

fredag den 6. juni 2014

## Gensvar til Sundhedsministerens Kommentar 3. Juni 2014 til Sundhedsudvalget vedr. mit Blogindlæg af 11. Maj 2014

Sundhedsministeren har med bidrag fra [Dansk Dekommissionering](#) (DD) svaret på et spørgsmål fra Sundheds- og Forebyggelsesudvalget om at kommentere mit [blogindlæg](#) af 11. maj 2014.

### Mit gensvar

#### Vedr. utilstrækkelig dybde

Jeg [skrev](#) 11.5.2014: "Planen er at blande kortlivet og langlivet radioaktivt affald i utilstrækkelig dybde (ca. 30 meter) og med en utilstrækkelig sikkerhedshorisont (ca. 300 år), og bruge sikkerhedsanalyser som forsøg på legitimering."

Sundhedsministeren skriver i sit [svar](#), at det ikke er korrekt, når jeg i mit indlæg nævner, at planen er at blande affaldet i utilstrækkelig dybde og med en utilstrækkelig tidshorisont, for der er endnu ikke taget beslutning om udformning og placering af et depot.

Det er rigtigt, der endnu ikke er taget beslutning om slutdepotkoncept og placering, men der er flere udtalelser, der peger i retning af et mellemdyb depot, cirka 30 - 100 meter under terræn:

Tidl. indenrigs- og sundhedsminister Bertel Haarders udtalte 4.5.2011 i en [pressemeldelse](#): "Samlet set peger forstudierne på, at et mellemdyb depot vil være den sikkerhedsmæssigt mest hensigtsmæssige løsning."

Og DD's projektleder sagde i [Ingeniøren](#) 4.5.11: "Der kan være lokale forhold, som kan ændre på nogle af de anbefalinger vi kommer med, men hvis man ønsker ét depot, hvor vi kan opbevare al det radioaktive affald, og samtidig bevarer muligheden for at kunne få det ud igen, så mener vi at et mellemdyb depot er den bedste løsning."

Når jeg skrev ca. 30 meter, skyldes det, at Dansk Dekommissionering over for mig har oplyst (på borgermødet i Rødbyhavn 31.3.2014), at de ikke er bekendt med, hvilken dybde GEUS har prøveboret i. Selv har jeg ikke kunnet finde frem til prøveboringer dybere end ca. 40 meter.

T.o. ligger det svenske slutdepot til kortlivet radioaktivt affald [SFR](#) i 50 meters dybde med en sikkerhedshorisont på 500 år. [SKB](#) planlægger udbygning af SFR med SFR 2 til kortlivet nedrivningsaffald, og det skal ligge i 120 meters dybde. Slutdepotet til langlivet mellemaktivt affald [SFL](#) kommer til at ligge i 300 meters dybde. Og det dybe geologiske [slutdepot](#) til brugt kernebrændsel, der pt. ansøges om, bliver i 500 meters dybde med en sikkerhedshorisont på 100.000 år.

Danmark har alle 3 typer affald (kortlivet lav- og mellemaktivt, langlivet mellemaktivt og højaktivt), og disse 3 typer affald vil i Sverige aldrig komme i samme slutdepot til kortlivet affald, som er den danske plan. Desuden har Danmark langlivet lavaktivt grafitaffald, der f.eks. i Frankrig ikke kommer i deres slutdepot til kortlivet affald, men skal i et særskilt slutdepot til langlivet lavaktivt affald, der endnu ikke er opført.

Tyskland vil [deponere](#) samme slags affald som det danske lav- og mellemaktive affald i 800-1200 meters dybde. Affald som de 233 kg særligt affald, forsøgsbrændsel/spent fuel, skal dog

i et andet dybt geologisk slutdepot.

### Myndighedernes afvisning af et terrænnært slutdepot

Når jeg nævner deponering i ca. 30 meter, er det også på baggrund af, at et terrænnært slutdepot flere gange er blevet nævnt som ikke egnet til alt affaldet.

1) I [NOTAT](#) til Folketingets Miljø- og Planlægningsudvalg 2.2.2001 står:


"Langtidsoplagring kan blive nødvendig for noget affald af LILW-LL typen og især for de små mængder brugte brændselsstave fra Hot Cell undersøgelser, der p.t. er oplagret, og som ikke egner sig for anbringelse i et overfladenært LILW-SL lager. Om 10-20 år vil de politiske muligheder for at komme af med sådant affald til udlandet muligvis være ændret."

(red. LILW-LL betyder langlivet lav- og mellemaktivt. LILW-SL betyder kortlivet lav- og mellemaktivt affald).

2) På en [minihøring 2005](#) fremgik det, at ikke alt affaldet vil kunne placeres i et terrænnært depot. Side 4 i referatet står:

"Det blev fremført, at hvis Danmark kunne eksportere de 233 kg forsøgsbrændsel kunne alt affaldet uden problemer deponeres terrænnært. Hertil blev svaret, at der også er andet langlivet affald, der vil kræve særlige overvejelser og foranstaltninger ved terrænnær deponering, bl.a. et antal store brugte alfa-kilder. Endvidere er der et sorteringsproblem, da noget af det langlivede materiale vil være blandet med kortlivet. Det er således ikke ligetil, at stille det langlivede affald til side og afvente en senere eller anden løsning."

3) Statens Institut for Strålebeskyttelse, [SIS](#), der skal godkende slutdepotet, kom i 2004 med flg. vurdering af depottyper:

Sundhedsstyrelsen Statens Institut for Strålehygiejne			
Vurdering af depottyper			
Depottype	Affaldstype	Bemærkninger	Vurdering
Terrænnært depot	LILW-SL	Hvad med de mindre mængder langlivet affald?	
Terrænnært depot + borehul	LILW-SL LILW-LL	Kan muligvis modtage alt det danske radioaktive affald	
Mellemdyb depot	LILW-SL LILW-LL	Kan muligvis modtage alt det danske radioaktive affald	
Dybt, geologisk depot	LILW-SL/LL + HLW	Skyder over målet Meget dyr løsning	

## *Udformning af dansk slutdepot til radioaktivt affald SIS 2004*

(LILW-LL: langlivet lav- og mellemaktivt. LILW-SL: kortlivet lav- og mellemaktivt affald. HLW: højaktivt affald.)

### **Borehul til visse affaldstyper, herunder de 233 kg særligt affald**

Sundhedsministeren/DD skriver: "Men det er en klar anbefaling at såfremt et terrænnært depot vælges bør det kombineres med et borehul til visse affaldstyper, herunder de 233 kg særligt affald. Dette er i overensstemmelse med internationale anbefalinger. Borehullet er i sikkerhedsanalyserne foreslået placeret i enten 100 til 150 meters dybde, eller 250 til 300 meters dybde."

Jeg spørger hvilke internationale anbefalinger?

If. international omtale er borehuller til affald som de 233 kg forsøgsbrændsel i meget større dybde, nemlig ml. [2-5 kilometer](#) (1). Affald som de 233 kg forsøgsbrændsel skal holdes isoleret i flere hundredtusinder af år. Borehuller i den dybde, der nævnes i forstudiet (250 - 300 meter), er til langlivet mellemaktivt affald som [langlivede brugte radioaktive kilder/disused sealed sources](#) if. IAEA's [hjemmeside](#)

### **Grundlaget for opgaven: slutdepotets levetid op til 300 år**

Når jeg kritiserer, at slutdepotets sikkerhedshorisont er utilstrækkelig, er det fordi grundlaget for opgaven (jf. beslutningsgrundlaget) har været, at de skitserede depoter skulle have en levetid op til 300 år. (3)

Sundhedsministeren/DD skriver, at Danmark if. forstudiet vil lave én løsning for alt affaldet på grund af den lille mængde affald. Men det er netop det, der har vakt international kritik (4): at man påtænker at blande kortlivet lav- og mellemaktivt med langlivet lav- og mellemaktivt og 233 kg forsøgsbrændsel, omdefineret fra højaktivt til langlivet mellemaktivt.

Hverken Norge eller Sverige påtænker at komme affald som de 233 kg særligt affald i et slutdepot til kortlivet affald.

[Institutt for Energiteknikk](#) i Norge [svarede](#) 3.6.2013 på mit spørgsmål om, hvad Norge vil gøre med forsøgsbrændsel som de 233 kg: "Funksjonskravet gjør at muligheten for å benytte deponiet (red. til kortlivet affald) til brukt reaktorbrændsel er i realiteten utelukket og Norge har heller aldri hatt planer om det. Det er anbefalt at dette avfallet skal plasseres i et mellomlager som skal være operativt i 50 – 100 år, hvorpå man så skal ta en avgjørelse om en deponiløsning."

Og [Svensk Kärnbränslehantering](#) svarede mig 9. maj 2014:

Hej Anne!

Allt svenskt använt kärnbränsle kommer att slutförvaras i samma geologiska slutförvar. SKB ansökte om tillstånd att få bygga slutförvaret för använt kärnbränsle i mars 2011 och myndigheternas prövning av ansökan pågår.

Mvh,

citatslut

## Brug af sikkerhedsanalyser som legitimering

Sundhedsministeren/DD argumenterer i brevet for et slutdepot på baggrund af foreløbige sikkerhedsanalyser fra forstudiet maj 2011.

Man kan spørge, om det er rimeligt, at forstudiet konkluderer på baggrund af foreløbige sikkerhedsanalyser på et tænkt slutdepot, at "et slutdepot til det danske lav- og mellemaktive affald kan etableres sikkerhedsmæssigt forsvarligt"? Der findes jo endnu ingen detaljerede oversigter over affaldets sammensætning.

Når slutdepotets levetid som nævnt er 300 år, er det kun et slutdepot til kortlivet lav- og mellemaktivt affald, og ikke til alt det danske affald, ligemeget hvor mange sikkerhedsanalyser, man laver, og selv om man laver dem frem til 1 mio. år.

Når sundhedsministeriet/DD vil deponere alt affaldet i én løsning på grund af den lille mængde, overholder man hverken forsigtighedsprincippet eller følger de sikkerhedsstandarder, der f.eks. er i Sverige.

DD henviser til at Danmark følger [IAEAs retningslinjer](#) ved klassifikation af affald, men IAEA's retningslinjer er sat så lavt, at alle lande kan være med.

Sundhedsministeren oplyser desuden, at "De enkelte landes myndigheder fastsætter grænser for den accepterede andel af langlivede isotoper i depoter til lav- og mellemaktivt affald." Dvs. hvis det passer Danmark at sætte endnu lavere standarder end IAEA's, er det også muligt, da IAEA's standarder kun er vejledende.

Selvom Norge if. SIS på et borgermøde 7.5.2014 ikke følger IAEAs standarder, har de aldrig haft planer om at komme brugt reaktorbrændsel i deres slutdepot til kortlivet affald, som Danmark påtænker med de 233 kg, jf. deres svar til mig ovenfor.

### **Vedr. 233 kg særligt affald - forsøgsbrændsel omdefineret fra højaktivt til langlivet mellemaktivt**

Sundhedsministeren skriver: "Det nævnes i indlægget, at det særlige affald er omdefineret gennem fortynding eller fordeling. Det er ikke korrekt, idet affaldet ikke er ompakket siden dets oprindelige placering i de nuværende beholdere. I Danmark har vi valgt at følge IAEA's retningslinjer ved klassifikation af affaldet."

I forlængelse af det svar er mit næste spørgsmål til sundhedsministeren: **Hvad er så forklaringen på, at den 1m<sup>3</sup>, som de 233 kg særligt affald fyldte i opgørelsen over affaldet i 2005, i opgørelsen i Tabel NY 2008 nu kun optræder med deponeringsvolumen 65m<sup>3</sup>?**

[Dansk radioaktivt affald: mængder, typer og aktivitetsindhold 3.5.2005 side 4:](#)

12kg+222 kg = 3 spalte: 0.6m<sup>3</sup>+0.4m<sup>3</sup>=1m<sup>3</sup> i rumfang - 4. spalte: deponeringsvolumen: 20m<sup>3</sup>+45m<sup>3</sup>= 65m<sup>3</sup>

	<i>Særligt affald</i>						
	~30 større $\alpha$ -kilder	div	~10 m <sup>3</sup>	50			
3	1.2 kg bestålet opl. U <sup>2,6</sup> )	3	0.6 m <sup>3</sup>	5	4000	1	
	12 kg bestrålet brændsel	20 A	0.6 m <sup>3</sup>	20	23000	6	
	222 kg bestrålet brændsel	13 A	0.4 m <sup>3</sup>	45	730000	190	31
	DR1 kerneopl. <sup>2)</sup>	3 fl	<0.1 m <sup>3</sup>	10	120		
	Ikke-bestrålet uran <sup>2)</sup>		2 t	60			
	Tungt vand <sup>2)</sup>		16 t	40	2300000		

Tabel 2 NY 1.7.2008 : Side 53 og 54 i Beslutningsgrundlag 2008:

12kg+222 kg - 3. spalte deponeringsvolumen 20m<sup>3</sup>+45m<sup>3</sup>=65m<sup>3</sup>

<i>Særligt affald</i>					
~ 20 større kilder <sup>5</sup>	div	35			
1,2 kg bestrålet opl. U <sup>2,6</sup>	3 tromler	5	4000	1	
12 kg bestrålet brændsel	20 A	20	23000	6	
222 kg bestrålet brændsel	13 A	45	730000	190	31
DR 1 kerneopløsning	3 flasker	10	120		
Ikke-bestrålet uran	2 t	60			
Tungt vand <sup>11</sup>	0,1 t	3	5,7		

Under Kilder punkt 5 nederst kan man se, hvad de 234 kilo er.

### De 233 kg særligt affald har samme egenskaber som brugt reaktorbrændsel

De brændselsstavestykker i de 233 kg, som blev bestrålet i forskningsreaktorerne i Halden og Risø, har ikke været brændsel i reaktorer, men de er blevet udsat for neutronbestråling, som simulerer, at de har været brændsel i en atomkraftreaktor.

Som affald har de 233 kg de samme egenskaber, som om de havde været brændsel i en reaktor, og skal, hvis de skal slutdeponeres, i dybe geologiske depoter ligesom højaktivt affald, altså i et depot dybere end de påtænkte danske 30-100 meter. Og hvis de skal i et borehul, da et borehul i 3-5 kilometers dybde. Det er meget mere end de borehulsdybder, der er nævnt i forstudiet.

Dansk Dekommissionerings Notat [Det særlige affald - indhold af radioaktive stoffer, udbrænding og varmeudvikling](#) 12.11.2013 forklarer ikke i tilstrækkelig grad omdefineringen af de 233 kg.

Notatet siger, at burn-up/udbrændingen af de enkelte dele af det bestrålede brændsel er

mellem 3 og 42 MWd/kg (s. 4). Rapporten siger også, at typisk burn up i brugt kernekraftbrændsel er 40 MWd/kg (s. 2). Det er sandt i dag, men i den periode, Risø arbejdede med brændselsprøver, var de typiske burn up omkring 30 MWd/kg. Det meste af brugt nukleart brændsel i verden har en burn up på 30-35 MWd/kg.

Brugt brændsel er højradioaktivt affald. Altså er de mindste dele af det bestrålede brændsel højaktivt. Da DD stadig ikke ønsker at oplyse nærmere, hvor meget af det bestrålede brændsel, der er placeret i den nederste kant og øverste kant af udbrændingsområdet må det formodes, at det meste af det er i overkanten og dermed er højradioaktivt. Ellers må DD frigivet tal, hvis det bare er en lille del, som er over 25 MWd/kg. Desuden er det rimeligt at antage, at det meste af affaldet er nær den øvre grænse (25-42 MWd/kg), fordi de test, der anvendes på bestrålet brændsel ofte sker for at se, hvad der sker med brændslet, f.eks. skadeproblemer, når det bestråles mere, end hvad der normalt sker i en atomreaktor, dvs. med højere burn up end det var almindeligt dengang.

Det er helt uforståeligt, at DD fortsætter med at hævde, at materiale, der er det samme som anvendt kernebrændsel fra en atomkraftreaktor, ikke er højaktivt.

### **Sammensætningen af radioaktive isotoper og aktivitetsmængden i affaldet på Risø**

Sundhedsministeren/DD skriver: "Af væsentlig større betydning end klassifikationen af affaldet er det at kende sammensætningen af radioaktive isotoper, og aktivitetsmængden i affaldet, når der skal udarbejdes sikkerhedsanalyser. Tal herfor er angivet i forstudierne, og ligger til grund for de foreløbige sikkerhedsanalyser."

Det er rigtigt, at det er vigtigere at kende til sammensætningen af affaldet. Indholdet i affaldet på Risø er imidlertid behæftet med stor usikkerhed, og derfor er det bekymrende, at denne usikkerhed har ligget til grund for de foreløbige sikkerhedsanalyser, der legitimerer et slutdepot i Danmark.

At der er usikkerhed om affaldet fremgår bl.a. af [NOTAT](#) af 2.2.2001 til Folketingets Miljø- og Planlægningsudvalg (Brev til Martha (2)) og af en [presentation](#) af det historiske affald i Bryssel nov. 2012. Det historiske affald er ved at blive karakteriseret, men man gør ikke ligesom i Sverige, at man klassificerer det som langlivet mellemaktivt af forsigtighedsgrunde. I Sverige skal det historiske affald i det kommende slutdepot [SFL](#) i 300 meter under terræn.

Venlig hilsen,

Anne Albinus

6. juni 2014

### **Kilder**

1.

[Deep borehole disposal of nuclear waste: engineering challenges](#) ICE 12.10.2013

2.

[Notat om affald fra Hot Cell anlægget 2.2.2001](#)

### **Brev fra Risø til folketinget**

Kære Martha

Hermed fremsendes notat om det højaktive affald fra Hot Cell. Det er blevet til ud fra tilgængelige oplysninger i arkiver og personers hoveder, men da meget af det, der er sket i Hot Cell ligger før nogen af de nuværende ansattes tid, må jeg nødvendigvis tage forbehold for, at noget kan være upræcist i detaljen.

Med venlig hilsen

3.

Side 14 i [Forstudier til slutdepot for lav- og mellemaktivt affald – sammendrag indeholdende hovedkonklusionerne og anbefalinger fra tre parallelle studier](#)

4.

#### **Pt. har 3 eksperter underkendt slutdepotkonceptet:**

- direktøren i de svenske miljøorganisationers kerneaffaldsgranskning, [MKG.se](#), Johan Swahn i [JP](#) 15.4.11, i [Information](#) 28.11.12 og [P4 Bornholm](#) 30.5.13
- professor i helsefysik [Erling Stranden](#), Høgskolen i Buskerud, der var formand for det norske Stranden-udvalg vedr. slutdeponering af brugt brændsel og langlivet mellemaktivt affald (i [Information](#) 28.11.12)
- fysikeren Paul H. Gudiksen, Californien, i [Skive Folkeblad](#) 3.5.14. ([Radioactive Waste Storage Issues in Denmark](#)). Gudiksen har arbejdet på det statsejede Lawrence Livermore Labs og var med i the Nuclear Regulatory Commission's emergency response team og derfor en af de første på Three Mile Island efter ulykken og en af de første amerikanere i Chernobyl

5.

Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management [4th National Report](#) From Denmark 2011 Sundhedsstyrelsen. Side 26 (min fremhævnings):

As a consequence of the decision taken by the Danish Parliament in 1985, there are, at present, no considerations or plans for taking any kind of nuclear reactors into operation in Denmark. Thus, there are no plans for siting, designing, constructing or operating spent fuel facilities or for systematic disposal of spent fuel. Spent fuel from the research reactors DR 2 and DR 3 has been transferred to USA's jurisdiction according to an agreement with the US Department of Energy.

**The only exemption from this is the less than 1 kg of spent fuel from the research reactor DR 1 and about 233 kg of experimentally produced and irradiated spent fuel of power reactor type remaining from post-irradiation investigations in the former Hot Cells.** This amount of spent fuel is stored under safe and secure conditions awaiting a decision on the final management. The storage does not give rise to any discharges of radioactive materials to the environment and hence no exposure of the public.

Finding a solution for the spent fuel was mentioned as a challenge in the 2009 Rapporteur's report for Denmark. Denmark has since the Third Review Meeting been searching for an international solution regarding the spent fuel in question, but until now this effort has proven unsuccessful. If an international solution cannot be found, the option for Denmark will be to dispose this spent fuel in the planned Danish repository for low and intermediate level waste. The spent fuel is therefore considered part of the overall waste volume, which is being taken into account in the planning for establishing a final repository for Danish low and intermediate level waste; see section H for further details.