

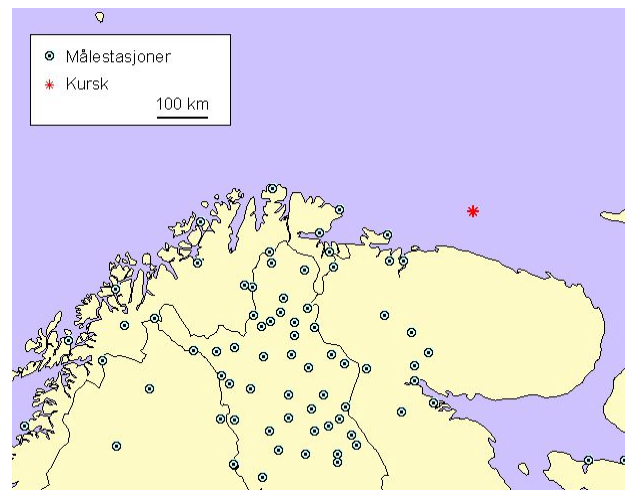
## Havari av den russiske reaktordrevne ubåten Kursk i Barentshavet – mulige konsekvenser av radioaktiv forurensning

Den 12. august 2000 havarerte en russisk atomdrevet ubåt utenfor Fiskerhalvøya i Barentshavet. Dette fartøyet blir dermed det syvende i rekken av amerikanske og russiske ubåter som ligger på havets bunn som følge av ulykker. I tillegg har Russland dumpet større mengder radioaktivt avfall, hvorav flere reaktorer, i Karahavet. Undersøkelser i forbindelse med tidligere havarier og dumping av avfall viser forhøyede konsentrasjoner av radioaktive stoffer nær vrakene og dumpingstedene, men det konkluderes med at faren for helse og miljø generelt er liten.

Om morgenen lørdag 12. august, havarerte en russisk ubåt i internasjonalt farvann øst for Fiskerhalvøya i Barentshavet. Ubåten, en russisk Oscar klasse II angrepsubåt, sank på 108 meters dybde ca 250 km fra Norge. Kursk er 154 meter lang og veier 14.000 tonn. Den ble tatt i bruk av marinen i 1995. Ubåten har to trykkvannsreaktorer. Dette er den mest vanlige reaktortypen. Termisk effekt for hver reaktor er 190 megawatt, eller under 10 % av det som er vanlig for nye kjernekraftreaktorer (russiske kilder og Jane's Fighting Ships). Strålevernet er blitt informert gjennom offisielle russiske kanaler om at reaktorene ombord ble avstengt. På et tidlig tidspunkt informerte russerne om at ubåten ikke hadde atomvåpen ombord.

I samarbeid med Forsvaret har Strålevernet foretatt målinger på sjøvannsprøver tatt i nærheten av havaristedet. Hvor i Barentshavet det er mest hensiktsmessig å hente inn prøvene er avhengig av havstrømmer og vindretning, og blir avgjort i samråd med Havforskningsinstituttet, Det Norske Meteorologiske Institutt og Norsk Polarinstitutt. Videre har Strålevernet svært følsomme stasjoner for måling av radioaktivitet i luft på Viksjøfjell og Svanvik i Øst-Finnmark som overvåkes for å registrere eventuelle utslipp. Strålevernet har også tilgang på data fra målenettverk i Russland, Finland, Sverige og Norge som kan registrere eventuell økning i radioaktivitet. For oversikt over

målestasjoner tilknyttet disse målenettverkene, se figur 1.



Figur 1: Målenettverk for overvåkning av radioaktivitet på Nordkalotten.

Som følge av tidligere ulykker ligger det nå seks (syv med Kursk) russiske og amerikanske ubåter på havets bunn. I tillegg har Russland dumpet flere ubåter og reaktorer i Karahavet.

Den russiske ubåten Komsomolets sank i Norskehavet i 1989. Norske myndigheter har vært involvert i kartleggingsarbeidet omkring eventuelle miljøeffekter som følge av forliset. Vurderinger rundt forliset og vraket av Komsomolets er også relevant i forbindelse med vurderinger rundt Kursk.

### **K-278 – Komsomolets (Mike klasse)**

Havari: 7. april 1989

Posisjon: Norskehavet, sør for Bjørnøya

Dybde: 1.685 meter

Ubåten inneholder én reaktor med flere radioaktive stoffer. To torpedoer med stridshoder bestående av en blanding av uran og plutonium befinner seg i fronten av skroget. I 1999 hadde mindre utslipp blitt registrert fra reaktorkammeret i nærheten av vraket.

Undersøkelsene tyder på utslipp av radioaktive stoffer gjennom et ventilasjonsrør.

Sannsynligheten for store utslipp fra Komsomolets i nær fremtid er liten. Korrosjon vil føre til gradvise utslipp som i økende grad vil bestå av langlivede fisjonsprodukter, samt uran og plutonium fra stridshodene. Plutonium fra stridshodene vil binde seg til partikler og holdes tilbake i sedimentene nær vraket. Uran fra stridshodene er relativt løselig, men bidraget til miljøet vil være uvesentlig i forhold til den naturlige urankonsentrasjonen (AMAP, 1999).

To store vurderinger av den radiologiske trusselen fra Komsomolets er foretatt. Den første av norske eksperter for NATO (CCMS/CDSM/NATO 1995) og den andre av eksperter fra russisk marine (Lisovsky *et al.*, 1996). I tillegg er det foretatt en studie av utslipp og transport av radioaktive stoffer fra vraket (Blindheim, 1994). Skroget og flere barrierer inne i reaktoren og rundt denne er forventet å hindre korrosjon av reaktorbrensel i rundt 2000 år. Etter dette vil bare plutonium og americium være tilstede i reaktoren i vesentlige mengder. En antar at den eneste muligheten for lekkasje av radioaktive stoffer fra reaktoren vil være gjennom det nevnte ventilasjonsrøret i lang tid fremover.

Stridshodene er ikke på samme måte beskyttet mot sjøvann og er ventet å korrodere på et tidligere tidspunkt enn reaktoren. Plutonium vil da frigjøres, og mesteparten vil som nevnt bindes til partikler i sedimentene ved vraket.

Strålevernet deltok på Havforskningsinstituttets tokt til Komsomolets i 1993 og 1994. Konklusjonen etter analyse av bunnvann,

overflatevann og sedimenter er at Komsomolets slik den ligger nå ikke utgjør en trussel for miljøet omkring (Strålevernsrapport 1995:7).

### **Andre ubåthavarier**

#### **Russiske**

K-129 (Golf klasse)

Havari: 11. april 1968

Posisjon: Nordvest for Oahu, Hawaii, Stillehavet

Dybde: 5.000 meter

K-8 (November klasse)

Havari: 8. april 1970

Posisjon: Biscaya bukta

Dybde: 4.680 meter

K-219 (Yankee klasse)

Havari: 6. oktober 1986

Posisjon: Atlanterhavet, nord for Bermuda-øyene

Dybde: 5.000 meter

#### **Amerikanske**

USS Thresher

Havari: 10. april 1963

Posisjon: 160 km sør for Cape Cod

Dybde: 2.600 meter

Undersøkelser viser lave verdier av radioaktivitet i sedimentene (12 becquerel per kg av kobolt-60) (Ølgard, 1993).

USS Scorpion

Havari: 22. mai 1968

Posisjon: 650 km sydvest for Azorene

Dybde: 3.600 meter

Målinger i området viser svært lave verdier av radioaktivitet i sedimentene.

### **Dumping i Karahavet**

Reaktorer og reaktorkamre både med og uten brensel er dumpet i Karahavet. Seks reaktordrevne ubåter og en skjermingsinnretning fra en atomdrevet isbryter er dumpet i det arktiske hav ( $85 \cdot 10^{15}$  becquerel). Det er i tillegg dumpet 10 reaktorer uten brensel ( $3,7 \cdot 10^{15}$  becquerel). Reaktorene er dumpet ved Novaja Semlja hvor dybden varierer mellom 12 og 300 meter.

En norsk-russisk ekspertgruppe ble etablert i 1992 for å undersøke radioaktiv forurensning i nordlige områder som et resultat av dumping av radioaktivt avfall i Barents- og Karahavet. På ekspedisjoner i 1992, 1993 og 1994 ble det tatt prøver av sediment, sjøvann og organisk materiale nær de dumpede objektene og i området rundt (JNREG, 1996).

I fjorden Abrosimov, hvor tre reaktorer med brukt brensel og tre uten brensel i tillegg til annet radioaktivt materiale er dumpet, ble det identifisert sedimenter med forhøyede nivåer av flere radioaktive stoffer. Nivåer av radioaktive stoffer i fjordvannet avvek ikke fra nivåene funnet i åpent hav.

Det er blitt foretatt målinger på sjøvann og sedimenter også i de øvrige fjordene ved Novaja Semlja benyttet til dumping av radioaktivt materiale. I fjorden Stepovogo ble det funnet forhøyede nivåer av radioaktive stoffer ikke bare i sedimentene, men også i sjøvann nær bunnen. Detaljer fra en dumpet ubåt i Stepovogo-fjorden er avbildet i figur 2. I Tsvolki var nivåene av radioaktive stoffer i vann og sediment lave. En reaktor med brensel er dumpet i Novaja Semlja renna. Målinger viser lave nivåer også her (JNREG, 1996).



Figur 2: Detaljer fra en dumpet ubåt i Stepovogo-fjorden.

Foreløpig har ikke dumpingen i Karahavet ført til signifikante effekter, men gradvis korrosjon av beholdere kan føre til utslipp av radioaktive stoffer i fremtiden. Dette kan igjen føre til forurensning av den marine

næringskjeden. Siden avfallet ligger på grunt vann, kan ikke muligheten for eksponering for radioaktivitet via andre ruter slik som eksponering som følge av forflytning av avfallet ved stormer eller ved menneskelig aktivitet utelukkes. Studier utført av IASAP (The International Arctic Seas Assessment Project) konkluderer med at den radiologiske risikoen mot mennesker og miljø er liten.

### **Beskyttelse av det arktiske miljø – Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP)**

Det arktiske økosystemet er følsomt overfor radioaktiv forurensning. Den største trusselen mot miljøet og arktisk befolkning er i dag spesielt knyttet opp mot potensielle ulykker ved kjernekraftverk, under håndtering og lagring av kjernevåpen, brenselbytte i og utrangering av atomdrevne fartøy og under lagring av radioaktivt avfall.

Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP) ble etablert i 1991, da miljøvernministre fra de åtte arktiske landene anmodet om undersøkelser av forurensning og effekter av denne i arktisk miljø. Første fase av AMAP ble avsluttet i 1998, og andre fase er påbegynt. Norge og Statens strålevern leder sammen med Russland radioaktivitetsarbeidet.

### **Det marine overvåkningsprogrammet**

I 1993 startet Strålevernet, finansiert av Fiskeridepartementet, en systematisk overvåkning av norsk fisk som respons på informasjon om radioaktive kilder og potensiell forurensning i nordlige marine områder. Denne overvåkingen ble i 1999 utvidet til et marint overvåkningsprogram, finansiert av Miljøverndepartementet. Hensikten med programmet er å overvåke trender av radioaktiv forurensning i vann, sedimenter, fisk og andre viktige marine arter. Resultater fra overvåkningsprogrammet er publisert i flere Strålevernsrapporter, og viser at de viktigste kildene til radioaktiv forurensning i de nordlige havområdene så langt har vært nedfall fra prøvesprengningene på 50- og 60-tallet, utslipp fra Sellafield i Storbritannia og nedfall etter Tsjernobyl-ulykken.

## Norsk-russisk ekspertgruppe

Den 15. januar 1988 undertegnet den norske og den russiske statsministeren en avtale om miljøvernssamarbeid. Sentralt i samarbeidets første fase sto undersøkelser av forurensnings-effekter og utarbeidelse av tiltak for å redusere forurensning, spesielt i grenseområdene mellom Norge og Russland. I 1992 gjorde den politiske utviklingen i Russland det nødvendig med en reforhandling av samarbeidsavtalen.

I stortingsmelding 58 (1996-97) "Miljøvern-politikk for en bærekraftig utvikling", har den norske regjering formulert langsiktige mål for det norsk-russiske samarbeidet. Der det tidligere var innrettet mot å løse enkeltstående miljøproblemer i grensetraktene, er det i dag rettet mot hele Barentsregionen.

I april 1992 ble den Norsk-russiske ekspertgruppen for undersøkelser av radioaktiv forurensning i de nordlige områder etablert. Opplysninger om at Sovjetunionen hadde dumpet radioaktivt materiale i Barents- og Karahavet ble utgangspunktet for det omfattende arbeidet under ekspertgruppen. Samme år blir det første forskningstoktet til Karahavet gjennomført.

I dag er miljøssamarbeidet godt koordinert med Regjeringens atomhandlingsplan. Som oppfølging av St. meld. 34 ble i 1995 Handlingsplanen for atomsikkerhet lagt frem med følgende hovedområder:

- Sikkerhet ved atominstallasjoner.
- Behandling, lagring og deponering av radioaktivt avfall og brukt kjernebrensel.
- Radioaktiv forurensning av nordlige områder
- Våpenrelaterte miljøfarer herunder kontroll og fysisk sikring av spaltbart materiale.

Den eksisterende norsk-russiske samarbeidsarena på miljøssiden gjør det mulig å etablere et nært samarbeid i den langsiktige oppfølgingen av den sunkne ubåten Kursk.

## Referanser:

AMAP (1999): Radioactive contamination in the Russian Arctic. Balonov, M.; Tsaturov, Y.; Howard, B.; Strand, P. Report of Russian experts for AMAP.

Blindheim (1994): Physical characteristics of the area. In: R. Sætre (ed.) The sunken nuclear submarine in the Norwegian Sea – a potential environmental problem? Fiske og havet, No. 7, 1994.

CCMS/CDSM/NATO (1995): Cross-border environmental problems emanating from defence-related installations and activities. Final report volume 1: Radioactive contamination. Phase 1: 1993-1995. NATO, Report no. 2041995.

Jane's Fighting Ships 1993-94. 96<sup>th</sup> edition. Captain Richard Sharpe (Ed.) Butler & Tanner Ltd. London, UK 1995 ISBN 0 7106 1065 3

JNREG (Joint Norwegian-Russian Expert Group for Investigation of Radioactive Contamination in the Northern Areas) (1996): Dumping of radioactive waste and investigations of radioactive contamination in the Kara Sea. Results from 3 years of investigations (1992-1994) in the Kara Sea.

Lisovsky, I.; Petrov, O.; Belikov, A. (1996): Radioactive contamination of the Arctic by the North fleet of Russia. In: M. Balonov (ed.). Radionuclides in the Russian Arctic. Part 2 of a report to the Arctic Monitoring and Assessment Program, Oslo, 76 p.

Strålevernsrapport 1995:7: Tokt til "Komsomolets" i 1993 og 1994. Statens strålevern.

Ølgard, P.L. (1993): Nuclear ship accidents description and analysis. NT-4 (2. utgave) Department of Electrophysics, Technical University of Denmark.