

SUNDHEDSSTYRELSEN

Statens Institut for Strålehygiejne

J.nr. 3720-43-1981

11. maj 1995

Notat vedrørende radioaktivitetsmålinger på danske statsborgere i relation til Thule-ulykken

Efter anmodning fra den af Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd i marts 1995 nedsatte ekspertgruppe er der nedenfor givet en oversigt over de radioaktivitetsmålinger m.m. på danske statsborgere i relation til Thule-ulykken i 1968, som Sundhedsstyrelsen har kendskab til, og som fremgår af diverse måleprotokoller og den fælles dansk-amerikanske rapport (Project Crested Ice).

Målinger gennemført i 1968

Den lokale leder af Kgl. Grønlandske Handel og grønlandske fangere søgte umiddelbart efter nedstyrtningen på havisen efter overlevende ved brug af grønlandske slædehunde. Disse personer samt en anden grønlander, der havde observeret nedstyrtningen på havisen, blev kaldt ind til basen for at blive undersøgt for ekstern radioaktiv forurening. Der blev intet fundet, og senere blev dette bekræftet gennem målinger af urinprøver på Risø.

Danskere, der arbejdede i tankfarmen, hvortil opskrabet forurenede is og sne blev bragt fra isen, blev kontrolleret for tilstedeværelse af ydre forurening (alfa-aktivitet) på støvler, tøj og lignende, og i visse tilfælde blev der foretaget kontrolmålinger på udstrygningsprøver fra næseslimhinderne og på urinprøver. Der blev ført en særlig håndskreven protokol over disse målinger med oplysning om navn, arbejdsgiver-nr., hvilke foranstaltninger, der eventuelt blev truffet, samt den pågældendes underskrift. Protokollen omfatter også i enkelte tilfælde oplysninger om målinger på danskere, der arbejdede andre steder end i tankfarmen.

Protokollen indeholder 127 navne, hvorudfra 117 personer med sikkerhed er blevet identificeret med cpr-nr. i forbindelse med Cancerreregisterets registerundersøgelse i januar 1987. For 64 navne er der på et tidspunkt målt en ydre forurening over den nedre målegrænse, og for 17 af disse navne er der på et tidspunkt målt en forurening af hænder eller ansigt. For amerikansk personel var grænsen for fastsiddende ydre forurening sat til 450 cpm (counts pr. minut) med det anvendte måleinstrument (PAC-1C). Af de 64 danskere med målelig forurening lå 15 personer under denne grænse, 12 personer havde en samlet (summen af alle målinger på den enkelte person) måling på under 1.000 cpm, 31 under 10.000 cpm, 5 under 100.000 og en enkelt person havde en samlet måling på 140.000 cpm.

Urinprøvetagning er i protokollen angivet med en stjerne (*). Sikker identifikation af urinprøvetagning kan på denne måde fastslås for 17 personer (25 prøver), for en person er identifikationen usikker, og for 10 personer skønnes stjernen at have haft en anden betydning

(person fra bygning 580). Urinprøverne blev først analyseret for tritium på Thule-basen og derefter sendt til analyse i USA. Resultaterne af 28 tritiumanalyser, der blev oplyst til den danske helsefysiker fra Risø, der opholdt sig på Thule-basen, viste følgende:

10	prøve/r	< $1 \cdot 10^{-5}$	$\mu\text{Ci/ml}$
1	-	$5 \cdot 10^{-5}$	-
3	-	$6 \cdot 10^{-5}$	-
14	-	< $1 \cdot 10^{-4}$	-

($1 \cdot 10^{-4} \mu\text{Ci/ml}$ ($3,7 \text{ Bq/ml}$) i urinen svarer til et indtag af tritieret vand et par døgn tidligere med en aktivitet på ca. $2 \cdot 10^5 \text{ Bq}$, hvilket giver et effektiv dosisækvivalent på ca. $3 \mu\text{Sv}$).

Sundhedsstyrelsen har i foråret 1988 modtaget kopi af en amerikansk database over resultater af målinger af prøver taget i Thule i 1968. Databaseudskriften indeholder oplysninger om målinger på prøver fra danskere og amerikansk personel (anonymiseret) samt på diverse miljøprøver. Danske urinprøveresultater for tritium for 38 prøver fra 21 forskellige personer er alle angivet som NDA (No Detectable Activity). Af medfølgende materiale fremgår det, at NDA for beta-aktivitet skal forstås som under 2 pCi ($0,074 \text{ Bq}$). Hvorvidt denne nedre målegrænse også er gældende for tritium vides ikke.

Sammenholdes personidentifikationen og antallet af urinprøver i tankfarmsprotokollen med de til den danske helsefysiker oplyste resultater og med den amerikanske databaseudskrift er der ikke fuld overensstemmelse. Således optræder der f.eks. 3 personer i protokollen, der ikke kan genfindes i databaseudskriften, og omvendt optræder der 6 personer i databaseudskriften, der ikke kan genfindes i tankfarmsprotokollen. Man skal i denne sammenhæng være opmærksom på, at navne og arbejdsgiver-nr. i mange tilfælde har været skrevet med hånden af amerikansk personel ud fra mundtlige oplysninger fra danskerne.

Den amerikanske databaseudskrift indeholder også oplysninger om resultatet af måling af alfa-aktivitet (plutonium) på 907 næsesekretprøver fra 202 danskere. Af disse prøver var 15 positive fra 13 personer med følgende fordeling:

7	prøve/r	3	pCi	(0,11 Bq)
3	-	4	-	(0,15 -)
1	-	6	-	(0,22 -)
2	-	7	-	(0,26 -)
1	-	11	-	(0,41 -)
1	-	22	-	(0,81 -)

Resultatet for de resterende 892 prøver er angivet som NDA med en nedre målegrænse på 1 pCi ($0,037 \text{ Bq}$). Med en enkelt undtagelse har alle personer med positiv næsesekretprøve i den amerikanske databaseudskrift kunnet identificeres i den håndskrevne måleprotokol fra tankfarmen.

Målinger gennemført i 1988 og senere

Sundhedsstyrelsen har i 1988 gennemført en undersøgelse af plutoniumudskillelsen hos tidligere Thule-arbejdere. Undersøgelsen er nærmere beskrevet i en særskilt rapport. I alt blev der gennemført måling for plutonium-indholdet i urinen for 78 personer omfattende følgende grupper:

- Personer som ud fra ovennævnte tankfarmsprotokol skønnedes at have haft størst mulighed for eksponering. Gruppen omfatter 19 personer ud af 23, som i protokollen er opført med en samlet ydre forurening på mere 3.000 cpm eller med en konstateret radioaktiv forurening på hænder eller ansigtshud.
- 8 personer fra myndigheder m.m, der havde været ude på havisen omkring nedstyrtningsstedet.
- 25 grønlandere, som havde deltaget i eftersøgning på havisen eller var/er bosiddende i Thule-området.
- 18 personer, der før sommeren 1987 havde været i kontakt med Sikringsstyrelsen (nu Arbejdsskadestyrelsen).
- 8 personer, der før sommeren 1987 havde været i kontakt med overlæge H. Zachariae, Marselisborg Hospital.

Der påvist ikke ved undersøgelsen plutonium i de 78 analyserede urinprøver ved en detektionsgrænse på højst 200 μBq ^{239}Pu . Dette svarer til, at man i 1988 skulle kunne erkende et indtag af ^{239}Pu i 1968 ved indånding på 300 Bq. Et indtag på 300 Bq Pu-239 ville beregningsmæssigt give en person en stråledosis på 20 mSv (50-års effektivt dosisækvivalent). I rapporten er der redegjort for usikkerheden ved sådanne målinger og beregninger.

Efter udvælgelsen af de personer, der skulle deltage i urin-undersøgelsen, og efter målingen af de indhentede urinprøver modtog Sundhedsstyrelsen oplysning om resultaterne af de ovenfor omtalte målinger på danske næsesekretprøver i 1968. Blandt de 13 personer med positive næsesekretprøver, genfindes 5 personer i den først omtalte gruppe af urinprøvedeltagere ovenfor. For disse 5 personer er der i den amerikanske databaseudskrift angivet 6 positive næsesekretprøver med følgende aktiviteter (plutonium):

1	prøve/r	3	pCi	(0,11 Bq)
2	-	4	-	(0,15 -)
2	-	7	-	(0,26 -)
1	-	22	-	(0,81 -)

Efter afslutningen af Sundhedsstyrelsens undersøgelse af plutoniumudskillelsen i urinen hos tidligere Thule-arbejdere har Risø i perioden fra januar 1989 til april 1991 på begæring af

Arbejdsskadestyrelsen, arbejdsmedicinske klinikker o.l. udført yderligere 14 urinanalyser for plutonium på tidligere Thule-arbejdere med den samme nedre detektionsgrænse. Der påvistes ikke plutonium i disse 14 urinprøver.

Måling af plutonium-indholdet i vævsprøver fra afdøde og levende er udført i et vist omfang. Sundhedsstyrelsen har på nuværende tidspunkt kendskab til resultaterne af sådanne målinger på 9 afdøde personer og 2 levende personer. Plutonium-analyserne er udført på Forskningscenter Risø (prøver fra 8 personer), University College Dublin (prøver fra 3 personer) og Harwell Laboratory (prøver fra 1 person). Resultaterne af de rapporterede plutonium-analyser på vævsprøver m.m. fremgår af medfølgende oversigt. Der er ikke i disse prøver fundet et plutonium-indhold ud over, hvad der anses for normalt forekommende i befolkningen som følge af det globale nedfald af plutonium fra de atmosfæriske kernevåbenforsøg, som fandt sted indtil 1980. I lymfekirtelprøven for person nr. 8, hvor der er fundet et relativt højt indhold af plutonium, har det i tillæg til bestemmelse af indholdet af $^{239,240}\text{Pu}$ også været muligt at bestemme indholdet af ^{238}Pu . Forholdet mellem ^{238}Pu og $^{239,240}\text{Pu}$ i denne prøve er $0,055 \pm 0,016$. Dette isotopforhold er i overensstemmelse med, hvad man finder i globalt nedfald, men større end hvad man ville forvente i bombe-plutonium fra Thule, hvor forholdet er 0,019.

Oversigt over målinger af $^{239,240}\text{Pu}$ -indholdet i vævsprøver m.m. fra tidligere Thule-arbejdere

Person	År for rapportering	Blod mBq/kg friskvægt	Bækkenknogle mBq/kg aske	Knoglemarv mBq/kg friskvægt	Knæskal mBq/kg aske	Levervæv mBq/kg friskvægt	Lunge mBq/kg friskvægt	Lymfekirtler mBq/kg friskvægt	Nyrevæv mBq/kg friskvægt	Ryghvirvel mBq/kg aske	Uspecificeret knogle mBq/kg aske
1	1990		$3,8 \pm 1,8$			$13,8 \pm 3,1$	$0,75 \pm 0,23$	$< 12,5$	$< 1,6$	$2,1 \pm 0,8$	
2	1990			< 180	$< 13^*$ $< 16^*$	< 13		< 1300			
3	1991					$24 \pm 2,8$					$21,5 \pm 3,8$
4	1991		$10,7 \pm 2,7^*$			$< 0,4$				$10,1 \pm 2,3^*$	
5	1991						$0,6 \pm 0,2$				
6	1991										$16 \pm 4^*$ $18 \pm 6^*$
7	1992				3 ± 2 3 ± 4						
8	1994				18 ± 5	16 ± 2		$590 \pm 40^{**}$		45 ± 11	35 ± 7
9	1994	< 27	$4,7 \pm 0,9^*$		$5,6 \pm 1,5^*$	$7,4 \pm 1,0$		< 37	< 3	$< 4,8^*$	$< 3,5^*$ (ribben)
10	1995	$< 4,8$	< 12		< 13	12 ± 2		< 56	$< 1,2$	20 ± 3	< 31 (ribben)
11	1995				10 ± 2	$< 3,4$		< 39		40 ± 10	

*) Friskvægt **) Globalt nedfald: $^{238}\text{Pu}/^{239,240}\text{Pu} = 0,055 \pm 0,016$ (Thule forhold: 0,019) se tekst.