

Tjernobyl-ulykken den 26. april 1986

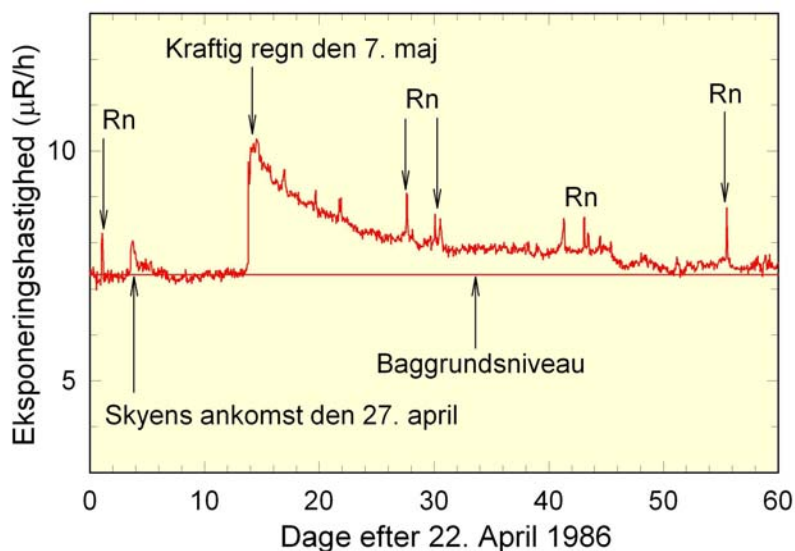
PER HEDEMANN JENSEN

Den 26. april 1986 indtraf en alvorlig ulykke på Tjernobyl atomkraftværket i Ukraine. I forbindelse med en rutinemæssig nedlukning af reaktor nr. 4 den 25. april blev der iværksat et eksperiment, som skulle vise, i hvor høj grad generatoren kunne levere strøm til nødkølepumperne, hvis værket mistede forbindelsen til højspændingsnettet. Ved eksperimentet blev reaktoren kørt ned på meget lav effekt. Eksperimentet måtte afbrydes, da der var elforbrugere, der manglede strøm. For at hæve effekten hurtigt blev flere vitale sikkerhedssystemer afbrudt og reaktoren blev bragt i en yderst kritisk tilstand og burde være lukket ned omgående.

Eksperimentet fortsatte imidlertid med afbrudte sikkerhedssystemer. Klokket 01:24 lokal tid den 26. april steg reaktoreffekten inden for få sekunder til 350 000 megawatt, svarende til mere end 100 gange den normale effekt på 3000 megawatt. Denne enorme effektstigning medførte

to eksplosioner, en dampekspllosion og en knaldgasekspllosion, der ødelagde både reaktor og reaktorbygning og satte grafitten i reaktorkernen i brand. I løbet af de næste ti dage blev der frigjort store mængder af radioaktive stoffer fra den brændende reaktor, hvilket medførte en omfattende radioaktiv forurening af Hviderusland, Ukraine og Rusland, hovedsageligt med jod-131 og cæsium-137. Forureningen af landene i Vesteuropa var væsentligt mindre.

På Risø var der et stykke tid før Tjernobyl-ulykken opstillet et instrument til udendørs måling af baggrundsstrålingen. Mandag den 28. april blev de opsamlede instrumentdata udlæst, fordi der mandag formiddag blev konstateret kortlivede radioaktive spaltningsprodukter på det luftfilter, der overvåger luften over Risø-området. De opsamlede data viste en unormal stigning i baggrundsstrålingsniveauet på 10 - 15% den 27. april. Instrumentet fortsatte de udendørs målinger i et par måneder efter ulykken, og forløbet er vist på nedenstående figur.



Visning af "baggrundsstrålingen" på Risø-området på det instrument, der var placeret udendørs i dagene omkring Tjernobyl-ulykken. En unormal stigning i baggrundsniveauet på omkring 10 - 15% ses omkring den 27. april. Et kraftigt regnskyl den 7. maj udvaskede store mængder af de radioaktive stoffer i luftrummet over Danmark ned på jorden, hvilket gav en stigning i baggrundsstrålingen på omkring 40% på Risø-området. De snævre "spidser" på kurven skyldes strålingen fra udvaskede radon-datterprodukter (Rn). De forekommer både før og efter Tjernobyl-skyens ankomst, men de har ingen forbindelse til ulykken.

Det medførte en hektisk aktivitet på Risø og hos de danske nukleare tilsynsmyndigheder. Det blev hurtigt konstateret, at der ikke var tale om et udslip fra Risøs nukleare anlæg. Den opsamlende aktivitet på luftfiltret kunne være nedfald fra en atmosfærisk prøvesprængning af et kernevåben i Kina.

Nærmere analyser af filterets indhold af spaltningens produkter viste, at forholdet mellem aktiviteten af cæsium-137 og cæsium-134 ikke passede med forholdet i bombenedfald, men med forholdet i en atomreaktor. Sidst på mandagen

at udføre en international og uafhængig ekspertundersøgelse af det grundlag for indgreb, som USSR har etableret for at befolkningen kan leve sikkert i de områder, der er blevet berørt af den radioaktive forurening efter Tjernobyl-ulykken og af effektiviteten af de beskyttelsesforanstaltninger, som er indført for at sikre befolkningens helbredstilstand mod følgerne af uheldet

Svaret på den sovjetiske regerings henvendelse var et forslag om, at et multinationalt projektteam skulle undersøge grundlaget for de indførte beskyttelsesindgreb i befolkningen, den radiologiske situation i de berørte områder, herunder befolkningens sundhedstilstand, samt undersøge de sovjetiske vurderinger af forureningens omfang og de forventede strålingsdoser til befolk-

ning. Der blev nedsat en international komité med 19 medlemmer: 1 medlem fra hver af de tre berørte Sovjetrepublikker og 1 medlem, som repræsenterede Sovjetunionen. De internationale organisationer IAEA, EU, FAO, WHO, ILO og UNSCEAR var ligeledes repræsenteret. Komitéen udarbejdede et detaljeret projektprogram, som omfattede fem delprojekter:

Store områder i Hviderusland, Ukraine og Rusland blev stærkt radioaktivt forurenede af det radioaktive udslip fra den ødelagte reaktor 4. I oktober 1989 henvendte den sovjetiske regering sig til FN's Internationale Atomenergi Agentur med følgende anmodning om bistand til:

ningen. Der blev nedsat en international komité med 19 medlemmer: 1 medlem fra hver af de tre berørte Sovjetrepublikker og 1 medlem, som repræsenterede Sovjetunionen. De internationale organisationer IAEA, EU, FAO, WHO, ILO og UNSCEAR var ligeledes repræsenteret. Komitéen udarbejdede et detaljeret projektprogram, som omfattede fem delprojekter:

- (1) Historisk gennemgang af foretagne beskyttelsesforanstaltninger
- (2) Vurdering af forureningsniveauerne i de berørte områder
- (3) Vurdering af befolkningens strålingsudsættelse i disse områder
- (4) Opgørelse af de eventuelle kliniske effekter af bestrålingen og en vurdering af den generelle sundhedstilstand i befolkningen
- (5) Vurdering af de sovjetiske kriterier for indførelse af beskyttelsesforanstaltninger og en vurdering af de indgreb, som er foretaget eller planlagt for at sikre befolkningens sundhedstilstand

Der blev udpeget i alt ca. 200 eksperter fra 25 lande og 7 internationale organisationer til at udføre de fem delprojekter, og jeg var leder af delprojekt (5). Efter halvandet års arbejde blev

konklusioner og anbefalinger fra de fem delprojekter præsenteret ved en international konference i Wien i dagene 21. - 24. maj 1991. Projektets konklusioner var:

- de målte radioaktive forureningsniveauer var i god overensstemmelse med de officielle sovjetiske resultater; koncentrationerne af radioaktive stoffer i fødevarer og drikkevand var i de fleste tilfælde betydeligt under de grænser, som WHO anbefaler som retningslinjer for radioaktivitet-sindhold i fødevarer, som frit kan eksporteres uden restriktioner
- de beregnede livstidsdoser til befolkningen over en periode på 70 år uden nogen beskyttelsesindgreb var 80 - 160 millisievert og domineret af ekstern gamma-stråling
- der kunne ikke konstateres cancersygdomme, forøget børnedødelighed eller medfødte misdannelser som følge af bestrålingen - det kunne dog ikke udelukkes, at der i fremtiden ville kunne konstateres strålingsfremkaldte tilfælde af skjoldbruskkirtelcancer

- der blev konstateret en forøget stress-tilstand hos befolkningen i de forurenede områder
- de sovjetiske kriterier for beskyttelsesindgreb var i den første fase af uheldet i overensstemmelse med internationale anbefalinger; kriterierne for beskyttelsesindgreb på længere sigt i form af fraflytning fra forurenede områder og fødevarerrestriktioner var unødigt restriktive og langt mere restriktive end internationale anbefalinger

Projektets konklusioner og anbefalinger er dokumenteret i en ca. 800 siders teknisk-videnskabelig rapport og en 60 siders oversigtsrapport, og rapporterne blev sendt til den sovjetiske regering. Undersøgelserne af de helbredsmæssige konsekvenser af Tjernobyl-ulykken er blevet

fortsat af internationale eksperter og rapporteret af otte FN-organisationer, der bl.a. omfatter WHO, FAO, UNSCEAR og IAEA. De rapporterede konsekvenser i de berørte befolkningsgrupper i Hviderusland, Rusland og Ukraine er følgende [1, 2]:

- Mindre end 50 personer er døde som følge af ulykken, næsten alle blandt rednings- og driftspersonale, der fik store strålingsdoser, herunder 28 brandfolk.
- Der er konstateret omkring 7 000 tilfælde af skjoldbruskkirtelcancer hos dem, der var børn og unge på ulykkestidspunktet. De skyldes strålingsdoserne til skjoldbruskkirtlen fra indånding af radioaktivt jod-131 og fra spisning af fødemidler forurenet med jod-131. Kun 15 er døde, fordi chancen for overlevelse efter behandling af disse sygdomme er stor.
- Det forventede antal strålingsfremkaldte cancerdødsfald i den gruppe på omkring 600 000 personer, der har været udsat for de største strålingsdoser (200 000 indsats- og oprydningsarbejdere, 116 000 evakuerede personer og 270 000 indbyggere i de mest forurenede områder), er vurderet til at kunne blive op til 4 000 over disse personers levetid. De ekstra cancertilfælde kan næppe konstateres ved epidemiologiske undersøgelser, idet antallet ligger inden for variationen af den "naturlige forekomst" af cancertilfælde i en gruppe på 600 000.
- Der er ikke konstateret nogen stigning i hyppigheden af andre typer af kræftsygdomme end de nævnte tilfælde af skjoldbruskkirtelkræft, omend der er antydning af en stigning af leukæmitilfælde i en gruppe af oprydningsarbejdere fra Rusland. Der er heller ikke konstateret genetisk betingede sygdomme hos børn af bestrålede forældre i de forurenede områder.
- Der er konstateret mentale påvirkninger af befolkningerne i de forurenede områder og en overdreven bekymring om sundhedstilstand, stress-symptomer, depressioner og et selvopfattet dårligt helbred. Dette er måske den alvorligste konsekvens af Tjernobyl-ulykken.

Tjernobyl-ulykken er den hidtil alvorligste ulykke på et kernekraftværk. Udslippet af radioaktivt jod og cæsium ved Tjernobyl-ulykken er

omkring 10 gange højere end udslippet af radioaktivt jod og cæsium ved Fukushima-ulykken.

REFERENCER

1. *Chernobyl's Legacy: Health, Environmental and Socio-economic Impacts - Recommendations to the Governments of Belarus, the Russian Federation and Ukraine*. The Chernobyl Forum (IAEA, WHO, FAO, UNDP, UNEP, UNOCHA, UNSCEAR, World Bank Group, Belarus, the Russian Federation, Ukraine). IAEA, Vienna (2005).
2. *Sources and Effects of Ionizing Radiation*. UNSCEAR 2008 Report to the General Assembly with Scientific Annexes. Volume II. Annex D, Health effects due to radiation from the Chernobyl accident. UNITED NATIONS (2011).

26. april 2016