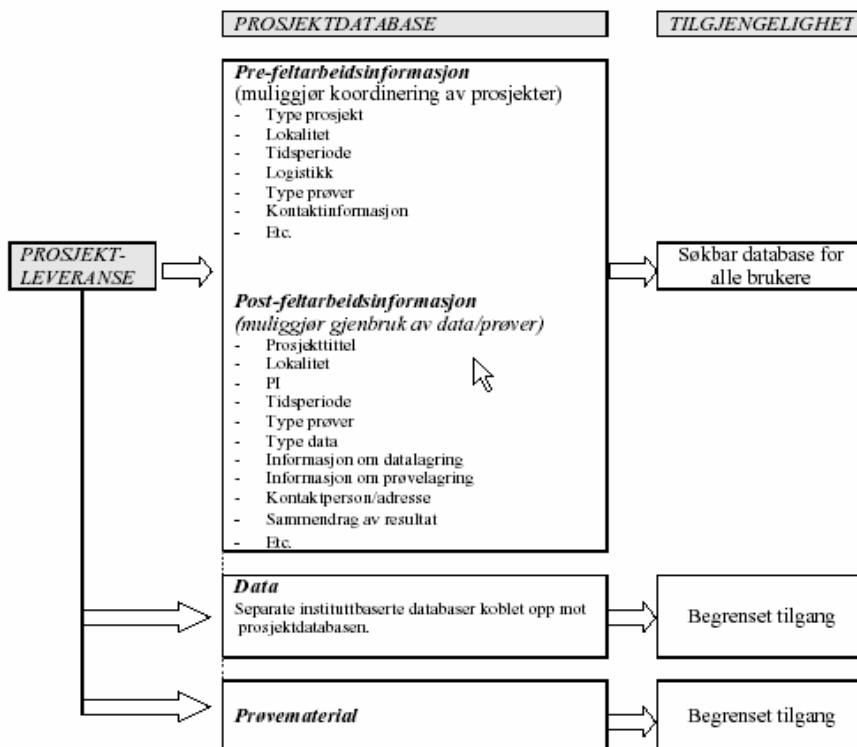
Kilde: www.zackenberg.dk

Utfordring 1: Anbefalinger

Tiltak	Merknad/beskrivelse
<p>Myndighetene Kreve at det etableres overordnede, fullstendige prosjektdatabaser over forskningsprosjekter for henholdsvis Grønland, Island og Svalbard (evt. med linker til eksisterende databaser). Slike databaser bør inneholde informasjon om planlagte og gjennomførte prosjekter, tilgang til metadata og (evt. begrenset) tilgang til data. Konseptuell skisse for slik prosjektdatabase er gitt i Boks 25.</p>	<p>Oversikt over tidligere og pågående prosjekter er uvurderlig for å kunne vurdere gjenbruk av data og/eller koordinering med andre pågående prosjekter.</p>
<p>Vurdere etablering av ettdørsprinsipp. Se Utfordring 6.</p>	<p>Når en sentral koordineringsinstans kjenner til all planlagt og pågående aktivitet gir dette mulighet til å vurdere overlappende prosjekter og gi grunnlag for koordinering av gjennomføring av pågående prosjekter.</p>
<p>Finansieringsinstitusjonene Stimulere til levering av prosjektmetadata og evt. forskningsdata gjennom finansieringsmekanismer.</p>	<p>Det å knytte krav om datalevering til finansiering vil være et incitament for forskningsinstitusjoner og enkeltforskere til å sette i system en dataleveringspolitikk, som er et nødvendig grunnlag for å gi tilgang til data for gjenbruk.</p>
<p>Forsknings- og utdanningsinstitusjonene Etablere dataleveringspolitikk og kreve tilgjengeliggjøring av data og metadata for prosjekter gjennomført innenfor rammen av institusjonens virkeområde. Systematisere langtidslagring av prøver og legge til rette for gjenbruk av data.</p>	<p>Et krav om datalevering ved forskningsinstitusjonene vil bidra til å legge til rette for datagjenbruk. Systematisert lagring av prøver og data er et grunnleggende behov dersom det skal være effektivt og hensiktsmessig å vurdere gjenbruk av data/prøver i stedet for innsamling av eget materiell.</p>

<p>Forskere I forbindelse med nye prosjektideer sjekke tilgjengelige databaser for informasjon om tidligere eller pågående prosjekter for å unngå parallelle prosjekter eller legge til rette for koordinert gjennomføring.</p>	<p>Skal koordinering og gjenbruk av data være et effektivt virkemiddel for å redusere belastning av feltvirksomhet så må dette initieres der prosjektene initieres – hos prosjektlederne.</p>
<p>I forbindelse med prosjektgjennomføring gjøre data tilgjengelig iht. instituttets datapolitikk.</p>	<p>Tilgjengeliggjøring av data vil bidra til å legge til rette for datagjenbruk.</p>
<p>I forbindelse med prosjektgjennomføring må prosjektleder ta et ansvar for å koordinere transport/logistikk med andre relevante forskningsprosjekter. Se utfordring 10.</p>	<p>Koordinert logistikk vil bidra til å begrense belastning av ferdsel i felt.</p>

Boks 25: Konseptuell skisse prosjektdatabase



Utfordring 2: Vurdering av konsekvenser av infrastrukturtiltak

I forbindelse med forskningsaktivitet i Grønland, Island og Svalbard kan det ofte være behov for relativt store infrastrukturtiltak (tekniske installasjoner, bygninger/stasjoner etc., som for eksempel boreriggene på innlandsisen i Grønland og EISCAT- og SvalSat-anlegget ved Longyearbyen på Svalbard). Slike tiltak kan ofte ha betydelige miljøkonsekvenser, avhengig av området de iverksettes i og grad av forstyrrelser som allerede eksisterer i området.

Belastningen fra forskningsinstallasjoner kan begrenses betraktelig ved at det gjennomføres en miljøvurderingsprosess i planleggingsfasen slik at en belastningsbegrensende strategi kan legges til grunn i utforming av tiltaket. Regelverk som krever formelle konsekvensvurderinger foreligger både i Grønland, Island og Svalbard. Like fullt kan infrastrukturtiltak medføre større belastning enn nødvendig. Noen årsaker og utfordringer i denne sammenheng er:

- Miljøkonsekvensregelverket gjelder ofte bare for storskala prosjekter. Selv om kravene i prinsippet også gjelder forskningsinstallasjoner, er enkelttiltakene ofte for små til å omfattes av regelverket. Ny lovgivning har imidlertid gitt myndighetene sterkere verktøy i forhold til å kunne kreve konsekvensvurdering av terrenginngrep både i Grønland og på Svalbard.
- Selv om det ligger en miljøvurdering til grunn er det ikke alltid at arbeid utføres som forutsatt. Informasjon om hvordan prosjektet skal utføres for å begrense miljøpåvirkning, er ikke alltid tilstrekkelig viderefremidlet til iverksetter/entreprenør. Videre er det ofte lite fokus på miljøhensyn i anbudsrunder.
- I noen tilfeller er det ikke lagt klare nok strategier for hvilke tiltak som skal kunne tillates i et vernet område, og de uklare målsetningene gir rom for oppføring av større installasjoner uten at de nødvendige vurderinger er gjort. På Island, for eksempel, mangler forvaltningsplan for de fleste verneområdene. Verneformålet eller vernekriterier for eksisterende verneområder er ofte ikke klare nok i bekjentgjørelsen, men i de fleste tilfeller kan det likevel leses ut av regelverket hva det er som skal beskyttes. Det er imidlertid nå iverksatt et arbeid for å utarbeide og fastsette forvaltningsplaner for verneområdene på Island.
- I enkelte tilfeller er det en underliggende politikk om nasjonal tilstedeværelse som styrer oppføring av nye installasjoner. Dette medfører at alternativer til den planlagte installasjonen ikke vurderes i nevneverdig grad. Eksisterende installasjoner blir i disse tilfellene ikke benyttet, selv om disse i utgangspunktet kanskje kunne tilfredsstille behovene. Slike underliggende forhold kan for eksempel forklare at det er nærmere 20 meteorologiske måleenheter i Ny-Ålesund på Svalbard. I Antarktis er de som planlegger å oppføre en ny forskningsinstallasjon på det sterkeste oppfordret til aktivt å

samarbeide med andre forskningstilretteleggere i det aktuelle området for å unngå overdreven ansamling av stasjoner og fasiliteter (47), men også her ligger stasjoner og installasjoner tettere enn det som trolig er faglig påkrevd.

Boks 26: Å legge miljøsinn til grunn fra starten av et prosjekt

Ideelt sett bør miljøsinn legges til grunn fra det øyeblikk planleggingen av et infrastrukturprosjekt iverksettes. Gode eksisterende verktøy som en tiltaks-haver kan benytte i denne sammenheng er bl.a. *Guidelines for Environmental Impact Assessments in the Arctic* (1997) (48) utarbeidet under Arctic Environmental Protection Strategy (AEPS) og *Guidelines for Environmental Impact Assessment in Antarctica* (1999) utarbeidet og vedtatt under Antarktistraktatsystemet (49). Disse verktøyene gir en god og strukturert tilnærming til konsekvensvurderingsprosessen, og kan på en systematisk måte bidra til å sikre at miljøsinn integreres i planleggingsfasen.

Boks 27: Ny-Ålesund: Fokus på konsekvenser av egen virksomhet

Over tid har forskningslandsbyen Ny-Ålesund på Svalbard utviklet seg fra å være en gruveby til å bli et satsingsområde for forskning. Et etablert overordnet mål er at Ny-Ålesund skal være en ledende forsknings- og overvåkingsstasjon i Arktis. Måloppnåelse er avhengig av at miljøpåvirkning i området er så lav som det lar seg gjøre for å bevare det uberørte økosystemet og for å unngå forstyrrelse på forsknings- og overvåkingsaktiviteten.

På bakgrunn av dette iverksatte NySMAC og Kings Bay på midten av 1990-tallet en prosess for å vurdere konsekvensene av aktiviteten i området (50). Denne prosessen viste at "the policy of the Norwegian Government to give priority to scientific research over other activities and to minimize human impacts at Ny-Ålesund has not been properly enforced or implemented." Det ble videre konkludert med at "a 'business-as-usual' approach to the management of Ny-Ålesund is no longer acceptable and comprehensive action needs to be taken to protect scientific research and monitoring and stop further degradation of the local environment." I rapporten ble det foreslått en rekke tiltak for å begrense miljøpåvirkningene. Kings Bay AS, som driftsansvarlig i Ny-Ålesund, har siden rapporten ble fremlagt implementert en rekke av de anbefalingene som ble foreslått og jobber videre med ytterligere tiltak, bl.a. innenfor luftforurensning og kloakkhåndtering. Miljøsinn har blitt en integrert del av driften av stasjonen, og inntar en viktig rolle i Kings Bays strategi også i fremtiden. Blant annet understreker Kings Bay i sin strategi for 2004-2007 ⁽¹⁾ behovet for å beholde fokus på vurdering av miljøkonsekvenser og vil bidra til at det gjennomføres miljømessige vurderinger i forkant av alle typer større tiltak som iverksettes i Ny-Ålesund i planperioden.



Foto: Inger Lise Næss, Norsk Polarinstitutt

Utfordring 2: Anbefalinger

Tiltak	Merknad/beskrivelse
<p>Myndighetene Vurdere avgrensning av større forskningsinfrastrukturtiltak til spesifikke områder (fokusområder for forskning)</p>	<p>Konsentrasjon av forskningsinfrastruktur i enkelte områder vil kunne gi betydelig belastning i disse områdene, men vil samtidig begrense omfang av det totale påvirkede området. På denne bakgrunn er dette kanskje det viktigste overgripende tiltaket i forhold til koordinering av forskningsvirksomhet.</p>
<p>Ha klare strategier når det gjelder terrenginngrep i verneområder og/eller andre sårbare/verdifulle områder.</p>	<p>Verneformålet som ligger til grunn for ulike verneområder kan ofte være uklart i det eksisterende regelverket og gir ikke nødvendigvis klare retningslinjer for hvilken type aktivitet som kan tillates i området.</p>
<p>Forsknings- og utdanningsinstitusjonene Gjennomføre miljøvurderingsprosess ifm. alle større infrastrukturtiltak for å sikre at tiltaket gjennomføres på minst mulig belastende måte. Sette klare krav til miljø ifm. anbud.</p>	<p>Miljøvurderingsprosessen bidrar til å identifisere potensiell miljøbelastning i planleggingsprosessen, og gir grunnlag for å vurdere tiltak som kan bidra til å begrense belastningene.</p>
<p>Benytte eksisterende infrastruktur i større grad (vurdere hensiktsmessighet ved å bygge parallelle installasjoner). Bl.a. bør skip kunne vurderes som alternativ til fast infrastruktur i enkelte tilfeller.</p>	<p>Bruk av eksisterende/alternativ infrastruktur bidrar til å begrense omfang av påvirkning, samtidig som det vil gi kostnadmessige og logistikkmessige gevinster.</p>

Utfordring 3: Gjennomgående vurdering av konsekvenser av planlagt feltaktivitet

Enhver forsknings- og utdanningsaktivitet i felt påvirker det miljøet den finner sted i. Under Utfordring 1 ble problemstillingene knyttet til behovet for bedre koordinering av prosjekter og gjenbruk av data belyst. Tiltak på dette området er sannsynligvis blant de viktigste man kan iverksette for å begrense miljøbelastningene av et forskningsprosjekt. Det er likevel viktig å belyse alle potensielle miljøbelastninger som et feltarbeid kan resultere i. Allerede i planleggingsfasen bør tiltakshaver derfor være innstilt på å justere prosjektgjennomføring slik at miljøbelastninger kan begrenses så mye som mulig.

Boks 28: Mange små tiltak kan bidra til å begrense potensielle miljøbelastninger i felt

Bruk av drivstoff i forbindelse med feltvirksomhet kan ofte være av de største miljøbelastningene, både med hensyn til utslipp til luft og med hensyn til potensielle søl og spill. Ofte er det mulig å erstatte tradisjonelle drivstoff og aggregater med alternative energikilder i små feltleirer. Dette er blant de forhold som en prosjektleder bør vurdere muligheten for i planleggingsfasen til et prosjekt.

Feltleir i Antarktis utstyrt med små solcellepanel



Foto: Birgit Njåstad, Norsk Polarinstitutt

Små beredskapspakker som newzealandske feltparti i Antarktis er forpliktet til å ha med seg i felt.



Foto: Birgit Njåstad, Norsk Polarinstitutt

Dersom drivstoff er nødvendig for å gjennomføre feltaktiviteten, er det likevel fullt mulig å iverksette små tiltak som kan bidra til å redusere risiko forbundet med bruk av drivstoff. Feltpartiet bør for eksempel være utstyrt med tilstrekkelig beredskapsmateriell til å kunne håndtere utslipp som kan oppstå i forbindelse med aktiviteten.

Utfordringer i forhold til å integrere miljøsinn i planleggingsfasen av et prosjekt omfatter:

- Ofte settes det ikke noen spesifikke krav til prosjektledere om gjennomgående vurdering av potensielle miljøbelastninger ved prosjektet, verken fra myndighetenes side, finansieringsinstitusjonenes side eller fra forskningsinstitusjonene selv. På denne måten er det allerede i planleggingsfasen mulig å overse helt åpenbare belastninger som man med enkle grep kan forebygge.
- Dersom det settes krav til miljøvurdering er det like fullt ikke alltid at slike vurderinger får konsekvenser for gjennomføring av den planlagte aktiviteten. Det vil si at en slik vurderingsprosess lett kan bli en papirøvelse som ikke medfører at det settes noen spesifikke krav eller begrensninger på den planlagte aktiviteten.

Boks 29: Hvem kan stille krav om miljøvurdering?

Myndighetene kan sette krav

Protokoll om miljøvern til Antarktistraktaten setter strenge rammer for aktivitet i Antarktis og krever at all aktivitet skal være planlagt og gjennomført slik at de begrenser negative virkninger på miljøet i Antarktis. På bakgrunn av denne internasjonale avtalen krever norske myndigheter, med hjemmel i Forskrift om vern av miljøet i Antarktis (1995), at all planlagt virksomhet i Antarktis, inkludert forskningsvirksomhet, skal vurderes i forhold til potensielle virkninger på miljøet. På bakgrunn av en melding som inneholder en slik vurdering vurderer myndighetene om prosjektet kan gjennomføres som planlagt, eller om ytterligere avbøtende tiltak må iverksettes.

Finansieringsinstitusjonene kan sette krav

Norges forskningsråd legger vekt på prosjektene eventuelle konsekvenser for det ytre miljø. I prosjektbeskrivelsene til forskningsrådet skal det derfor gjøres rede for om en utnyttelse av resultatene fra prosjektene vil ha miljøkonsekvenser av betydning (positive og negative). Hvis svaret er ja, må følgende spørsmål besvares: Er det forskningsbehov knyttet til disse miljøkonsekvensene? Har prosjektet definert mål eller delmål med sikte på å belyse miljøkonsekvensene?

Forsknings- og utdanningsinstitusjonene kan sette krav

Universitetscenteret på Svalbard (UNIS) har gjennom sin Helse-, Miljø- og Sikkerhetsstrategi (HMS) definert klare miljømål og har ut fra dette utarbeidet miljøstandarder, operasjonsprosedyrer og interne opplæringsrutiner som sikrer en mest mulig skånsom ferdsel og aktivitet på Svalbard. UNIS har først og fremst fokusert på å sette rammer for den delen av deres feltaktivitet som de anser har størst påvirkning på miljøet: ferdsel, etablering av teltleirer og prøvetaking. Ut fra dette har de satt rammer og retningslinjer for hvordan enkeltprosjekter gjennomføres i felt og bidrar på denne måten til å legge til rette for at miljøbelastningene fra enkeltprosjekter begrenses. Alfred Wegeners Institutt har en tilsvarende strategisk tilnærming til sin virksomhet på Koldeweystasjonen i Ny-Ålesund, og søker med dette å begrense belastningene fra sin virksomhet.

Forskningsstasjoner kan stille krav

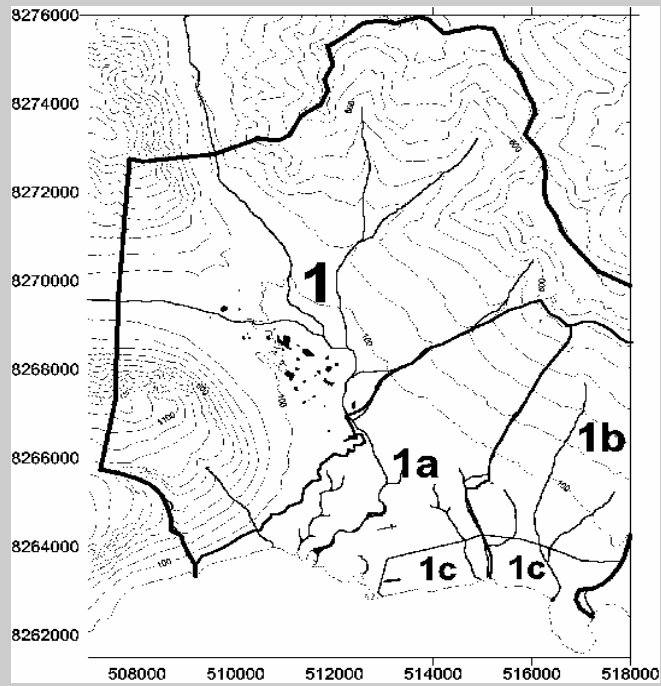
På Grønland er hele Zackenbergdalen inndelt i soner for å kontrollere den menneskelige påvirkningen – både på naturen og på andre forskningsprosjekter (se kartet). Det er forskjellige regler for ferdsel for de ulike sonene. For eksempel er sone 1c forbeholdt mytende gjess og all ferdsel er forbudt. Andre soner er høy- eller lavbelastningsområder.

I håndboken for Zackenberg er det dermed spesifisert at (52): "To minimise human impact in the research zones and to prevent research and other activities from mutual disturbance, a set of regulations must be observed. Primarily, every single person visiting Zackenberg must give the utmost consideration to the natural environment and to the interests of others working in the area. Therefore,

- Disturbance of soil, plants and animals should be kept at an absolute minimum.
- Scientific equipment or markers belonging to projects other than our own should not be approached within 20 metres.
- No waste must be left in the terrain."

Prosjektleder kan sette krav til gjennomføring av feltarbeidet

Feltarbeid i Grønland og på Svalbard, og til dels på Island, er svært kostbart, og grundig planlegging er nødvendig for å utnytte ressurser på en best mulig måte. Ofte vil de logistikk- og kostnadmessige vurderingene som legges til grunn i planleggingsfasen også ha positive miljøgevinster selv om dette ikke er primærhensynet. For eksempel, i forbindelse med geologisk kartleggingsarbeid i Grønland er det et krav at felleirens samlede vekt og størrelse (med personer og utrustning) ikke overstiger helikopternes kapasitet på 350-400 kg (53). En slik begrensning på størrelse og omfang vil nødvendigvis også begrense den direkte belastningen på miljøet der leiren skal opprettes.



Kilde: Dansk Polarcenter (<http://www.zackenberg.dk/maps.htm>)

Feltleirer legges ofte på stengrunn for å unngå at man trækker ned spesiell vegetasjon. Fra en geologisk feltleir på Nordøst Grønland.



Foto: David Boertmann, Danmarks Miljøundersøkelser

Utfordring 3: Anbefalinger

Anbefalte tiltak	Merknad/beskrivelse
<p>Myndighetene Myndighetene bør stille krav om miljøvurdering ifm. utstedelse av tillatelser/dispensasjoner for forskningsprosjekter. I denne sammenheng kan det være hensiktsmessig med en standard sjekkliste for vurdering av miljøeffekter og beskrivelse av avbøtende tiltak.</p>	<p>Mange små belastninger kan forhindres ved at de identifiseres i en tidlig fase av prosjektplanleggingen.</p>
<p>Myndighetene må bli flinkere til å oppsøke forskningsprosjekter i felt både for å utføre tilsyn, men i like stor grad for å skape dialog og forståelse på begge sider. Der forholdene ligger til rette for det bør det opprettes personlig kontakt.</p>	<p>Det er lite hensikt i å sette krav til miljøvurderinger underveis dersom disse ikke blir fulgt opp i felt. Aktivt tilsyn er et nødvendig tiltak for å sikre at identifiserte avbøtende tiltak iverksettes, men vil også bidra til å skape gjensidig forståelse for utfordringene man står ovenfor i felt.</p>
<p>Myndighetene må være tøffere i forhold til å trekke tilbake tillatelser eller bøtelegge når det foreligger brudd på bestemmelser.</p>	<p>Det må ha konsekvenser om et gitt miljøregelverk etterleves eller ikke. Mangel på straffetiltak gir en generell signaleffekt om at miljøhensyn ikke er vesentlig når det kommer til stykket.</p>
<p>Finansieringsinstitusjonene Finansieringsinstitusjonene bør stille krav om dokumentert miljøvurdering ifm. finansiering av forskningsprosjekter. I denne sammenheng kan det være hensiktsmessig med standard sjekklister for vurdering av miljøeffekter og beskrivelse av avbøtende tiltak.</p>	<p>Mange små belastninger kan forhindres ved at de identifiseres i en tidlig fase av prosjektplanleggingen. Ved å knytte krav om miljøvurdering opp mot finansiering gis det et incitament for å gjennomføre slike vurderinger.</p>
<p>Forsknings- og utdanningsinstitusjonene Forsknings- og utdanningsinstitusjonene bør utarbeide klare rammer og retningslinjer for feltvirksomhet som gjennomføres innenfor rammen av deres virksomhet, og kreve at alle enkeltprosjekter gjennomføres i henhold til dette.</p>	<p>Mange små belastninger kan forhindres ved at det ligger gode rammer og retningslinjer til grunn for gjennomføring av prosjektene, og at feltpartiene utrustes på best mulig måte i forhold til dette.</p>
<p>Forskere Vurdere potensielle konsekvenser av hvert enkelt feltarbeid og iverksette nødvendige tiltak for å begrense belastningen i den grad det er mulig.</p>	<p>Mange små belastninger kan forhindres ved at de identifiseres i en tidlig fase og ofte skal det bare små justeringer til for å begrense slik belastning.</p>

Temaområde II: De formelle rammene

Miljøregelverket for henholdsvis Grønland, Island og Svalbard er utarbeidet med det formål å ivareta miljøhensyn og legger føringer for hvordan ulik aktivitet kan gjennomføres. Men også disse formelle rammene skaper utfordringer i forhold til å gjennomføre forskningsprosjekter på en mest mulig miljøskånsom måte. De mest åpenbare utfordringene i så måte er belyst i følgende kapittel.

En feltleir på Svalbard som bryter bestemmelsene vedrørende kulturminner i Svalbardmiljøloven. Teltene er satt opp innenfor 100 meters sikringssonen til en fredet fangsthytte.



Foto: Øystein Overrein, Sysseleimannen på Svalbard

Utfordring 4: Kjennskap til regler

Det er ofte et komplisert og omfattende miljølovverk som gjelder i de områdene der forskningsaktivitet normalt gjennomføres i henholdsvis Grønland, Island og Svalbard. Det er derfor en utfordring å sikre tilstrekkelig brukervennlig og tilgjengelig informasjon til forsknings- (og utdanningsvirksomhet) slik at forskere og studenter er kjent med og kan gjennomføre planlagt aktivitet i henhold til dette regelverket. Myndighetene har et særlig ansvar for å sikre at informasjon om regelverket når frem til brukerne.

Noen utfordringer i denne sammenheng er:

- Det mangler ofte tilgjengelig overordnet informasjon om lover og forskrifter.
- Det er ikke alltid det gis nok informasjon fra forskningsinstitusjonene til de som jobber med enkeltprosjektene, og prosjektledere får derfor ikke nødvendigvis kjennskap til det gjeldende regel- og lovverket med mindre de gjør en aktiv innsats for å finne ut av dette på egen hånd.
- Hvilke bestemmelser som gjelder er en viss grad avhengig av hvilket område man skal jobbe i (områdespesifikke bestemmelser) eller hva man skal jobbe med (temaspesifikke bestemmelser). Det er derfor nødvendig å sette seg inn i en rekke bestemmelser for gitte områder for hver aktivitet som iverksettes. Dette krever god oversikt og innsikt i regelverket, og det kan være vanskelig for en prosjektleder å vite hvilke regler han/hun skal forholde seg til i forhold til den planlagte aktiviteten.
- I enkelte tilfeller er det uklart hvilket regelverk som gjelder for en gitt aktivitet. I Grønland, for eksempel, er det til tider uklart for de institusjoner som utfører geologisk forskning/ressurskartlegging om deres virksomhet faller inn under Råstoffloven eller alminnelig grønlandsk miljølovgivning. Lovverket i Grønland er komplekst, administreres ikke bare av ulike etater men også til dels av dansk, til dels grønlandsk og til dels felles administrasjon.
- I dagens informasjonssamfunn kan det også bli for mye informasjon. Det er en utfordring å identifisere og prioritere det som er strategisk viktigst og formidle dette på en entydig måte for å unngå at aktørene drukner i ”enda mere informasjon”.

Boks 30: Å gjøre informasjon tilgjengelig*Svalbard: Nytt miljøregelverk*

Den 1. juli 2002 trådte en ny miljøvernlov med tilhørende nye forskrifter i kraft på Svalbard. De nye reglene avviker ikke i vesentlig grad fra tidligere regler, men er systematisert og utdypet på en mer strukturert måte. Informasjonsformidling ble vurdert som viktig i forbindelse med innføringen av det nye regelverket for å sikre at berørte parter ble kjent med relevante endringer og presiseringer. Informasjon om regelverket ble lagt ut på offentlige websider hos blant annet Sysselmannen på Svalbard (www.sysselmannen.svalbard.no/lover_miljo_no.htm). Forskningsmiljøene ble informert om det nye regelverket på flere måter, og det ble bl.a. utarbeidet en egen brosjyre rettet spesifikt mot forskningsmiljøene: "An introductory guide for scientists to the new Svalbard Environmental Protection Act". Sysselmannen på Svalbard har imidlertid ikke registrert særlige endringer etter denne informasjonen gikk ut, hverken med hensyn til antall eller utforming av søknadene, og spesielt har det ikke påvirket søknadene fra forskere med tilknytning til utenlandske institusjoner. En merkbar endring er imidlertid alle søknadene som nå fremmes om dispensasjoner for motorferdsel med snøscooter og landing med helikopter.

Grønland: Fokus på særlige områder skaper oppmerksomhet

I Grønland utarbeidet Direktoratet for Miljø og Natur i 2004 en "Strategiplan for Nationalparken og Biosfæreområdet i Nord- og Østgrønland" (54) som satte spesielt fokus på området. Den økte oppmerksomheten dette medførte har også satt sine spor i forskningsmiljøet. Det synes som om flere i miljøet 'husker' at det er Grønlands Hjemmestyre som forvalter disse områdene og at det kanskje må innhentes tillatelse for gjennomføring av planlagte prosjekt. DMN får nå flere henvendelser som viser at offentliggjøringen av strategidokumentet med medfølgende fokus på området har hatt en slik effekt.

Boks 31: Webbaserte verktøy kan lette tilgangen til og forenkle oversikten over gjeldende regelverk*Miljøhåndbok for feltvirksomhet på Svalbard*

For å sikre at forskerne har lett tilgang til informasjon om det regelverket som er relevant for instituttets virksomhet, har Norsk Polarinstitut utformet en dynamisk webbasert miljøhåndbok for feltvirksomhet (<http://miljo.npolar.no/handbook>) som gir en prosjektansvarlig mulighet til å få en samlet oversikt over det regelverk som gjelder for en bestemt type virksomhet i et bestemt område (dvs. at bruker beskriver sin aktivitet og det gitte området for å få frem en liste over de reglene som gjelder nettopp denne aktiviteten). Webportalen gir også tilgang på gjeldende søknadsskjemaer, meldingsskjemaer, etc. Webportalen skal med tiden utvikles videre og tenkes brukt mot andre forsknings- og utdanningsinstitusjoner. Webportalen planlegges også koblet opp mot elektroniske søknadsprosedyrer. Figuren nedenfor viser et utsnitt av den webbaserte håndboka.

NORSK POLARINSTITUTT
Miljøhåndbok for feltvirksomhet på Svalbard

Vurder din aktivitet

Velg området de skal utføre feltarbeid ditt i (velg i listen nedenfor, eller klikk på kartet):
Boheman fuglereservat

Velg de alternativene som passer for din aktivitet:

Fauna Flora

- Håndtering/avvikling av fauna
- Innsaml av flora eller fauna
- Innsamling av flora
- Innsamling av fossile/skjellrester

Ferdseil/Transport

- Bruk av båt
- Bruk av helikopter
- Bruk av terrenggående kjøretøy
- Ferdseil i fugle- eller sjøpattedyrkolonier

Diverse

- Etablering av feltler
- Lagring av drivstoff
- Områder med faste kulturminner
- Tekniske inngrep eller inngrep i terrenget/foreing

Start søk:
Søknad Resultat

Følgende krav og bestemmelser er spesielt viktig for den oppgitte feltvirksomhet:

Lovforskrift	Paragraf	Beskrivelse
Boheman fuglereservat		
FoU 2002 Nr. 731	6.4	Enhver som planlegger telling eller løsephold på samme lokalitet i en uke eller mer skal melde fra om dette til Syssekmannen senest tre uker før tellingen eller løsepholdet skal påbegynnes.
FoU 2002 Nr. 731	6.4	Telling eller løsephold er forbudt i en avstand av 100 meter fra fjellshytter og bebodd bebyggelse uten tillatelse fra eier.
FoU 2002 Nr. 731	6.7	Innenfor sikringssonen rundt fredete kulturminner er telling, løsephold, bålrenning og lignende forbudt.
FoU 1991 Nr. 671	6.7	Feltoppholdet skal meldes til Syssekmannen. Melding gir på eget skjema.
FoU 1974 Nr. 3790		Uten tillatelse fra Syssekmannen er all ferdseil på sjøen og landing med luftfartøyer forbudt i tiden 15. Mai - 15. August.
FoU 1973 Nr. 3790		Vitenskapelige undersøkelser og praktiske forsøk som omfatter pattedyr og fugl (inkl. bo og neir) skal godkjennes av Syssekmannen.

Kilde: <http://miljo.npolar.no/handbook>

Dansk Polarcenters webbaserte prosjektplanlegger

DPC har på sin hjemmeside en prosjektplanlegger (www.dpc.dk/Res&Log/ProjectPlanner/) som er et verktøy myntet på alle som planlegger prosjekter og ekspedisjoner i Grønland. Et bredt spekter av informasjon er tilgjengelig i denne prosjektplanleggeren, alt fra detaljer rundt forskningsplattformene til fakta om Grønland, deriblant en fullstendig oversikt over og tilgang til relevant lov- og regelverk.

Island

Miljø- og næringsmiddeldirektoratet har på sin hjemmeside oversikt over og lenker til det islandske miljølov- og regelverk (<http://www.ust.is/LogOgReglur/>). På hjemmesiden er det også en ny webside basert på et geografisk informasjonssystem hvor tilgjengelig informasjon vises på kart, blant annet verneområder i Island og områder for reindyrjakt (www.ust.is/luk). Websiden skal videreutvikles og mer informasjon skal gjøres tilgjengelig for offentligheten på denne måten.

Boks 32: Tilrettelegging av informasjon for spesifikke målgrupper

Norsk Polarinstitutt har utarbeidet flykart over Svalbard (målestokk 1:250.000). Kartene som brukes av fly- og helikopterselskap under luftnavigasjon, inneholder bla. informasjon om følgende restriksjonsområder på flyging:

- Forekomster av sårbare fugler og/eller dyr kan finnes i området. Anbefalt flyhøyde er minimum 2000 fot.
- Store konsentrasjoner av fugler og/eller dyr i området. Flygning er ikke tillatt i området.
- Område nært store fuglefjell der fugler kan påtreffes i stor høyde. Flygning er ikke tillatt i området.
- Fuglereservat. Landing med luftfartøy er forbudt i tiden 15. mai til 15. august. Poli- eller sikringsoppdrag er unntatt forbudet.

Denne måten å fremstille regelverksinformasjon på er svært visuell og lett tilgjengelig. Formatet kan også tilpasses andre formål, som for eksempel forskningsaktivitet.



Kilde: Norsk Polarinstitutt

Utfordring 4: Anbefalinger

Tiltak	Merknad/beskrivelse
<p>Myndighetene Sørge for at det på nasjonalt nivå foreligger en samlet oversikt over regelverk relevant for forsknings- og utdanningsaktivitet (for eksempel webbasert regelverksportal) i de gjeldende områdene. Slik informasjon må gjerne kobles mot de nasjonale meldings- og søknadsprosedyrene. I tillegg bør det utarbeides målrettet skriftlig informasjon (webbasert, brosjyre) rettet mot og distribuert effektivt til målgruppene (forskere/forsknings- og utdanningsinstitusjoner) gjennom f.eks. forskningsrådene og gjennom å oppmuntre/påvirke forskningsinstitusjonene selv til å utvikle slik informasjon for sin virksomhet.</p>	<p>Et komplisert og omfattende miljølovverk krever tilstrekkelig, brukervennlig og tilgjengelig informasjon til forsknings- (og utdanningsvirksomhet).</p>
<p>Forsknings- og utdanningsinstitusjonene Informere om og/eller utvikle presentasjonsmateriale om lover og forskrifter relevant for virksomheten.</p>	<p>Den enkelte forskningsinstitusjon har en plikt til å sikre at det regelverk som gjelder aktivitet som skjer innenfor rammen av institusjonen etterleves. I dette ligger en plikt til informasjonsformidling.</p>
<p>Opplæring. Se Utfordring 7.</p>	<p>Opplæring er et grunnleggende tiltak for å sikre høy bevissthet om miljøhensyn i forskning, inkl. kunnskap om gjeldende regelverk og bakgrunnen for dette.</p>
<p>Iverksette lov- og forskriftsendringer så raskt som mulig i interne prosedyrer, strategier og planer, samt sørge for at informasjon om endringer i regelverk som er relevant for virksomheten når ut til de ansatte.</p>	<p>For at interne rutiner og retningslinjer utarbeidet for å følge opp eksisterende regelverk skal ha noen effekt må de være oppdatert i forhold til det til enhver tid gjeldende regelverk.</p>
<p>Forskerne Forskerne må selv ta et ansvar for å gjøre seg kjent med det regelverk som er relevant for den virksomhet de bedriver. Når nye prosjekter planlegges må den ansvarlige sette seg inn i gjeldene regelverket og oppdatere seg på evt. nytt regelverk.</p>	

Utfordring 5: Utilstrekkelig / uklart regelverk

Mange steder ser man i dag at gjeldende miljøregelverk er utdatert som resultat av ny kunnskap i forhold til miljøbelastninger, endret aktivitetsbilde for området, eller lovtekniske forhold. Resultatet av dette kan bli at gjeldende regelverk både er og virker utilstrekkelig og uklart og at det ikke på en tilfredsstillende og hensiktsmessig måte omhandler aktivitet typisk for området i dag. Noen utfordringer relatert til utilstrekkelig/uklart regelverk er:

- Til dels er det gamle lover som legger grunnlaget for hvordan miljøhensyn skal ivaretas i forskningsaktivitet. For enkelte områder er imidlertid de overordnede lovene reviderte og moderniserte, mens følgeforskriftene ikke er justerte. Dette gir et uklart rammeverk som er uoversiktlig med hensyn på hvilke regler som gjelder, samtidig som det sannsynligvis kan være en del smutthull (mangel på klare bestemmelser som gir rom for ulike tolkninger av kravene).
- I enkelte tilfeller benyttes den samme miljølovgivning uansett om det dreier seg om et 3 personers prosjekt eller etablering av en 40 personers permanent forskningstasjon. Det er ikke alltid hensiktsmessig at alle prosjekter håndteres ukritisk over samme lest. Det kan derfor synes som at det i forbindelse med utarbeidelse av lovverket i slike tilfeller ikke har blitt tatt tilstrekkelig høyde for de ulike formene av forskningsaktivitet som finner sted.
- I noen tilfeller, og da først og fremst i Grønland og på Island, behandles forskningsaktivitet etter ulikt regelverk avhengig av om det er ren forskningsaktivitet eller om det er ressursrelatert forskning (som ofte medfører større inngrep i naturen). Hvilket lovverk som skal benyttes er avhengig av hvem som er ansvarlig for virksomheten. En slik tilnærming kan ha vesentlig betydning for i hvor stor grad miljøhensyn ivaretas i planleggings- og gjennomføringsfasen. Denne situasjonen kan også føre til uklar ansvarsfordeling og dermed mulige (bevisste eller ubevisste) smutthull.

Boks 33: Kjøring i høylandet på Island

Island har en naturvernlov fra 1999 hvor det fremgår at det skal utarbeides en rekke forskrifter for å fortolke og utvikle loven. Flere av disse forskriftene eksisterer ikke eller er hjemlet i eldre utgave av loven, og det må derfor gjøres en jobb med å utvikle/skrive disse. Dette gjelder ikke minst regelverket for kjøring utenfor vei. For tiden arbeides det imidlertid intensivt med saken, og det jobbes nå med å kartlegge alle veier og kjørespor i landet og avklare hva som skal høre til det åpne veisystemet samtidig som dette ses i relasjon til regelverket om kjøring i Islands natur.

Terrengkjøring har økt dramatisk på Island de siste årene, spesielt etter at de store jeepene kom på markedet (se også Boks 13). Før 1960 var det stort sett bare forskere og noen få private som tok seg frem i terrenget i høylandet. Etter 1970 økte terrengkjøringen parallelt med utviklingen av kraftanlegg i høylandet og i takt med utviklingen i teknologien. Den store eksplosjonen kom rundt 1980 da de store terrenggående jeepene kom på markedet. Kjøring utenfor vei har dermed blitt et problem på Islands høyland. Mange jeep-førere forholder seg ikke til loven som forbyr kjøring utenfor vei/spor. Men det har vist seg vanskelig å få dem dømt for lovbrudd fordi reglene omkring kjøring utenfor vei har vært uklare.

For å gjennomføre forskning i høylandet brukes det i stor grad jeper til transport av utstyr og instrumenter. Det er viktig at forskere er forbilder for øvrige jeep-førere, og utfører sin forskning uten å etterlate spor i naturen.

Det arbeides nå med å kartlegge veier som denne for å avgjøre om dette er en vei eller om området skal rehabiliteres



Utfordring 5: Anbefalinger

Anbefalte tiltak	Merknad/beskrivelse
Myndighetene Vurderer hvorvidt gjeldende lov- og regelverk er tidssvarende/ajourført/oppdatert og evt. iverksette revisjons- og oppdateringsarbeid der det identifiseres behov.	Muligheten til å etterleve bestemmelsene i regelverket vil være større dersom det er klart og tydelig, og gir klare retningslinjer for handling.
Det bør vurderes hvorvidt gjeldende nasjonale regelverkene i større grad bør skille mellom ulike typer aktivitet.	Det er ikke nødvendigvis hensiktsmessig at alle prosjekter håndteres ukritisk på samme måte uavhengig av størrelse/type.
Det må komme klart frem i lov- og regelverket hva slags forskningsaktivitet som kan tillates i et verneområde.	Ofte er regelverket svært generelt når det gis dispensasjonsmulighet for forskningsaktivitet i verneområder, og dispensasjonspraksisen blir dermed gjerne liberal. Klarere bestemmelser vil gi mulighet til å begrense omfang av virksomhet i verneområdene og dermed minske miljøbelastningen i disse områdene.
Vurderer innføring av søknads- og meldekrav for forskningsaktivitet i områder hvor det i dag ikke foreligger krav om søknad/melding.	En søknadsprosedyre for vitenskapelige undersøkelser vil støtte opp om implementeringen av miljøregelverket og bedre oversikten over den forskningen som finner sted i området.

Utfordring 6: Hensiktsmessige administrative rutiner

Tunge, komplekse og uklare administrative rutiner er ofte et hinder for implementering av miljøregelverket og gjennomføring miljøtiltak i en virksomhet. Urasjonelle og tidkrevende rutiner er en ulempe både for den enkelte forsker og institusjonen selv. Gode og rasjonelle administrative rutiner og tjenlige verktøy er derfor nødvendig for å oppnå suksess i arbeidet med å integrere miljøhensyn i virksomheten.

På institusjonsnivå er strategisk planlegging og handling en tilnærming som vil kunne bidra til å legge rammen for hensiktsmessige administrative rutiner hos den enkelte forsknings- eller utdanningsinstitusjon. Gjennom slik strategisk tilnærming legges klare og fastlagte rutiner til grunn både for administrativ håndtering av institusjonens virksomhet og for gjennomføring av feltaktivitet. Gjennom strategisk tilnærming er det mulig å identifisere de viktigste miljøutfordringene og gi prioritet til disse i de rutineene som utarbeides. I en slik sammenheng er det hensiktsmessig at institusjonen etablerer et miljøkvalitetssystem, f.eks. iht. ISO 14000-serien (se Boks 35), eller gjennom et systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid (HMS-plan) (se eksempelet i Boks 36).

For den enkelte forsker kan håndtering av de formelle meldings- og søknadskravene i miljøregelverket synes unødig komplisert å håndtere. I mange tilfeller må forskningsprosjektene forholde seg til ulike instanser (myndigheter/organisasjoner/ finansieringsinstitusjoner) og det kan være uklart hvilke instanser som skal ha hvilken informasjon. I tillegg er de skjemaene som en prosjektansvarlig skal fylle ut, ofte overlappende, men ikke desto mindre skal ulike varianter av de samme opplysningene sendes inn til ulike mottagere. Det er også påtagelig at det ofte kreves samme søknads- og registreringsprosedyrer uavhengig av størrelsen på prosjektet (f.eks. et større geologisk forskningsprosjekt med prøvesprenging vs. et lite botanisk prosjekt med kun en involvert forsker). Dette kan fort medføre at prosjektledere føler de blir overadministrert når det dreier seg om små prosjekter. I Grønland, for eksempel, skilles det lite mellom ulike typer prosjekter, og det skal søkes etter samme prosedyre (søknad om arealdisponering) om det er ett drivstoff-fat (tønne) som skal lagres over ett år eller om det skal opprettes en hel feltstasjon som skal stå over flere år. Prosedyren er tungvint for de små prosjektene, og dette gir ikke motivasjon til å følge reglene. Boks 34 gir et eksempel på hvordan miljøkrav og regelverk kan bli en hemsko for en enkelt forsker.

En tilnærming på overordnet nivå som vil kunne bidra til å redusere den administrative kompleksiteten beskrevet ovenfor er å etablere et ett-dørsprinsipp for forskerne (se eksemplet i Boks 37). Dette betyr at en prosjektansvarlig leverer søknad kun til en instans, som så vil være ansvarlig for at alle relevante myndigheter og instanser vurderer søknaden iht. sitt ansvarsområde. Den ansvarlige koordineringsinstansen gir så samlet tilbakemelding til prosjektansvarlig basert på de forskjellige vurderingene. For å sikre en overordnet koordinering fra forsknings- eller

undervisningsinstitusjonens side kan søknader fra virksomheten koordineres internt, for så å sende dette samlet til den koordinerende instansen. En positiv tilleggseffekt av en slik tilnærming er at den gir større mulighet til å få et overordnet overblikk over all aktivitet, og dermed gi rom for prosjektkoordinering, vurdering av samlet belastning, etc.

Boks 34: Tunge og komplekse administrative rutiner er til hinder

Det stilles til ulik grad (avhengig av type prosjekt og område det skal gjennomføres i) krav til forskningsprosjekter om registreringer, meldinger, søknader, tillatelser, miljøvurderinger og så videre. Jo mer komplekst dette systemet er og jo mer tid- og ressurskrevende, jo mindre beileilig er det for de prosjektansvarlige å følge opp kravene. Manglende koordinering mellom de ulike søknads- og registreringsprosedyrer kan oppfattes som en unødvendig belastning på tids- og ressursbruk. Dette går gjerne ut over frivillige registreringer (for eksempel til prosjektdatabaser) og forhold som anses som mindre viktige fra den prosjektansvarliges ståsted. Følgende hypotetiske eksempel kan brukes til å illustrere det komplekse registrerings- og meldingssystemet enkelte forskningsprosjekter kan komme til å møte i forbindelse med et biologisk forskningsprosjekt på Svalbard.

En biolog planlegger å ta biopsiprøver av isbjørn i Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark på Svalbard. Prosjektet vil ha base i Ny-Ålesund og vil benytte helikopter i arbeidet. Følgende registreringer og søknader kreves:

- Søknad til Norges forskingsråd om midler (<http://www.forskningsradet.no/CSSStorage/Vedlegg/e-soknad-demo-samlet,0.pdf>)
- Melding til Sysselmannen om aktivitet i meldepliktig område (eget skjema, finnes bl.a. på <http://miljo.npolar.no/handbook/forms/notificationSMS.pdf>)
- Søknad til Sysselmannen om (foreligger foreløpig ikke eget skjema):
- Immobilisering/prøvetaking av isbjørn
- landing med helikopter
- Søknad til Direktoratet for naturforvaltning om import av prøver til fastlandet etter CITES-bestemmelser
- Søknad til Mattilsynet for innførsel av prøver fra bjørn
- Søknad til Forsøksdyrutvalget for bedøvelse og prøvetaking (http://www.fdu.no/fdu/skjemaer/fdu_kjema_dyr_1_2004.doc)
- Registrering i Research in Svalbard prosjektdatabase (www.ris.no) (frivillig)
- Søknad til NP/Kings Bay om bruk av fasiliteter i Ny-Ålesund (<http://miljo.npolar.no/sverdrupDB/pages/formProject.asp>)

Isbjørnforskning på Svalbard



Foto: Magnus Andersen, Norsk Polarinstitutt

Boks 35: ISO-sertifisering

En ISO-sertifisering er en bekreftelse - utstedt av et uavhengig sertifiseringsorgan – på at en virksomhets kvalitetssystem tilfredsstillt kravene i en internasjonal standard. Standarden er utarbeidet av den internasjonale standardiseringsorganisasjonen ISO.

En ISO-sertifisering sikrer at:

- kvalitetssystemet brukes aktivt
- instituttet utfører sin virksomhet i henhold til dokumenterte prosedyrer
- ledelse, ansatte og utstyr tilfredsstillt definerte og dokumenterte krav til et høyt kvalitativt nivå på aktiviteten
- avvik (feil) registreres og korrigeres slik at en kontinuerlig kvalitetsforbedring oppnås

ISO 14 001:1996 er en internasjonal standard for bedrifter som vil bygge opp et miljøstyringssystem i sin organisasjon. Fokus må rettes mot hvilken miljøpåvirkning virksomheten har, for så å fastslå hvilke miljøpåvirkninger som er vesentlige og hvilke forbedringstiltak som er aktuelle. I tråd med denne analysen utformes en miljøpolitikk og et miljøforbedringsprogram med miljømål og tidsfrister. For å oppnå miljømålene må det innføres et styringssystem, bl.a. prosedyrer, rapporteringsrutiner og ansvar. Det kreves at virksomheten arbeider kontinuerlig med å redusere sin miljøpåvirkning.

ISO-sertifisering av Australian Antarctic Division

Etterhvert er det mange institusjoner og organisasjoner som har valgt å få virksomheten sin ISO-sertifisert etter den internasjonale miljøsertifiseringsstandard ISO 14001. Australian Antarctic Division, for eksempel, fikk i 2004 sin virksomhet sertifisert etter denne standarden. Instituttet noterer seg følgende formål med slik sertifisering (55):

“The purpose of the certification is to achieve continual improvement in our environmental performance. Certification is a major milestone in the ongoing process of managing our activities to achieve the best possible environmental outcomes in all the locations in which we operate.”

Boks 36: HMS-plan for Universitetssenteret på Svalbard

Ingen forsknings- eller utdanningsinstitusjoner som er aktive i Grønland, Island eller Svalbard er sertifisert etter ISO-standard, men flere institusjoner jobber med å ta tak i de største utfordringene i sin virksomhet og utvikle strategier for å møte disse utfordringene. Universitetssenteret på Svalbard (UNIS) har kommet langt i dette arbeidet gjennom utarbeidelsen av en HSM-strategi med klare mål og strategier for det ytre miljø. Det overordnede målet satt for HSM-arbeidet og delmål i forhold til det ytre miljø er spesifisert som følger (56):

Overordnet målsetning: UNIS skal være ledende på helse, miljø og sikkerhetsarbeid. Vi skal forebygge og hindre skader eller ulykker forbundet med vår virksomhet. Vi skal minimalisere vår eventuelle negative påvirkning på det ytre miljø og sørge for et arbeidsmiljø som er stimulerende, sikkert og utviklende.

Delmål for det ytre miljø; naturmiljø og kulturminner: UNIS skal gjennomføre sin feltbaserte forskning og undervisning på en mest mulig skånsom måte i pakt med Svalbardnaturens spesielle sårbarhet. All aktivitet skal være basert på kunnskap om Svalbards flora, fauna, kulturminner og naturmiljø for øvrig. Ved konflikter mellom miljø og ønsket aktivitet skal hensynet til miljøet veie tyngst.

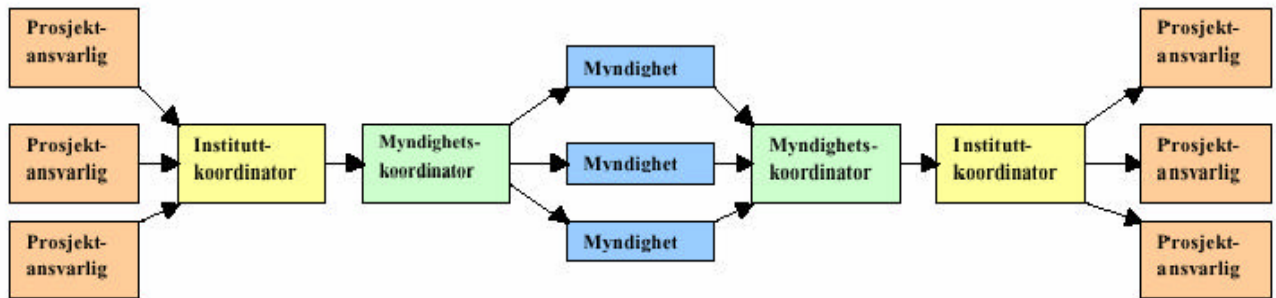
Kunnskapsmål: Vi skal ha grundige kunnskaper om hvordan vår aktivitet kan ha negativ innvirkning på miljøet og hvordan dette kan unngås. Vi skal kjenne innholdet i de forskjellige lover og forskrifter som regulerer naturmiljøet på Svalbard. UNIS sine egne retningslinjer og prosedyrer skal bygge på gjeldende regelverk og være kjent og akseptert av alle ved institusjonen.

Holdningsmål: Vi skal ha en felles forståelse av nødvendigheten av skånsom ferdsel og aktivitet på bakgrunn av Svalbardnaturens spesielle sårbarhet. UNIS skal utmerke seg som en institusjon som tar spesielle hensyn til miljøet i all sin virksomhet.

Ferdighetsmål: Alle ved UNIS skal gjennomgå nødvendig opplæring og kunne bruke redskap og virkemidler for å unngå skadelig påvirkning under sitt feltarbeid. Mulige skadevirkninger på miljø, og hvordan vi kan unngå disse, skal være en del av planleggingen forut for alle feltoperasjoner.

Boks 37: Ettedørsprinsippet gjort gjeldende for forskning i Grønland

For forskning i store deler av Grønland (Nasjonalparken i Nord- og Nordøstgrønland og på innlandsisen) er det etablert et ettdørsprinsipp som gjør at prosjektansvarlig i stor grad bare forholder seg til en instans, Dansk Polarcenter, som besørger videreforsendelse til relevante instanser for tillateler/vurdering/ godkjenning/etc., og sørger også for samlet tilbakemelding til søker. Denne prosessen krever at prosjektansvarlig sender sin søknad til Dansk Polarcenter minst 3 måneder før oppstart av prosjektet. DPC gir klare retningslinjer for søknadsprosedyren gjennom sin webbaserte prosjektplanlegger (<http://www.dpc.dk/Res&Log/ProjectPlanner/Papers/>).



Utfordring 6: Anbefalinger

Tiltak	Merknad/beskrivelse
<p>Myndighetene Vurdere etablering av et "ettdørsprinsipp" hvor alle prosjekter skal innmeldes, og hvor informasjon går videre til relevante myndigheter for videre behandling og inn i gjeldende registreringssystemer.</p>	<p>Et "ettdørsprinsipp" vil forenkle søknads- og registreringssystemet vesentlig, sikre at alle relevante myndigheter/instanser blir involvert og vil kunne bidra til å minske negative holdninger til "byråkratiet".</p>
<p>Miljømyndighetene bør sette krav til forsknings- og utdanningsinstitusjonene om at det utarbeides miljøstrategier (gjennom ISO-sertifisering og/eller annen strategisk planlegging).</p>	<p>Miljøstrategier legger rammer for hensiktsmessige administrative rutiner som bidrar til å forenkle prosessene for den enkelte aktør.</p>
<p>Forsknings- og utdanningsinstitusjonene Etablere hensiktsmessige internkontrollsystemer for å sikre at institusjonens virksomhet følger de lovmessige og administrative prosedyrer som er lagt av myndighetene. Forsknings- og utdanningsinstitusjoner bør vurdere implementering av overordnet miljøstrategi, for eksempel gjennom en HMS-plan. ISO-sertifisering (eller tilsvarende) av virksomheten vurderes som positivt tiltak.</p>	<p>Internkontrollsystemer og miljøstrategier legger rammer for hensiktsmessige administrative rutiner som bidrar til å forenkle prosessene for den enkelte aktør.</p>
<p>Etablere internrutiner for å samle, koordinere og vurdere prosjekter innenfor virksomheten.</p>	<p>En samlet koordinering av interne prosjekter vil øke muligheten for å samordne logistikk m.m. og vil gi en bedre oversikt i forbindelse med behandling av meldinger/søknader i forhold til miljøregelverket.</p>

Utfordring 7: Sikre tilstrekkelig og relevant opplæring

Det er ikke tilstrekkelig å ha gode miljøsystemer dersom ikke brukerne har kjennskap til systemene og konsekvensene disse har i forhold til praktiske løsninger i felt. Feltvirksomhet baserer seg mye på praktisk erfaring, og de eldre forskerne vil påvirke de yngre/ferske forskerne betydelig i forhold til hvordan prosjekter gjennomføres. Dersom de eldre forskerne ikke er kjent med relevant regelverk/retningslinjer/metoder/etc., vil heller ikke nye generasjoner med forskere få den nødvendige kunnskap. Eventuelle u hensiktsmessige vaner vedlikeholdes når det utelukkende er snakk om mentorordninger. Noen utfordringer i denne sammenheng er:

- I forsknings- og utdanningssammenheng i polare strøk er det ofte stor fokus på sikkerhetsopplæring ifm. feltarbeid, mens det sjeldnere synes å være særlig fokus på praktisk opplæring mhp. miljøaspekter ved feltvirksomhet.
- Bare i få tilfeller er det formalisert og obligatorisk opplæring på forskningsinstitusjonene.
- Ofte er det forskere fra utenlandske forskningsinstitusjoner som driver feltarbeid i Grønland, Island og Svalbard. Selv om en del av disse institusjonene skulle ha opplæringstilbud er det lite trolig at det gis detaljer på forhold som er unike for disse områdene.
- Når det gjelder aktivitet som skal gjennomføres med utgangspunkt på en av de faste forskningsstasjonene er det praktisk å gjennomføre det meste av opplæringen på stasjonen i seg selv. Imidlertid er det på enkelte stasjoner så hyppig utskiftning av personell at de ansvarlige selv ikke er tilstrekkelig kjent med grunnleggende rutiner og retningslinjer.

Boks 38: Opplæringstilbud ifm. feltarbeid i Grønland, Island og Svalbard**Grønland**

GEUS utgir hvert år en publikasjon, Field Instructions and Standards, som gjøres tilgjengelig for alt feltpersonell. Heftet inneholder informasjon om sikkerhet, naturvern, driftsrutiner, etc. Samtidig får alle instruksjon i sikkerhet, oppførsel i felt og gjennomgang av andre praktiske forhold ved feltarbeid. De andre to store forskningsaktørene med feltarbeid i Grønland, DMU og GN, har ikke organisert opplæring i forhold til feltvirksomhet. Det meste av opplæringen foregår gjennom å spørre mere erfarne forskere eller ”learning by doing”.

Island

På Island er det sjelden at forsknings- og utdanningsinstitusjoner setter fokus på opplæring i sikkerhet eller miljøhensyn i forbindelse med forskningsaktivitet i innlandet.

Svalbard

§ 5 i Svalbarmiljøloven sier at en tiltakshaver skal sørge for at alle som utfører arbeid i virksomheten eller deltar i aktiviteten som virksomheten er ansvarlig for, er kjent med reglene i loven. Noen av forskningsaktørene har iverksatt opplæringstilbud som i større eller mindre grad omhandler miljøforhold. Norsk Polarinstitutt, for eksempel, avholder årlig et feltkurs for ansatte og deltagere på instituttets forskningsprosjekt. På kurset blir det lagt stor vekt på sikkerhetsforhold rundt isbjørn, kommunikasjon, scooterbruk, småbåtbruk, etc. Det er også en del som omhandler miljøregelverk, men det er sjelden dette har større effekt i forhold til feltgjennomføring da kurset avholdes sent i forhold til planleggingsfasen av et forskningsprosjekt. Kurset er heller ikke obligatorisk. Universitetscenteret på Svalbard (UNIS) har obligatorisk opplæring av sine studenter og ansatte (inkl. gjesteforskere). Kurset fokuserer i stor grad på sikkerhetsaspekter, men tar også opp miljøregelverk og miljøhensyn som tema.

Utfordring 7: Anbefalinger

Anbefalte tiltak	Merknad/beskrivelse
<p>Forsknings- og utdanningsinstitusjonene</p> <p>Vurdere behovet for en minste standard (sjekklister) for hva feltpersonell bør være kjent med før feltvirksomhet iverksettes i de sårbare områdene på henholdsvis Grønland, Island og Svalbard (jfr. i denne sammenheng sjekklister utarbeidet i antarktissammenheng – Tabell 5). Minste standard bør også omfatte utenlandske forskningsinstitusjoner.</p>	<p>En minste standard vil bidra til å sikre at alle som er aktive i felt får en grunnleggende forståelse for miljøregelverket og de praktiske konsekvenser dette har, og på denne måten få nødvendig grunnlag for å kunne innarbeide miljøhensyn i sin virksomhet.</p>
<p>Forsknings- og utdanningsinstitusjonene må utvikle og tilby hensiktsmessig opplæring i "hvordan oppføre seg i felt". Slik opplæring bør tilbys regelmessig for å fange opp nye medarbeidere på et tidlig stadium.</p>	<p>Opplæring fra første stund er nødvendig for å sikre at det ligger en forståelse for de rammer som er lagt for feltvirksomhet i de gitte områdene. Da regelverk, retningslinjer og rutiner vil forandre seg over tid er det nødvendig å gjennomgå opplæring regelmessig for å sikre at alle innehar kunnskap om 'siste nytt'.</p>
<p>Forskere</p> <p>Sørge for at alt feltpersonell relatert til et prosjekt har gjennomgått tilstrekkelig opplæring før et planlagt forskningsprosjekt/feltvirksomhet kan iverksettes.</p>	<p>Opplæring av alt personell er nødvendig for å få en gjennomgående forståelse for problemstillingene.</p>

Temaområde III: Basiskunnskap

Hvilke tiltak som bør og må iverksettes for å sikre tilstrekkelig miljøhensyn i feltvirksomhet avhenger av sårbarheten i det aktuelle området. Dette betyr at en grunnleggende forståelse for miljøet i det området hvor virksomheten skal finne sted må være tilstede. Både i Grønland, Island og Svalbard er det kunnskapshull og mangel på tilgang til eksisterende kunnskap som gir utfordringer i så måte. Noen av de største utfordringene diskuteres i det følgende.

Geologer dokumenterer de varme kildene i Bockfjorden på Svalbard. Vannet i kildene har en temperatur på rundt 24°C, noe som gir grobunn for algevekst.



Foto: Dierk Blomeier, Norsk Polarinstitutt

Utfordring 8: Oppdatert kunnskap

Vurdering av evt. miljøbelastninger av en planlagt forskningsaktivitet er avhengig av at det foreligger tilstrekkelig og relevant informasjon om miljøgrunnlaget i det området aktiviteten er planlagt å finne sted. Ofte er ikke slik informasjon tilgjengelig for de som skal utføre aktivitet i området. Det er flere mulige årsaker til dette:

- Området har ikke vært besøkt i særlig utstrekning.
- Systematiske naturundersøkelser har ikke funnet sted og har ikke vært prioritert.
- Vitenskapelig informasjon innhentet ved tidligere prosjekter er ikke nødvendigvis lett tilgjengelig og har ikke nødvendigvis blitt systematisert på en hensiktsmessig måte. For eksempel, det forhold at det ikke eksisterer en tilgjengelig database med informasjon om faunaforekomstene på Svalbard har medført at myndighetene/Sysselmannen bare til en begrenset grad har hatt mulighet til å vurdere eventuelle konflikter mellom biologiske verdier og planlagt forskningsaktivitet. På Island finnes verken samlet eller helhetlig informasjon om naturgrunnlaget i innlandet. I forbindelse med råstoffundersøkelser i Grønland har Danmarks Miljøundersøkelser gjort et omfattende arbeid med å kartlegge sårbare miljøverdier i Grønland (se Boks 39). Denne kunnskapen kan også utnyttes i forbindelse med vurdering av miljøkonsekvenser av planlagt forskningsvirksomhet.

Det er imidlertid viktig å påpeke at det har vært gjennomført en rekke omfattende undersøkelser og det er også mange spennende prosjekter på gang som vil bidra til å oppdatere kunnskapsgrunnlaget i de aktuelle områdene de nærmeste årene. For Svalbards vedkommende kan det for eksempel nevnes at det finnes en etablert og oppdatert *sjøfugldatabase* på Norsk Polarinstitutt. Norsk Polarinstitutt har også under etablering en *database for sjøpattedyr*, og for tiden foregår en systematisering av alle data vedrørende røye. Gjennom overvåkingsprogrammet Seabird Population Management and Petroleum Operations (SEAPOPOP)⁸ vil det skje en omfattende satsing på overvåking av sjøfugl bl.a. på Svalbard og i Barentshavet i 2005 og de nærmeste tiårene.

I de siste årene har Náttúrfræðistofnun Íslands (Islands naturhistoriske institutt) arbeidet med å definere habitatene i høylandet og utarbeide et vegetasjonskart. Det har i denne forbindelse lyktes å kartlegge ca. 10% av høylandet. I 1993 startet arbeidet med å lage en oversikt over økosystemene i de islandske ferskvann med den målsetting å skape en helhetlig

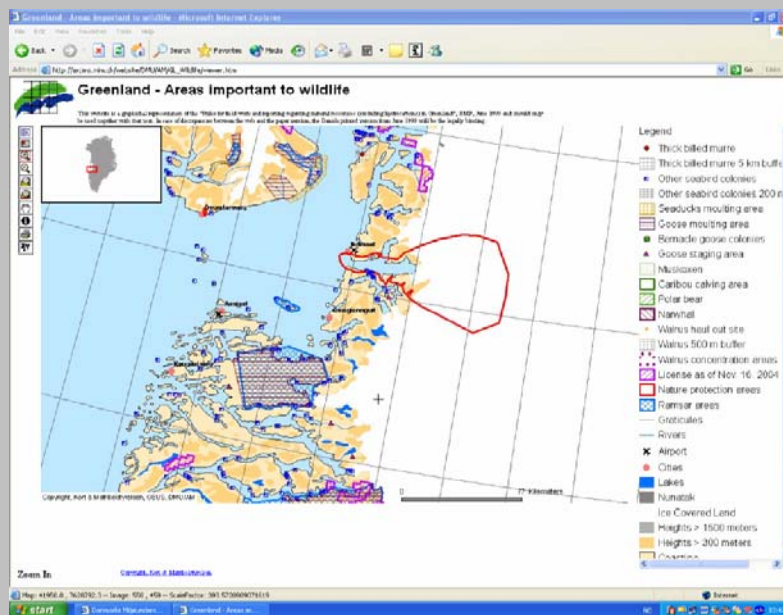
⁸ SEAPOP er et kunnskapsoppbyggende program finansiert av Miljøverndepartementet, Olje- og energidepartementet og Oljeindustriens Landsforening, som har som målsetning å gi økt beslutningsstøtte i miljøspørsmål relatert til sjøfugl og petroleumsvirksomhet samt andre inngrep i den norske kystsonen (inkl. Svalbard).

database for hele landet. Ifølge planen skal basen være allment tilgjengelig på Internett i løpet av 2005.

I samarbeid med Zoologisk Museum og Ornis Consult har DMU opprettet og driftet en database over sjøfuglkoloniene i hele Grønland⁹. Formålet med databasen er å innhente så mye opplysninger som mulig om utbredelse og antall hekkende sjøfugl i Grønland. Disse opplysningene inngår f. eks. i arbeidet med kartlegging av kystens sårbarhet ovenfor oljesøl og i arbeidet med beredskapsplannlegging i tilfelle oljesøl. Databasen utgjør også et vesentlig redskap i en fremtidig overvåking av sjøfuglkolonier i Grønland.

Boks 39: Systematisering av sårbarhetsundersøkelser i Grønland

For å unngå eller begrense miljøpåvirkningene fra råstoffundersøkelsene i Grønland har Danmarks Miljøundersøkelser (DMU) kartlagt områder som har særlig betydning for dyrelivet i Grønland. Denne kunnskapen oppbevares i en GIS-database ([http://www.dmu.dk/Grønland/Følsomme +naturområder /Vigtige+naturområder/](http://www.dmu.dk/Grønland/Følsomme+naturområder/Vigtige+naturområder/)) som igjen danner grunnlaget for utvikling av rammen for råstoffundersøkelser og utvinning. I denne sammenheng gjennomfører DMU også undersøkelser i forhold til effekter av forstyrrelser i forbindelse med slik aktivitet. DMU har videre utarbeidet et "Environmental Oil Spill Sensitivity Atlas" for deler av Grønlands kystområde(57). Informasjonen som er gjort tilgjengelig gjennom disse verktøyene kan også benyttes i forhold til å vurdere potensielle belastninger i forbindelse med forsknings- og utdanningsaktivitet i disse områdene.



Kilde: DMU (www.dmu.dk)

⁹ Se <http://www.dmu.dk/Grønland/Olie+og+Miljø/Havfuglekolonier/>

Utfordring 8:Anbefalinger

Tiltak	Merknad/beskrivelse
<p>Myndighetene Legge til rette for at den kunnskap som fins om naturgrunnlaget samles på ett sted (database) og lage en strategi for å tette de geografiske kunnskapshullene.</p>	<p>Ved å få en oversikt over hvor det finnes tilstrekkelig data eller ikke har man et utgangspunkt for å kunne vurdere belastninger av definerte prosjekter. En slik kartlegging vil også kunne gi finansieringsinstitusjonene mulighet til å prioritere forskning i de geografiske kunnskapshullene.</p>
<p>Legge til rette for systematiske undersøkelser og utvikling av miljødatabaser med informasjon myntet på søkere og saksbehandlere til bruk i vurdering av miljøbelastninger, sårbarhet, etc.</p>	<p>Informasjon om naturgrunnlaget er nødvendig for å kunne vurdere evt. belastninger av aktiviteter. Tilrettelegging for enkel bruk vil lette arbeidet for prosjektansvarlige og myndigheter, og sannsynligvis bidra til bedre kvalitet på belastningsvurderinger og mulighet for å begrense evt. belastninger.</p>
<p>Finansieringsinstitusjonene Gi prioritet til forskning der det er geografiske og tematiske kunnskapshull hvor dette er relevant.</p>	<p>En prioritering av finansiering vil være et viktig bidrag til å få en fullstendig oversikt over naturmiljøet og på denne måten legge til rette for integrering av miljøhensyn i aktivitet.</p>
<p>Forsknings- og utdanningsinstitusjonene Bidra til å tette geografiske kunnskapshull der dette er relevant</p>	<p>En fokus på innsamling av kunnskap i de områder hvor det ikke eksisterer særlig bakgrunnsinformasjon vil være et viktig bidrag til å få en fullstendig oversikt over naturmiljøet og på denne måten legge til rette for integrering av miljøhensyn i aktivitet.</p>
<p>Rapportere ny kunnskapsdata til forvaltningen – helst fortløpende etter avsluttet feltsesong eller prosjektslutt.</p>	<p>Slik rapportering bør bli en fast rutine, og skje senest umiddelbart etter vitenskapelig publisering.</p>
<p>Forskere Rapportere data til en relevant database.</p>	<p>Kunnskapshullene blir tettet kun ved at forskere bidrar med relevant kunnskap til en samlet lagring/fremstilling av data.</p>

Utfordring 9: Kunnskap om samlet virkning

En forutsetning for å kunne si noe om forskningens belastning på miljøet er kunnskap om samlet virkning. En enkelt feltaktivitet har sjelden betydelige miljøkonsekvenser, mens det er den samlede konsekvensen av aktiviteten i et område (parallelt og over tid) som vil ha størst betydning. Det er derfor ikke alltid like enkelt å sette krav til den enkelte aktivitet siden effektene av det enkelte prosjekt kan synes ubetydelige. Forståelse av samlet belastning er kritisk for å kunne utvikle standarder for den aktivitet som tillates. Innhenting av informasjon fra gjennomførte prosjekter er derfor også viktig i forhold til vurdering av samlede miljøbelastninger (over tid og uavhengig av enkeltprosjekter). Grunnleggende i denne sammenhengen er at det gjennomføres kontinuerlig miljøovervåking på utvalgte indikatorer for å kunne følge utviklingen over tid. Slik overvåking vil kunne gi grunnlag for å identifisere spesielt sårbare forhold og vurdere belastning av et planlagt prosjekt ut fra dette.

Utfordringer med hensyn til vurdering av samlet belastning omfatter bl.a.:

- Det mangler i stor grad rutiner for å registrere hvor det har vært tidligere aktivitet, selv om mange enkeltinstitusjoner er hederlige unntak i så måte, og det er sjelden at slik informasjon er samlet i en form som gir mulighet for å vurdere samlet belastning (av all aktivitet som har foregått i et område uavhengig av institusjonstilknytning og fagområde). Senere vurdering av samlet belastning i området er blir vanskelig med slik mangelfull geografisk aktivitetsinformasjon. I forhold til forskningen selv er også slik informasjon viktig, da det vil være vesentlig å vite om prøver/observasjoner tas i allerede belastede områder.
- Det er sjelden at det innhentes særlig informasjon fra prosjektansvarlige i etterkant av et gjennomført prosjekt. Når det først er gitt klarsignal for et prosjekt, så gjennomføres det uten videre innblanding fra myndighetene. Det mangler derfor erfaringsmateriale som kan gjøre det mulig å videreutvikle et regelverk som tar høyde for relevante problemstillinger.
- Forskningsprosjekter håndteres etter ulik lovgivning avhengig av hva slags type aktivitet det dreier seg om. Dette medfører gjerne at det legges forskjellige rapporteringsrutiner til grunn alt etter hvilken lovgivning prosjektet relaterer seg til. Dette medfører mangelfull og ofte ingen rapportering.


Kunnskap om belastning er også en forutsetning for utarbeidelse av regelverk og retningslinjer. I opplæringsammenheng er det viktig pedagogisk å gi faglige begrunnelser for hvorfor slikt regelverk og retningslinjer foreligger.

Boks 40: Geografisk informasjon om tidligere utførte aktiviteter

I ZERO-programmet i Zackenberg i Grønland er det vesentlig at man har nøyaktig oversikt over hvor det har foregått aktivitet tidligere, for på denne måten å sikre koordinering av aktivitet og at man unngår at et eksperiment blir kontaminert av tidligere gjennomført aktivitet. Det er i stasjonsområdet definert et gitt punkt for GPS- og høydekalibrering. Alle prosjektansvarlige må sørge for at alle tiltak gjort i forbindelse med et prosjekt (graving, prøvetaking, etc.) registreres med eksakte UTM-koordinater. Denne informasjonen blir så lagt inn i en database som gir en oversikt over alle lokaliteter hvor det har foregått forskning- og overvåkingsaktivitet gjennom årene. Denne databasen og den informasjonen som legges i den, kan også danne grunnlaget for å kunne gjennomføre evaluering av effektene av flere prosjekter i samme område over tid.

Boks 41: Sluttrapporter iht. Antarktiskforskriften

I henhold til Forskrift om vern av miljøet i Antarktis kan norske myndigheter kreve sluttrapport for all virksomhet i Antarktis, inkludert forskningsaktivitet. På denne bakgrunn bes prosjektansvarlige om å fylle ut et rapportskjema etter prosjektets avslutning hvor forhold med miljørelevans skal noteres (f.eks. evt. drivstoffutslipp, innsamlet materiale, evt. relevante observasjoner, feltleir-lokaliteter, ferdslersruiter, m.m.). Disse rapportene danner grunnlag for å kunne vurdere uforutsette hendelser i forhold til miljøbelastning, og gir stedsbetinget informasjon som kan danne grunnlag for systematisering av geografisk informasjon over tidligere utført aktivitet.



RESEARCH PROJECT
FINAL REPORT IN ACCORDANCE WITH § 8 OF REGULATIONS PERTAINING TO
THE PROTECTION OF THE ENVIRONMENT IN ANTARCTICA (ANTARCTIC
REGULATIONS)

1. Project title	
2. Project leader	
3. Contact information	Address: Phone: Fax: E-mail:

REPORT ON ENVIRONMENTAL ASPECTS

4. Waste	Describe any aspects of waste management practices that deviated from submitted plans.
5. Pollutants	Describe any aspects of pollutants (storage/waste handling/spills) that deviated from submitted plans.
6. Flora & Fauna	Describe any aspects of activity on land that deviated from submitted plans.

Specify use of permits

Species	Purpose	Amount/number specified in permit	Actual amount/number taken

If for some reason the actual number/amount collected exceeds the number/amount specified in the permit, give a detailed reason for the deviation (see separate sheet if necessary).

AntarktisSkjema AS-11(2004)
Sen revidert: 26.10.04

Kilde: Norsk Polarinstitutt

Utfordring 9: Anbefalinger

Tiltak	Merknad/beskrivelse
<p>Myndighetene Legge til rette for kartlegging og kontinuerlig miljøovervåking og regelmessig miljøstatusrapportering</p>	<p>Miljøovervåking og statusrapportering vil bidra til å sette søkelys på forhold som er spesielt viktige å vurdere når det gjelder samlet belastning.</p>
<p>Påse at det utarbeides database/geografisk basert informasjon om tidligere gjennomført aktivitet.</p>	<p>Oversikt over tidligere aktivitet i et område vil gi bedre mulighet til å vurdere hva som har pågått i området tidligere og hva effekten av ytterligere aktivitet vil være. Det vil være en fordel dersom en slik database inneholder spesifikk informasjon om antall personer involvert og over hvor lang tidsperiode (forskerdøgn), da dette er en bedre indikator på samlet belastning enn antall prosjekter.</p>
<p>Vurdere å gjennomføre evaluering av de samlede miljøeffektene av forskning i enkelte hardt belastede områder og legge dette til grunn for utarbeidelse av videre strategi for utviklingen i området</p>	<p>Enkelte områder har høyere belastning enn andre områder. Det er hensiktsmessig å gjøre opp status for dne samlede effektene for å kunne vurdere hva som er mest hensiktsmessig strategi videre mhp. å begrense miljøbelastninger.</p>
<p>Utnytte den informasjon som innhentes til å vurdere justering av regelverk og til å iverksette nødvendige avbøtende tiltak.</p>	
<p>Kreve at sluttrapport etter gjennomført feltarbeid også inneholder vurdering av faktiske miljøbelastninger (utvikle enkelt standard rapport skjema) og geografisk data om gjennomført aktivitet.</p>	<p>Ved å samle inn vurderinger av faktiske miljøbelastninger (hendelser, observasjoner, etc.) og geografisk data om aktivitet legges grunnlaget for å kunne gjennomføre vurderinger av belastning av ny aktivitet basert på dokumentert kunnskap.</p>
<p>Etablere et geografisk informasjonssystem hvor relevant data fra sluttrapporter legges inn.</p>	<p>Data om tidligere gjennomførte prosjekter vil danne grunnlag for å kunne vurdere samlet belastning. En systematisering av data er påkrevd for å effektivisere denne type vurderinger.</p>
<p>Forskere Utarbeide sluttrapport iht. gitte prosedyrer.</p>	<p>Kunnskapshullene blir tettet kun ved at forskere bidrar med relevant informasjon om gjennomført feltarbeid.</p>

Temaområde IV: Gjennomføring

Vi har i kapitlene foran sett at det ligger gevinster i å fokusere på spørsmål relatert til helhetlig planlegging, formelle rammer og basiskunnskap når det gjelder spørsmålet om integrering av miljøhensyn i forsknings- og utdanningsvirksomhet. Den faktiske aktiviteten i felt vil likevel utvilsomt medføre en miljøbelastning som det må legges rutiner til grunn for å minimalisere. I det følgende trekkes det frem noen eksempler på utfordringer som prosjektgruppen mener bør belyses i denne sammenheng.

Transport av utstyr for undersøking av bergarter i forbindelse med energiforskning.



Foto: Snorri Páll Snorrason, Almenna verkfræðistofan

Utfordring 10: Ferdsel

Forskningsprosjekter i Arktis er ofte avhengig av tung transport, f.eks. snøscooter, terrenggående kjøretøy, helikopter, båt etc. i forbindelse med gjennomføring av feltvirksomhet. Det er store kunnskapsmangler med hensyn til konsekvenser av slik ferdsel. Spesielt er det mangel på kunnskap om hvordan de ulike dyreartene påvirkes av ulike former for ferdsel. I forbindelse med en rapportering om kunnskapsstatus for ferdselsbelastning kom Norsk Polarinstitutt frem til følgende konklusjoner (58):

- Forskningen på effekter av forstyrrelser har vært preget av at det i stor grad er drevet forskning på individnivå, i liten grad på populasjonsnivå og i langt mindre grad på økosystemnivå.
- Barmarkskjøring med motorkjøretøyer har en sterkt negativ effekt på vegetasjon og jordsmonn i arktiske områder¹⁰.
- Motorkjøretøyer har ulik effekt på dyrelivet avhengig av årstid, forstyrrelseskildens type og atferd, forutsigbarhet, frekvens, størrelsesorden og lokalisering.
- Forskning på luftfartøyers effekter på fauna har vist at denne ferdselsformen (spesielt helikopterferdsel) har sterkest effekt på de fleste arter.

Det er en utfordring å sikre at ferdsel får minst mulig miljøkonsekvenser. Noen eksempler på utfordringer i denne sammenheng er:

- På Island, for eksempel, oppfattes kjøring utenfor veier ofte som en nødvendig del av forskningen, især hvis tunge instrumenter skal anvendes. Imidlertid er sannsynligvis ikke all kjøring som gjennomføres nødvendig. Denne ferdselsmåten er trolig en av de største naturtruslene i det islandske innland. Alternative framkomstmåter er begrenset (noe bruk av snøscooter). Bilene som brukes er av varierende kvalitet, men det fins spesialutrustede biler på brede dekk som setter mye mindre spor i naturen enn andre biler. Det mangler retningslinjer for slik ferdsel. Det kan være spesielt viktig å se på i forbindelse med pågående klimaendringer som synes å medføre varmere klima om våren, som vil gi større utfordringer mhp. ferdsel (svakere frossen mark) på den tiden av året da mange av de viktige undersøkelsene må gjennomføres.
- På Svalbard er det god kontroll på bruk av helikopter da det i praksis er Sysselmannen som koordinerer all slik ferdsel på Svalbard. Imidlertid kan det også der gjøres mer i forhold til å gjennomføre aktivitet på alternative tidspunkter, dvs. på mindre sårbare tider av året, samt koordinere oppdrag. Snøscooterferdsel er en utfordring på

¹⁰ Permafrost, tynt plantedekke og langsom gjenvekst gjør markoverflaten særlig utsatt for sli-tasje. Frost, tining og erosjon på grunn av vann kan forverre skadene ytterligere.

Svalbard. Økende ferdsel på Svalbard kan føre til negativ påvirkning av både grunnen (jordsmonnet), plantedekke, dyreliv og kulturminner. Motorisert ferdsel skaper også konflikter for andre som ferdes med et ønske om å oppleve ro og stillhet. Det foregår registreringer av en rekke indikatorer som kan si noe om omfanget av ferdselen. Det er igangsatt overvåking av effektene av ferdsel på kulturminner på utvalgte lokaliteter. På Svalbard er barmarkskjøring forbudt. Kjøring med større maskiner f.eks. i tilknytning til prospektering etter kull henvises til snødekt og frossen mark.

Boks 42: Transport av forskningsutstyr setter spor

Selv om man forbereder seg godt og prøver å ikke lage nye spor kan konsekvensene av kjøring på kjørespor bli betydelige. Da et geologisk bergartskartleggingsprosjekt skulle gjennomføres på Sør-Island i forbindelse med mulig kraftutbygging satte en lastebil som skulle frakte en hytte inn for forskerne seg fast i kjøresporet. Underlaget i det lite brukte sporet inneholdt mer pimpstein/aske enn forventet. Stygge spor i marken ble resultatet da man fikk løs vognen. Man forsøkte å rette opp skaden, men spesielt når vegetasjonen blir skadet kan sporene ses i mange år.

Lastebil i vanskeligheter



Foto: Snorri Páll Snorrason, Almenna verkfræðistofan

Forsøk på å dekke til spor



Foto: Snorri Páll Snorrason, Almenna verkfræðistofan

Boks 43: Eksempler på tiltak iverksatt for å begrense ferdselsbelastninger

- På Svalbard ble det ved fastsettelse av motorferdselsforskrift i 2002 opprettet to motorferdselsfrie områder, et lite område nær bosetningen i Longyearbyen og ett større område over mot 'Østkysten' – et populært område for litt lengre turer.
- UNIS startet i 2004 opp forskningsprosjekter på østkysten av Spitsbergen, i Storfjorden og Heleysundet på polynier og isfauna. For å redusere ferdselsbelastninger (og kostnader) ble uttransport av utstyr i 2004 for bruk i 2005 planlagt i god tid og samordnet med Sysselmannens årlige rundtokt med sysselmannsskipet *Nordsyssel* som et alternativ til egne flygninger helt fra Longyearbyen.
- UNIS vurderer også å bruke beltevogner som et alternativ til bruk av et betydelig antall snøscootere. På denne måten kan både miljøbelastningen reduseres, sikkerheten økes og all ferdsel skje under full kontroll.
- I Grønland er det hensiktsmessig å vurdere om andre transportalternativer vil være mindre belastende enn den flytrafikken som i stor grad støtter forskningsaktivitet på innlandsisen i dag. Det diskuteres nå et forslag om å etablere en istrasé ("vei") til forskningslokalitetene på innlandsisen, for å redusere den stadige strømmen av flygninger som medfører bruk av enorme mengder drivstoff og utslipp.
- I forbindelse med feltvirksomhet i Grønland er det i feltreglene for råstoffsektoren fastsatt regler for helikopterflygning (f.eks. ikke flygning under 500 m i kalvingsområdene for rein i kalvingstiden). Men det er et stort problem at det generelt sett er mangel på kunnskap hos helikopteroperatørene. Der er ganske stor utskiftning av personell, og overføring av informasjon er mangelfull. Direktoratet for Miljø og Natur har imidlertid iverksatt et tiltak rettet mot helikopterselskapene og deres flygninger i forhold til fuglefjellene.
- På flere forskningslokaliteter hvor det gjennomføres relativt mange forskningsprosjekter kontinuerlig, eksempelvis Zackenberg i Grønland og Adventdalen på Svalbard, har man installert plattformer/klopper for å begrense graden av tråkkaskader i sårbare områder. I Zackenberg begrenses dessuten all frakt av utstyr med beltekjøretøy til 1-2 ganger tidlig i sesongen mens det enda er snødekke.



Foto: Henning Thing, Polarfoto

- Motstandsmålinger er blitt brukt innenfor geotermiske undersøkelser i Island i årtier. Helt til 1980-årene anvendte man målinger som krevde at man målte på barmark. Dette medførte at man måtte anvende store biler for måleutstyret. Det var ofte vanskelig fremkommelig og ofte måtte man kjøre utenfor vei. Selv om målingene i seg selv ikke etterlot seg spor, kunne bilene gjøre det. En ny teknikk som man kan anvende på snødekt mark forandret situasjonen fullstendig. Ved bruk av snøscootere for måleutstyret kan man komme til alle steder som er helt utilgjengelig om sommeren. Det betyr målingene og utstyret ikke lenger trenger å etterlate seg spor i marken.

DC dipole-målinger i Sandskeið 1986.



Foto: Ragna Karlsdottir, ISOR

TEM-målinger i Torfajökull høitemperatur-område i 1992.



Foto: Ragna Karlsdottir, ISOR

Boks 44: Best Available Technology (BAT)

Miljøhensyn i forskning trenger slett ikke å medføre et forbud mot gjennomføring av aktivitet. Utfordringen ligger i å finne måter å gjennomføre den planlagte aktiviteten på en mest mulig miljøskånsom måte. Når det gjelder ferdsel så kan dette i stor grad dreie seg om å velge den beste teknologien når kjøretøy skal kjøpes inn (såkalt 'Best Available Technology' (BAT)). Pressemeldingen nedenfor viser hvordan man har klart å kombinere ferdsel i sårbare områder med BAT i en av USAs mest kjente nasjonalparker.

Page 1 of 2

[Department of the Interior](#)

NEWS

U.S. Department of the Interior

Office of the Secretary
For Immediate Release: Oct. 12, 2004

Contact: John Wright
202-208-6411

Secretary Norton Presents Polaris Industries Inc. with Best Available Technology Certification

Meeting cleaner, quieter snowmobile standards

Medina, Minn. - Secretary of the Interior Gale A. Norton announced today that Polaris Industries Inc. 2005 model snowmobile has been certified as meeting the standards for being compliant with the Best Available Technology. The BAT certification is a requirement for meeting the new, stringent noise and pollution requirements being phased in this winter in Yellowstone National Park.

"Snowmobiles are more than a means of recreation. Park rangers and the other dedicated personnel caring for those parks depend on snowmobiles during the winter," Norton said. "We believe that our national treasures should be, and can be, enjoyed by citizen stewards. While recreation should never become a cover for abuse, access to national parks must not be abolished."

Norton issued the BAT certification during a visit to Polaris Industries Inc. factory in Medina, Minn. When compared to the 2-stroke powered snowmobiles, the approved 4-stroke machines reduce hydrocarbon emissions by at least 90 percent, carbon monoxide emissions by 70 percent and sound levels at full throttle to no more than 73 decibels.

"We must not forget that the parks are ours - to be cared for, yes, but also to be enjoyed," Norton said. "The snowmobiles here are the embodiment of that balance. They have been certified as being compliant with the best available technology."

Norton noted that the National Park Service has a fleet of more than 250 snowmobiles. They are used in two dozen units of the national park system for many purposes, including maintenance, resource management, law enforcement, search and rescue and emergency medical services.

"The Park Service does not permit snowmobiles to run wherever they wish. Rather, it allows snowmobiles on only select trails, allowing access and recreation, but preserving the wild land," Norton said. "Such balances are consistent with the mission of the National Park System. They are also the ethos of the administration's environmental policy."

[Snowmobiles Meeting Yellowstone and Grand Teton National Parks' Best Available Technology \(BAT\) Requirements](#)

<http://www.doi.gov/news/041012c>

18.01.2005

Kilde: <http://www.doi.gov/news/041012c>

Utfordring 10: Anbefalinger

Tiltak	Merknad/beskrivelse
<p>Myndighetene Stille krav til ferdsel. Vurdere sonering av ferdsel.</p>	<p>Sonering av ferdsel vil kunne bidra til å redusere belastning fra kjøretøy, og gi bedre mulighet til å kontrollere geografisk utbredelse av belastning.</p>
<p>Finansieringsinstitusjonene Bidra til at det er mulig for forsknings- og utdanningsinstitusjonene, samt de enkelte forskere, å utnytte BAT-teknologi.</p>	<p>BAT-teknologi er ofte mer kostbart enn konvensjonell teknologi, og det må derfor gis incitamenter til at slik teknologi tas i bruk.</p>
<p>Forsknings- og utdanningsinstitusjonene Aktivt jobbe for å koordinere gjennomføring av prosjekter slik at den totale transportbelastning begrenses og i størst mulig grad legges til de minst sårbare periodene. Se Utfordring 1.</p>	<p>Jo færre enkelttransporter som må gjennomføres, jo mindre vil den totale belastningen fra ferdsel være.</p>
<p>I forbindelse med prosjektgjennomføring (spesielt for storskalaprojekter) bør det gjennomføres konsekvensvurderinger mhp. hvilke transportalternativer som vil være minst belastende.</p>	<p>En systematisk vurdering av belastninger på et overordnet nivå vil være et vesentlig bidrag til å redusere unødig belastning fra transport i forsknings- og utdanningsøyemed.</p>
<p>Legge transporter til tidspunkter og områder der konfliktene er minst.</p>	<p>Mye unødig belastning kan unngås ved enkle grep, som for eksempel å sikre at hovedtyngden av transport skjer utenfor de sårbare tider/områder.</p>
<p>Forskningsinstitusjoner bør være klare på å legge BAT-prinsippet (Best Available Technology) til grunn når nye transportmidler og andre tekniske installasjoner skal anskaffes.</p>	<p>Miljøhensyn i forskning trenger ikke å være en forbudsmekanisme dersom man bare legger til rette for å minimalisere påvirkning av aktivitet ved å investere i den beste tilgjengelige teknologien.</p>
<p>Miljøvennlig kjøring må utgjøre en del av grunnopplæringen som gis til personell som skal ut i felt. Se Utfordring 7.</p>	

Utfordring 11: Håndtering av fauna

I forskningsprosjekter som involverer håndtering av dyr er balansen mellom det som er forskningsfaglig ønskelig og miljømessig forsvarlig til tider vanskelig å finne. I tillegg kan det i slike tilfeller være utfordrende å skille mellom miljøhensyn og dyreetiske hensyn. Ut fra hensynet til miljøet er det på sin plass å sørge for at følgende spørsmålsstillinger blir vurdert i planleggingen av et prosjekt som omfatter håndtering av dyr (avhengig av type prosjekt):

- Må dyret avlives for å få tilfredsstillende resultater, eller kan prøvetaking utføres på levende dyr?
- Må prøvetakingen utføres på viltlevende dyr, eller kan det gjøres på dyr i fangenskap?
- Må prosjektet gjennomføres på det tidspunkt som er planlagt dersom dette er i en sårbar periode?
- Må det gjennomføres i det foreslåtte området dersom dette er et identifisert sårbart område?
- Fins det annen mindre belastende metodikk som kan benyttes?
- Kan hele eller deler av nødvendig vitenskapelig materiale skaffes til veie fra dyr avlivet under lovlig jakt, fangst eller fiske?

Erfaringsmessig finner myndighetene ikke sjelden at når spørsmålene nevnt ovenfor stilles så viser det seg at det finnes alternative geografiske områder, at prøvetaking på levende dyr gir samme forskningsverdi som om man avliver dyret eller at innfangning av vilt like godt kan skje på et annet tidspunkt.

Boks 45: Alternative metoder, lokaliteter og tidspunkt kan avverge unødig belastning

På slutten av 1990-tallet hadde forskermiljøet som jobbet med hvalrossforskning ved Daneborg i Nordøstgrønland den uheldige opplevelse at flere av dyrene de arbeidet med døde fordi de ikke tålte bedøvelsen. Det er dessverre et kjent problem at hvalrossen er vanskelig å bedøve, men bedøvelse var nødvendig for å kunne sette på satelittsendere på støttene, ta biopsier og måle fysiologiske parametre. Forskerne ville ikke akseptere tap i forbindelse med sine undersøkelser ved Daneborg og har nå utviklet og utprøvd en metode hvor en mindre sender limes på sovende dyrs rygghud ved hjelp av en spesiell harpunspiss som man skubber inn under huden med håndkraft. Etter de første fire forsøk sommeren 2004 kan man konstatere at de nye satellittsendere har kortere levetid fordi harpunspissen blir utstøtt etter en måneds tid, og det er derfor behov for å videreutvikle teknikken. Det har imidlertid blitt observert at dyrenes og flokkens reaksjon til harpuneringen er minimal i forhold til en fullbedøvelse. Denne nye metode har betydd at bedøvelsen ikke lengre er nødvendig når man ikke har behov for langvarig satellittsporingssperiode.



Foto: Jørgen Søholm, Direktoratet for Miljø og Natur



Foto: Mario Acquarone, Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole

På Svalbard ble det i 2003 søkt om avliving av inntil 12 voksne steinkobbe-hanner innenfor Forlandet nasjonalpark på Svalbard. Steinkobbepopulasjonen har i hovedsak ligge- og kasteplasser i to fuglereservater innenfor nasjonalparken. I begge disse områdene er det ferdselsforbud på land og 300m ut i sjøen i tiden 15. mai – 15. august. Avliving av selene var planlagt på sensommeren/høsten. Sysselmannen på Svalbard påpekte at avliving av et såpass høyt antall dyr i en liten bestand (verdens nordligste) og i et område med strengt vern ikke var ønskelig. Prosjektet ble utsatt til 2004 og søknaden ble endret av tiltakshaver. SMS ga da tillatelse til levende fangst av et begrenset antall steinkobber. Biopsier ble tatt fra dyrene før de ble sluppet fri igjen. Fangsten ble foretatt ved Fuglehuken i nordenden av parken og utenfor fuglereservatene. Ingen seler ble avlivet.

I forbindelse med et annet prosjekt på Svalbard ble det søkt om felling og innsamling av ringsel på et stort antall lokaliteter spredt over hele Spitsbergen, bl.a. i Hornsund. Etter Sysselmannen sitt syn var alle lokaliteter greie, med unntak av Hornsund som ligger innenfor Sør-Spitsbergen nasjonalpark. Terskelen for å gi slike tillatelser innenfor de gamle nasjonalparkene er høy. Samtidig som det omsøkte prosjektet skulle finne sted skulle det i forbindelse med et annet prosjekt gjennomføres merking og studier av isbjørnens predasjon på unger av ringsel i Hornsundområdet. Vevsprøver for genetisk analyse fra Hornsund kunne dermed på en mer skånsom måte sikres fra restene av isbjørndrepte kvitunger. Tillatelse til felling av ringsel i området ble ikke utstedt. Dette ble akseptert og forskeren fikk sine data uten ekstra feltinnsats.

I 2003 hadde gåseforskere fått tillatelse av Sysselmannen på Svalbard til å sette halsringer på kortnebbgås på Svalbard. Fuglene skulle fanges på hekkeplassene, og det var forhåpninger om at gjessene ville fortsette med å hekke som vanlig. Det viste seg dog at forsøk på fangst skapte alt for mye uro i kolonien med en påfølgende stor polarmåkepredasjon på gåseeegg. På grunnlag av dette stoppet forskerne denne delen av prosjektet.

På Svalbard har det gjennom flere år vært et nært samarbeide mellom ulike forskningsinstitusjoner, Sysselmannen og jeger/fiskere om innsamling av biologisk materiale fra fauna avlivet i forbindelse med lovlig jakt/fangst/fiske. Jegere, fangstere og fiskere er pålagt med hjemmel i høstingsforskriften å levere inn biologiske prøver av arter som røye, fjellrev, svalbardrein, svalbardrype m.fl. Oppslutningen om slike innsamlinger varierer, men er i store trekk god. Tilsvarende ordninger praktiseres i Grønland.

Boks 46: Bevisst omgåelse av regelverk i Grønland

Generelt sett oppfattes ikke håndtering av fauna i forbindelse med forskning som en stor utfordring i Grønland. Dog er det registrert noen eksempler på situasjoner der vitenskapelige ekspedisjoner omgår intensjonene i regelverket i forhold til innsamling av biologisk prøvemateriell. I Grønland har urfolkene lov til å jakte på isbjørn deler av året, og i stor grad utnytter forskere denne situasjonen og har avtaler om å få prøvemateriell fra fangstmennene slik at man får en god tosidig utnyttelse av de felte dyrene. Imidlertid ble det sommeren 2004 registrert et stygt tilfelle fra en utenlandsk forskningsekspedisjon. Dyrene ble i dette tilfellet jaktet og felt for 'forskningens behov' og ikke ut fra et fangstmessig synspunkt. Det vil si at forskere har bestilt felling av isbjørn til prøvetaking i sommerperioden, hvor jakt i og for seg er lovlig, men hvor lokalfolkene normalt ikke jakter særlig aktivt, siden sommerpelsen ikke er verd særlig mye.

Utfordring 11: Anbefalinger

Tiltak	Merknad/beskrivelse
<p>Myndighetene Stille krav om vurdering av alternativ metodikk, alternativ lokalitet og alternativ tidspunkt i forbindelse med miljøvurdering. Se Utfordring 3.</p>	<p>Mange små belastninger kan forhindres ved at de identifiseres i en tidlig fase av prosjektplanleggingen. Ved å knytte krav om vurdering av alternativer opp mot tillatelser gis det et incitament for å gjennomføre slike vurderinger.</p>
<p>Finansieringsinstitusjonene Stille krav om vurdering av alternativ metodikk, alternativ lokalitet og alternativ tidspunkt i forbindelse med miljøvurdering. Se Utfordring 3.</p>	<p>Mange små belastninger kan forhindres ved at de identifiseres i en tidlig fase av prosjektplanleggingen. Ved å knytte krav om vurdering av alternativer opp mot finansiering gis det et incitament for å gjennomføre slike vurderinger.</p>
<p>Forsknings- og utdanningsinstitusjonene Utarbeide gode rutiner for å sikre at håndtering av dyr i kritiske perioder og/eller sårbare områder vurderes og at alternativer til avlivning (biopsi, bruk av allerede døde dyr, etc.) vurderes.</p>	<p>Mange små belastninger kan forhindres ved at det ligger gode rammer og retningslinjer til grunn for gjennomføring av prosjektene.</p>
<p>Gjenbruk/langtidslagring av prøver. Se Utfordring 1.</p>	<p>Gjenbruk av data og prøvemateriell vil være en sikker måte å unngå unødig belastning på dyrestandene.</p>
<p>Koordinering av datainnhenting. Se Utfordring 1.</p>	<p>Koordinering av datainnhenting kan bidra til at dyrene forstyrres i minst mulig grad (håndtering én, i stedet for flere ganger).</p>
<p>Forskere Forskere må i planlegging av sine prosjekter vurdere alternativ metodikk, lokalitet og tidspunkt.</p>	<p>Mange små belastninger kan forhindres ved at disse grunnleggende vurderingene har blitt gjort allerede i planleggingsfasen for prosjektet.</p>

Utfordring 12: Håndtering av avfall- og etterlatenskaper

Håndtering av avfall, etterlatenskaper og miljøskadelige stoffer (inkl. drivstoff) i isolerte områder i Grønland, Island og Svalbard er en utfordring i forbindelse med feltaktivitet, spesielt fordi kostnadene forbundet med å ta ut avfallet kan være relativt betydelige. Selv om det etter hvert er ganske høy bevissthet rundt disse problemstillingene og det foreligger klart regelverk som regulerer avfalls- og forurensningsspørsmål, så gjenstår det likevel noen utfordringer.

- På Island er håndtering av vanlig avfall et problem som eksisterer på mange områder, ikke bare der forsknings- og prosjektgrupper arbeider, men også langs populære bil- og turleder. Et av avfallsproblemene knyttet til forskning på jordvarmeressursene er avfallsvann fra boring av varmtvann som ofte slippes til nærmeste sprekk eller bekk. Dette kan føre med seg at silica skilles ut av vannet i bekken. Dette skjedde for eksempel under boring på Hellisheidi i forbindelse med et jordvarmeforskningsprosjekt da silica falt ut langt nede fra borestedet som medførte skader på vegetasjon og store visuelle påvirkninger (se Boks 47).

Boks 47: Utslipp av avfallsvann på Island

De hvite områdene er silica fra borevann i forbindelse med jordvarmeforskning



Foto: Sigurrós Frídríksdóttir, Umhverfisstofnun

- Grønland er så stort at de som gjennomfører feltarbeid der i noen tilfeller ikke anser de små mengder avfall de produserer eller materiell det etterlater til å være noen større trussel. Det gis lite veiledning til de som er ansvarlig for utrustning av feltpartier og derfor blir ikke nødvendigvis de mest miljøriktige produkter kjøpt inn, emballasje begrenses ikke, etc. Begrensning på pris/payload på flyfrakt kan imidlertid ha en innvirkning på mengde materiell som fraktes inn og dermed på mengde avfall som produseres og må fraktes ut.
- På Svalbard finnes flere steder i områdene rundt Longyearbyen og rundt Ny-Ålesund forskningsinstallasjoner som er etterlatt etter prosjekter som er sluttført. I Ny-Ålesund har Kings Bay nå satt fokus på problemet. I første omgang vil en gjennomføre en registrering av type installasjoner og eiere. I den grad eierne kan spores opp, vil en få avklart hvilke installasjoner som bør forbli stående og hvilke som kan ryddes vekk. Flere steder i Adventdalen ved Longyearbyen står det forskningsgjerder som ikke lenger er i bruk. Disse representerer en fare for reinsdyr. De relevante aktørene har satt saken på dagsorden og vil rydde opp i det de har ansvar for.

Boks 48: Høy fokus på avfallshåndtering på Svalbard

På Svalbard stilles det standardkrav i alle forskningstillatelser om at avfall og utstyr brukt i prosjekter skal tas med inn fra felt og at avfallet skal deponeres i Longyearbyen eller i Ny-Ålesund. Kun do-avfall kan etterlates i felt dersom det deponeres i hull gravd i flomålet eller i elv, og papiravfall tillates brent.

Sorteringsanlegget i Ny-Ålesund



Foto: Birgit Njåstad (Norsk Polarinstitutt)

Den franske seilbåten *Vagabond* som er innefrosset ved Inglefieldbukta på østkysten av Spitsbergen vinteren 2004/2005 og som skal være base for forskningsaktivitet, har sterk fokus på avfallshåndtering. Før avreise fra fastlandet og Longyearbyen høsten 2004 ble proviant og utstyr i den grad det var mulig strippet for emballasje for å minimalisere avfallsmengden. Alt avfall som ikke er brennbart vil bli oppbevart på båten og bringes til nærmeste søppelmottak når seilbåten avviker for forskningsoppholdet sommeren 2005.

Boks 49: Etterlatt forskningsutstyr kan bli en miljøtrussel

I slutten av August 2004 ble restene av den forlatte russiske forskningsstasjonen North Pole-32 oppdaget av det tyske forskningsskipet *RV Polarstern* ca. 80 nautiske mil fra den nordøstgrønlandske kyst. Den russiske stasjonen, som var restene av verdens eneste nåværende isdriftsstasjon, var i begynnelsen av mars ute for et voldsomt uvær som medførte at mannskapet måtte berges ut uten at det var mulig å få med seg restene av stasjonen som på bestod av tre brakker, to ødelagte brakker, to traktorer, diverse utstyr og ca. 300 fat (tønner) med drivstoff. Hvis ikke mannskapet på *RV Polarstern* hadde iverksatt opprydding av utstyret da de oppdaget det drivende i sjøen, ville utstyret på isflaket utvilsomt på et tidspunkt endt i havet eller i verdens største nasjonalpark i Nord og Nordøstgrønland. Landsstyret i Grønland var svært takknemlig for den hurtige reaksjonen og det store miljøansvar Alfred Wegener Institutt utviste ved å påta seg oppryddingen på eget initiativ.



Foto: Alfred Wegener Institute

Utfordring 12: Anbefalinger

Tiltak	Merknad/beskrivelse
<p>Forsknings- og utdanningsinstitusjonene Forsknings- og utdanningsinstitusjonene må legge til rette for god informasjonsformidling, tips om praktiske løsninger og praktisk opplæring når det gjelder håndtering av avfall og miljøskadelige produkter i felt. Se Utfordring 7.</p>	
<p>Det må utarbeides retningslinjer for håndtering av avfall og miljøskadelige produkter for aktivitet som skjer innenfor rammen av institusjonens virksomhet. I utgangspunktet bør det legges til grunn et prinsipp om at alt avfall skal tas med for organisert avhending.</p>	<p>Mange små belastninger kan forhindres ved at det ligger gode rammer og retningslinjer til grunn for gjennomføring av prosjektet.</p>
<p>Det må utarbeides retningslinjer som sikrer at alle skal rigges ned og fjernes når de ikke lenger tjener sin opprinnelige hensikt.</p>	
<p>Forskerne Den enkelte forsker har ansvar for å følge opp avfallshåndteringsproblematikken i felt (inkl. etterlatenskaper), og sørge for å legge til rette for enkel og hensiktsmessig håndtering av avfall i feltleirene.</p>	<p>Mange små belastninger kan forhindres ved at gode rutiner blir lagt til grunn i feltaktiviteten.</p>

Temaområde V: Holdninger

Miljøvern er et spørsmål om holdninger. Gjennom denne utredningen har prosjektgruppen vist til mange gode eksempler på hvordan forsknings- og utdanningsinstitusjonene har jobbet aktivt for å integrere miljøhensyn i sin virksomhet. Dette viser at det i stor grad er gode og positive holdninger blant de aktuelle forsknings- og utdanningsaktørene.

Gode holdninger bygger på god kunnskap. Hver enkelt av oss må føle ansvar for at den virksomhet vi er ansvarlig for ikke skal gå på bekostning av natur- og miljøverdier. Forskningssektoren har en viktig signaleffekt overfor folk flest, og forskningsmiljøene må derfor være ekstra oppmerksom på sitt miljøansvar, også i forhold til holdningssskapning.

Det finnes ingen dokumentasjon på hvilken grad av negative/positive holdninger som foreligger blant forskere. Spørsmålet om holdninger gjennomsyrrer likevel alle andre utfordringer knyttet til problemstillingen rundt integrering av miljøhensyn i forsknings- og utdanningssektoren. Gode miljøløsninger, retningslinjer, lovverk, m.m. vil ikke være tilstrekkelig dersom den enkelte forsker eller forskningsinstitusjon ikke er innstilt på å vurdere og håndtere miljøaspektene ved sin virksomhet.

Spørsmålet om holdninger i forhold til spørsmålet om integrering av miljøhensyn i planlagt virksomhet er ikke unik for Grønland, Island og Svalbard. Problemstillingen er global og generell, og følgende årsaker kan ofte legges til grunn:

- Som mennesker er vi alle forskjellige og har grunnleggende forskjellige personlige holdninger i spørsmål om miljø og miljøvern. Også blant forskerne vil holdninger spenne over et vidt spekter, og kan omfatte alt fra likegyldighet, til en forståelse av miljøet som fleksibelt nok til å tåle den begrensede forskningsaktivitet som pågår og til en betydelig bevissthet omkring de ulike problemstillinger. Negative holdninger forsterkes gjerne dersom det blir en følelse av byråkratisk tvang når tiltak iverksettes, og selv om det ofte er greit at det settes begrensninger på andres virksomhet, så er man ikke fullt så åpen for de begrensninger som settes på egen virksomhet.
- For mange forskere er det ikke nødvendigvis et spørsmål om negative eller manglende holdninger til miljø i utgangspunktet, men heller en direkte følelse av unødig byråkrati når tiltak påkrevs. Mange forskere har i stor grad selv den faglige kompetansen til å vurdere om deres planlagte virksomhet medfører vesentlig miljøbelastning og kan selv iverksette nødvendige tiltak for å begrense slik belastning uten å måtte gjennomgå byråkratiske øvelser hvor deres aktivitet skal vurderes av myndighetsrepresentanter som ikke nødvendigvis har den fulle oversikt og forståelse for det prosjekt som planlegges gjennomført.
- En årsak til eventuelt manglende holdninger i spørsmål om miljøhensyn i feltaktivitet kan også ha utgangspunkt i at de ulike

institusjoner/organisasjoner ikke har en bevisst holdning til mulige miljøbelastninger og miljøaspekter i sin virksomhet. Forskerne som skal utføre prosjekter i felt kjenner derfor ikke direkte ansvar eller har ikke kunnskap om hvordan de bør gjennomføre sine undersøkelser på best mulig måte i forhold til miljøet. Dette kan medføre svært ulik tilnærming til problemstillingen internt i en organisasjon, og ulike organisasjoner/institusjoner kan ha svært ulik kultur i forhold til problemstillingene. Det er vanskelig å forvente at den enkelte forsker utviser høy miljøbevissthet hvis det neglisjeres på instituttnivå. Omvendt kan man forvente en økt bevissthet hos alle hvis ambisjonsnivået i institusjonene er høyt. Det vil derfor være hensiktsmessig å vurdere iverksetting av miljøstrategier på instituttnivå (se Utfordring 6). Dette vil sette i system målbare målsetninger basert på reelle problemstillinger.

- I mange tilfeller viser det seg at det ikke har noen vesentlig betydning for en aktør om et gitt miljøregelverk etterleves eller ikke. Kontrollmuligheten er ofte begrenset både praktisk og kostnadsmessig. Videre er viljen/muligheten til å straffe brudd ofte mangelfull. Slike forhold gir en generell signaleffekt om at miljøhensyn likevel ikke er så viktige i det store bildet.

I tillegg til de generelle trekkene beskrevet ovenfor er det forhold i Arktis som har potensiale for å forsterke disse holdningene i Grønland, Island og Svalbard:

- Arktis kan virke å være langt borte. Det kan for enkelte synes unødvendig at det er behov for så strenge krav i et område som ikke er i umiddelbar nærhet (og synlig) og samtidig i utgangspunktet er lite påvirket. Kontrollmulighetene er små fra myndighetenes side i disse villmarksområdene, og det kan følgelig være enklere å overse kravene. Det blir en grad av ”ute av syne, ute av sinn”.
- I noen av områdene (spesielt Grønland) har en håndfull tradisjonelle forskningsinstitusjoner drevet forskning i mange år før både miljøregelverk og miljøadministrasjon var på plass. Disse institusjoner med lang fartstid i disse områdene har gjerne opparbeidet seg tradisjoner på hvordan feltarbeid skal gjennomføres som ikke nødvendigvis er i tråd med dagens regelverk og administrative rutiner. I Grønland, for eksempel, skjer det ofte at det ikke søkes om tillatelse for plassering av drivstofflagre, automatiske værstasjoner, m.v. til tross for at lovverket krever slik tillatelse.
- Det er ofte en stor grad av internasjonalisering av forskningsaktiviteten. Dette medfører at feltarbeid ofte gjennomføres av forskere og institusjoner som er hjemmehørende i land som ikke har fullt så sterke tradisjoner når det gjelder miljøbevissthet. Dette kan skape en ytterligere dimensjon i problemstillingen.

- Gjeldende regelverk gir mye ansvar til de enkelte institusjoner, men det må legges vekt på at dette etterleves. Det er ofte som at man fra myndighetenes side godtar en bekreftelse på at regelverket etterleves ("vi følger loven") uten at det formaliseres i konkret oppfølgingsdokumentasjon.
- Manglende kontinuitet hos personalet på enkelte forskningsstasjoner kan også bidra til å svekke det holdningsskapende arbeidet relatert til stedet. Det vanskeliggjør prosessen med å skape en fastlagt "holdningskultur".

Ovenstående er forhold som det stadig må holdes fokus på. Selv om forsknings- og utdanningsvirksomheten i Grønland, Island og Svalbard i stor grad kjennetegnes av positive holdninger og gode tiltak, kan det stadig gjøres forbedringer for å sikre ytterligere begrensninger i forsknings- og utdanningsvirksomhetens belastninger på miljøet.

Summary

Background

Based on one of the recommendations contained in the *Action Plan for the Protection of the Natural and Cultural Heritage of the Arctic Region – Greenland, Iceland and Svalbard* (Nord, 1999:25) drawn up as part of the Nordic Council of Ministers' programme for the Adjacent Areas and the Arctic, a project was launched in 2004 to identify initiatives that will help *integrate environmental protection into research and teaching at university level*. The original remit was to i) assess the need for common guidelines for field-based research and teaching and ii) present prime examples of the environmentally-friendly use of resources in the sector. The differences in the types of environmental impact and the challenges faced in the three areas are of such a nature that joint guidelines applying to all three would not be appropriate. Instead, the project group has chosen to identify a number of potential initiatives that would be more or less appropriate, depending on the place and challenge. This report sums up the work of the group.

The need

A number of factors suggest that environmental considerations ought to be taken into account in the research and education sector. During the course of this study, the following important factors were identified:

- I. the needs of the research itself
- II. the signal affect
- III. access to unique areas
- IV. growth in research and education
- V. increased total impact
- VI. heavy logistics have a greater impact
- VII. demands placed by the overall policy and legislation.

A more in-depth description of these needs is provided in chapter 1.

Definitions

Geographically, the project is limited to Greenland, Iceland and Svalbard. Despite the fact that these island communities/countries are very different, the environmental challenges faced by the research and education sector do have many common features. A more in-depth description of the research and education sector in these areas is provided as background information in chapter 2. The Antarctic was not part of the project's remit, but the project group has nevertheless chosen to include relevant examples from the Antarctic in chapter 3 in order to illustrate how the research sector takes environmental considerations into account in that part of the world.

Even though a significant proportion of the field-based research in the Arctic consists of marine research in open seas, the project group decided to limit its work to territorial borders.

Studies of raw materials and energy resources on the one hand and general field-based research on the other usually have different goals, but there are still a number of similarities between the two types of fieldwork. The project group believes that the recommendations that have emerged from their work are also relevant to the preliminary stages of projects designed ultimately to exploit raw materials and energy resources.

The group also elected to limit its work to field-based research activity that makes direct contact with the natural environment. The examples it has chosen to present are to a large extent taken from natural science disciplines, but both the examples and the recommendations are relevant to other forms of field-based research, e.g. archaeology.

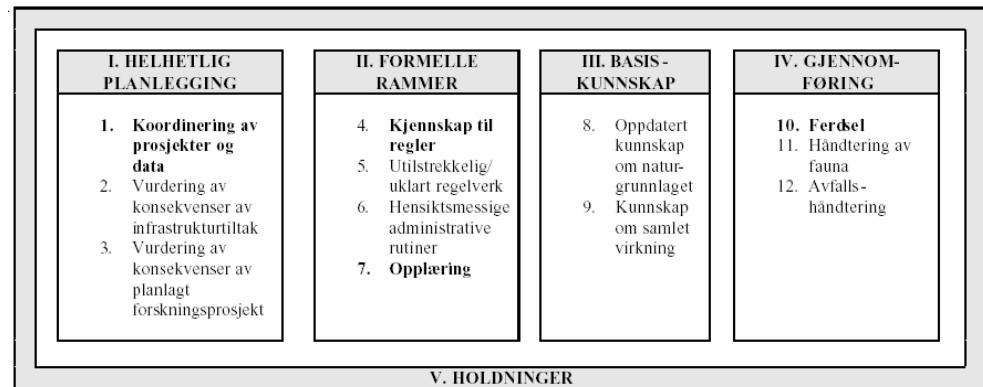
The challenges

Most people think that the research sector has an important signal effect and researchers must, therefore, be extra aware of their environmental responsibility, including when it comes to influencing attitudes. Educational institutions play a highly significant role in disseminating this dimension to trainee researchers.

The project group has identified a number of challenges, which the different stakeholders (researchers, research institutions, educational institutions, public authorities, etc.) face when it comes to integrating environmental considerations into their activities. By working in a concentrated fashion on one or more of these challenges, the project group believes that it is possible to reduce the environmental impact of research and education activity in Greenland, Iceland and Svalbard quite significantly and provide better research and teaching at the same time.

The challenges identified by the project group have been condensed into five themes, which are represented in the diagram below. A number of more specific challenges are listed under each theme. The project group has identified these challenges as the most obvious ones that need to be addressed.

Schematic overview of challenges identified in the project



The five thematic challenge areas identified by the project group are marked in grey in the diagram. The specific challenges that the project group has identified as the highest priorities are marked in **bold**. Theme area V has been accorded high priority by the members of the project group.

Each of the themes and main challenges is addressed in chapter 4. A number of general recommendations are made about initiatives that ought to be assessed and further developed to address individual challenges. The recommendations are directed at public authorities, funding bodies, research and educational institutions, as well as individual researchers in Greenland, Iceland and Svalbard.

In brief, the project group has identified the following (links to the specific recommendations are given in brackets):

Theme 1: Holistic planning

A research project will probably have more far-reaching environmental effects than are immediately obvious. To avoid unnecessary impact on the environment, it is necessary to conduct a holistic and overall evaluation before planning a project. In its recommendations, the project group places particular emphasis on:

- Co-ordination of projects and planning for recycling/repeated use of data are important ways of reducing the impact of heavy logistics and the need for parallel activities. Apart from environmental benefits, this type of initiative will also have significant research and cost benefits. Databases featuring all the research projects in the region are a key tool. (p. 75)
- The impact of research installations can be significantly reduced by integrating environmental evaluations into the planning phase so that

new initiatives are built up around an impact reduction strategy. The project group also points out that concentrating research infrastructure in specific areas would help limit the total land area affected. (p. 79)

- From the start of the planning phase of a field project, the people involved should be ready to adapt the way the project is run so that, as far as possible, the environmental impact is limited without detracting from the quality of the project. Public authorities and funding bodies should demand that researchers conduct environmental evaluations before funding is authorised. (p. 84)

Theme 2: The formal frameworks

Environmental regulations for Greenland, Iceland and Svalbard take account of environmental concerns and provide guidance on the implementation of various activities. These formal frameworks also represent a challenge to those running research projects who have to find the most environmentally friendly ways of going about their work. In its recommendations, the project group places particular emphasis on:

- The necessity of providing sufficient, user-friendly and accessible information about research and educational activities, so that researchers and students are aware of the relevant regulations and plan and run their projects accordingly. (p. 90)
- Environmental regulations are often rendered obsolete by new findings about environment impact, by changes to activities in the local area, or by technical legal issues. Unless they are updated, regulations can become inadequate, unclear and inappropriate. (p. 92)
- Time-consuming, complex and unclear administrative routines represent obstacles to the implementation of environment regulations and of environmental initiatives within particular activities. As a result, positive and rational administrative routines, as well as suitable tools, are needed in order to integrate environmental considerations successfully into the activity. It would be worthwhile to evaluate the introduction of a 'one-stop-shop' system for dealing with applications. (p. 97)
- It is not enough to have good environmental systems in place if the users know nothing about them and their practical consequences in the field. Higher priority needs to be accorded to in-house training about the environmental aspects of field activities as a supplement to the safety training to which more attention is paid at the moment (p. 99).

Theme 3: Basic knowledge

The vulnerability of the area concerned dictates which initiatives should and must be implemented to ensure sufficient account is taken of environmental considerations in the field. This entails a basic understanding of the local environment in the area where the activity is to take place. In Greenland, Iceland and Svalbard, there are gaps in that local knowledge and a lack of access to existing information. In its recommendations, the project group places particular emphasis on the following:

- Sufficient, relevant information about the local environment must be made easily accessible in databases so that research planners are able to integrate damage limitation into their projects. (p. 103)
- A prerequisite for commenting on the impact of research on the local environment is knowledge about its overall effect. Understanding of overall impact is critical in order to develop standards for which activities are permitted. The collation and input of relevant information about field activities needs to be organised better. Information ought to be based on a geographic information system (GIS). (p. 106)

Theme 4: Implementation

Despite good planning, plenty of information and appropriate regulations, the actual activity in field will often lead to an environmental impact, so routines have to be incorporated to minimise the damage. In its recommendations, the project group places particular emphasis on the following:

- Research projects are often dependent on heavy transport. Transport can have a significant impact on the environment but there are also large gaps in our knowledge about those effects. Efforts must, therefore, be made to ensure that transport causes the least possible damage. The best technology available should be used. (p. 113)
- In research projects that involve animals, it is sometimes difficult to strike a balance between the results desired from an academic research perspective and what is acceptable from an environmental perspective. From an environmental perspective, a number of specific questions should be considered in advance of planning all projects that involve fauna. Important key phrases in this context include: alternative methods; alternative locality; and alternative timetables for implementation. (p. 117)
- The disposal of sewage, waste products and environmentally hazardous materials is a challenge faced by all field activity. Even though awareness of waste management issues is high nowadays and the regulations are unambiguous, attention still needs to be paid to this

problem in order to minimise the level of pollution caused by research and educational activities. (p. 120)

Theme 5: Attitudes

Basically, protection of the environment is a question of attitudes. It is only natural that the question of attitudes should come up during the debate about integration of environmental considerations into research and education. The question of attitudes is one of the common denominators in all the other challenges associated with the integration of environmental considerations into the research and education sector. The project group has trained the spotlight on the issue of attitudes precisely because it acknowledges the need to underline the importance of open and positive attitudes if the goal of ‘research without footprints’ is to be attained.

Samantekt

Aðdragandi

Á árinu 2004 var hleypt af stokkunum verkefni sem hafði það að markmiði að koma með tillögur um aðgerðir til að stuðla að því að gætt verði umhverfissjónarmiða við rannsóknir og kennslu á háskólastigi. Tilmæli um slíkt verkefni komu fram í Norrænu framkvæmdaáætluninni um vernd náttúru- og menningarminja á heimsskautssvæðum Norðurlanda, Grænlandi, Íslandi og Svalbarða ("Handlingsplan for natur- og kulturmiljøbeskyttelse i Arktis – Grønland, Island og Svalbard" (Nord 1999:25)), en hún var unnin á vegum grannsvæða- og heimsskautssvæðasamstarfs Norrænu ráðherranefndarinnar. Upphaflegur tilgangur með verkefninu var að i) meta þörf á sameiginlegum starfsreglum fyrir vettvangsrannsóknir og kennslu og ii) sýna dæmi um umhverfissvæna nýtingu auðlinda í þessum geira. Þau þrjú svæði sem um ræðir eru afar mismunandi, og því þótti ekki rétt að hafa sameiginlegar starfsreglur fyrir þau öll. Því hefur verkefnishópurinn valið að benda á nokkrar aðgerðir sem grípa mætti til í mismunandi mæli allt eftir landsvæðunum og hvers eðlis vandamálin eru. Í skýrslu þessari er greint frá niðurstöðum hópsins.

Þörfin

Ýmislegt bendir til þess að taka verði tillit til umhverfisins í rannsóknar- og kennslugeiranum. Þegar unnið var að þessu verkefni var sjónum sérstaklega beint að nokkrum mikilvægum atriðum en þau eru:

- I. eigin þarfir rannsóknargeirans;
- II. þau skilaboð sem hann sendir frá sér;
- III. aðgangur að einstökum (unike) svæðum;
- IV. vöxtur í rannsóknum og kennslu;
- V. aukin samverkandi áhrif;
- VI. þungaflutningar sem valda miklu álagi; og
- VII. kröfur í opinberri stefnumótun og löggjöf.

Nánar er greint frá þessum atriðum í 1. kafla.

Verksvið

Landfræðilega einskorðast verkefnið við Grænland, Ísland og Svalbarða. Þrátt fyrir að þessi eyjasamfélög/lönd séu ákaflega mismunandi, er sá umhverfisvandi sem staðið er frammi fyrir við rannsóknir og kennslu þeim sameiginlegur. Nánari lýsingar á rannsóknum og kennslu á þessum svæðum og upplýsingar þar að lútandi er að finna í 2. kafla. Suðurskauts-svæðið er ekki nefnt í umboði verkefnishópsins en hópurinn hefur þó í 3. kafla valið að vísa í dæmi frá Suðurskautinu sem sýna hvernig rannsóknargeirinn tekur tillit til umhverfisins þar.

Þrátt fyrir að stór hluti vettvangsrannsókna á Norðurskautinu felist í hafrannsóknum, hefur hópurinn valið að einskorða sig við rannsóknir á landi.

Þrátt fyrir að markmið auðlinda- og orkurannsókna annars vegar og almennra vettvangsrannsókna/grunnrannsókna hins vegar séu ólík, er þó ýmislegt sameiginlegt með þessum rannsóknum. Hópurinn álitur að til-mælin sem fram koma í þessari skýrslu eigi einnig við undirbúning verkefna sem snerta auðlinda- og orkunýtingu.

Þá hefur hópurinn valið að takmarka verkefnið við vettvangsrannsóknir sem hafa bein áhrif á náttúruna. Dæmin sem hópurinn vísar til eru að miklum hluta sótt í náttúruvísindin, en bæði dæmin og tillögur til lausnar á vandamálu eiga þó vel við aðrar vettvangsrannsóknir, til dæmis forn-leifarannsóknir.

Viðfangsefni

Vísindamenn hafa mikilvæg áhrif á viðhorf almennings og því þurfa þeir að vera sérlega meðvitaðir um ábyrgð sína gagnvart umhverfinu. Kennsluumhverfið er því sérlega mikilvægt þegar menntaðir eru vísindamenn framtíðarinnar.

Hópurinn hefur kynnt sér þau vandamál sem ýmsir aðilar (vísindamenn, rannsóknarstofnanir, kennslustofnanir, yfirvöld o.fl.) standa frammi fyrir í starfi sínu þegar samþætta þarf rannsóknir og umhverfissjónarmið. Það er álit hópsins að ef tekið væri markvisst á málunum yrði unnt að draga verulega úr umhverfissröskun vegna rannsókna og kennslu á Grænlandi, Íslandi og Svalbarða og um leið auka gæði rannsókna- og kennslustarfs.

Þeim viðfangsefnum sem hópurinn tekur fyrir er skipt í fimm efnis-flokka (sjá mynd nr. 1.) Hverjum þeirra er skipt upp í sértæk viðfangsefni. Að mati hópsins eru þetta mikilvægustu atriðin.

Yfirlit yfir viðfangsefni sem fjallað er um í verkefninu

I. HELHETLIG PLANLEGGING	II. FORMELLE RAMMER	III. BASIS-KUNNSKAP	IV. GJENNOMFØRING
1. Koordinering av prosjekter og data 2. Vurdering av konsekvenser av infrastrukturiltak 3. Vurdering av konsekvenser av planlagt forskningsprosjekt	4. Kjennskap til regler 5. Utilstrekkelig/ uklart regelverk 6. Hensiktsmessige administrative rutiner 7. Opplæring	8. Oppdatert kunnskap om naturgrunnlaget 9. Kunnskap om samlet virkning	10. Ferðel 11. Håndtering av fauna 12. Avfalls- håndtering
V. HOLDNINGER			

Efnisflokkarnir fimm sem hópurinn tekur fyrir eru merktir með gráum lit. Sérstæk viðfangsefni sem hópurinn telur að veita beri forgang eru feitletruð. Fulltrúar hópsins telja að einnig beri að veita efnisflokknum V sérstaka athygli.

Í 4. kafla fjallar hópurinn um efnisflokkana og aðalvandann sem þar er við að glíma. Þá er mælt með aðgerðum sem ber að meta og þróa frekar. Tilmælum er beint til yfirvalda, fjármögnunaraðila, rannsóknar- og menntastofnana og vísindamanna á Grænlandi, Íslandi og Svalbarða.

Í stuttu máli bendir hópurinn á eftirfarandi atriði (tilvísanir í sviga vísa til umfjöllunar um viðkomandi atriði í skýrslunni):

Efnisflokkur 1: Heildarskipulag

Vinna við við rannsóknarverkefni hefur líklega mun meiri áhrif á umhverfið en almennt er talið. Þegar verkefni eru skipulögð er brýnt að fyrir liggi heildarmat á áhrifum þeirra til þess að forðast óþarfa umhverfisrask. Í tilmælum sínum leggur hópurinn sérstaka áherslu á eftirfarandi:

- Mikilvægt er að samræma verkefni og fjölnýta gögn. Einnig er þörf á samhæfðum aðgerðum til þess að draga megi úr álagi vegna þungaflutninga. Það mun bæði hafa í för með sér fjárhagslega og vísindalega hagræðingu. Hér er mikilvægast að koma á fót gagnagrunnum yfir rannsóknarverkefni á tilteknum landsvæðum. (bls. 75)
- Draga má úr umhverfisröskun vegna rannsóknarútbúnaðar með því að gera umhverfisáætlun áður en verkið hefst og einnig með góðri skipulagningu. Ef rannsóknaraðstaða er takmörkuð við valin svæði má jafnframt draga úr röskun á svæðinu í heild sinni. (bls. 79)
- Þegar við undirbúning vettvangsrannsókna þarf rannsóknaraðilinn að vera reiðubúinn að hagræða og breyta þannig að röskun á umhverfinu verði sem minnst án þess að það bitni á gæðum verkefnisins. Yfirvöld og fjármögnunaraðilar skulu gera kröfur um umhverfisáætlun áður en leyfi og fjárveitingar eru veittar. (bls. 84)

Efnisflokkur 2: Stjórnsýsla og lagaumhverfi

Umhverfislöggjöfin á Grænlandi, Íslandi og Svalbarða er samin með umhverfissjónarmið að leiðarljósi og kveður á um hvernig að rannsóknum skuli staðið. En þessi formsatriði geta einnig valdið erfiðleikum þegar reynt er að gera rannsóknir á sem umhverfisvænstan hátt. Í tilmælum sínum leggur hópurinn áherslu á eftirfarandi:

- Nauðsynlegt er að tryggja rannsóknaraðilum nægar upplýsingar um gildandi reglugerðir sem séu öllum aðgengilegar, til þess að vísindamenn og stúdentar geti unnið störf sín í samræmi við þær. (bls. 90)
- Stundum vill brenna við að umhverfisreglur séu úreltar ýmist vegna þess að ný þekking hefur komið fram varðandi umhverfisáhrif, aðstæður hafa breyst eða vegna lagalegra atriða. Ef reglur eru ekki endurskoðaðar er hættu á að þær séu ófullnægjandi og óskýrar og eigi því ekki við um ríkjandi aðstæður á svæðinu. (bls. 92)
- Þung, flókin og óskýr stjórnsýsla getur orðið til þess að sneitt sé hjá umhverfisreglugerðum. Gott verklag, skynsemi og nothæf tæki tryggja samþættingu umhverfissjónarmiða við framkvæmdina. Einfalda afgreiðslu (ettdörsprinsipp) umsókna ber að íhuga. (bls. 97)
- Ekki er nóg að umhverfisreglur séu góðar ef notendur þekkja ekki til þeirra eða áhrifa þeirra á lausn verkefna. Nauðsynlegt er að fjalla um umhverfissjónarmið í vettvangsstarfi og kynna þær öryggisreglur sem mest áhersla er lögð á í dag. (bls. 99) Þessi starfsþjálfun verður að hafa forgang.

Efnisflokkur 3: Grunnþekking

Þegar tryggja skal að nægjanlegt tillit sé tekið til umhverfisaðstæðna á vettvangi ráða aðstæður á viðkomandi svæði mestu um það hvaða aðgerðir eru heppilegastar. Grundvallarskilningur á umhverfisaðstæðum á vettvangi verður að vera fyrir hendi. Á Grænlandi, Íslandi og Svalbarða skortir þekkingu á þessum málum og erfitt er að nálgast upplýsingar um þau. Í tilmælum sínum leggur hópurinn áherslu á eftirfarandi:

- Fullnægjandi upplýsingar þurfa að vera í gagnagrunni og aðgengilegar þeim aðilum sem hyggjast draga úr umhverfisröskun vegna rannsókna sinna. (bls. 103)
- Þekking á samverkandi áhrifum er forsenda þess að hægt sé að meta umhverfisröskun vegna rannsókna. Það er algjör forsenda þess að hægt sé að þróa staðla fyrir leyfilega starfsemi. Safna þarf upplýsingum um þær vettvangsrannsóknir sem þegar hafa verið gerðar og greina þær kerfisbundið. Upplýsingarnar þurfa að byggja á landfræðilegu upplýsingakerfi (GIS). (bls. 106)

Efnisflokkur 4: Framkvæmd

Þrátt fyrir góða skipulagningu, góða þekkingu og góðar reglugerðir er ekki alltaf hægt að komast hjá því að athafnir á vettvangi hafi í för með sér umhverfissröskun og því þarf að ákveða verklag sem dregur úr þeirri röskun. Í tilmælum sínum leggur hópurinn áherslu á eftirfarandi:

- Rannsóknarverkefni eru oft háð þungaflutningum. Áhrif umferðar geta verið talsverð, en frekari vitneskju er þörf um þau áhrif. Því þarf að tryggja það að umferð valdi sem minnstri röskun. Þar ber að nýta bestu fáanlegu tækni. (bls. 113)
- Í rannsóknarverkefnum sem varða meðferð á dýrum er stundum erfitt að finna jafnvægi milli þess sem er æskilegt út frá vísindasjónarmiði og því sem boðlegt er umhverfinu. Við skipulagningu verkefna þarf að meta ýmis atriði sem snerta meðferð á dýrum út frá umhverfissjónarmiðum. Mikilvægt er að athuga val aðferða, staðsetningu og tímasetningu framkvæmdar. (bls. 117)
- Meðferð á úrgangi og skaðlegum eignum veldur oft vanda í vettvangsrannsóknum. Þrátt fyrir aukna vitund fólks um meðferð á úrgangi og skýrar reglugerðir á þessu sviði er ástæða til að vera vel á verði og draga úr mengun af völdum rannsókna og kennslu. (bls. 120)

Efnisflokkur 5: Viðhorf

Umhverfisvernd byggir einnig á viðhorfi. Það er eðlilegt að fjallað sé um viðhorf þegar samþætting umhverfissjónarmiða við rannsóknir og kennslu er annars vegar. Viðhorf snertir í raun öll vandamál er varða samþættingu umhverfissjónarmiða við rannsóknir og kennslu. Verkefnishópurinn hefur lagt sérstaka áherslu á þetta atriði, til þess að undirstrika mikilvægi opins og jákvæðs hugarfars þegar ná skal markmiðinu um „sporlausar rannsóknir“.

Eqinnera

Tunulequtaa

”Issittumi (Avannarlermi) – tassa Kalaallit Nunaanni, Islandimi aamma Svalbardimi - pinngortitap kulturikkullu avatangiisit illersorniarnissaanik Ingerlatsinissamut Pilersaarusiame” (Nord 1999:25) Eqqarisami Issittumilu Ingerlatsiveqarfimmit Nordisk Ministerrådip ataaniittumit suliarineqarsimasumi siunnersuutit ilaat ataaseq tunuliaqutaralugu 2004-mi suliniut/projekti ataaseq aallartinneqarpoq anguniarlugu ingerlaqqaerarfissatut siunnersuusiortoqarnissaa Avatangiisinik kalluaanaveersaariaatsit universitetisut qaffasitsigisumik ilisimatusarnerni ilinniartitsinerninut ilanngunneqarnissaat anguniarlugu. Suliniutip aallartinnerani pisinnaatitsissutaaqqaarput i) pinngortitami ilisimatusarnerni ilinniartitsinernilu tamanut assigiinnik periuseqartoqartalerinissaanik pisariaqartitsinerup nalilernissaa, aamma ii) immikkoortoqarfimmi avatangiisinik ajortumeerinaveersaarluni atortulersornerit assigiinngitsut ilisaritillugit nittarsaanneqarnissaat.

Avatangiisinik kalluaasarnert unammilliinerillu (tatisarnerillu) Nunani pineqartuni taakkunani pingasuni allaassutigisartagaasa takutippaallusooq avatangiisinik kalluaasarnert tatisarnerillu pillugit assigiinnik nunani taakkunani tamani atuuttussanik pinngortitami suliaqarnerni malittarisassaliortoqarnissaa pissusissamisoorsorinangitsoq. Ilusilersueqatigiit taartigalugu aalajangiuppaat ingerlatseriaataalersinnaasut arlallit erseqqissumik toqqartornissaat, taakkumi sumiiffinni pissutsit avatangiisinullu unammilliutit apeqqutaatillugit suleriaatsimut annerusumik minnerusumilluunniit tapiliunneqartarnissaat pissusissamisoornerusutut isikkoqarsinnaasorinarmat. Uani nalunaarusiami suleqatigiit suliaat ataatsimut eqiterlugit sammeneqarput.

Pisariaqartitat

Ilisimatusarfeqarnermi ilinniartitseqarfeqarnermilu pissusiusut arlalissuit takutippaat pisariaqartoq taakkunanittaaq avatangiisit qajassuunneqartariaqartut. Qulaajaalluni suliami uani pissutsit pingaaruteqartut makku erseqqissumik toqqartorneqarput:

- I. Ilisimatusarnerit imminni pisariaqartitaa;
- II. Avammut nittarlugit takutitsinerit sunniutaat;
- III. Immikkoortuni asseqanngitsuni (ataasiinnaasuni) amerliartuutit;
- IV. Ilisimatusarnerni ilinniartitsinernilu annertusaanert;

- V. (Pinngortitamik) atuivallannerup (aseruinerup) ataatsimut annertusinera;
- VI. atortut oqimaatsut atornerqarnerisigut aserueq annerulersarpoq; aamma
- VII. politikikkut aamma inatsisitigut piumasaqaataasut

Pissutsit tamakku qanimut allaatigineqarnerat kapital 1-mi takuneqarsinnaavoq.

Ungalulersuinerit (killilersuinerit)

Suliniut una killilerneqarpoq Kalaallit Nunaannut, Islandimut aamma Svalbardimut atuuttussanngorlugu. Qeqertani/Nunani taakkunani inuiaqatigiit annertuutigit assigiinngissuteqaraluartut taamaattoq ilisimatusarfeqarfinni ilinniartitsiveqarfinnilu avatangiisinut unammillernerit (kalluaanerit) amerlasuutigit assigiissuteqarput. Ilisimatusarfeqarnerit ilinniartitsiveqarfeqarnerillu sumiiffinni pineqartuniittut annerusumik allaatigineqarnerat kapitali 2-mi tunulequtitut paasissutissiissutitut atuarneqarsinnaavoq. Issittoq Kujalleq (Antarktisi) ilusilersuinerimik pisinnaassusiliinermi ilaatinneqanngilaq, taamaakkaluartorli ilusilersueqatigiit aalajangiussimavaat kapitali 3-mi ilanngunneqassasut Issittumi Kujallermi periut-sit assersuutissaqqissut takutinniarlugu ilisimatusarfeqarfinni avatangiisit ajortumeernaveersaarneqarnissaat tamaani ingerlanneqartoq.

Naak Issittumi pinngortitaqarfimmiilluni ilisimatusarnerit amerlanersaat immani ammasuni imarmiunik ilisimatusarnertut ingerlanneqartaraluartut ilusilersueqatigiit aalajangiussimavaat ungalulersuinerimik killiliunneqassasut nunat ataasiakkaat killeqarfiisa ilui.

Aatsitassanik nukissiuutissamaatinillu misissuinerit aammalu pinngortitaqarfimmiilluni ilisimatusarnerit nalinginnaasut tunngavimmikkut assigiinngitsunik marlunnik anguniagaqarfiusaraluarlutik pinngortitamiilluni suleriaatsit taakku arlalitsigut assigiissuteqarput. Ilusilersueqatigiit isumaqarput siunnersuutit suliami uani saqqummiunneqartut aamma tulluuttut atussallugit aatsitassarsiorfiliorniarluni nukissiorfiliorniarlunilu ingerlatat aallartisarnerini.

Tamakku saniatigut ilusilersueqatigiit aalajangiuppaat suliamik ungaluisa iluanniissasut pinngortitaqarfimmi ilisimatusarnerit inuilaqarfimmi avatangiisinik attuisinnaasut tamat. Ilusilersueqatigiit assersuutitut unnersuussutaat amerlanertigit pinngortitalerinerimik ilisimatusarnerneersuupput, taamaakkaluartorli assersuutigineqartut aamma siunnersuutigineqartut pinngortitaqarfimmiilluni ilisimatusarnerini allani atussallugit tulluupput-taaq, soorlu assaalluni qangarsuarnisalerisuni.

Isumannaagassat (unamminartut)

Ilisimatusarfeqarfeqarnermi avammut nittaalluni takutitsisarneri inunnut amerlanerpaanut sakkortuumik sunniuteqartarput, ilisimatusarfeqarfillu taamaammat immikkut isiginiartariaqarpaat avatangiisinuttaaq akisus-saaqataanertik, aamma periuserilertakkat atiartulerneranni. Ilinniartitsiveqarfiit uanittaaq pingaaruteqarlutik inissisimapput apeqqummi taanna ilisimatusartunngorniarlutik ilinniartunut soqutiginarunngortittussam-massuk.

Ilusilersueqatigiit ingerlatsisut assigiinngitsut isumannaartariaqagaat arlallit erseqqissumik toqqartorpaat, ingerlatsisut (ilisimatuut, ilisimasu-sarfeqarfiit, ilinniartitsiveqarfiit, pisortat, il.il.) ingerlataminni pinngorti-tamik qajassuussinissaq suliannut ilaatilissappappuk isumannaarneqar-tariaqartut. Isumannaagassat tamakku ilaat ataaseq imaluunniit arlallit pi-moorullugu naammassiniarneqartalerpata ilusilersueqatigiit ilimagaat ili-simatusarfeqarfiit ilinniartitsiveqarfillu Kalaallit Nunaanniittut, Island-imiittut aamma Svalbardimiittut pinngortitaqarfinni suliaqaraangamik avatangiisinut tatisisarneri tigussaasumik annikillisinneqarsinnaasut, aammali ilanngullugu ilisimatusarnerit ilinniartitsinerillu pitsaanerusut angusaqarfiunerusullu pineqartalersinnaasut.

Isumannaagassat ilusilersueqatigiinnit erseqqissumik toqqartukkat inissitsiterneqarsimapput sammisat qulequtsiussanut tallimanut. Taakku sammisat qulequtsiussat titartakkami ataaniittumi takusassiarineqarput. Sammisat qulequtsiussat ataanni arlalinngorlugit allattorsimapput isu-mannaagassat (unamminartut) erseqqinnerulersitat. Ilusilersueqatigiit er-seqqissunngorlugit toqqartugaat uku tassaatinneqarput isumannaagassat pinngitsoorani naammassisariaqartitat.

Skemanngorlugu takusassiaq ilusilersukkami isumannaagassat erseqqissumik toq-qakkat takutillugit

I. HELHETLIG PLANLEGGING	II. FORMELLE RAMMER	III. BASIS-KUNNSKAP	IV. GJENNOM-FØRING
1. Koordinering av prosjekter og data 2. Vurdering av konsekvenser av infrastrukturtiltak 3. Vurdering av konsekvenser av planlagt forskningsprosjekt	4. Kjennskap til regler 5. Utilstrekkelig/ uklart regelverk 6. Hensiktsmessige administrative rutiner 7. Opplæring	8. Oppdatert kunnskap om naturgrunnlaget 9. Kunnskap om samlet virkning	10. Ferdøel 11. Håndtering av fauna 12. Avfalls-håndtering
V. HOLDNINGER			

Sammisat qulequtsiussat tallimat ilusilersueqatigiinnit isumannaagassatut erseqqissumiki toqqakkat titartakkami qasertumik qallerlugit ersersinneqarput. Isumannaagassat aalajangersimasut ataasiakkaat ilusilersueqatigiit erseqqissumik toqqagaat pingaarnerpaatut siulliullugit isumannaarneqartariaqarsorisat pualasuunngorlugit allattorneqarput. Aamma sammisaq qulequtsiussaq V pingaarutilittut salliuinneqartussatut ilusilersueqatigiinni ilaasortanit nallierneqarpoq.

Kapital 4-mi sammisat qulequtsiussat taakkunanilu naammassisariaqak-kat pingaarnersaat ataasiakkaat ilusilersueqatigiit sammivaat. Siunnersuu-

tit tamatigoortut arlallit siunnersuutigineqarput ingerlanneqaleqqullugit, taakku nalilersorneqarsinnaaqqullugit piorsarneqarsinnaaqqullugillu naammassisaariaqakkat ataasiakkaat iluini. Siunnersuutigineqartut pisortanut, aningaasaliisartunut, ilisimatusarfeqarfinnut aammalu ilinniar-titsiveqarfeqarfinnut ataasiakkaanut Kalaallit Nunaanniittunut, Island-imiittunut aamma Svalbardimiittunut ingerlatinneqarput.

Naatsumik oqaatigalugu ilusilersueqatigiit makku tikkuartorpaat: (ilusilersueqatigiit tigussaasumik siunnersuutaat ungalusaniipput):

Sammissaq qulequtsiussaq 1: Ataatsimut pilersaaruserneq

Ilisimatusarluni ingerlataq sunaluunniit aallaqqaataani ilisimasorisamit annertunerujussarmik avatangiisinut sunniuteqarajuppoq. Kalluaatit pingitsoorneqarsinnaagaluartut pinaveersaartinniarlugit pisariaqarpoq ataatsimut qulequtsiisumillu naliliinissaq taannalu ingerlatassamik pilersaarusernermi aallaaviutillugu. Taamaammat ilusilersueqatigiit siunnersuutiminni makku pingaartutut tikkuarpaat:

- Ingerlanneqartut allanut nalimmassarneqartarnissaat kiisalu paasisat atoqqinneqarsinnaanerisa imaluunniit ingerlatsiveqarfinnit arlalinnit atorneqarsinnaanissaasa ilusilersorneqartalernissaat taamaaliornikkut avatangiisinut tatisinerit oqimaatsunik atortoqarluni misissuinerneersut aammalu assigiissunik misissuinerit ingerlatsivinni arlalinni ingerlanneqartartut ikilisinneqarnissaat anguniarlugit. Taamatut periuseqalernikkut avatangiisinik qajassuussinermik iluanaarutit saniatigut aamma ilisimatusarnikkut tamakkuninngalu aningaasalersuinikkut anner-tuumik iluanaaruteqartoqartalersinnaavoq. Uani pingaartuuvoq nunani pineqartuni ilisimatusarnikkut ingerlatat ataasiakkaani paasisat qulliusumik eqiteruffiusumut katersorneqartalernissaat. (Qupp. 75)
- Ilisimatusarluni ingerlatsiveqarfinnik pilersitsiortormertigut avatangiisinik kalluaasarneq annertuutigut annikillisarneqarsinnaavoq pilersaarusernermut ilaatinneqartalerpat ingerlatap avatangiisinut sunniutigisinnaasaanik nalilersuisarneq, taamalu ilusilersuinermi tapunneqartalersillugu avatangiisinut kalluaanermut annikillisaataasinnaasunik pilersaaruserneq. Ilanngullugu tikkuarneqarpoq ilisimatusarfeqarfiit inissinneqarfigisartagaasa nunaminertanut aalajangersimasunut eqiterneqarnerisigut avatangiisit sunnerneqartut ataatsimut annikillisinneqarsinnaasut. (Qupp. 79)
- Pinngortitaqarfimmiilluni ingerlataqarnissamik pilersaarusernerup nalaanili pilersaaruserneq piareersimaffigereertariaqarpaat misissuinerup ingerlanerani misissuineq akornusinnikkaluarlugu annikillisinna-guluunniit allannguilaartariaqartoqartarnissaa avatangiisinut kalluaaneq annikillisinnaarlugu. Pisortaqarfiit aammalu aningaasaliisarfeqarfiit akuersissuteqartinnatik aningaasaliinissaminnullu neriorsuuteqartinnatik siumut piumasaqaatigisalertariaqarpaat misissuinerit pilersaar-

rusiornerini avatangiisimik kallaasoqarnissaanut nalilersuisoqartarnissaa. (Qupp. 84)

Sammisaaq qulequtsiussaaq 2: Ungalut najoqutassiat

Avatangiisinut malittarisassiat Kalaallit Nunaanni, Islandimi aamma Svalbardimi atuuttut suliarineqarsimapput anguniarlugu avatangiisit qajassuuneqarnissaat aammalu unnersuussutiginiarlugu ingerlatat assigiingitsut taakkunani qanoq naammassineqarsinnaassasut. Aammali tamakku ungalut najoqutassiat pisariaqartilersarpaat erseqqissuliuteqartoqarnissaa ilisimatusaatigalugu ingerlatat qanoq avatangiisinut akornusiinginnerpaamik ngerlanneqartariaqartut. Taamaammat ilusilersueqatigiit siunnersuutiminni makku pingaartutut tikkuarpaat:

- Pisariaqarluinnarpoq qulakkiissallugu ilisimatusarnikkut ilinniartitsinikkullu ingerlatsiveqarfiit avatangiisinut malittarisassaliat pillugit paasissutissanik atuisunut naleqqussakkanik pissarsiariuminartunik naammattunillu peqartinneqarnissaat taamalu qulakkeerineqarsinnaatilugu ilisimatuut ilinniartullu ingerlataqarniarnerminni aallaqqaataaniilli malittarisassat suunerinik ilisimasaqareernissaat unioqqutitsinatik ingerlataqarsinnaalersillugit. (Qupp. 90)
- Sumiiffinni amerlasuuni takuneqarsinnaasarpoq avatangiisit pillugit malittarisassiat ullumikkut atuuttut ullutsinnut naleqqukkunnaarsimasut, nutaanik ilisimasaqalernikkut avatangiisinut ajoqusiinnaanerit suunersut paasineqarsimasarmata, misissuiffinni ataasiakkaani misissuinerit ingerlatat allangortinneqarsinnaasararmata, imaluunniit inatsisit atuuttut allangortinneqarsimasinnaasararmata. Malittarisassiat nutarterneqanngippata tamatuma kingunerisinnaavaa malittarisassiat atuutsinneqartut naammakkunnaarlutillu ersernerluttunngornerat taamaammallu ingerlatsiveqarfimmi suleriaatsit ullumikkumut pissutsinut naleqqutitngitsunik ingerlanneqalersimasarlutik. (Qupp. 92)
- Allaffissornikkut ingerlatseriaatsit oqimaatsut, ilarussuuttut ersernerluttullu akornutinngortarput ingerlatsiveqarfiit avatangiisinut malittarisassiat avatangiisinillu illersuiniarluni pilersaarusiorerit suliaminnut tapunnialeraangatigit. Taamaammat pisariaqarluinnarpoq allaffissornikkut periaatsit pitsaasut tatiginartullu atorineqarpata iluaqutigineqarlutik taamalu avatangiisinik qajassuussineq angusaqarfiusumik ingerlatsiveqarfimmi ilaatinneqalersillugu. Qinnuteqaatinik suliarinninnermi saaffissap ataasiinnaatinneqarnissaa nalilersuineri ilaatineqartariaqarpoq. (Qupp. 97)
- Avatangiisinik illersuiniarnermi suleriaatsit pitsaasuunerat immini naammangilaq atuisut tamakkuninnga ilisimatinneqarneq ajorpata aammalu paasitinneqartatik tamakku pinngortitaqarfimmi ingerlatsiveqarfinni ingerlatsinermut qanoq kinguneqartartut. Pisariaqarpoq sulifefarfiup iluani immikkut avatangiisinut qajassuussinissap ilinniartit-

sissutigineqartarnissaa, taanna suliffeqarfimmi sillimaniarnissamut ilinniartitsinernut massakkut annertuumik isiginiarneqartumut tapiliullugu. (Qupp. 99)

Sammissaq qulequtsiussaq 3: Tunngaviusumik (minnerpaamik) ilisimasat

Pinngortitaqarfimmi ingerlatsiveqarluni sulinermi avatangiisinik qajasuussiniarluni suliat sorliit ingerlanneqalertariaqarnersut qulakkeernia-raanni apeqqutaasarpog nunaminertaq sullivigisaq qanoq malussaritsiginersoq. Tamatuma kinguneraa suliaqarfeqalerfissami avatangiisit qanoq ittuenerata aallaqaataanilli siumut ilisimareernissata pisariaqartinneqarluinnarnera. Kalaallit Nunaanni, Islandimi aamma Svalbardimi tamakku-ninnga ilisimasakinneq ilisimariikkanillu pissarsisinnaangittarnerit nalu-neqanngillat. Taamaammat ilusilersueqatigiit siunnersuutiminni makku pingaartutut tikkuarpaat:

- Avatangiisit pillugit paasissutissat naammattut suliariniakkamullu tul-luuttut qarasaasiaqarfimmi qitiusunit pissarsiariuminarnissaat aqqu-tissiuunneqartariaqarpoq taamalu ilisimatusaatissamik pilersarusiornerni avatangiisit kalluarneqarsinnaanerata minnerpaaffissaminiitinneqar-nissaanut tunngavissaqartoqalersillugu. (Qupp. 103)
- Ilisimatusarluni ingerlatap avatangiisinut sunniuteqarsinnaanera qanoq annertutiginersog oqaatigisinnaassagaanni pisariaqarpoq kalluaasin-naaneq tamakkiisog qanoq ittuunersog ilisimariissallugu. Kalluaasin-naanerup tamakkiisup paasisimanissaa apeqqutaalluinnartarpoq inger-lanniakkap akueriniarnerani piumasaqaatit suut pilersinneqarnissaan-nik nalilersuiniarnermi. Pinngortitaqarfimmi ngerlatassaq naammassi-neqarsinnaassappat paasissutissat pisariaqartitat katersornissaat tulle-riissaarlugillu inissitsiternissaat siumut pitsaanagerusumik aqqissuunne-qartariaqarput. Paasissutissat toqqammavigisat tunngavigisariaqar-paat nunalerineq pillugu paasissutissiinermi periaatsit, geografisk informa-tionssystem (GIS). (Qupp. 106)

Sammissaq qulequtsiussaq 4: Suliamik naammassillugu ingerlatsineq

Pitsaasumik pilersarusiortoqarsimagaluartoq aamma pitsaasumik paasi-simasareertoqaraluartoq malittarisassallu pitsaasut pigineqaraluartut pin-gortitaqarfimmi ingerlatsiveqarfimmi sulisoqarneratigut avatangiisit kal-luarneqanngitsoornaviannngillat, tamannalu pissutigalugu siumut pilersaa-rusiortoqartariaqarpoq kalluaanerit tamakku minnerpaaffissaminiitinne-qartuarnissaat qulakkeerniarlugu. Taamaammat ilusilersueqatigiit siun-nersuutiminni makku pingaartutut tikkuarpaat:

- Ilisimatusaatigalugu ingerlatat amerlasuutigut pisariaqartittarpaat as-sartuutit oqimaatsut atornissaat. Assartuineritigut sunniutaasartut an-

- nertuujusinnaasarput, taammaatorli aamma tassani avatangiisinut sunniutinik paasisimasat killeqartorujussuusarput. Taamaamat pisariaqarpoq siumut qulakkeeriissallugu assartuinentigut sunniutaasartut annikinnerpaaffissaaniitinneqarnissaat. Teknologi pissarsiarineqarsinnaasoq pitsaanerpaaq tamatigut atorniarneqartariaqarpoq. (Qupp. 113)
- Ilisimatusaatigalugu ingerlatani uumasut suliamut ilaatinneqaleraangata ilaatigut takujuminaassinnaasarpoq ilisimatusarnikkut paasisat katersorneqarsinnaasut aammalu avatangiisinik kalluaanaveersaarluni misissuiniarnerit sutigut killeqarfeqarnersut. Avatangiisinik qajassuussinissaq aallaavigalugu nalilersuisoqartariaqarpoq pilersaarusionerup nalaanili pinngortitaqarfimmi uumassusilinnut tunngasut misissuinerne ilaatinneqassappata apeqqutit aalajangersimasut akissutissaqartereer-niarlugit. Pilersaarutip piviusunngortinniarnernani oqaatsit aallaaviusussat pingaarutillit tassaapput – suleriaatsit ilisimariikkanit allaanerusut (alternativ metodik), sumiiffiit allaanerusut (alternativ lokalitet) aammalu piffissaq allaanerusoq (alternativt tidspunkt). (Qupp. 117)
 - Qimatat, eqqakkat aammalu stof-it avatangiisinut ajoqusiisinnaasut qanoq passunneqarnissaat pinngortitaqarfimmi suliffeqartilluni unaminartut ilagaat. Naak peqataasut tamarmik apeqqutit tamakku pillugit eqqumaniarluaruartut aammalu tamakku qanoq passunneqarnissaannik erseqqissunik malittariasaaqaraluartoq, ajornartorsiutip taassuma nakkutigiuarnissaa pisariaqartuassaaq ilisimatusaatigalugu ilinniartit-sissuteqarfialugulu ingerlatsivimmi avatangiisimik mingutsitsineq annikinnerpaaffissaminiitinneqartuassappat. (Qupp. 120)

Sammisaq qulequtsiussaq 5: Isiginneriaatsit/pissusilersuutit

Avatangiisinut illersuineq aallaavimmigut aamma apeqquataasarpoq qanoq isiginneriaateqartoqarneranut/pissusilersuuteqartoqarneranut. Pissusissamisoorpoq oqallinnerit nalaanni eqqaaneqaraangat ilisimatusarnerni ilinniartitsinernilu avatangiisinut qajassuussinissamut apeqqut ilaatinneqalissanersoq. Qanoq isiginneriaaseqarneq tassaavortaaq ilisimatusarfeqarfinni ilinniartitsiveqarfinnilu avatangiisinik qajassuussinissamik apeqqutit ilaatinneqalernissaanut unammilliutaasartut (isumannaagassat) eqiteruffigiligaat. Ilusilersueqatigiit apeqqut taanna ersersillugu seqerpaat, tassami ilanngusseqataarusukkamik apeqqutip taassuma pingaaruteqassusiata ataatigut titarneqarnissaanut, taamalu ammasumik taperseeqataasumillu anguniaqataaffigerusukkamikku anguniagaq una: ”Mingutsitsiviunngit-sumik ilisimatusarneq”.

Vedlegg 1

Norsk Polarinstitutt's miljøretningslinjer for feltvirksomhet på Svalbard

Miljølovverkets krav og bestemmelser skal overholdes

- Vær kjent med relevante miljølover og miljøforskrifter og sørg for at nødvendige tillatelser innhentes for den planlagte aktiviteten. Ha alltid med kopi av gitte tillatelser i felt.

Dyre- og planteliv skal forstyrres minst mulig

- Oppsøk ikke dyr uten at dette er del av forskningsprosjekt. Vær spesielt varsom dersom det observeres at dyrene endrer adferd.
- Dyr skal ikke mates, røres eller på noen måte håndteres dersom dette ikke er del av forskningsprosjekt.
- Forsøk aldri å lokke til deg, forfølge eller ved annen aktiv handling oppsøke isbjørn med mindre det er del av forskningsprosjekt.
- Unngå kraftig støy (skipsfløyte, skudd, støy fra motorisert ferdsel o.l.) i nærheten av fuglefjell.
- Vær varsom når du ferdes i områder hvor det er sårbare planteforekomster. Vær oppmerksom på at purpurkarse (*Braya purpurascens*) er fredet på hele Svalbard.
- Jakt, fangst og fiske skal normalt sett ikke skje i direkte tilknytning til feltopphold. Skal jakt og/eller fangst utøves skal jaktkort/fiskekort løses hos Sysselemanden. Nærmere informasjon fås hos Sysselemanden.

Tiltak skal iverksettes for å forhindre spredning av organismer og sykdom

- Alt utstyr som benyttes i vassdrag skal desinfiseres. Utstyr som er benyttet i et vassdrag skal desinfiseres før det blir tatt i bruk i et annet vassdrag. Sysselemanden krever skriftlig bekreftelse dersom utstyret er desinfisert før ankomst til Svalbard.

Etterlat minst mulig spor

- Unngå bruk av terrenggående kjøretøy i snøfattige områder. Bruk aldri motorkjøretøyer på barmark.

- Unngå etablering av leir i sårbare områder, og legg om mulig leiområdet på vegetasjonsfri mark. Vurder alltid hvordan sporsetting i leiområdet kan begrenses.
- Alt avfall skal samles, om mulig sorteres, og fraktes ut til godkjent avhending. Fortrinnsvis skal doavfall bringes med tilbake for avhending. Dersom dette ikke er praktisk mulig, skal latriner etableres i flomålet langs strender eller i bekkefar. Ved opphold på mer enn 100 persondøgn i én og samme feltleir skal doavfall alltid bringes ut.
- Drivstoff lagres og transporteres slik at evt. lekkasjer ikke når grunnen (bruk f.eks. absorbasjonsmatt under beholdere). Inspiser regelmessig for lekkasjer. Håndter utslipp på tilfredsstillende måte. Absorbasjonsmateriale skal alltid medbringes dersom feltpartiet er utstyrt med mer enn ett fat drivstoff (200 liter).
- Fjern alt utstyr etter endt forskning. For utstyr som skal stå permanent skal det foreligge tillatelse fra Sysselmannen. Alt utstyr skal merkes tydelig med navn, adresse og institusjonsnavn.

Kulturminner skal få stå i fred

- Bli kjent med hvor det eventuelt er kjente fredete kulturminner i det området feltaktiviteten skal finne sted. Det er ikke under noen omstendigheter lov til å grave ut, flytte, forandre, tildekke, skjule eller skjemme fredete faste kulturminner.
- Etabler ikke leir innenfor sikringssonen på 100 m til faste fredete kulturminner. Bålbrenning skal ikke forekomme i sikringssonen.
- Meld fra til Sysselmannen om funn av løse kulturminner som antar å skrive seg fra 1945 eller tidligere. Det løse kulturminnet skal ikke fjernes fra funnstedet.

Vesentlige avvik skal meldes og rapporteres

- Kontakt alltid Sysselmannen på forhånd dersom uforutsette forhold medfører at det er ønskelig å gjennomføre aktivitet som det normalt sett påkrevs tillatelse for, og som det ikke er innhentet tillatelse for.
- Dersom det under feltopphold oppstår situasjoner som medfører avvik fra gjeldende miljøregelverk skal disse rapporteres til Sysselmannen. Dersom det oppstår situasjoner som medfører vesentlige avvik fra gjeldende ovenstående retningslinjer skal disse rapporteres til seksjons- eller PIF-leder ved feltoppholdets slutt.

Vedlegg 2

Norsk Polarinstituttets miljøretningslinjer for feltvirksomhet i Antarktis

Human activity can have a large impact on the vulnerable natural environment in Antarctica. Show respect, and do your utmost to ensure that your presence does not harm the environment unnecessarily.

Plants

- Plants in Antarctica are rare, fragile and grow slowly. Therefore you should avoid areas where mosses and lichens grow. Use established paths and trails where these exist.
- Establish camps in non-sensitive areas
- It is prohibited to collect plants without a special permit.
- It is prohibited to bring plants to Antarctica.

Animals

- Keep distance to animals, and be quiet and calm in their presence. Be especially alert in periods when animals breed. Do not walk through bird and seal colonies unless you are conducting approved research in the area. Avoid use of motorised vehicles closer than 200 meters from any animal.
- Do not feed, touch or handle birds or seals, or approach or photograph them in ways that cause them to alter their behaviour.
- It is prohibited to collect animals without a special permit
- It is prohibited to bring animals to Antarctica

Natural environment

- Do not paint on rocks or boulders, or in any other manner deface these.
- Avoid collecting or taking away geological specimens as a souvenir, including rocks, bones, fossils.
- When leaving a site it should be left in a natural state. Go thoroughly through the area before you leave, and remove waste and other left behind effects.

Protected areas and historic artefacts

- Always check whether there are Antarctic Specially Protected Areas (ASPAs), Antarctic Specially Managed Areas (ASMA) or registered historic sites and monuments in the areas you are staying in.
- Special permits are required for entering or engage in activity in ASPAs. The permit must be with you in the field.
- Most protected areas have management plans. It is your responsibility to familiarise yourself with and adhere to existing requirements and rules as they are articulated in the management plans.
- Cultural remains shall not be damaged, destroyed or removed.

Vedlegg 3

Rules for fieldwork and reporting regarding mineral resources (excluding hydrocarbons) in Greenland

Nedenfor er kun tatt med et utdrag av retningslinjene. Dokumentet i sin helhet er tilgjengelig Grønlands råstoffdirektorats hjemmeside (http://www.bmp.gl/E/EB2_minerals/EB2_40aa_fieldworkreporting.html).

1. Field work in general

1.01. General matters

1.01.01. Chapter 1 contains those general provisions which apply to all field work. In addition to those provisions the provisions in chapters 2-3 for certain geographical areas and the provisions in chapters 4-6 for certain types of field work apply as follows:

- a. provisions for important areas for wildlife (chapter 2)
- b. provisions for the National Park in North and East Greenland and other preserved areas (chapter 3)
- c. provisions for diamond drilling and other drilling operations (chapter 4)
- d. provisions for driving with motorized vehicles (chapter 5)
- e. provisions for import, transportation, storage and use of explosive materials (chapter 6)
- f. Furthermore, the provisions in chapter 7 regarding reporting apply.

1.01.02. Field work shall be carried out with due concern to the following:

- a. activities shall be carried out in a safe and proper manner and taking into consideration the actual conditions
- b. wildlife shall not be disturbed unnecessarily
- c. surface and vegetation shall not unnecessarily be damaged. At sampling in areas covered by vegetation the turf shall be removed from the place of sampling. After sampling the turf

shall be returned to the refilled hole

- d. the risks of pollution and other harmful effects on the environment shall be reduced as much as possible
- e. the work shall not expose other persons or third-party property to danger
- f. other parties' hunting, catching, fishing or other activities shall not be prevented or unnecessarily impeded
- g. archaeological sites, surveying fixpoints, measuring stations and other installations shall not be exposed to damage

1.01.03. The following activities are not subject to BMP's approval, cf. however chapters 2-3

- a. geological and geochemical investigations as well as sampling using handheld equipment for laboratory testing, provided samples from each locality do not exceed
 - 0,5 tonnes for prospecting licences, or
 - 3 tonnes for exploration licences and provided the total weight of all samples do not exceed
 - 3 tonnes per year for prospecting licences, or
 - 10 tonnes per year for exploration licences
- b. drilling with hand held equipment
- c. geophysical investigations performed without using explosives and detonators

1.01.04. Except for the activities indicated in section 1.01.03 all other activities are subject to BMP's approval including

- a. use of explosive materials, cf. chapter 6
- b. drilling operations except drilling operations under section 1.01.03.cf. chapter 4
- c. sampling exceeding sampling under section 1.01.03.a
- d. use of equipment containing radioactive sources
- e. use of vehicles, earth moving equipment, etc., cf. i.a. chapter 5
- f. levelling of the terrain (i.e. landing strips, temporary work roads) and reestablishment of installations, buildings, etc., cf. i.a. section 1.02.02
- g. establishing of shafts, drifts, ramps, etc

1.01.05. As part of the approvals in section 1.01.04, BMP may request that the licensee's activities under a licence shall be covered by insurance

including a third party liability insurance which at all times provides coverage of the potential insurance events. The insurance is subject to BMP's approval.

1.01.06. As part of the basis for the approvals under section 1.01.04, BMP may request that the licensee prepares an environmental impact assessment of the planned activities. This environmental impact assessment shall be included in the material to be submitted by the licensee to BMP for approval of the activities. In particular this provision aims at activities which are expected to have environmental impacts, for example due to their character, extent, location and timing.

1.01.07. BMP's regulation including approvals does not exempt the licensee from obtaining approvals or permits which are necessary according to other legislation than the Mineral Resources Act.

1.02. Aviation, driving and navigation

1.02.01. Aviation may as a main rule be carried out without special provisions, however special provisions apply to the areas defined in chapters 2-3.

1.02.02. Construction of temporary or permanent air strips, on terrain or on ice, using dozer or other earth moving equipment is subject to BMP's approval.

1.02.03. Driving with motorized vehicles as part of the field work is subject to BMP's approval, cf. chapter 5.

1.02.04. Navigation with ships or other vessels as part of the field work may as a main rule be carried out without special provisions, however special provisions apply for the areas defined in chapters 2-3. Also the provisions in sections 1.02.05-1.02.08 apply.

1.02.05. Navigation with icebreaking vessels as part of the field work is subject to BMP's approval.

1.02.06. The following provisions apply for navigation with dinghies, rubber boats, etc. as part of field work

- a. navigation shall be carried out under conditions where the navigation can be carried out in a safe manner
- b. during navigation, the crew shall wear life jackets and in harsh weather survival suits

1.02.07. The following provisions apply in addition to section 1.02.06 for regular navigation between working areas and field camp, i.e. when vessels are used as camps or onshore field camps that require navigation to/from working areas onshore which necessitates navigation to/from working areas

- a. during navigation between working areas and the field camp a standby boat shall be ready for quick use as a rescue boat in an

emergency

- b. with a view to the situation that navigation from a working area to the field camp cannot be carried out due to harsh weather, tents, sleeping bags, food, etc. shall be stored in the working area so that the crew can stay overnight in a safe and proper manner

1.02.08. Waste shall not be disposed in the sea or in fresh water from ships and other vessels.

1.03. Archaeological sites, artifacts, etc.

1.03.01. Archaeological sites (for example ruins, dwelling sites, tent rings, kitchen middens, graves, stone structures, etc.) are preserved, and must not be damaged, changed or moved. Digging, making fires, camping or establishing installations in or at archaeological sites is not permitted. Artifacts having relation to archaeological sites shall be left untouched.

1.03.02. Activities that may damage archaeological sites must not be carried out within a distance of 20 metres from these sites.

1.03.03. If an archaeological site is discovered during field work the field work shall be stopped to the extent it affects the archaeological site and the Greenland National Museum and Archives (cf. the address in enclosure 1.01) shall be notified of the discovery.

1.03.04. If artifacts in or on the ground are discovered during field work the discovery shall be reported to the Greenland National Museum and Archives. The finder shall neither pick up nor disturb the artifacts.

1.03.05. Muskox skulls, reindeer antlers, etc. shall not be picked up.

1.04. Fuel and fuel containers in the field

1.04.01. All fuel containers shall be marked in such a way that the type of fuel contained and the owner of every single container can easily be identified. Ownership shall be marked on fuel containers owned by the licensee as well as on fuel containers owned by any contractor working for the licensee.

1.04.02. Fuel in the field shall be stored in steel drums with a volume of less than 250 litres, unless BMP approves otherwise.

1.04.03. Fuel stores shall be placed on firm, dry and level ground, and to the extent possible at least 100 m away from lakes and major streams. When storing at a location close to the sea it shall furthermore be ensured that flooding will not occur at abnormal high water level caused by calving icebergs, etc.

1.04.04. Large fuel stores shall be divided up, so that each type of fuel is stored in a separate section. The distance between the individual sections shall be at least 10 m.

1.04.05. Fuel stores shall be surrounded by a safety zone of at least 20 m. Within the safety zone only activities needed for the store's operation are permitted.

1.04.06. At stores, where fuel is drawn regularly, a 12 kg frost proof, manually operated fire extinguisher shall be placed within a distance of max. 25 m.

1.04.07. At the end of each exploration period any excess fuel and all empty fuel containers shall be handled according to the following:

- a. any excess fuel and all empty fuel containers shall as a main rule be removed from the exploration area
- b. if the licensee plans to continue the activities in the area in a later year stores of fuel may be stored temporarily in the field as indicated in sections 1.05.01-1.05.04, cf. section 1.08.02
- c. in connection with fuel stores under point b. empty fuel containers may, to a smaller extent, be stored temporarily in the field, cf. section 1.08.02

1.05. Camps in the field

1.05.01. The individual camp units shall be chosen considering arctic conditions with high wind speeds, low temperatures, and in winter also snow pressure, etc.

1.05.02. The camp units shall be put up taking into consideration predominant wind directions and the risk of fire and spreading of fire.

1.05.03. At camp units used for cooking or eating and in units with communication equipment for alarm call, a frost proof, manually operated fire extinguisher of a suitable size shall be placed. At camp units used for staying or accommodation of persons, a frost proof, manually operated fire extinguisher of a suitable size shall be placed within a distance of max. 25 m.

1.05.04. It is recommended that camp units are equipped with fire blankets measuring 1 x 2 m to be mounted in a cover and hung up at suitable places.

1.05.05. Apparatus for heating, cooking, etc. shall be placed in such a way that the risk of fire, explosion, poisoning or other accidents are reduced as much as possible.

1.05.06. In camp units containing oil stoves or other installations consuming oxygen, the ventilating conditions shall be arranged accordingly.

1.06. Waste

1.06.01. Treatment and storage of waste products shall take place in an adequately hygienic way, and so that the waste products are not scattered by the wind and do not attract or are accessible to wildlife.

1.06.02. Combustible waste products shall be burned or transported to an approved dumping site. To the extent possible, burning shall take place in steel drums.

1.06.03. Waste oil and oil-containing waste products shall be burned in steel drums or destructed as indicated in section 1.07.08.

1.06.04. Burning shall take place at a distance of at least 70 m from fuel stores and camp site.

1.06.05. Burning shall only take place when weather conditions permit, so that fire is not spread. During the burning operation, a frost proof, manually operated fire extinguisher of a suitable size shall be placed at the burning site.

1.06.06. Non-combustible waste products, including residues of combustion that cannot be characterized as ashes, shall be buried or transported to an approved dumping site.

1.06.07. Waste products shall be buried at places where the risk of them becoming uncovered by erosion at a later time is minimal. After burial the waste products shall be covered by soil with a thickness of at least 0.5 m.

1.06.08. Waste products containing chemicals (like acids, antifreeze solutions, etc.) and waste products containing heavy metals (like lead, mercury, etc.) shall be delivered to a municipal receiving system in Greenland or transported to an approved treatment place outside of Greenland.

1.06.09. Waste water may be let out, and human waste may be buried. The let-out and burial shall not result in any foul up of the surroundings or pollution of lakes or streams.

1.07. Clearing

1.07.01. The licensee shall when necessary undertake clean-up operations and remedy damages to terrain and vegetation where required by the licensee's activities.

1.07.02. When temporarily shutting down camps and working areas all areas shall be left in such a way that human beings are not exposed to danger. All areas shall be cleared prior to such shutting down. During a shut down period constructions, equipment, materials, fuel and empty fuel containers (cf. section 1.04.07) may be stored temporarily in the field subject to the following provisions:

- a. the licensee shall ensure that stored items are not spread by wind, water, snow or animals
- b. the licensee shall report to BMP what has been stored in the field
- c. the licensee shall remove all stored items later and report this to BMP. This also applies to local reference grids which have been left temporarily in the field

1.07.03. When permanently closing down a camp and resigning from a working area, all areas shall be cleared. All equipment, fuel, empty fuel containers, etc. shall be removed and damage to the terrain, if any, shall be restored. All constructions shall be removed, unless BMP approves otherwise.

2. Important areas for wildlife

2.01. General matters

2.01.01. Chapter 2 contains those special provisions which, in addition to the general provisions in chapter 1 and the provisions in chapters 4-6, apply to field work within areas and periods of particular significance to the wildlife. The areas are indicated on the maps in enclosures 2.01-2.16. The provisions are based on the existing biological knowledge.

2.01.02. BMP can deviate from the provisions in this chapter 2 based on an evaluation of the specific activities.

2.01.03. Upon request BMP, will forward more detailed material regarding the areas indicated in subchapter 2.03 than the maps in enclosures 2.01-2.16.

2.02. Activities in areas and periods of particular significance to wildlife

2.02.01. The provisions in subchapter 2.03 cover all field activities except aviation with fixed-wing aircraft that hold a minimum of 500 m above ground or sea level, unless otherwise prompted by weather conditions or aviation regulations. Landing in the terrain with fixed-wing aircraft is subject to BMP's approval.

2.02.02. Within the areas and periods defined in sections 2.03.03, 2.03.04.a, 2.03.05-2.03.08 and 2.03.10 flights across the area with helicopter is not subject to BMP's approval provided that

- a. such flights hold a minimum of 500 m above ground or sea level, unless otherwise prompted by weather conditions or aviation regulations, and
- b. such flights can only be avoided through a considerable amount of additional flying

2.02.03. Within the areas and periods defined in sections 2.02.03 and 2.03.04.a, the following activities are not subject to BMP's approval:

- a. single helicopter flights for transportation of equipment or personnel with intervals of at least 4 days which hold a minimum of 500 m above ground or sea level, unless otherwise prompted by weather conditions or aviation regulations
- b. navigation with motorized vessels with a maximum of 10 knots

2.02.04. Outside of the areas and periods defined in subchapter 2.03 flying, navigation and field work may be carried out without special provisions regarding wildlife.

2.03. Areas and periods of particular significance to wildlife

2.03.01. Colonies of breeding Brünnich's guillemots: During the period June 1 - September 15 the activities indicated in section 2.02.01 within a distance of 5 km from the bird colony are subject to BMP's approval.

2.03.02. Colonies of breeding sea birds: During the period June 1 - September 15 the activities indicated in section 2.02.01 within a distance of 200 m from the bird colony are subject to BMP's approval.

2.03.03. Areas with moulting eiders, etc.: During the period August 1 - September 30 the activities indicated in section 2.02.01 are subject to BMP's approval, however with the exemptions in sections 2.02.02-2.02.03.

2.03.04. Areas with breeding and moulting geese: During the following periods the activities indicated in section 2.02.01 are subject to BMP's approval:

- a. breeding and moulting areas: During the periods May 15 - May 31 and June 15 - August 10, however with the exemptions in sections 2.02.02-2.02.03 for the period July 11 - August 10
- b. colony of barnacle geese: During the period May 15 - July 10

2.03.05. Areas with calving muskoxen: During the period April 15 - May 31, the activities indicated in section 2.02.01 are subject to BMP's approval, however with the exemption in section 2.02.02.

2.03.06. Areas with calving caribou: During the period May 20 - June 20, the activities indicated in section 2.02.01 are subject to BMP's approval, however with the exemption in section 2.02.02.

2.03.07. Areas with breeding dens for polar bears: During the period October 1 - March 31, the activities indicated in section 2.02.01 are subject to BMP's approval, however with the exemption in section 2.02.02.

2.03.08. Areas with narwhales: During the following periods, the activities indicated in section 2.02.01 are subject to BMP's approval, however with the exemption in section 2.02.02:

- a. in East Greenland: During the period June 1 - October 31
- b. in North-West Greenland: During the period August 1 - October 15

2.03.09. Areas with walrus haul out sites: During the period July 15 - October 1, the activities indicated in section 2.02.01 within a distance of 500 m from the haul out site are subject to BMP's approval.

2.03.10. Areas with wintering and spring areas for walrus: During the period October 1 - June 15 the activities indicated in section 2.02.01 are subject to BMP's approval, however with the exemption in section 2.02.02.

2.04. Reporting

2.04.01. Reporting on activities in the areas and periods defined in chapter 2 shall be forwarded as part of the field report under subchapter 7.02

3. The National Park in North and East Greenland and other preserved areas

3.01. General matters

3.01.01. Chapter 3 contains those special provisions which, in addition to the general provisions in chapter 1 and the provisions in chapters 4-6, apply to field work within the following areas

- a. the National Park in North and East Greenland (subchapter 3.02)
- b. the preserved area in Qimusseriarsuaq (Melville Bay) in North West Greenland (subchapter 3.03)
- c. the preserved area at Sarfartoq (Arnangarnup Qoorua) south of Kangerlussuaq (Soendre Stroemfiord) in West Greenland (subchapter 3.04)

3.01.02. Upon request BMP will forward more detailed material regarding the areas indicated in chapter 3.

3.02. The National Park in North and East Greenland

3.02.01. The National Park in North and East Greenland is delineated as follows (cf. enclosure 3.01)

- a. the southern boundary of the National Park is determined as a line from Kap Biot (the headland north of Fleming Fiord approximately 10 km south of 72°N) heading west through the mountain ridge, along the east side of Stauning Alper to the north of Holger Danskes Briller Lakes. From here following the northside of the lakes westward to Stormpynt on the northcoast of Nordvestfjord, further along the coast to the Mågetuen island, crossing the fiord and through Renland to the glacier north of Rypefjord. From here southward around Nunatakker to the Inland Ice at 71°N
- b. further across the Inland Ice to position 71°N 44°W, onward heading north to position 78°N 44°W and from here to

Petermann Gletscher in North West Greenland

- c. the waters off the delimited area are included in the National Park

3.02.02. Field work in the National Park shall be carried out according to the considerations indicated in section 1.01.02 and the following considerations

- a. field work shall not be carried out close to birds and other animals' breeding, foraging, moulting and resting areas and migration path
- b. driftwood and material from vegetation or animals including skulls, antlers, horns and skeletons shall not be removed
- c. streams shall not be changed or hindered in their course, lakes, ponds, or parts thereof shall not be filled, banks shall not be damaged and the water level shall not be altered unless approved by BMP

3.02.03. For the important areas for wildlife indicated in chapter 2, BMP lays down special provisions for flying and navigation within specific periods. Such areas can be e.g. calving areas of muskoxen, breeding and moulting areas for geese, bird cliffs and bird colonies, walrus haul out sites, maternity dens for polar bears and areas having special hunting considerations.

3.02.04. For artifacts and buildings, constructions, etc. in the National Park the following applies

- a. all cairns or cairn reports, regardless of their age and origin, are preserved
- b. all constructions are preserved within a distance of 100 m. Neither constructions nor the surroundings shall be changed without permission
- c. all buildings not being used are preserved regardless of their age

3.02.05. Findings of an archaeological or culture-historical nature shall be left untouched regardless of whether they are found in connection with a visible relic or not. Findings may, however, be removed if they are in danger of being wholly or partly destroyed provided that

- a. the situation regarding the finding is meticulously documented
- b. notification in writing about the removal of the finding is forwarded to the Greenland National Museum and Archives (cf. the address in enclosure 1.01) prior to departure from the

National Park

- c. the documentation under section 3.02.05.a together with the finding is delivered to the Greenland National Museum and Archives within 1 month after departure from the National Park

3.02.06. The provision in section 3.02.05 regarding findings of an archaeological or culture-historical nature will also apply for naturally created objects of particular scarceness or scientific value.

3.02.07. Import of all types of arms requires permission in each particular case from the Police Superintendent for Greenland (cf. the address in enclosure 1.01).

3.03. The preserved area in Melville Bay in North West Greenland

3.03.01. The preserved area in Melville Bay in North West Greenland is delineated as follows (cf. enclosure 3.02)

- a. contour line 500 m on the Inland Ice from position 76°22'30"N 64°01'00"W to position 75°40'30"N 57°56'00"W
- b. heading southward to Kap Lewis on Tuttulipaluk and onward to the westernmost point of the Saatut Islands (Sabine Øer)
- c. from here as the crow flies to the westernmost point on Qapiarfissalik (Thom Ø) and further on to the southernmost point on Apusaavik (Bryant Ø)
- d. onward to the southernmost point on the island Nallortoq (Kap Melville, Nallortup Nuua)
- e. from here northward back to position 76°22'30"N 64°01'00"W

3.03.02. Navigation and driving operations using sledge shall not be carried out unless approved by BMP.

3.03.03. For flying operations in the area the following applies

- a. during the period October 1 - March 31 all helicopter flights require BMP's approval and fixed-wing aircraft shall hold a minimum of 500 m above ground or sea level (maternity dens for polar bears) unless otherwise prompted by weather conditions or aviation regulations
- b. during the period July 1 - October 31 all flights shall hold a minimum of 500 m above ground or sea level (many narwhals) unless otherwise prompted by weather conditions or aviation regulations.

3.04. The preserved area at Sarfartoq south of Kangerlussuaq (Soendre Stroemfiord) in West Greenland

3.04.01. The preserved area at Sarfartoq (Arnangarnup Qoorua) south of Kangerlussuaq (Soendre Stroemfiord) is delineated as follows (cf. enclosures 3.03-3.04)

- a. from position 66°30'N 51°37'W to position 66°29'N 51°37'W
- b. onward to levelpoint 1040 m and further to levelpoint 949 m
- c. onward to position 66°27'N 51°20'W and through position 66°32'N 51°07'W back to position 66°30'N 51°37'W

3.04.02. Ruins, graves and other in situ antiquities shall not be damaged or changed in any way.

3.04.03. Collection of vegetation, antlers, skulls and relics is not allowed.

3.04.04. For flying operations in the area the following applies

- a. helicopters and fixed-wing aircraft shall hold a minimum of 500 m above ground level, unless otherwise prompted by weather conditions or aviation regulations
- b. landing in the terrain with fixed-wing aircraft is subject to BMP's approval.

3.04.05. Use of vegetation as solid fuel is not allowed.

3.04.06. Use of open fire is not allowed closer than 50 m to willow scrubs or other similar vegetation.

3.04.07. Traffic, loitering and other activities is not permitted within the area indicated in enclosure 3.04.

3.05. Reporting

3.05.01. Reporting on activities in the areas defined in chapter 3 shall be forwarded as part of the field report under subchapter 7.02.

Litteratur- og informasjons henvisninger

1. Nordisk Ministerråd. 1999. Nordisk handlingsplan for natur- og kulturmiljøbeskyttelse i Arktis – Grønland, Island og Svalbard. Nord 1999:25. Nordisk Ministerråd, København, Danmark.
2. Lunn, N.J., I. Stirling, D. Andriashek & E. Richardson. 2004: Selection of maternity dens by female polar bears in western Hudson Bay, Canada and the effects of human disturbance. *Polar Biology* 27, 350-356.
3. Gauthier-Clerc, M. et al. 2004: Long-term effects of flipper bands on penguins. *Proceedings of the Royal Society - Series B Biological Sciences* 271, S423-S426.
4. Justisdepartementet (Norge). St. meld. nr. 9 (1999-2000) Svalbard.
5. Arctic Climate Impact Assessment (ACIA). 2004: Impacts of a warming Arctic: Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press.
6. Greenland Tourism: <http://www.gt.gl>
7. Grønlands Statistik: <http://www.statgreen.gl>
8. Miljøovervåking – Svalbard og Jan Mayen (MOSJ): <http://miljo.npolar.no/mosj>
9. Ferðamálaráði Íslands (Íslands turistråd): <http://www.ferdamalarad.is>
10. Direktoratet for Natur og Miljø, Grønlands hjemmestyre: <http://dk.nanoq.gl/tema.asp?page=tema&objno=60026>
11. Miljøverndepartementet (Island). 2002: Velferð til framtíðar: Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi: Stefnunorkun til 2020. http://eng.umhverfisraduneyti.is/media/PDF_skrar/Sjalftar_roun_enska.pdf
12. Miljøverndepartementet (Norge). St. meld. nr. 22 (1994-95) Om miljøvern på Svalbard.
13. Justisdepartementet (Norge). St. meld. nr. 9 (1999-2000) Svalbard.
14. Grønlands Hjemmestyre. 1997: Forskningspolitisk redegørelse og handlingsplan 1998-2000. Inussuk - Arktisk forskningsjournal 5-1997.
15. Kommissionen for Videnskabelige undersøgelser i Grønland. 2003: *Strategi for dansk-grønlandsk polarforskning 2003-2007* (<http://www.kvug.dk/strategiplan.html>).
16. Ibid.
17. Kommissionen for Videnskabelige undersøgelser i Grønland. 2003: *Forskningsstrategi for Nasjonalparken i Nord og Nordøst-Grønland* (<http://www.kvug.dk/strategiplanNP.html>).
18. Analyseinstitut for Forskning. 2002: Forskningsstatistik for Grønland 1995-2000 - Forskning og udviklingsarbejde i Grønland og ved danske forsknings-institutioner (http://www.afsk.au.dk/ftp/forskningstatistik/Greenland/FoU_GL.pdf).
19. Landstingslov nr. 6 af 8. juni 1994 om Grønlands Naturinstitut (http://dk.nanoq.gl/gh.glove/dk/1994/Lt/Lt_nr_06-1994_dk.htm)
20. Personlig kommunikasjon. 2004. Kai Sørensen (GEUS).
21. Analyseinstitut for Forskning. 2002: Forskningsstatistik for Grønland 1995-2000 - Forskning og udviklingsarbejde i Grønland og ved danske forsknings-institutioner (http://www.afsk.au.dk/ftp/forskningstatistik/Greenland/FoU_GL.pdf).
22. Hjemmesiden for Arktisk Stasjon (Det naturvidenskabelige Fakultet, København Universitet): <http://www.nat.ku.dk/as>.
23. Vísinda- og tækniráð. 2004: Vísinda og tæknistefna, Forsætisraduneytið. Forsætisráðuneytið (Statsministerens kontor) (www.forsaetisraduneyti.is/utgefinedfni/nr/1275).
24. Miljøverndepartementet (Island). 2002: Velferð til framtíðar: Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi: Stefnunorkun til 2020. http://eng.umhverfisraduneyti.is/media/PDF_skrar/Sjalftar_roun_enska.pdf
25. Vísinda- og tækniráð. 2004: Vísinda og tæknistefna, Forsætis-

- raduneytid. Forsætisráðuneytið (Statsministerens kontor) (www.forsaetisraduneyti.is/utgefing/efni/nr/1275).
26. Justisdepartementet (Norge). 1999. St. meld. nr. 9 (1999-2000) Svalbard.
 27. Ibid.
 28. Norges forskningsråd. 2004. Policydokument for Norsk forskning i Arktis - 2004-2008 (<http://www.program.forskningsradet.no/polarkomiteen/uploaded/nedlasting/arktisplan.doc>)
 29. Ibid.
 30. Svalbard Science Forum. 1999. Svalbard Research Annual Survey 1999 (<http://ris.npolar.no/Reports/sras1999.pdf>)
 31. Justisdepartementet (Norge). 1999. St. meld. nr. 9 (1999-2000) Svalbard.
 32. Aksnes, D. & K.W. Maus. 2003. Norsk polarforskning – forskning på Svalbard. Ressursomfang og vitenskapelig publisering – indikatorer 2002. NIFU Rapport 8/2003 (Norsk institutt for studier av forskning og utdanning) (http://www.nifustep.no/norsk/publikasjoner/norsk_polarforskning_forskning_p_svalbard).
 33. Landstingslov nr. 29 af 18. december 2003 om naturbeskyttelse (http://www.nanoq.gl/gh.glove/dk/2003/ltl/ltl_nr_29-2003_naturbeskyttelse/ltl_nr_29-2003_dk.htm)
 34. Landstingsforordning nr. 12 af 22. december 1988 om beskyttelse af miljøet (http://dk.nanoq.gl/gh.glove/dk/1988/ltf/ltf_nr_12-1988_dk/ltf_nr_12-1988_dk.htm).
 35. Landstingslov nr. 25 af 18. december 2003 om dyreværn (http://www.nanoq.gl/gh.glove/dk/2003/ltl/ltl_nr_25-2003_dyrevaern/ltl_nr_25-2003_dk.htm)
 36. Landstingslov nr. 5 af 16. oktober 1980 om fredning af jordfaste fortidsminder og bygninger (http://www.nanoq.gl/gh.glove/dk/1980/ltl/ltl_nr_05-1980_dk.htm)
 37. Lov om mineralske råstoffer i Grønland (råstofloven) - *LBK nr 368 af 18/06/1998* (http://www.retsinfo.dk/_GETDOC/_A/CCN/A19980036829-REGL)
 38. Lög um náttúruvernd - nr. 44/1999 (<http://www.althingi.is/lagas/128b/1999044.html>)
 39. Lög um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum - nr. 64/1994 (<http://www.althingi.is/lagas/nuna/1994064.html>).
 40. Lög um rannsóknir og nýtingu á auðlindum i jörðu - nr. 57/1998 (<http://www.althingi.is/lagas/nuna/1998057.html>).
 41. Lög um mat á umhverfisáhrifum – nr. 106/2000 (<http://www.althingi.is/lagas/126b/2000106.html>).
 42. Miljøverndepartementet (Norge). St.meld. nr. 22 (1994-95) Om miljøvern på Svalbard.
 43. Lov om miljøvern på Svalbard (svalbardmiljøloven)- 2001-06-15 nr 79 (<http://www.lovdato.no/all/hl-20010615-079.html>).
 44. Forskrift om leiropphold på Svalbard - 2002-06-27 nr 731 (<http://www.lovdato.no/for/sf/md/xd-20020627-0731.html>).
 45. Forskrift om ferdsel med motorkjøretøy i terrenget og om bruk av luftfartøy til turistformål på Svalbard - 2002-06-24-723 (<http://www.lovdato.no/for/sf/md/md-20020624-0723.html>).
 46. COMNAP. 2004: Environmental training in National Antarctic Programs: a workshop between the COMNAP networks AEON and TRAINET. ATCM XXVII IP 13.
 47. Antarctic Treaty Consultative Meeting (ATCM). 1989: Recommendation XV-17: Facilitation of scientific research: the siting of stations.
 48. Arctic Environment Protection Strategy. 1997: Guidelines for Environmental Impact Assessment (EIA) in the Arctic. Sustainable Development and Utilization. Finnish Ministry of the Environment, Finland (<http://arcticcentre.ulapland.fi/aria/procedures/eiaguide.pdf>)
 49. Antarctic Treaty Consultative Meeting (ATCM). 1999: Resolution 1 (1999) – Guidelines for EIA in Antarctica (<http://www.cep.aq/>)
 50. Shears, J., F. Theisen, A. Bjørndal and S. Norris. 1998: Environmental Impact Assessment: Ny-Ålesund international scientific research and monitoring station, Svalbard. Norwegian Polar Institute Meddelelser No. 157.
 51. Kings Bay. 2004: Strategiplan: Kings Bay AS 2004-2007

- (http://www.kingsbay.no/info/Norsk_Stategiplan_2004_2007.pdf).
52. Dansk Polarcenter. 2005. ZERO site manual 2005 (<http://www.zackenbergl.dk/documents/ZERO-Site-Manual-2005.pdf>)
53. Henriksen, Niels. 2002: Geologisk kortlægning i Grønland – forudsætninger, metoder og resultater. *Geologisk Tidsskrift*, hæfte 1, pp. 1-48.
54. Kommissionen for Videnskabelige undersøgelser i Grønland. 2003: *Forsknings-strategi for Nasjonalparken i Nord og Nordøst-Grønland* (<http://www.kvug.dk/strategiplanNP.html>).
55. Australian Antarctic Division. 2003. Notis på "This week in Antarctica" på AAD webside (<http://www.aad.gov.au/default.asp?casid=3261>)
56. UNIS. UNIS Miljøstandard (brosjyre).
57. Mosbech, A. et al. 2004: Environmental Oil Spill Sensitivity Atlas for the South Greenland Coastal Zone - between 56°30' N and 62° N. DMU Technical Report No. 493.
- Mosbech, A. et al. 2004: Environmental Oil Spill Sensitivity Atlas for the West Greenland Coastal Zone - between 68° N and 72° N. DMU Technical Report No. 494.
58. Overrein, Ø. 2002: Motorferdsel: Virkninger på fauna og vegetasjon. Kunnskapsstatus med relevans for Svalbard. NP-rapportserie nr. 119.