

Afvalnieuwsbrief Zoutkoepeloverleg

nr. 14 Januari 2001

BASISKENNIS KERNAFVAL

Binnenkort verschijnt het eindrapport van de Commissie Opslag Radioactief Afval (CORA). Voor beter begrip van dat rapport vonden wij het nodig wat basiskennis op een rijtje te zetten.

Voor eventuele vragen: Herman Damveld, 0503125612, e-mailadres: h.damveld@hetnet.nl en Steef van Duin, 0503132720, e-mailadres: steef.s@home.nl

Door Herman Damveld
Eindredactie Steef van Duin

1. GESCHIEDENIS OPSLAGPLANNEN

Op 18 juni 1976 schreef de regering een brief aan het College van Gedeputeerde Staten van Groningen en Drenthe, waarin werd meegedeeld dat vijf zoutkoepels in aanmerking komen voor proefboringen: Gasselte, Schoonlo, Pieterburen, Onstwedde en Anlo. Overal in de provincies Groningen en Drenthe kwam het meteen tot de oprichting van actiegroepen.

In 1984 kwamen de plannen voor proefboringen weer op tafel bij de instelling van de commissie-Opslag te Land (OPLA). Tot concrete voorstellen kwam deze commissie echter niet. Wel bracht OPLA in juni 1987 een tussenrapport uit, met een lijst van 34 zoutkoepels en zoutlagen in de vijf Noordoostelijke provincies. De OPLA gaf zelf aan dat berekeningen over de risico's op lange termijn onbetrouwbaar zijn: de resultaten van modelberekeningen hangen af van het gebruikte model en van de persoonlijke inzichten van de makers van het model, terwijl veelal fundamentele kennis ontbreekt. De commissie-OPLA stelde als eis dat alleen dieper gelegen zoutkoepels in aanmerking komen. Op grond daarvan kunnen we concluderen dat de lijst nu bestaat uit: Ternaard (Friesland), Winschoten (Groningen) en Hooghalen, Anloo en Gasselte (Drenthe).

Op 14 mei 1993 besliste de toenmalige milieuminister Alders (de huidige Commissaris van de Koningin te Groningen) dat opslag mag, mits 'permanente terugneembaarheid' verzekerd is. Men moet bij het kernafval kunnen, maar mijnen in zoutkoepels vloeien langzaam dicht. Daarom noemde Alders opslag in zout "weinig realistisch", maar hij wilde wel "nader onderzoek" naar opslag in zout of klei.

2. CORA

Om dit onderzoek vorm te geven heeft het ministerie van Economische Zaken in 1995 de Commissie Opberging Radioactief Afval (CORA) ingesteld.

De CORA heeft een onderzoeksplan tot 1999 gemaakt. Daarbij gaat de commissie er vanuit dat er geen nieuwe kerncentrales bijkomen. De CORA wil de technische mogelijkheden van terugneembaarheid onderzoeken en onderling vergelijken. De commissie noemt: opslag in bunkerachtige constructies bovengronds of dicht aan het oppervlak en opberging in mijnen in zout en klei.

De CORA stelde in januari 2000 te streven naar een "zinvolle maatschappelijke dialoog". Terugneembare opberging levert volgens de CORA aangrijpingspunten op voor maatschappelijk overleg.

De CORA liet 20 studies uitvoeren, waarvan 19 over technische kwesties en één over maatschappelijk-ethische vragen.

3. SOORTEN AFVAL EN OPWERKING

Bij een kerncentrale hebben we te maken met bedrijfsafval (filters, besmette kleding e.d.) en met de gebruikte uraniumbrandstof. Het bedrijfsafval behoort tot de categorieën licht- en middel actief afval.

De gebruikte brandstofelementen van de kerncentrale gaan, nadat ze voldoende zijn afgekoeld, naar een opwerkingsfabriek in het buitenland. Voor Doodewaard gaat het om de fabriek Thorp in Sellafield in Engeland. De brandstof van Borssele gaat naar La Hague in Frankrijk. In een opwerkingsfabriek worden de gebruikte brandstofelementen eerst en kleine schijfjes gezaagd en daarna opgelost in chemische stoffen. Het doel van de opwerking is om het in de kerncentrale gevormde plutonium en het tijdens het bedrijf van de kerncentrale niet gebruikte uranium af te scheiden. Daarbij blijft een grote hoeveelheid afval achter. Een deel daarvan is het hoogradioactieve, warmte afgevend en giftige kernsplijtingsafval. Alle stoffen die vrijkomen bij de opwerking blijven eigendom van de kerncentrales en komen naar Nederland terug vanaf 2003, waaronder ook 4320 kilo plutonium.

Tijdens het bedrijf wordt de kerncentrale zelf radioactief. Na het verstrijken van de levensduur, is de kerncentrale zelf radioactief afval geworden en moet daarom afgebroken (ontmanteld) worden. Ook dat geeft afval.

Naast het afval van kerncentrales hebben we te maken met radioactief afval van laboratoria, onderzoeksinstellingen, industrie en ziekenhuizen.

4. VOORLOPIGE OPSLAG

De voorlopige Nederlandse opslagplaats voor kernafval bevindt zich op het haven- en industriegebied Vlissingen-Oost, op het grondgebied van de gemeente Borssele, op twee kilometer van de kerncentrale Borssele. De verwerking en opslag van dit afval ligt in handen van de COVRA, de Centrale Organisatie voor Radioactief Afval. In de COVRA hebben de exploitanten van de kerncentrales Doodewaard en Borssele elk een aandeel van dertig procent; het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) te Petten heeft ook een aandeel van dertig procent. De overige tien procent zijn in handen van de overheid. Per 30 juni 2000 lagen bij de COVRA 25.595 vaten licht- en middel-radioactief afval opgeslagen, meldt COVRA-directeur Hans Codée desgevraagd. Deze opslag vindt plaats in een tien meter hoog betonnen gebouw met drie compartimenten van elk veertig bij zestig meter.

Een groot deel van het terug te sturen afval van de opwerking geeft een intense radioactiviteit af. Dik beton schermt radioactiviteit af, zodat de nieuwe gebouwen van de COVRA muren en daken krijgen van maar liefst 1,5 tot 1,75 meter dik gewapend beton. Het gebouw heeft een oppervlakte van 90 bij 45 meter en wordt twintig meter hoog. Het is in 2003 gereed.

5. DEEL KERNAFVAL BLIJFT IN BUITENLAND

Kernenergie levert radioactief afval op. Vaak wordt gezegd dat afval beheersbaar is omdat het volume gering is. Maar het gaat bij kernafval niet om het volume om maar om de radioactiviteit. Ook wordt er dan niet bij gezegd dat veel afval dat bijvoorbeeld vanwege de Nederlandse kerncentrales ontstaat, nooit Nederland bereikt. Dit geldt speciaal voor het radioactief afval afkomstig van de uranium-mijnbouw: bij de kerncentrale Borssele gaat het om ongeveer 11.000 ton ertsafval per jaar.

6. HOEVEELHEDEN

Jaarlijks wordt er in Nederland ongeveer 1000 kubieke meter kernafval geproduceerd. Dit is afval uit kerncentrales, onderzoeks-instituten, ziekenhuizen, industrie, etc. De suggestie die vaak gewekt wordt, als zou het overgrote deel van het kernafval afkomstig zijn uit ziekenhuizen e.d. Dit is onjuist. 80 tot 90 Procent van de radio-activiteit is te herleiden tot de kerncentrale Borssele en de (inmiddels gesloten) kerncentrale Doodewaard. Op dit moment is 50 procent van het volume van het bij de COVRA opgeslagen afval afkomstig van kernenergie-onderzoek en kerncentrales. De andere helft komt uit ziekenhuizen en dergelijke, bevestigt COVRA-directeur Hans Codée. Bij de afbraak van de kerncentrales zal ook radioactief afval vrijkomen: 2600 kubieke meter van Doodewaard en 2700 kubieke meter van Borssele. Het totaal van het radioactief afval dat nu is geproduceerd en nog geproduceerd zal worden bedraagt bijna 57.000 vaten: hoogradioactief warmte afge-

vend afval (300 vaten of 52 m³), hoogradioactief niet-warmte afgevend afval (1260 vaten of 5143) en laag en middelradioactief afval (56288 vaten of 19173 m³).

7. HOE LANG GEVAARLIJK?

Sommige stoffen verliezen heel snel hun radioactiviteit, maar bij andere duurt dat miljoenen jaren. Van belang is in dit verband het begrip halfwaardetijd. Dit is de tijd waarin de radioactiviteit gehalveerd wordt.

De halfwaardetijd van jodium-131 is acht dagen. Bij cesium-137 gaat het om dertig jaar, bij plutonium-239 om 24.400 jaar en bij jodium-129 om zestien miljoen jaar. Het radioactief afval blijft dus miljoenen jaren gevaarlijk.

8. EXPLOSIEF ZOUT

"Als we bestraald zout opwarmen doen zich explosieve reacties voor. Soms is bij onze experimenten waargenomen dat een vrij zwaar platina dekseltje weg werd geblazen." Dat stelt professor H.W. den Hartog van het Laboratorium voor Vaste Stof Fysica van de Rijksuniversiteit Groningen. Den Hartog studeert al vijftien jaar op de invloed van radioactieve straling op zout. Eén van de wetenschappelijke meningsverschillen bij de opslag van atoomafval in zout betreft de stralingsschade. Het radioactieve afval zendt straling uit dat in het zout terecht komt. Daardoor wordt zout gedeeltelijk omgezet in de bestanddelen waaruit het is opgebouwd, namelijk natrium en chloor.

Den Hartog heeft hier onderzoek naar verrichten, omdat bij stijging van de temperatuur van het zout er omvorming in omgekeerde richting plaats vindt. Natrium en chloor gaan dan weer samen tot zout. Daarbij komt veel energie vrij en dat veroorzaakt een kleine drukgolf in de zoutkoepel.

Wat kan er dan gebeuren? Den Hartog: "Ik denk zeker dat een schokgolf die is ontstaan bij het ene vat ook een ander vat aan kan steken. De zoutkoepel zal niet uit elkaar spatten, maar de explosieve kracht die ik heb berekend is niet gering en er kan flinke schade van komen."

9 BUITENLANDS ZOUT

In de Duitse deelstaat Nedersaksen ligt de zoutkoepel Asse, waar tot 1978 zo'n 124.000 vaten licht en middel radioactief afval in zijn opgeslagen. Rond 1970 was het de bedoeling dat daar ook hoog radioactief afval in zou komen. En dit Duitse plan was een belangrijke reden dat de Nederlandse overheid koos voor opslag in zoutkoepels.

Het ging echter anders. De zoutmijn heeft drie brede diepe gangen naar beneden, de schachten, waarvan er twee al lange tijd onder water staan. De derde dreigt nu ook onder te lopen. De zoutkoepel te Morsleben in het vroegere Oost-Duitsland had een vergunning voor de opslag van licht- en middel-radioactief afval. Ook deze zoutkoepel dreigt onder water te komen staan en in te storten. Mede daarom heeft de Duitse

regering in mei 2000 besloten te stoppen met de opslag in Morsleben.

De belangrijkste zoutkoepel in Duitsland is die te Gorleben. Vanaf 1977 wordt hier onderzoek verricht. Men ontdekte daarbij dat de zoutkoepel in contact staat met grondwater. Daarmee voldoet de koepel niet aan een centrale eis voor geschiktheid. Toch zette de regering-Kohl het onderzoek door met als argument dat er hoop was op gunstige resultaten. De huidige regering-Schröder vindt Gorleben echter ongeschikt en besloot op 14 juni 2000 het onderzoek te stoppen, dat tot nu toe 2,2 miljard Mark (2,5 miljard gulden) heeft gekost.

Al in 1955 zei de Amerikaanse Academie van Wetenschappen dat het kernafval het beste in zout opgeborgen zou kunnen worden. In 1985 schrapte de Amerikaanse overheid na een aantal mislukkingen zout echter van de lijst voor opslag van ksa.

Wel viel het besluit niet-warmte-afgevend transuraan kernafval op te slaan in een zoutlaag bij Carlsbad in New Mexico. De aanleg van de mijn kostte 1,5 miljard gulden. De opslag zou aanvankelijk beginnen in 1988, maar toen stelde men vast dat er water in de mijn lekte. De besloot dat er eerst een testfase moet komen. In deze fase zal niet meer dan een half procent van de totale capaciteit aan vaten gedumpt worden. De daadwerkelijke opslag begon in maart 1999.

10. GESCHIKT KLEI ONDER NEDERLAND

Onder een groot deel van Nederland bevinden zich kleilagen die mogelijk geschikt zijn voor de terughaalbare opberging van radioactief afval. Het betreft hier kleilagen op een diepte van 500 tot 900 meter die minstens 100 meter dik zijn. Dat staat in rapporten van het Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen (NITG)/TNO, gemaakt in opdracht van de CORA.

De onderzoekers stellen vast dat "in het centrum van Nederland op een diagonale lijn van Arnhem tot Texel een aanzienlijk potentieel van klei-lichamen" op de gewenste diepte ligt. Ook onder Groningen, Drenthe, Friesland, Zuid-Holland, Brabant en het eiland Voorne in Zeeland liggen omvangrijke dikke kleipakketten, net als onder de hele Waddenzee: onder Schiermonnikoog is de klei 275 meter dik. Klei ontbreekt onder Limburg.

Voor de opslag van warmte afgevend kernsplijtingsafval is ondergronds een gebied van 400 bij 1000 meter nodig; voor niet warmte afgevend kernsplijtingsafval een oppervlakte van 1350 bij 1000 meter en voor licht- en middelradioactief nog eens 800 bij 1000 meter. In totaal gaat het om een oppervlakte van zo'n vier vierkante kilometer. Gegeven de uitgebreide kleilagen in Nederland, moet het mogelijk zijn een gebied voor de opslag te vinden, staat in een studie van de

Universiteit Leuven in opdracht van de CORA.

De lengte van de gangen in de opslagmijn is 101 kilometer en er wordt zo'n 1,4 miljoen kuub aarde uitgegraven. De aanleg van de mijn zal ongeveer 13 jaar duren, de opslag zelf duurt 14 jaar.

11 MISBRUIK KLEI-GEGEVENS

Een proefboring voor onderzoek naar de geschiedenis van Noord-Nederland vervult een belangrijke rol in een rapport naar opslag van kernafval. Het gaat om een boring in het Friese Blija in de gemeente Dongeradeel eind 1998. Dat blijkt uit een rapport dat gemaakt is in opdracht van de CORA. Deze commissie heeft het rapport laten maken door het Studiecentrum voor Kernenergie te Mol (België) en de Nucleaire Research Groep te Petten.

De CORA gaat uit van opslag op 500 meter diepte. De Belgisch-Nederlandse onderzoekers zochten naar gegevens over klei op die diepte, maar die bleken te ontbreken.

Het Nederlands Instituut voor Toegepaste Geologie (NITG) kwam te hulp. Dit instituut onderzoekt de gevolgen van ijstijden op de Noord-Nederlandse bodem. Vanwege dat onderzoek vond een boring te Blija plaats. De gegevens uit die boring werden ter beschikking gesteld aan de Belgisch-Nederlandse onderzoekers. Een geval van misbruik maken van gegevens.

De gegevens blijken overigens strijdig met de theorie. Volgens de theorie is dieper gelegen klei geschikter voor opslag van kernafval. De boring te Blija wijst echter op het tegendeel. Vandaar dat de onderzoekers pleiten voor omvangrijk verder onderzoek, met inbegrip van proefboringen.

12. AFZONDERLIJKE VATEN NIET TERUGHAALBAAR

A. Poley van de Nuclear Research Group te Petten heeft voor de CORA een studie uitgevoerd naar opslag van hoog radioactief afval in zoutkoepels. Het idee daarbij is om vanuit de gangen in de ondergrondse mijn zes gaten te boren van 500 meter diepte. Die gaten worden eerst opgevuld met staal van 60 mm dikte. Daar stapelt men vervolgens de vaten in. Vervolgens dicht men de toegang tot de boorgaten af.

Uitgangspunt van dit plan is dat de afzonderlijke vaten niet teruggehaald kunnen worden. Terughaalbaarheid houdt in dit geval in, dat men de gangen opnieuw uitgraaft, op zoek gaat naar de boorgaten en vervolgens de vaten uitgraaft.

Commentaar: terughaalbaarheid betekent hier in feite het opnieuw aanleggen van (een deel van) de opslagmijn; en dat was niet bedoeld met terughaalbaarheid. Bij genoemd onderzoek van de Universiteit Leuven geldt eenzelfde commentaar. De onderzoekers nemen aan dat licht- en middelradioactief afval niet terughaalbaar opgeslagen wordt. Dat is in strijd met het

regeringsstandpunt over terughaalbaarheid. Onbegrijpelijk dat de CORA beide onderzoeken heeft goedgekeurd.

13. BRANDSTOF ONDERZOEKS-REACTOREN GAAT LEKKEN

Nederland kent 2 onderzoeksreactoren in Petten en 1 in Delft. De Hoge Flux Reactor te Petten geeft 95% van de radioactiviteit van deze reactoren. Behalve dat het volume van het kernafval gering is in vergelijking met dat van de kerncentrales, zijn er twee opmerkelijke verschillen: last van roest (corrosie) en het gebruik van hoog verrijkt uranium. Dat blijkt uit een studie van medewerkers van de Nuclear Research Group (NRG) te Petten.

De omhulling van de brandstofelementen bestaat uit een aluminium-legering. In het geval van opslag in zoutkoepels is een waterinbreuk niet uitgesloten. Als er water bij komt roest deze legering weg binnen een paar jaar. De brandstof zelf staat dan in contact met water of pekelen en valt dan eveneens binnen een paar jaar uit elkaar.

In het geval van opslag in klei ontstaat er een ander probleem. Als er water bij de brandstofelementen komt, kan dit een kortstondige spontane kernsplijting optreden, een zogeheten criticaliteitsongeval.

14. KERNAFVAL EN ETHIEK

Centraal in onze visie op ethiek staan rechtvaardigheid en verantwoordelijkheid, waarden die voor de gehele mensheid op alle plaatsen en elk moment gelden. De Universele Verklaring van de Rechten van de Mens is daar één van de beste voorbeelden van. Gegeven deze rechtvaardigheidsethiek zouden toekomstige mensen evengoed af moeten zijn als de huidige mensen.

Opslag van kernafval moet voor de huidige generatie rechtvaardig zijn. Dat is een lastige kwestie met vele klippen. In de eerste plaats zijn de mensen die er voordeel van hebben niet altijd dezelfde als de mensen die er nadelen van ondervinden. De kernindustrie pleit voor compenserende maatregelen om deze nadelen op te heffen. Maar de bevolking beschouwt een aanbod tot compensatie juist beschouwt als omkoping.

Door opslag van kernafval kan in de toekomst schade optreden, waar geen enkel voordeel tegenover staat. Toekomstige generaties zijn waarschijnlijk slechter af dan wij.

Rechtvaardigheid houdt hier in dat we bereid zijn verantwoordelijkheid te dragen voor de gevolgen van ons handelen. Bij kernafval gaat het om verantwoordelijkheid gedurende honderdduizenden jaren. En omdat het niet mogelijk is inhoud te geven aan deze verantwoordelijkheid, is de productie en opslag van kernafval niet te rechtvaardigen.

15. KERNAFVAL, DUURZAAMHEID EN BROEIKASEFFECT

Kernenergie wordt soms naar voren geschoven als duurzaam omdat daarmee het broeikaseffect voorkomen zou kunnen worden. Daar staat tegenover:

- kernenergie is niet CO₂-vrij vanwege de indirecte CO₂-uitstoot veroorzaakt door inzet van fossiele brandstoffen bij de bouw van de kerncentrales en winning, verwerking en transport van uranium;
- kerncentrales hebben een rendement van 40% en gasgestookte warmte-kracht-eenheden (WKK) van 90%; willen we eenzelfde hoeveelheid energie opwekken als bij WKK dan hebben we bij kernenergie naast de kerncentrale zelf nog een andere energiebron nodig; dit levert een vergelijkbare uitstoot van CO₂ voor beide alternatieven;
- vanuit kostenooptpunt is kernenergie de op één na ongunstigste uit een lijst van 16 mogelijkheden, vooral ten aanzien van energiebesparing om het broeikaseffect terug te dringen;
- met de geplande uitbouw van het aantal kerncentrales wereldwijd neemt de CO₂-uitstoot niet af, maar hooguit minder snel toe;
- extra kerncentrales betekent snellere uitputting van de beperkte voorraden uranium; als de plannen van de jaren zeventig voor de bouw van kerncentrales door zouden zijn gegaan, was het uranium over een paar jaar op.

16. VOORWAARDEN VOOR EEN DISCUSSIE

De CORA zal ongetwijfeld voorstellen een of andere discussie over kernafval te houden. Die discussie heeft echter alleen maar zin onder een aantal voorwaarden:

- A. Het gaat om kernafval waar we nu eenmaal mee zitten en dat we niet kunnen vermijden. Dat betekent bijvoorbeeld onmiddellijke sluiting van de kerncentrale Borssele.
- B. De overheid is niet de geschikte instantie om de discussie te organiseren, omdat de overheid in het verleden duidelijk partij heeft gekozen.
- C. Degenen die kritisch staan tegenover de opslag moeten fondsen krijgen om hun standpunt nader te onderbouwen. Financieel mag er geen ongelijkwaardigheid tussen de verschillende partijen bestaan.
- D. Gegeven de vrees dat een discussie over kernafval door de overheid aangegrepen zou kunnen worden om toch nieuwe kerncentrales te gaan bouwen, moet de overheid zich in deze vastleggen. Een mogelijkheid is dat de overheid bepaalt dat een besluit tot nieuwe kerncentrales slechts na een bindend referendum genomen zou kunnen worden.

de Afvalnieuwsbrief wordt verzorgd door
o&a grafisch ontwerp- en adviesbureau, Ternaard.