



Direktoratet for Indenrigsafførelser, Miljø og Natur  
Direktoratet for Fiskeri, Fangst og Landbrug  
Råstof Direktoratet

J.nr. 40.00.01.42/11

6. april 2011

### **Vedr.: Mulige effekter af seismiske undersøgelser på havpattedyr**

I sidste uge blev en gruppe af 8 døde hvaler fundet udfør Kangaatsiaq. Efterfølgende er der blevet observeret en død pukkelhval i Eqalugaarsuit fjorden og en kaskelothval i Itilleq fjorden. Observationerne har vakt bekymring for, hvad dødsårsagen kan være og om seismiske aktiviteter i området kan have været medårsag til hvalernes død.

Der er potentielt flere mulige dødsårsager: sassat, spækhuggerangreb, bi-fangst i fiskeriudstyr, seismiske aktiviteter, militære sonaraktiviteter eller virussygdom. Hvalerne kan være døde som følge af en kombination af ovenstående og det er ikke sikkert at hvalerne fra de tre observationer er døde af samme årsag. Hvis hvalerne havde været friske, havde man kunnet påvise / udelukke flere af ovenstående mulige dødsårsager. Men pga. hvalernes fremskredne forrådnelse er det på nuværende tidspunkt ikke muligt at fastslå dødsårsagen.

Vi kender ikke til påvisning af at seismiske aktiviteter har været direkte årsag til havpattedyrs død. Det er dog teoretisk muligt at seismik kan forårsage fysiske skader på havpattedyrøret, som efterfølgende kan medføre døden. Der kan i så fald gå en længere periode fra skaden er sket til dyret dør pga. af nedsat evne til navigering og fødesøgning. For at påvise en øreskade som følge af høje lydtryk, er det nødvendigt at indsamle friske prøver. Dette notat er en gennemgang af den nuværende viden om effekterne af seismiske undersøgelser på havpattedyr.

Seismiske undersøgelser i forbindelse med olieeftersøgning foretages ved udsendelse af kraftige lydimpulser mod havbunden. Styrken af det modtagne ekko giver informationer om havbundens substratsammensætning og dermed sandsynligheden for tilstedeværelsen af et oliereservoir.

Intensiteten af lyd dæmpes med den afstand lyden vandrer gennem vandet. Dæmpningsraten og udbredelsen af lydbølgerne er stærkt afhængige af temperatur og saltindhold i vandet. For eksempel kan forekomster af ferskvandslag fra havis-afsmeltning i overfladen skabe såkaldte lyd-tunneller som lyden kan vandre i over meget lange afstande. Dermed er effekten af seismik på havpattedyr påvirket af oceanografien i området.

Eftersom sigtbarheden i vand er begrænset, spiller lyd en vigtig rolle for havpattedyr. Denne gruppe af dyr bruger artsspecifikke lydssignaler til at navigere, lokalisere og fange byttedyr, samt til kommunikation med artsfæller (f.eks. for at finde en mage). I alle områder med seismiske aktiviteter er der generel bekymring for effekten på dyrelivet og specielt havpattedyr.

Mulige effekter af lyd fra seismiske undersøgelser på havpattedyr inkluderer ændringer i adfærd, akustiske forstyrrelser og fysiske skader. Dokumenterede ændringer i adfærd inkluderer at dyrene ændrer deres dykkeadfærd, svømmer væk fra området, eller stopper fødesøgning mens de er i nærheden af et aktivt seismisk undersøgelseskib. Akustiske forstyrrelser (maskering) indebærer at de lydssignaler, som dyret bruger til at udføre normal adfærd, maskeres af støjen fra de seismiske pulser og skibstrafik. Fysiske effekter kan være i form af midlertidig eller permanent hørenedsættelse. Hvis lydtrykket forvolder så stor skade på hørelsen at dyret ikke længere kan udføre livsnødvendige funktioner, så som at finde og fange føde, navigere og finde mage kan det i sidste ende medføre at individet ikke reproducerer eller dør. Dette niveau af skade er fundet hos dyr der har været udsat for eksplosioner og såkaldt ”blasting” ved konstruktionsarbejde under vandet. Men man har endnu ikke påvist dyr med vedvarende fysiske skader i ørerne efter seismik.

En række internationale forskningsprojekter viser at havpattedyr påvirkes af menneskelig lydforurening inklusiv seismiske undersøgelser. Men det kan være svært at fastslå og måle på hvilket niveau påvirkningen sker, da dette afhænger af art, is og temperaturforhold, lydstyrken af seismikken samt afstanden mellem dyret og den seismiske lydkilde. I det følgende gennemgås, på baggrund af eksisterende undersøgelser fra andre områder, de mulige effekter og sensitiviteten af de forskellige grupper af havpattedyr i grønlandsk farvande.

### **Bardehvaler**

Bardehvalerne i grønlandske farvande omfatter blåhval (*tunnulik*), finhval (*tikaagulliusaaq*), sejhval (*tikaagulliusaarnaq*), vågehval (*tikaagullik*), pukkelhval (*qipoqqaq*), nordkaperen og grønlandshval (*arfivik*).

Bardehvalernes lavfrekvente kald kan detekteres af artsfæller over 10 – 100 km afstand. Øget støj ved disse lave frekvenser fra f.eks. seismik og boring kan maskere hvalernes lydssignaler og forringe deres kommunikations- og navigationsevner. Blåhvaler og finhvaler kompenserer i nogen grad for dette ved at øge deres kalderate og/eller kaldfrekvens når de kalder i farvande, hvor der udføres seismiske undersøgelser.

Overfladeadfærd af grønlandshval, finhval, blåhval og pukkelhval er blevet studeret nær seismiske aktiviteter og alle arter udviste adfærdsændringer bl.a. ved ændret svømmeretning væk fra den seismiske kilde. Grønlandshvaler og finhvaler er reporteret helt at forlade området og at forblive væk i lang tid efter den seismiske aktivitet var ophørt. Dette er yderligere bekræftet af visuelle hval-surveys, der viste nedgang i antallet af observationer, når der var seismisk aktivitet i forhold til inden seismisk aktivitet. Der er altså stor evidens for at en del af hvalerne flytter sig ud af områder med seismisk aktivitet. Men også at nogle individer ikke svømmer væk. Dette bekræftes af observationer af pukkelhvaler, der opholdt sig i et område med ”blasting”. Disse pukkelhvaler blev senere fundet indviklet i fiskeriudstyr. En efterfølgende undersøgelse af hvalernes ører viste at de var blevet skadet, formentlig af de intense lydimpulser. Det blev deraf konkluderet at man ikke kan regne med, at hvaler selv holder sig

ude af områder med lydforurening, selv ikke når lydintensiteten overstiger et sådan niveau at dyret påføres skader i øret.

### **Tandhvalerne**

Tandhvalerne omfatter kaskelot (*kigutilissuaq*), næbhvaler (*anarnaq*), narhval (*qlalugaq qer- nertaq*), hvidhval (*qilalugaq qaqortaq*), spækhugger (*arluq*), hvidskæving (*aarluarsuk*), hvidnæse (*aarluarsuk*) og marsvin (*niisa*).

Kaskelothvaler har vist sig at flytte sig fra områder med seismik, og endda reagere ved at svømme væk eller stoppe med at kalde selv ved meget lave intensiteter af seismiske pulser, dvs. langt fra den seismiske kilde. De fouragerer på meget store dybder og kan være neddykket i mere end en time ad gangen. De producerer specielle letgenkendelige lydsignaler når de forsøger at fange føde. Akustiske undersøgelser har vist at kaskelothvaler producerer færre af disse fourageringssignaler, når de er i områder med seismiske undersøgelser. Om dette skyldes en adfærdsmæssig ændring af hvalerne eller en adfærdsmæssig ændring af deres bytte, som medfører at det er sværere for hvalerne at finde byttet, vides ikke. Eftersom kaskelothvaler kan være neddykket i meget lang tid (mere end en time), kan det være svært for et seismisk skib at vide, om der er kaskelotter i området.

Grænseværdierne for hvornår følsomheden af et dyrs hørelse nedsættes er undersøgt for flere små tandhvaler, men der er lavet meget få undersøgelser af mindre tandhvalers adfærdsmæssige reaktioner på seismisk aktivitet. Dette er til trods for at de små tandhvaler formentlig kan høre de højere frekvenser af en seismisk puls på op til 10 km afstand. Grundet manglende viden om de små tandhvalers følsomhed overfor seismisk aktivitet, gennemgås her viden om de mest støjfølsomme arters reaktioner på skibsstøj. Dette er relevant som generel viden om arternes følsomhed for støj, men også fordi seismiske undersøgelser ikke blot producerer seismiske pulser, men også en meget øget skibstrafik.

Narhvaler og hvidhvaler er nok de mest sensitive arter af mindre tandhvaler i Vestgrønland. De reagerer meget forskelligt på store skibe eller isbrydere, der nærmer sig. Hvidhvalerne svømmer hastigt væk, selvom skibene er på 35-50 km afstand. Narhvaler derimod ”fryser” og bliver helt stille. Begge reaktioner svarer til arternes reaktioner på spækhuggere, hvilket stærkt antyder at hvalerne skræmmes og føler sig truet af det indkommende skib.

Andre mindre tandhvaler, såsom mange delfinarter, opsøger ligefrem skibe og rider på skibenes bovbølger. Hvad der kan være højest forstyrrende for én art, kan altså være tiltrækkende på andre arter.

### **Sæler og hvalrosser**

I Grønlandsk farvande inkluderer det hvalros (*aaveq*), grønlandssæl (*aataarsuaq*), ringsæl (*natseq*), spættet sæl (*qasigiaq*), remmesæl (*ussuk*), klapmyds (*natsersuaq*) og gråsæl (*puisi siggutooq*).

Generelt er sæler tolerante overfor støj specielt, hvis de er i et fouragerings eller parringsområde. Der skal altså meget til at de flytter sig fra et område alene pga. støj. Hvalrosser er mere sensitive for støj end sæler og de forlader landgangsområder ved lave lydtryk, altså allerede når den seismiske kilde er på lang afstand. Dvs. at seismisk aktivitet forstyrrer hvalrosser over et meget stort område. Det betyder også, at der formentlig er mindre risiko for at hvalrosser får fysiske skader ved at opholde sig tæt ved en seismisk lydkilde. Hvorimod de sæler

der ikke flytter sig fra støjkluder har større risiko for at komme så tæt på lydkluden at de kan få skader på ørerne.

### **Konklusioner**

Danmarks Miljøundersøgelser har i en teknisk rapport vurderet risiko for havpattedyr og fisk ved seismiske undersøgelser i Grønland (<http://www.dmu.dk/udgivelser/faglige-rapporter/700-749/abstracts/fr-723-gb>). I denne rapport er der også et sæt retningslinjer for hvordan man skal forholde sig ved udførelse af seismiske undersøgelser i Grønlandsk farvande. Retningslinjerne inkluderer bl.a.:

1. at man ved seismiske undersøgelser skal indlede seismikken med en ”ramp-up”, hvor det udsendte lydniveau øges trinvist for at give dyr i området tid til at flytte sig.
2. enhver seismisk undersøgelse må ikke indledes hvis der observeres havpattedyr indenfor 200 m afstand af lydkluderne.
3. observationer af havpattedyr i en radius af 500 m af en aktiv seismisk lydkilde *kan* medføre midlertidig stop af seismisk aktivitet.

Disse retningslinjer er udarbejdet for at minimere risiko for fysisk skade af dyr. Retningslinjerne eliminerer altså ikke risiko for fysisk skade og minimerer hverken forstyrrelse af dyrets aktivitet eller forflyttelse fra habitat.

I USA har man strengere krav i forbindelse med seismisk aktivitet og havpattedyr. Her har man defineret maksimale lydtryk som havpattedyr må udsættes for. Værdierne er fastsat på baggrund af undersøgelser af henholdsvis sæler og hvalers tærskelværdier for indtræffelse af midlertidig nedsat hørelse.

De fleste af de undersøgte hval- og sælarter forlader et område med seismiske undersøgelser, hvorefter der kan gå en længere eller kortere periode, før de vender tilbage til området igen. Dette har formentlig ikke den store effekt ved en enkelt seismisk undersøgelse. Men der kan være en kumulativ effekt ved gentagen og/eller samtidig seismisk aktivitet i flere områder.

Man har tidligere påvist fysiske skader i øret på havpattedyr, der har været udsat for høje lydtryk fra ”blasting” og eksplosioner. Man har ikke kunne påvise fysiske skader fra seismiske impulser. I alle tilfælde skal dyrene formentlig opholde sig meget tæt på eller lige under den seismiske kilde for at få fysiske skader og det forventes derfor ikke at et stort antal individer vil få fysiske skader pga. det høje lydtryk. Dog kan det ikke udelukkes at nogle individer kan få høreskader, som i værste tilfælde kan medføre døden på grund af nedsat evne til at fange bytte. Dette indebærer dyreetiske aspekter men det forventes ikke at have konsekvenser på bestandsniveau.

Med venlige hilsener

Malene Simon, PhD

Grønlands Naturinstitut