

Utskiftning av strontiumbatterier på Kolahalvøya

På øde steder langs den russiske arktiske kystlinjen står det hundretalls fyrlykter drevet av radioisotopiske termoelektriske generatorer (RTG'er). Generatorene inneholder svært radioaktive strontium-90-kilder, og disse kildene utgjør en lokal forurensningsfare. Manglende fysisk sikring av kildene gjør dem lett tilgjengelige for uvedkommende og befolkningen generelt. En rekke tyveriforsøk i de senere årene har vist at disse svært radioaktive kildene også kan være tilgjengelige for uvedkommende som kan ha ønske om å bruke dem.



Et alternativ til RTG'er: En fyrlykt utstyrt med et solcellepanel som genererer elektrisitet.

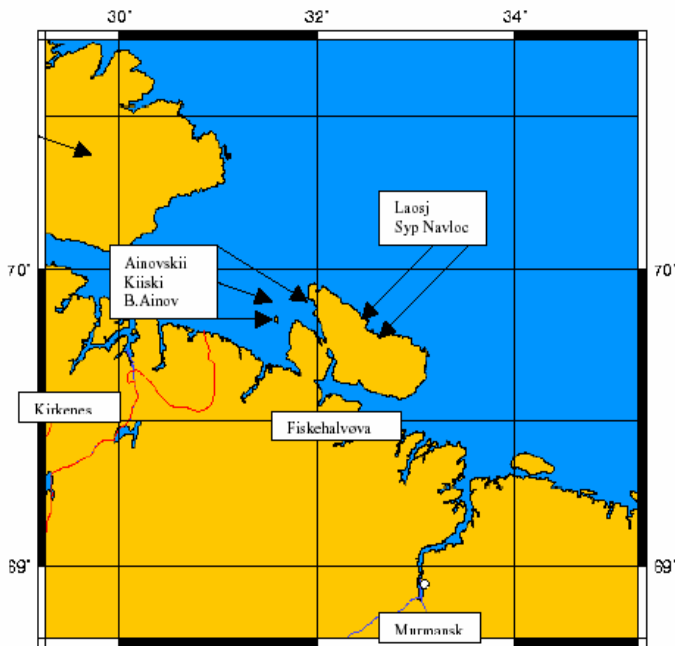
Foto: Fylkesmannen i Finnmark

Fyrlykter drevet av RTG'er

På øde steder uten tilgjengelig elektrisitet langs den russiske arktiske kysten står det fyrlykter drevet av radioisotopiske termoelektriske generatorer (RTG'er). Generatorene består av radioaktive strontium-90-kilder som produserer varme og som igjen driver en generator. Denne generatoren produserer elektrisitet som driver lampen i fyrlykten. RTG'er blir også brukt som strømkilder i radiofyr og værstasjoner, og finnes overalt i Russland og andre tidligere Sovjetstater. I 1993 var det i underkant av 200 RTG'er montert i rundt 130 fyrlykter i fylkene Murmansk og Arkhangelsk. De RTG-drevne fyrlyktene på

Kolahalvøya eies og drives enten av Mintrans eller den hydrografiske avdelingen ved Nordflåten.

Norske myndigheter legger stor vekt på en trygg utskiftning av RTG'ene. Utenriksdepartementet finansierer gjennom den norske handlingsplanen for atomsikkerhet og miljø for tiden to ulike prosjekter angående RTG'er, ett for å erstatte dem med solcellepaneler og ett for å betale for avfallsdeponeringen av de fjernede RTG'ene. Begge prosjektene involverer den felles norsk-russiske ekspertgruppen for undersøkelse av radioaktiv forurensning i de nordlige områder, og ledes av Fylkesmannen i Finnmark.



Kart som viser beliggenheten til de fem fyrlyktene hvor RTG'ene har blitt erstattet av norske solcellepaneler.

Det norske arbeidet med å finansiere avviklingen av RTG'er ble satt i gang i 1995. I alle de fem fyrlyktene som ligger nærmest den norske grensen har RTG-strømkildene blitt erstattet av solcellepaneler levert av Norge. I alt ble 45 RTG'er avviklet innen utgangen av 2003 som en følge av dette arbeidet, og det ble planlagt å avvikle ytterligere 23 RTG'er i løpet av 2004. RTG'er blir forøvrig ikke lenger installert som strømkilder i fyrlykter i Russland.

Tekniske opplysninger

En RTG (også forkortet RITEG) er en radioisotopisk strømkilde som vanligvis brukes for å skaffe elektrisitet til fjerntliggende ubemannede automatiserte systemer, som blant annet navigasjonshjelpemidler som fyrlykter og radiofyr på øde steder, satellitter, og utstyr brukt på romekspedisjoner.

RTG'ene inneholder en eller flere radioaktive kilder som henfaller og avgir varme som blir omgjort til elektrisitet av en halvledende termoelektrisk omformer. RTG'ene som brukes i de russiske fyrlyktene inneholder radioaktivt

strontium, Sr-90, et stoff som sender ut betastråling og har en halveringstid på 28,5 år.

Kjernene i disse RTG'ene består av en eller flere kompakte, faste Sr-90-brenselspelleter med høy tetthet. Disse pelletene antas å være uløselige i både sjøvann og ferskvann. Sammen med datterproduktet yttrium, Y-90, er Sr-90-kilden en egnet varmekilde med en levetid på mellom 10 og 20 år og en maksimumstemperatur på omtrent 500 °C. Både Sr-90 og Y-90 er rene betaemittere, men også gamma- og røntgenstråling sendes ut som bremse-stråling når betastrålingen fanges opp i nærliggende materialer.

Kildene har en aktivitet på mellom 0,7 PBq (20 kCi) og 13 PBq (350 kCi), avhengig av typen RTG. På grunn av den lange halveringstiden og den høye radioaktiviteten, bør Sr-90-pelletene bli ansett som en strålingsfare i lang tid framover.

Strålingsfare

Sr-90 og Y-90, som begge sender ut betastråling, utgjør en potensiell ekstern strålingsfare på to måter, både i form av betastrålingen selv og i form av gamma- og røntgenstråling som oppstår i kildekapslingen og det omliggende materialet.

Betastrålingen er partikkelstråling med en kort rekkevidde, og trenger ikke dypt inn i eksponert vev, men kan gi alvorlige og enkelte ganger livstruende brannsåre ved hudberøring, avhengig av kildestyrken. Gamma- og røntgenstråling er høyenergetisk stråling med lang rekkevidde og kan trenge igjennom nesten ethvert materiale. RTG-kjernene er skjermet i en spesiell kapsel for å redusere den ytre strålingen. Strålingen på overflaten av en uskjermet kjerne kan nå 10 Sv/t, noe som kan gi en dødelig dose i løpet av en halv times eksponering.

Sr-90 ligner kalsium kjemisk, og blir derfor raskt tatt opp i beinvev etter inntak eller inhalasjon. I beinvevet har det en lang biologisk halveringstid og kan forårsake celledød eller kreft i beinmarg eller omliggende vev.

Sikkerhet og kilder på avveie

En inspeksjon av fyrlyktene i Øst-Sibir foretatt av russiske eksperter viste at mange fyrlykter var i dårlig stand. Inspektørene fant heller ikke alle RTG'ene, noe som antyder at russiske myndigheter ikke har en fullstendig oversikt over hvor RTG'er har blitt plassert. Dette viser et behov for en bedret kontroll av disse kildene og for økt internasjonalt samarbeid for regulering av radioaktiv materiale.

Kilder på avveie utgjør i seg selv en strålingsfare, og de kan også bli brukt med hensikt i terrorsammenheng. En mulig anvendelse kan være en såkalt "skitten bombe", hvor konvensjonelt sprengstoff brukes til å spre radioaktivt materiale og dermed forurense et bestemt område. Hovedhensikten med en slik innretning vil være å forårsake allmenn uro. Den mest umiddelbare effekten av en slik detonasjon vil være skaden som volderes av det konvensjonelle sprengstoffet, men langtidseffektene kan også være alvorlige ettersom den resulterende radioaktive forurensningen kan påvirke området i flere tiår. Den alvorligste følbare virkningen av et skitten bombe vil sannsynligvis være den sosiale forstyrrelsen forårsaket av evakuering, etterfølgende opprensning av det forurensete området og påfølgende økonomiske utgifter.



Svimerker på bakken der RTG'en hadde blitt etterlatt etter å ha blitt fjernet fra fyrlykten i Kandalaksha (2001). Foto: Overgitt til Fylkesmannen i Finnmark av russiske myndigheter i forbindelse med håndteringen av RTG'en etter hendelsen.

Nylige hendelser og tyverier

Det har vært flere innbrudd og tyverier fra RTG-drevne fyrlykter de siste årene, og tre av disse har funnet sted i det russiske Barentsområdet. De fleste russiske RTG'ene er ikke sikret mot uvedkommende, og mangler grunnleggende sikkerhetsforordninger som gjerder eller varsel-skilt. I tillegg viser noen av disse hendelsene et behov for en forsterket russisk lovgivning og dokumentert tilsyn.

I 1999 ble en RTG funnet ved en bussholdeplass i byen Kingisepp i den daværende Leningrad-regionen. Den hadde blitt plyndret av tyver på jakt etter ikke-jernholdige metaller. Ved bergingen hadde den et strålenivå på overflaten av kjernen på 10 Sv/t.

I løpet av sommeren 2001 ble fire personer lagt inn på sykehus etter å ha mottatt stråledoser under et forsøk på å demontere fyrlykten nær Kandalaksha i Murmanskområdet. De hadde prøvd å ta ut ikke-jernholdige metaller fra fyrlykten for å selge det senere som skrapmetall. De var ikke klar over at fyrlykten inneholdt en sterk strålekilde.

I februar 2002 ble tre gjeter fra landsbyen Lia i Tsalendzhikhaområdet i Vest-Georgia utsatt for store strålenivåer etter at de hadde kommet over noen RTG'er i en nærliggende skog. RTG'ene ble installert i løpet av Sovjetperioden.

Russland har også rundt 100 RTG-fyrlykter i området rundt Finskebukta. Den 28. mars 2003 berget spesialister fra Radon behandlingsanlegg for radioaktivt avfall i St. Petersburg-området en uskadd RTG-kjerne fra havbunnen i Finskebukta, 100 km fra kysten av Finland. Generatoren hadde blitt stjålet av tyver, som hadde fjernet omtrent 500 kg rustfritt stål, aluminium og bly som skjermet den radioaktive kjernen, og dumpet kjernen på isen. Kjernen smeltet igjennom isen og ble funnet nær stranden, på omtrent én meters dyp. Ettersom kjernen var uskadd, antar miljøvernereksperter at den ikke har forårsaket noen skade bortsett fra på de lokale omgivelsene.

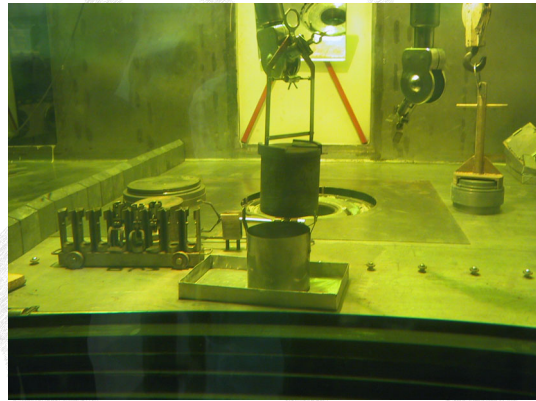
I september 2003 oppdaget tilsynspersonale fra Nordflåten et tyveriforsøk ved en RTG-drevet fyrlykt på den lille øya Golets i Kvitsjøen hvor kapslingen hadde blitt brutt opp. Fyrlykten inneholdt en spesielt kraftig RTG med seks strontiumkjerner.

Den 12. november 2003 oppdaget tilsynspersonale fra Nordflåten at fyrlykten ved Oleniabukta i Kolafjorden hadde blitt demontert og at alt bortsett fra kjernen hadde blitt fjernet. Neste dag ble det oppdaget at det samme hadde skjedd på Yuzhny Goryachnskiøya, også i Kolafjorden. I begge tilfellene hadde strontiumkjernene blitt etterlatt like ved. Et tredje innbrudd ble oppdaget sør for innløpet til Nerpa.

Alle disse hendelsene viser at det er nødvendig å sikre en trygg demontering av RTG'ene langs den russiske arktiske kysten. Så langt har hensikten med disse innbruddene vært å stjele den verdifulle metallskjermingen. Tyvene har ikke vært interessert i de radioaktive kjernene, og har kan hende ikke engang vært klar over at de var tilstede. Likevel demonstrerer disse tyveriene hvor lett uvedkommende kan få adgang til radioaktivt materiale. Det er også nødvendig å forsterke regelverket og kildereguleringen til russiske myndigheter.



En RTG med innkapsling og strømforskyning. Foto: Statens strålevern



En radioaktiv kjerne blir fjernet ved VNIITFA – det nasjonale instituttet for forskning innen teknisk fysikk og automatisering i Moskva. Foto: Fylkesmannen i Finnmark

Kildedefjerning og avfallsbehandling

Norske myndigheter er for tiden involvert i prosjekter for å erstatte RTG'er med solcellepaneler og å avfallsbehandle de fjernede radioaktive kildene. Solcellepaneler virker godt, også i løpet av mørketiden, på grunn av stor batterikapasitet. I tillegg er USAs Energidepartement involvert i fjerningen av 38 RTG'er lagret ved VNIITFA (det nasjonale instituttet for forskning innen teknisk fysikk og automatisering) og monteringen av åtte transportkontainere. Russiske myndigheter har nylig utredet miljøkonsekvensene av fjerning og avfallsdeponering av RTG'ene.

Etter at spesialister har fjernet en RTG fra en fyrlykt, blir den transportert via sjøveien eller med helikopter til midlertidig lagring ved RTP-Atomflot i Murmansk. RTG'en blir deretter lastet om bord på et spesielt tog og sendt til VNIITFA. I Moskva blir det radioaktive materialet fjernet og sendt med tog i spesialkonstruerte og skjermede containere til Majakanlegget, hvor de støpes inn i glass (vitrifiseres) og lagres som fast radioaktivt avfall.

For nærmere informasjon, ta kontakt med:

Fylkesmannen i Finnmark
Statens hus, 9815 Vadsø.
Tlf.: 78 95 03 00

Statens strålevern
Beredskapsenheten Svanhovd,
9925 Svanvik.
Tlf.: 78 97 36 10