

## ***Defecten in de reactordrukvaten van Doel 3 en Tihange 2***

Rapport van een conferentie georganiseerd door de Aachener Aktionsbündnis gegen Atomenergie en de Groene fractie in het Europees Parlement, 24 en 25 januari 2014

maart 2014

### **Korte inhoud**

Houdt het steeds weer opstarten en stilleggen van een nucleaire reactor waarvan de stalen wand meer dan 13.000 gebreken vertoont, een risico in voor zijn veiligheid? Een groep van nucleaire veiligheids- en materiaaldeskundigen legde in 2014 de rapporten van Electrabel en van het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) onder de kritische loep. De kritiek van deze deskundigen op het door Electrabel gedirigeerde onderzoek is driedelig: methodische fouten, gebrekkige productinformatie en fouten in onderzoeksdetails. Zij formuleerden 56 vragen waar de rapporten van Electrabel en van het FANC geen antwoord op bieden. En zij oordeelden dat de verdere werking van de kernreactoren Doel 3 en Tihange 2 volgens de internationaal erkende normen niet is toegestaan.

#### **56 onbeantwoorde vragen**

Een groep van door de wol geverfde experts die zich distantiëren van de belangen van de kernindustrie stellen zich grote vragen bij de methodologie die Electrabel toepaste bij het onderzoek naar de scheuren in Doel 3 en Tihange 2. De groep die bestaat uit gerenommeerde onafhankelijke experts maakte in maart 2014 een diepgravende studie van de FANC-rapporten. Onder de co-auteurs bevinden zich ingenieur Dieter Majer, voormalig directeur voor de veiligheid van nucleaire installaties van de Duitse nucleaire regulator en Dr. Ilse Tweer, materiaalwetenschapper en specialist in de structurele integriteit van drukkaten van kernreactoren. Zij stelden het FANC 56 vragen die onbeantwoord blijven.<sup>1</sup>

Als basis voor hun beoordeling dienden de door het FANC gepubliceerde documenten. Zij

onderscheidden drie categorieën van kritiek: methodische fouten, gebrekkige productdocumentatie en fouten in onderzoeksdetails. Uiteindelijk bleek uit de beoordeling dat een verdere werking van de installaties volgens de erkende internationale normen niet is toegestaan. Naast de punten van kritiek stuiten de deskundigen ook telkens weer op vragen die niet te beantwoorden zijn op basis van de door het FANC gepubliceerde documenten.

#### **Fouten**

De methodische fouten hebben betrekking op de volgende punten:

- de noodzakelijke 'conservativiteit'<sup>2</sup> bij het inschatten en berekenen ontbreekt;
- de oorsprong van de defecten (waterstofvlokken) kan niet worden geïdentificeerd;
- de uitbater en het FANC kennen de werkelijke kenmerken van het materiaal in het drukvat niet.

In belangrijke delen van de door het FANC aanvaarde onderzoeken ontbreekt die conservativiteit. Conservatieve uitgangspunten van de door het FANC bijeengeroepen internationale expertengroep IERB worden zelfs genegeerd. Een van de aanbevelingen van die expertengroep had onmiddellijk kunnen leiden tot de conclusie dat de twee reactoren niet meer geschikt waren om te werken.

De oorsprong van de waterstofvlokken is niet opgehelderd. Toch volgt het FANC de verklaring van uitbater Electrabel dat ze zijn ontstaan bij de productie van het drukvat.

Electrabel baseert zich voor die hypothese op het feit dat er geen ander verklaringsmodel zou zijn. Een dergelijke veronderstelling kan niet als conservatief worden aanvaard. De conclusie is dat de defecten op het moment dat het drukvat werd gemaakt – ook met de toen beschikbare techniek – hadden moeten vastgesteld zijn. Ten minste één ring van het drukvat van Tihange 2 werd bij de oplevering geweigerd omdat er te veel gebreken in voorkwamen. Het afgewezen deel werd niet gemonteerd maar vervangen door een ander. Bij een conservatieve benadering moet men daaruit besluiten dat de waterstofvlokken die nu ontdekt werden niet zijn ontstaan bij de productie van het drukvat maar tijdens de werking. Als dat echter het geval is, moet een toezichthoudende instantie de verdere werking van deze twee reactoren verbieden.

Het is niet mogelijk om de werkelijke kenmerken van het materiaal te bepalen. Nochtans vormen die de basis die nodig is voor alle verdere beschouwingen. Er bestaat geen representatief specimen van het materiaal waarmee het mogelijk zou zijn om de huidige kenmerken van het materiaal vast te stellen. Omdat het technisch gezien niet mogelijk is om een monster te nemen van het metaal uit het drukvat van de reactor, moet er representatief materiaal beschikbaar gevonden worden. Representativiteit betekent in dit verband dat er materiaal beschikbaar moet zijn dat ten eerste voortkomt uit hetzelfde productieproces als dat van het drukvat van de reactor, en ten tweede een vergelijkbaar verouderingsproces heeft gekend. Onder veroudering dient men een vergelijkbare belasting door de werking te verstaan, met name het neutronenbombardement en het opstarten en stilleggen van de reactor (grote veranderingen in druk en temperatuur).

Electrabel gebruikte als zogenaamd representatief materiaal een afgewezen stuk uit de stoomgenerator van een Franse kerncentrale en ook een restant van delen die zijn uitgesneden voor de aanleg van de leidingen van de primaire koelkring van Doel 3.

De beide monsters hebben geen vergelijkbaar verouderingsproces gekend en zijn niet blootgesteld geweest aan straling of aan wisselende temperaturen en druk. De uitsnede van Doel 3 vertoont geen vergelijkbare gebreken. Het monster van de stoomgenerator kan niet op basis van de specificatie of van de productie als

representatief materiaal worden omschreven. Deze stoomgenerator werd in het jaar 2012 geproduceerd, dus 30 jaar na de productie van de drukvaten van Doel 3 en Tihange 2. Het valt nauwelijks aan te nemen dat de stoomgenerator onder – bij benadering – vergelijkbare voorwaarden is geproduceerd. Het is niet mogelijk om te bewijzen dat de gebreken in het monster van de Franse stoomgenerator vergelijkbaar zijn met de gebreken die werden vastgesteld in de drukvaten van beide reactoren. Het kan derhalve niet als 'conservatief' worden beschouwd om deze twee monsters als representatief monster te erkennen. De drie basisvariabelen – conservativiteit, oorsprong van gebreken, werkelijke kenmerken van het materiaal – moeten absoluut betrouwbaar zijn voor elke verdere deskundige analyse. In dat verband stelden de onafhankelijke deskundigen vast dat de betrouwbaarheid van de basisvariabelen tot dusver niet is gegarandeerd. Om die reden is er geen enkele ernstige wetenschappelijke analyse meer mogelijk. Normaal gezien moet elke verdere discussie hier worden stopgezet.

Zolang Electrabel geen bijkomende geloofwaardige basisvariabelen kan leveren, is de werking van beide reactoren niet te verantwoorden en zou een neutrale toezichthoudende instantie dat moeten weigeren. Ondanks die conclusie hebben Dieter Majer en de co-auteurs van de kritische studie in overeenstemming met de opdracht toch de argumenten van het FANC, die hebben geleid tot de beslissing om de reactoren opnieuw voort te laten werken, geanalyseerd.

Het FANC heeft er meermaals op gewezen dat de beschikbare fabricatiedocumentatie tegenstrijdig en onvolledig is. Om de kwaliteit van de afzonderlijke onderdelen van het drukvat te kunnen beoordelen, is een documentatie zonder hiaten en zonder tegenstrijdigheden noodzakelijk. Tests tijdens de werking zijn belangrijk en nodig, maar kunnen op zich evenwel niet volstaan om de kwaliteit van een onderdeel te beoordelen. Dat kan enkel samen met de fabricatiedocumentatie gebeuren.

## Ontoereikende veiligheidsmaatregelen

Tot slot vermelden de deskundigen nog twee belangrijke zaken:

- Ontwerpongevallen worden vereenvoudigd en klaarblijkelijk niet expliciet aangetoond met berekeningen.
- Aanbevolen veiligheidsmaatregelen worden niet toegepast.

Uit de gepubliceerde documenten valt niet af te leiden met welke ontwerpongevallen (lekken en transiënten) rekening werd gehouden. Met de hulp van deze beide zaken worden de situaties vastgesteld die het drukvat van de reactor het meest belasten. Het FANC en de uitbater waren het er niet over eens welke situatie het meest belastend is. Uit de documenten blijkt niet of de beide situaties expliciet werden berekend.

De aanbevolen veiligheidsmaatregelen van de door het FANC bijeengeroepen internationale groep van deskundigen (IERB) worden niet toegepast. In het eindexamenrapport dat het FANC in mei 2013 publiceerde, werd die aanbeveling zonder verdere motivatie genegeerd. Het toepassen van die aanbeveling had moeten leiden tot het onmiddellijk stilleggen van beide reactoren.<sup>3</sup>

## Wat kan het gevolg zijn van een lek in het drukvat?

Het drukvat is het centrale deel van een kernreactor. Daarin bevinden zich de brandstofstaven en gebeurt de kernsplijting.

Het drukvat wordt gemaakt van afzonderlijke stalen ringen, die aan elkaar worden gelast. Het drukvat wordt blootgesteld aan zware belastingen. Tijdens de werking heerst in het drukvat een temperatuur van circa 300 °C en een druk van ongeveer 160 bar. Het opstarten en stilleggen, maar ook het snel uitschakelen van de reactor betekent een bijzondere belasting voor het drukvat. Tijdens de werking is de wand van het drukvat blootgesteld aan het neutronenbombardement dat ontstaat bij de kernsplijting. Door al die processen wordt het staal bros.

Het is van primordiaal belang dat het drukvat niet mag falen. Het lekken of barsten van het drukvat moet in alle gevallen worden vermeden omdat dit onvermijdelijk zou leiden tot een kernsmelting.

Door het grote aantal “scheuren” in de drukvaten van de reactoren Doel 3 en Tihange 2 verhoogt het risico dat het drukvat spontaan zou falen, waardoor de atoomkern zou smelten en grote hoeveelheden radioactieve stoffen zouden vrijkomen. In dat geval zou er geen tijd zijn voor waarschuwingen en om evacuatiemaatregelen op te starten. Een dergelijke ramp zou erger uitvallen dan die van Fukushima en misschien zelfs – omwille van de grote bevolkingsdichtheid – Tsjernobyl.<sup>4</sup>

## Noten en referenties

<sup>1</sup> Aachener Aktionsbündnis gegen Atomenergie, The European Greens/EFA, maart 2014: *Rapport – Defecten in de reactordrukvaten van Doel 3 en Tihange 2*; [https://www.stop-tihange.org/nl/wp-content/uploads/Report\\_NL.pdf](https://www.stop-tihange.org/nl/wp-content/uploads/Report_NL.pdf)

<sup>2</sup> 'Conservativiteit' is een principe uit de ingenieurswetenschappen. Veronderstellingen worden altijd zo geformuleerd dat ze voorzien zijn op het meest ongunstige geval. Als het op basis van die veronderstellingen lukt om de deugdelijkheid te bewijzen, geldt de benadering als 'conservatief'. Zij houdt dan rekening met onzekerheden en onnauwkeurigheden in de veronderstellingen. In zo'n geval speelt men 'op veilig'.

<sup>3</sup> Aachener Aktionsbündnis gegen Atomenergie, The European Greens/EFA, maart 2014: *Rapport – Defecten in de reactordrukvaten van Doel 3 en Tihange 2*, blz. 24.

<sup>4</sup> idem, blz. 4.

Vertaling uit het Engels: Willem Van den Panhuysen