



Danmarks Miljøundersøgelser
Miljøministeriet

Råstofaktiviteter og natur- og miljøhensyn i Grønland

Faglig rapport fra DMU, nr. 524



[Tom side]



Danmarks Miljøundersøgelser
Miljøministeriet

Råstofaktiviteter og natur- og miljøhensyn i Grønland

*Faglig rapport fra DMU, nr. 524
2005*

David Boertmann

Datablad

| | |
|--|---|
| Titel: | Råstofaktiviteter og natur- og miljøhensyn i Grønland |
| Forfatter: Afdeling: | David Boertmann Afdeling for Arktisk Miljø |
| Serietitel og nummer: | Faglig rapport fra DMU nr. 524 |
| Udgiver: URL: | Danmarks Miljøundersøgelser© Miljøministeriet http://www.dmu.dk |
| Udgivelsestidspunkt: Redaktionen afsluttet: | April 2005 Januar 2005 |
| Faglig kommentering: | Jesper Madsen, Poul Johansen, Anders Mosbech, Christian Glahder |
| Finansiering | Råstofdirektoratet, Grønlands Hjemmestyre |
| Udarbejdet på foranledning af: | Råstofdirektoratet, Grønlands Hjemmestyre |
| Bedes citeret: | Boertmann, D. 2005: Råstofaktiviteter og natur- og miljøhensyn i Grønland. Danmarks Miljøundersøgelser, 114 s. -Faglig rapport nr. 524. DMU. http://faglige-rapporter.dmu.dk Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse. |
| Sammenfatning: | Miljø- og naturregulering af råstofaktiviteter i Grønland foretages i medfør af Råstofloven. Det betyder f.eks. at råstofaktiviteter er mulige i de naturfredede områder inklusiv Nationalparken i Nord- og Østgrønland. Miljø- og naturreguleringen i medfør af Råstofloven gennemgås og sammenlignes med de respektive miljø- og naturbeskyttelseslove, ligesom de internationale aftaler med konsekvenser for råstofaktiviteter gennemgås. Generelt lever miljø- og naturreguleringen af råstofaktiviteter op til bestemmelserne i de respektive miljø- og naturbeskyttelseslove, og i visse tilfælde går de end- og videre. De potentielle konflikter der kan være mellem råstofaktiviteter og natur- og miljøhensyn i Grønland gennemgås. Efterforskningsaktiviteter har potentialt til påvirkninger i store områder, men påvirkningerne er normalt af midlertidig og reversibel karakter. Udvinning kan derimod give længere varende påvirkninger, men de kan normalt begrænses til det lokale område med anvendelse af 'best practice' løsninger i HSE-arbejdet. De alvorligste konflikter vil opstå som følge af et stort marint oliespild. Ved råstofaktiviteter i naturfredede områder (og andre områder med særlige krav til naturbeskyttelse) skal der især lægges vægt på forbedret baggrundsviden, som skal indgå i miljøvurderingerne. Disse bør foretages i hele en aktivitetens livscyklus og de konkrete vurderinger bør udføres ved brug af et computerbaseret forvaltningsredskab baseret på GIS. |
| Emneord: | Grønland, råstofefterforskning, råstofudvinning, naturhensyn, miljøhensyn, naturfredning, Nationalparken i Nord og Østgrønland. |
| Layout: | Hanne Thorhauge Hansen |
| ISBN: ISSN (elektronisk): | 87-7772-849-1 1600-0048 |
| Sideantal: | 114 |
| Internet-version: | Rapporten findes kun som PDF-fil på DMU's hjemmeside http://www2.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrapporter/rapporter/FR524.pdf |
| Købes hos: | Miljøministeriet Frontlinien Rentemestervej 8 2400 København NV Tel. 70 12 02 11 frontlinien@frontlinien.dk www.frontlinien.dk |

Indhold

- 1 Sammenfatning/ Eqikkaaneq/Summary 5**
 - 1.1 Dansk 5
 - 1.2 Kalaallisuumiit 7
 - 1.3 English 10

- 2 Indledning 13**
 - 2.1 Afgrænsning af emnet 14
 - 2.2 Definitioner og forkortelser 14
 - 2.3 Links 15
 - 2.4 Tak 15

- 3 Lovgivning og internationale regler og aftaler 17**
 - 3.1 Natur- og miljøregulering i medfør af Råstofloven 17
 - 3.2 National natur- og miljølovgivning 26
 - 3.3 Lokale bestemmelser 38
 - 3.4 Internationale aftaler 38

- 4 Oversigt over råstofaktiviteters potentielle påvirkninger af miljø og natur i Grønland 45**
 - 4.1 Hårde mineraler 45
 - 4.2 Kulbrinter 47

- 5 Løsning af konflikter mellem råstofaktiviteter og naturhensyn 52**
 - 5.1 Forstyrrelser af dyreliv 53
 - 5.2 Vegetation- og terrænskader 57
 - 5.3 Ændring af levesteder (habitater) 58
 - 5.4 Landskabelige og geologiske værdier 60
 - 5.5 Vurderinger af konflikter mellem råstofaktiviteter og naturhensyn 60

- 6 Løsning af konflikter mellem råstofaktiviteter og miljøhensyn 63**
 - 6.1 Mineralaktiviteter 63
 - 6.2 Kulbrinteaktiviteter 64
 - 6.3 Vurdering af konflikter mellem råstofaktiviteter og miljøhensyn 67

- 7 Løsning af konflikter mellem oliespild og natur- og miljøhensyn 69**
 - 7.1 Forebyggelse af oliespild 69

- 8 Samlet vurdering af konflikter og løsningsmodeller mellem/for råstofaktiviteter og natur-/miljøhensyn 71**
 - 8.1 Sammenligning med andre aktiviteter 71

- 9 Områder med særlige behov for naturbeskyttelse 74**
- 9.1 Naturfredede områder og Ramsarområder 74
 - 9.2 Regulering af aktiviteter i områder med særlige behov for naturbeskyttelse 75
 - 9.3 Sammenligning med andre landes naturbeskyttelsesregimer 76
 - 9.4 Principper for forvaltning i områder med særlige behov for naturbeskyttelse 78
 - 9.5 Behov for baggrundsviden 79
 - 9.6 Nationalparkens fremtid 82
- 10 Baggrundsværdier for kontaminanter fra råstofaktiviteter og variationen i det grønlandske miljø 86**
- 10.1 Mineralaktiviteter 86
 - 10.2 Olieaktiviteter 89
 - 10.3 Baggrundsværdier - konklusion 91
- 11 Referencer og links til hjemmesider på internettet 92**
- 11.1 Referencer 92
 - 11.2 Links 97

Appendix 1 100

Gamle (1937-1950) fortidsmindefredninger 100

Bilag 1

Se separat fil: FR524 Bilag 1_Høj opl.pdf eller FR524 Bilag 1_Lav opl.pdf

Danmarks Miljøundersøgelser

Faglige rapporter fra DMU

1 Sammenfatning/ Eqikkaaneq/Summary

1.1 Dansk

Der er i Grønland bred politisk enighed om at udvikle råstofsektoren til et bærende erhverv. Samtidig er det en klar politisk forudsætning at råstofaktiviteter gennemføres teknisk-, sikkerheds- og miljømæssigt forsvarligt.

I Grønland reguleres miljø- og naturhensyn ved råstofaktiviteter i medfør af Råstofloven, og de respektive love på miljø- og naturbeskyttelsesområdet undtager specifikt aktiviteter i forbindelse med råstofeffterforskning og -udvinding. Det medfører bl.a. muligheden for at gennemføre råstofaktiviteter i de fredede naturområder i Grønland.

Denne rapport udreder de potentielle konflikter med miljø- og naturbeskyttelseshensyn som råstofaktiviteter kan medføre og beskriver hvad der gøres for at løse disse konflikter i Grønland.

Bortset fra adgangen til de fredede naturområder, svarer reguleringen af råstofaktiviteter på miljø- og naturområdet generelt til bestemmelserne i Miljø- og Naturbeskyttelseslovene i Grønland. I visse tilfælde går Råstofloven endog videre, f.eks. ved udpegning af områder (der ellers er uden beskyttelse), hvor råstofaktiviteter er reguleret af hensyn til dyrelivet.

Tolv områder er fredet i medfør af Naturbeskyttelsesloven. Dertil kommer tretten fuglebeskyttelsesområder, hvor aktiviteter er reguleret i fuglenes yngleperiode, og en generel regulering af aktiviteter nær ved fuglefjelde og -øer. Nationalparken i Nord- og Østgrønland er langt det største af de fredede naturområder. To af de fredede naturområder er desuden omfattet af internationale aftaler: Nationalparken i Nord- og Østgrønland af UNESCO's biosfæreprogram og Ilulissat Isfjord af UNESCO's verdensarvkonvention.

Endnu en international naturbeskyttelsesaftale har betydning, nemlig Ramsarkonventionen. I følge denne er der udpeget elleve områder, som er af international økologisk betydning og hvor der skal tages særlige hensyn. Disse områder er alle medtaget i Råstofdirektoratets udpegning af områder, hvor råstofaktiviteter er reguleret af hensyn til dyrelivet.

På miljøområdet er der tilsvarende en række internationale aftaler: Kyoto, MARPOL, OSPAR, Londonkonventionen, m.fl. Bestemmelserne i disse er generelt indarbejdet i vejledninger og regulativer til råstofaktiviteter og i den nye modeltilladelse for olieeffterforskning og -udvinding.

Konflikterne mellem råstofaktiviteter og natur- og miljøhensyn vil afhænge af aktiviteterernes omfang og varighed. Påvirkninger fra efter-

forskningsaktiviteter vil normalt være af midlertidig og reversibel karakter, og de kan i høj grad imødegås gennem myndighedsregulering baseret på grundig baggrundsviden om det område som selskaberne ønsker at arbejde i.

Udvindingsaktiviteter må nødvendigvis give mere vedvarende konflikter med natur- og miljøhensyn. Der er f.eks. risiko for bestandspåvirkninger, reduktion af biodiversitet og i uheldige tilfælde af irreversibel karakter. Der vil normalt være tale om meget mere lokale og kraftigere påvirkninger af natur og miljø end ved efterforskning. Men mange af konflikterne kan reduceres til acceptable niveauer gennem de mål og krav som myndighederne opstiller ved godkendelsen af aktiviteterne. Påvirkningerne afhænger af aktiviteterens omfang. En lille guldmine, som den ved Nalunaq i Sydgrønland, giver kun få og forholdsvis enkle konflikter med natur- og miljøhensyn, mens et stort oliefelt med mange installationer vil give mange flere og ofte komplerede og kumulative konflikter.

De mest alvorlige konflikter med natur- og miljøhensyn vil forekomme hvis et stort oliespild opstår i havet ud for Grønland. Påvirkningerne af miljø og natur kan i den sammenhæng blive meget store og af lang varighed, og påvirkningerne kan have potentiale til at virke på økosystemniveau. Virkningerne af et oliespild er meget vanskelige at forebygge og bekæmpe, når først uheldet er sket, hvorfor indsatsen skal lægges på reduktion af risikoen for oliespild gennem selskabernes HSE ('Health, Safety and Environment')-arbejde.

Råstofaktiviteternes påvirkninger af natur og miljø skal også ses i sammenhæng med påvirkninger fra andre, nuværende menneskelige aktiviteter, idet påvirkninger fra en aktivitet kan virke forstærkende på påvirkningerne fra råstofaktiviteter og omvendt. F.eks. er flere fuglebestande i Vestgrønland påvirket af et hårdt jagttryk. Hvis en af disse bestande reduceres som følge af et oliespild, vil bestandens evne til at regenerere være mindsket på grund af jagten.

Påvirkninger fra forundersøgelser og efterforskning er i mange henseender sammenlignelige med påvirkninger fra andre aktiviteter i Vestgrønlands natur og miljø som f.eks. skibstrafik, helikopterflyvning, rejefiskeri og jagten i de kystnære egne. Dog vil udledningen af klimagasser fra et stort oliefelt kunne forøge det samlede grønlandske bidrag meget væsentligt, og følgerne af et oliespild kan også blive af et meget større omfang end nutidige påvirkninger fra andre aktiviteter i Vestgrønland.

Med hensyn til råstofaktiviteter i områder med særlige behov for naturbeskyttelse foreslås først og fremmest følgende tiltag: Den foreliggende baggrundsviden skal være meget bedre end den er i dag. Der skal foretages miljøvurdering (EIA) af hele en aktivitets livscyklus fra efterforskning over udvinding til afvikling, og endelig bør der udvikles et computerbaseret GIS-redskab, der integrerer både naturbeskyttelsesinteresser og råstofaktiviteters påvirkninger, som kan benyttes ved forvaltningen af områderne.

Forvaltningen af de biologiske naturbeskyttelsesinteresser kan foretages ud fra en model med udpegning af biologiske beskyttelsesom-

råder ('hot-spots'), som omgives af en bufferzone, hvis størrelse afhænger af de enkelte arters sårbarhed over for forstyrrelser. Denne bufferzone skal sikre selve kerneområdet fra forstyrrelser. Indenfor disse områder – 'hot-spot' + bufferzone – bør råstofaktiviteter reguleres og evt. helt udelukkes i den periode hvor de enkelte arter er sårbare.

Muligheden for råstofaktiviteter i Nationalparken i Nord- og Østgrønland er usædvanlig i international sammenhæng. Området er også udpeget som biosfæreområde, og i sådanne er råstofaktiviteter mulige i to af de tre typer af forvaltningszoner disse områder er opdelt i. Denne opdeling er endnu ikke foretaget i Nationalparken. Nationalparkens to typer af naturbeskyttelse er i modstrid med hinanden, og der er behov for at afklare Nationalparkens status i forhold til nationalparkbegrebet (i en national eller en international forstand) og i forhold til udpegningsen som biosfæreområde.

I november 2004 vedtog landsstyret en ny strategiplan (DMN 2004), som bl.a. omfatter en vurdering af Nationalparkens status som biosfæreområde, herunder en inddeling i zoner (i strategiplanen kaldet 'forvaltningsmæssige områder'). Udredningen her giver et oplæg til en forvaltningsmodel for råstofaktiviteter baseret på et 'hot-spot' koncept, et oplæg som kan inddrages i de kommende vurderinger af forskellige udviklingsplaner for Nationalparken.

1.1 Kalaallisuumiit

Kalaallit Nunaanni politikikkut amerlanerit isumaqatigiissutigaa aatsitassanut ikummatissanullu tunngasut inuussutissarsiutitut isumalluutaasinnaasutut piorsarneqassasut. Tamanna peqatigalugu aamma politikikkut erseqqissumik piumasaavoq aatsitassanik ikummatissanillu ingerlatsineq teknikkikkut, isumannaallisaanikkut avatangiisinullu sammitillugu illersorneqarsinnaasumik ingerlanneqassasoq.

Kalaallit Nunaanni aatsitassanik ikummatissanillu ingerlatsinerit avatangiisinik pinngortitamillu mianerinnilluni ingerlanneqarnissaat Aatsitassat Ikummatissallu pillugit Inatsit aqutigalugu killilersugaapput, aamma avatangiisit pinngortitallu mianerineqarnissaata tungaatigut inatsisini aatsitassanik ikummatissanillu ingerlatsinerit ilaatinneqanngillat. Tamatuma kingunerisa ilagaat Kalaallit Nunaanni pinngortitatut eqqissisimatitani aatsitassanik ikummatissanillu ingerlatsinissamut periarfissaqarnera.

Aatsitassanik ikummatissanillu ingerlatsinerit aamma avatangiisinik pinngortitamillu illersuiniarnerup imminnut assortuussinnaaneri, Kalaallit Nunaannilu taamatut imminnut assortuuttut aqqinniarlugit qanoq iliortoqarnerisooq nalunaarusiami matumani nassuiarneqarput.

Nunap ilaani pinngortitatut eqqissisimatitaasuni ingerlatsisoqarsinnaatitaanera eqqaassanngikkaanni aatsitassanik ikummatissanillu ingerlatsinerit avatangiisit pinngortitallu tungaatigut killilersugaanerat ataatsimut isigalugu Kalaallit Nunaanni Avatangiisit Pinngortitarlugu illersorniarlugit Inatsisinut naapertuupput. Aatsitassat i-

kummatissallu pillugit Inatsit ataasiakkaatigut allaat sakkortuneruvoq, soorlu assersuutigalugu sumiiffinnik (illersorniarneqanngikka-luanik) toqqaasarnikkut, taamaattuni aatsitassanik ikummatissanillu ingerlatat tamaani uumasut pissutigalugit killilersugaasarmata.

Nunap ilaani immikkoortut aqqaneq marluk Pinngortitap illersorneqarnissaanik Inatsisikkut eqqissisimatitaapput. Taakku saniatigut timmissanik illersuiniarfiusut 13-iupput (ingerlatsinerit timmissat piaqqinerisa nalaanni killilersugaasarlutik) kiisalu ingerlatat suulluunniit qaqqat qeqertallu timmissat ineqarfiisa qanittuini killilersugaasarlutik. Tunumi Tunullu Avannaani Nuna Allannngutsaaliugaq taama eqqissisimatitaasut annerpaartaraat. Aamma nunap ilaani pinngortitatut eqqissisimatitat marluk nunat tamalaat isumaqatigiissutaanni ilaatinneqarput: Tunumi Tunullu Avannaani Nuna Allannngutsaaliugaq UNESCO'p nunap qaani imermilu uummasoqarfinnik eqqissisimatitsinerani, aamma Ilulissat eqqaani Kangia UNESCO'p nunarsuarmi kingornussat pillugit isumaqatigiissutaani.

Nunat tamalaat pinngortitamik illersuiniarlutik isumaqatigiissutaat pingaarutilik aamma alla tassaavoq Ramsarkonventionen. Taanna naapertorlugu nunap ilaani sumiifiit aqqanillit pinngortitaaq nunani tamalaani uumasut naasullu sumiiffigisaminni naleqqussarsimanagerat eqqarsaatigalugu pingaarutilittut aamma immikkut paareqqissaagasatut toqqarneqarsimapput. Nunap ilaani immikkoortut taakku tamarmik aatsitassanik ikummatissanillu ingerlatsinerup uumasut pissutigalugit killilersugaaffissaatut Aatsitassanut Ikummatissanullu Pisortaqarfiup toqqagaanut ilanngunneqarput.

Avatangiisit eqqarsaatigalugit aamma taamatulli nunat tamalaat arlalissuarnik isumaqatigiissuteqarput: Kyoto, MARPOL, OSPAR, Londonkonventionen, il.il. Tamakkunani aalajangersakkat ataatsimut isigalugit aatsitassanik ikummatissanillu ingerlatsinerimi najoqqutassianut killilersuutinullu, aamma oliamik nassaarniarnermik qalluinermillu ingerlatsinissamut akuersissutit nutaamik ilusiligaaneranni, ilanngullugit sunniuteqartitaapput.

Aatsitassanik ikummatissanillu ingerlatsinerup aamma pinngortitamik avatangiisinillu illersuiniarnerup imminnut assortuuttuusinnaaneritut ingerlatat qanoq annertutigineri qanorlu sivisutigineri apeqqutaapput. Nassaarniarluni ingerlatsinerit nalinginnaat piffissami killilimmi ingerlagajuttarput aammalu pinngortitaaq ileqquatut iliseqqinneqarsinnaasarluni, taamaattullu pisortanit illuatungilerneqarsinnaalluuartarput nunap ilaani pinngortitaaq ingerlatseqatigiiffiit suliffigiumasaat pillugu sukumiisumik ilisimasat tunngavigalugit killilersugaasinnaasaramik.

Aatsitassanik ikummatissanillu paaanerit allatut ajornartumik pinngortitamik avatangiisinillu illersuiniarnermut ataavarnerusumik assortuuttuusinnaasarpur. Soorlu assersuutigalugu tamaani uumasusillit sunniivigineqaratarsinnaapput, uumassusillit assigiinngisitaartut ikilisinneqarsinnaapput, aamma peqqutitsingitsoornikkut pinngortitaaq ileqquatut iliseqqinneq ajornarsinnaalluni. Taama pisoqarsinnaavoq sumiiffinni aalajangersimaqqissaartuni pinngortitap avatangiisillu misissueqqaarnermi pisunit sakkortunerujussuarmik sunniivigisaanni. Taamaattorli assortuunnerit taamaattut ilarpasui

pisortat akuersissuteqarnerminni anguniagaat piumasarisaaq aqqu-tigalugit akuerineqarsinnaasunnngortillugit annikillisarneqarsinnaa-put. Sunniinerit qanoq ittuunerinut ingerlassat qanoq annertutigineri apeqqutaapput. Nalunami kuultitiorfik anginngitsunnguaq pinngor-titamut avatangiisinillu ikittuinnarnik annikitsuinnarnillu akornusii-sinnaavoq, oliasiorfissuarli atortorpassuaqarfiusoq amerlanerun-gaartunik, aamma arlalippassuartigut imaannanngitsunik eqiteruti-innartunillu akornusiisinaalluni.

Pinngortitamut avatangiisinullu akornusiinerit annerpaat pilersin-naapput Kalaallit Nunaata avataani immami annertuumik oliarlu-ertitsisoqassagaluarpat. Taamaattup pinngortitamut avatangiisinullu sunniutai annertoorujussuussapput sivisuumillu atuuttussaallutik, sunniutigisaalu uumasooqassusianut naasoqassusianullu sunniisin-naaleratarsinnaallutik. Oliakoortoqareersimatillugu tamatuma sun-niutaasa pitsaaliornissaat akiorniarnissaallu ajornakusoortorujus-suupput, taamaattumillu ingerlatseqatigiiffiit peqqissutsikkut, isu-mannaallisaanikkut avatangiisilerinikkullu suliaat aqqutigalugu oli-a-koortoqarnissaata aarlerinaataa millisarniartariaqarluni.

Aatsitassanik ikummatissanillu ingerlatsinerit pinngortitamik avatangiisinillu sunniineri aamma massakkut inuit allatigut inger-latsinerisa sunniutigisartagaannut atatillugit isigisassaapput, tassami ingerlassap sunniutai aatsitassanik ikummatissanillu ingerlatsinerup sunniutaanut sakkortusaataasinnaammata, paarlattuanillu. Soorlu assersuutigalugu Kitaani timmissat ilaat piniagaanerujussuarmikkut sunnigaapput. Timmissat tamakku ilaat oliakoortoqarneratigut ikilisin-neqassagaluarunik siornatigutut amerlatigileriartoqqissinnaanerit piniagaaneratigut annikillisarneqassaaq.

Misissueqqarnerit misissueqqissaarnerillu sunniutaat Kitaani pinngortitami avatangiisinillu ingerlassat allat, soorlu umiarsuit ang-allannerata, qulimiguullit ingerlaartarnerisa, kinguppanniarnerup sinerissallu qanittuani piniarnerup sunniutaannut arlalippassuartigut assingussuteqarput. Taamaattorli oliasiorferujussuarmut silaannaap akuinik gassinik silaannaap pissusianut sunniuttartunik aniatitsine-rup Kalaallit Nunaata aniatitai taamaattut annertusiterujussuarsinna-avaat, aamma oliakoortarnerup nassatai massakkut Kitaani ingerlassat allat sunniutaannit annertunerujussuusinnaapput.

Nunap ilaani pinngortitap immikkut ittumik illersorneqartariaqarfii-ni aatsitassanik ikummatissanillu ingerlatsinerit eqqarsaatigalugit salliutillugit iliuusissatut makku siunnersuutigineqarput: Ilisimasat ullumikkornit annertunerujussuusariaqarput. Ingerlatsinerup misis-sueqqaarnermiit piiannermut kiisalu atortut peerneqarnerannut i-luunngarmi avatangiisinut sunniutigisinnasai nalilersorneqarta-riaqarput (EIA), kiisalu aamma nunat sananeqaataat pillugit paasis-sutissaanik katersueriaaseq GIS atorlugu sakkussamik qarasaasiati-goortumik pilersitsisoqartariaqarpoq, tassuuna pinngortitamik iller-suiniarnikkut soqutigisat aamma aatsitassanik ikummatissanillu in-gerlatsinerit sunniutaat, sumiiffiillu tamatumani pineqartut pisortanit aqunneqarnerat imminnut ataqatigiissarneqassammata.

Pinngortitami uumasut illersorniarlugit ingerlatsineq pisinnaavoq uumasooqarfinnik illersuiffiusussamik ('hot-spots') misiligutitut

toqqaanikkut, taamaattoq akunnequtsiussamik kaajallanneqarsimasalluni, uumasut pineqartut akornusersuisunit qanoq sunnertiatis-susiat apeqqutaatillugu annertussuseqartussamik. Akunnequtsiussap taassuma illersoniakkap qiterisaa akornuserneqarnaveersaartissavaa. Taamaattut – tassa 'hot-spots' + akunnequtsiussaq – iluani aatsitassanik ikummatissanillu ingerlatsinissaq killilersugaassaaq aammalu piffissani uumasut pineqartut sanngiinneruffigissaanni unitsilluin- narneqarsinnaalluni.

Tunumi Tunullu Avannaani Nunami Allannngutsaaliukkami aatsitasanik ikummatissanillu ingerlatsinissamut periarfissaqartitsisoqarne- ra nunani tamalaani pissusiusunut atatillugu qaqutigoortuuvoq. Nu- na tamanna aamma nunap qaani imermilu assigiinngitsunik uuma- soqarfittut toqqagaavoq, taamaattunilu aatsitassanik ikummatissa- nillu ingerlatsinerit pisortanit nakkutilliinikkut ingerlatsivissatut ag- gorlugit immikkoortitat pingasuusut ilaanni marlunni ajornartinne- qanngilaq. Nunami Allannngutsaaliukkami suli taamatut agguilluni immikkoortiterisoqanngilaq. Nunami Allannngutsaaliukkami pinngortitamik illersuiniutit marluusut imminnut assortuupput, aamma Nunap Allannngutsaaliukkap taamatut nunanik allannngutsaa- liunermik oqartarnermut (nunami namminermi nunanilu tamalaani paasineqartarneranut) sanilliullugu, aamma nunap qaani imermilu uumasofarfiusutut eriaqarsanik toqqaasarnermut sanilliullugu qa- noq inissisimanerata paasineqarnissaa pisariaqarpoq.

Naalakkersuit iliuusissanut pilersaarusiamik nutaamik 2004-mi no- vembarimi aalajangiussa qarput nunap qaani imermilu uumasofarfi- up atuulluarsinnaanissaanik angusaqarniutissamik, tassunga ilaallu- ni nunap immikkoortunut (iliuusissanut pilersaarummi "pisortat ingerlatsivigissaat"-nik taaneqartunut) agguataarneqarnissaa. Tassani nassuiaataasut aatsitassanik ikummatissanillu ingerlatsinerit 'hot- spot'-it periaatsit tunngavigalugit pisortanit ingerlatsiviunissaannut siunnersuusiortoqarpoq, siunnersuullu taanna Nunap Allannngutsaa- liukkap assigiinngitsutigut ineriartortinnissaanut pilersaarusiak na- lilersorneqarumaarnissaanni ilanngunneqarsinnaavoq.

1.3 English summary

This report describes the potential conflicts between nature and environmental conservation interests and the field activities of petroleum and minerals projects in Greenland. It gives an overview of these conflicts and how they can be solved in a way that may satisfy both sides of the conflict.

The background is the general political agreement that development of petroleum and mineral resources shall be a vital part of Greenland economy and that it shall be carried out in a responsible way related to health, safety and environment.

Nature conservation and environmental regulation in relation to petroleum and mineral activities Greenland are regulated by the Minerals Act.

The relevant paragraphs of this act are in general in agreement with the two Greenlandic acts regarding nature conservation and environment regulation.

According to the Nature Conservation Act twelve areas in Greenland are protected, thirteen areas are designated as seabird breeding sanctuaries and activities are regulated near and at seabird breeding colonies in the breeding season. The largest of the nature conservation areas is the National Park of North and East Greenland. Generally, activities related to mineral and petroleum exploration and exploitation are allowed in the nature protected areas and regarding nature and environment protection measures they are regulated by the Minerals Act.

Two of these protected areas are also protected by international agreements: The National Park is an UNESCO Man & Biosphere Reserve and the Ilulissat Icefjord is an UNESCO World Heritage Site. Further eleven areas are designated according to the Ramsar-convention, although not yet implemented in the national legislation.

Greenland or Denmark (on behalf of Greenland) has ratified international conventions regarding environmental issues: Kyoto, MARPOL, OSPAR, London are the most important. The regulations according to these conventions are more or less implemented in national Greenland legislation and in the approval procedures maintained by the Bureau of Minerals and Petroleum of the Greenland Home Rule (guidelines, regulations, standard terms, model licences etc.)

Conflicts with petroleum and mineral activities depend naturally of extent and duration. In general, impacts on nature and environment from prospecting and exploration activities will be of temporary and reversible character, and can be mitigated by strict regulation based on thorough biological background knowledge from the area in focus.

Exploitation activities will usually give much more persistent conflicts with nature and environmental conservation interest. Impacts on animal population level or on biodiversity may be the result and they have the potential to be of an irreversible kind. However, depending on the type of the activity, impacts may be localised to limited areas. Many of these conflicts may be minimised to acceptable levels by careful authority regulation. Impacts from exploitation activities depend on the extent. For example will the impacts on nature and environment from a small gold mine – like Nalunaq in South Greenland, recently opened – be limited and rather simple, while impact from a large oil field have the potential to be much more complicated, extensive and cumulative.

The most serious conflicts will arise if a large marine oilspill reach the Greenland coast. Impacts have the potential to be long-lasting and may affect even on ecosystem-level. Oilspill impacts are difficult to mitigate and combat, when the accident has occurred. It is therefore very important to reduce the risk of oilspills for example by the Health-Safety-Environment-efforts of the companies.

It is proposed that petroleum and mineral activities in areas with a special demand for nature protection (areas protected according to national law, included by international agreements or with important nature conservation interests) shall be regulated based on thorough background studies of the environment, based on environmental impact assessments of the activities through the whole life cycle and facilitated by a computerised GIS-management tool, which integrates the biological information and the knowledge on the impacts of the specific activities.

Management of the biological conservation interests should be carried out from a 'hot-spot' model, where the important and sensitive sites are surrounded by a buffer zone defined by the reaction pattern to disturbance of the actual taxa to be protected. Such a buffer zone will protect the hot-spot from disturbance from mineral related activities. In case of temporal variation of the occurrence of the taxon in focus, activities may be carried out during the periods when it is absent, as for example in winter – provided that the habitat is not destroyed.

It is unusual - in an international context - that petroleum and mineral activities are possible within the National Park of North and East Greenland. This area is also a Man & Biosphere Reserve, which therefore should be divided into three different types of management zones. Within two of these zones petroleum and mineral activities may be possible under some restrictions. This zonation is not yet applied in the National Park. The two different protection regimes do not match, and the possibility for petroleum and mineral activities is moreover not in agreement with the international definition (IUCN) of an national park, hence there is demand for clarification of the protection status of the area today called the National Park of North and East Greenland.

2 Indledning

Denne rapport er udarbejdet på foranledning af Råstofdirektoratet, Grønlands Hjemmestyre. Der er tale om en udredning der beskriver råstofaktiviteters natur- og miljøpåvirkning samt muligheder for tilrettelæggelse af råstofaktiviteter under hensyntagen til naturbeskyttelsesinteresser.

Baggrunden for denne opgave er en bred politisk enighed i Grønland om at arbejde for at udvikle råstofsektoren til et bærende erhverv. Samtidig er det en klar politisk forudsætning at råstofaktiviteter gennemføres både teknisk, sikkerheds- og miljømæssigt forsvarligt.

I forbindelse med planer for udpegning af regionale naturbeskyttelsesområder og revision af eksisterende områders regulering, f.eks. nationalparken/biosfæreområdet i Nord- og Østgrønland, er der behov for en vurdering af hvordan råstofaktivitet og naturbeskyttelse kan forenes, således at de forskellige samfundsinteresser tilgodeses.

Formålet med udredningen er at give:

1. en oversigt over eksisterende miljømæssige krav til råstofaktiviteter i Grønland,
2. en oversigt over forskellige kategorier af naturbeskyttelsesområder og deres vilkår om regulering og begrænsning af menneskelig aktivitet,
3. en oversigt og vurdering af, hvordan råstofaktiviteter i Grønland – både mineral- og kulbrinteaktivitet – kan påvirke natur- og miljøforholdene i hele livscyklus af aktiviteterne.
4. en oversigt over naturlige baggrundsværdier for råstofrelevante kemiske stoffers forekomst og naturlige variationer i miljø og natur i Grønland.
5. en vurdering af hvordan råstofaktiviteter kan tilrettelægges under hensyntagen til natur- og miljøbeskyttelsesinteresser, således at skader på natur og miljø i videst muligt omfang undgås,
6. anbefalinger til, hvilke krav der bør stilles til råstofaktiviteter i områder med særlige behov for naturbeskyttelse, herunder behov for baggrundsviden om natur- og miljøforhold.

Som en del af arbejdet blev der afholdt et seminar den 14. september 2004 hos DMU, hvor Bjørn Fosli Johansen fra Norsk Polarinstitt orienterede om erfaringer omkring udpegning af naturbeskyttelsesområder, afvejning af interessekonflikter (naturbeskyttelse, råstofudvinding, m.fl.) og naturforvaltning på Svalbard og i Barentshavet.

Det skal nævnes at en arbejdsgruppe under Nordisk Ministerråd er ved at udarbejde en rapport om 'Miljøhensyn i forskningssektoren i arktiske områder'. En del af de i denne sammenhæng beskrevne forhold er umiddelbart relevante og sammenlignelige med forhold omkring råstofaktiviteter.

2.1 Afgrænsning af emnet

I denne sammenhæng omtales aktiviteter i forbindelse med udnyttelsen af mineralske råstoffer, dvs. hårde mineraler og kulbrinter. Men en række af miljømæssige problemstillinger i forbindelse med udnyttelsen af vand og is vil have samme karakter som ved udnyttelsen af hårde mineraler og kulbrinter, hvorfor denne redegørelse også vil kunne anvendes i forbindelse med udnyttelsen af disse.

Fortidsminder er generelt fredet i Grønland og enkelte er også specifikt fredet. I denne sammenhæng omtales disse fredninger kun sporadisk.

2.2 Definitioner og forkortelser

Grønlandske stednavne skrives med den nye retskrivning, dog bruges den gamle retskrivning når der citeres fra lovbestemmelser og lign.

| | |
|------------------------|---|
| Faunaforurening | Introducerede dyrearter, som breder sig på bekostning af lokale (indigene) arter. I Norge er der f.eks. stor bekymring over kamchatkakrabbens indtrængen (<i>Paralithoides camtschatica</i>) efter udsætning fra Stillehavet til de russiske dele af Barentshavet (Weidema 2000). |
| Floraforurening: | Introducerede planter der breder sig på bekostning af lokale (indigene) arter og plantesamfund. Den blå Alaska-lupin (<i>Lupinus nootkatensis</i>) er introduceret til Island og betragtes i dag som en skadeplante der dominerer store områders vegetation og meget vanskelig at bekæmpe (Weidema 2000). |
| Miljøhensyn/interesser | Dækker de områder som 'Landstingsforordningerne om miljøbeskyttelse og beskyttelse af havmiljøet' omfatter, dvs. forurening fra udledninger til land, vand og luft samt affaldsdeponering på land og i vand. |
| Miljøvurdering | På dansk også miljøkonsekvensanalyse eller vurdering af virkning på miljøet (VVM). På engelsk 'Environmental Impact Assessment' (EIA). |
| Mine | På engelsk skelnes ofte mellem 'mine', 'quarry' og 'pit'. I denne rapport vil begrebet mine blive brugt generelt om alle tre typer og omfatter således stenbrud, som det f.eks. planlægges omkring olivinforekomsten ved Fiskefjord. |

| | |
|------------------------|--|
| Mineaffald | Både gråbjerg (materiale der ligger omkring malmen og som ikke udnyttes) og 'tailings' (rest fra oparbejdning af malm). |
| Naturhensyn/interesser | Hensyn/interesser omkring fauna, flora, levesteder, økosystemer og landskabelige værdier. Eller med andre ord de områder som 'Landstingslov om naturbeskyttelse' dækker. |
| Råstofaktiviteter | Bruges her som samlebetegnelse for alle de aktiviteter der foregår i forbindelse med forundersøgelser, efterforskning og udvinning af mineralske råstoffer samt afvikling af aktiviteterne, men raffinering eller metalproduktion omfattes ikke. |
| DMN | Direktoratet for Miljø og Natur, Grønlands Hjemmestyre. |
| DMU | Danmarks Miljøundersøgelser. |
| EIA | Environmental Impact Assessment = VVM = miljøvurdering = miljøkonsekvensanalyse. |
| ENS | Energistyrelsen. |
| GEUS | Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse. |
| GN | Grønlands Naturinstitut. |
| HSE | Health, Safety and Environment. |
| IMO | International Maritime Organisation |
| IUCN | The World Conservation Union. |
| MAB | Man and Biosphere programme under UNESCO. |
| MST | Miljøstyrelsen. |
| RD | Råstofdirektoratet, Grønlands Hjemmestyre. |
| OSPAR | Konventionen om beskyttelse af det marine miljø i Nordøstatlanten. |
| PLONOR | Pose little or nor risk to the environment. OSPAR's liste over miljøvenlige stoffer der kan udledes til det marine miljø |
| UNESCO | United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. |

2.3 Links

I teksten gives der referencer til en lang række links til hjemmesider hvor der kan søges yderligere oplysninger om mange af de emner der behandles i rapporten. Alle links er samlet efter listen over litteraturhenvisninger.

2.4 Tak

Følgende har været behjælpelige omkring udarbejdelsen af denne udredning: Heidi Nexø, Jørn Skov Nielsen og Søren Hald Møller alle fra RD, Joel Berglund fra Grønlands Nationalmuseum og Arkiv, Mette Astrid Jensen og Andreas Vedel begge fra DMN, Erik Rasmussen, Kjeld Frank Jørgensen og Frank Sonne alle fra MST og Poul Jo-

hansen, Anders Mosbech, Peter Aastrup, Gert Asmund, Jesper Madsen og Christian Glahder alle fra DMU.

Rapportens udarbejdelse er finansieret af Råstofdirektoratet, Grønlands Hjemmestyre.

3 Lovgivning og internationale regler og aftaler

Råstofloven er den lov som alle råstofaktiviteter i Grønland reguleres efter. Det gælder også i forbindelse med natur og miljø, idet den specifikke lovgivning på disse områder – naturbeskyttelsesloven og miljøbeskyttelsesforordningerne – undtager aktiviteter, der har med efterforskning og udvinding af råstoffer at gøre. De grønlandske natur- og miljøbeskyttelsesbestemmelser gennemgås alligevel i det følgende, da reguleringen af råstofaktiviteter i vid udstrækning følger disse.

Myndighedsreguleringen af råstofaktiviteter på natur- og miljøområdet varetages af Råstofdirektoratet (RD).

3.1 Natur- og miljøregulering i medfør af Råstofloven

Al råstofaktivitet i Grønland er underlagt Råstoflovens krav om at der skal foreligge en tilladelse fra myndighederne før arbejdet kan påbegyndes. Omkring natur- og miljøregulering står der specifikt i Råstoflovens kapitel 10:

§ 23. Virksomhed omfattet af tilladelser efter §§ 6 og 7 skal udføres i overensstemmelse med under tilsvarende forhold anerkendt god international praksis på området. Virksomheden skal udføres miljø- og sikkerhedsmæssigt forsvarligt, på en hensigtsmæssig måde og således, at udnyttelse foregår ressourcemæssigt forsvarligt.

§ 24. Landsstyret kan med respekt af lovgivning, hvorved kompetence er henlagt til andre myndigheder, fastsætte nærmere forskrifter for udførelse af virksomhed omfattet af tilladelser efter §§ 6 og 7 i og uden for det af tilladelsen omfattede område, jf. § 5, stk. 1, herunder forskrifter vedrørende tekniske, sikkerhedsmæssige, miljømæssige og ressourcemæssige forhold.

I Naturbeskyttelsesloven (se afsnit 3.2.1) angives i § 4: 'Forundersøgelse, efterforskning og udnyttelse af ikke levende ressourcer, herunder mineralske råstoffer, omfattes ikke af landstingsloven'. I Miljøforordningen (se afsnit 3.2.2) angives ligeledes i § 3: 'Fastsættelse af regler om beskyttelse af miljøet samt regulering af og tilsyn med forhold af miljømæssig betydning i forbindelse med forundersøgelse, efterforskning og udnyttelse af ikke-levende ressourcer i Grønland, herunder mineralske råstoffer, omfattes ikke af landstingsforordningen, men foretages fortsat på grundlag af den lovgivning, der ligger til grund for meddelelse af bemyndigelse eller bevilling til sådanne aktiviteter, samt som et led i den samlede myndighedsbehandling af disse'. Med andre ord, natur- og miljøbeskyttelse i forbindelse med råstofaktiviteter er undtaget de respektive love/forordninger og varetages af råstofloven. Det betyder f.eks. at råstofaktiviteter er mulige i de naturfredede områder.

RD er myndighed for beskyttelse af miljø og natur i forbindelse med råstofaktiviteter. Dette skyldes den særlige råstofordning mellem Grønland og Danmark, hvor alle væsentlige myndighedsfunktioner vedrørende råstofaktiviteter er samlet i RD. Denne organisering begrundes af ønsket om at råstofindustrien ikke skal henvendes sig til flere forskellige myndigheder, men mødes af en 'one-door' administration.

Råstofudnyttelsen i Grønland kan deles op i to hovedområder: hårde mineraler og kulbrinter. Begge disse områder reguleres af myndighederne for at sikre at de foregår på en sikkerheds- og miljømæssig forsvarlig måde. For så vidt angår den natur- og miljømæssige forvaltning trækker RD, i henhold til råstofaftalen af 1998 mellem staten og hjemmestyret, på den videnskabelige ekspertise i DMU's særlige afdeling for Arktisk Miljø.

I de efterfølgende afsnit vil den konkrete regulering indenfor hhv. mineralområdet og kulbrinteområdet blive gennemgået.

3.1.1 Mineraler

Ved regulering af feltarbejde (Link 12) i forbindelse med efterforskningsvirksomhed for mineraler i Grønland er der både opstillet generelle vilkår og vilkår for særlige vigtige områder. De overordnede formål med de generelle vilkår for feltarbejde i Grønland er at feltarbejde skal udføres under hensyntagen til følgende:

- dyrelivet må ikke unødigt forstyrres
- overflade og vegetation må ikke unødigt beskadiges
- risikoen for forurening og anden skadelig indvirkning på miljøet skal begrænses mest muligt

De generelle regler indeholder blandt andet retningslinjer for hvordan selskaberne skal forholde sig ved transport i terrænet, indretning af feltlejr, borer, sprængningsarbejde og lignende. Reglerne skal sikre at den fysiske påvirkning af terrænet og vegetationen bliver begrænset mest muligt.

Efterforskningssekskabernes aktiviteter i felten reguleres af 'Standardvilkårene for efterforskningstilladelser' (Link 16) og feltreglerne (se nedenfor), som er fastsat i medfør af råstoflovens § 24. Selskaberne kan foretage visse aktiviteter uden at søge særskilt godkendelse hos RD. Det gælder f.eks. geologiske og geokemiske undersøgelser samt prøvetagning ved hjælp af håndholdt udstyr, ligesom der kan foretages borer med håndholdt udstyr. Desuden kan der udføres geofysiske undersøgelser uden anvendelse af eksplosive materialer uden særskilt godkendelse.

Andre aktiviteter kan udføres forudsat de forinden er godkendt af RD, det gælder f.eks.:

- anvendelse af eksplosive materialer,
- borer med tungt udstyr,
- prøvetagning i større omfang,
- anvendelse af undersøgelsesudstyr med radioaktive kilder,

- anvendelse af køretøjer, entreprenørmateriel etc.,
- terrænregulering samt etablering af faste anlæg, installationer, bygninger og lign.

Ved godkendelse kan RD fastsætte at bestemt udstyr og materiel ikke må anvendes eller at aktiviteterne ikke må udføres i bestemte områder og perioder. I den forbindelse søger Råstofdirektoratet rådgivning hos DMU, ENS og GEUS.

Til at regulere efterforskningselskabernes aktiviteter i naturen i forbindelse med efterforskning har RD udformet en række feltregler ('Regelsamling for aktiviteter i felten', Link 12). Disse indeholder dels et sæt generelle regler som efterforskningselskaberne skal følge ved feltarbejde, dels regler for færdsel i vigtige områder for dyrelivet samt regler som gælder i Nationalparken i Nord- og Østgrønland samt øvrige fredede områder.

3.1.1.1 Vigtige områder for dyrelivet

Udover de generelle vilkår for feltarbejde har RD i samarbejde med DMU udpeget et antal 'vigtige områder for dyrelivet'. Disse områder er beskrevet i feltreglerne (Tabel 1). Meningen med denne udpegning er at gøre mineralselskaberne opmærksomme på at efterforskningen i disse områder skal udføres under særlig hensyntagen til dyrelivet. Der er ikke tale om fredede områder i egentlig forstand, men om om-

Tabel 1 Oversigt over feltreglernes "vigtige områder for dyrelivet" sammenlignet med naturbeskyttelseslovens bestemmelser for de samme områder. Nat. Park = Nationalparken, res. = reservat (se også Link 12).

| | Regelsamling, følgende skal godkendes*: | Naturbeskyttelseslov, bestemmelser |
|---|---|---|
| Lomviekoloni i alt 26 kolonier | Aktiviteter inden for 5 km | Skydning og andre støjende aktiviteter forbudt inden for 5 km. De fleste tillige fuglebeskyttelsesområder |
| Anden fuglekoloni i alt 687 kolonier | Aktiviteter inden for 200 m | Skydning og andre støjende aktiviteter forbudt inden for 5 km eller 200 m** Enkelte tillige fuglebeskyttelsesområder eller indgår i Nat. Park |
| Ederfugleområder i alt 8 områder | Aktiviteter i fældeperioden | Ikke specielt beskyttet |
| Gåseområder i alt 20 fælde- og 10 forårsrasteområder og 102 ynglekolonier | Aktiviteter i yngle- og fældeperioden | Ikke specielt beskyttet, men flere indgår i fredninger |
| Moskusokseområder i alt 23 | Aktiviteter i kælleperiode | Ikke specielt beskyttet, men mange indgår i Nat. Park |
| Rensdyrområder i alt 6 | Aktiviteter i kælleperiode | Ikke specielt beskyttet, men et enkelt indgår i et fredet område |
| Isbjørneområder i alt 5 | Aktiviteter i hi-periode | Hovedpart indgår i Melville Bugt Res. og i Nat. Park |
| Narhvalområde i alt 4 | Aktiviteter i sommertiden | Indgår delvis i Melville Bugt Res. |
| Hvalroslandgangsplads i alt 8 | Aktiviteter sommer/efterår | Indgår i Nat. Park |
| Hvalrosområder i alt 3 | Aktiviteter hele året | Indgår delvis i Nat. Park |

* der er en del undtagelser, som fremgår af feltreglerne (link 12), ** afstanden fastsættes ud fra de arter, der findes i kolonien

råder hvor råstofaktiviteter er reguleret, så der tages hensyn til forekomster af dyr i de perioder hvor de forekommer eller er mest følsomme. En del af områderne indgår i de naturfredede områder, de øvrige er ellers uden beskyttelse i medfør af naturbeskyttelsesloven. De elleve grønlandske Ramsarområder (se afsnit 3.4.1) indgår alle i de 'vigtige områder for dyrelivet'.

Nogle af de udpegede områder dækker mindre arealer som f.eks. havfuglekolonier, mens enkelte områder dækker relativ store arealer som f.eks. gåse-, moskusokse- og narhvalområder. De 'vigtige områder for dyrelivet' bliver revideret efterhånden som der kommer ny viden om dyrenes udbredelse og deres følsomme perioder.

3.1.1.2 Nationalparken i Nord- og Østgrønland samt øvrige fredede områder

For en del af de fredede områder i Grønland inkl. Nationalparken er der opstillet særlige vilkår for feltarbejde. For de fredede områder gælder, at der særskilt er fastlagt vilkår for det enkelte fredede område som tager hensyn til områdets særlige sårbarhed, og som svarer til mange af fredningsbestemmelserne.

For feltarbejde i Nationalparken gælder bl.a.:

- der må ikke udføres feltarbejde i umiddelbar nærhed af fugles og andre dyrs yngle-, fouragerings-, fælde- eller hvileområder samt vandringsveje,
- drivtræ og materiale af planter eller dyr, herunder kranier, geværer, horn og skeletdele, må ikke fjernes,
- vandløb må ikke ændres i deres forløb, søer og damme eller dele heraf må ikke opfyldes, bredderne må ikke beskadiges og vandstanden må ikke ændres, med mindre dette godkendes af RD.

3.1.1.3 Ferskvandsressourcerne

I feltreglerne har RD desuden opstillet særlige miljøkrav til beskyttelse af ferskvandsressourcerne. Det betyder, at de selskaber som får meddelt en efterforskningstilladelse der dækker et areal omkring en ferskvandsressource til vandforsyning skal respektere særlige restriktive krav med hensyn til efterforskning i området. Indenfor de sidste to år er dette sket i to tilfælde. Selskabet NunaMinerals har i forbindelse med efterforskning i Nuuk området skullet respektere særlige krav med henblik på efterforskning. Det samme har selskabet Gem Fields Resources Ltd., som har en tilladelse i området ved Tasiilaq og Kulusuk.

3.1.1.4 Feltrapport

Som afslutning på et feltarbejde skal selskabet indsende en feltrapport til RD. I rapporten skal selskabet blandt andet oplyse stedet af efterforskningen, positioner for evt. borer og prøvetagning samt oplyse om indkvartering og transport.

Tillige skal en række spørgsmål af mere miljømæssig karakter besvares såsom behandling af affald, skade på vegetation eller jordbund og

om der har været aktiviteter i områder og perioder af særlig betydning for dyrelivet.

Desuden skal selskabet oplyse om der er oplagret materiel og udstyr i felten, lokaliteten for oplagringen og hvilke mængder der er efterladt. RD skal godkende det efterladte udstyr.

Indsendelse af en feltrapport er en af RD's måder at indsamle data om efterforskningen på, samt RD's mulighed for at kontrollere selskabernes aktiviteter i felten. RD kan endvidere føre tilsyn med aktiviteterne.

3.1.1.5 Udnyttelsestilladelse

I forbindelse med behandling af en ansøgning om udnyttelsestilladelse gennemfører ansøgeren og myndighederne med tilknyttede rådgivere et omfattende arbejde med dokumentation af områdets miljøtilstand samt anbefalinger og krav til indretning af udnyttelsesvirksomheden. Alt sammen med henblik på at sikre den bedst mulige beskyttelse af miljø og natur før, under og efter minens levetid. Se 'Standardvilkår for en udnyttelsestilladelse' (Link 17).

Det er således et krav for behandling af en ansøgning om godkendelse af udnyttelsesvirksomhed efter Råstoflovens §§ 10, 19, at der foreligger en gennemarbejdet EIA. Denne vurdering vil være grundlag for såvel ansøgerens forslag som myndighedernes krav til tilrettelæggelse af minens opbygning, drift og nedlukning.

Vurderingen skal blandt andet omfatte:

- en beskrivelse af områdets miljøtilstand og karakteristika før minedrift påbegyndes; herunder også samfundsmæssige aspekter som fangst- og fiskerivirksomhed samt områdets rekreative betydning,
- en beskrivelse af de væsentligste påvirkninger af miljøet ved udnyttelsesvirksomheden.

Forslag til foranstaltninger før, under og efter minens levetid som skal sikre at påvirkning af miljøet undgås eller væsentligt reduceres. Herunder blandt andet håndtering af gråbjerg og 'tailings' samt foranstaltninger til beskyttelse af miljø og natur ved evt. uheld.

- Forslag til retablering af området efter minedriften med det mål, så vidt muligt at bringe området tilbage til sin naturlige tilstand.

Der foreligger forskellige modeller, forslag og vejledninger for hvorledes der gennemføres natur- og miljøbeskyttelse i forbindelse med minevirksomhed. RD samt samarbejdspartnere anvender disse ud fra et krav om 'best practice' i forhold til internationalt anerkendte metoder og niveauer i natur- og miljøbeskyttelse. Der foreligger ikke regelsæt eller lignende som umiddelbart kan 'importeres' og anvendes på et givet udnyttelsesprojekt. Dette afspejler, at miljøbeskyttelse i forbindelse med minevirksomhed altid vil skulle tilrettelægges individuelt i forhold til den enkelte mine. De væsentligste årsager hertil er blandt andet at mineraliseringsmønstret og dermed forureningspotentialer altid vil være specifikt for den enkelte forekomst, at det

fysiske miljø for minedrift, oparbejdning af malm og udskibning vil variere meget fra sted til sted samt at der ofte vil være særlige lokale hensyn at tage til dyre- og planteliv samt menneskelig brug af stedet.

Endelig er det værd at nævne, at der er sket en markant udvikling i kravene til miljøbeskyttelse ved minevirksomhed over de seneste årtier. Miljøkravene bliver stadig højere, ligesom kravene til den forurenende part, det vil sige tilladelsehaveren skal finansiere alle miljøbeskyttelsesforanstaltninger, bliver stadig tydeligere. Ikke mindst af hensyn til sårbarheden af det arktiske miljø tilstræber RD et meget højt niveau i miljøbeskyttelsen ved minevirksomhed.

3.1.2 Kulbrinter

Forundersøgelser reguleres efter RD's 'Standardvilkår for forundersøgelser' (Link 25) og efterforsknings- og udvindingsaktiviteter efter den netop reviderede modeltilladelse (Link 13). Det fremgår at alle de konkrete aktiviteter skal godkendes af myndighederne inden de indledes. Desuden indgår en vejledning til ansøgning om godkendelse af havanlæg til efterforskning af kulbrinter (med speciel fokus på HSE-krav) (link 18) samt de tidligere nævnte feltregler og seismiske undersøgelser der reguleres af regelsættet 'Seismic survey standards for offshore Wets Greenland' (Link 26).

Godkendelsesgrundlaget er arbejdsprogrammer for bl.a. seismiske undersøgelser, borer, udbygninger, produktion m.m. Ud over en generel beskrivelse af det samlede arbejde og hvordan det tænkes udført, indeholder disse en miljøvurdering af aktiviteterne, sikkerhedsplaner, miljøbeskyttelsesplaner, beredskabsplaner og alarmringsplaner. Eksempelvis for hvordan man vil forholde sig overfor store isfjelde på vej imod boreskibet/platformen.

RD's feltregler (Link 12) gælder specifikt for mineralaktiviteter, men bestemmelserne anvendes også i forbindelse med kulbrinteaktiviteter.

3.1.2.1 Miljøvurdering (EIA)

Miljøvurderingen skal svare til den danske VVM redegørelse (Vurdering af Virkninger på Miljøet, også kaldet Miljøkonsekvensanalyse). Den skal udarbejdes inden de enkelte aktiviteter sættes i gang og er en vurdering af aktivitetens virkning på omgivelsernes natur og miljø. Vurderingen omfatter såvel virkningen af den daglige drift som virkningen af eventuelle uheld på både det biologiske miljø (dyre- og planteliv) og det fysiske miljø (f.eks. terrænskader). Ved meget store arbejder, f.eks. opbygningen af et oliefelt, skal virkningerne på samfundet også vurderes.

3.1.2.2 Miljøbeskyttelsesplan

Miljøbeskyttelsesplanen skal angive de retningslinjer som selskaber skal følge i det daglige arbejde, så virkningen på miljøet begrænses til det som er myndighedsgodkendt. Planen beskriver hvilke typer ikke-naturligt forekommende stoffer det er tilladt at anvende samt hvordan man vil behandle spildevand, affald, kemikalier, brændstoffer, boremudder osv. Desuden hvordan man vil oprense mindre drifts-

betingede spild af brændstof og olie, udbedre terrænskader, og hvordan man vil skåne sårbare områder og dyreliv mv.

3.1.2.3 Beredskabsplan

Beredskabsplanen for oliespild skal angive hvordan eventuelle større oliespild vil blive bekæmpet. Mindre spild håndteres af selskabet med oprensingsudstyr placeret centralt og hensigtsmæssigt i forhold til boringen. Ved større spild inddrages – ud over det ansvarlige selskab – særligt kvalificerede internationale beredskabsfirmaer samt myndigheder i de lande der evt. kan blive påvirket (jvf. overenskomst med Canada, afsnit 2.8.8).

Bekæmpelse af et stort oliespild er en meget omfattende opgave, hvor flere instansers (firmaers og enkeltpersoners) indsats skal samordnes. En nøje planlægning er derfor nødvendig hvis indsatsen skal være effektiv. Myndighedernes indsats koordineres via en aktionskomite som omfatter relevante offentlige instanser.

3.1.2.4 Seismiske undersøgelser

Seismiske undersøgelser reguleres af regelsættene 'Seismic survey standards for offshore West Greenland' (Link 26). Det fremgår af regelsættet at tilladelseshaveren forud for undersøgelserne skal fremsende en ansøgning herom til RD, som gennemgår de planlagte operationer. Ansøgningen skal bl.a. indeholde:

1. en beskrivelse af operationsplanen,
2. en foreløbig EIA,
3. sikkerhedsplan, miljøbeskyttelsesplan samt beredskabsplaner.

EIA og miljøbeskyttelsesplan m.m. skal være baseret på DMU's 'Preliminary Environmental Impact Assessment of Regional Offshore Seismic Surveys in Greenland' (Mosbech et al. 2000, Link 15) som bl.a. beskriver hvordan påvirkninger fra intensive seismiske undersøgelser kan mindskes ved at tilrettelægge aktiviteterne sådan at særligt følsomme områder og tidspunkter friholdes for aktivitet.

3.1.2.5 Regulering i forbindelse med 2004 kulbrinteudbudsrunden

Sundhed, sikkerhed og miljø (på engelsk HSE – 'Health, Safety & Environment') inden for kulbrintevirksomhed er emner som har relation til en række myndigheder, og det er derfor vigtigt at have klare retningslinjer for ansvarsfordelingen for de forskellige områder. HSE regulering bør være tidssvarende for at kunne danne grundlag for et sikkert beredskab.

Råstofloven omfatter de tekniske, sikkerhedsmæssige og miljømæssige forhold hvorunder HSE naturligt hører. De sundhedsmæssige aspekter reguleres derimod specifikt af Arbejdsmiljøloven og Lov om sikkerhed til søs. Der er desuden i Råstofloven taget højde for at der kan ske et overlap mellem den regulering der bl.a. foretages af RD, Arbejdstilsynet, Søfartsstyrelsen og Statens Luftfartsvæsen.

Hidtil har reguleringsbehovet i forbindelse med efterforskningsboringer været løst ved godkendelse af specifikke projektvilkår frem for generelle reguleringsmæssige tiltag.

3.1.2.6 Havanlæg

Forud for udbudsrunderen 2004 har RD udarbejdet en vejledning til ansøgning om godkendelse af havanlæg til efterforskning af kulbrinter i Grønland, med specielt fokus på kravene til HSE (Link 18). Vejledningen belyser hvilke krav myndighederne stiller til opfyldelse af god international praksis på området og hvad der anses for miljø- og sikkerhedsmæssigt forsvarligt og hensigtsmæssigt i forbindelse med godkendelse af tilladelse til, at anvende et havanlæg til efterforskning af kulbrinter.

Tilladelse til efterforskningsboring

Det er et krav, at der forud for iværksættelse af en efterforskningsboring fremsendes en ansøgning til myndighederne om at udstede en boretilladelse. I ansøgningen skal det specificeres hvordan operationen planlægges gennemført i overensstemmelse med god international praksis på området, herunder HSE-organisation, sikkerheds- og kontrolsystemer, bemanning, arbejdsprocedurer, vejr- og is-varslings-systemer (bl.a. med henblik på at kunne nedlukke boreoperationen midlertidigt såfremt der er behov herfor) samt beredskabsplaner. Ansøgningen skal desuden indeholde en miljøvurdering (EIA) af den planlagte aktivitet.

I forbindelse med boringens forberedelse og gennemførelse vil der med regelmæssige intervaller blive gennemført et myndighedstilsyn med henblik på at sikre at boretilladelsens betingelser efterleves samt at operatørens egen sikkerheds- og kontrolsystemer fungerer tilfredsstillende.

Oliespildsberedskab

Operatørens oliespildsberedskabsplaner skal som minimum omfatte beskrivelser af organisation, bemanning, alarmerings- og varslingsprocedurer, bekæmpelsesstrategier og placering af udstyr, etablering af kommunikation, angivelse af hvordan eventuelle større oliespild vil blive inddæmmet og oprenset, procedurer for bortskaffelse af opsamlet olie, overvågning af spildets udbredelse, kystbeskyttelse og kystoprensning. Der skal desuden i samarbejde med myndighederne udvikles en langsigtet monitoringsplan til at overvåge oliekoncentrationer og effekter i miljøet i tilfælde af et oliespild.

I forlængelse af rettighedshaverens beredskabsansvar har det offentlige ligeledes etableret et myndighedsberedskab, som træder sammen, såfremt der skulle ske et uheld. Myndighedsberedskabet består af politiet, Grønlands Kommando, Søfartsstyrelsen, Rigsombudsmandinstitutionen, det generelle beredskab i Grønlands Hjemmestyre samt RD.

3.1.2.7 Modeltilladelse

Der er udarbejdet en modeltilladelse med standardvilkår for alle tilladelser. Modeltilladelsens generelle vilkår omfatter bestemmelser vedrørende den af tilladelsen omfattede periode, andres virksomhed i tilladelsens område, regulering af tekniske og miljømæssige forhold, aftaler om videreuddannelse, procedurer for godkendelse af aktiviteter, tilsyn, forpligtelser ved virksomhedens ophør, rapportering, arbejdskraft og leverancer, samarbejdsaftale mellem tilladelseshaverne, overdragelse af tilladelse, forsikring og garantier, forpligtelser ved tilladelsens ophør m.m.

HSE

Modeltilladelsen fastlægger i en række paragraffer HSE-kravene i forbindelse med udøvelse af aktiviteter inden for rammerne af en efterforsknings- og udnyttelsestilladelse. I den forbindelse kan det bl.a. nævnes, at rettighedshaveren skal fremsende planer for virksomheden, herunder:

- efterforskningsplaner,
- sundheds-, sikkerheds- og miljøplaner,
- planer for socioøkonomiske undersøgelser,
- udbygningsplaner,
- produktions-, lagrings og transportplaner,
- afviklingsaktivitetsplaner

til RD's godkendelse. Alle planer skal omfatte et beredskab for olie-spild. En aktivitet må ikke iværksættes, uden at godkendelse er blevet meddelt. Ved godkendelsen kan RD fastsætte at bestemt udstyr og materiel ikke må anvendes eller at aktiviteterne ikke må udføres i bestemte områder og perioder. Tilsvarende kan RD pålægge rettighedshaveren at foretage monitoring (overvågning) af biologiske og fysiske forhold vedrørende områder der berøres af aktiviteterne.

Påbud

Det fremgår desuden at: Såfremt rettighedshaverens aktiviteter frembyder fare for personer eller anden mands ejendom, eller såfremt risikoen for forurening eller skadelig indvirkning på miljøet og sundheden overstiger det efter RD's skøn acceptable, kan RD påbyde rettighedshaveren at iværksætte de nødvendige ændringer af disse aktiviteter indenfor en af RD fastsat tidsfrist. Såfremt RD finder det nødvendigt, kan RD endvidere påbyde rettighedshaveren at indstille arbejdet helt eller delvist, indtil rettighedshaveren har gennemført de nødvendige ændringer af aktiviteterne. RD kan endvidere pålægge rettighedshaveren i rimeligt omfang at udbedre eventuelle miljø- og sundhedsmæssige skader, som er omfattet af rettighedshaverens ansvar.

Skibstransport

Øvrige væsentlige ændringer i forhold til 2002 modeltilladelsen vedrører nye bestemmelser om at der ved skibstransport af kulbrinter udvundet fra grønlandsk sokkelområde skal opfyldes nærmere definerede minimumskrav for skibe der udfører sådan transport, herunder:

- EF-forordning nr. 1726-2003 om krav til dobbeltskrog på tankskibe.
- Gældende 'Guidelines for Ships operating in Arctic Ice-covered Waters' godkendt af International Maritime Organisation – IMO).
- En eller flere gældende industristandarder, koder og vejledninger for lægtringsoperationer, bunkring m.v., som er relevante under arktiske forhold, og som kan accepteres af RD.
- Skibene skal være klassificeret hos et selskab, der er anerkendt af EU, og mindst opfylde kravene til isklasse PC 5 (defineret i IMO 'Guidelines for Ships operating in Arctic Ice-covered Waters' af 23 December 2002) eller tilsvarende klassificering med mindre RD accepterer andet.

- Skibenes alder må maksimalt være 15 år i forhold til oprindeligt byggeår.

I forbindelse med vurdering af et fund ('appraisal programme') og de tekniske/økonomiske lønsomhedsstudier ('feasibility studies') skal det også afgøres i hvilket omfang der skal udføres supplerende natur- og miljøundersøgelser.

3.1.2.8 Preliminær EIA

I forbindelse med 2004 udbudsrunderen har DMU som en del af det officielle udbudsmateriale udarbejdet en såkaldt foreløbig miljøvurdering for hvert af de fire udbudsområder (Link 14). Disse udgør grundlaget for de baggrundsstudier og EIA-studier, alle konsortier skal udføre inden evt. aktiviteter godkendes. Den foreløbige EIA indeholder beskrivelser af:

- det fysiske miljø,
- økologiske forhold & fiskeri,
- hvordan forventede efterforskningsaktiviteter kan påvirke miljøet,
- natur- og miljøpåvirkninger fra seismiske operationer,
- natur- og miljøpåvirkninger fra efterforskningsboringer,
- miljøpåvirkninger fra oliespild,
- regulering, monitorering og minimering af de mulige natur- og miljøpåvirkninger,
- lokal ressource udnyttelse,
- aktiviteter i vinterperioden,
- indsamling af yderligere data.

3.1.2.9 Yderligere miljørelevant materiale.

Af yderligere officielt og miljørelevant udbudsmateriale fra 2004 runden kan nævnes:

DMU's "Atlas over grønlandske havområder og fjorde, som er særligt følsomme overfor olieforurening" (Link 27).

Danmarks Meteorologiske Institut og RD's 'Weather, sea and ice conditions offshore West Greenland – focusing on new license areas 2004' vedrørende klima, hav og is forhold i udbudsområderne og det omkringliggende havområde (Link 28).

3.2 National natur- og miljølovgivning

Som nævnt ovenfor er råstofaktiviteter reguleret på natur- og miljøområdet gennem råstofloven samt de i medfør heraf nævnte regelsæt og ikke af de nationale love om natur og miljøbeskyttelse. Disse nævnes dog her sammen med fortidsmindeloven, dels for sammenligningens skyld og dels fordi en oversigt over de forskellige naturbeskyttelsesområder og deres klausuler i Grønland er relevant i råstofsammenhæng. Det er de bl.a. fordi mange selskaber tøver med at arbejde i sådanne områder.

3.2.1 Naturbeskyttelsesloven

Egentlig national naturfredning varetages af 'Landstingslov nr. 29 af 18. december 2003 om naturbeskyttelse'. I medfør af denne lov udstedes bekendtgørelser omkring de specifikke fredninger. Fredninger foretaget i medfør af den tidligere naturfredningslov eller af Grønlands Landsråd (før hjemmestyret) er stadig gældende.

§ 4 nævner: 'forundersøgelse, efterforskning og udnyttelse af ikke levende ressourcer, herunder mineralske råstoffer, omfattes ikke af landstingsloven'.

IUCN's fredningskategorier

IUCN (1994, Link 7, se også Skov- og Naturstyrelsen, Link 20) kategoriserer nationale naturfredninger i seks forskellige klasser (Box 1). Dette system åbner kun for råstofaktiviteter i de to laveste beskyttelseskategorier V og VI, hvis formål er at beskytte landskaber og områder der skal udnyttes på en økologisk bæredygtig måde. De fleste af de grønlandske fredninger har formål som betyder at de hører til i de højere kategorier, f. eks. Nationalparken der (hvis man ser bort fra muligheden for råstofudnyttelse) er i kategori II. IUCN understreger at det er et nationalt anliggende om man vil tillade råstofaktiviteter i naturbeskyttede områder, og hvis det tillades (som i grønlandsk sammenhæng), er det blot ikke muligt at anvende IUCN's klassifikation. Det skal i øvrigt nævnes at IUCN er i dialog med ICMM (International Council on Mining & Metals) omkring muligheden for råstofaktiviteter i de forskellige kategorier (Link 35). I Tabel 2 er de grønlandske fredninger forsøgt kategoriseret efter IUCN's system. Biodiversitetskonventionen (se afsnit 3.4.10), som er tiltrådt af Grønland, anbefaler at IUCN's kategoriseringer anvendes.

Følgende nationale naturfredninger foreligger i dag (Figur 1-6):

Nationalparken i Nord- og Østgrønland (seneste bekendtgørelse nr. 16 af 5. oktober 1999 om ændring af Hjemmestyrets bekendtgørelse om Nationalparken i Nord- og Østgrønland). Nationalparken omfatter hele det nordøstlige Grønland fra Scoresby Land og Renland i syd til og med Hall Land i nord. Begrebet nationalpark bruges i IUCN's betydning: Beskyttet område, der forvaltes med henblik på økosystemets bevarelse samt rekreation (kategori II). Formålet er at bevare den økologiske helhed af et eller flere økosystemer, hindre udnyttelse i modstrid med formålet og tilvejebringe et grundlag for åndelige, videnskabelige, uddannelsesmæssige, rekreativmæssige og besøgs-mæssige muligheder (se nærmere i Touborg 2001).

I følge hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 16 af 5. oktober 1999 om ændring af tidligere bekendtgørelser om Nationalparken, er det muligt at gennemføre råstofaktiviteter (forundersøgelser, efterforskning og udvinding) i Nationalparken. Dog skal 'udtalelse indhentes fra Direktoratet for Miljø og Natur med henblik på udfærdigelse af særlige bestemmelser i forbindelse med de enkelte bevillinger'. Muligheden for råstofaktiviteter er i modstrid med klassifikationen som nationalpark i IUCN's terminologi. Se også DMN's rapport om Nationalparken (Touborg 2001).

Tabel 2 De grønlandske naturfredninger forsøgt klassificeret efter IUCN's fredningskategorier, uanset at det er muligt at gennemføre råstofaktivitetet i områderne.

| Område | IUCN kategori (se Box 1) |
|--|-----------------------------|
| Nationalparken i Nord og Østgrønland | II |
| Melville Bugt | IV |
| Ilulissat Isfjor | V |
| Ikka Fjord | III |
| Akilia | III |
| Arnangarnup Qoorua/Paradisdaalen | V |
| Arealet omkring Arktisk Station i Godhavn | Ia |
| Qinguadalen og dalen med Tasersuaq søen | IV |
| Området nordøst for Kuussuaq | VI* |
| Klosterdalen | IV |
| Området mellem Klosterdalen og Tininnertoq | VI* |
| Fuglebeskyttelsesområderne | IV |
| Fuglekolonierne | IV |

* Denne klassificering er med forbehold, da områderne er fredet med henblik på træplantning, og det kan diskuteres om dette formål falder ind under IUCN's kategorier.

I RD's feltregler (Link 12) er der særlige regler for aktiviteter i Nationalparken. Disse regler stemmer stort set overens med fredningsbekendtgørelsens bestemmelser. Desuden er en lang række områder udpeget som 'vigtige områder for dyrelivet'.

Melville Bugt naturreservat (Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 21 af 17. maj 1989 om naturreservatet i Melville Bugt) er oprettet med henblik på fredning af dyrelivet. Reservatet er delt i to zoner: En indre og en ydre. I begge zoner er færdsel og sejlads forbudt ligesom overflyvning i højder under 500 m. Traditionel fangst er dog tilladt i den ydre zone (Figur 1 og 5). Det nævnes specifikt i bekendtgørelsen at virksomheder, som i henhold til råstofloven foretager forundersøgelser, efterforskning eller udvinding af mineralske råstoffer i området, er undtaget fra bestemmelserne.

Box 1. IUCN's kategorier af fredede områder

Modificeret fra Skov- og Naturstyrelsen, mødepapir 3.7.2., 11/1-01: Link 20, se også link 32).

IUCN's definition af et naturbeskyttet område (Skov- og Naturstyrelsens oversættelse): 'Et land- og/eller havområde som er specielt bestemt til beskyttelse og opretholdelse af biologisk mangfoldighed og af naturlige og dertil knyttede kulturelle ressourcer, og som forvaltes gennem lovlige eller andre effektive midler'

Kategori I – Strengt fredet område.

Ia – Videnskabeligt reservat. Forvaltes med henblik på videnskabelige formål.

Ib – Urørt område. Forvaltes med henblik på bevarelse af oprindelig og urørt natur.

Kategori II – Nationalpark. Forvaltes med henblik på bevarelse af økosystemer og med henblik oplevelsen af oprindelig natur (formidling, turisme, friluftliv).

Kategori III – Naturmonument. Beskyttet område der forvaltes med henblik på bevarelse af særlige natur- eller landskabstræk.

Kategori IV – Arts/levestedsbeskyttelse. Beskyttet område der forvaltes aktivt med henblik på at bevare særlige levesteder og/eller arter.

Kategori V – Beskyttet landskab/havområde. Forvaltes med henblik på landskabelige værdier og friluftsliv.

Kategori VI – Ressource forvaltningsområde. Beskyttet område forvaltet hovedsageligt med henblik på bæredygtig udnyttelse af naturlige økosystemer.

WPCA (World Commission on Protected Areas under IUCN) angiver i 1999 (Link 29) at efterforskning og udvinding af mineralske ressourcer ikke er forenelig med formålene for beskyttelseskategorierne I-IV, og derfor burde disse aktiviteter være forbudt i fredede områder med denne klassifikation. I områder med kategori V og VI vil efterforskning og lokaliseret udvinding kunne accepteres hvis det er foreneligt med formålene for de beskyttede områder, og kun efter gennemførelsen af en EIA og ved anvendelse af 'best practices' indenfor miljøbeskyttelse. Dvs. at råstofaktiviteter er mulige hvis landskabelige værdier og lokal bæredygtig udnyttelse af biologiske ressourcer ikke påvirkes af aktiviteterne og hvis de kan holdes indenfor begrænsede områder.

På IUCN's 'World Conservation Congress' i 2000 i Amman vedtoges en anbefaling om beskyttelse af bevaring af biologisk diversitet i beskyttede områder i relation til de negative påvirkninger fra råstofaktiviteter (Link 30). Heri anbefales de samme bestemmelser som WPCA angiver (se ovenfor). Se også Link 35 om dialogen mellem IUCN og ICMM (International Council on Mining & Metals) om denne anbefaling.

Uanset denne internationale klassifikation anvendes begrebet nationalpark på forskellig vis i nationale sammenhænge og også i andre internationale fora. Det går for vidt at redegøre for de forskellige opfattelser her, men der kan henvises til Naturrådets redegørelse fra 2001 (link 34).

I RD's feltregler (Link 12) er der særlige regler for aktiviteter i det fredede område. Disse regler svarer stort set til fredningens bestemmelser. Hele området er desuden udpeget som 'vigtigt område for dyrelivet'.

Ilulissat Isfjord (Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 7 af 25. marts 2003 om fredning af Ilulissat Isfjord). Fredningen skal værne området mod nedslidning og sikre udviklingsmulighederne for det kulturhistoriske isfangsterhverv i området (Figur 1 og 4). Det er ikke tilladt at foretage aktiviteter eller indgreb, der ændrer områdets landskabelige særpræg eller på anden måde forringer dets kulturhistoriske, naturhistoriske

samt rekreative værdier og betydning. Terræn og vegetation må ikke beskadiges. Dette medfører at råstofaktiviteter ikke er mulige. Færd-
sel med motoriserede køretøjer og cykler er ikke tilladt. Helikopter-
flyvning er reguleret.

Fredningen er foretaget som forberedelse til nomineringen af områ-
det som verdensarvområde (se afsnit 3.4.3).

Ikka Fjord (Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 11 af 25. april 2000 om
fredning af den indre del af Ikkafjorden, Ivituut Kommune). Den in-
dre del af fjorden er fredet med henblik på at beskytte den særpræ-
gede geologiske formation 'Ikka-søjler'(Figur 1 og 2) der står op fra
havbunden. Sejlads er stærkt begrænset ligesom det er forbudt at
fiske med trawl eller andet udstyr, der kan beskadige søjlerne.

I RD's feltregler (Link 12) er der særlige regler for aktiviteter i det
fredede område, regler der svarer til fredningens bestemmelser.

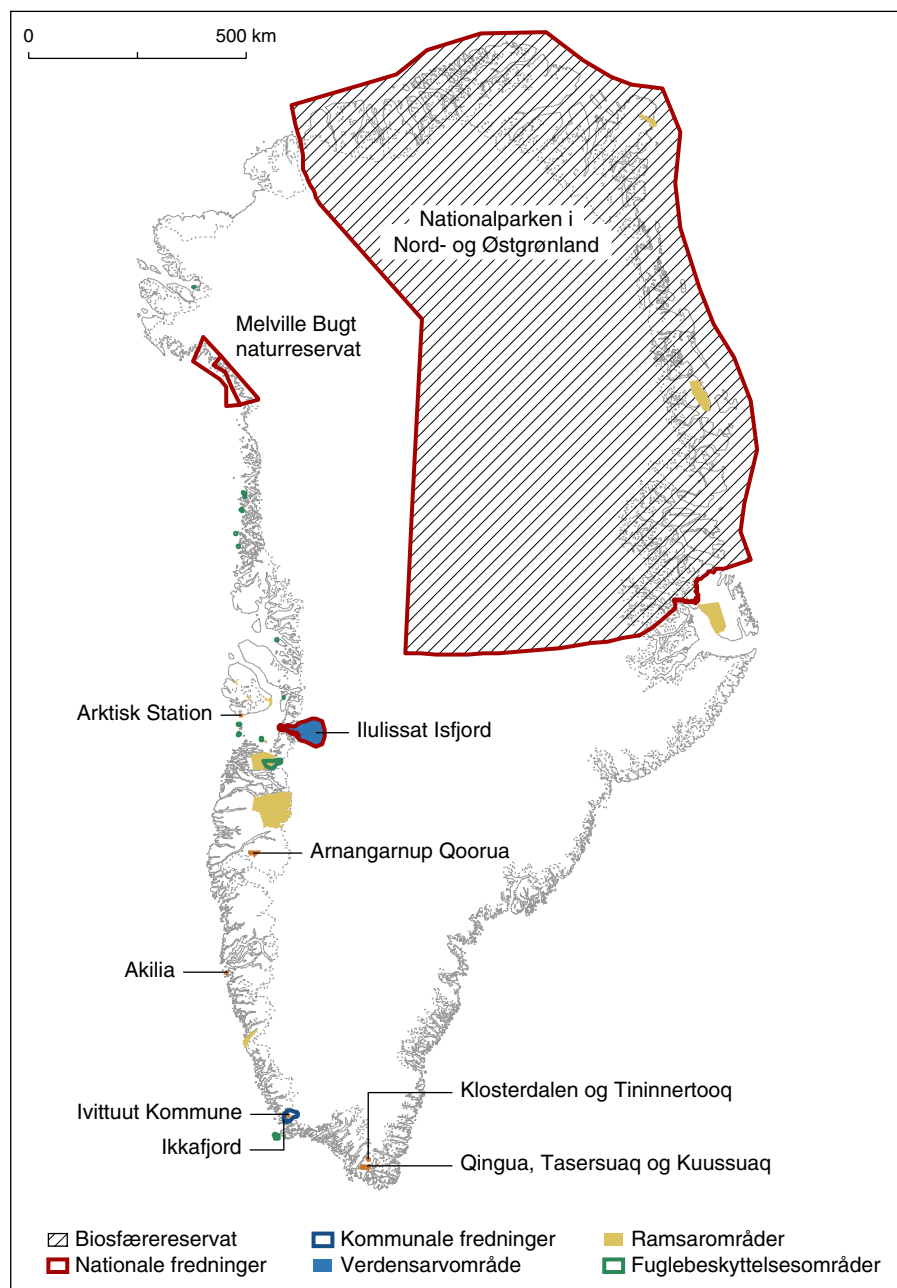
Akilia (Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 19 af 1. november 1998 om
fredning af øen Akilia, Nuup Kummunia). Denne lille ø er fredet på
grund af de geologiske formationer som er af stor videnskabelig be-
tydning (Figur 1 og 3). Det er ikke tilladt at nedbryde mineraler og
bjergarter, ligesom stensamling (bjergarter, mineraler andre løsmas-
ser) er forbudt. Det er ligeledes forbudt at bygge, grave eller tænde
ild på øen.

I RD's feltregler (Link 12) er der særlige regler for aktiviteter i det
fredede område. Disse regler svarer til fredningens bestemmelser.

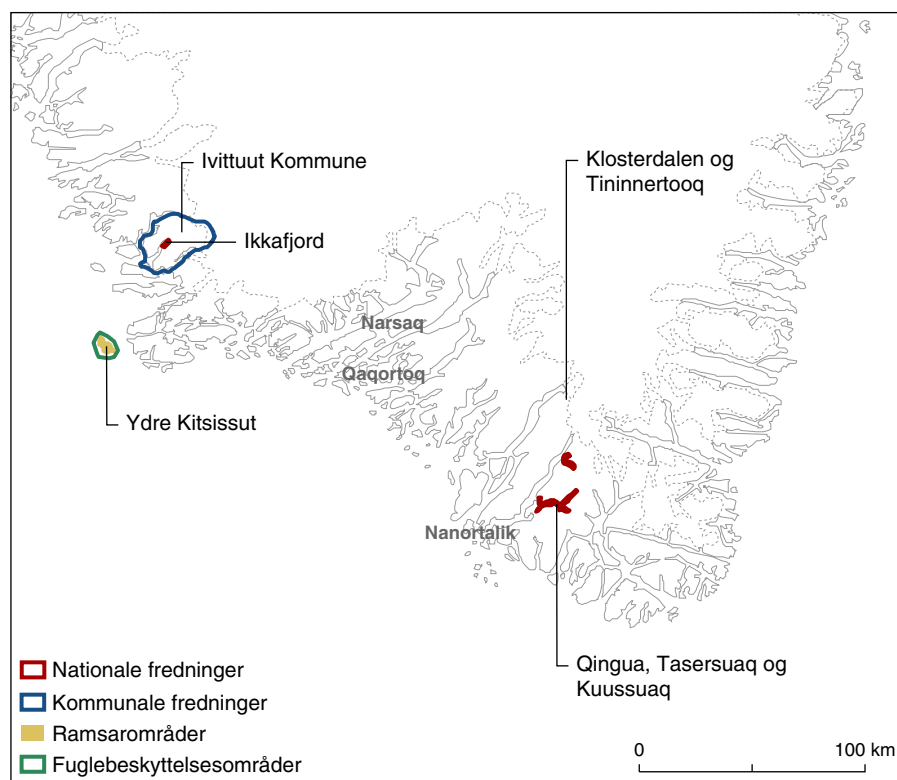
Arnangarnup Qoorua/Paradis dalen (Hjemmestyrets bekendtgørelse nr.
31 af 20. oktober 1989 om fredning af Arnangarnup Qoorua, Maniit-
soq Kommune, Vestgrønland). Dette område er fredet på grund af
den landskabelige skønhed samt den kulturelle og videnskabelige
betydning (Figur 1 og 3). Al plante- og dyreliv er fredet, ligesom alle
fortidsminder. Indsamling af planter, gevirer, kranier og oldsager er
ligeledes forbudt, og færdsel må kun foretages til fods. Lejrslagning
incl. brug af åben ild er reguleret. Det nævnes specifikt i bekendtgø-
relsen (§ 6) at der i medfør af Råstofloven kan gives tilladelse til for-
undersøgelse, efterforskning og udnyttelse af mineralske råstoffer.

I RD's feltregler (Link 12) er der særlige regler for aktiviteter i det
fredede område. Disse regler svarer stort set til fredningens bestem-
melser. Der er dog i RD's feltregler udpeget et mindre område med
adgangsforbud.

Figur 1 Områder fredet af nationale og kommunale bestemmelser, samt områder udpeget efter internationale aftaler (Ramsarområder, Biosfæreservat, Verdensarvområde).



Figur 2 Fredede områder (nationale og kommunale bestemmelser) samt områder udpeget efter internationale aftaler (Ramsarområder) i Sydgrønland.



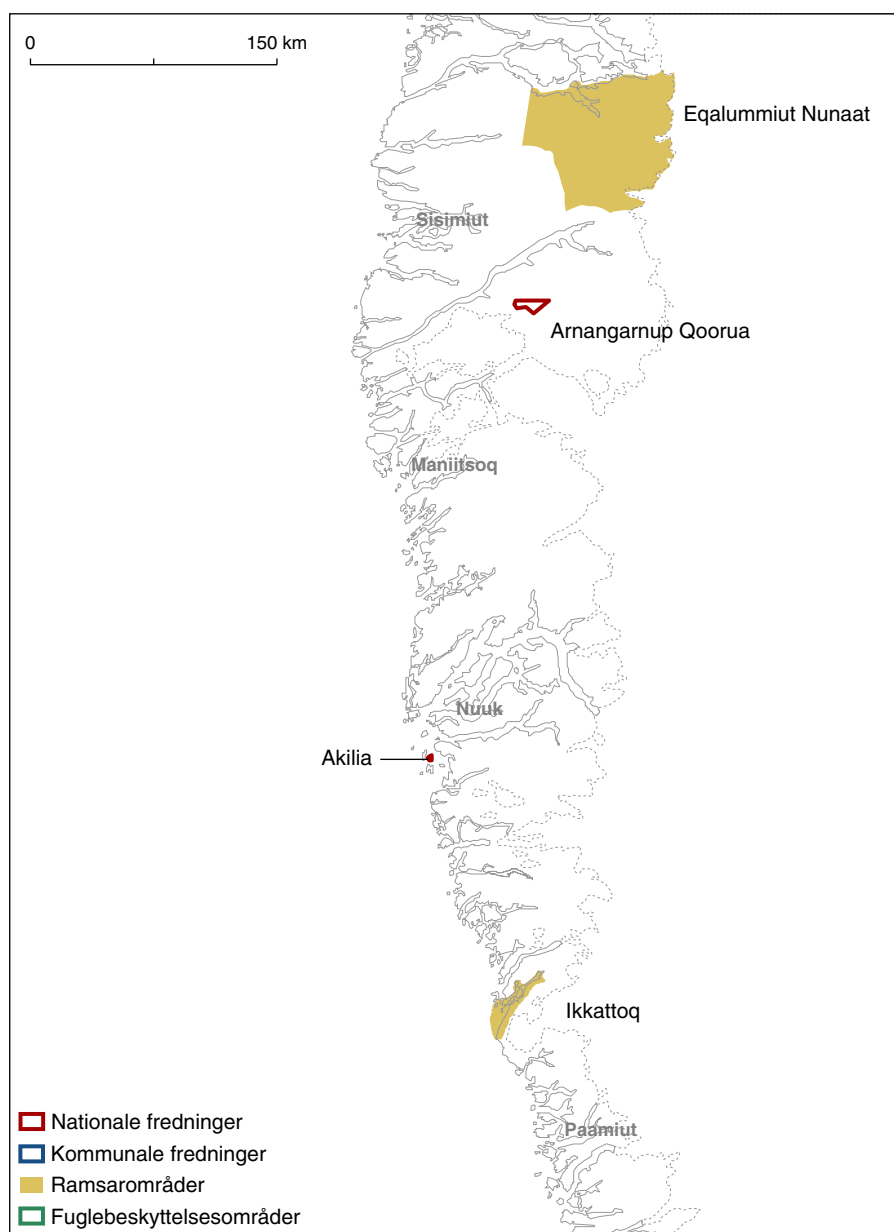
Arealet omkring Arktisk Station i Godhavn (Kundgørelse af 2. april 1986). Området er fredet med henblik på at Arktisk Stations videnskabelige arbejde (Figur 1 og 4).

I RD's feltregler (Link 12) er der særlige regler for aktiviteter i det fredede område, regler som svarer til fredningen.

Qinnguadalen og dalen med Tasersuaq søen (Landsrådsvedtægt af 13. september 1962, stadfæstet den 6. maj 1963, om bevaring af skov og vegetation i Qinguadalen i Nanortalik kommune). Formålet er at sikre den unikke og frodige bevoksning af især birk i dalen (Figur 1 og 2). Vegetationen må ikke beskadiges og der må ikke opføres bygninger, hytter etc. Denne fredning er ikke medtaget i RD's feltregler.

Klosterdalen (Landsrådsvedtægt af 30. juni 1970 om bevaring af skov og vegetation i Klosterdalen i Nanortalik Kommune). Formålet er at bevare den frodige bevoksning af især birk. Al vegetation er fredet, ligesom der ikke må opføres bygninger, hytter etc. (Figur 1 og 2). Denne fredning er ikke medtaget i RD's feltregler.

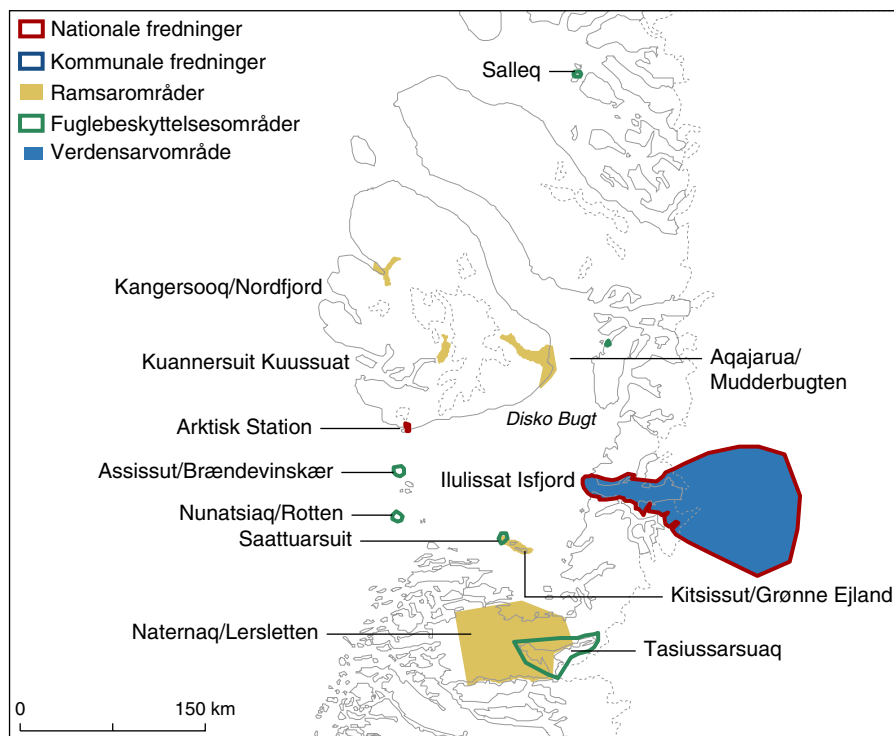
Figur 3 Fredede områder samt områder udpeget i medfør af internationale aftaler (Ramsarområder) i sydlige Vestgrønland. Der er ingen kommunale fredninger på dette kortudsnit.



Området nordøst for Kuussuaq (Landsrådsvedtægt af 30. september 1965 vedrørende reservation af området nordøst for Kugssuaq i Nanortalik Kommune til træplantning, med senere revisioner gennem vedtægter fra Nanortalik kommune). Bosættelse og bygning af hytter må ikke finde sted. Dette område hænger sammen med ovenstående fredning i Qinnngua og Tasersuaq-dalen (Figur 1 og 2). Direktoratet for Miljø og Natur oplyser at man er ved at revidere fredningerne i området så de hænger sammen og grænserne bliver mere præcist defineret. En kommunalvedtægt fra Nanortalik Kommune (se nedenfor) freder desuden Kuussuaqelven mellem Tasersuaq og Tasermiutfjorden.

Området mellem Klosterdalen og Tininnertoq (Landsrådsvedtægt af 30. juni 1970 om reservation af arealet mellem Klosterdalen (Tasermiut-siaq) og Tiningnertôq i Nanortalik Kommune til træplantning). Dette område er fredet med henblik på træplantning. Beskadigelse af de plantede træer er forbudt, ligesom der ikke må opføres bygninger, hytter etc. Området hænger sammen med ovenstående fredning for Klosterdalen (Figur 1 og 2).

Figur 4 Fredede områder samt områder udpeget i medfør af internationale aftaler (Ramsarområder, Verdensarvområde) i Disko Bugt og Uummannaq Fjord områderne. Der er ingen kommunale fredninger på dette kortudsnit.



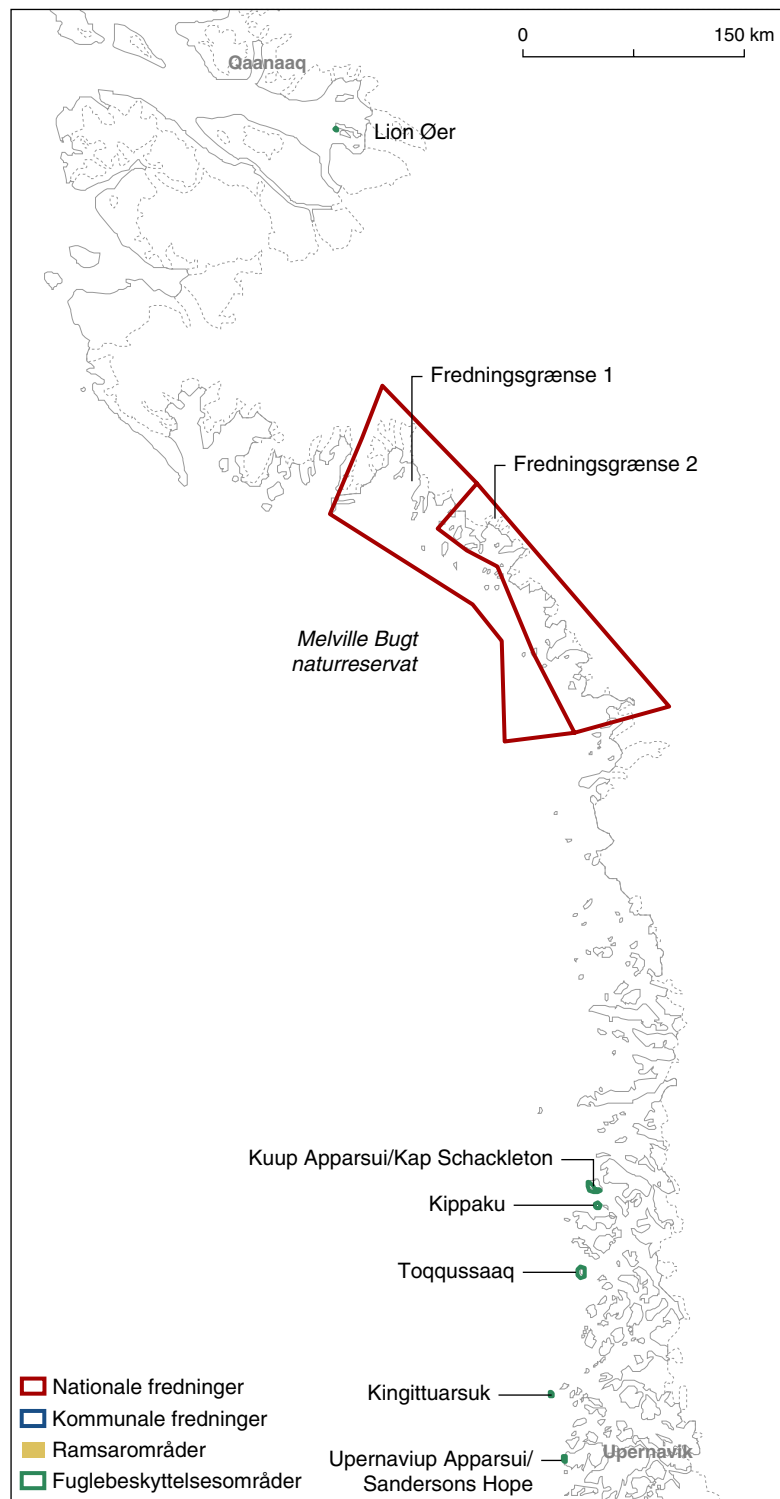
Fuglebeskyttelsesområder er udpeget af Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 1 af 21. januar 2004 om beskyttelse af fugle (§ 9). Ilandstigning og færdsel er ikke tilladt i sommerperioden (1. maj til 31. august). Følgende er udpeget (Figur 1, 2, 3, 4 og 5):

- Lion øer ved Qeqertat i Inglefield Bredning i Qaanaaq Kommune (Figur 5),
- Kuup Apparsuit (Kap Schackleton) i Upernavik Kommune (Figur 5),
- Kippakku i Upernavik Kommune (Figur 5),
- Toqqusaaq i Upernavik Kommune (Figur 5),
- Kingittuarsuk VNV for Angissoq i Upernavik Kommune (Figur 5),
- Upernaviup Apparsui (Sanderson's Hope) i Upernavik Kommune (Figur 5),
- Salleg i Uummannaq Kommune (Figur 4),
- Assissut (Brændevinsskær) ved Kronprinsens Ejland i Qeqertarsuaq Kommune (Figur 4),
- Nunatsiaq (Rotten) i Aasiaat Kommune (Figur 4),
- Saattuarsuit ved Grønne Ejland i Aasiaat Kommune (Figur 4),
- Tasiussarsuaq Fjorden N for Nordenskjölds Bræ i Kangaatsiaq og Qasigiannuguit Kommuner (Figur 4),
- Appat (Ritenbenk) i Ilulissat Kommune (Figur 4),
- Ydre Kitsissut i Qaqortoq Kommune (Figur 2).

Alle disse områder er udpeget som 'vigtige områder for dyrelivet' i RD's feltregler (Link 12).

Klosterdalen (Landsrådsvedtægt af 30. juni 1970 om bevaring af skov og vegetation i Klosterdalen i Nanortalik Kommune). Formålet er at bevare den frodige bevoksning af især birk. Al vegetation er fredet, ligesom der ikke må opføres bygninger, hytter etc. (Figur 1 og 2).

Figur 5 Fredede områder i det nordlige Vestgrønland og i det vestlige Nordgrønland. Der er ingen kommunale fredninger eller områder udpeget i medfør af internationale aftaler på dette kortudsnit.



Fuglekolonier er beskyttet i medfør af samme bekendtgørelses § 8. Steder hvor mindst 10 par havfugle yngler betegnes en fuglekoloni (fuglefjeld eller en fugleø, på henholdsvis en klippeside og en lav ø). Ved fuglefjelde hvor polarlomvie, almindelig (atlantisk) lomvie, alk, lunde, søkonge, ride, malleuk eller skarv yngler er det ikke tilladt at skyde eller frembringe forstyrrelser indenfor en afstand af 5000 meter. Er der tale om en ø/fjeld hvor der yngler ederfugl, kongederfugl, tejst, havterne eller andre mågefugle end ride er afstanden 200 m. DMU varetager sammen med GN en fortegnelse (database) over alle de i Grønland kendte ynglekolonier for havfugle i Grønland. Ved konkrete aktiviteter

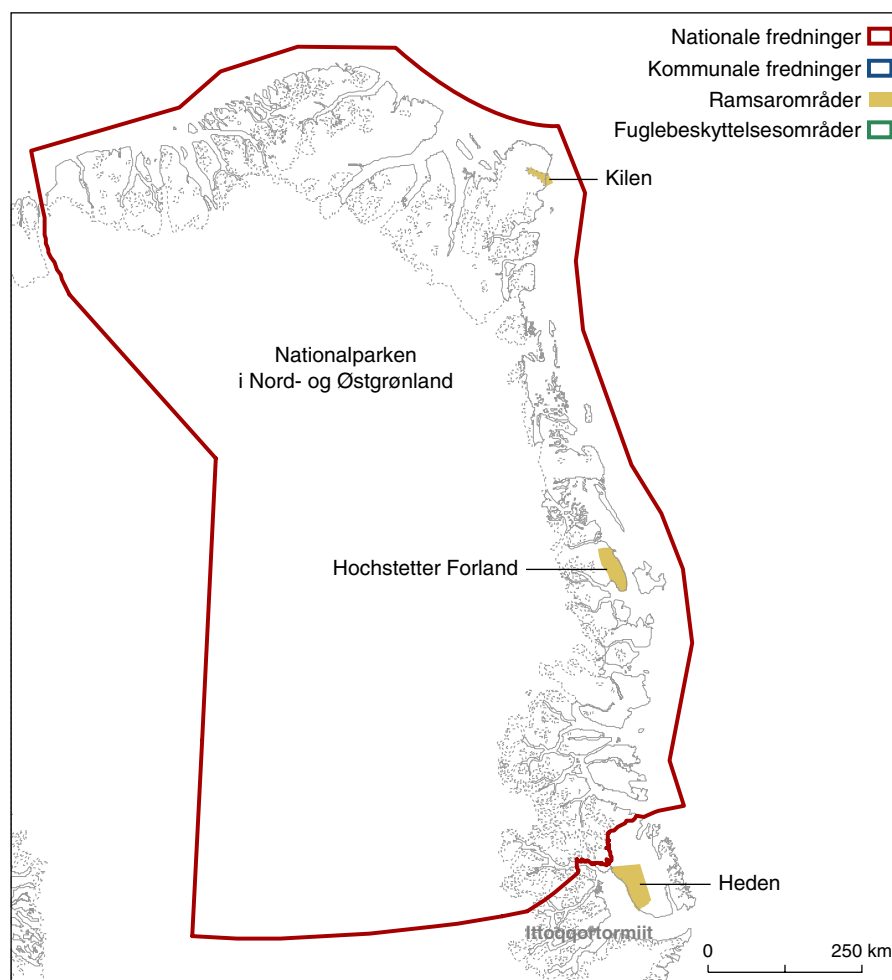
kan de fleste af de beskyttede kolonier der ligger indenfor et aktivitetsområde udpeges af DMU. Databasen er ikke komplet, da store områder hovedsageligt i Øst- og Nordgrønland ikke er blevet undersøgt systematisk, og også i Vestgrønland er der regioner hvorfra der mangler informationer.

Mange af fuglekolonierne er udpeget som 'vigtige områder for dyrelivet' i RD's feltregler.

Særlige naturtyper er beskyttet i medfør af selve naturbeskyttelsesloven (se ovenfor). Det gælder specifikt saltsøer, saltholdige søer samt homeotherme (ensvarme) kilder (§ 21), men landsstyret kan fastsætte regler om inddragelse af andre naturtyper (§ 24). Disse områders tilstand må ikke ændres. Ligeledes må der omkring saltsøer, saltholdige søer, homeotherme kilder og elve ikke foretages ændringer i terrænet, opføres bebyggelse, foretages dræning etc. indenfor 100 m (§ 25). Det nævnes specifikt i loven at aktiviteter der hjemles i råstofloven er undtaget fra disse bestemmelser (§ 28). I områder hvor der gives tilladelse til råstofaktiviteter, bør sådanne særlige naturtyper eftersøges og udpeges før egentlige aktiviteter indledes.

Naturkonsekvensvurdering af aktiviteter der i væsentlig grad vil kunne ændre landskabets eller fjord- eller havområders karakter, skal gennemføres før en aktivitet sættes i værk (§ 41). Aktiviteter der hjemles efter råstofloven er undtaget (§ 42). Men disse miljøkonsekvensvurderes i forbindelse med myndighedsbehandlingen af aktivitetsansøgningerne.

Figur 6 Fredede områder og områder udpeget i medfør af internationale aftaler (Ramsarområder) i Nordøst- og Nordgrønland. Der er ingen kommunale fredninger eller fuglebeskyttelsesområder på dette kortudsnit.



3.2.2 Miljøloven

Der er i Grønland i medfør af af 'Lov nr. 850 af 21. december 1988 for Grønland om miljøforhold m.v.', udstedt to landstingsforordninger: Nr. 12 af 22. december 1988 om beskyttelse af miljøet, nr. 4 af 3. november 1994 om beskyttelse af havmiljøet og nr. 14 af 31. oktober 1996 om ændring af Landstingsforordning om beskyttelse af miljøet. I medfør af miljøbeskyttelsesforordningen er der desuden vedtaget nogle bekendtgørelser.

I Landstingsforordning nr. 12 af 22. december 1988 om beskyttelse af miljøet angives i § 3: 'Fastsættelse af regler om beskyttelse af miljøet samt regulering af og tilsyn med forhold af miljømæssig betydning i forbindelse med forundersøgelse, efterforskning og udnyttelse af ikke-levende ressourcer i Grønland, herunder mineralske råstoffer, omfattes ikke af landstingsforordningen, men foretages fortsat på grundlag af den lovgivning der ligger til grund for meddelelse af bemyndigelse eller bevilling til sådanne aktiviteter, samt som et led i den samlede myndighedsbehandling af disse'.

Til havs omfatter den grønlandske lovgivning havet ud til tre sømil fra søterritoriets basislinje (§ 2 i Landstingsforordning nr. 4 af 3. november 1994 om beskyttelse af havmiljøet). Udenfor denne tremilegrænse gælder den danske 'Lov om beskyttelse af havmiljøet' (Lov nr. 476 af 30 juni 1993 og lov nr. 921 af 25 november 1992) med en række senere ændringer, se Link 11). Den danske lov gælder i Grønland ved anordning nr. 1012 af 15. december 1994 om ikrafttræden for Grønland af lov om beskyttelse af havmiljøet. Jvf. § 2 varetages myndighedsbeføjelserne og -opgaverne omkring råstofaktiviteter i Grønland (udenfor tremilegrænsen) af energiministeren (og fra 1998 af RD) som led i den samlede myndighedsbehandling af råstofaktiviteter i henhold til Råstofloven.

3.2.3 Fortidsmindeloven

'Landstingslov nr. 5 af 16. oktober 1980 om fredning af jordfaste fortidsminder og bygninger' nævnes her fordi dens bestemmelser ofte kan sammenlignes med fredning af landskabslementer. I modsætning til de to love nævnt ovenfor, undtager fortidsmindelovgivningen ikke råstofaktiviteter. Fortidsmindeloven freder generelt *jordfaste fortidsminder* og området i en afstand af 20 meter omkring dem. Der er desuden en række fortidsminder som er specifikt fredet ved bekendtgørelser og cirkulærer:

Cirkulære af 20. maj 1950 angående fredlysning af *Qaqortoq Kirkeruin* (Qaqortoq Kommune) og *Sigssardlugtoq-ruinen* (Narsaq Kommune), som freder disse to ruiner samt deres omgivne terræn (Kundgørelser Vedrørende Grønlands styrelse 1950).

Bekendtgørelse af 14. juli 1971 om fredning af visse områder af *Håbets Ø* i Nuuk Kommune.

Der foreligger endnu en række specifikke fortidsmindefredninger (Kundgørelser fra Grønlands styrelse 1937 og 1954). Disse cirkulærer

har det ikke været muligt at skaffe ved udarbejdelsen af denne udredning. Men navnene på de enkelte steder er listet i Appendix 1.

Det foreslås at Grønlands Nationalmuseum og Arkiv foretager en tilsvarende udredning omkring råstofaktiviteter og beskyttelseshensynene til de grønlandske fortidsminder.

3.3 Lokale bestemmelser

3.3.1 Kommunalvedtægter

Nogle områder er fredet i medfør af kommunalvedtægter. Disse vedtægter er vanskelige at få overblik over. Den nye naturbeskyttelseslov (§ 48) nævner at de kommunale fredninger skal registreres og stadfæstes af landsstyret senest et år efter at loven blev vedtaget i december 2003 (§§ 47 og 48). Når denne stadfæstelse har fundet sted, vil det blive lettere at få overblik over vedtægterne og deres eventuelle konsekvenser for råstofaktiviteterne.

3.4 Internationale aftaler

3.4.1 Konventionen om beskyttelse af vådområder (Ramsarkonventionen)

Ramsarkonventionen

Danmark (og dermed Grønland) undertegnede denne konvention i 1977. Det er en aftale om beskyttelse af levesteder for dyr og planter, og den lægger specielt op til beskyttelse, forvaltning og 'wise use' af særligt vigtige vådområder.

Ramsarområder

De underskrivende lande forpligtiger sig til at udpege mindst et vådområde (kær, søer, kyster, øgrupper etc.) af international økologisk betydning. Sådanne Ramsarområder udpeges efter en lang række kriterier, og i 1987 udpegede Grønland 11 områder (Figur 1-6) som er beskrevet nærmere i en rapport fra DMU (Egevang & Boertmann 2001). Udover disse områder angiver konventionen at de underskrivende lande generelt skal beskytte og forvalte landets andre vigtige vådområder.

Ramsarområderne skal desuden implementeres i den lokale nationale fredningslovgivning. I skrivende stund arbejder DMN på at udarbejde forvaltningsplaner for og fredning af flere af Ramsarområderne.

Konventionen giver mulighed for at revidere udpegede områder, f.eks. hvis de viser sig ikke at leve op til udpegningskriterierne eller hvis der er vigtige nationale hensyn der taler herfor. I så fald skal der udpeges erstatningsområder af samme størrelse.

Ramsarområderne og RD's feltregler

Alle Ramsarområderne i Grønland er udpeget som 'vigtige områder for dyrelivet' i RD's feltregler (Link 12). Vurdering

Ramsarkonventionen er en aftale om beskyttelse af levesteder. Det betyder at aktiviteter der ikke ødelægger levestederne og som omfattes af begrebet 'wise use', kan foregå som hidtil. Det vurderes derfor at aktiviteter som dem der kan udføres i IUCN kategorierne V og

VI er mulige (se Box 1). Dvs. lokaliserede aktiviteter der gennemføres under anvendelse af 'best practice' tekniske løsninger og som undelægges en livscyklus EIA. Aktiviteter der decideret skader udbredte levesteder for dyr og planter, kan eventuelt gennemføres hvis der udpeges erstatningsområder hvilket må vurderes specifikt i hvert enkelt tilfælde.

Se Link nr. 1 for yderligere oplysninger om Ramsar-konventionen.

3.4.2 Biosfæreområder (UNESCO Man and Biosphere Reserves)

Siden 1977 har Nationalparken i Nord- og Østgrønland haft status som biosfæreområde (Figur 1 og 6, Box 2).

I et biosfæreområdes kerneområder vil råstofaktiviteter ikke være mulige.

I bufferzonerne vil aktiviteter der ikke ødelægger naturgrundlaget være mulige – f. eks. turisme. Råstofaktiviteter vil kunne gennemføres hvis de ikke er i modstrid med beskyttelsesformålet i det kerneområde, bufferzonerne ligger udenom. Dvs. at lokaliserede og hensynsfulde aktiviteter (se for aktiviteter i overgangsområderne) kan gennemføres i perioder hvor kerneområdet ikke er følsomt – typisk om vinteren.

I overgangsområderne vil hensynsfulde råstofaktiviteter som de er mulige i IUCN's fredningskategorier V og VI, kunne gennemføres, dvs. de skal være lokaliserede, de skal være regulerede efter 'best practice' procedurer og de skal undergå en livscyklus EIA.

Som Direktoratet for Natur og Miljø (Touborg 2001) skriver, så er "formålet med Nationalparken og formålet med et biosfæreområde modstridende", fordi Nationalparken skal "bevare områdets naturtilstand (...). Der skal tilstræbes størst mulig beskyttelse af landskab, plantevækst, dyreliv, fortidsminder og andre kulturlevn", mens et biosfæreområde skal kombinere økonomisk udvikling og naturbeskyttelse.

Kerneområder

Fordelingen af kerneområder i Nationalparken er der kun et begrænset kendskab til, men der vil især være tale om biologiske 'hot-spots' (se kapitel 4 og Box 4 i kapitel 7) af forskellig størrelse fordelt rundt i hele Nationalparkens område. Størrelsen kan variere fra punktformede forekomster (som f. eks. en landgangsplads for hvalrosser) til områder af mange kvadratkilometers udbredelse som f.eks. Siriuspasset i Nansen Land (et meget vigtigt områder for Nordgrønlands moskusokser).

I følge bekendtgørelsen for Nationalparken (§ 20), er der udlagt en række særligt afgrænsede områder (zoner) hvor færdsel og aktiviteter reguleres ud fra en række kriterier bestemt af zonernes naturhistoriske og arkæologiske vigtighed og sårbarhed. Denne zonerings er dog aldrig blevet konfirmeret af Landsstyret (jvf. § 17 stk. 2), den virker (set med nutidens viden om områderne) noget mangelfuld og foreløbig, og den lever ikke op til den zonerings der skal gennemføres i et Biosfæreområde. Parallelt med denne udredning har DMN (finansieret af MSTs Miljøstøttemidler til Arktis) igangsat en ny kortlægning af biologisk værdifulde områder i Nationalparken. Kortlægningen udføres af DMU. Se endvidere afnit 8.6 om Nationalparkens fremtid.

Biosfæreområdet forvaltes af Direktoratet for Natur og Miljø under Grønlands Hjemmestyre.

Se Link 2 og 32 for yderligere oplysninger om Biosfæreområder.

Box 2 Biosfæreområder

Definition

Områder der er internationalt anerkendt som en del af UNESCO'S 'Man and Biosphere Programme (MAB)'.

Funktion

Områderne skal være særligt udvalgte til at udforske og fremvise naturbeskyttelse og bæredygtig udvikling i regionalt omfang. Tre funktioner skal opfyldes:

1. naturbeskyttelse: bevaring af landskaber, økosystemer, biodiversitet og genetisk diversitet,
2. udvikling af lokale samfund på socio-kulturel og økologisk bæredygtig måde,
3. forsyning og støtte til uddannelse, udforskning og overvågning, samt til demonstration af projekter i forbindelse med naturbeskyttelse og bæredygtig udvikling.

Kriterier for udpegning af biosfæreområder

Et område skal bl.a. opfylde følgende kriterier for at kvalificere som et biosfæreområde:

- indeholde en mosaik af økologiske systemer der er karakteristiske for regionen,
- det skal have betydning for bevarelsen af biodiversitet,
- det skal give muligheder for at udforske og vise bæredygtig udvikling på en regional skala,
- det skal være tilstrækkeligt stort til at kunne opfylde de tre funktioner nævnt ovenfor,
- de tre funktioner skal kunne opfyldes gennem en zonerings af området (se nedenfor),
- offentligheden, lokale samfund og private virksomheder skal inddrages i planlægningen og udførelsen af de forskellige funktioner i området.

Zonering

Biosfæreområder skal opdeles i tre forskellige zoner:

1. Kerneområder med den højeste beskyttelse. Disse skal i biologisk forstand forstås som lokaliserede steder med særligt følsomme og sårbare forekomster. Landskaber og geologiske forekomster kan også omfattes, og de skal være tilstrækkeligt store til at opfylde de specifikke beskyttelseskrav. Forvaltningen kan svare til IUCN's kategori I eller II områder. I Nationalparken vil der være tale om et antal områder der varierer i størrelse fra det punktformede (f.eks. en hvalroslandgangplads) til større sammenhængende landområder som f.eks. Siriuspasset i Nansen Land (vigtigt område for Nordgrønlands moskusokser). De i RD's feltregler udpegede 'vigtige områder for dyrelivet' vil i mange henseender svare til kerneområder.
2. Bufferområder er beskyttelsesområder omkring kerneområderne. Deres størrelse vil afhænge af hvilken forekomst som kerneområderne beskytter. Forvaltningen kan svare til IUCN's klassifikation IV, V eller VI. En bufferzone omkring en gåsefældningsplads vil f.eks. være på ca. 10 km. I visse af de i RD's feltregler udpegede 'vigtige områder for dyrelivet' indgår en bufferzone (f.eks. gåseområderne), mens ved andre (f.eks. ynglekolonierne for lomvier og andre havfugle) er der udlagt en særlig beskyttelseszone som svarer til en bufferzone.
3. Overgangsområder, hvor en bæredygtig udnyttelse af naturgrundlaget er mulig. Det understreges at denne udnyttelse skal foregå som et samarbejde med og til gavn for de lokale samfund. I Nationalparkens tilfælde vil overgangsområderne formodentlig udgøre det største del.

Sevilla-strategien

I 1995 blev en ny strategi vedtaget for biosfæreområderne (Sevilla-strategien). Denne understreger især den menneskelige dimension, idet der lægges vægt på udvikling af bæredygtige aktiviteter i overgangsområderne til gavn for de lokale beboelser.

3.4.3 Verdensarvkonventionen (UNESCO World Heritage Convention)

Grønland nominerede i 2002 Ilulissat Isfjord (Fig. 1 og 4) til optagelse på listen over verdensarvområder (Mikkelsen & Ingerslev 2002). Denne nominering blev i juli 2004 fulgt af UNESCO og Ilulissat Isfjord er nu optaget på listen over verdensarvområder.

Bestemmelser med relation til råstofaktiviteter

Grønland forpligtiger sig til at beskytte områdets unikke natur og til at forvalte området så naturværdierne ikke trues, og råstofaktiviteter er ikke forenlige med en status som verdensarvområde. Som forberedelse til nomineringen blev området fredet i 2003 i medfør af Naturbeskyttelsesloven (se ovenfor). Det skal i denne forbindelse nævnes at IUCN i 2003 indgik en aftale med International Council on Mining & Metals (ICMM – en sammenslutning af 15 store mineselskaber) om ikke at foretage efterforskning og udvinding af mineraler i Verdensarveområder (Link 35).

Se Link nr. 3 for yderligere oplysninger om Verdensarv-konventionen.

3.4.4 FN's konvention om klimaændringer og Kyoto-protokollen

Ved Danmarks underskrivelse af Kyoto-protokollen tog Grønland ikke territorielt forbehold, hvorfor Grønland også er omfattet af den reduktion i udledningen af drivhusgasser i forhold til 1990, som man er enedes om. EU-landene skal reducere med samlet 8 %, men byrdefordelingen lande imellem er forskellig, sådan at Danmark påtager sig at reducere med 21 %. Grønland står dog for en reduktion på 8 % i det af regeringen (i 2002) fremlagte - og af folketinget vedtagne - forslag til ratifikation af Kyoto-protokollen (E. Rasmussen, MST pers. comm.).

Udbygningen af et stort olieproduktionsfelt vil kunne øge Grønlands udledning af drivhusgasser betydeligt hvilket kan give anledning til konflikt med Kyoto-protokollen (se nedenfor hvor Norges udledning beskrives). Det er dog aftalt mellem Danmark og Grønland at efter særskilt aftale vil større industriprojekter eller råstofudvinding kunne gøres til genstand for forhandlinger om hvorvidt de skal indgå i det grønlandske drivhusgas-regnskab (Link 22).

Se Link nr. 4 for oplysninger om disse FN's konvention og om Kyoto-protokollen.

3.4.5 Konventionen om beskyttelse af det marine miljø i Nordøstatlanten (OSPAR-konventionen)

Danmark har ratificeret denne konvention i 1995, og et forbehold for Grønland er ophævet i 1996. Konventionen dækker den nordøstlige del af Atlanterhavet (mod vest til 42° W) og omfatter dermed hele Østgrønland. Både det åbne hav udenfor 3-sømile grænsen og de indre farvande omfattes.

Konventionens formål er at forebygge og bekæmpe forurening af det marine miljø.

Konventionen er implementeret i Grønland gennem Landstingsforordning nr. 4 af 3. november 1994 om beskyttelse af havmiljøet, som dog ikke gælder for råstofaktiviteter (specifikt nævnt i forordningens § 6). Denne bestemmelse er dog underordnet konventionen.

De forskellige vejledninger og regelsæt som RD har udarbejdet i de senere år stiller krav om 'best practice' i forhold til internationalt anerkendte metoder og niveauer i natur- og miljøbeskyttelse og disse tager f.eks. udgangspunkt i OSPAR-konventionen.

Se Link nr. 5 for mere grundlæggende oplysninger om OSPAR-konventionen.

3.4.6 Konventioner om forebyggelse af forurening fra skibe (MARPOL)

Denne globale konvention omhandler forurening med olie, andre flydende stoffer, kloakspildevand og affald fra skibsfart, både under normal sejlads og fra uheld. Der er desuden vedtaget et bilag omkring luftforurening hvor der ved Danmarks ratifikation blev taget forbehold for Grønland.

Konventionen er implementeret i Grønland gennem Landstingsforordning nr. 4 af 3. november 1994 om beskyttelse af havmiljøet. Dog eksklusiv bilag 4 om fakultative regler om kloakspildevand.

Forordningen gælder ikke for råstofaktiviteter (specifikt nævnt i forordningens § 6), men dette er underordnet konventionen.

De forskellige vejledninger og regelsæt som RD har udarbejdet i de senere år stiller krav om 'best practice' i forhold til internationalt anerkendte metoder og niveauer i natur- og miljøbeskyttelse og disse tager f.eks. udgangspunkt i MARPOL-konventionen.

Se Link 6 for mere grundlæggende oplysninger om MARPOL-konventionen.

3.4.7 Konventionen om forebyggelse af forurening ved dumpning af affald i havet (London-konventionen)

Denne globale konvention forpligtiger lande til at forhindre forurening af havet ved dumpning af affald og andre stoffer.

Konventionen omfatter industriaffald, spildevandsslam, opgravede materialer for eksempel fra havne, afbrænding til søs, radioaktive stoffer, råolie, olieprodukter og affald herfra, fiskeaffald, mineaffald, udtjente boreplatforme og skibe.

Konventionen er implementeret i Grønland gennem Landstingsforordning nr. 4 af 3. november 1994 om beskyttelse af havmiljøet. Den gælder også uden for 3-sømilegrænsen. Forordningen gælder ikke for råstofaktiviteter (specifikt nævnt i forordningens § 6), men dette er underordnet konventionen.

De forskellige vejledninger og regelsæt som RD har udarbejdet i de senere år, stiller krav om 'best practice' i forhold til internationalt

anerkendte metoder og niveauer i natur- og miljøbeskyttelse og disse tager f.eks. udgangspunkt i London-konventionen.

Se Link 10 for oplysninger om London-konventionen.

3.4.8 Overenskomst med Canada om samarbejde vedrørende havmiljøet

Grønland og Canada har indgået en aftale om samarbejde omkring havmiljøet mellem de to lande (bekendtgørelse af overenskomst af 26. august 1983 med Canada om samarbejde vedrørende havmiljøet).

Aftalen skal bidrage til forebyggelse, reducere og kontrol af forurening af havmiljøet som følge af aktiviteter indenfor det aftalte havområde (mellem de to lande).

En væsentlig bestemmelse i relation til råstofaktiviteter er Artikel IV om underretning og konsultation. Parterne skal orientere og sende til høring hos hinanden oplysninger om aktiviteter der kan medføre en forureningsrisiko hos modparten, og der kan der også blive tale om egentlige konsultationer hos hinanden. I forbindelse med denne aftale er der udarbejdet en 'fælles beredskabsplan vedrørende forureningsbegivenheder hidrørende fra kulbrinteefterforskning og -udvinding til havs' (Canada-Denmark Joint Marine Pollution Contingency Plan - Canada-Danmark Havforureningsberedskabsaftalen (MECA) af 7. oktober 1991, se Link 33)

3.4.9 Arktisk Råd (Arctic Council)

Arktisk Råd er et mellemstatsligt forum bestående af de 8 arktiske staters regeringer samt 7 oprindelige folkeslag. Rådet befatter sig med sager af fælles interesse for lande og befolkninger i Arktis. Under Arktisk Råd er der en række arbejdsgrupper:

PAME (Arctic Council working group on Protection of the Arctic Marine Environment) har udarbejdet et sæt retningslinjer for beskyttelse af det marine miljø under kulbrinteefterforskning og -udvinding (PAME 2002, Link 21). Disse retningslinjer ligger til grund for mange af miljøbestemmelserne i modeltilladelsen til efterforskning og udnyttelse af kulbrinter i Grønland.

AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme) er i gang med at udarbejde en oversigt over påvirkningerne fra kulbrinteaktiviteter i det arktiske områder, herunder en vurdering af PAH-niveauer. I den forbindelse foretager DMU, GEUS og RD en indsamling af og analyse for PAH i bundsedimenter fra Vestgrønland.

CAFF (Conservation of Arctic Flora and Fauna) arbejder bl.a. på beskyttelse af den arktiske biodiversitet og på at optimere og udvikle naturbeskyttede områder gennem CPAN (Circumpolar Protected Area Network) programmet.

3.4.10 Biodiversitetskonventionen

Konvention af 5. juni 1992 om den biologiske mangfoldighed (CBD). Blev ratificeret af Danmark i december i 1993 med ikrafttrædelse i

marts 1994. Grønland er også omfattet, men man har fra grønlandsk side taget forbehold for eventuelle økonomiske forpligtigelser. Formålet er at beskytte biodiversitet gennem bæredygtig udnyttelse på alle niveauer (gen-, arts-, bestands, økosystems- etc.). I råstofsammenhæng er det især artikel 14 om miljøvurdering og reduktion af negative påvirkninger fra planlagte aktiviteter der kan påvirke biodiversitet, der har relevans. Også artikel 7h om udelukkelse, kontrol og bekæmpelse af fremmede arter der truer lokale økosystemer, levesteder og arter er relevant i sammenhæng med revegetering og udpumpning af ballastvand. Se Link 23 for nærmere omtale af Biodiversitetskonventionen.

3.4.11 Konventionen om grænseoverskridende luftforurening over store afstande

Konventionen tilstræber at begrænse og gradvis reducere og forhindre luftforurening. Mål og strategier søges opnået gennem udveksling af informationer, gennem konsultationer, forskning og måling under hensyn til allerede foretagne bestræbelser på nationalt og internationalt plan. Parterne skal udvikle bedst mulig luftforureningspolitik og -strategi, især ved brug af bedst tilgængelige teknologi der er økonomisk overkommelig.

Konventionen er ratificeret af Danmark i 1981 uden forbehold for Grønland, og trådte i kraft 16. marts 1983. Protokollerne fra 1988, 1991, 1994 og 1999 er alle ratificeret af Danmark med forbehold for Grønland, mens Århus-protokollerne efter vedtagelse i Landstinget er blevet ratificeret af Danmark uden forbehold for Grønland henholdsvis 6. juli 2001 (POP'er) og 12. juli 2001 (tungmetaller).

4 Oversigt over råstofaktiviteters potentielle påvirkninger af miljø og natur i Grønland

Råstofaktiviteterne opdeles her i de aktiviteter der foregår omkring de hårde mineraler (minedrift) og de der foregår omkring kulbrinter (gas og olie). Alle faser indgår: Forundersøgelser, efterforskning, udvikling, udnyttelse, transport og afvikling.

Undtagelser

Generelle miljøpåvirkninger fra afbrænding af brændstof og fra udledning af spildevand og husholdningsaffald fra beboelser vil kun blive omtalt hvor der er tale om særligt store mængder der evt. kan påvirke det samlede grønlandske bidrag. Uanset dette, skal sådanne generelle miljøpåvirkninger selvfølgelig indgå i miljøvurderinger af fremtidige aktiviteter.

Gennemgående kilder

Der er benyttet en række gennemgående kilder i dette og følgende kapitel: Boertmann et al. (1998), Mosbech et al. (1996, 1998, 2000), Johansen et al. (2001), Novatech (2001), National Research Council (2003b), OED (2003, med dennes underrapporter). Desuden er der fundet væsentlige oplysninger på den norske stats forureningstilsyns hjemmeside (Link 8) og på den norske olieindustri's hjemmeside (Link 9).

4.1 Hårde mineraler

Hårde mineraler eftersøges i Grønland på land (der kan dog gives tilladelser til forundersøgelser og efterforskning i havområder ud til en vis dybde), hvorfor de fleste natur- og miljøpåvirkninger vil forekomme i det terrestriske miljø (inklusive søer, elve og andre ferske vådområder). Men da miner i Grønland er og i de fleste tilfælde også vil blive lokaliseret kystnært, og transport til og fra disse miner vil foregå med skib, vil det marine miljø, især fjordområder, også være eksponeret for natur- og miljøpåvirkninger. Således var de største miljøpåvirkninger marine ved de tre tidligere minevirksomheder i Maamorilik, Ivittuut og Mestersvig hvor kilderne var mineaffald deponeret på land og på havbunden.

4.1.1 Forundersøgelser

De tidligste aktiviteter i feltet er forundersøgelserne. De omfatter typisk mindre hold med få personer som rejser rundt i det område, som forundersøgelsestilladelsen dækker. Udstyret er let, og transporten foregår til fods, med båd, snescooter, ATV ('all terrain vehicle') eller helikopter. Formålet er at lokalisere og indkredse en råstofforekomst hvorfor undersøgelserne er ekstensive og typisk dækker store områder, undertiden flere hundrede kvadratkilometer.

Fly- eller helikopterbaserede geofysiske undersøgelser kan også indgå i forundersøgelserne.

Natur- og miljøpåvirkningerne er begrænsede både i tid og rum. De væsentligste forekommer i forbindelse med transport og etablering af lejr:

- terræn- og vegetationsskader forårsaget af kørsel,
- forstyrrelser af følsomt dyreliv fra færdsel i terrænet, lejraktiviteter, fra sejlads og især fra lavtflyvende helikoptere.

4.1.2 Efterforskning

Efterforskningsaktiviteter i forbindelse med hårde mineraler er varierende mht. anvendelse af teknikker og påvirkninger af natur og miljø, og kan undertiden være meget omfattende og tidskrævende. De er mere fokuserede end forundersøgelserne, dvs. de foregår i arealmæssigt mere begrænsede områder. Der opføres ofte teltlejr eller midlertidige bygninger, som fjernes hvis efterforskningen opgives, og der bruges ofte tungt materiel til anlæg og udgravning. Vejanlæg gøres ofte mere eller mindre permanente, men skal som udgangspunkt fjernes igen. Selve aktiviteterne omfatter kerneboringer, sprængninger, nedknusning og prøveudtagning fra overfladen eller foreløbige minegange. Kerneboringer foretages med små lette borerigge, der flyttes rundt i terrænet med helikopter eller køretøjer.

De væsentligste natur- og miljøpåvirkninger kan være:

- terræn- og vegetationsskader forårsaget af kørsel og anlæg af infrastruktur,
- forstyrrelser af sårbart dyreliv nær ved efterforskningsområdet og langs transportkorridorer (især fra lavtgående helikoptere, men f.eks. også langs sejlruiter i is),
- udledning af kemikalier med boremudder og -spåner fra kerneboringer og organisk spildevand fra lejre.

4.1.3 Udvikling og udnyttelse

Beslutter et selskab sig til at udnytte en mineralforekomst, skal der etableres en egentlig mine med den dertil hørende infrastruktur i form af bygninger, veje, depoter til brændstof og sprængstoffer, forarbejdningsanlæg, udskibningsfaciliteter og anlæg til energiforsyning (evt. i form af vandkraft). Omfanget af disse anlæg afhænger af minens karakter og forekomstens placering og størrelse, hvorfor følgende er meget generelt. Den brudte og ofte koncentrerede malm skal transporteres bort, hvilket foregår med skib. Potentielle natur- og miljøpåvirkningerne kan sammenfattes til:

- terræn- og vegetationsskader omkring minen og dens infrastruktur (f.eks. langs veje),
- forstyrrelser af sårbart dyreliv i mineområdet og langs transportkorridorer (veje, højspændingsledninger, flyruiter, sejlruiter),
- ændring af lokale levesteder for dyr og planter,

- kemisk forurening fra bearbejdning af malm og deponering af mineaffald. Herunder også udsivning fra mine og deponier, støv fra bearbejdnings- og transportanlæg,
- fysisk forurening med støv fra bearbejdningsanlæg og transport, og ved deponi af mineaffald,
- påvirkning af landskabelige værdier ved anlæg af infrastruktur og ved deponi af mineaffald.

4.1.4 Afvikling

Når en mineralforekomst er udnyttet fuldt ud, skal minen afvikles og ryddes op. Terræn og vegetation skal evt. reetableres. Der vil være risiko for forurening fra deponier af bygnings- og andet affald, ligesom der er en risiko for at deponier af mineaffald skaber forurening. Der skal ligeledes tages hensyn til landskabelige værdier når affald skal bortskaffes. Endelig er der en risiko for floraforurening ved revegetering af vegetations- og terrænskader.

4.2 Kulbrinter

Kulbrinteaktiviteterne vedrørende forundersøgelser/efterforskning/-udnyttelse foregår i Grønland, både på land og til havs, og forløber i følgende faser:

- forundersøgelser uden eneret, herunder indsamling af data (f.eks. seismik og aeromagnetik),
- efterforskningstilladelse med eneret, herunder:
 - a. yderligere indsamling af seismik,
 - b. efterforskningsboringer.
- udnyttelsestilladelse med eneret, herunder:
 - a. udbygningsfase,
 - b. produktionsfase (permanenter boringer),
 - c. afvikling,
 - d. monitorering.

4.2.1 Forundersøgelser

Disse foregår ofte i meget store områder hvor undergrundens strukturer kortlægges på regional basis ved hjælp af forskellige geofysiske metoder. Den i natur- og miljøbeskyttelsessammenhæng væsentligste metode er seismiske undersøgelser. Andre undersøgelser er f.eks. målinger af magnetfeltet fra fly (aeromagnetiske undersøgelser) som dog foregår i stor højde, og ikke påvirker miljø og natur nævneværdigt.

Seismiske undersøgelser natur- og miljøpåvirkninger beskrives nedenfor (afsnit 4.2.2.1 og 4.2.2.2).

Forundersøgelser kan også omfatte feltarbejde ligesom under forundersøgelser af hårde mineralforekomster (se ovenfor i afsnit 4.1.1).

4.2.2 Efterforskning

De væsentligste aktiviteter der foregår under kulbrinteefterforskning er seismiske undersøgelser og efterforskningsboringer.

4.2.2.1 Seismiske undersøgelser på land

Disse foregår ved at seismisk udstyr flyttes langs mere eller mindre parallelle linjer i landskabet. Lydkilden er enten dynamit der bringes til eksplosion eller en kraftig vibrator 'vibroseis'. De reflekterede lyd-bølger opfanges af mikrofoner placeret på jordoverfladen (geofoner). Ved regionale undersøgelser ligger de seismiske linjer langt fra hinanden, ofte mange kilometer. Alt udstyr, incl. en mandskabslejr, køres rundt i terrænet. Ved de mere lokaliserede undersøgelser (3D-seismik) hvor f.eks. et borested skal identificeres, lægges linjerne meget tættere. De væsentligste natur- og miljøpåvirkninger kan være:

Terræn og vegetation

Skader på vegetation og terræn fra eksplosioner/'vibroseis' materiel og fra de køretøjer der transporterer det seismiske udstyr og feltlejren rundt. Transporten foregår som regel med terrængående køretøjer og kan foregå både om vinteren og om sommeren. Transporten kan også foregå med helikopter som i Jameson Land i somrene 1982 og -83. Skader i vegetation og terræn kan være synlige i årtier, og specielt kan skader i permafrostlaget blive selvforstærkende og medføre yderligere erosion som i 'vørste tilfælde' medfører uoprettelige og udstrakte terrænskader (termokarst). 'Vibroseis' er den mest benyttede metode i dag, og den er langt mere skånsom overfor vegetation og terræn end dynamitsprængninger.

Forstyrrelser

Forstyrrelser af dyreliv foregår langs de seismiske linjer (fra sprængninger og transport) og langs transportkorridorerne mellem de seismiske linjer og en centrallejr (fra helikopter og snescooter).

4.2.2.2 Seismiske undersøgelser til havs

Disse foretages med særligt indrettede skibe der slæber det seismiske udstyr efter sig. Ligesom beskrevet ovenfor, foretages der regionale undersøgelser hvor de seismiske linjer ligger langt fra hinanden, og mere lokaliserede undersøgelser. Lydkilden er i dag udelukkende luftkanoner som med trykluft genererer en kraftig eksplosion. Tidligere brugtes dynamit.

Forstyrrelser

De væsentligste natur- og miljøpåvirkninger i forbindelse med seismiske undersøgelser er forstyrrelser og bortskræmning af sårbart dyreliv, især fisk og hvaler.

Dødelig effekt af seismiske undersøgelser

Den direkte dødelige effekt af luftkanonernes udladninger er begrænset til en afstand af op til 5 m fra lydkilden og normalt vil voksne fisk undvige på langt større afstand. Derfor er det mest plankton og fiskeyngel som vil blive slået ihjel af de seismiske aktiviteter (Booman et al. 1996, Dalen 1993a, b), og kun ubetydelige andele af den samlede bestand vil normalt blive påvirket.

4.2.2.3 Efterforskningsboringer

Disse er store og meget omfangsrige aktiviteter der i Grønland typisk gennemføres i løbet af en sommersæson. F.eks. varede boringen GRO#3 på Nuussuaq i 1996 næsten fire måneder (9. juli til 23. oktober) og Qulleq-1 ved Fyllas Banke i 2000 næsten to måneder (10. juli

til 4. september). Efterforskningsboringer er enkeltstående aktiviteter hvis påvirkninger normalt (dvs. med mindre der sker uheld i form af store oliespild) er midlertidige og reversible.

Boring på land

Foregår prøveboringerne på land, skal al materiel sejles ind og transporteres over land til borestedet. Her opføres borerig og en større lejr til mandskab og der anlægges veje/kørespor i terrænet. Der er tale om store mængder af udstyr. F.eks. bragte grønArctic 3724 tons boreudstyr og -materialer i land på Nuussuaq i 1996. Dertil kommer lejr-faciliteter og -udstyr. Mandskab og forsyninger flyves ind med helikopter fra nærmeste lufthavn.

Boring til havs

Efterforskningsboringer til havs foretages fra et boreskib (som medbringer al nødvendigt udstyr) eller en borerig (som er afhængig af en base med materiel i land).

De væsentligste natur- og miljøpåvirkninger fra efterforskningsboringer kan være:

- forstyrrelser af sårbart dyreliv omkring borestedet og langs flyveruter mellem lejr og nærmeste lufthavn/heliport,
- udledninger og deponering af:
 - boremudder og -spåner,
 - produktionsvand og drænvand,
 - olie (kronisk),
 - forskellige kontaminanter (f.eks. med produktionsvandet): Tungmetaller, PAH'er, fenoler, m.m.,
 - af forskellige kemikalier fra bore- og testaktiviteter,
 - af klimagasser (CO₂ m.fl.),
 - af industri- og husholdningsaffald.

Særligt for landbaserede boringer:

- terræn- og vegetationsskader fra transport og anlæg af lejr, borerig og veje, samt fra 'off-road' kørsel.

Særligt for havbaserede boringer:

- Forstyrrelser af dyreliv på store afstande (fordi lyd svækkes mindre og bevæger sig meget længere i vand end i luft).
- stort oliespild (som følge af uheld), som vil kunne give de alvorligste påvirkninger i det marine miljø.

Oliespild

Et oliespild fra en landbaseret boring vil kunne holdes indenfor det lokale område, med mindre olien når et større vandsystem. På havet derimod, er der risiko for påvirkninger i meget store områder, afhængigt af olietype, vejr i spildperioden, spildsted etc. Miljøpåvirkningerne er værst hvis et oliespild når ind til kysten. Her kan olien samles og give anledning til høje koncentrationer af giftige stoffer i vandmiljøet. Her er desuden også risiko for langtidspåvirkninger, fordi olie kan aflejres i miljøer hvor den ikke kan fjernes og hvor den langsomt frigives til omgivelserne.

4.2.3 Udvikling og produktion

Mange af aktiviteterne i denne sammenhæng er de samme som under efterforskning: Seismiske undersøgelser og borer. Men hvor der under efterforskning er tale om forbigående aktiviteter hvor materiel fjernes igen, er der i denne fase tale om meget mere omfattende programmer med talrige borer, lokaliserede og intensive seismiske undersøgelser, permanente installationer og infrastruktur. Udviklingen (boringer af nye brønde) af et oliefelt fortsætter efter at produktionen er indledt, indtil feltet er udbygget. Herefter fortsætter produktionen og i takt med at de enkelte brønde tømmes afvikles feltet gradvist. Tidshorizonten for produktion i et grønlandsk oliefelt er lang, f.eks. 30-60 år.

Miljøpåvirkningerne er i mange tilfælde de samme som ovenfor nævnt under efterforskning. Men omfanget er større og tidsperioden meget længere. Nogle af påvirkningerne kan akkumuleres gennem tiden, sådan at små effekter fra en enkelt aktivitet eller et enkelt borested/brønd med tiden bliver større og større jo flere brønde der etableres. Desuden kommer der et æstetisk element ind i udviklings- og produktionsfasen, idet infrastrukturen kan påvirke landskabelige værdier mere permanent.

Der skal transporteres udstyr og mandskab frem og tilbage mellem et produktionssted og nærmeste lufthavn/havn. Afhængigt af stedet skal dette forgå med helikopter, skib eller på veje i terrænet.

Endelig skal produceret olie transporteres bort. Ved produktion til havs vil dette foregå med tankskibe. Ved oliefelter nær kysten kan der etableres rørledning ind til en udskibningsfacilitet på land. Ved produktion i land skal olien transporteres med rørledning til udskibningsfaciliteter på kysten.

Mulige yderligere (i forhold til efterforskningsboringer, afsnit 4.2.2.3) natur- og miljøpåvirkninger:

- Ændring af levesteder for dyr og planter,
- påvirkning af landskabelige værdier ved anlæg af infrastruktur i land,
- forøget risiko for oliespild ved transport, både med skib og gennem rørledninger,
- risiko for introduktion af nye arter i havmiljøet fra udpumpning af ballastvand i forbindelse med lastning af tankskibe.

Desuden er der en lang række af mulige akkumulerende påvirkninger:

- Støvgener, sneophobning og oversvømmelser langs veje og rørledninger,
- permafrostskader,
- forøget færdsel i terræn uden for vejene,
- lettere adgang for jægere og turister til ellers uberørte områder,

- tiltrækning af rovdyr (ravne, ræve), som medfører forøget predation på faunaen nær aktivitetsområdet (især fugle der placerer reden på jorden).

Endelig kan ændrede socioøkonomiske forhold få betydning for den måde en lokal befolkning udnytter den omgivne natur på, f. eks. i form af et øget jagttryk fra fritidsjægere.

4.2.4 Afvikling

Når produktionen fra et oliefelt ophører skal der ryddes op. Produktionsplatforme er store komplicerede konstruktioner som kan indeholde kontaminanter af forskellige typer. Følgende påvirkninger kan komme på tale:

- Forurening fra nedrevne faciliteter,
- støj fra afviklingsaktiviteterne,
- risiko for floraforurening ved retablering af vegetation og terræn i land.

5 Løsning af konflikter mellem råstofaktiviteter og naturhensyn

I dette kapitel ses der på hvordan de væsentligste konflikter mellem naturhensynene og råstofaktiviteterne løses og kan løses i Grønland. Der fokuseres på de biologiske naturbeskyttelsesinteresser. En tilsvarende vurdering af konflikter med geologiske naturbeskyttelsesinteresser og kulturhistoriske interesser bør udarbejdes henholdsvis af GEUS og Grønlands Nationalmuseum og Arkiv som normalt foretager de konkrete vurderinger.

Biologiske naturbeskyttelsesinteresser

En væsentlig forudsætning for at kunne løse eller reducere konflikterne er at de biologiske naturbeskyttelsesinteresser er kendt. I Grønland er især forekomsten af fugle- og pattedyr forholdsvis godt kortlagt (især af DMU og GN), selvom der helt mangler viden fra store regioner der sjældent besøges af forskere (som Sydøstgrønland og flere store områder i Nordgrønland). Desuden er den eksisterende viden spredt i tid dvs. at den ikke altid er 'up-to-date'. Den foreliggende viden om fuglene og pattedyrene indgår som en væsentlig del af RD's feltregler (Link 12). For fisk foreligger der viden fra Vestgrønland om kystnære arters gydeområder og elve der har opgang af fjeldørred (Nielsen et al. 2000, Olsvig og Mosbech 2003), viden der indgår i kystzonekortlægningen (Mosbech et al. 2000, Mosbech et al. 2004a, b). Der findes desuden en omfattende viden om de kommercielt udnyttede fiskearters og skaldyrs forekomst hos GN.

For øvrige dyregrupper er der ingen eller meget begrænset viden til rådighed, ligesom den tilgængelige viden om botaniske beskyttelsesinteresser er meget sparsom.

Konflikter med biologiske naturbeskyttelsesinteresser kan i høj grad reduceres ved at undgå overlap i tid og rum med råstofaktiviteterne. En sådan 'timing' er mulig hvis sårbarheden af en forekomst varierer gennem året. Mange dyrebestande har særligt kritiske og sårbare perioder i deres årlige cyklus. Blisgåsebestanden er f.eks. afhængig af nogle få tidligt snefrie rastepladser om foråret og af nogle bestemte uforstyrrede fældepladser om sommeren. Uden for disse perioder og områder er gæssene langt mere robuste overfor påvirkninger, og desuden er de helt væk fra Grønland om vinteren. Rensdyrbestande er særligt sårbare om foråret når simlerne (hunnerne) samles på faste kælvningspladser. Sådanne begrænsede områder der er kritiske for dyrebestandens overlevelse benævnes ofte som 'hot-spots'. Sårbarhed kan også variere på anden vis som f.eks. når vegetation om vinteren dækkes af et snelag, som yder beskyttelse over for kørsel.

Hvis sårbarheden ved sådanne 'hot-spots' og områder varierer gennem året, har råstofselskaber mulighed for at tilrettelægge og udføre midlertidige aktiviteter når områdernes og deres dyrebestandens sårbarhed er lav. Det forudsætter dog at aktiviteterne er af en karakter der ikke påvirker områderne som levesteder.

Midlertidige aktiviteter

På land foregår midlertidige aktiviteter i forbindelse med forundersøgelser og efterforskning normalt om sommeren, når jorden er snebar. Men i visse tilfælde kan det være en fordel at operere mens der er sne, ligesom det kan være en fordel af udnytte vinterens is på søer og fjorde. Til havs vil midlertidige aktiviteter (seismiske undersøgelser og efterforskningsboringer) foregå i de perioder hvor is- og vejrforhold tillader sejlads - hvilket i Vestgrønland er sommer- og efterårsmånederne.

Vedvarende aktiviteter

Etableringen af et egentligt udnyttelsesfelt eller en mine i land vil medføre en lang række aktiviteter: udvikling og etablering af infrastruktur, rørledninger, udvindingsbrønde, minegange/brud, udskibningsfaciliteter, bygninger og deponier. Ved en mine vil kerneboringer og sprængninger fortsætte indtil malmforekomsten er helt afgrænset og ved et oliefelt fortsætter seismiske undersøgelser og boringer indtil feltet er udbygget. Aktiviteternes varighed i et oliefelt eller en mine afhænger af de mængder der kan udvindes, og der er normalt tale om årtier. Kryolitbruddet ved Ivittuut var i funktion i 133 år og brydningen i zinkminen i Maamorilik varede 17 år. Blyzinkminen ved Mestersvig var dog kun i funktion i 7 år.

Vedvarende aktiviteter til havs

I Grønland forventes udvinding til havs kun at komme til at omfatte kulbrinter, især olie. Det forudsætter dog at der gøres fund der vurderes kommercielt interessante. Bortset fra forskellige teoretiske studier foreligger der ikke planer for udbygning af olieletter i Grønland. I disse studier beskrives forskellige løsninger på hvordan produktions- og udskibningsfaciliteter kan etableres. Der kan blive tale om udskibning fra selve produktionsstedet (med fleksibel rørledning fra installationer på havbunden) eller også fra en terminal på kysten der er forbundet til produktionsstedet via en rørledning.

Afvikling

Afvikling af en råstofaktivitet byder næppe på store konflikter med naturhensyn hvis der ryddes op, udstyr og faciliteter fjernes og terræn- og vegetationsskader retableres. Disse tiltag er specifikt nævnt i RD's standardbestemmelser for mineraludnyttelsestilladelser (Link 16).

I denne sammenhæng skal man være opmærksom på at efterladenskaber fra aktiviteter i terrænet med tiden kan opfattes som kulturminde. På Svalbard er alle menneskelige spor og efterladenskaber fra før 1945 nu fredet som kulturminde (Anonym 2003).

5.1 Forstyrrelser af dyreliv

Råstofaktiviteter kan virke forstyrrende på dyrelivet. Omfanget er meget afhængigt af de enkelte dyrearters følsomhed og aktiviteternes karakter, geografiske placering og udstrækning i tid og rum.

Forstyrrelser fra midlertidige aktiviteter

Forstyrrelser resulterer i ændringer i dyrs adfærd. Det kan være ændret mønster i deres lyd frembringelse (i den ubetydelige ende af skalaen) over intensiveret agtpågivenhed, og dermed reduktion i den tid der er til rådighed for fødesøgning, til egentlig fordrivelse fra de påvirkede områder. Forstyrrelser kan også resultere i fragmentering af bestande af dyr. I denne sammenhæng er det de forstyrrelser der kan påvirke en bestands trivsel der er relevante.

*Særligt
forstyrrelsesfølsomme dyr*

Forstyrrelser fra midlertidige aktiviteter som forundersøgelser og ekstensiv efterforskning vil normalt være begrænsede både i tid og rum, og de vil næppe påvirke de berørte dyrestande. Men enkelte dyrestande kan være særdeles sårbare overfor selv begrænsede forstyrrelser: blandt *pattedyr* er det f.eks. moskusokser og rensdyr på kælvningspladser og hvalrosser på landgangspladser. Særligt følsomme *fugle* er bl.a. fældende og ynglende gæs (især kortnæbbet gås og blisgås) og ynglekolonier for havfugle (Chardine & Mendenhall 2000, Overrein 2002).

Bufferzoner

Ved udpegning af både permanente og midlertidige beskyttelsesområder, især i forbindelse med forstyrrelser, er det vigtigt at være opmærksom på de enkelte dyrearters reaktionsafstand fra den forstyrrende kilde. Denne afstand skal lægges til det egentlige kerneområde hvor dyrene forekommer, for at danne en bufferzone omkring det følsomme kerneområde. F.eks. er der omkring gåsebeskyttelsesområderne i Jameson Land udlagt en 10 km bufferzone på grundlag af undersøgelser over gæssenes reaktioner over for helikopterflyvning (Madsen 1984, Mosbech & Glahder 1991).

Dyrs reaktionsmønstre

Der foreligger tilsvarende viden om en række andre dyrearter der forekommer i Grønland, for nogle arter dog baseret på undersøgelser fra andre arktiske områder: grønlandshval reagerer på 20 km's afstand fra olieaktiviteter (National Research Council 2003b), hvalrosser på landgangspladser reagerer på helikopterflyvning på afstande mellem 1,5 til 8 km (Salter 1979, Born & Knutsen 1990, Born et al. 1995), polarlomvier på ynglefjeldet reagerer på helikopterflyvning på 2,5 km's afstand (Overrein 2002) og rensdyr undgår ofte områder med infrastruktur (National Research Council 2003b, Nellemann et al. 2001, Vistness & Nellemann 2001). Sådanne afstande er dog meget afhængige af andre faktorer som vejr, type af forstyrrelse, dyrenes tidligere erfaringer med mennesker (jagt vil f.eks. øge deres skyhed betragteligt) etc., hvorfor det kan være vanskeligt at fastsætte en bufferzones størrelse uden undersøgelser på det sted hvor et beskyttelsesområde skal etableres.

RD's feltregler

Reguleringen af råstofaktiviteter beskrevet i RD's feltregler bygger i høj grad på at undgå eller reducere overlap med beskyttelsesinteresser hvis sårbarhed varierer igennem året (Tabel 1). De store seismiske programmer der blev udført i Jameson Land i 1980-erne blev med succes reguleret efter dette koncept. Her blev sommerseismik og helikopterflyvning udelukket fra de store og vigtige gåsefældeområder i den periode hvor gæssene er følsomme overfor forstyrrelser. Da man siden gik over til vinterseismik, bl.a. for at undgå at ødelægge terræn og vegetation, blev aktiviteterne udelukket fra vigtige områder for kælvende moskusokser i den følsomme forårsperiode.

Forstyrrelser fra vedvarende aktiviteter

Når aktiviteterne udvides, som ved mere intensive efterforsknings- og udvindingsaktiviteter, bliver forstyrrelsespotentialet væsentligt større. Store områder kan påvirkes af f.eks. rørledninger, veje og olie-felter og de forstyrrelser de medfører. I Alaska er det påvist at rensdyr holder sig væk fra sådanne områder, og i visse tilfælde er kælvende hunner blevet udelukket fra vigtige fødesøgningssteder med reduktion i bestandens reproduktion som resultat (National Research Council 2003b). I Norge er det påvist at rensdyr undgår veje, høj-

spændingsledninger og områder med fritidshytter, med det resultat at levestederne og bestandene er blevet fragmenteret (Nellemann et al. 2001, Vistnes & Nellemann 2001).

Trafik i forbindelse med mere intensive efterforsknings- og udvindingsaktiviteter kan også blive en væsentlig forstyrrende faktor. Her er lavtgående helikopterflyvning den værste, fordi helikoptere støjer meget og har en høj skræmmeeffekt på især fugle. Det er f.eks. vist at fældende gæs reagerer på op til 10 km's afstand fra de mere støjende helikoptertyper (Mosbech & Glahder 1991). Særligt sårbare er fældende gæs, kolonier med ynglende havfugle og hvalrosser på landgangspladser.

Forebyggelse af effekter fra vedvarende forstyrrelser

Hvis en udvindingsaktivitet skal etableres, må sårbare forekomster i området og langs de planlagte transportkorridorer identificeres ved baggrundsundersøgelser og deres sårbarhed vurderes i en EIA. Det giver mulighed for at reducere den forstyrrende effekt af de forskellige aktiviteter gennem planlægning og kanalisering af trafik til mindre følsomme ruter og områder.

5.1.1 Seismiske undersøgelser og forstyrrelser

De regionale seismiske undersøgelser til havs dækker meget store områder og lydkilden er meget vidtrækkende, og især hvaler og fisk kan reagere på støjen.

Havpattedyr

Det er påvist at lokaliserede seismiske undersøgelser (3D-seismik) kan skræmme havpattedyr væk fra trækruter og vigtige fødesøgningsområder. F.eks. har man i Alaska observeret at grønlandshvaler undgår arbejdende seismiskibe i en afstand af 20 km, og hvalerne afbøjer deres kurs i en afstand af 35 km (National Research Council 2003b). Særligt følsomme i denne sammenhæng kan narhvalerne i Melville Bugt og Inglefield Bredning tænkes at være.

Fiskeri

Lokaliserede seismiske undersøgelser kan også bortskræmme større fiskearter og medføre reduktion i fiskeri. Men effekten varierer mellem fiskearter og er også afhængig af den enkelte type fiskeri (trawl, langline). En norsk undersøgelse viste at reduktionen i fiskeriet af torsk og kuller var mest udpræget i selve det område der udsættes for seismiske undersøgelser, at denne virkning holdt sig mindst 5 dage, og at helt ud til en afstand af 18 sømil (33 km) blev fiskeriet påvirket (Engås et al. 1996). Hvor længe efter de seismiske undersøgelser virkningen holder sig er ikke kendt, men det må formodes at fiskene vender tilbage efter nogen tid. En anden norsk undersøgelse viste at tobis ikke blev skræmt bort eller påvirket nævneværdigt af lokaliseret seismisk aktivitet (Hassel et al. 2003). En færøsk undersøgelse kunne ikke påvise nogen effekt af regional seismisk aktivitet på det omfattende fiskeri omkring øerne (Jákupsstovu 2001).

Seismiske undersøgelser på land

Regionale seismiske undersøgelser i land dækker store områder som f.eks. hele Jameson Land i 1980'erne. De seismiske linjer udlægges med stor afstand (ofte >10 km), og seismisk udstyr køres rundt eller transporteres med helikopter. Forstyrrelseseffekten af disse aktiviteter er stor, dels fordi store områder påvirkes, men også fordi aktiviteterne kun flytter sig langsomt fra sted til sted og der kan være me-

get intensiv helikopterflyvning forbundet med aktiviteterne. I Grønland vil de mest sårbare forekomster være koncentrationer af rensdyr og moskusokser (især kælvende dyr) og koncentrationer af fugle (fældende og ynglende gæs). Se også ovenfor om helikopterflyvnings forstyrrelseseffekt.

Seismiske undersøgelser på landjorden vil i forbindelse med udpeging af boresteder være meget mere lokaliserede end under de regionale programmer. De seismiske linjer ligger meget tættere (< 1 km, såkaldt 3D-seismik). Forstyrrelser af fauna vil derfor også være mere lokaliseret til det begrænsede undersøgelsesområde og de umiddelbart tilgrænsende områder.

5.1.1.1 Forebyggelse af forstyrrelser fra seismiske undersøgelser

Effekterne fra seismiske undersøgelser i forbindelse med efterforskning kan reduceres ved at udføre undersøgelserne i perioder hvor sårbare dyrearter er væk eller forekommer spredt. De 'vigtige områder for dyrelivet' i RD's feltregler er sådanne områder hvor aktiviteter skal godkendes. I den foreløbige EIA af marine seismiske undersøgelser i Grønland (Mosbech et al. 2000, Link 15) beskrives også områder og perioder der bør friholdes for seismiske aktiviteter – som f.eks. narhvalernes sommeropholdsområder i Thule-området.

5.1.2 Boringer og forstyrrelser

Hvaler

Efterforskningsboringer efter kulbrinter er lokaliserede til en eller få specifikke positioner. Det er påvist i Alaska at grønlandshvaler undgår et område indenfor 20 km fra arbejdende borerigge (National Research Council 2003b), men hvordan andre havpattedyr reagerer, er der ikke erfaring med. I sommeren 2000 sporede DMU nogle pukkelhvalers vandringer i området nær Statoils efterforskningsboring ved Fyllas Banke, men desværre var der ikke overlap i selve boreaktiviteten og den tid hvor hvalerne kunne følges. Det konkluderedes dog at der formodentlig var alternative fødesøgningssteder på grundlag af de sporede hvalers omfattende vandringer hvis hvalerne skulle blive skræmt bort af boringen (Dietz et al. 2002).

Rensdyr

Landbaserede efterforskningsboringer efter kulbrinter foretages med en egentlig borerig der opføres på stedet. Støjen fra denne er kraftig, men det påvirkede område er begrænset til borestedets nære omgivelser. I Alaska kom rensdyr ikke nærmere en borerig end 1,2 km og forekom mindre hyppigt end forventet indenfor en afstand af 2 km (Wright & Fancy 1980, citeret fra National Research Council 2003b).

Kerneboring og sprængning

Mineralforekomster afgrænses ved kerneboringer der foregår med små og flytbare borerigge. Der foretages også sprængninger og evt. anlægges minegange i begrænset omfang eller der foretages udgravning af materiale fra overfladen til forsøgsudvinding. Disse aktiviteter forstyrrelseseffekter er begrænsede til lokale områder.

Produktionsboringer i et oliefelt fortsætter så længe feltet udbygges, og hvis der bliver tale om felter på størrelse med Nordsøens, kan forstyrrelseseffekten måske blive væsentlig, især hvis et felt krydser vigtige trækruter for f.eks. for migrerende hvaler som narhvaler og hvidhvaler eller fugle der trækker svømmende havoverfladen (lomvier).

5.1.2.1 Forebyggelse af forstyrrelser fra boring

Det kan være svært at forebygge forstyrrelser fra de egentlige boreoperationer da de ikke kan flyttes til alternative områder. Men generelt er forstyrrelserne forbigående ved efterforskningsboringer, og de kan reduceres ved at arbejde i perioder hvor støjen forstyrrer mindst muligt. I felter hvor der forventes boringer over mange år, bør der foretages en undersøgelse over eventuelle hvalbestandes brug af området, så tiltag der kan forebygge forstyrrelser kan iværksættes i de følsomme perioder.

5.1.3 Forstyrrelser; sammenfatning

Forundersøgelser og efterforskningsaktiviteter er midlertidige og selvom mange enkeltindivider kan påvirkes af dem, vil effekterne generelt være lokale, midlertidige og reversible og bestandene vil næppe blive påvirket. Men der er undtagelser i Grønland: rensdyr kan fortrænges fra foretrukne fødesøgningssteder i kritiske perioder som kælvningstiden. Og i områder hvor fåtallige og sjældne arter eller arter i tilbagegang forekommer meget lokalt, vil væsentlige dele af hele bestande kunne påvirkes af selv begrænsede aktiviteter. Her tænkes f.eks. på den meget fåtallige og lokaliserede ynglebestand af knortegås, de få ynglekolonier af ismåge og på den lille og særlige bestand af grønlandsk blisgås. Ved udvinding bliver forstyrrelserne af mere permanent karakter, men normalt også mere lokaliserede og punktformede. Store oliefelter kan dog påvirke væsentlige områder både til havs og i land og potentielt forhindre større bestande af f.eks. rensdyr, gæs og hvaler adgangen til vigtige fødesøgningsområder. Planlægning og myndighedsregulering med udgangspunkt i detaljere baggrundsviden og EIA skal medvirke til at undgå eller reducere effekter på sådanne forekomster.

Habituering

Et vigtigt aspekt ved tilrettelæggelse af aktiviteter i områder hvor der er risiko for at forstyrre dyrelivet, er kanalisering og afvikling af trafik, sådan at den bliver forudsigelig. Hvis fugle og pattedyr lærer at en aktivitet ikke er forbundet med fare og efterstræbelse samtidig med at den foregår på en forudsigelige måde, kan der opstå en tilvænning (habituering). Hvis dette skal opnås, er det f.eks. nødvendigt at der ikke drives jagt ved og fra en aktivitetens infrastruktur, hvilket heller ikke er tilladt i følge RD's feltregler.

5.2 Vegetation- og terrænskader

De mest udbredte skader på vegetation og terræn i forbindelse med råstofaktiviteter er kørespor som kan variere i omfang fra det ubetydelige til skader, der er selvforstærkende (Råheim 1992). Et områdes sårbarhed afhænger meget af undergrundens fugtighed og vegetationsdækkets omfang. Under uheldige omstændigheder kan relativt overfladiske skader i vegetationsdækket udvikle sig til egentlige terrænskader, som omfatter termokarst hvor vanderosion gennem- og nedbryder permafrostlaget i større områder. I tørre og sandede områder kan kørespor udvikle sig til større vindbrud i vegetation og terræn (Forbes et al. 2001).

Intensiv efterforskning

Især ved intensiv efterforskning hvor materiel (f.eks. seismisk udstyr) transporteres over lange strækninger kan vegetationen og terrænet i store områder blive påvirket, særligt hvis undersøgelserne foretages om sommeren.

Ved vejanlægs og kørespors krydsning af vandløb kan der opstå opstemninger af vand som danner nye afløb i terrænet med følgende risiko for erosion.

Udvikling

Under en udviklingsfase bliver der tale om omfattende anlægsarbejder og kørsel. Det kan medføre udbredte skader på terræn og vegetation, ligesom vandløb kan blive påvirket i form af opstemninger og ændrede forløb. Vejanlæg og rørledninger kan medføre ophobning af sne, opstemning af vand, og særligt for veje er der risiko for omfattende støvpåvirkninger i de omkringliggende terræner (skadernes omfang akkumuleres med tiden). Der er risiko for termokarst langs kørsel i fugtige områder med permafrost. Endelig skal man være opmærksom på den kumulative effekt ved langvarige aktiviteter, idet kørsel bliver stående i terræn og vegetation i mange år.

Påvirkning af biodiversitet

Vegetations- og terrænskader er hovedsagelig af æstetisk karakter, men meget lokaliserede forekomster af sjældne planter og vegetationstyper kan påvirkes og evt. helt ødelægges af færdsel med maskiner og køretøjer. Meget lokaliserede terrænformer som f.eks. dyndvulkaner (pingoer), kan være sårbare.

5.2.1 Forebyggelse af vegetation- og terrænskader

Terræn- og vegetationskader forebygges gennem baggrundviden om det område der arbejdes i og ved efterfølgende ansvarlig planlægning. En EIA er et vigtigt redskab i denne sammenhæng. I RD's feltregler (Link 12) stilles allerede en lang række krav til kørsel i terræn, krav som i høj grad medvirker til at forebygge køreskader.

Inden infrastruktur anlægges bør der rekonstreres for særligt sårbare 'hot-spots' så placeringen ('foot-print') af bygninger, veje etc. ikke påvirker disse forekomster. I Grønland er der mange muligheder for at placere infrastruktur på en hensigtsmæssig måde, idet der er store områder som er tørre og mere eller mindre vegetationsfrie. Ved grønArctics efterforskningsboring (GRO#3) på Nuussuaq-halvøen i 1996 placeredes bygninger og borerig på tørre grusbanks. Disse var stort set uden vegetation, og i dag er det vanskeligt at se spor efter disse anlæg. Derimod er der en del spor efter køretøjer ude i terrænet omkring borestedet og omkring den vej der blev forsøgt etableret ind i dalen.

Ved reetablering af vegetation skal man være opmærksom på at benytte indigene og/eller non-invasive arter på grund af risikoen for floraforurening.

5.3 Ændring af levesteder (habitater)

Længerevarende råstofaktiviteter kan påvirke omgivelserne så meget at det pågældende områdes biologiske funktion som levested for dyr og planter ændres, f.eks. ved beslaglæggelse af arealer til infrastruktur.

tur. Forstyrrelser og menneskelig tilstedeværelse medvirker også i denne sammenhæng.

Spærring af vandreruter

Veje og kørespor vil ofte skulle krydse vandløb. Dette medfører en risiko for at spærre fjeldørreds vandreruter. Anlæg af rørledninger kan spærre vandreruter for større pattedyr (rensdyr og moskusokser) og også veje og højspændingsledninger kan virke som barrierer for rensdyr.

Lokaliseret flora og fauna

Levesteder for lokaliseret og sjælden flora og fauna kan desuden blive påvirket/ødelagt af bygninger, konstruktioner, jordarbejder, deponier og vejanlæg med tab af lokal biodiversitet til følge.

Ferskvand

Råstofaktiviteter omfatter ofte et stort forbrug af ferskvand med risiko for udtørring af vandløb, søer og damme i de nære omgivelser. Undertiden har vandkraft været overvejet som energikilde ved aktiviteter i Grønland, og det kan medføre opdæmning af søer, etablering af vandreservoirer og udtørring af elve. Udledning af salt produktionsvand fra olieproduktion kan også medføre ændringer i ferskvandsmiljøet.

Ved større lejr anlæg er der risiko for forurening af ferskvandsområder ved udledning af spildevand.

Udledning af borespåner og -mudder ved marine produktionsboringer er omfattende, fordi der ofte bores mange brønde på den samme position. Det kan påvirke havbunden, sådan at sedimentsammensætningen og dyresamfundene ændres over store områder hvor borestederne ligger tæt. I Norge regnes påvirkningerne fra udledt boremudder blandt de væsentligste miljøpåvirkninger.

Endelig kan gentagen sejlads i farvande der er dækket af is forårsage at områder med fastis bliver mindre stabile, hvorved ringsælens ynglehabitat forringes. Dette vil være mest aktuelt i kystnære områder og fjorde.

5.3.1 Forebyggelse af levestedsændringer

Selvom dyrebestande og vegetation ofte har varierende sårbarhed gennem året, så vil deres levesteder og 'hot-spots' altid være sårbare over for aktiviteter der ødelægger deres biologiske funktion.

Selskaberne skal derfor være opmærksomme på de kritiske levesteder og naturtyper der kan påvirkes af deres aktiviteter. Det kan være små punktformede forekomster, det kan være vandringsveje for trækkende dyr (land- og havpattedyr, fjeldørred) eller det kan være vigtige fødesøgningssteder for rensdyr og moskusokser. Sådanne områder bør i særligt vigtige tilfælde helt kunne friholdes for ødelæggende aktiviteter eller være pålagt krav om at aktiviteterne tager særligt hensyn til de biologiske beskyttelsesinteresser.

EIA

Igen er en grundig og gennemarbejdet EIA baseret på baggrundsviden, et væsentlig redskab til at forebygge påvirkninger af vigtige levesteder, sådan at det bliver muligt gennem planlægning at reducere og undgå påvirkningerne.

5.4 Landskabelige og geologiske værdier

Her er der tale om æstetiske påvirkninger af landskaber. Bygninger og andre konstruktioner kan placeres mere eller mindre hensigtsmæssigt set ud fra et æstetisk synspunkt, og de kan som regel fjernes igen ved endt aktivitet. Derimod er deponier, kørespor, vejanlæg og ar i landskabet efter grusudtag og affaldshuller mere permanente.

Især kan de mange spor fra regionale seismiske undersøgelser påvirke landskabelige værdier. Effekten er kumulativ hvis der er fortsat aktivitet, da sporene bliver stående i årtier. Et områdes autenticitet som uberørt og dermed som turistmål forringes væsentligt af kørespor og andre ar i landskabet.

Geologiske forekomster med beskyttelsesinteresse er normalt ret robuste overfor aktiviteter der ikke ligefrem ødelægger dem. Der er dog undtagelser. Bløde og let nedbrydelige sedimenter, som f.eks. ved Kap København i Nordgrønland, vil være sårbare overfor kørsel, gravning og andre aktiviteter der foregår på jorden.

5.4.1.1 Forebyggelse af skader på landskabelige og geologiske værdier

Igen er baggrundsundersøgelser og planlægning udfra en EIA måden at undgå væsentlige påvirkninger på landskabelige og geologiske værdier.

5.4.2 Andre konflikter

De øvrige naturpåvirkninger der nævnes i kapitel 3, vil også for en væsentlig del kunne reduceres gennem planlægning og myndighedsregulering baseret på en grundig EIA. Vedrørende problemet med introduktion af nye og invasive arter med ballastvand, har International Maritime Organisation (IMO) i februar 2004 vedtaget en konvention som nu afventer ratifikation (Link 31).

5.4.3 Konflikter med kumulative påvirkninger

Der er en lang række påvirkninger som ved den enkelte lille aktivitet kan være ubetydelige, men som ved mange års aktivitet eller ved sammenfald af mange enkeltaktiviteter (typisk ved udbygning af et stort oliefelt) kan give anledning til betydelige påvirkninger – de kumulative påvirkninger. Disse er beskrevet i de foregående kapitler og de konflikter de kan give med naturbeskyttelsesinteresser, skal selvsåberne være opmærksomme på i deres planlægning.

5.5 Vurderinger af konflikter mellem råstofaktiviteter og naturhensyn

5.5.1 Ekstensiv efterforskning og forundersøgelser

De ekstensive undersøgelser dækker ofte meget store områder, hvorfor store andele af bestande af følsomme dyreforekomster kan blive påvirket. Men da aktiviteterne på det enkelte sted normalt er begrænset i tid, vil en påvirkning være af forbigående og reversibel art (Tabel

3). Kun under særlige uheldige omstændigheder, med koncentrerede forekomster af fåtallige dyr eller planter, vil en aktivitets påvirkninger være mere alvorlige og følgerne længerevarende. Landskabelige påvirkninger kan blive meget omfattende i form af kørespor der berører store områder i gennem mange årtier. Et landskab skæmmet af kørespor eller efterladt udstyr vil f.eks. være vanskeligt at lancere som enestående og uberørt arktisk natur i forbindelse med turistaktiviteter.

5.5.2 Intensiv efterforskning til havs

Intensive seismiske undersøgelser og efterforskningsboringer til havs er, sammenlignet med de ekstensive undersøgelser, meget mere lokaliserede, og der er tale om enkeltstående aktiviteter ved de udpegede boresteder. Indenfor et tilladelsesområde kan der dog blive tale om flere boringer enten i løbet af en sæson eller over flere. Aktiviteterne vil kunne påvirke lokale forekomster af især hvaler, men formentlig kun midlertidigt, ligesom fiskeri kan blive midlertidigt påvirket. I begge tilfælde vil effekterne være reversible.

Uheld, der medfører et stort oliespild (se kapitel 6), kan dog give anledning til længerevarende påvirkninger med regional udstrækning og på økosystemniveau (Tabel 3).

5.5.3 Udvinning til havs

Olieudvinning til havs i Grønland vil formentlig foregå i et begrænset område, men det kan ikke udelukkes at en udvikling vil føre til forhold der kan minde om Nordsøens med talrige udvindingsfaciliteter spredt over et større område.

De væsentligste naturpåvirkninger vil forekomme så længe udbygningsaktiviteterne fortsætter, og det vil være i form af støj fra boringer og seismiske undersøgelser. Der vil også være støjpåvirkninger fra de skibe som transporterer den udvundne olie bort. De mest sårbare dyreforekomster vil være hvaler og nogle af de bundlevende fiskearter. Hvordan et evt. stort olieudvindingsfelt vil påvirke migrerende arter som narhvaler eller polarlomvier på svømmetræk er ikke kendt.

Der er desuden risiko for store oliespild (se kapitel 6), både fra produktionsstederne og fra transporten af olie, med risiko for længerevarende påvirkninger af regional udstrækning og på økosystemniveau (Tabel 3).

5.5.4 Intensiv efterforskning på land

Aktiviteterne i forbindelse med efterforskning på land kan efterlade omgivelserne med æstetiske skader som i visse tilfælde kan udvikle og udvide sig ved vind- og vanderosion. Der er desuden risiko for irreversibel ødelæggelse af levesteder for dyr og planter, dog i begrænset omfang. Forstyrrelser af dyrelivet vil være af lokal, midlertidig (så længe aktiviteterne står på) og reversibel karakter (Tabel 3).

5.5.5 Udvinning på land

Miner og oliefelter påvirker vegetation og terræn i et nærrområde, ligesom følsomt dyreliv vil blive forstyrret i nærområdet og langs transportkorridorer på grund af støj og menneskelig tilstedeværelse. Her er der risiko for irreversible effekter. Man skal især være opmærksom på kritiske levesteder for rensdyr og måske også moskusokser. Ved udvikling af store oliefelter med talrige installationer, skal man være opmærksom på de kumulerede effekter af mange små naturpåvirkninger som der nu er fokus på i Alaskas 'North Slope'-områder (National Research Council 2003b).

5.5.6 Afvikling

Påvirkningerne fra aktiviteterne i sig selv er af samme karakter som ved opbygning af en mine/et oliefelt, dvs. især forstyrrelser af dyreliv. Der er desuden risiko for æstetiske og irreversible skader i form af efterladt udstyr, affald og terrænskader hvis der ikke ryddes ordentligt op.

Tabel 3 Oversigt over geografisk udstrækning og biologisk niveau for råstofaktiviteters potentielle naturpåvirkninger. L = lokale påvirkninger (der kan spores i den umiddelbare nærhed), R = regionale påvirkninger, der kan spores i et større område, som en landsdel eller et fjordsystem, I = individniveau, B = bestandsniveau (dvs. at en hel bestand påvirkes), Ø = økosystemniveau (dvs. at påvirkningerne kan spores ikke blot blandt individer og bestande, men at bestande og sammenhænge i et økosystem påvirkes).

Mineralaktiviteter

| Påvirkninger | På terræn og vegetation | Forstyrrelser af dyreliv | Landskabelige |
|------------------|-------------------------|--------------------------|---------------|
| Forundersøgelser | L | L | L/R* |
| Efterforskning | L | L | L |
| Udvinning | L | L/R* | L |
| Afvikling | L | L | L |

* regionale påvirkninger i tilfælde af omfattende kørsel.

** regionale påvirkninger i tilfælde af lange transportforbindelser.

Kulbrinteaktiviteter

| Påvirkninger | På terræn og vegetation | Forstyrrelser af dyreliv | | Landskabelige |
|-----------------------|-------------------------|--------------------------|-----------|---------------|
| | | på land | til havs | |
| Forundersøgelser | L | L - I | - | L |
| Seismiske unders. | L/R | L/R - I/B** | L/R - I | L/R |
| Efterforskningsboring | L | L - I | L/R - I/B | L |
| Udvinning | L/R* | L/R* - I/B** | L/R - I/B | L/R* |
| Oliespild | L | L - I | R - B/Ø | - |
| Afvikling | L | L - I | L - I | L |

* regionale påvirkninger i tilfælde af lange transportlinjer, ** på bestandsniveau i særlige tilfælde.

6 Løsning af konflikter mellem råstofaktiviteter og miljøhensyn

I dette kapitel ses der på hvordan de væsentligste konflikter mellem miljøhensynene og råstofaktiviteterne løses og kan løses i Grønland.

Da miljøpåvirkningerne fra mine- og kulbrinteaktiviteter er forskellige behandles de hver for sig.

6.1 Mineralaktiviteter

Konflikter med miljøhensyn i forbindelse med mineralaktiviteter hænger især sammen med udledninger fra oparbejdning og fra udvaskning fra mineområdet og fra mineaffald. I Grønland er der også eksempler på at spildt malm eller deponeret mindre lødigt malm har givet anledning til forurening. Desuden kan visse mekaniske processer give anledning til støvproduktion og dermed følgende forurening af omgivelserne. Ved Maarmorilik kunne den støvbårne tungmetallforurening måles ud til 100 km fra minen inden støvudledningen blev begrænset.

Udledninger

Ved kerneboring benyttes forskellige former for borevæske, som sammen med borespåner skal bortskaffes efter boringen. Boremudder kan indeholde giftige kemikalier. De benyttede mængder er sammenlignet med olieboring små, da borets dimensioner er små og de dybder der bores til er begrænsede. RD's feltregler (Link 12) angiver at der kun må bruges vand og ikke-giftige tilsætningsstoffer som borevæske. Hvis der skal anvendes mere giftige tilsætningsstoffer, skal de godkendes af RD.

I mange oparbejdningsprocesser anvendes forskellige kemiske forbindelser eller grundstoffer som kan være mere eller mindre forurenende. Nogle er akut giftige mens andre er egentlige miljøgifte der kan ophobes og opkoncentreres i økosystemerne (som tungmetaller). Ved flotationsprocesser bruges en lang række kemikalier hvoraf nogle kan være giftige, og disse kan ende i miljøet ved udledning af spildevand eller ved deponering af 'tailings'.

Mineaffald indeholder rester af det mineral der brydes, samt andre mineraler, hvoraf en del kan indeholde tungmetaller. Disse opløses af omgivende eller nedsivende vand, og i visse tilfælde, hvor affaldet indeholder sulfidforbindelser, fremmes udvaskning og opløsning ved forsuring (hvorunder sulfid iltes til svovlsyre). Vand der siver ud fra mineanlægget kan også indeholde forhøjede mængder af tungmetaller. Ved Maarmorilik kunne tungmetaller fra udledning af 'tailings' på havbunden spores i havvandet op til 35 km fra minen, og blyindholdet i muslinger nær minen var så højt at man frarådede lokalbefolkningen at spise dem. Forurening med radioaktive stoffer kan opstå hvor radioaktive mineraler forekommer sammen med det mineral der brydes (som f.eks. ved niob-forekomsten i Sarfartoq). Der gives derimod ikke mulighed for brydning af egentlige radioaktive mineraler i Grønland.

Minedrift omfatter energikrævende aktiviteter, som medfører et stort forbrug af brændstof med deraf følgende luftforurening og udled-

ning af drivhusgasser. Lokalt vil luftforureningen kunne bidrage til forekomsten af 'arktisk dis' om vinteren og særligt i snævre dale. Dette kan undgås hvis energien stammer fra vandkraft, som kan medføre konflikter med naturhensyn.

Vurdering

Generelt er miljøproblemerne fra mineaktiviteter af lokal art, men der er risiko for forurening med kontaminanter i større afstand fra minen. De væsentligste problemer stammer hovedsageligt fra håndteringen og deponeringen af mineaffald.

6.1.1 Forebyggelse af konflikter mellem miljøhensyn og mineralaktiviteter

Konflikterne mellem miljøhensynene og mineralaktiviteterne løses gennem myndighedsreguleringen og selskabernes planlægning. En EIA for hele en mineralaktivitets forløb skal indeholde løsningsmodeller for de forskellige konflikter, så de lever op til de mål der er stillet fra myndighedsside. Disse mål er opstillet bl.a. ud fra baggrundsundersøgelser der har fastlagt de i miljøet fundne naturlige niveauer fra forurenende stoffer, der kan være relevante i forhold til de planlagte aktiviteter.

Uheld der kan medføre større udledninger af forurenende stoffer, skal forebygges ved planlægning og høje tekniske standarder som skal godkendes ved myndighedsbehandlingen.

6.2 Kulbrinteaktiviteter

Miljøpåvirkningerne fra seismiske undersøgelser er begrænsede. De svarer til normal skibsfart, helikopterflyvning eller kørsel i terræn og vil under normale forhold ikke give anledning til konflikter med miljøhensyn.

Efterforskningsboring og de mange aktiviteter knyttet til udvinding kan derimod give væsentligt større påvirkninger og dermed være årsag til konflikter.

Udledning til vand

Udledninger til vandmiljøet fra efterforskningsboringer og produktion af kulbrinter til havs omfatter:

Boremudder

Boremudder som kan indeholde mange forskellige, mere eller mindre miljøskadelige kemikalier. Der skelnes mellem vand- og oliebaseerede samt syntetiske typer af boremudder. De vandbaseerede er de mest miljøvenlige og bruges ved normal boring. Vandbaseeret boremudder er tilladt at udlede i Norge og de fleste af kemikalierne er omfattet af OSPAR's liste over stoffer der har lav eller ingen miljørisiko (PLO-NOR) (Link 5). Ved krævende boringer bruges de andre typer som er væsentligt mere skadelige for miljøet. I Norge må disse f.eks. ikke udledes, men skal re-injiceres i brønden eller bringes i land. Baryt udgør langt den største del af boremudderet. Dette stof er i sig selv miljømæssigt uskadeligt, men det kan indeholde rester af tungmetaller, især bly og krom.

Borespåner

Borespåner fra boringerne. Disse vil altid indeholde rester af boremudder, typisk ca. 10 % af den udledte mængde.

Produktionsvand

Produktionsvand oppumpes i store mængder fra en oliebrønd. I Norge blev der i 1999 fra alle produktionsstederne samlet oppumpet 108 mill. m³. Det kan ud over olierester (se nedenfor) indeholde små mængder af tungmetaller som arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kviksølv, nikkel og zink. Samlet for et større olieproducerende område kan mængderne dog blive betragtelige: i Norge i 1999 f.eks. 16 ton zink som det største bidrag og 16 kg kviksølv som det mindste. Desuden er der opløst forskellige oliekomponenter i produktionsvandet. De mere miljøskadelige omfatter: PAH'er, BTX (benzen, toluen, xylen) og fenoler. Endelig kan der være rester af de kemikalier der findes i boremudderet.

Produktionsvandet indeholder ofte også radioaktive stoffer, især ²²⁶Ra og ²²⁸Ra. I Norge er der målt væsentligt højere niveauer af disse stoffer i produktionsvandet end i havvand. Der er tale om naturligt forekommende stoffer som findes i vandet i undergrunden.

Andre aktiviteter kan også medføre udledning til havmiljøet. Afløbsvand fra dæk og installationer samt kølevand fra diverse maskineri indeholder olierester og forskellige kemikalier. Rørledninger klargøres og afprøves ved at fylde dem med vand tilsat diverse kemikalier, og afprøvning af sikkerhedsventilen på havbunden (BOP, 'blow out preventer') medfører udslip af hydraulikolie.

Kroniske olieudslip

Olieudslip forekommer kronisk fra udledning af produktionsvand, fra afløb fra dæk og eventuelt fra andre processer hvor vand og olie er i kontakt (f.eks. særlige oplagringstanke). Langt det meste olie udledes med produktionsvandet. I Norge blev der f.eks. fra alle olieproduktionsfaciliteterne samlet udledt 2.500 tons olie med produktionsvandet i 1999.

Akutte olieudslip

Akutte olieudslip forekommer i forbindelse med uheld. De fleste er ganske små, men der er risiko for store udslip i forbindelse med udblæsninger, brud på rørledninger eller tankskibsforlis (Se kapitel 6).

PAH

En del af råolien udgøres af de såkaldte polycykliske aromatisk kulbrinter (PAH). Det er en familie af kemisk set nærtstående stoffer, som afhængigt af deres kemiske og fysiske opbygning virker giftige på flora og fauna. De bioakkumuleres, dvs. de ophobes, især i bløddyr (muslinger, snegle) og nogle af dem har kræftfremkaldende virkning. Fisk derimod akkumulerer ikke disse stoffer, da de er i stand til at nedbryde og udskille dem. PAH'er bruges ofte som mål for et områdes belastning med kulbrinter.

Andre mere eller mindre miljøskadelige kemikalier (ikke omfattet af OSPAR's PLONOR-lister (Link 5)) benyttes i mindre mængder ved produktion og efterforskning.

Ved aktiviteter i land kan ovennævnte udledninger ikke bortskaffes til havet, med mindre der anlægges rørledninger derud. Udledninger må derfor bortskaffes på anden måde, f.eks. ved re-injicering i gamle brønde eller borehuller, borttransport eller nedgravning (boremudder og borespåner). Produktionsvand er ofte salt, hvorfor det kan være skadeligt at udlede i ferskvandssystemer.

Udledninger til luft

Udledningerne til luften kommer fra maskineri der driver boring, produktion, transport (i rørledninger og med skib) samt fra afbrænding af gas ('flaring') og lastning af olie.

Udstødningsgasser indeholder først og fremmest CO₂ og mindre mængder af NO_x, flygtige organiske forbindelser (VOC – volatile organic compounds), SO₂ m.m. Afbrænding af gas ved produktionsfelter bidrager også væsentligt til CO₂ udledningen (ca. 10 % af oliefelternes udledninger i Norge). Der arbejdes i stigende grad på at tilbagepumpe gas og CO₂ i oliebrøndene.

Energiforbruget ved olieproduktion er meget stort, og i Norge udgør CO₂ emissionen fra hele olieproduktionen 25-30 % af landets samlede CO₂ emission, der i 2001 var på ca. 42 mill. tons.

CO₂ m.fl. klimagasser (som f.eks. VOC'er) bidrager til drivhuseffekten. Denne effekt er global.

NO_x bidrager til dels forurening af nedbør dels til en øgning af nitrogenindholdet (dvs. næringsindholdet). Begge dele kan påvirke næringsfattige økosystemer i land. I 2001 udledte de norske olieaktiviteter knap 53.000 tons NO_x, hvilket udgjorde knap 25 % af de samlede norske udslip.

De store mængder af luftemissioner fra olieproduktionssteder bidrager desuden til en generel forringelse af luften. I Arktis giver luftforurening sig særligt til kende ved 'arktisk dis', som er ophobning af partikulært materiale i stabile luftlag (ofte sod og sulfatpartikler), og emissionerne fra store råstofaktiviteter kan bidrage hertil. Arktisk dis forekommer særligt om vinteren og kan lokalt (især i snævre dale) være meget fremtrædende.

Flygtige organiske forbindelser (VOC) afgives til luften ved omlastning af olie og ved mere diffuse udslip. Disse stoffer bidrager til dannelsen af ozon i de lavere luftlag og til drivhuseffekten. I Norge var udslippet af VOC'er 185.000 tons (+ 18.000 tons metan) i 1999 ved lastning af tankskibe på oliefelterne.

Affald

Affaldsmængderne fra produktionsfelter er store. De norske oliefelter bragte ca. 65.000 tons farligt affald og ca. 19.000 tons kildesorteret affald i land i 2000. Ved afvikling af oliefelter skal der bortskaffes meget store mængder af affald fra diverse konstruktioner. En enkelt produktionsenhed kan veje mellem 10.000 og 15.000 tons og andre enheder meget mere. Et særligt problem er håndteringen af lavradioaktive aflejringer som renses ud fra indersiden af produktions installationer. I Norge vurderer man at der produceres ca. 20 tons årligt ved rensning af rør og installationer.

Vurdering

De væsentligste miljøproblemer fra kulbrinteaktiviteter vil opstå i forbindelse med store akutte oliespild (se nedenfor i Kapitel 6). De andre problemer omtalt ovenfor er for en enkelt oliebrønd små og overskuelige. Men gøres der store fund i Grønland, kan omfanget blive af en størrelsesorden der kan sammenlignes med de mængder der er nævnt med udgangspunkt i norske forhold. Men man skal også være opmærksom på at små udledninger af stoffer i lave koncentrationer kan påvirke miljøet ved akkumulering gennem mange år

eller i samspil med udledninger fra andre kilder. Endelig skal man være opmærksom på de store udledninger af drivhusgasser som er følgen af udbygningen af store oliefelter. Dette kan blive meget relevant når Kyoto-protokollen træder i kraft.

6.2.1 Forebyggelse af konflikter mellem miljøhensyn og kulbrinteaktiviteter

Forebyggelsen af miljøkonflikterne foregår gennem et samspil mellem myndighedsreguleringen og de arbejdende selskabers egne standarder indenfor HSE-arbejdet. Flere selskaber arbejder f.eks. med et 'nuludlednings koncept', (som snarere handler nul-udledning af miljøskadelige stoffer). RD har netop udarbejdet en vejledning til selskaberne omkring godkendelsen af havanlæg med særlig vægt på HSE-arbejdet (Link 18). En EIA af kulbrinteaktiviteterne bør opstille miljømæssigt acceptable mål for udledningernes indhold af stoffer, mål som skal godkendes af myndighederne.

Flere af de internationale konventioner som omfatter Grønland, stiller krav til udledninger til havet (MARPOL, OSPAR, London) og til luften (Kyoto, Konventionen om grænseoverskridende luftforurening).

Inden der gives tilladelse til udledninger bør baggrunds niveauer for de aktuelle stoffer kortlægges, dels for at kunne overvåge effekter af udledningerne dels for ikke at hænge et selskab op på et forhøjet niveau der var i miljøet i forvejen.

Endelig arbejdes der intensivt, f.eks. i Norge, med mange forskellige tekniske løsningsmuligheder på at leve op til målene for 'nul-udledning'. Disse omfatter re-injicering af produktionsvand, bore-mudder og CO₂ i brønden samt genindvinding af VOC'er etc.

6.3 Vurdering af konflikter mellem råstof-aktiviteter og miljøhensyn

6.3.1 Forundersøgelser og efterforskning

Konflikterne mellem miljøbeskyttelsesinteresser, forundersøgelser og ekstensive efterforskningsaktiviteter er ubetydelige. Men hvis efterforskningen bliver mere intensiv og omfatter efterforskningsboringer (kulbrinter) er der potentiale for konflikter. Først og fremmest i form af udledninger til miljøet. Disse kan holdes indenfor acceptable grænser, og kun i tilfælde af uheld i form af store oliespild, er der risiko for påvirkninger i miljøet af regionalt omfang (Tabel 4).

6.3.2 Udvinning på land

Udledninger fra miner og oliefelter kan potentielt forurene lokalområdet og kan i uheldige tilfælde også påvirke på regionalt niveau. Men det er teknisk muligt at holde udledningerne indenfor acceptable grænser. Udledningen af klimagasser fra miner og oliefelters store energiforbrug bidrager til det stigende niveau af disse gasser i atmosfæren. I tilfælde af uheld hvor forurenende stoffer når ferskvandsom-

råder (floder), er der risiko for miljøpåvirkninger på regionalt niveau (Tabel 4).

6.3.3 Udvinning til havs

Udvinning af kulbrinter giver anledning til mangeartede udledninger til både vand og luft. De fleste udledninger kan holdes indenfor for-svarlige grænser og der arbejdes f.eks. i Norge med et såkaldt nul-udlednings-koncept. Dette nås med forskellige tekniske løsninger eller ved at bringe forurenende spildprodukter i land til deponi på sikre steder. Udledningen af klimagasser fra et stort produktionsfelt er meget omfattende og vil kunne øge det grønlandske bidrag betydeligt. Kun i tilfælde af uheld med store oliespild er der risiko for miljøpåvirkninger med regionalt omfang.

6.3.4 Afvikling

Miljøkonflikterne fra afviklingsaktiviteter vil være af lokal art, og udledninger må ved 'best practice' kunne holdes indenfor acceptable grænser.

Tabel 4 Oversigt over geografisk udstrækning og biologisk niveau for råstofaktiviteters potentielle miljøpåvirkning. L = lokale påvirkninger (der kan spores i den umiddelbare nærhed), R = regionale påvirkninger (der kan spores et større område, som en landsdel eller et fjordsystem), G = globale påvirkninger (der kan påvises over hele jorden).

Mineralaktiviteter

| Påvirkninger | Kemisk forurening | Fysisk forurening | Udledning af klimagasser og andre luftarter |
|------------------|-------------------|-------------------|---|
| Forundersøgelser | L | ubetydelig | ubetydelig |
| Efterforskning | L | ubetydelig | ubetydelig |
| Udvinning | L/R | L/R | G/R* |
| Afvikling | L | L | ubetydelig |

* global i tilfælde af klimagasser og regional i tilfælde af Nox, hvis der bruges fossile brændstoffer.

Kulbrinteaktiviteter

| Påvirkninger | Kemisk forurening | Fysisk forurening | Udledning af klimagasser og andre luftarter |
|------------------|-------------------|-------------------|---|
| Forundersøgelser | L | ubetydelig | ubetydelig |
| Efterforskning | L | ubetydelig | ubetydelig |
| Udvinning | L/R | L/R | G/R* |
| Afvikling | L | L | ubetydelig |
| Oliespild | R | R | - |

* global i tilfælde af klimagasser og regional i tilfælde af NOx.

7 Løsning af konflikter mellem oliespild og natur- og miljøhensyn

Store oliespild fra et uheld under marine efterforskningsboringer, produktionsboringer (udblæsning, 'blow-out') og tankskibsuheld er generelt den største risiko for natur- og miljøpåvirkninger fra råstofaktiviteter. Virkningerne af et stort oliespild kan strække sig langt væk fra spildstedet og give effekter af regional udstrækning, og de biologiske påvirkninger kan blive på økosystemniveau (Tabel 3, 4). Desuden vil transport af olie både med skib og i rørledning medføre en stærkt udvidet risikozone for oliespild i forhold til oliespild fra et borested. Skaderne afhænger meget af spildsted, spildomstændigheder, vejrforhold og olietypen, hvorfor det er svært at forudsige skader på natur og miljø i Grønland. Men generelt er kystnære områder mere følsomme overfor oliespild end det åbne hav fordi olie kan samles og ligge længe i bugter og fjorde, ligesom den ofte aflejres på kysten. På åbent hav kan der dog forekomme store koncentrationer af havfugle der er særligt følsomme over for olie. Desuden vil forekomsten af is øge områdernes følsomhed over for oliespild (Boertmann et al. 1998). Generelt er havfugle meget sårbare overfor oliespild. Især er deres direkte dødelighed overfor kontakt med olie på havoverfladen meget høj, men også sublethale virkninger kan påvirke bestande længe efter selve spildet. Voksne havpattedyr er generelt mindre sårbare overfor direkte kontakt med olie, med isbjørn som en undtagelse.

Vurderinger af virkningerne af eventuelle marine oliespild i Grønland er foretaget i andre sammenhænge (Mosbech et al. 1996, Boertmann et al. 1998, Mosbech 2002).

Oliespild på land giver normalt kun skader i et begrænset område hvor vegetationen skades eller eventuelt helt udryddes. Vegetationens evne til regenerere varierer meget mellem de forskellige plante-samfund. Hvis et større oliespild når ferskvandsområder, er der større risiko for spredning i miljøet, både på søoverflader og med strømmende vand. I sådanne tilfælde er der risiko for påvirkning af flora og fauna i hele vandsystemet nedenfor et spildsted.

7.1 Forebyggelse af oliespild

Konflikterne mellem natur- og miljøbeskyttelsesinteresserne og råstofaktiviteternes daglige drift kan man i høj grad planlægge sig ud af. Det kan man ikke med de konflikter der kan opstå som følge af uforudsigelige hændelser (uheld), først og fremmest oliespild. Her handler det for selskaberne om at reducere og forebygge risikoen ved et højt niveau på HSE (health, safety and environment) arbejdet, og for myndighederne om at stille krav til dette. Den nye modeltilladelse, f.eks. med skærpede regler for de skibe der skal transportere kulbrinter i forbindelse med aktiviteterne i licensområderne, er et led i sådanne bestræbelser. Følgerne af et oliespild skal reduceres ved at et beredskab er klar til aktion så længe der er en risiko for oliespild.

Oliespild sker som følge af uheld og uheld forebygges gennem en høj standard på 'HSE'-området. RD's nye modeltilladelse (Link 13) og vejledning til ansøgning om tilladelse til marine installationer i forbindelse med kulbrinteefersøgning (Link 18), er et væsentligt led i disse bestræbelser.

Sker uheldet, og et stort oliespild er resultatet, skal et beredskab være klar til indsættelse som den væsentligste faktor til at begrænse skaderne. Godkendelsen af beredskabsplaner indgår i RD's modeltilladelse (Link 13).

8 Samlet vurdering af konflikter og løsningsmodeller mellem/for råstofaktiviteter og natur-/miljøhensyn

Konflikterne mellem råstofaktiviteter og natur-/miljøhensyn vil afhænge af aktiviteterens omfang og varighed. Som beskrevet i det foregående vil de fleste af påvirkningerne fra efterforskningsaktiviteter være af midlertidig og reversibel karakter. Påvirkningerne kan i høj grad imødegås gennem myndighedsregulering baseret på grundig baggrundsviden om det område der skal arbejdes i.

Udvindingsaktiviteter må nødvendigvis give mere vedvarende konflikter med natur- og miljøhensyn med risiko for bestandspåvirkninger, reduktion af biodiversitet og i uheldige tilfælde af irreversibel karakter (Tabel 3, 4). Her vil der normalt være tale om meget mere lokaliserede og kraftigere påvirkninger af natur og miljø end ved efterforskning. Men igen kan mange af konflikterne reduceres gennem de mål og krav som myndighederne opstiller ved godkendelsen af aktiviteterne. Påvirkningerne afhænger af aktiviteterens omfang. En lille guldmine som den ved Nalunaq giver kun få og forholdsvis enkle konflikter med natur- og miljøhensyn, mens et stort oliefelt med mange installationer vil give mange flere og ofte komplicerede konflikter.

De mest alvorlige konflikter med natur- og miljøhensyn vil forekomme hvis et stort oliespild opstår i havet ud for Grønland. Omfanget af natur- og miljøpåvirkninger kan i denne sammenhæng blive meget stort og længevarende og påvirkningerne har potentialet til at virke på økosystemniveau. Desuden er virkningerne af et oliespild meget vanskelige at forebygge og bekæmpe, når først uheldet er sket hvorfor indsatsen skal lægges på reduktion af risikoen for oliespild.

Råstofaktiviteternes påvirkninger af natur og miljø skal også ses i sammenhæng med påvirkninger fra nuværende, andre menneskelige aktiviteter, idet påvirkninger fra en aktivitet kan virke forstærkende på påvirkningerne fra råstofaktiviteter og omvendt. F.eks. er flere af fuglebestandene i Vestgrønland påvirket af et hårdt jagttryk. Hvis en af disse bestande reduceres af et oliespild, vil dens evne til at genetablere sig være reduceret på grund af jagten (Mosbech 2000).

8.1 Sammenligning med andre aktiviteter

For at sætte råstofaktiviteternes natur- og miljøpåvirkninger i relief, sammenlignes de i det følgende med nuværende aktiviteter i Grønland. En kvantitativ sammenligning ligger uden for denne udrædnings formål, men en mere generel forsøges.

Forundersøgelser og efterforskning

Påvirkninger fra forundersøgelser og efterforskning kan i mange henseender sammenlignes med andre almindelige aktiviteter i Vestgrønlands natur og miljø.

Til havs vil påvirkningerne generelt ikke være større end fra skibsfarten og fiskeriet. Seismiske undersøgelser har et større potentiale for forstyrrelser af havpattedyr og fisk, men påvirkningerne er forbigående. Meget intensive seismiske undersøgelser vurderes i Norge til at kunne bortskræmme fisk fra vigtige fiskeriområder, men det er en midlertidig effekt.

Trawling

Trawling er en særdeles forstyrrende aktivitet der ændrer på havbundens fysiske struktur og på sammensætningen af de bundlevende dyresamfund (Jennings & Kaiser 1998). I Grønland dækker rejefiskeriet meget store områder af havbunden ud for Vestgrønland fra Kap Farvel til det sydlige Upernavik Kommune, og påvirkningerne fra denne aktivitet er arealmæssigt af et meget større omfang en f.eks. fra en prøveboring eller et oliefelt. Vurderet samlet er påvirkningerne af moderne effektivt fiskeri på økosystemniveau. Blandt råstofaktiviteterne er det kun i forbindelse med uheld og oliespild at påvirkningerne har potentiale til at virke på dette niveau (Tabel 3, 4) – dog med undtagelse af udledningen af klimagasser.

Jagt

Jagt i kystnære områder foregår langs hele vestkysten af Grønland i vinterhalvåret. Forstyrrelseseffekten af jagt i kystnære områder er omfattende (Boertmann et al. 2004). Selv om jagten foregår på en anden årstid end forundersøgelser og efterforskning normalt foregår til havs, så er effekterne meget større end fra forstyrrelser fra en lokaliseret råstofaktivitet. I denne sammenhæng skal nævnes at der kan være tale om synergi mellem påvirkningerne fra de to aktiviteter, sådan at jagtforstyrrelserne forstærker de forstyrrelser som evt. måtte fremkomme i forbindelse med råstofaktiviteter, idet fugle og andet vildt er meget mere sky overfor menneskelige aktiviteter i områder hvor der er jagt end i jagtfrie områder.

Aktiviteter i det åbne land

Aktiviteter i det åbne land udenfor byområderne omfatter turisme, landbrug (kun i Sydgrønland), fangst og rekreative aktiviteter (fritidshytter, vandrestier etc.). Påvirkninger fra disse aktiviteter er generelt mere vedvarende (over flere/mange sæsoner) og påvirker natur og miljø mere permanent end forstyrrelserne fra forundersøgelser og efterforskning.

Helikopterflyvning

Helikopterflyvning er en meget almindelig aktivitet i dagens Grønland. En del ruteflyvning foregår stadig med helikopter (i Øst- og Sydgrønland og i Disko Bugt), der er fast turistflyvning i Ilulissatområdet og flyvning med chartret helikopter er udbredt. Ruteflyvning foregår under normale vejrforhold i relativt stor højde og ad faste ruter hvor forstyrrelseseffekten er mindre, men specielt charterflyvning er generelt sammenlignelig med flyvning i forbindelse med råstofaktiviteter. Der er dog råstofaktiviteter hvor omfanget af helikopterflyvning er meget stort, som f.eks. seismiske undersøgelser hvor materiellet flyttes med helikopter.

Udvikling og udvinding

Udvikling og udvinding af råstoffer er, som beskrevet ovenfor, aktiviteter af længerevarende karakter, men hvis natur- og miljøpåvirk-

ninger hovedsageligt er lokaliseret til det lokale miljø, og hvis påvirkninger kan sammenlignes med by eller bygd. Et stort oliefelt til havs kan dog påvirke havbunden med udledt boremudder/spåner i et stort område omkring feltet. Sammenlignet med de områder der påvirkes af rejefiskeriets bundtrawl, vil det imidlertid være begrænset.

Udvinding

Udledningen af klimagasser fra et stort oliefelt vil kunne blive meget omfattende set i forhold til Grønlands øvrige bidrag af klimagasser. Ligeledes kan støj fra et stort oliefelt måske påvirke migrerende hvaler inden for et meget stort område. Ved miner er der, som det sås ved Maamorilik, risiko for forurening af større fjordområder med tungmetaller.

Kroniske olieudslip

Kroniske olieudslip er en alvorlig påvirkning der på lavere breddegrader er den værste kilde til fugledødelighed (Weise et al. 2004). Men kilderne her er hovedsageligt skibstrafikken og de kroniske udslip fra olieudvindingen er væsentlig mindre. National Research Council (2003a) vurderer at der globalt udledes 36.000 tons olie med produktionsvand mens skibstrafikken bidrager med 270.000 tons og udledninger fra land med 140.000 tons. Desuden skal man være opmærksom på at der findes naturlige udsivninger af olie fra havbunden, vurderet til 600.000 tons per år globalt regnet (National Research Council 2003a). Lokalt kan disse udsivninger i mængde langt overgå hvad der udledes fra et oliefelt. Langtidsvirkningerne af kroniske olieudledninger er ikke kendt og i arktis er de måske forstærket på grund af lave temperaturer, der forsinker den naturlige nedbrydning.

Oliespild

Endelig er der natur- og miljøpåvirkningerne fra et stort oliespild. Disse kan i sjældne tilfælde opstå som følge af uheld ved efterforskningsboringer og produktion og transport af olie. Sandsynligheden for store oliespild er meget lille og virkningerne på natur og miljø er meget afhængige af omstændighederne ved spildet. Men sker uheldet, vil natur- og miljøpåvirkningerne kunne blive af et helt andet omfang end påvirkningerne fra nogen hidtidig aktivitet i Grønland. Dog kan den af fuglejagten påførte årlige dødelighed på visse havfuglebestande (ederfugl og polarlomvie) tænkes at være af samme størrelsesorden (200.000-500.000 fugle) som et stort marint oliespild i Vestgrønland. Den internationale og nationale skibsfart i grønlandske farvande medfører, ligesom den nuværende transport med olieprodukter til Grønland, også en risiko for oliespild. Størstedelen af den olie der importeres til Grønland (incl. Thule Air Base) er dog lette typer (gasolie, jet-fuel og benzin) der hurtigt vil fordampe fra vandoverfladen (oplyst af Pilersuisoq i 2000).

9 Områder med særlige behov for naturbeskyttelse

I dette kapitel gives anbefalinger til hvilke krav der bør stilles til råstofaktiviteter i områder med særlige behov for naturbeskyttelse, herunder behov for baggrundsviden om natur- og miljøforhold. Dette punkt udspringer af konflikten mellem fredningshensyn, det politiske ønske om råstofaktiviteter i de fredede områder incl. Nationalparken i Nord- og Østgrønland og råstofselskabernes tøven ved at operere i naturfredede områder. Kan man finde en passende balance mellem naturhensyn og råstofinteresser, således at begge mål kan fremmes, f.eks. ved at opstille klare og evt. skærpede (men samtidigt acceptable) krav til aktiviteterne?

Definition

Områder med særlige behov for naturbeskyttelse omfatter områder, som er:

- fredet i medfør af Naturbeskyttelsesloven herunder Nationalparken i Nord- og Østgrønland,
- omfattet af internationale aftaler (dvs. Ramsarområderne) og
- uden for ovenstående, men med væsentlige naturbeskyttelsesinteresser.

De sidstnævnte er i mange tilfælde omfattet af RD's feltregler som 'vigtige områder for dyrelivet'. Men der findes yderligere områder med væsentlige naturbeskyttelsesinteresser, f.eks. Kapisillit-elven (den eneste elv i Grønland med opgang af laks). Desuden er der potentielt områder der endnu ikke er identificerede, som f.eks. rige botaniske lokaliteter og særligt artsrige steder på havbunden, eksempelvis med kolonier af langsomt voksende oktokoraller.

9.1 Naturfredede områder og Ramsarområder

Nationalparken

Der har kun været foretaget sporadiske råstofaktiviteter i Nationalparken (der blev oprettet i 1974 og implementeret i grønlandsk lovgivning i 1987). En del forundersøgelser er derimod gennemført, og den eneste egentlige efterforskning foregik omkring den store zinkforekomst ved Citronen Fjord i 1990-erne. Dengang blev der ikke stillet særlige krav betinget af at aktiviteterne foregik i en nationalpark. I tiden før Nationalparkens oprettelse har der indenfor området dækket af parken bl.a. været minedrift ved Mestersvig (bly og zink), efterforskning ved Blyklippen (molybdæn) og et mindre kulbrud på Hochstetter Forland (Secher 2004).

Arnangarnup Qoorua

Ved Sarfartoq, lige uden for det fredede område Arnangarnup Qoorua, er der i flere omgange foretaget efterforskning efter mineraler. Det har medført at der i RD's feltregler er blevet udpeget et særligt område indenfor selve fredningen hvor der er adgang forbudt. Dette 'no-go' område er begrundet af kulturhistoriske interesser. Desuden er der i de forskellige planer for transport af malm ud fra mineralise-

ringen overvejet flere alternative ruter hvoraf de fleste går uden om det fredede område.

Ramsarområder

Ramsarområderne er ikke implementerede i den grønlandske lovgivning endnu. Men i følge Ramsarkonventionen må der kun forekomme aktiviteter der falder ind under betegnelsen 'wise use' (jvf. afsnit 3.4.1).

9.2 Regulering af aktiviteter i områder med særlige behov for naturbeskyttelse

Råstofaktiviteter i Grønland bliver i dag reguleret på basis af den forhåndenværende baggrundsviden ved vurdering af de enkelte og konkrete aktiviteter. De krav der stilles, tager derfor udgangspunkt i den konkrete lokalitet og aktivitet med henblik på at reducere og forebygge konflikter med natur- og miljøhensyn i så høj grad som det er muligt. Dette gælder uanset om der er tale om aktiviteter i eller udenfor de naturfredede områder.

Denne praksis gør det muligt at tage de lokale hensyn der skal til for at undgå eller reducere påvirkninger på f.eks. særlige naturbeskyttelsesværdier, også inden for områder med særlige behov for naturbeskyttelse.

Det vurderes derfor at den nuværende måde at regulere på er tilstrækkelig, også inden for områderne med særlige behov for naturbeskyttelse.

Baggrundsviden

Naturbeskyttelse er et væsentligt formål med de fredede områder (inklusive Nationalparken), hvorfor der her er en forpligtigelse til at tage særlige hensyn til natur- og miljøbeskyttelsesværdierne – også i forbindelse med råstofaktiviteter. Det kan bedst gøres ved at den natur- og miljømæssige baggrundsviden som en råstofaktivitet skal vurderes ud fra, er 'up-to-date' og dækkende. Dvs. at naturbeskyttelsesinteresserne er kortlagt i det område der skal arbejdes i og som kan påvirkes af aktiviteterne. Denne viden kan dermed føre til særlige krav der er afhængige af den konkrete aktivitet. Det kunne f.eks. være udpegning af områder der helt skal friholdes for aktiviteter ('no-go' områder), områder med periodereguleringer, krav om at alle former for affald tages ud af området, krav om intensiveret overvågning og tilsyn etc.

Hvor der er værdifulde naturværdier, der gør en overvejelse af en lukning for råstofaktiviteter aktuel, er god naturmæssig baggrundsviden særlig vigtig, idet afvejning af konflikter med andre interesser f.eks. med stor samfundsmæssig betydning, bør ske på et fagligt højt grundlag.

Livscyklus EIA

En udbygget baggrundsviden vil samtidig kunne lette arbejdet med at vurdere de konflikter med natur- og miljøinteresser, som et selskab skal identificere i EIA'en. Denne bør være en livscyklusvurdering (dvs. dækker alle aktiviteter fra efterforskning over udvinding til afvikling) – en praksis der nu er ved at blive indført generelt. Fraviges planlægningen beskrevet i en EIA, bør nye planer vurderes for deres natur- og miljøkonflikter.

Et andet væsentlig formål med Nationalparken er forskning. Derfor bør særlige forskningsområder friholdes for råstofaktiviteter der kan påvirke de undersøgelser der foregår. På og omkring forskningsstationen Zackenberg og i det nærliggende Young Sund foregår der et omfattende og internationalt videnskabeligt arbejde. Det omfatter dels overvågning af en lang række natur- og miljøparametre i et stort landområde omkring stationen dels et stort marint program i Young Sund – et arbejde der nu har stået på i 10 år (Meltofte 2002). En stor del af forskningen er målrettet mod at beskrive ændringer i miljø og natur forårsaget af klimaændringer og forskningen er afhængig af at kunne foretages upåvirket af menneskelige aktiviteter i mange år fremover.

Tabel 5 Forskellige naturbeskyttelsesregimer for store områder og deres bestemmelser omkring råstofaktiviteter.

| Naturbeskyttelsesregime | Råstofaktiviteter | |
|-----------------------------------|------------------------|-------------|
| | mulige med regulering* | ikke mulige |
| Biosfæreområde – kerneområde | | x |
| Biosfæreområde – bufferområde | x | |
| Biosfæreområde – udviklingsområde | x | |
| IUCN beskyttelses kategori I | | x |
| IUCN beskyttelses kategori II | | x |
| IUCN beskyttelses kategori III | | x |
| IUCN beskyttelses kategori IV | | x |
| IUCN beskyttelses kategori V | x | |
| IUCN beskyttelses kategori VI | x | |
| Verdensarvområder | | x |
| Ramsarområder | x | |
| Nationalparker** på Svalbard | | x |
| Nationalparker** i Sverige | | x |
| Nationalparker** i Alaska | | x |
| Nationalparker** i Canada | | x |

*Skal opfylde de krav der stilles når der er tale om aktiviteter i IUCN kategori V og VI (se Box 1). ** Nationalpark i national forstand, som også lever op til IUCN's kategori II (nationalpark i international forstand).

9.3 Sammenligning med andre landes naturbeskyttelsesregimer

9.3.1 Nationalparker i andre lande

Generelt er der i international sammenhæng ikke mulighed for råstofaktiviteter i nationalparker og andre større og strengt naturbeskyttede områder (Tabel 5, Box 3). Biosfæreområder udgør en undtagelse med deres inddeling i forskellige forvaltningszoner, og en tilsvarende opdeling af store naturbeskyttede områder ses f.eks. i Australien hvor såkaldte Marine Parks er opdelt i fire zoner: 'Sanctuary zones', 'Recreation zones', 'Special purpose zones' og 'General use zones'. I sidstnævnte er råstofaktiviteter mulige. Også de Canadiske nationalparker er zoneinddelt efter forskellige behov for beskyttelse og rekreativ udnyttelse, men i alle zoner er råstofaktiviteter udelukkede.

Box 3. Naturbeskyttelse på Svalbard

I forbindelse med udarbejdningen af denne udredning blev der afholdt et seminar om naturhensyn og råstofaktiviteter på Svalbard. Relevante forhold fra disse arktiske øer beskrives her som en 'case story'.

På Svalbard lå de store naturfredede områder (nationalparker og naturreservater) indtil 2003 alle i periferien af øgruppen og stort set udenfor de centrale områder, hvor der er væsentlige råstofinteresser. Indenfor de naturfredede områder er irreversible, tekniske indgreb ikke er tilladt, mens rekreative aktiviteter er mulige i nationalparkerne. Det betyder at råstofaktiviteter er udelukket i de naturfredede områder. Udenfor de naturfredede områder er der eksempler på at en råstofaktivitet er blevet forhindret af tilstedeværelsen af en naturvidenskabelig forskningsstation i omegnen.

Der findes desuden mindre beskyttelsesområder for biologiske, geologiske og kulturhistoriske interesser hvor aktiviteter der kan påvirke eller forstyrre beskyttelsesinteresserne ikke er tilladt.

I 2003 udpegede man tre nye store nationalparker i den centrale del af Svalbard. Dette blev gjort efter indgående analyser af de forskellige biogeografiske naturtyper og af råstofinteresserne. Den biogeografiske analyse identificerede en stor og biologisk rig naturtype hvoraf kun 1,6 % lå indenfor de eksisterende naturfredede områder (Theisen & Brude 1998). Det norske Storting og regeringen pålagde de lokale myndigheder på Svalbard at udarbejde en plan for beskyttelse af denne biogeografiske naturtype (Sysselmannen på Svalbard 2002a). I en meget stor del af denne særlige naturtype er der interesser for kulbrydning. En konsekvensvurdering af fredningsplanen (Sysselmannen på Svalbard 2002b) identificerede kun få steder med egentlige konflikter mellem interesserne. I det ene tilfælde blev kravet om beskyttelse frafaldet, idet det viste sig at en særlig og punktformet biologisk forekomst kunne beskyttes ved at kulminedriften tog specielle hensyn. I det andet tilfælde blev området fredet, men råstofinteressen blev imødekommet ved at der blev givet tilladelse til hensynsfuld efterforskning (om vinteren) og til underjordisk brydning. Desuden blev diskrete tekniske anlæg som aftrækskanaler og flugtveje tilladt inden for fredningsområdet. Et større vejanlæg gennem fredningsområdet blev efter en EIA (Bye & Hansson 1991) derimod ikke tilladt.

I USA foregår der for tiden en heftig politisk debat omkring muligheden for at åbne for olieefterforskning i Arctic National Wildlife Refuge som tilhører en anden type af store naturbeskyttede arealer hvor der normalt ikke er mulighed for råstofaktiviteter. En undtagelse i lovgivningen omkring dette 'Wildlife Refuge' giver dog en mulighed for at åbne for olieefterforskning i en bestemt del af området, men kun efter en beslutning på højeste politiske niveau (Kongressen).

9.3.2 Danske bestemmelser omkring naturbeskyttelse og råstofaktiviteter

Områder med særlige behov for naturbeskyttelse beskyttes i Danmark først og fremmest af Naturbeskyttelsesloven (bekendtgørelse nr. 884 af 18/08/2004). Denne lov omfatter også de internationale naturbeskyttelsesområder som Danmark har udpeget i medfør af f.eks. Ramsarkonventionen. Råstofaktiviteter er normalt ikke tilladt i de naturbeskyttede områder (naturreservater, fredede områder, beskyttede naturtyper, m.fl.), men i visse tilfælde, som i de beskyttede naturtyper, kan amtsrådene give dispensation til sådanne aktiviteter.

Også Loven om Jagt og Vildtforvaltning (bekendtgørelse nr. 114 af 28. januar 1997) beskytter en lang række områder som vildtreservater. Bestemmelserne omkring disse vildtreservater og naturreservaterne varierer fra område til område, men omhandler generelt bestemmelser om jagt, færdsel og ophold. Der kan f.eks. være færdselsforbud i de mest sårbare perioder. Undertiden er der udlagt bufferzoner med mindre restriktive bestemmelser end i de mere sårbare kerneområder.

I den danske Råstoflov (bekendtgørelse 886 af 18/08/2004), som ikke omfatter kulbrinter, nævnes at der ikke kan gives tilladelse til råstofaktiviteter i de internationale naturbeskyttelsesområder (bl.a. Ramsarområderne). I ganske særlige tilfælde, og når indvindingen kan foretages uden at medføre forringelser af områderne eller medføre forstyrrelser, som har væsentlige konsekvenser for de arter for hvilke områderne er udpeget, kan ministeren dog gøre undtagelser.

Råstofloven (omhandler ikke kulbrinter) nævner også at der skal gennemføres en EIA hvis der er risiko for væsentlige påvirkninger af natur og miljø.

I lov om Danmarks Undergrund (bekendtgørelse nr. 526 af 11/06/2002) som omhandler kulbrinter, nævnes at aktiviteter der antages at påvirke miljøet i væsentlig grad skal undergå en EIA. Egentlige regionale EIA-programmer i forbindelse med olieaktiviteterne i Nordsøen er ikke gennemført i Danmark.

9.3.3 Andre områder med særlige behov for naturbeskyttelse

Den regionale EIA-process, som bygger på omfattende baggrundsundersøgelser og som f.eks. gennemføres i Norge og på Færøerne, er med til at vurdere kendte og identificere hidtil ukendte områder med særlige naturbeskyttelsesbehov. Det har i Norge medført at visse områder, som f.eks. Lofoten og området med Barentshavets iskant er blevet lukket for aktiviteter på grund af særlige naturbeskyttelsesbehov. EIA-processen har også medvirket til at identificere områder hvor særlig regulering af aktiviteterne er nødvendig.

9.4 Principper for forvaltning i områder med særlige behov for naturbeskyttelse

Følgende række af principper kan anlægges ved forvaltning af råstofaktiviteter i de grønlandske områder med særlige behov for naturbeskyttelse:

- 1- Udpegning af 'hot-spots' på baggrund af eksisterende viden eller viden indhentet gennem specifikke baggrundsundersøgelser.
- 2- Udlægning af bufferzoner omkring 'hot-spots' med forekomster af dyrearter der er sårbare overfor forstyrrelser og med udgangspunkt i følgende prioriterede liste over viden om de pågældende dyrearters reaktionsmønstre baseret på information fra:
 - a. Lokalområdet, enten eksisterende viden eller viden indhentet i forbindelse med baggrundsundersøgelser.
 - b. Undersøgelser fra andre områder i Grønland.

- c. Internationale undersøgelser.
- d. Hvis ingen viden foreligger baseres en bufferzones størrelse på et forsigtighedsprincip, sådan at der udpeges et område som med stor sandsynlighed er tilstrækkeligt stort til at opfylde bufferzonens funktion
- 3- Identifikation af sårbare perioder i løbet af en årscyklus indenfor de enkelte 'hotspots'.
- 4- Syntese med afvejning af naturbeskyttelses og råstofinteresser i det pågældende område.
- 5- Kompenserende tiltag hvis en biologisk beskyttelsesinteresse påvirkes af råstofaktiviteter, f.eks. i form af udpegnings af beskyttede erstatningshabitater.

9.5 Behov for baggrundsviden

'Vigtige biologiske områder'

Den eksisterende kortlægning af 'vigtige områder for dyrelivet' er for begrænset i relation til områder med særlige behov for naturbeskyttelse. Som det er nu omfatter kun pattedyr og fugle. Det bør udvides til en kortlægning af 'vigtige biologiske områder' der også inddrager fisk, hvirvelløse dyr, planter m.fl., sådan at alle biologiske beskyttelsesinteresser indgår i beslutningsgrundlaget (i det mindste for det tilladelsesområde der søges om) for de konkrete miljøvurderinger og for planlægning generelt.

En kortlægning af 'vigtige biologiske områder' eksisterer ikke i dag. Dele af sådan information findes som beskrevet ovenfor, men selv i et område som Nationalparken er der stort set kun viden om forekomsterne af pattedyr og fugle. Og denne er tilmed mangelfuld, idet der er store områder hvorfra der ikke er oplysninger og dele af den tilgængelige viden er også forældet.

Baggrundsundersøgelser

Der er derfor behov for supplerende biologiske undersøgelser af eventuelt kommende tilladelsesområder hvor der er særlige behov for naturbeskyttelse. Sådanne undersøgelser bør omfatte kortlægning af biologiske beskyttelsesinteresser som defineret i Box 4. En sådan kortlægning kan i øvrigt suppleres med en kortlægning af geologiske og landskabsmæssige beskyttelsesinteresser.

Bufferzoner

For at kunne udlægge bufferzoner omkring beskyttelsesområder, er der behov for studier af lokale dyrearters reaktionsmønstre på forskellige råstofrelaterede aktiviteter. Der foreligger nogen viden fra Grønland og Nationalparken, men i mange tilfælde må viden fra andre arktiske områder inddrages. Ved mangelfuld viden bør et forsigtighedsprincip råde når der udlægges bufferzoner (se ovenfor, afsnit 9.4).

Tabel 6 Oversigt over grønlandske arter og videnstatus om disse i forhold til identifikation af områder med særlige behov for regulering af råstofaktiviteter. + angiver viden fra undersøgelser udført i Grønland, (+) fra undersøgelser udført i udlandet. Mange andre arter forekommer i Grønland, men disse er mindre sårbare i forhold til råstofaktiviteter. 'Hot-spots' er vigtige koncentrationsområder. Nye undersøgelser vil kunne identificere yderligere 'hot-spots'. Modellering af dyrs forekomst kræver ud over viden om de aktuelle dyr også viden om omgivelserne, en viden som ikke nødvendigvis er tilgængelig.

| | Kritiske perioder i forhold til forstyrrelser | Data til | | Område i Grønland | Viden om reaktionsmønstre |
|---------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------|
| | | modellering af forekomst | udpegning af "hot-spots" | | |
| Landpattedyr | | | | | |
| Ulv | sommer | nej | delvis | NØ og N | |
| Rensdyr | kælvning | ja | ja | V | + |
| Moskusokse | kælvning | delvis | ja | NØ og N | |
| Havpattedyr | | | | | |
| Klapmyds | ungeføddning | nej | ja | Davis Stræde | |
| Spættet sæt | unge- og fældetid | nej | ja | V | |
| Hvalros | landgangs- og ungetid | måske | ja | V og NØ | + |
| Hvidhval | vinter | måske | delvis | V | |
| Narhval | vinter/sommer | ja (vinter) | delvis | NV | |
| Grønlandshval | vinter | måske | delvis | V | (+) |
| Pukkelhval | ikke kendt | nej | ja | V | |
| Land- og ferskvandsfugle | | | | | |
| Havørn | yngletid | nej | delvis | V | |
| Jagtfalk | yngletid | nej | nej | hele landet | |
| Vandrefalk | yngletid | muligvis | delvis | V | |
| Kortnæbbet gås | yngle- og fældetid | nej | ja | NØ | + |
| Blisgås | forår, yngle-, fældetid | ja | ja | V | + |
| Bramgås | yngle- og fældetid | nej | ja | NØ | + |
| Knortegås | yngle- og fældetid | nej | ja | N | (+) |
| Canadagås | yngle- og fældetid | nej | nej | V | |
| Alm. ryle | yngletid | måske | nej | NØ | |
| Thorshane NØ Grønland | yngletid | måske | nej | NØ | |
| Thorshane V Grønland | yngletid | nej | ja | V | |
| Sneugle | yngletid | nej | delvis | NØ | |
| Havfugle | | | | | |
| Skarv | yngletid, vinter | nej | ja | V | |
| Mallemuk | yngletid | nej | ja | V | |
| Ederfugl | fælde, vinter | ja | ja | V | + |
| Ederfugl | yngletid | nej | ja | V og N | |
| Kongeederfugl | fælde, vinter | ja | ja | V | + |
| Strømand | fælde, vinter | ja | ja | V | |
| Toppet skallesluger | fælde | nej | ja | V | |
| Sabinemåge | yngletid | nej | ja | N og NØ | |
| Ismåge | yngletid | nej | ja | N og NØ | |
| Havterne | yngletid | nej | ja | hele landet | |
| Polarlomvie | sommer | nej | ja | V | (+) |
| Polarlomvie | vinter | ja | nej | V | |
| Alk | sommer | nej | ja | V | |
| Tejst | sommer | nej | ja | V og NØ | |
| Tejst | vinter | ja | nej | V | |
| Lunde | sommer | måske | ja | V | |
| Søkonge | sommer | nej | ja | V og NØ | |

* på forstyrrelser i forbindelse med råstofaktiviteter

Box 4. Biologiske beskyttelsesinteresser med relation til råstofaktiviteter i Grønland

Planter og dyr med nationale eller internationale beskyttelsesbehov

Vigtige plante- og dyrearter i relation til råstofaktiviteter i Grønland omfatter

- Endemiske arter (findes kun i Grønland),
- Arter, som har isolerede bestande i Grønland,
- Arter, som er særligt sårbare overfor forstyrrelser,
- Arter, hvis bestande er i tilbagegang nationalt og eller internationalt,
- Arter eller bestande, der er sjældne,
- Arter hvis udbredelse er begrænset til små områder,
- Visse arter der udnyttes til fangst.

Levesteder (habitater) af begrænset udbredelse og med beskyttelsesbehov ('hot-spots')

- Levesteder og trækveje for ovennævnte arter/bestande
- Områder med høj biologisk produktion,
- Områder der er biologisk særprægede,
- Områder med stor biodiversitet,
- Områder med høje koncentrationer af arter og/eller individer (især hvis arterne er blandt de vigtige nævnt ovenfor). F.eks. fældnings-, kælvnings-, og hiområder.

'Spatial modellering'

For områder med mangelfuldt kendskab til arters udbredelse kan vigtige biologiske områder alternativt identificeres ved at modellere (med computer) dyrearters forekomst i tid og rum ud fra miljøvariabler, som karakteriserer arternes fordelingsmønstre. Dette kræver væsentlig viden om arternes levesteder, en viden som endnu kun foreligger for ganske få grønlandske arter (Tabel 6). Endelig kræver sådant arbejde afprøvning (validering) af modellernes forudsigelser.

Forvaltningsredskab

Sammen med viden om de enkelte arters reaktionsmønstre på påvirkninger fra råstofaktiviteter, kan modelleringen af arternes forekomst i tid og rum kombineres til et stærkt forvaltningsredskab der ud fra specifikke kriterier kan udpege særligt sårbare områder med bufferzoner og information om hvilken tid på året, de er sårbare. Dette kan igen integreres med afgrænsningen af tilladelsesområder, placeringen af forstyrrende aktiviteter etc., sådan at overlap i tid og rum anskueliggøres og natur- og miljøregulering lettes.

DMU er sideløbende med denne udredning ved at sammenfatte den tilgængelige viden om biodiversitet i Nationalparken (se nedenfor). Denne viden omfatter hovedsageligt pattedyr og fugle, den bliver samlet i databaser og skal integreres i et elektronisk geografisk informationssystem (GIS). Dette system vil være det første skridt på vejen med det ovenfor skitserede forvaltningsredskab. Det vil lette identifikation af den foreliggende viden omkring eventuelle fremtidige tilladelsesområder, ligesom det vil give overblik over manglen-

de viden fra de pågældende områder. Figur 7 og 8 viser en foreløbig udpegning af vigtige biologiske områder ('hot-spots') i en af de biologisk rigere dele af Nationalparken. I Bilag 1 findes en foreløbig udpegning af biologiske interesseområder ('hot-spots') i hele Nationalparken.

Udpegningen af sådanne biologisk vigtige områder med tilhørende bufferområder bør udgøre grundlaget for regulering af råstofaktiviteter i Nationalparken. På Figur 7 kan moskusokseområdet eller dele heraf f.eks. tænkes udpeget som et 'no-go' område, mens alle de andre viste biologisk vigtige områder kan være lukkede for aktiviteter i en specificeret sommerperiode.

9.6 Nationalparkens fremtid

Det nord- og nordøstgrønlandske områdes status, både som nationalpark og biosfæreområde, bør afklares, jvf. strategiplanen for Nationalparken (DMN 2004). Som det er nu, er området nationalpark i en national forstand hvor råstofaktiviteter er mulige. Området er desuden udpeget som biosfæreområde, men den krævede opdeling i zoner er ikke gennemført (Touborg 2001).

I store dele af Nationalparken vil råstofaktiviteter kunne gennemføres uden væsentlige påvirkninger af natur og miljø. Da nationalparken desuden er meget større end andre områder med tilsvarende naturbeskyttelse (i international sammenhæng), vil det derfor ikke være hensigtsmæssigt – set i en samfundsmæssig sammenhæng – at lukke generelt for råstofaktiviteter i hele området, men derimod at give en gradueret/reguleret mulighed herfor.

Der ses en række forskellige muligheder for Nationalparken hvor det forudsættes at hele området fortsat skal være omfattet af en eller anden form for naturbeskyttelse. Nogle af mulighederne opretholder begge de oprindelige typer beskyttelse (nationalpark i grønlandsk forstand og Biosfæreområde) og andre udelukker den ene eller den anden type. Se også Tabel 5, hvor mulighederne for råstofaktiviteter under forskellige internationale naturbeskyttelsesregimer er listet. I denne sammenhæng skal også Biodiversitetskonventionens anbefaling (beslutning fra konferencen af tilsluttede lande i Malaysia 2004) af at benytte IUCN's kategorisering af naturbeskyttede områder fremhæves.

- Status quo, dvs. nationalpark i national forstand hvor der som hidtil er mulighed for råstofaktiviteter. Hvis Biosfæreområdet ikke zoneinddeles bør det ophæves. Brugen af begrebet nationalpark ved denne løsning vil stride mod Biodiversitetskonventionens anbefaling.
- Status quo for Nationalparken (i national forstand) og med en gennemførsel af Biosfæreområdets zoner (se Box 2, side 36). Dette vil udelukke råstofaktiviteter i de udpegede kerneområder (se afsnit 3.4.2). Denne løsning vil kræve en grundig analyse af både natur- og råstofinteresser og en afvejning af konflikterne (som det f.eks. er gjort på Svalbard, se Box 3). Råstofaktiviteter vil kunne

udføres i overgangszonerne og til dels i bufferzonerne. Brugen af begrebet nationalpark ved denne løsning vil stride mod Biodiversitetskonventionens anbefaling.

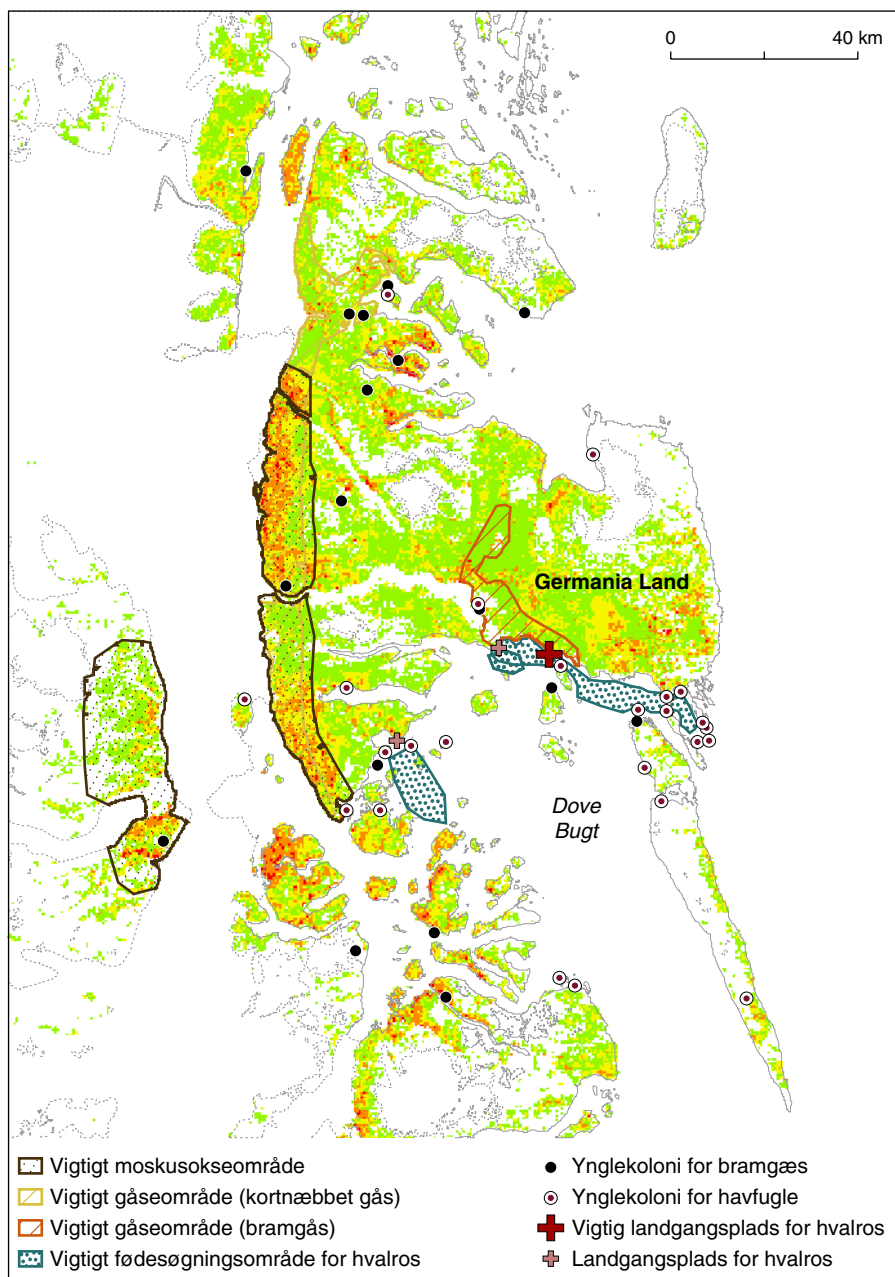
- Nationalpark i IUCN's internationale forstand (se Box 1) for hele området. Udelukker råstofaktiviteter. Konsekvensen vil være at Biosfæreområdet ophæves.
- Nationalpark i international forstand for dele af området. I denne model klassificeres de særligt værdifulde områder til IUCN kategori II, og resten af området fordeles på de andre kategorier hvoraf V og VI muliggør råstofaktiviteter (se Box 1). Denne løsning vil kræve en grundig analyse af både natur- og råstofinteresser og en afvejning af konflikterne.
- Status alene som Biosfæreområde. Det medfører at en zonerings gennemføres (se Box 2, side 36). Denne løsning vil kræve en grundig analyse af både natur- og råstofinteresser og en afvejning af konflikterne. Råstofaktiviteter vil kunne udføres i overgangszonerne og til dels i bufferzonerne.

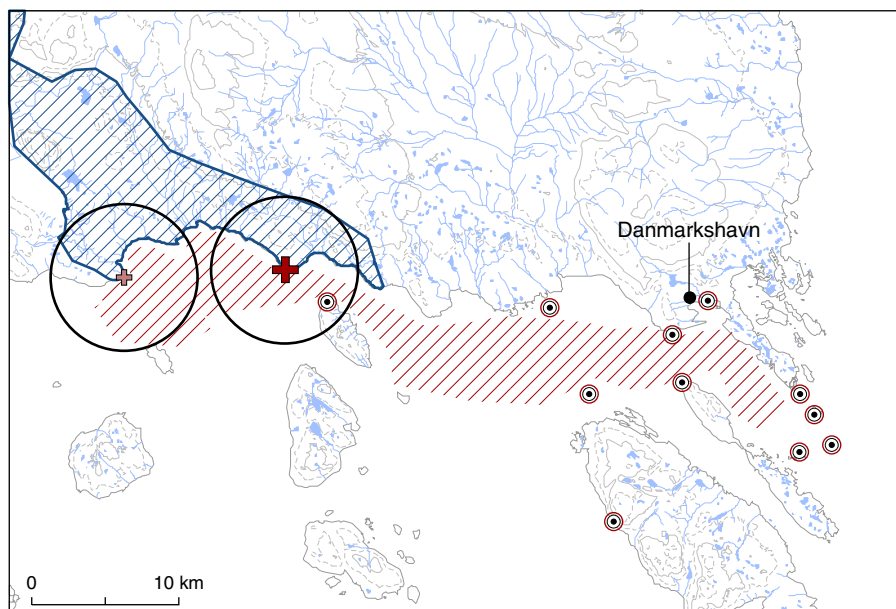
Hele området nedgraderes til IUCN kategori V (beskyttet landskab, se Box 1). Dette vil medføre at fredningens eneste formål vil være beskyttelse af landskab og at biosfæreområdet nedlægges. Råstofaktiviteter vil kunne gennemføres som i det øvrige Grønland, og følges Biodiversitetskonventionens anbefaling, vil begrebet nationalpark ikke kunne anvendes.

Som en del af den nye strategiplan for Nationalparken vedtaget af Landsstyret i november 2004 (DMN 2004), har DMN (finansieret af MST's Miljøstøttemidler til Arktis) igangsat en kortlægning af vigtige biologiske områder hos DMU. Denne sigter mod et forslag til kortlægning af særligt vigtige og sårbare biologiske områder i Nationalparken. Arbejdet er baseret på eksisterende viden og der udpeges væsentlige videnhuller.

Strategiplanen (DMN 2004) omfatter også en vurdering af Nationalparkens status som biosfæreområde, herunder en inddeling i zoner (i strategiplanen kaldet 'forvaltningsmæssige områder'). Udredningen her giver et oplæg til en forvaltningsmodel for råstofaktiviteter baseret på et 'hot-spot' koncept, et oplæg som kan inddrages i de kommende vurderinger af forskellige udviklingsplaner for Nationalparken.

Figur 7 Eksempel på udpeging af vigtige biologiske områder i en del af Nationalparken omfattende Germania Land og Dove Bugt. Bramgåsekolonier og havfuglekolonier har en meget begrænset udstrækning og er følsomme overfor forstyrrelser i sommerhalvåret. Omkring disse bør der udlægges en bufferzone på f.eks. 500 m (vil ikke kunne ses på dette kort). De viste mos- kusokseområder og gåseområder er derimod af stor geografiske udstrækning. De er udpeget på grundlag af data indsamlet i 1988 og 1989 og som ikke er særligt præcise. Moskusokseområder vil være sårbare overfor forstyrrelser hele året, gåseområderne kun om sommeren. Farverne på grundkortets landområder stammer fra en satellitbaseret kortlægning af vegetation (skala fra hvid (= meget sparsom vegetation over grøn og gul til rødorange (= frodig vegetation). Rødorange områder vil ofte være biologisk vigtige områder.





Figur 8. Udsnit af kortet på Figur 7. Her er bramgåsekolonierne og havfuglekolonierne forsynet med en bufferzone på 500 m (røde cirkler). Hvalroslandgangspladserne er omgivet af en bufferzone på 5 km's diameter som anbefalet af forskere der arbejdede med hvalrosserne i 1989 (Born & Knutsen 1990). Indenfor disse bufferzoner bør flyvning med helikoptere og anden støjende aktiviteter ikke finde sted. Gåsebeskyttelsesområdet er udtegnet på grundlag af observationer af bramgæs i 1988 og 1989. I Jameson Land benyttede man følgende kriterier for udpegning af beskyttelsesområder for gæs: Et kerneområde udlagt med en 6 km zone omkring flokke på 100 eller mere af kortnæbbet gås og 2 km omkring tilsvarende flokke af bramgæs. Derudover lægges en bufferzone defineret ved 10 km omkring flokke på 50 eller mere af kortnæbbet gås og 4 km omkring tilsvarende flokke af bramgæs (Madsen 1984). Hvis disse anbefalinger følges vil der i sommerperioden ikke være mulighed for mere omfattende råstofaktiviteter indenfor gåseområdet, de små røde cirkler og 5 km cirklen omkring hvalroslandgangspladsen, mens forundersøgelser til fods vil kunne gennemføres de fleste steder bortset fra den umiddelbare nærhed (500 m) af forekomsterne. I vinterperioden vil der ikke være nogen hindringer for råstofaktiviteter, idet fuglene er væk i perioden fra midt i september til og med maj, og hvalrosserne fra oktober til juni. Samme signaturer som på Figur 7.

10 Baggrundsværdier for kontaminanter fra råstofaktiviteter og variationen i det grønlandske miljø

I det foregående er beskrevet hvordan råstofaktiviteter kan påvirke miljøet i Grønland. Nogle af påvirkningerne stammer fra udledninger/udslip af miljøskadelige stoffer, som er mere eller mindre persistente, dvs. de nedbrydes langsomt og kan ophobes i økosystemets abiotiske og biotiske elementer. Nogle af disse kontaminanter vil forekomme i miljøet, inden en evt. råstofaktivitet sættes i værk, enten af naturlige årsager, på grund af andre aktiviteter i området eller på grund af langdistancespredning fra kilder i Europa/Nordamerika. Det er væsentligt at kende niveauerne af sådanne kontaminanter inden en råstofaktivitet indledes i Grønland, dels for at have baggrundsviden til at vurdere udledningers effekter dels for ikke at drage et selskab til ansvar for forhøjede værdier der fandtes i forvejen. Indledende undersøgelser, som bl.a. skal måle baggrundsværdier af relevante kontaminanter er derfor væsentlige.

10.1 Mineralaktiviteter

Mineaktiviteter medfører risiko for forurening med tungmetaller og undertiden også radioaktive isotoper. I Tabel 7 gives en oversigt over de undersøgelser i Grønland som har målt baggrundsværdier af kontaminanter af lokal oprindelse, dvs. i vid udtrækning minerelaterede. De fleste af disse undersøgelser er indledende baggrundsundersøgelser, men der er også flere studier af forureningen fra lokale kilder som lossepladser og forurenende virksomheder. De enkelte undersøgelser har fokuseret på kontaminanter der er aktuelle i forbindelse med de specifikke aktiviteter. Et enkelt studie (Godthåbfjord) har dog fokuseret på den naturlige variation af visse kontaminanter (Riget et al. 1996, 1997a) uden at der var tale om en indledende baggrundsundersøgelse. Resultatet af dette studie viste en del variation både mellem en række arter af tang og mellem forskellige størrelseskategorier af blåmusling. Denne variation lod sig vanskeligt forklare og konklusionen var at referencestationer i et påvirkningsstudie skal udvælges meget omhyggeligt for at kunne afspejle forholdene på de stationer der skal overvåges eller hvor en påvirkning skal vurderes. Et andet væsentligt studie er en undersøgelse af forureningen blandt forskellige biota i forbindelse med bly og zinkminen ved Maarmorilik (Johansen et al. 1991, Riget et al. 1997b). Her fandtes stor variation i belastningen mellem de forskellige arter og også indenfor de enkelte væv hos en enkelt art, og der peges på forskellige arter som indikatorer for specifikke kontaminanter.

Table 7 Oversigt over undersøgelser i Grønland som omfatter indsamling og målinger af kontaminanternes naturlige baggrundsniveauer. Der er kun medtaget stoffer der har relevans til minedrift og indsamlinger der kan bruges til baggrundsundersøgelser. p.p. = pro parte (delvis), * bogstaver angiver hvem der står for undersøgelserne (AM er incl. Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser og Grønlands Miljøundersøgelser) og tallene angiver de publicerede analyser (se liste nedenfor).

| Lokalitet | År | Indsamlet | Analyseret | Analyser publiceret | Analyseret for | Biotiske prøver | Abiotiske prøver | Kilder* |
|---|---|-----------|------------|---------------------|--|--|--|------------------------------------|
| Narsaq-området | 1988, 1989 | + | nej | nej | | Lav, blæretang, planter, blåmusling, hav- og ferskvandsfisk, får | Muldjord, mineraljord, havbunds-sediment | AM: 3, 4 |
| Qaqortoq (garveriet) | 1989, 1991 | + | + | + | Cr | Blåmusling, ulk | havbunds-sediment, havvand | AM: 1, 2, 34 |
| Taartoq | 1985 | + | nej | nej | | Tang, blåmusling | | AM |
| Citronen Fjord | 1993, 1994, 1995 | + | p.p. | p.p. | Zn, Pb, Cd, Cu, | Lav, tang, planter, hornulk, pattedyr fæces | Elv- og havbunds-sediment, elv- og havvand, jord | AM: 5, 6, 32, 33 |
| Skærgården | 1990 | + | nej | nej | | Tang, muslinger, fisk | Havbunds-sediment | AM: 7 |
| Mestersvig | 1979, 1985, 1986, 1991, 2001 | + | p.p. | p.p. | Pb, Zn, Cd, Cu | Lav, tang, muslinger, fisk, ringsæl | Havbunds- og elv-sediment, strand-sand | AM: 8, 9, 10, 11, 12, 18 |
| Sarfartoq | 1987, 1988, 2000 | + | p.p. | p.p. | Rn, ²¹⁰ Po, ²¹⁰ Pb | Lav, planter, ferskvands-invertebrater, fjeldørred, rype, landpattedyr | Jord | AM: 16, 17 |
| Lossepladser ved Aasiaat, Attu, Nanortalik, Eqalugaarsuit og Uunartoq (reference) | 2003 | + | + | nej | Hg, Cd, Pb, Cr, Ni | Tang, blåmusling | Havbunds-sediment | AM |
| Nalunaq (guldminen) | 1998, 2000, 2001, 2002 | + | p.p. | nej | As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn | Lav, tang, blåmusling, grl. krabbe, søpindsvin, havfisk, fjeldørred (fra elv). | Havbunds-sediment | AM |
| Thule Air Base | 2002 | + | + | + | Zn, Se, Hg, Pb, Ni, Cr, As, Cu, Cd | Tang, brachiopod, snegle, muslinger, søpindsvin, ulk | Havbunds-sediment | AM: 19 |
| Ivittuut | 1982-1989, 1990, 1992, 1995, 1998, 2001 | + | + | + | Pb, Zn, Cd | Tang, muslinger, rejer, fisk | Havvand, havbunds-sediment | AM: 20, 21, 22, 23 |
| Maarmorilik | 1972-2002 | + | + | + | Pb, Zn, Cd | Lav, tang, muslinger, rejer, fisk, fugle, sæler | Havvand, havbunds-sediment | AM: 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 |
| Godthåbfjord | 1980-1982 | + | + | + | Cu, Cd, Pb, Zn, Cr, Fe, Co, As, Br, Rb, Sr, Cs, Ce, Na, LA, Hg, Eu, Th | Tang, blåmusling | | AM: 13, 14 |
| Kvanefjeld | 1982, 1983, 2001 | + | + | + | Hg, Se, As, Be, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, Rb, Y, Zr, Nb, Mo, Cd, Sb, Ba, Pb, Th, U m. fl. | Tang, blåmusling, fjeldørred | Elvvand, udsivende minevand | AM: 15 |

Tabel 6 fortsat (Kilder til Tabel 7)

1. Glahder, C., Jensen, T., Nielsen P.B. 1990. Recipientundersøgelse af kromudledningen fra Grønlandsgarveriet, Qaqortoq. – Grønlands Miljøundersøgelser.
2. Glahder, C. 1992. Monitoring af kromudledningen ved Qaqortoq 1991. – Grønlands Miljøundersøgelser.
3. Anonym 1988. Baggrundsundersøgelser ved Narsaq, 1988. – Grønlands Miljøundersøgelser.
4. Anonym 1989. Baggrundsundersøgelser ved Narsaq, 1989. – Grønlands Miljøundersøgelser.
5. Glahder, C. & Langager, H.C. 1993. Reconnaissance in the Citronen Fjord area, North Greenland, August 1993. – Greenland Environmental Research Institute and Greenland Field Investigations.
6. Glahder, C. & Asmund, G. 1995. Baseline study in the Citronen Fjord Area, North Greenland, 1994. – Grønlands Miljøundersøgelser.
7. Glahder, C. 1990. Baggrundsundersøgelser ved Skærgården, 1990. – Grønlands Miljøundersøgelser.
8. Anonymous 1986. Miljøundersøgelser i Kong Oscars Fjord 1985. – Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser, Grønlands Geologiske Undersøgelser.
9. Agger, C.T., Asmund, G., Dietz, R. & Johansen p., 1991. Miljøundersøgelser ved Mestersvig 1991. – Grønlands Miljøundersøgelser.
10. Angantyr, L.A. & Joensen, S. 1991. Miljøundersøgelser i Kong Oscars Fjord. – Grønlands Miljøundersøgelser.
11. Asmund, G. Riget, F. & Johansen, P. 1997. Miljøundersøgelser ved Mestersvig 1996. – Faglig Rapport fra DMU, nr. 202.
12. Aastrup, P., Tamsdorf, M. & Tukiainen, T. 2001. Blyklippen lead-zinc mine, Mestersvig. Existing knowledge. – GEUS Undersøgelse rapport 2001/115.
13. Riget, F., Johansen, P. & Asmund, G. 1996. Influence of length on element concentrations in blue mussels (*Mytilus edulis*). – Marine Pollution Bulletin 32: 745-751.
14. Riget, F., Johansen, P. & Asmund, G. 1997. Baseline levels and natural variability of elements in three seaweed species from West Greenland. - Marine Pollution Bulletin 34: 171-176.
15. Asmund, G. 2002. Miljøundersøgelse ved Kvanefjeldet 2001. – Arbejdsrapport fra DMU nr. 166.
16. Aastrup, P. & Hansen, M.M. 1989. Miljøundersøgelser ved Sarfartoq 1987-88. Grønlands Miljøundersøgelser.
17. Aastrup, P. & Asmund, G. 2002. Sarfartoq niobium project. PO-210 analysis, 2000. Research notes from NERI no. 152. Danmarks Miljøundersøgelser.
18. Aastrup, P., Tamstorf, M. & Asmund, G. 2003. Miljøundersøgelser ved Mestersvig 2001. – Faglig rapport fra DMU, nr. 474.
19. Glahder, C.M., Asmund, G., Mayer, P., Lassen, P., Strand, J. & Riget, F. 2003. Marin recipientundersøgelse ved Thule Air base 2002. – Faglig rapport fra DMU, nr. 449.
20. Johansen, P., Asmund, G. & Riget, F. 1995. Miljøundersøgelser ved Ivittuut. Grønlands Miljøundersøgelser, rapport serie nr. 7, 60 s.
21. Riget, F., Johansen, P. & Asmund, G. 1995. Tungmetaller i tang og musling ved Ivittuut 1995. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig Rapport fra DMU nr. 146, 32 s.
22. Johansen, P., Riget, F. & Asmund, G. 1995. Tungmetaller i tang og musling ved Ivittuut 1998. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig Rapport fra DMU nr. 258, 28 s.
23. Johansen, P. & Asmund, G. 2003. Tungmetaller i tang og musling ved Ivittuut 2001. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU nr. 444, 34 s.
24. Johansen, P., Asmund, G. & Nielsen, P.B. 1988. Miljøundersøgelser ved Maarmorilik 1972-1987. Grønlands Miljøundersøgelser & Grønlands Geologiske Undersøgelse. 207 s. + bilag.
25. Riget, F., Johansen, P. & Asmund, G. 1995. Miljøundersøgelser ved Maarmorilik 1994. Danmarks Miljøundersøgelser, 124 s.
26. Riget, F., Johansen, P. & Asmund, G. 1996. Miljøundersøgelser ved Maarmorilik 1995. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig Rapport fra DMU nr. 160, 91 s.
27. Johansen, P., Riget, F. & Asmund, G. 1997. Miljøundersøgelser ved Maarmorilik 1996. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig Rapport fra DMU nr. 193, 97 s.
28. Johansen, P., Riget, F. & Asmund, G. 1998. Miljøundersøgelser ved Maarmorilik 1997. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig Rapport fra DMU nr. 226, 36 s.
29. Johansen, P., Asmund, G. & Riget, F. 1999. Miljøundersøgelser ved Maarmorilik 1998. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig Rapport fra DMU nr. 277, 74 s.
30. Møller, P., Asmund, G., Johansen, P. & Riget, F.F. 2002. Miljøundersøgelser ved Maarmorilik 1999-2000. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU nr. 396, 62 s.
31. Johansen, P., Riget, F.F. & Asmund, G. 2003. Miljøundersøgelser ved Maarmorilik 2002. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU nr. 465, 62 s.
32. Glahder, C., Asmund G. & Stijl, F.v.d. 1996. Natural zinc elevations in Arctic water bodies. – Proceedings SWEMP '96, Italy, 7-11 October 1996.
33. Glahder, C. 1998. Second baseline study in the Citronen Fjord area. – Research note from NERI No. 83
34. Glahder, C. 1998. Monitoring af kromudledningen ved Qaqortoq 1997. –Arbejdsrapport fra DMU, nr. 85.

Der er desuden foretaget en lang række analyser af tungmetaller i sedimenter og levende organismer i den grønlandske natur, bl.a. i forbindelse med AMAP-programmet (Dietz et al. 1996, Johansen et al. 2000, Riget et al. 2003). Disse undersøgelser har fokuseret på langtransporterede kontaminanter, men målingerne kan også bruges som udtryk for baggrundsbelastningen set i en råstofsammenhæng. Dog er mange af de undersøgte dyr mobile og derfor mindre egnede til undersøgelser af lokale niveauer.

Endelig skriver Johansen et al. (2004a, b) om baggrunds niveauer for visse tungmetaller (bly, kadmium og kviksølv) i traditionel grønlandsk kost.

Generelt er de grønlandske niveauer af minerelaterede kontaminanter lave (Riget et al. 1997). Men lokalt kan der forekomme naturligt forhøjede indhold som for eksempel ved Citronen Fjord. Her udvaskes om foråret store mængder af zink fra den eksponerede mineralisering til det marine miljø, og forhøjet zink-indhold kan måles i tang i det meste af fjorden (Glahder & Asmund 1995, Glahder et al. 1996). Lignende problemstillinger er væsentlige at klarlægge inden nye aktiviteter sættes i værk, idet et selskab nødvendig skal gøres ansvarlig for en naturlig forurening.

Det må konkluderes at selvom der findes en lang række målinger af minerelaterede kontaminanter i det grønlandske miljø, så er disse ikke umiddelbart tilstrækkelige til at vurdere det lokale miljø i forbindelse med råstofaktiviteter. Det er nødvendigt at foretage lokale og specifikke målinger på omhyggeligt udvalgte steder nær det sted hvor aktiviteten skal foregå.

10.2 Olieaktiviteter

Råolie og råolieprodukter indeholder en lang række giftige stoffer. Blandt de bedst undersøgte hører de polycykliske aromatiske kulbrinter (PAH'er). De som stammer fra råolie og olieprodukter betegnes 'petrogene' i modsætning til en lang række andre PAH'er med anden oprindelse. PAH'er udviser tydelig bioakkumulation blandt, i systematisk forstand, lavere stående dyr, først og fremmest bløddyr som muslinger og snegle. Fisk derimod er i stand til at nedbryde og udskille PAH'er (Neff 1979, Varanasi 1989). PAH's virkninger på det marine miljø er nærmere beskrevet af AMAP (1998) og Giessing et al. (2002). Generelt er de akut giftige, flere er kræftfremkaldende og de kan tillige give afsmag i kød fra fisk og skaldyr. Andre giftige forbindelser fra råolie og olieprodukter er fenoler. De er akut giftige og nogle har tillige hormonlignende (østrogen) virkning. Generelt bliver fenoler hurtigt nedbrudt i miljøet.

Petrogene PAH'er tilføres miljøet fra olieudledning, både fra kroniske udledninger og fra de større enkeltstående uheld. Dertil forekommer naturlig tilførsel fra olieudsivninger på havbunden (evt. også i søer og vandløb).

Kendskabet til kulbrinter i det grønlandske miljø er lille; der foreligger kun få undersøgelser.

I forbindelse med efterforskningsboringerne i Davis Stræde i 1970'erne blev marine invertebrater, fisk og bundsediment indsamlet på ca. 45 stationer i området mellem 63° N og 68° N. Analyserne viste at kulbrinteindholdet var ekstremt lavt og at det ikke stammede fra forurening, men fra naturlige biologiske kilder (biogen oprindelse) (Johansen et al. 1977).

Derimod fandtes der forhøjede indhold af petrogene kulbrinter i fisk og sedimenter i fjorden ved olieterminalen i Færingehavn. Forureningen kunne dog ikke spores udenfor fjorden (Hansen et al. 1978).

I august 1977 lækkede et amerikansk flåde fartøj 390 tons brændselsolie i Melville Bugt. I forbindelse med dette blev der foretaget en lang række analyser af kulbrinter i vandet nær spildstedet. Disse handlede mest om identifikation af olien, men koncentrationer blev også målt. Disse var dog ikke særligt høje (Ahnoff & Ekund uden årstal, Grose et al. 1979).

Målinger af PAH'er i det grønlandske miljø er kun foretaget få steder: En tidlig måling (1963) fra en sedimentprøve fra Vestgrønland er nævnt i AMAP-vurderingen fra 1994-1996 (Cleemann et al. 1997). Ellers er der målinger fra Færingehavn i 1980'erne (AMAP 1998), målinger rapporteret i forbindelse med AMAP 1994-1996 vurderingen (Cleemann et al. 1997), fra en række lokaliteter i Sydgrønland i 1999 og 2000 (Riget et al. 2003) og fra Thule Air Base i 2002 (Glahder et al. 2003).

Målingerne ved Færingehavn blev foretaget nær et større olieoplagringsområde og viste lokalt forhøjet indhold af PAH.

Målingerne rapporteret i AMAP 1994-1996 vurderingen er fra sedimenter (både Øst og Vestgrønland) og fra blåmuslinger, ulke og ringsæler indsamlet ved Disko Bugt. Konklusionen på disse analyser var at PAH-koncentrationerne i grønlandske marine sedimenter er af samme størrelsesorden eller mindre end rapporteret fra andre arktiske områder. Der ser ud til at være flere kilder, bl.a. nævnes naturlige petrogene kilder som en mulighed (Cleemann et al. 1997). For blåmusling konkluderedes at indholdet af PAH var af samme størrelsesorden som hvad der er kendt for tilsvarende levesteder nær kysten, men dog i den øvre ende. Spæk fra ringsæl havde et relativt lavt PAH-indhold mens lever fra ulke havde forbløffende højt indhold (Cleemann et al. 1997).

Studiet i Sydgrønland omfattede en række forskellige prøvetagningsstationer med forskellig grad af menneskelig påvirkning. Den med mindst påvirkning betegnedes som baggrundsstation. Målingerne foretoges i prøver fra nedbør, det terrestriske miljø (laver og jord), ferskvandsmiljøet (sediment og fjeldørred) og det marine miljø (sediment, tang, tanglopper, sandorm, blåmusling, strandsnegl og almindelig ulk).

Resultaterne er publiceret i Riget et al. (2003). Desværre er det ikke muligt her at adskille de petrogene PAH'er. Der påvist en del variation, som bl.a. skyldes lokale antropogene kilder og bioakkumulati-on. Konklusionen på studiet var, at der er var for få målinger til at kunne udtale sig sikkert om forekomsten, spredningen og variationen

af PAH'er i det grønlandske miljø. I en redegørelse fra DMU, nævnes netop manglen på grundlæggende viden om PAH'er i det grønlandske miljø og det anbefales at indlede flere studier (Mosbech 2002).

Ved Thule Air Base og omegn (referencestationer) indsamledes prøver af tang, muslinger, ulke og havbundssediment i 2002. Disse analyseredes bl.a. for PAH'er og disse viste forhøjede værdier i sediment.

Endelig er der foretaget analyser af PAH på og i Indlandsisen (Jaffredo et al. 1994a, b, Maclet 2000), men disse stammer fra forbrændingsprocesser (pyrogene) og ført til Grønland via atmosfæren og er ikke relevante i denne sammenhæng.

10.3 Baggrundsværdier - konklusion

Der foreligger en lang række målinger af mineral-relaterede kontaminanternes niveauer i det grønlandske miljø. Langt de fleste er foretaget i forbindelse med konkrete aktiviteter, hvor også baggrundsniveauer er målt. Men der foreligger også mange målinger i de grønlandske biota. Generelt er niveauerne lave i det grønlandske miljø, men der kan lokalt f.eks. i forbindelse med mineraliseringer forekomme forhøjede værdier. De forskellige undersøgelser af kontaminanternes variation i miljøet er vanskelige at tolke, og dette sammen med forekomsten af naturlig forurening gør at man skal fastlægge det naturlige baggrundsniveau lokalt hver gang en mine-aktivitet indledes.

Den foreliggende viden om kulbrinte-relaterede kontaminanternes niveauer i det grønlandske miljø er meget sparsom. Der er foretaget nogle målinger af PAH'er, men i de publicerede resultater er de petrogene PAH'er sjældent omtalt særskilt. Der er derfor i høj grad behov for yderligere målinger af disse stoffer i det grønlandske miljø.

11 Referencer og links til hjemmesider på internettet

11.1 Referencer

Ahnoff, M. & Eklund, G. uden år. Oil contamination of Melville Bay water after the Potomac accident in august 1977. - Report to Grønlands Fiskeriundersøgelser, Ministeriet for Grønland.

AMAP 1998. AMAP assessment report. Arctic Pollution Issues. - Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo.

Anonym. 2003. Miljøovervågning af ferdselsslitasje - Grønland, Island og Svalbard. - TemaNord 530, Nordisk Ministerråd.

Boertmann, D., Mosbech, A. & P. Johansen 1998. A review of biological resources in West Greenland sensitive to oil spills during winter. - NERI Technical report No. 246: 72 pp.

Boertmann, D., Mosbech, A., Johansen, P., & Petersen H. 1998. Olieeftersforskning og miljø i Vestgrønland. - Tema-rapport fra DMU 17.

Boertmann, D., Lyngs, P., Merkel, F.R. & Mosbech A. 2004. The significance of Southwest Greenland as winter quarters for seabirds. - Bird Conservation International, 14: 87-112.

Booman, O.W., Dalen, J., Leivestad, A., Mehren, T. v.d., Toklum, K. 1996. Effekter av luftkanonskytning på egg, larver og yngel. Undersøkelser ved Havforskningsinstituttet og Zoologisk Laboratorium, Universitetet i Bergen. - Fisken & Havet nr. 3.

Born, E. & Knutsen, L.Ø. 1990 Satellite tracking and behavioral observations of Atlantic walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in NE Greenland in 1989. - Teknisk Rapport nr. 20 fra Grønlands Hjemmestyre, afdeling for Levende Ressourcer.

Born, E.W., Gjertz, I. & Reeves, R.R. 1995. Population assessment of Atlantic walrus. - Norwegian Polar Institute, Meddelelser nr. 138.

Bye, F.N. & Hansson, R. 1991. Sentralfeltprosjektet: Miljøkonsekvenser av en veiutbygging mellom Longyearbyen og Svea. - Norsk Polarinstitutt, Meddelelser nr. 117.

Chardine, J. & Mendenhall, V. 1998. Human disturbance at arctic seabird colonies. - Circumpolar seabird working group, technical report no. 2., CAFF.

Cleemann, M., Fromberg, A., Larsen, H., Paulsen, G.B., Poulsen, M., Pritzl, G., Riget, F., Storr-Hansen, E. 1997. Persistent organic pollutants (POPs) Pp 163-566 in Aarkorg et al. AMAP Greenland 1994-1996. - Danish Environmental Protection Agency.

Dietz, R., Teilmann, J., Jørgensen, M-P. H. & Jensen, M.V. 2002. Satellite tracking of Humpback whales in West Greenland. – National Environmental Research Institute, Technical Report, No. 411.

Direktoratet for Natur og Miljø 2004. Strategiplan for Nationalparken/Biosfæreområdet i Nord- og Østgrønland.

DMN 2004. Strategiplan for Nationalparken/Biosfæreområdet i Nord- og Østgrønland. – Direktoratet for Miljø og Natur.

Egevang, C. & Boertmann, D. 2001. The Greenland Ramsar sites. A status report. - National Environmental Research Institute, Technical Report no. 346: 1-96.

Engås, A., Løkkeborg, S., Ona, E., Soldal, A.V. 1996. Effects of seismic shooting on local abundance and catch rates of cod (*Gadus morhua*) and haddock (*Melanogrammus aeglefinus*). – Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 53: 2238-2249.

Forbes, B.C., Ebersole, J.j., Strandberg, B. 2001. Anthropogenic disturbance and patch dynamics in circumpolar Arctic ecosystems. – Conservation Biology 15: 954-969.

Giessing, A., Andersen, O. & Banta, G. 2002. Impact on invertebrates, pp. 65-73 in Mosbech A. (ed) Potential impacts of oil spills in Greenland. – National Environmental Research Institute, Technical Report no. 415.

Glahder, C. & Asmund, G. 1995. Baseline study in the Citronen Fjord Area, North Greenland, 1994. – Grønlands Miljøundersøgelser.

Glahder, C., Asmund, G. & Stijl, F.v.d. 1996. Natural zinc elevations in Arctic water bodies. Pp. 811-817 in Ciccu R. (ed.), Proceedings SWEMP '96, Italy 7-11 October 1996. Fourth International Conference on: Environmental Issues and Waste Management in Energy and Mineral Production. – DIGITA, Università di Cagliari.

Grose, P.L., Mattson, J.S. & Petersen, H. (ed.) 1979. USNS Potomac Oil Spill, Melville Bay, Greenland, 5 August 1977. - U.S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration & Ministry for Greenland, Greenland Fisheries Investigations Denmark.

Hansen, N. Jensen, V.B., & Johansen, P. 1978. Hydrocarboner i marine organismer og sedimenter i Færingehavn. – Rapport til Ministeriet for Grønland.

Hassel, A., Knutsen, T., Dalen, J., Løkkeborg, S., Skaare, K., Østensen, Ø., Haugland, E.K., Fonn, M., Høines, Å. & Misund, O.A. 2003. Reaction of sandeel to seismic shooting: A field experiment and fishery statistic study. - Institute of Marine Research, Bergen, Norway.

IUCN 1994. Guidelines for Protected Area Management Categories. CNPPA with the assistance of WCMC. – IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

- Jaffrezo, J.L., Clain, M.P. & Mascelt, P. 1994a. Polycyclic aromatic hydrocarbons in the polar ice of Greenland. Geochemical use of these atmospheric tracers. – *Atmospheric Environment* 28: 1139-1145.
- Jaffrezo, J.L., Clain, M.P. & Mascelt, P. 1994b. Polycyclic aromatic hydrocarbons in the polar ice of Greenland. - *Atmospheric Environment*, special issue 5: 215.
- Jákupsstovu, S.H., Olsen, D. & Zachariassen, K. 2001. Effects of seismic activities on the fisheries at the Faroe Islands. – *Fiskirannsóknarstovan*, Thórshavn.
- Jennings, S. & Kaiser, M.J. 1998. The effects of fishing on marine ecosystems. - *Advances in Marine Biology* 34: 202-352.
- Johansen, P., Jensen, V.B., & Büchert A. 1977. Hydrocarbons in marine organisms and sediments off West Greenland. – Fisheries and Marine Service, technical report, No. 729, Halifax.
- Johansen, P., Asmund, G., Glahder, C.M., Aastrup, P. & Secher, K. 2001. Minedrift og miljø i Grønland. – Tema-rapport fra DMU 38.
- Kundgørelser vedrørende Grønlands styrelse 1937. – København.
- Kundgørelser vedrørende Grønlands styrelse 1950. Nr. 3. – København.
- Kundgørelser vedrørende Grønlands styrelse 1954. – København.
- Madsen, J. 1984. Study of the possible impact of oil exploration on goose populations in Jameson land, East Greenland. A progress report. – *Norsk Polarinstitutts Skrifter* 181: 141-151.
- Mascelt, P. , Hoyau, V., Jaffrezo, J.L., Cachier H., 2000. Polycyclic aromatic hydrocarbon deposition on the ice sheet of Greenland. Part 1: Superficial snow. – *Atmospheric Environment* 34: 3195-3207.
- Meltofte, H. 2002. Sne, is og 35 graders kulde. Hvad er effekterne af klimaændringer i Nordøstgrønland? – Tema-rapport 41 fra DMU.
- Mikkelsen, N. & T. Ingerslev (eds.). Nomination of the Ilulissat Icefjord for inclusion in the World heritage List. – GEUS, Copenhagen, 136 pp.
- Mosbech, A. 2000. Predicting impacts of oil spills - can ecological science cope? - National Environmental Research Institute.
- Mosbech, A. (ed.) 2002. Potential environmental impacts of oil spills in Greenland. – NERI Technical Report No. 415.
- Mosbech, A. & Glahder, C. 1991. Assessment of the impact of helicopter disturbance on moulting pink-footed geese *Anser brachyrhynchus* and Barnacle geese *Branta leucopsis* in Jameson land, Greenland. – *Ardea* 79: 233-238.

Mosbech, A., Dietz, R., Boertmann, D. & P. Johansen 1996. Oil exploration in the Fylla Area. – National Environmental Research Institute, Technical Report 156.

Mosbech, A., Boertmann, D., Nymand, J., Riget, F. & M. Acquarone 1998. The marine environment in Southwest Greenland. Biological resources, resource use and sensitivity to oil spill. – National Environmental Research Institute, Technical Report No. 236.

Mosbech, A., Dietz R. & Nymand, J. 2000. Preliminary environmental impact assessment of regional offshore seismic surveys in Greenland. - Research notes from NERI No. 132.

Mosbech, A., Anthonsen, K.L., Blyth, A., Boertmann, D., Buch, E., Cake, D., Grøndahl, L., Hansen, K.Q., Kapel, H., Nielsen, S., Nielsen, N., Platen, F.von, Potter, S., & Rasch, M. 2000. Environmental Oil Spill Sensitivity Atlas for the West Greenland Coastal Zone. - Ministry of Environment and Energy, The Danish Energy Agency.

Mosbech, A., Boertmann, D., Olsen, B.Ø., Olsvig, S., Platen, F. v., Buch, E., Hansen, K.Q., Rasch, M., Nielsen, N., Møller, H.S., Potter, S., Andreasen, C., Berglund, J. & Myrup, M. 2004a. Environmental oil spill sensitivity atlas for the South Greenland coastal zone. – National Environmental Research Institute, Technical Report No. 493.

Mosbech, A., Boertmann, D., Olsen, B.Ø., Olsvig, S., Platen, F. v., Buch, E., Hansen, K.Q., Rasch, M., Nielsen, N., Møller, H.S., Potter, S., Andreasen, C., Berglund, J. & Myrup, M. 2004b. Environmental oil spill sensitivity atlas for the West Greenland (68°-72°) coastal zone. – National Environmental Research Institute, Technical Report No. 494.

National Research Council 2003a. Oil in the sea III. Inputs, fates, and effects. –National Academies Press, Washington D.C.

National Research Council 2003b. Cumulative environmental effects of oil and gas activities on Alaska's North Slope. – The National Academies Press, Washington D.C.

Neff, J.M. 1979. Polycyclic aromatics in the aquatic environment. Sources, fates and biological effects. – Applied Science, London.

Nellemann, C., Vistnes, I., Jordhøy, P. & Strand, O. 2001. Winter distribution of wild reindeer in relation to power lines, roads and resorts. – Biological Conservation 101: 351-360.

Nielsen, S.S., A. Mosbech & J. Hinkler 2000, Fiskeriressourcer på det lave vand i Vestgrønland. – Arbejdsrapport fra DMU Nr. 118.

Novatech 2001- Utslipp fra olje- og gassvirksomheten 2000. – Oljeindustriens Landsforening. (Link 9).

OED 2003. Utredning av kosekvenser av helårlig petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet. Sammendragsrapport. – Olje- og energidepartementet.

Olsvig, S, & A. Mosbech 2003. Fiskeriressourcer på det lave vand i det nordlige Vestgrønland. En interviewundersøgelse om forekomsten og

- udnyttelsen af lodde, stenbider og ørred - Arbejdsrapport fra DMU, nr. 180.
- Overrein, Ø. 2002. Virkninger af motorferdsel på fauna og vegetation. Kunnskabsstatus med relevans for Svalbard. – Norsk Polarinstitut, Rapportserie nr. 119.
- PAME 2002. Arctic offshore oil & gas guidelines. – Arctic Council, PAME working group.
- Riget, F., Johansen, P & Asmund, G. 1996. Influence of length on element concentrations in blue mussels (*Mytilus edulis*). – Marine Pollution Bulletin 32: 745-751.
- Riget, F., Johansen, P & Asmund, G. 1997. Baseline levels and natural variability of elements in three seaweed species from West Greenland. – Marine Pollution Bulletin 34: 171-176.
- Riget, F., Christensen, J. & Johansen, P. 2003. AMAP Greenland and the Faroe Islands 1997-2001. – Ministry of Environment, Danish Environmental Protection Agency.
- Råheim, E. 1992. Registration of vehicular tracks on the Svalbard archipelago. – Norsk Polarinstitutt Meddelelser Nr. 122.
- Råstofdirektoratet 2000. regler for feltarbejde og rapportering vedrørende mineralske råstoffer (excl. kulbrinter) i Grønland. – Grønlands Hjemmestyre.
- Salter, R. 1979. Site utilization, activity budgets and disturbance response of Atlantic walrus during terrestrial haul out. – Canadian Journal of Zoology 57: 1169-1180.
- Secher, K. 2004. Det hvide guld og det ægte guld – minedrift og råstoffer i Grønlands 20. århundrede. – Danmarks og Grønlands geologiske undersøgelse (GEUS).
- Sysselemanden på Svalbard 2002a. Forslag til plan for nye verneområder på Svalbard. – Sysselemandens rapportserie nr. 1/2002.
- Sysselemanden på Svalbard 2002b. Plan for nye verneområder på Svalbard. Konsekvensutredning. – Sysselemandens rapportserie nr. 2/2002.
- Theisen, F. & Brude. O.W. 1998. Evaluering av områdevernet på Svalbard. – Norsk Polarinstitut, Meddelelser nr. 153.
- Touborg, K. 2001. Statusrapport for Nationalparken/Biosfæreservatet i Nord- og Østgrønland. Direktoratet for Miljø og Natur.
- Varanasi, U. 1989. Metabolism of polycyclic aromatic hydrocarbons in the aquatic environment. – CRC Press, Boca Ranton, FL.
- Weidema, I.R. 2000 (ed.) Introduced species in the Nordic countries. - Nordic council of Ministers, Nord. 2000: 13.

Weise, F.K., Robertson, G.J., Gaston, A.J. 2004. Impacts of chronic marine oil pollution and the murre hunt in Newfoundland on thick-billed murre *Uria lomvia* populations in the eastern Canadian Arctic. – Biological Conservation 116: 205-216.

Wright, J.M. & Fancy, S.G. 1980. The response of birds and caribou to the 1980 drilling operation at the Point Thomson #4well. Final Report. – LGL Ecological Research Associates, Inc.

Vistnes, I. & Nellemann, C. 2001 Avoidance of cabins, roads, and power lines by reindeer during calving. – Journal of Wildlife Management 65: 915-925.

11.2 Links

1) Ramsar-konventionen: <http://www.ramsar.org/>

2) Man and Biosphere programmet: <http://www.unesco.org/mab/>

3) Verdensarv-Konventionen/World Heritage Convention:
<http://whc.unesco.org/>

4) FN's konvention om klimaændringer og Kyoto-protokollen:
<http://unfccc.int/resource/convkp.html>

5) OSPAR-konventionen: <http://www.ospar.org/>

6) MARPOL-konventionen:
http://www.imo.org/home.asp?topic_id=424

7) IUCN:
<http://www.iucn.org/themes/wcpa/pubs/pdfs/pacategories.pdf>

8) Statens forureningstilsyn (Norge): <http://www.sft.no/>

9) Oljeindustriens Landsforening: <http://www.olf.no/?10351.pdf>

10) London konventionen:
<http://www.londonconvention.org/main.htm>

11) Lov om beskyttelse af havmiljøet:
<http://www.sns.dk/natur/havmilj.htm>

12) RD's feltregler:
http://www.bmp.gl/E/EB2_minerals/EB2_40aa_fieldworkreporting.html

13) RD's modeltilladelse for efterforskning og udnyttelse af kulbrinter:
http://www.bmp.gl/E/EB3_petroleum/2004_Model%20Licence.pdf

14) DMU's foreløbige miljøvurderinger af kulbrinteaktiviteter i de seneste udbudsområder:

http://www.bmp.gl/E/EB3_petroleum/2004_NERI_Licence%20area%201-4.html

15) DMU's foreløbige miljøvurdering af seismiske undersøgelser på havet ud for Grønland:

http://www.bmp.gl/E/EB3_petroleum/EB3_SeismicSurveyStandards.pdf

16) RD's standardbestemmelser for eftersøgningstilladelser til mineraler:

http://www.bmp.gl/E/EB2_minerals/EB2_30aaaa_standardprospect.html

17) RD's standardbestemmelser for udnyttelsestilladelser til mineraler:

http://www.bmp.gl/E/EB2_minerals/EB2_30baaa_standardexplor.html

18) RD's vejledning til ansøgning om tilladelse til marine installationer i forbindelse med kulbrinteeftersøgning:

http://www.bmp.gl/E/EB3_petroleum/Guidelines%20for%20submitting%20applications%20-%20offshore%20installations.pdf

19) IUCN's vejledning til klassificering af beskyttede naturområder:

<http://www.iucn.org/themes/wcpa/pubs/pdfs/pacategories.pdf>

20) Skov- og Naturstyrelsen om IUCN's fredningsklassifikation:

<http://www.skovognatur.dk/wilhelm/naturkvalitet/moede3/mp372IUCNkrit.htm>

21) PAME's hjemmeside med Arctic offshore oil & gas guidelines:

<http://www.pame.is/>

22) Hjemmestyrets omtale af Grønlands forhold til Kyoto-aftalen:

<http://dk.nanoq.gl/tema.asp?page=tema&objno=56282>

23) Biodiversitetskonventionen:

<http://www.biodiv.org/default.aspx>

24) Utredning av konsekvenser av helårlig petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet. Sammendragsrapport. – Olje- og energidepartementet:

http://odin.dep.no/filarkiv/183140/Utredning_oed_3_juli_100_dpi.pdf

25) RD's standardvilkår for forundersøgelsestilladelser, kulbrinter:

http://www.bmp.gl/E/EB3_petroleum/EB3_30aaaa_standardprospect.html

26) RD's 'Seismic survey standards for offshore West Greenland':

http://www.bmp.gl/E/EB3_petroleum/EB3_SeismicSurveyStandards.pdf

- 27). DMU's miljøatlas:
<http://www.dmu.dk/Grønland/Olie+og+Miljø/Miljøatlas/>
- 28) Danmarks Meteorologiske Institut og RD's rapport vedrørende klima, hav og is forhold i udbudsområderne og det omkringliggende havområde:
http://www.bmp.gl/E/EB3_petroleum/2004_DMIreport_Weather,Sea,Ice.pdf
- 29) World Commission on Protected Areas (WPCA) udtalelse om råstofaktiviteter i forbindelse med naturbeskyttede områder:
<http://www.iucn.org/themes/wcpa/pubs/pdfs/miningposition99.pdf>
- 30) IUCN 'World Conservation Congress' (Amman 2000) anbefaling om beskyttelse og bevaring af biologisk diversitet i naturbeskyttede områder i relation til de negative påvirkninger fra råstofaktiviteter:
<http://www.iucn.org/amman/content/resolutions/rec82.pdf>
- 31) IMO's internationale konvention om ballastvand:
http://www.imo.org/Environment/mainframe.asp?topic_id=548
- 32) Naturrådets rapport: Nationalparker i Danmark, se bilag 1 om IUCNs kategorier for fredede områder og bilag 2 om biosfærereservater: http://www.naturraadet.dk/t_natur-politik/Nationalparker%20i%20Danmark%20Arbejdsrapport%203.pdf
- 33) Canada-Danmark Havforureningsberedskabsaftalen (MECA) af 7. oktober 1991:
<http://dk.nanoq.gl/tema.asp?page=tema&objno=33975>
- 34) Naturrådet 2001: Nationalparker i Danmark – diskussion på baggrund af udenlandske eksempler. – Arbejdsrapport nr. 3:
http://www.naturraadet.dk/t_natur-politik/Nationalparker%20i%20Danmark%20Arbejdsrapport%203.pdf
- 35) ICMM's aftale med IUCN om ikke at arbejde i Verdensarvområder:
<http://www.icmm.com/newsletter/160ICMMNewsletter-Vol2No4-Sept03.pdf>

Appendix 1

Gamle (1937-1950) fortidsmindefredninger:

1937

Julianehåb Distrikt

Tugtutup Isua.

Igdlutalik – de ikke udgravede ruiner.

Unartoq – de ikke udgravede ruiner.

Kangeq ved Nanortalik – hele pladsen.

Anordliuitsoq – hele pladsen.

Frederikshåb Distrikt

Ukivik nord for kolonien – hele pladsen.

Natdla.

Godthåb Distrikt

Igdlorpait ved Håbets Ø – hele pladsen.

Kekertat i Buksefjorden.

Sukkertoppen Distrikt

Utorkait – de ikke udgravede ruiner.

Kekertarmiut ved Agpamiut – den ikke udgravede del.

Sarkarmiut ved Kangamiut – hele pladsen.

Ingik ved Kangamiut – hele pladsen.

Umanak syd for kolonien.

Holsteinsborg Distrikt

Kekertarmiut nær kolonien – hele pladsen.

Nipisat.

Egedesminde Distrikt

Ikerasanguak nær Niakornarssuk – de ikke udgravede ruiner.

Simiutalik.

Christianshåb Distrikt

Kaja ved Jakobshavn Isfjord – hele pladsen.

Tugssak i Sydostbugten.

Jakobshavn Distrikt

Kilersiut – hele pladsen.

Sermermiut – hele pladsen.

Ritenbenk Distrikt

Kagdlo – hele pladsen.

Iglularssuk ved Sarkak – hele pladsen.

Igdlutalik ved Torssukatak – den store ruin, grave og nangissat.

Ilerfit – hele pladsen.

Saputit – rengærdet.

Godhavn Distrikt

Perdlertut i Nordfjord – hele pladsen.

Umanak Distrikt

Igssua Ø – alle ruiner.

Ekaluit – hele pladsen.

Nugssuak – Bjørnefælden.

Nussak – hele pladsen.

Upernavik Distrikt

Alle ruiner nord for Nugssuaq (Kraulshavn).

Inugsuk – den ikke udgravede del af møddingen.

Gl. Skibshavn – hele pladsen.

Bruuns Ø – hele pladsen.

Nugarssuk i Umiarfik-fjorden – hele pladsen.

Angmagsalik Distrikt

Upernivik i Sermiligak – hele pladsen.

Kulusuk rengærdet.

1954

Arealerne ved Ny Herrnhut (ved Ilisimatusarfik).

Håbets Ø.

Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser – DMU – er en forskningsinstitution i Miljøministeriet.
DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning inden for natur og miljø.

Henvendelser kan rettes til:

URL: <http://www.dmu.dk>

Danmarks Miljøundersøgelser
Frederiksborgvej 399
Postboks 358
4000 Roskilde
Tlf.: 46 30 12 00
Fax: 46 30 11 14

*Direktion
Personale- og Økonomisekretariat
Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat
Afd. for Systemanalyse
Afd. for Atmosfærisk Miljø
Afd. for Marin Økologi
Afd. for Miljøkemi og Mikrobiologi
Afd. for Arktisk Miljø*

Danmarks Miljøundersøgelser
Vejlsøvej 25
Postboks 314
8600 Silkeborg
Tlf.: 89 20 14 00
Fax: 89 20 14 14

*Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat
Afd. for Marin Økologi
Afd. for Terrestrisk Økologi
Afd. for Ferskvandsøkologi*

Danmarks Miljøundersøgelser
Grenåvej 12-14, Kalø
8410 Rønne
Tlf.: 89 20 17 00
Fax: 89 20 15 15

Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet

Publikationer:

DMU udgiver populærfaglige bøger ("MiljøBiblioteket"), faglige rapporter, tekniske anvisninger samt årsrapporter.
Et katalog over DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter er tilgængeligt via World Wide Web.
I årsrapporten findes en oversigt over det pågældende års publikationer.

Faglige rapporter fra DMU/NERI Technical Reports

2004

- Nr. 489: Overvågning af bæver Castor fiber i Flynder å, 1999-2003. Af Elmeros, M., Berthelsen, J.P. & Madsen, A.B. 92 s. (elektronisk)
- Nr. 490: Reservatnetværk for trækkende vandfugle. En gennemgang af udvalgte arters antal og fordeling i Danmark 1994-2001. Af Clausen, P. et al. 142 s., 150,00 kr.
- Nr. 491: Vildtudbyttet i Danmark i jagtsæsonen 2002/2003. Af Asferg, T. 24 s. (elektronisk)
- Nr. 492: Contaminants in the traditional Greenland diet. By Johansen, P. et al. 72 pp. (electronic)
- Nr. 493: Environmental Oil Spill Sensitivity Atlas for the South Greenland Coasatl Zone. By Mosbech, A. et al. 611 pp. (electronic)
- Nr. 494: Environmental Oil Spill Sensitivity Atlas for the West Greenland (68o-72o N) Coasatl Zone. By Mosbech, A. et al. 798 pp. (electronic)
- Nr. 495: NOVANA. Det nationale program for overvågning af vandmiljøet og naturen. Programbeskrivelse – del 1. Af Danmarks Miljøundersøgelser. 45 s., 60,00 kr.
- Nr. 496: Velfærdøkonomiske forvriddingsomkostninger ved finansiering af offentlige projekter. Af Møller, F. & Jensen, D.B. 136 s. (elektronisk)
- Nr. 497: Air Quality Monitoring Programme. Annual Summary for 2003. By Kemp, K. & Palmgren, F. 36 pp. (electronic)
- Nr. 498: Analyse af højt NO₂ niveau i København og prognose for 2010. Af Berkowicz, R. et al. 30 s. (elektronisk)
- Nr. 499: Anvendelse af Vandrammedirektivet i danske vandløb. Af Baattrup-Pedersen, A. et al. 145 s. (elektronisk)
- Nr. 500: Aquatic Environment 2003. State and Trends - technical summary. By Andersen, J.M. et al. 50 pp., 100,00 DDK
- Nr. 501: EUDANA - EUtrotfieri af Dansk Natur. Videnbehov, modeller og perspektiver. Af Bak, J.L. & Ejrnæs, R. 49 s. (elektronisk)
- Nr. 502: Samfundsøkonomiske analyser af ammoniakbufferzoner. Udredning for Skov- og Naturstyrelsen. Af Schou, J.S., Gyldenkerne, S. & Bak, J.L. 36 s. (elektronisk)
- Nr. 503: Luftforurening fra trafik, industri og landbrug i Frederiksborg Amt. Af Hertel, O. et al. 88 s. (elektronisk)
- Nr. 504: Vingeindsamling fra jagtsæsonen 2003/04 i Danmark. Af Clausager, I. 70 s. (elektronisk)
- Nr. 505: Effekt af virkemidler på kvælstofudvaskning fra landbrugsarealer. Eksempel fra oplandet til Mariager Fjord. Af Thorsen, M. 56 s. (elektronisk)
- Nr. 506: Genindvandring af bundfauna efter iltsvindet 2002 i de indre danske farvande. Af Hansen, J.L.S., Josejson, A.B. & Petersen, T.M. 61 s. (elektronisk)
- Nr. 507: Sundhedseffekter af luftforurening – beregningspriser. Af Andersen, M.S. et al. 83 s. (elektronisk)
- Nr. 508: NOVANA. Det nationale program for overvågning af vandmiljøet og naturen. Programbeskrivelse – del 2. Af Svendsen, L.M. et al. 2005. 126 s., 100,00 kr.
- Nr. 509: Persistent organic Pollutants (POPs) in the Greenland environment - Long-term temporal changes and effects on eggs of a bird of prey. By Sørensen, P.B. et al. 124 pp. (electronic)
- Nr. 510: Bly i blod fra mennesker i Nuuk, Grønland – en vurdering af blyhagl fra fugle som forureningskilde. Af Johansen, P. et al. 30 s. (elektronisk)
- Nr. 511: Fate of mercury in the Arctic (FOMA). By Skov, H. et al. 54 pp. (elektronisk)
- Nr. 512: Krondyr, dådyr og sika i Danmark. Forekomst og jagtlig udnyttelse i jagtsæsonen 2001/02. Af Asferg, T., Olesen, C.R. & Andersen, J.P. 41 s. (elektronisk)
- Nr. 513: Marine områder 2003 - Miljøtilstand og udvikling. NOVA 2003. Af Ærtebjerg, G. et al. 121 s. (elektronisk)
- Nr. 514: Landovervågningsoplande 2003. NOVA 2003. Af Grant, R. et al. 118 s. (elektronisk)
- Nr. 515: Søer 2003. NOVA 2003. Af Jensen, J.P. et al. 85 s. (elektronisk)
- Nr. 516: Vandløb 2003. NOVA 2003. Af Bøgestrand, J. (red.) 54 s. (elektronisk)
- Nr. 517: Vandmiljø 2004. Tilstand og udvikling – faglig sammenfatning. Af Andersen, J.M. et al. 100,00 kr.
- Nr. 518: Overvågning af vandmiljøplan II – Vådområder. Af Hoffmann, C.C. et al. 103 s. (elektronisk)
- Nr. 519: Atmosfærisk deposition 2003. NOVA 2003. Af Ellermann, T. et al. 45 s. (elektronisk)
- Nr. 520: Atmosfærisk deposition. Driftsrapport for luftforurening i 2003. Af Ellermann, T. et al. 78 s. (elektronisk)
- Nr. 521: Udvikling og afprøvning af metoder til indsamling af flora og fauna på småstenede hårbundshabitater. Af Dahl, K. et al. 85 s. (elektronisk)
- Nr. 522: Luftkvalitet langs motorveje. Målekampagne og modelberegninger. Af Jensen, S.S. et al. 67 s. (elektronisk)
- Nr. 525: Screening of "new" contaminants in the marine environment of Greenland and the Faroe Islands. By Vorkamp, K. et al. 97 pp. (electronic)

2005

- Nr. 526: Effekter af fiskeri på stenrevs algevegetation. Et pilotprojekt på Store Middelgrund i Kattegat. Af Dahl, K. 16 s. (elektronisk)
- Nr. 527: The impact on skylark numbers of reductions in pesticide usage in Denmark. Predictions using a landscape-scale individual-based model. By Topping, C.J. 33 pp. (electronic)

Miljø- og naturregulering af råstofaktiviteter i Grønland foretages i medfør af Råstofloven. Det betyder f.eks. at råstofaktiviteter er mulige i de naturfredede områder inklusiv Nationalparken i Nord- og Østgrønland. Miljø- og naturreguleringen i medfør af Råstofloven gennemgås og sammenlignes med de respektive miljø- og naturbeskyttelseslove, ligesom de internationale aftaler med konsekvenser for råstofaktiviteter gennemgås. Generelt lever miljø- og naturreguleringen af råstofaktiviteter op til bestemmelserne i de respektive miljø- og naturbeskyttelseslove, og i visse tilfælde går de endog videre. De potentielle konflikter der kan være mellem råstofaktiviteter og natur- og miljøhensyn i Grønland gennemgås. Efterforskningsaktiviteter har potentialet til påvirkninger i store områder, men påvirkningerne er normalt af midlertidig og reversibel karakter. Udvinning kan derimod give længere varende påvirkninger, men de kan normalt begrænses til det lokale område med anvendelse af 'best practice' løsninger i HSE-arbejdet. De alvorligste konflikter vil opstå som følge af et stort marint oliespild. Ved råstofaktiviteter i naturfredede områder (og andre områder med særlige krav til naturbeskyttelse) skal der især lægges vægt på forbedret baggrundsviden, som skal indgå i miljøvurderingerne. Disse bør foretages i hele en aktivitets livscyklus og de konkrete vurderinger bør udføres ved brug af et computerbaseret forvaltningsredskab baseret på GIS.

Danmarks Miljøundersøgelser
Miljøministeriet

ISBN 87-7772-849-1
ISSN 1600-0048