



> Retouradres: Postbus 16191, 2500 BD Den Haag

Brandpunt reporter  
T.a.v.  
Postbus 23000  
1202 EA HILVERSUM

**Team Juridische Zaken**

Koningskade 4  
Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
T 070 456 18 66  
F 070 456 27 99  
www.ilent.nl

**Contactpersoon**

Datum **29 JULI 2014**  
Onderwerp Besluit op Wob-verzoek

**Ons kenmerk**  
O-3-14-0022.001

**Bijlage(n)**  
3

Geachte

Op 21 februari 2014 heb ik een verzoek aan de Kernfysische Dienst (hierna: KFD) om informatie op grond van de Wet openbaarheid van bestuur (hierna: Wob) ontvangen. Uw verzoek wordt gedeeltelijk afgewezen. De toepasselijke wet- en regelgeving is als bijlage bijgevoegd. Deze bijlage I eveneens als de inventarisatielijsten bijlage II maken onderdeel uit van dit besluit. Hieronder treft u de motivering van mijn besluit aan.

**Verloop van de procedure**

Bij brief van 26 februari heb ik de ontvangst van uw verzoek bevestigd. Tijdens een telefonisch onderhoud heeft u uw verzoek geconcretiseerd.

Per e-mail van 27 februari 2014 heeft u uw verzoek aangevuld. Tijdens een telefoongesprek op 27 februari 2014 heeft u deze aanvulling nader gespecificeerd. Per e-mail van 27 februari 2014 is aangegeven hoe de aanvulling moet worden begrepen.

Per e-mail van 28 februari 2014 en 4 maart 2014 heb ik u de link naar verschillende reeds openbare stukken, die betrekking hebben op uw verzoek op de site van de Rijksoverheid gegeven.

Voorts is er op 5 maart 2014 gesproken met uw collega over de mogelijkheid van terinzagelegging bij het ministerie van de op de vergunningen van de inrichting van Petten betrekking hebbende stukken die reeds in het kader van de vergunningverlening ter inzage hebben gelegen. Uw collega heeft aangegeven graag van deze mogelijkheid gebruik te willen maken en tevens het op prijs te stellen als de inventarisatielijst van de stukken voorafgaande aan het besluit aan u wordt gezonden.

Telefonisch is u op verschillende momenten kenbaar gemaakt, dat de beslistermijn van 4 april niet zou worden gehaald en wanneer het besluit wel zou worden genomen.



Op 24 april 2014 en 7 mei 2014 heeft u uw verzoek met betrekking tot het radioactief afval beperkt. Uw verzoek is tevens doorgezonden naar de programmadirectie Nucleaire Installaties en Veiligheid van het ministerie van Economische Zaken. Over de stukken die daar berusten zal een afzonderlijk besluit worden genomen.

Per e-mail van 21 maart 2014, 28 maart 2014, 1 april 2014 en 29 april 2014 van zijn de inventarisatielijsten van de stukken die betrekking hebben op uw Wob-verzoek aan u gestuurd. U heeft per e-mail aangegeven welke stukken geen betrekking op uw verzoek hebben. Deze stukken zijn dan ook niet meer beoordeeld door mij.

De lijsten met de stukken zijn ook aan derde belanghebbenden gestuurd. Bij brief van 4 maart 2014 zijn derde belanghebbenden om zienswijzen verzocht. Bij brief van 8 april 2014 en per e-mail van 20 mei 2014 heb ik van derde belanghebbenden zienswijzen ontvangen. Derde belanghebbenden hebben de stukken in de vorm zoals deze aan u worden verstrekt, ingezien en hebben aangegeven met betrekking tot enkele documenten bezwaar te hebben tegen openbaarmaking in de gevraagde vorm.

Bij besluit van 12 mei 2014 heb ik de stukken van de eerste inventarisatielijst van de stukken die bij de KFD berusten openbaar gemaakt.

#### **Reikwijdte van uw verzoek**

Het Wob-verzoek heeft betrekking op documenten in de ruimste zin van het woord, die te maken hebben met de activiteiten in de breedste zin van het woord van Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) te Petten, inclusief dochterondernemingen of deelnemingen, waaronder de Nuclear Research and Consultancy Group (NRG) en is als volgt geconcretiseerd:

Specifiek gaat het om documenten over twee thema's:

1. Radioactief afval, onder meer de opslag en verwerking hiervan. Hierbij gaat het zowel om afval afkomstig van ECN en NRG, als van verwante samenwerkende organisaties als Mallinckrodt. Het betreft alleen de historische voorraad die nu nog op het terrein van Petten aanwezig is.
2. Meldingen van incidenten vanaf het jaar 2000 met betrekking tot de reactor en de omliggende systemen die nodig zijn om de reactor effectief en veilig te laten functioneren.

Concreet wordt in relatie tot bovenstaande thema's het volgende gevraagd:

- Alle documenten over de historische voorraad van radioactief afval, dat ligt opgeslagen in of rondom Petten. Inclusief, maar niet gelimiteerd tot documenten over de aard van het afval, de plannen om het afval te verwerken en welke financiële middelen zijn aangewend voor de verwerking van het afval.
- In relatie tot het bovenstaande wordt ook om informatie over het materiaal waarin het afval ligt opgeslagen, onder meer het type vat, de fabrikant van het vat en de datum waarop het vat is aangekocht, gevraagd.



- Documenten van de Kernfysische Dienst, onder meer rapportages, memo's, e-mails en andere gewisselde stukken met betrekking tot meldingen van incidenten vanaf 2000 en met betrekking tot de historische voorraad radioactief afval.
- Alle documenten behorende bij de 'commissie van experts'. Zowel documenten opgesteld door de commissie zelf, als documenten opgesteld door anderen. Met de 'commissie van experts' wordt de commissie bedoeld die mede door toenmalig minister Verhagen wordt genoemd in de beantwoording van Kamervragen van het lid Van Tongeren (27-08-2012, Kamervragen, 2011-2012, 3293).

Voorts heeft het verzoek betrekking op wat er in het algemeen met het radioactieve afval in Petten gebeurt, bijvoorbeeld met het radioactief afvalwater, waarin het afval precies wordt opgeslagen, of het nog een bewerking moet ondergaan (zo ja, bij wie) alvorens definitief te worden opgeslagen of het allemaal voor definitieve opslag naar de Covra gaat (zo niet waar naartoe dan wel) en wat vervolgens bij de Covra met het afval wordt gedaan.

Primair verzoekt u om een integrale kopie van de documenten. Subsidiair geeft u aan dat u met een geanonimiseerde verstrekking akkoord gaat indien dit echt nodig is. Voorts is aangegeven, dat het verzoek geen betrekking heeft op reeds openbare stukken. Tenslotte heeft u aangegeven, dat uw verzoek geen betrekking heeft op de exacte opslaglocatie op het terrein, bouw- en technische tekeningen als ook procesbeschrijvingen van de reactor even als de gegevens over toekomstige transporten en de gegevens van de inrichtingen die het radioactief afval bewerken alvorens het bij de Covra wordt opgeslagen.

U heeft aangegeven, dat u de documenten met de nummers 1 t/m 4 en 8 van bijlage II niet wenst te ontvangen.

### **Wettelijk kader**

Uitgangspunt van de Wob is dat er, in het belang van een goede en democratische bestuursvoering, voor een ieder een recht op openbaarmaking van informatie bestaat. Op grond van artikel 3, eerste lid, van de Wob kan daarom een ieder een verzoek om informatie neergelegd in documenten over een bestuurlijke aangelegenheid richten tot een bestuursorgaan. Artikel 3, vijfde lid, van de Wob bepaalt dat een verzoek om informatie wordt ingewilligd met inachtneming van het bepaalde in artikelen 10 en 11 van de Wob. Een bestuursorgaan zal het verstrekken van de gevraagde informatie achterwege kunnen dan wel moeten laten wanneer zich één of meer van de in artikelen 10 en 11 van de Wob en van 13 Regeling beveiliging nucleaire installaties en splijtstoffen juncto het Geheimhoudingsbesluit Kernenergiewet genoemde uitzonderingsgronden en beperkingen voordoen.

Het wettelijk kader is als bijlage I bij deze beslissing bijgevoegd.



## Bevindingen en overwegingen

Omdat u aangegeven heeft de documenten met de nummers 1 t/m 4 en 8 van bijlage II niet te willen ontvangen, heb ik over deze stukken geen besluit genomen.

Uit de op uw verzoek betrekking hebbende documenten zijn alle gegevens verwijderd die niet onder de reikwijdte van uw verzoek vallen. Het betreft ook gegevens over andere installaties dan die van Petten.

Voorts zijn in alle documenten de persoonsgegevens conform uw verzoek en op grond artikel 10, tweede lid onder e, van de Wob geanonimiseerd.

Verder zijn conform de concretisering van uw verzoek alle bouw- en technische tekeningen, plattegronden, kaarten, locatiegegevens, technische procesbeschrijvingen eveneens alle informatie over toekomstige transporten en de gegevens van de bedrijven waar een voorbewerking van het radioactief afval plaatsvindt, alvorens voor definitieve opslag naar de COVRA te worden gebracht, weggelakt. Dit betreft de documenten met de nummers 5 t/m 7; 9 t/m 18; 20; 21; 23 t/m 26; 32 t/m 37; 39 t/m 46. Deze gegevens zijn weggelakt conform uw verzoek en op grond van artikel 10, eerste lid, aanhef en onder b, c en tweede lid, aanhef en onder a en, g en zevende lid aanhef, onder b, van de Wob alsmede op grond van het Geheimhoudingsbesluit en de Regeling Beveiliging nucleaire installaties en splijtstoffen.

Daarenboven zijn er op grond van de weigeringsgronden van artikel 10 van de Wob gegevens weggelakt, zoals ik hieronder per afzonderlijke weigeringsgrond zal toelichten en vervolgens zal aangeven voor welk document de specifieke weigeringsgrond van toepassing is.

### Artikel 10, eerste lid, aanhef en onder b, van de Wob

Ingevolge artikel 10, eerste lid, aanhef en onder b, van de Wob blijft het verstrekken van informatie ingevolge de Wob achterwege voor zover dit de veiligheid van de Staat zou kunnen schaden. Naar mijn oordeel kan informatie met betrekking tot aard, hoeveelheid en locatie van radioactieve stoffen niet worden verstrekt omdat openbaarmaking van deze informatie het beveiligingsconcept- en regime van de installatie en dus de veiligheid van de Staat in gevaar brengt. Het gaat hierbij om informatie die valt onder artikel 13 Regeling beveiliging nucleaire installaties en splijtstoffen juncto het Geheimhoudingsbesluit Kernenergiewet. Dergelijke informatie mag vanwege de specifieke activiteiten van ECN en NRG niet worden verstrekt in het belang van het tegengaan van proliferatie van wapengevoelige materialen en het tegengaan van de verspreiding van radioactieve materialen bijvoorbeeld ter verkleining van het risico op terreur.

### Artikel 10, eerste lid, onder c, van de Wob

Het verstrekken van informatie die bedrijfs- en fabricagegegevens in de zin van artikel 10, eerste lid, aanhef en onder c, van de Wob betreft, die door natuurlijke personen of rechtspersonen vertrouwelijk aan de overheid zijn meegedeeld, blijft achterwege.



In de documenten kan sprake zijn van milieu-informatie als bedoeld in artikel 19.1a, eerste lid, aanhef en onder b, c of d, van de Wet milieubeheer (hierna: Wm). Er is echter in die documenten geen sprake van milieu-informatie die betrekking heeft op emissies in het milieu. Artikel 10, vierde lid, eerste volzin, van de Wob is hierop dus niet van toepassing. De tweede volzin van dat artikellid is mogelijk wel van toepassing wanneer er sprake is van milieu-informatie. Ten aanzien van de betrokken documenten overweeg ik dat het belang van openbaarmaking van de documenten waarin mogelijk wel sprake is van milieu-informatie, niet opweegt tegen het belang van het niet openbaar maken van de vertrouwelijk overhandigde bedrijfsinformatie gezien de (concurrentie)schade die voor de betrokken bedrijven daaruit kan voortvloeien.

Artikel 10, tweede lid, aanhef en onder a, van de Wob

Dit artikellid bepaalt dat het verstrekken van informatie achterwege blijft voor zover het belang daarvan niet opweegt tegen het belang van de betrekkingen van Nederland met andere staten en internationale organisaties. Dit artikellid bepaalt dat het verstrekken van informatie achterwege blijft voor zover het belang daarvan niet opweegt tegen het belang van de betrekkingen van Nederland met andere staten en internationale organisaties. In dit geval betreft het informatie over contacten en onderhandelingen met de staat waar het radioactief afval geschikt gemaakt zal worden voor opslag bij de COVRA. Openbaarmaking van de betreffende informatie zal de betrekkingen met deze staat kunnen verslechteren. Tevens zal openbaarmaking kunnen leiden tot het afbreken van de onderhandelingen over een mogelijke oplossing voor het afval. Ten aanzien van de betrokken gegevens weegt het belang van openbaarheid niet op tegen het belang van de betrekkingen van Nederland met deze staat.

Artikel 10, tweede lid, onder g, van de Wob

Op grond van artikel 10, tweede lid, onder g, van de Wob, blijft het verstrekken van informatie achterwege voor zover het belang ervan niet opweegt tegen het voorkomen van onevenredige bevoordeling of benadeling van bij de aangelegenheid betrokken natuurlijke personen of rechtspersonen dan wel van derden. Het gaat om beoordelingen, opinies of observaties van personen, niet zijnde ambtenaren, die kunnen leiden tot reputatieschade en schending van vertrouwen (betrouwbaarheid).

Artikel 10, zevende lid, aanhef en onder b, van de Wob

Voor zover het betreft milieu-informatie en het belang van de noodzakelijke beveiliging (zie hierboven) is ook artikel 10, zevende lid, aanhef en onder b, van de Wob van toepassing. In dit artikellid is gesteld dat verstrekking van milieu-informatie ingevolge de Wob achterwege blijft indien het belang van openbaarmaking niet opweegt tegen het belang van de beveiliging van de betrokken bedrijven en het voorkomen van sabotage.

Ik heb de door u opgevraagde documenten beoordeeld aan de hand van het hierboven geschetste kader. Hieronder vindt u mijn oordeel per afzonderlijk document.



Met betrekking tot de documenten met de nummers 13 t/m 16, 18; 20; 21; 23 t/m 26; 32 t/m 37; 39 t/m 46 beoordeel ik uw verzoek als volgt. De in deze documenten vervatte informatie is voor een groot deel milieu-informatie en bevat tevens veelal ook bedrijfs- en fabricagegegevens. Veel van de gevraagde informatie is zoals aangegeven reeds in andere vorm openbaar gemaakt. Voor wat betreft de gevraagde informatie die in de documenten zijn vervat die nog niet openbaar zijn gemaakt, ben ik van oordeel dat het milieu-informatie betreft. Voor wat betreft deze informatie hebben derde belanghebbenden aangegeven met het oog op het belang van de vertrouwelijkheid van bedrijfs- en fabricagegegevens er geen reden bestaat om van openbaarmaking van de hierboven genoemde documenten af te zien in de aangegeven vorm. Ik deel dit oordeel. Nu de derde belanghebbenden geen bezwaren hebben tegen de openbaarmaking in de gevraagde vormen en ook de artikelen 10 en 11 van de Wob de openbaarmaking niet in de weg staan zal ik deze documenten openbaar maken en direct overgaan tot verstrekking van de documenten. In deze documenten zijn gegevens weggelakt. Het betreft gegevens waarop uw verzoek geen betrekking heeft, zoals ik hierboven reeds heb toegelicht

Bij de documenten met de nummers 5 t/m 7; 9 t/m 12; 17 zijn naast de gegevens zoals hierboven is toegelicht ook de gegevens waarop uw verzoek betrekking heeft, namelijk over de aard- samenstelling en hoeveelheid van de radioactieve stoffen, weggelakt, ex artikel 10, eerste lid, aanhef en onder b, c en tweede lid, aanhef en onder a, g en zevende lid aanhef onder b van de Wob alsmede op grond van het Geheimhoudingsbesluit en Regeling Beveiliging nucleaire installaties en splijtstoffen met het oog op de veiligheid van de Staat en internationale betrekkingen en de bedrijfsbelangen van derdebelanghebbenden.

Voor wat betreft de documenten met de nummers 19; 22; 27 t/m 31 en 38 en 44 wordt uw verzoek afgewezen. Dit omdat deze documenten in hun geheel informatie bevatten die op grond van artikel 10, eerste lid, aanhef en onder b, c en tweede lid, aanhef en onder a, g (voor zover van toepassing) en zevende lid aanhef, onder b, van de Wob alsmede op grond van het Geheimhoudingsbesluit en Regeling Beveiliging nucleaire installaties en splijtstoffen niet openbaar mogen worden gemaakt met het oog op de veiligheid van de Staat en internationale betrekkingen en de bedrijfsbelangen van derde belanghebbenden.

### **Besluit**

Gelet op het bovenstaande besluit ik als volgt: de documenten met nummers 13 t/m 16; 18; 20; 21; 23 t/m 26; 32 t/m 37; 39 t/m 46 van Bijlage II worden conform uw verzoek openbaar gemaakt. Hieruit is de informatie weggelakt conform uw verzoek.

De documenten met de nummers 5 t/m 7; 9 t/m 12 en 17 worden gelet op de hier bovenstaande overwegingen op grond van de Wob uitzonderingsgronden en op grond van het Geheimhoudingsbesluit en de Regeling Beveiliging nucleaire installaties en splijtstoffen gedeeltelijk openbaar gemaakt en voor het overige wordt uw verzoek met betrekking tot deze documenten afgewezen.



Voor de documenten met de nummers 19; 22; 27 t/m 31; 38 en 44 wordt uw verzoek afgewezen.

**Wijze van openbaarmaking**

Een kopie van de openbaar gemaakte documenten wordt als bijlage bij dit besluit gevoegd.

Hoogachtend,  
De Minister van Economische Zaken,  
namens deze:     ^

**Bezwaarclausule**

Tegen dit besluit kunt u binnen zes weken na de dag waarop dit is bekend gemaakt een bezwaarschrift indienen. Het bezwaarschrift moet door de indiener zijn ondertekend en bevat ten minste zijn naam en adres, de dagtekening, een omschrijving van het besluit waartegen het bezwaar is gericht en de gronden waarop het bezwaar rust. Dit bezwaarschrift moet worden gericht aan: de Inspectie Leefomgeving en Transport, Team Juridische Zaken, Postbus 16191, 2500 BD Den Haag.



## **Bijlage I – Relevante artikelen uit de Wob**

### Artikel 1

In deze wet en de daarop berustende bepalingen wordt verstaan onder:

- a. document: een bij een bestuursorgaan berustend schriftelijk stuk of ander materiaal dat gegevens bevat;
- b. bestuurlijke aangelegenheid: een aangelegenheid die betrekking heeft op beleid van een bestuursorgaan, daaronder begrepen de voorbereiding en de uitvoering ervan;
- c. intern beraad: het beraad over een bestuurlijke aangelegenheid binnen een bestuursorgaan, dan wel binnen een kring van bestuursorganen in het kader van de gezamenlijke verantwoordelijkheid voor een bestuurlijke aangelegenheid;
- d. niet-ambtelijke adviescommissie: een van overheidswege ingestelde instantie, met als taak het adviseren van een of meer bestuursorganen en waarvan geen ambtenaren lid zijn, die het bestuursorgaan waaronder zij ressorteren adviseren over de onderwerpen die aan de instantie zijn voorgelegd. Ambtenaren, die secretaris of adviserend lid zijn van een adviesinstantie, worden voor de toepassing van deze bepaling niet als leden daarvan beschouwd;
- e. ambtelijke of gemengd samengestelde adviescommissie: een instantie, met als taak het adviseren van één of meer bestuursorganen, die geheel of gedeeltelijk is samengesteld uit ambtenaren, tot wier functie behoort het adviseren van het bestuursorgaan waaronder zij ressorteren over de onderwerpen die aan de instantie zijn voorgelegd;
- f. persoonlijke beleidsopvatting: een opvatting, voorstel, aanbeveling of conclusie van een of meer personen over een bestuurlijke aangelegenheid en de daartoe door hen aangevoerde argumenten;
- g. milieu-informatie: hetgeen daaronder wordt verstaan in artikel 19.1a van de Wet milieubeheer;
- h. hergebruik: het gebruik van informatie die openbaar is op grond van deze of een andere wet en die is neergelegd in documenten berustend bij een overheidsorgaan, voor andere doeleinden dan het oorspronkelijke doel binnen de publieke taak waarvoor de informatie is geproduceerd;
- i. overheidsorgaan:
  - 1°. een orgaan van een rechtspersoon die krachtens publiekrecht is ingesteld,
  - 2°. een ander persoon of college, met enig openbaar gezag bekleed.

### Artikel 3

1. Een ieder kan een verzoek om informatie neergelegd in documenten over een bestuurlijke aangelegenheid richten tot een bestuursorgaan of een onder verantwoordelijkheid van een bestuursorgaan werkzame instelling, dienst of bedrijf.
2. De verzoeker vermeldt bij zijn verzoek de bestuurlijke aangelegenheid of het daarop betrekking hebbend document, waarover hij informatie wenst te ontvangen.
3. De verzoeker behoeft bij zijn verzoek geen belang te stellen.
4. Indien een verzoek te algemeen geformuleerd is, verzoekt het bestuursorgaan de verzoeker zo spoedig mogelijk om zijn verzoek te preciseren en is het hem daarbij behulpzaam.
5. Een verzoek om informatie wordt ingewilligd met inachtneming van het bepaalde in de artikelen 10 en 11.





#### Artikel 7

1. Het bestuursorgaan verstrekt de informatie met betrekking tot de documenten die de verlangde informatie bevatten door:
  - a. kopie ervan te geven of de letterlijke inhoud ervan in andere vorm te verstrekken,
  - b. kennisneming van de inhoud toe te staan,
  - c. een uittreksel of een samenvatting van de inhoud te geven, of
  - d. inlichtingen daaruit te verschaffen.
2. Het bestuursorgaan verstrekt de informatie in de door de verzoeker verzochte vorm, tenzij:
  - a. het verstrekken van de informatie in die vorm redelijkerwijs niet gevegd kan worden;
  - b. de informatie reeds in een andere, voor de verzoeker gemakkelijk toegankelijke vorm voor het publiek beschikbaar is.
3. Indien het verzoek betrekking heeft op milieu-informatie als bedoeld in artikel 19.1a, eerste lid, onder b, van de Wet milieubeheer, verstrekt het bestuursorgaan, zo nodig, en indien deze informatie voorhanden is, tevens informatie over de methoden die zijn gebruikt bij het samenstellen van eerstbedoelde informatie.

#### Artikel 10

1. Het verstrekken van informatie ingevolge deze wet blijft achterwege voor zover dit:
  - a. de eenheid van de Kroon in gevaar zou kunnen brengen;
  - b. de veiligheid van de Staat zou kunnen schaden;
  - c. bedrijfs- en fabricagegegevens betreft, die door natuurlijke personen of rechtspersonen vertrouwelijk aan de overheid zijn meegedeeld;
  - d. persoonsgegevens betreft als bedoeld in paragraaf 2 van hoofdstuk 2 van de Wet bescherming persoonsgegevens, tenzij de verstrekking kennelijk geen inbreuk op de persoonlijke levenssfeer maakt.
2. Het verstrekken van informatie ingevolge deze wet blijft eveneens achterwege voor zover het belang daarvan niet opweegt tegen de volgende belangen:
  - a. de betrekkingen van Nederland met andere staten en met internationale organisaties;
  - b. de economische of financiële belangen van de Staat, de andere publiekrechtelijke lichamen of de in artikel 1a, onder c en d, bedoelde bestuursorganen;
  - c. de opsporing en vervolging van strafbare feiten;
  - d. inspectie, controle en toezicht door bestuursorganen;
  - e. de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer;
  - f. het belang, dat de geadresseerde erbij heeft als eerste kennis te kunnen nemen van de informatie;
  - g. het voorkomen van onevenredige bevoordeling of benadeling van bij de aangelegenheid betrokken natuurlijke personen of rechtspersonen dan wel van derden.



3. Het tweede lid, aanhef en onder e, is niet van toepassing voorzover de betrokken persoon heeft ingestemd met openbaarmaking.
4. Het eerste lid, aanhef en onder c en d, het tweede lid, aanhef en onder e, en het zevende lid, aanhef en onder a, zijn niet van toepassing voorzover het milieu-informatie betreft die betrekking heeft op emissies in het milieu. Voorts blijft in afwijking van het eerste lid, aanhef en onder c, het verstrekken van milieu-informatie uitsluitend achterwege voorzover het belang van openbaarmaking niet opweegt tegen het daar genoemde belang.
5. Het tweede lid, aanhef en onder b, is van toepassing op het verstrekken van milieu-informatie voor zover deze handelingen betreft met een vertrouwelijk karakter.
6. Het tweede lid, aanhef en onder g, is niet van toepassing op het verstrekken van milieu-informatie.
7. Het verstrekken van milieu-informatie ingevolge deze wet blijft eveneens achterwege voorzover het belang daarvan niet opweegt tegen de volgende belangen:
  - a. de bescherming van het milieu waarop deze informatie betrekking heeft;
  - b. de beveiliging van bedrijven en het voorkomen van sabotage.
8. Voorzover het vierde lid, eerste volzin, niet van toepassing is, wordt bij het toepassen van het eerste, tweede en zevende lid op milieu-informatie in aanmerking genomen of deze informatie betrekking heeft op emissies in het milieu.

#### Artikel 11

1. In geval van een verzoek om informatie uit documenten, opgesteld ten behoeve van intern beraad, wordt geen informatie verstrekt over daarin opgenomen persoonlijke beleidsopvattingen.
2. Over persoonlijke beleidsopvattingen kan met het oog op een goede en democratische bestuursvoering informatie worden verstrekt in niet tot personen herleidbare vorm. Indien degene die deze opvattingen heeft geuit of zich erachter heeft gesteld, daarmee heeft ingestemd, kan de informatie in tot personen herleidbare vorm worden verstrekt.
3. Met betrekking tot adviezen van een ambtelijke of gemengd samengestelde adviescommissie kan het verstrekken van informatie over de daarin opgenomen persoonlijke beleidsopvattingen plaatsvinden, indien het voornemen daartoe door het bestuursorgaan dat het rechtstreeks aangaat aan de leden van de adviescommissie voor de aanvang van hun werkzaamheden kenbaar is gemaakt.
4. In afwijking van het eerste lid wordt bij milieu-informatie het belang van de bescherming van de persoonlijke beleidsopvattingen afgewogen tegen het belang van openbaarmaking. Informatie over persoonlijke beleidsopvattingen kan worden verstrekt in niet tot personen herleidbare vorm. Het tweede lid, tweede volzin, is van overeenkomstige toepassing.

#### **Bijlage 2 – Relevante artikelen uit het Geheimhoudingsbesluit Kernenergiewet**

##### Artikel 1

1. Dit besluit geldt ten aanzien van:
  - a. gegevens, hulpmiddelen en materialen voor:
    - 1°. de vrijmaking van kernenergie,



- 2°. de opslag, vervaardiging, bewerking of verwerking van splijtstoffen en
- 3°. de beveiliging van de in artikel 22 van het Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen bedoelde splijtstoffen en ertsen, de in artikel 20ca van het Besluit stralingsbescherming bedoelde radioactieve stoffen en inrichtingen als bedoeld in artikel 15, onder b, van de Kernenergiewet,
- zover deze gegevens, hulpmiddelen en materialen hetzij rechtstreeks van Onze in het tweede lid genoemde Ministers, hetzij met instemming van deze Ministers, onder verplichting tot geheimhouding zijn verkregen, dan wel door Onze in het tweede lid genoemde Ministers zijn aangewezen;
- b. met behulp van zodanige gegevens, hulpmiddelen en materialen verrichte onderzoeken en toegepaste werkmethoden, voor zover deze onderzoeken en werkmethoden door Onze in het tweede lid genoemde Ministers zijn aangewezen.
2. Onze in het eerste lid bedoelde Ministers zijn:
- a. in alle gevallen, waarin het opleggen van de verplichting tot geheimhouding gevolgen heeft buiten het terrein van de landsverdediging: Onze Minister van Economische Zaken;
- b. in gevallen, waarin de geheimhouding is vereist in het belang van de landsverdediging: Onze Minister van Defensie;
- c. in gevallen, waarin de geheimhouding is vereist in het belang van de internationale rechtsorde of ter voldoening aan internationale overeenkomsten of besluiten van volkenrechtelijke organisaties: Onze Minister van Buitenlandse Zaken;
- d. in gevallen, waarin de geheimhouding is vereist in het belang van de veiligheid van de staat en het een civiele aangelegenheid betreft: Onze Minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties;
- e. in gevallen, waarin de geheimhouding is vereist in het belang van of het opleggen van de verplichting tot geheimhouding gevolgen heeft voor de ontwikkeling en de toepassing van technieken of methoden, welke betrekking hebben op of van belang zijn voor het verkeer, het vervoer, de waterstaat, de meteorologie, dan de oceanografie of een ander gebied van de geofysica: Onze Minister van Infrastructuur en Milieu;
- f. in gevallen, waarin het opleggen van de verplichting tot geheimhouding gevolgen heeft voor het onderzoek bij instellingen van wetenschap, voor zover deze niet ressorteren onder Onze Minister van Economische Zaken: Onze Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap;
- g. in gevallen, waarin het opleggen van de verplichting tot geheimhouding gevolgen heeft voor het onderzoek bij instellingen van wetenschap, voor zover deze ressorteren onder Onze Minister van Economische Zaken: Onze Minister van Economische Zaken;
- h. in gevallen, waarin het opleggen van de verplichting tot geheimhouding gevolgen heeft voor het toezicht op de naleving van wettelijke voorschriften ter bescherming van mensen, dieren, planten of goederen: Onze Ministers van Economische Zaken, van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en van Volksgezondheid, Welzijn en Sport;
- i. in gevallen, waarin de geheimhouding is vereist in het belang van, of het opleggen van de verplichting tot geheimhouding gevolgen heeft voor de ontwikkeling en de toepassing van technieken of methoden, welke betrekking hebben op of van belang zijn voor de telecommunicatie: Onze Minister van Economische Zaken.
3. Een verplichting tot geheimhouding als in het eerste lid, onder a, bedoeld kan slechts worden opgelegd en gegevens, hulpmiddelen, materialen, onderzoeken en werkmethoden kunnen slechts ingevolge het eerste lid,



onder a of b, worden aangewezen,  
indien dit in het belang van de staat wordt geboden.

4. Indien een aanwijzing op grond van het eerste lid, onder a of b, niet uitdrukkelijk tot een of meer bepaalde personen is gericht, wordt zij in de Staatscourant bekend gemaakt.

#### Artikel 2

1. Degene, die beschikt over gegevens, hulpmiddelen of materialen, dan wel onderzoeken verricht of werkmethoden toepast, ten aanzien waarvan dit besluit geldt, is verplicht ervoor zorg te dragen, dat de maatregelen worden getroffen, welke redelijkerwijs nodig zijn om ten aanzien van de betrokken gegevens, hulpmiddelen, materialen, onderzoeken of werkmethoden de geheimhouding te verzekeren.
2. Deze maatregelen houden onder meer in, dat:
  - a. terreinen, gebouwen en ruimten, waar de betrokken gegevens, hulpmiddelen of materialen worden bewaard of gebruikt of waar de betrokken onderzoeken worden verricht of de betrokken werkmethoden worden toegepast, op doelmatige wijze worden beveiligd;
  - b. werkzaamheden, waarbij gebruik wordt gemaakt van de betrokken gegevens, hulpmiddelen of materialen of waarbij de betrokken werkmethoden worden toegepast, dan wel werkzaamheden bij het verrichten van de betrokken onderzoeken uitsluitend worden verricht door personen, die naar het oordeel van Onze Minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties geacht kunnen worden de verplichting met betrekking tot de geheimhouding naar behoren te vervullen;
  - c. van de gegevens, behorende tot of ontleend aan de betrokken gegevens, hulpmiddelen, materialen, onderzoeken of werkmethoden alleen kennis wordt genomen door personen, die rechtstreeks bij werkzaamheden als onder b bedoeld zijn betrokken en slechts in die mate als voor een goede uitvoering van die werkzaamheden nodig is;
  - d. voor zover Onze Ministers dit verlangen, ten aanzien van de betrokken hulpmiddelen of materialen en ten aanzien van de gegevens, behorende tot of ontleend aan de betrokken gegevens, hulpmiddelen, materialen, onderzoeken of werkmethoden, een administratie wordt gevoerd, waaruit te allen tijde blijkt, op welk tijdstip en aan wie bepaalde gegevens, hulpmiddelen of materialen zijn verstrekt en gedurende welk tijdsverloop een bepaald persoon die gegevens, hulpmiddelen of materialen onder zich heeft gehad.
3. Voorts dient degene, die beschikt over gegevens, hulpmiddelen of materialen, dan wel onderzoeken verricht of werkmethoden toepast, ten aanzien waarvan dit besluit geldt, ervoor zorg te dragen, dat:
  - a. aan Onze Ministers door hen aangegeven inlichtingen worden verstrekt betreffende de betrokken gegevens, hulpmiddelen, materialen, onderzoeken of werkmethoden;
  - b. Onze Ministers en, ingeval deze volgens het vierde lid niet daartoe behoort, Onze Minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties onverwijld worden ingelicht, indien ernstige inbreuken op de naleving van de ter verzekering van de geheimhouding getroffen maatregelen, dan wel spionage worden vermoed of ontdekt;
  - c. een aan de betrokken onderneming of instelling verbonden functionaris wordt aangewezen, speciaal belast met het treffen van maatregelen ter verzekering van de geheimhouding en met het toezicht op de naleving daarvan.
4. In het tweede en derde lid wordt onder Onze Ministers verstaan Onze Ministers, van wie of met wier instemming de betrokken gegevens, hulpmiddelen of materialen onder verplichting tot geheimhouding zijn verkregen, dan wel Onze Ministers, die de betrokken gegevens, hulpmiddelen, materialen,



onderzoeken of werkmethoden op grond van artikel 1, eerste lid, onder a of b, hebben aangewezen.

#### Artikel 3

1. Dit besluit kan worden aangehaald als: Geheimhoudingsbesluit Kernenergiewet.
  2. Het treedt in werking met ingang van de tweede dag na de datum van uitgifte van het Staatsblad, waarin het wordt geplaatst.
- Onze Ministers van Economische Zaken en van Defensie zijn belast met de uitvoering van dit besluit, dat met de daarbij behorende nota van toelichting in het Staatsblad zal worden geplaatst en waarvan afschrift zal worden gezonden aan de Raad van State.

### **Bijlage 3 – Relevante artikelen uit de Regeling beveiliging Nucleaire Inrichtingen**

#### Regeling beveiliging nucleaire inrichtingen

##### § 1. Algemeen

#### Artikel 1

In deze regeling wordt verstaan onder:

- bijlage: bij deze regeling behorende bijlage;
- categorie I-materiaal: splijtstoffen, genoemd in de bijlage I voor zover ze voldoen aan de in die bijlage genoemde voorwaarden voor indeling in categorie I;
- categorie II-materiaal: splijtstoffen, genoemd in de bijlage I voor zover ze voldoen aan de in die bijlage genoemde voorwaarden voor indeling in categorie II;
- categorie III-materiaal: splijtstoffen, genoemd in de bijlage I voor zover ze voldoen aan de in die bijlage genoemde voorwaarden voor indeling in categorie III;
- inrichting: inrichting als bedoeld in artikel 15, onder b, van de wet;
- Minister: Minister van Economische Zaken;
- referentiedreiging: lange termijnanalyse van dreigingen van diefstal van categorie I, II, of III-materiaal dan wel van sabotage van dat materiaal, of van inrichtingen;
- vergunninghouder: houder van een vergunning als bedoeld in artikel 15, onder a of b, van de wet met uitzondering van de houder van een vergunning voor het vervoeren, het voorhanden hebben bij opslag in verband met het vervoer en het binnen of buiten Nederlands grondgebied brengen of doen brengen van splijtstoffen of ertsen;
- vervoerder: houder van een vergunning voor het vervoeren, het voorhanden hebben bij opslag in verband met het vervoer en het binnen of buiten Nederlands grondgebied brengen of doen brengen van categorie I-, II- of III-materiaal.

##### § 2. Beveiliging van nucleaire inrichtingen en splijtstoffen

#### Artikel 2

De referentiedreiging en de wijzigingen daarvan worden door de Minister vastgesteld. De vastgestelde referentiedreiging wordt aan de vergunninghouders medegedeeld.

#### Artikel 3

1. De vergunninghouder treft de beveiligingsmaatregelen die redelijkerwijs nodig zijn om de inrichting onderscheidenlijk het categorie I-, II-, of III-materiaal te beveiligen tegen de dreigingen zoals omschreven in de referentiedreiging.



- Daarbij neemt de vergunninghouder het overeenkomstig de artikelen 4 en 5 vastgestelde en goedgekeurde beveiligingspakket in acht.
2. De vergunninghouder treft in ieder geval de beveiligingsmaatregelen die nodig zijn om te voorkomen dat de in de bijlage II genoemde maximale waarde voor de hoeveelheid radioactiviteit geëmitteerd naar de lucht, bepaald overeenkomstig de bijlage II, of de maximale waarden voor de effectieve dosis ontvangen door een lid van de bevolking of een werknemer als bedoeld in artikel 1 van het Besluit stralingsbescherming, bepaald overeenkomstig de bijlage II, worden overschreden.
  3. De vergunninghouder stemt de combinatie en het niveau van de beveiligingsmaatregelen af op de:
    - a. aard van het materiaal en de inrichting, en
    - b. omvang van de mogelijke gevolgen door blootstelling aan straling van mensen, dieren, planten en goederen in het geval van diefstal of sabotage van categorie I, II, of III-materiaal of van sabotage van inrichtingen.
  4. De vergunninghouder houdt bij het treffen van de beveiligingsmaatregelen rekening met de maatregelen die zijn of worden getroffen om schade te voorkomen. De maatregelen die zijn of worden getroffen om schade te voorkomen hebben voorrang op beveiligingsmaatregelen.

#### Artikel 4

1. De vergunninghouder beschikt over een beveiligingspakket met een beschrijving van de wijze waarop de inrichting of het categorie I-, II-, en III-materiaal wordt beveiligd.
2. Het beveiligingspakket bevat ten minste:
  - a. de aanwijzing van een beveiligingsdeskundige en diens plaatsvervanger, die belast zijn met de uitvoering en de naleving van de beveiligingsmaatregelen en die voldoen aan de opleidingseisen, genoemd in de bijlage III;
  - b. de aanwijzing van vertrouwensfuncties als bedoeld in artikel 1 van de Wet veiligheidsonderzoeken;
  - c. een plan interne beveiligingsorganisatie als bedoeld in artikel 7;
  - d. een omschrijving van de getroffen en te treffen beveiligingsmaatregelen als bedoeld in de artikelen 8 tot en met 11;
  - e. de aanwijzing van een alarmcentrale als bedoeld in artikel 9, tweede lid;
  - f. de aanwijzing van een bedrijfsbeveiligingsdienst waaraan een vergunning als bedoeld in artikel 3 van de Wet particuliere beveiligingsorganisaties en recherchebureaus is verleend;
  - g. een evaluatieprogramma bestaande uit testen, controles, audits en oefeningen om de doeltreffendheid van de beveiligingsmaatregelen te kunnen beoordelen.
3. Tot de plannen en maatregelen, bedoeld in het tweede lid, behoort per onderdeel een tijdstip waarop zij zijn uitgevoerd.

#### Artikel 5

1. Het beveiligingspakket, bedoeld in artikel 4, eerste lid, en wijzigingen daarvan, behoeven goedkeuring van de Minister.
2. Goedkeuring wordt geweigerd indien het beveiligingspakket niet voldoet aan de eisen die daaraan bij deze regeling zijn gesteld.
3. De Minister kan aan de goedkeuring voorschriften verbinden.
4. De Minister kan de goedkeuring of de daaraan verbonden voorschriften intrekken of wijzigen, indien het beveiligingspakket niet meer voldoet aan de eisen die daaraan bij deze regeling zijn gesteld.

#### Artikel 6

1. De vergunninghouder wijzigt het beveiligingspakket, bedoeld in artikel 4, eerste lid, nadat de referentiedreiging is gewijzigd, of wanneer de Minister dit nodig acht en dit schriftelijk heeft kenbaar gemaakt aan de vergunninghouder,



waarbij de kennisgeving is voorzien van de aard van de aan te brengen wijzigingen.

2. De vergunninghouder dient binnen een jaar nadat de referentiedreiging is gewijzigd, onderscheidenlijk binnen een jaar nadat de Minister kenbaar heeft gemaakt wijziging van het beveiligingspakket nodig te achten, een aanvraag om goedkeuring van het in overeenstemming met de referentiedreiging onderscheidenlijk de kennisgeving van de Minister gewijzigde beveiligingspakket in.
3. De termijnen, bedoeld in het tweede lid, kunnen door de Minister worden verkort indien:
  - a. de wijziging van de referentiedreiging, onderscheidenlijk de door de Minister nodig geachte wijzigingen van het beveiligingspakket deze kortere termijnen rechtvaardigen, en
  - b. de wijzigingen binnen de door de Minister gestelde termijn door de vergunninghouder redelijkerwijs mogelijk zijn.

#### Artikel 7

1. De vergunninghouder beschikt over een plan interne beveiligingsorganisatie dat ten minste een omschrijving van de organisatie, de verantwoordelijkheden, de taken, de bevoegdheden en de instructies van de beveiligingsdeskundige en diens plaatsvervanger, de bedrijfsbeveiligingsdienst en de alarmcentrale, bevat in het bijzonder in het geval van:
  - a. diefstal van categorie I-, II-, of III-materiaal;
  - b. sabotage van categorie I-, II-, of III-materiaal, of van de inrichting;
  - c. diefstal of het in de openbaarheid komen van de referentiedreiging, het beveiligingspakket, bedoeld in artikel 4, eerste lid, of andere gevoelige informatie aangaande de beveiliging van de inrichting of van categorie I-, II-, of III-materiaal, en
  - d. dreiging van een poging tot diefstal of sabotage als bedoeld onder a tot en met c.
2. Het plan interne beveiligingsorganisatie sluit aan op een plan externe beveiligingsorganisatie, dat een omschrijving van de wijze van optreden van de korpschef, de burgemeester en de officier van justitie in de gevallen, bedoeld in het eerste lid, bevat.

#### Artikel 8

De vergunninghouder treft bouwkundige beveiligingsmaatregelen die ten minste vertraging bieden tegen de dreigingen uit de referentiedreiging en in ieder geval betrekking hebben op daken, plafonds, wanden, vloeren, ramen, deuren, hang-en-sluitwerk, kluizen en hekwerken.

#### Artikel 9

1. De vergunninghouder treft elektronische beveiligingsmaatregelen die ten minste de dreigingen uit de referentiedreiging kunnen signaleren.
2. De elektronische signaleringen worden ontvangen door een alarmcentrale die de signalen beoordeelt en, indien nodig, assistentie vraagt aan de politie.

#### Artikel 10

De vergunninghouder treft beveiligingsmaatregelen die redelijkerwijs nodig zijn om de alarmcentrale, bedoeld in artikel 9, tweede lid, te beveiligen tegen de dreigingen zoals omschreven in de referentiedreiging. Deze beveiligingsmaatregelen hebben ten minste betrekking op:

- a. de vakbekwaamheid en betrouwbaarheid van diegenen die de apparatuur in de alarmcentrale ontwerpen, installeren en onderhouden;
- b. technische eisen aan de apparatuur in de alarmcentrale;



- c. de vakbekwaamheid en betrouwbaarheid van diegenen die toegang hebben tot, of werkzaamheden verrichten in de alarmcentrale.

#### Artikel 11

1. De vergunninghouder verdeelt bij het treffen van de beveiligingsmaatregelen het terrein waarop de inrichting en de daarbij behorende gebouwen zich bevinden, voor zover van toepassing, in een:
  - a. observatiegebied, zijnde een gebied tussen de grens van het terrein waarop een inrichting is gevestigd en de grens van een beveiligd gebied als bedoeld in onderdeel b;
  - b. beveiligd gebied, zijnde een gebied gelegen binnen een observatiegebied als bedoeld in onderdeel a, waar categorie III-materiaal voorhanden kan zijn, en
  - c. vitaal gebied, zijnde een gebied gelegen binnen een beveiligd gebied als bedoeld in onderdeel b, waar categorie I- of II-materiaal voorhanden kan zijn, of waar installaties zijn gevestigd of waar zich materialen kunnen bevinden die in geval van sabotage direct of indirect schade tot gevolg kunnen hebben.
2. De vergunninghouder treft beveiligingsmaatregelen die ten minste betrekking hebben op:
  - a. de afscherming en verlichting van de gebieden, bedoeld in het eerste lid, en de gebouwen in die gebieden;
  - b. het toezicht op de gebieden, bedoeld in het eerste lid, en de gebouwen in die gebieden;
  - c. de beperking van toegang en eventuele begeleiding van personen en voertuigen in de gebieden, bedoeld in het eerste lid, en de gebouwen in die gebieden, en
  - d. de controle op die toegang.

#### Artikel 12

De vergunninghouder meldt gebeurtenissen die aan onverkorte toepassing van het beveiligingspakket in de weg staan, onmiddellijk aan de Minister.

#### Artikel 13

Het Geheimhoudingsbesluit Kernenergiewet is van toepassing op de referentiedreiging en het beveiligingspakket, bedoeld in artikel 4, eerste lid.

#### Artikel 14

1. De vergunninghouder voert het evaluatieprogramma, bedoeld in artikel 4, tweede lid, onder g, uit. Daarbij wordt in elk geval een audit uitgevoerd met betrekking tot het plan interne beveiligingsorganisatie, worden de bouwkundige beveiligingsmaatregelen gecontroleerd, de elektronische beveiligingsmaatregelen getest en het plan interne beveiligingsorganisatie in een oefening toegepast.
2. De vergunninghouder beoordeelt het beveiligingspakket jaarlijks op doeltreffendheid. Bij die beoordeling worden de bevindingen van de in het eerste lid bedoelde evaluatie betrokken en wordt aangegeven of het plan interne beveiligingsorganisatie aansluit op een plan externe beveiligingsorganisatie. De vergunninghouder meldt binnen een maand na die beoordeling de resultaten ervan aan de Minister.
3. De vergunninghouder wijzigt het beveiligingspakket voor zover de resultaten van de in het tweede lid bedoelde beoordeling daartoe aanleiding geven. Hij biedt de wijziging binnen een jaar na het ontstaan van de aanleiding tot wijziging ter goedkeuring aan de Minister aan.

#### Artikel 15

1. De vergunninghouder beoordeelt elke tien jaar of het beveiligingspakket, bedoeld in artikel 4, eerste lid, voldoet aan de stand van de techniek. Daartoe





worden de getroffen

beveiligingsmaatregelen vergeleken met de op dat moment meest doeltreffende technieken die economisch en technisch gezien redelijkerwijs haalbaar zijn voor het bereiken van een hoog niveau van beveiliging. Indien de vergunninghouder op grond van de voorschriften in de vergunning een tienjaarlijkse evaluatie voor de nucleaire veiligheid en stralingsbescherming moet uitvoeren, dan wordt de beoordeling tegelijkertijd met deze evaluatie uitgevoerd.

2. De vergunninghouder past het beveiligingspakket, bedoeld in artikel 4, eerste lid, aan voor zover de resultaten van de in het eerste lid bedoelde beoordeling daartoe aanleiding geven.

### § 3. Beveiliging bij vervoer van categorie I- II- of III-materiaal

#### Artikel 16

Om categorie I- II- of III-materiaal te beveiligen tegen diefstal en sabotage treft de vervoerder beveiligingsmaatregelen als bedoeld in de bijlage IV en beveiligingsmaatregelen die betrekking hebben op:

- a. de verpakking van categorie I-, II-, of III-materiaal;
- b. de beperking van de duur van het vervoer en van de eventuele opslag in verband met het vervoer;
- c. de keuze van het vervoermiddel, de vervoersroute en de locatie van de eventuele opslag in verband met het vervoer;
- d. de taken, de vakbekwaamheid en de betrouwbaarheid van de bemanning van het vervoermiddel;
- e. de communicatiemiddelen en overige voorzieningen van het vervoermiddel;
- f. de bescherming van specifieke gegevens over de beveiligingsmaatregelen in verband met het vervoer.

#### Artikel 17

1. De vervoerder beschikt over een beveiligingsplan met een beschrijving van de wijze waarop categorie I- II- of III-materiaal wordt beveiligd.
2. Het beveiligingsplan, bedoeld in het eerste lid, bevat ten minste een omschrijving van de beveiligingsmaatregelen die worden getroffen door de vervoerder om te voldoen aan artikel 16 en een verwijzing naar de vergunning ingevolge het Besluit vervoer splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen op grond waarvan de vervoerder bevoegd is om het categorie I-, II- of III-materiaal te vervoeren, voorhanden te hebben bij opslag in verband met het vervoer, of binnen of buiten Nederlands grondgebied te brengen of te doen brengen.

#### Artikel 18

1. Het beveiligingsplan, bedoeld in artikel 17, eerste lid, en wijzigingen daarvan, behoeven goedkeuring van de Minister.
2. De Minister kan aan de goedkeuring voorschriften verbinden.
3. De Minister kan de goedkeuring of de daaraan verbonden voorschriften intrekken of wijzigen.

#### Artikel 19

1. De vervoerder wijzigt het beveiligingsplan, bedoeld in artikel 17, eerste lid, wanneer de Minister dit nodig acht en dit schriftelijk heeft kenbaar gemaakt aan de vervoerder, waarbij de kennisgeving is voorzien van de aard van de aan te brengen wijzigingen.
2. De vervoerder dient binnen een jaar nadat de Minister kenbaar heeft gemaakt wijziging van het beveiligingsplan nodig te achten een aanvraag om goedkeuring van het in overeenstemming met de kennisgeving van de Minister gewijzigde beveiligingsplan in.

#### Artikel 20



De vervoerder handelt overeenkomstig  
het laatst goedgekeurde beveiligingsplan, bedoeld in artikel 17, eerste lid.

#### § 4. Slotbepalingen

##### Artikel 21

1. Voor zover aan een vergunning van een vergunninghouder, of een vervoerder, voorschriften zijn verbonden met betrekking tot de beveiliging, treedt met ingang van de dag waarop het besluit van de Minister tot goedkeuring van het beveiligingspakket of het beveiligingsplan in werking treedt dat pakket of dat plan voor die voorschriften in de plaats.
2. De vergunninghouder of de vervoerder op het tijdstip van inwerkingtreding van deze regeling stelt binnen een jaar na inwerkingtreding van deze regeling een beveiligingspakket respectievelijk een beveiligingsplan vast dat in overeenstemming is met deze regeling en biedt het binnen die termijn ter goedkeuring aan de Minister aan.

##### Artikel 22

Deze regeling treedt in werking met ingang van 1 januari 2011.

##### Artikel 23

Deze regeling wordt aangehaald als: Regeling beveiliging nucleaire inrichtingen en splijtstoffen.

Deze regeling zal met de toelichting in de Staatscourant worden geplaatst.

's-Gravenhage, 7 december 2010

De Minister

van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie,

M.J.M. Verhagen

Bijlage 1. als bedoeld in artikel 1 van de Regeling beveiliging nucleaire  
inrichtingen en splijtstoffen

Materiaal

Vorm

Categorie I

Categorie II

Categorie III

1. Plutonium1

Onbestraald2

2 kg of meer

Minder dan 2 kg maar meer dan 500 g

500 g of minder maar meer dan 15 g

2. Uranium-235

Onbestraald2

- verrijkt uranium van 20% of meer <sup>235</sup>U

- 5 kg of meer

- Minder dan 5 kg maar meer dan 1 kg

- 1 kg of minder, maar meer dan 15g

- verrijkt uranium van 10% tot minder dan 20% <sup>235</sup>U

-10 kg of meer

- minder dan 10 kg maar meer dan 1 kg

- uranium verrijkt tot boven het natuurlijk gehalte, maar tot minder dan 10%  
<sup>235</sup>U



- 10 kg of meer

3. Uranium-233

Onbestraald<sup>2</sup>

2 kg of meer

Minder dan 2 kg maar meer dan 500 g

500 g of minder, maar meer dan 15 g

4. Bestraalde splijtstof

Verarmd of natuurlijk uranium, thorium of laag verrijkte splijtstof (minder dan 10% aan splijtbaar materiaal)<sup>3,4</sup>

1 Met uitzondering van plutonium met een isotoopgehalte van meer dan 80% aan plutonium-238.

2 Onder onbestraald wordt in deze tabel verstaan: materiaal dat niet in een reactor is bestraald, of materiaal dat in een reactor is bestraald, met een stralingsniveau van 1 gray/uur (100 rad/uur) of minder op een afstand van 1 meter zonder afscherming.

3 Op grond van bijzondere omstandigheden kan de Minister deze stoffen indelen in een andere categorie.

4 Andere splijtstof die op grond van haar oorspronkelijke gehalte aan splijtbaar materiaal onder categorie I of II valt voor de bestraling, kan één categorie lager worden ingedeeld, zo lang het stralingsniveau van de splijtstof groter is dan 1 gray/uur (100 rad/uur) op een afstand van 1 meter zonder afscherming.

Bijlage II. als bedoeld in artikel 3, tweede lid, van de Regeling beveiliging nucleaire inrichtingen en splijtstoffen

De maximale waarde voor de hoeveelheid radioactiviteit geëmitteerd naar de lucht bedraagt het radiologische equivalent van 10 terabecquerels I-131.

Dit radiologische equivalent wordt bepaald met behulp van onderstaande tabel.

Hierbij wordt de activiteit van ieder geëmitteerd isotoop vermenigvuldigd met de daarbij in de tabel aangegeven factor. Vervolgens worden de aldus gevonden waarden gesommeerd.

Tabel met vermenigvuldigingsfactor per isotoop

Isotoop  
Factor

Am-241

8 000

Co-60

50

Cs-134

3

Cs-137

40

H-3



0,02

I-131

1

Ir-192

2

Mn-54

4

Mo-99

0,08

P-32

0,2

Pu-239

10 000

Ru-106

6

Sr-90

20

Te-132

0,3

U-235(S)

1 000

U-235(M) 1

600

U-235(F) 1

500

U-238(S) 1

900

U-238(M) 1

600

U-238(F) 1

400

U nat

1 000

Edelgassen

0



1 Long-absorptieklassen: S – langzaam;

M – gemiddeld; F – snel. Bij onduidelijkheid wordt de meest conservatieve waarde gebruikt.

Maximale waarden voor de effectieve dosis ontvangen door een lid van de bevolking of een werknemer:

- een effectieve dosis, met een waarschijnlijk optreden van een dodelijk deterministisch effect voor 1 of meer leden van de bevolking of werknemers;
- een effectieve dosis met een waarschijnlijk optreden van een niet- dodelijke deterministisch effect voor 3 of meer leden van de bevolking of werknemers;
- een effectieve dosis van 200 mSv voor 10 of meer leden van de bevolking of werknemers;
- een effectieve dosis van 10 mSv voor 100 of meer leden van de bevolking;
- een effectieve dosis van 20 mSv voor 100 of meer werknemers.

Bijlage III. als bedoeld in artikel 4, tweede lid, onder a, van de Regeling beveiliging nucleaire inrichtingen en splijtstoffen

Opleidingseisen beveiligingsdeskundige:

Ten minste het bezit van:

- een diploma op HBO niveau, of een ten minste gelijkwaardig niveau, en
- een diploma van de post HBO cursus Security Management, zoals gecertificeerd door de Stichting Post HBO Nederland, of een diploma dat ten minste gelijkwaardig is aan laatstgenoemd diploma.

Met de hierboven genoemde beroepseisen worden gelijkgesteld beroepseisen die worden gesteld in een andere lidstaat van de Europese Unie dan wel een staat, niet zijnde een lidstaat van de Europese Unie, die partij is bij een daartoe strekkend of mede daartoe strekkend Verdrag dat Nederland bindt, en die een beroepsniveau waarborgen dat ten minste gelijkwaardig is aan het niveau dat met de nationale eisen wordt nagestreefd.

De Minister verklaart op verzoek van een vergunninghouder, of een diploma gelijkwaardig is.

De volgende diploma's zijn in ieder geval gelijkwaardig:

- een Master of Science (MSc) in the Study of Security Management van de Universiteit van Leicester (Engeland);
- een Master of Business Administration (MBA) in Security Management zoals gecertificeerd door de Dutch Validation Council;
- een diploma van de opleiding Certified Protection professional (CPP) van de American Society for Industrial Security (Verenigde Staten).

Bijlage IV. als bedoeld in artikel 16 van de Regeling beveiliging nucleaire inrichtingen en splijtstoffen

Als beveiligingsmaatregelen toe te passen niveaus van fysieke beveiliging bij vervoer van het in de bijlage I geclassificeerde materiaal

1. Niveaus van fysieke beveiliging van categorie I- II- of III-materiaal bij opslag gedurende vervoer.

a. Categorie III-materiaal

Opslag op een terrein waarvan de toegang onder toezicht staat.

b. Categorie II-materiaal

Opslag op een terrein dat voortdurend wordt gecontroleerd door bewakers of elektronische apparatuur en omgeving is door een afscheiding met een beperkt



- aantal toegangen onder passend toezicht, of op enig terrein met een overeenkomstige fysieke beveiliging.
- c. Categorie I-materiaal
- Opslag op een beveiligd terrein zoals hierboven is omschreven voor categorie II-materiaal, waarbij bovendien de toegang is beperkt tot personen wier betrouwbaarheid is vastgesteld, en dat onder toezicht staat van bewakers die nauw contact onderhouden met de autoriteiten die bevoegd zijn handelend op te treden.
- De in dit verband getroffen bijzondere maatregelen dienen gericht te zijn op het ontdekken en het voorkomen van het zich gewelddadig, dan wel onbevoegd toegang verschaffen tot of het onrechtmatig wegnemen van categorie I- II- of III-materiaal.
2. Niveaus van fysieke beveiliging van categorie I- II- of III-materiaal tijdens vervoer:
- a. Categorie II- en III-materiaal
- Het vervoer vindt plaats met inachtneming van bijzondere voorzorgsmaatregelen, met inbegrip van voorafgaande overeenkomsten tussen afzender, ontvanger en vervoerder, alsmede een voorafgaande overeenkomst tussen natuurlijke personen of rechtspersonen, onderworpen aan de rechtsmacht en de voorschriften van de uitvoerende en de invoerende staten, met vermelding van tijd, plaats en procedures voor de overdracht van de verantwoordelijkheid voor het vervoer.
- b. Categorie I-materiaal
- Het vervoer vindt plaats met inachtneming van de bijzondere voorzorgsmaatregelen zoals hierboven zijn vastgesteld voor het vervoer van categorie II- en III-materiaal, met daarbij voortdurend toezicht door begeleiders en onder omstandigheden die nauw contact waarborgen met de autoriteiten die bevoegd zijn handelend op te treden.
- c. voor natuurlijk uranium anders dan in de vorm van erts of ertsresidu voor zover dat valt onder het in bijlage I geclassificeerde materiaal
- Bij het vervoer van hoeveelheden van meer dan 500 kg uranium wordt vooraf kennisgegeven van de verzending, met vermelding van de wijze van vervoer en het vermoedelijke tijdstip van aankomst, terwijl later de ontvangst van de zending wordt bevestigd.

THE TREATY ON THE NON-PROLIFERATION  
OF NUCLEAR WEAPONS  
( NPT )

(text of the treaty)

The States concluding this Treaty, hereinafter referred to as the Parties to the Treaty,

Considering the devastation that would be visited upon all mankind by a nuclear war and the consequent need to make every effort to avert the danger of such a war and to take measures to safeguard the security of peoples,

Believing that the proliferation of nuclear weapons would seriously enhance the danger of nuclear war,



In conformity with resolutions of the United Nations General Assembly calling for the conclusion of an agreement on the prevention of wider dissemination of nuclear weapons,

Undertaking to co-operate in facilitating the application of International Atomic Energy Agency safeguards on peaceful nuclear activities,

Expressing their support for research, development and other efforts to further the application, within the framework of the International Atomic Energy Agency safeguards system, of the principle of safeguarding effectively the flow of source and special fissionable materials by use of instruments and other techniques at certain strategic points,

Affirming the principle that the benefits of peaceful applications of nuclear technology, including any technological by-products which may be derived by nuclear-weapon States from the development of nuclear explosive devices, should be available for peaceful purposes to all Parties to the Treaty, whether nuclear-weapon or non-nuclear-weapon States,

Convinced that, in furtherance of this principle, all Parties to the Treaty are entitled to participate in the fullest possible exchange of scientific information for, and to contribute alone or in co-operation with other States to, the further development of the applications of atomic energy for peaceful purposes,

Declaring their intention to achieve at the earliest possible date the cessation of the nuclear arms race and to undertake effective measures in the direction of nuclear disarmament,

Urging the co-operation of all States in the attainment of this objective,

Recalling the determination expressed by the Parties to the 1963 Treaty banning nuclear weapons tests in the atmosphere, in outer space and under water in its Preamble to seek to achieve the discontinuance of all test explosions of nuclear weapons for all time and to continue negotiations to this end,

Desiring to further the easing of international tension and the strengthening of trust between States in order to facilitate the cessation of the manufacture of nuclear weapons, the liquidation of all their existing stockpiles, and the elimination from national arsenals of nuclear weapons and the means of their delivery pursuant to a Treaty on general and complete disarmament under strict and effective international control,

Recalling that, in accordance with the Charter of the United Nations, States must refrain in their international relations from the threat or use of force against the territorial integrity or political independence of any State, or in any other manner inconsistent with the Purposes of the United Nations, and that the establishment and maintenance of international peace and security are to be promoted with the least diversion for armaments of the world's human and economic resources,

Have agreed as follows:

Article I



Each nuclear-weapon State Party to the

Treaty undertakes not to transfer to any recipient whatsoever nuclear weapons or other nuclear explosive devices or control over such weapons or explosive devices directly, or indirectly; and not in any way to assist, encourage, or induce any non-nuclear-weapon State to manufacture or otherwise acquire nuclear weapons or other nuclear explosive devices, or control over such weapons or explosive devices.

#### Article II

Each non-nuclear-weapon State Party to the Treaty undertakes not to receive the transfer from any transferor whatsoever of nuclear weapons or other nuclear explosive devices or of control over such weapons or explosive devices directly, or indirectly; not to manufacture or otherwise acquire nuclear weapons or other nuclear explosive devices; and not to seek or receive any assistance in the manufacture of nuclear weapons or other nuclear explosive devices.

#### Article III

1. Each non-nuclear-weapon State Party to the Treaty undertakes to accept safeguards, as set forth in an agreement to be negotiated and concluded with the International Atomic Energy Agency in accordance with the Statute of the International Atomic Energy Agency and the Agency's safeguards system, for the exclusive purpose of verification of the fulfilment of its obligations assumed under this Treaty with a view to preventing diversion of nuclear energy from peaceful uses to nuclear weapons or other nuclear explosive devices. Procedures for the safeguards required by this Article shall be followed with respect to source or special fissionable material whether it is being produced, processed or used in any principal nuclear facility or is outside any such facility. The safeguards required by this Article shall be applied on all source or special fissionable material in all peaceful nuclear activities within the territory of such State, under its jurisdiction, or carried out under its control anywhere.
2. Each State Party to the Treaty undertakes not to provide: (a) source or special fissionable material, or (b) equipment or material especially designed or prepared for the processing, use or production of special fissionable material, to any non-nuclear-weapon State for peaceful purposes, unless the source or special fissionable material shall be subject to the safeguards required by this Article.
3. The safeguards required by this Article shall be implemented in a manner designed to comply with Article IV of this Treaty, and to avoid hampering the economic or technological development of the Parties or international co-operation in the field of peaceful nuclear activities, including the international exchange of nuclear material and equipment for the processing, use or production of nuclear material for peaceful purposes in accordance with the provisions of this Article and the principle of safeguarding set forth in the Preamble of the Treaty.
4. Non-nuclear-weapon States Party to the Treaty shall conclude agreements with the International Atomic Energy Agency to meet the requirements of this Article either individually or together with other States in accordance with the Statute of the International Atomic Energy Agency. Negotiation of such





agreements shall commence within 180 days from the original entry into force of this Treaty. For States depositing their instruments of ratification or accession after the 180-day period, negotiation of such agreements shall commence not later than the date of such deposit. Such agreements shall enter into force not later than eighteen months after the date of initiation of negotiations.

#### Article IV

1. Nothing in this Treaty shall be interpreted as affecting the inalienable right of all the Parties to the Treaty to develop research, production and use of nuclear energy for peaceful purposes without discrimination and in conformity with Articles I and II of this Treaty.
2. All the Parties to the Treaty undertake to facilitate, and have the right to participate in, the fullest possible exchange of equipment, materials and scientific and technological information for the peaceful uses of nuclear energy. Parties to the Treaty in a position to do so shall also co-operate in contributing alone or together with other States or international organizations to the further development of the applications of nuclear energy for peaceful purposes, especially in the territories of non-nuclear-weapon States Party to the Treaty, with due consideration for the needs of the developing areas of the world.

#### Article V

Each Party to the Treaty undertakes to take appropriate measures to ensure that, in accordance with this Treaty, under appropriate international observation and through appropriate international procedures, potential benefits from any peaceful applications of nuclear explosions will be made available to non-nuclear-weapon States Party to the Treaty on a non-discriminatory basis and that the charge to such Parties for the explosive devices used will be as low as possible and exclude any charge for research and development. Non-nuclear-weapon States Party to the Treaty shall be able to obtain such benefits, pursuant to a special international agreement or agreements, through an appropriate international body with adequate representation of non-nuclear-weapon States. Negotiations on this subject shall commence as soon as possible after the Treaty enters into force. Non-nuclear-weapon States Party to the Treaty so desiring may also obtain such benefits pursuant to bilateral agreements.

#### Article VI

Each of the Parties to the Treaty undertakes to pursue negotiations in good faith on effective measures relating to cessation of the nuclear arms race at an early date and to nuclear disarmament, and on a treaty on general and complete disarmament under strict and effective international control.

#### Article VII

Nothing in this Treaty affects the right of any group of States to conclude regional treaties in order to assure the total absence of nuclear weapons in their respective territories.

#### Article VIII



1. Any Party to the Treaty may propose amendments to this Treaty. The text of any proposed amendment shall be submitted to the Depositary Governments which shall circulate it to all Parties to the Treaty. Thereupon, if requested to do so by one-third or more of the Parties to the Treaty, the Depositary Governments shall convene a conference, to which they shall invite all the Parties to the Treaty, to consider such an amendment.
2. Any amendment to this Treaty must be approved by a majority of the votes of all the Parties to the Treaty, including the votes of all nuclear-weapon States Party to the Treaty and all other Parties which, on the date the amendment is circulated, are members of the Board of Governors of the International Atomic Energy Agency. The amendment shall enter into force for each Party that deposits its instrument of ratification of the amendment upon the deposit of such instruments of ratification by a majority of all the Parties, including the instruments of ratification of all nuclear-weapon States Party to the Treaty and all other Parties which, on the date the amendment is circulated, are members of the Board of Governors of the International Atomic Energy Agency. Thereafter, it shall enter into force for any other Party upon the deposit of its instrument of ratification of the amendment.
3. Five years after the entry into force of this Treaty, a conference of Parties to the Treaty shall be held in Geneva, Switzerland, in order to review the operation of this Treaty with a view to assuring that the purposes of the Preamble and the provisions of the Treaty are being realised. At intervals of five years thereafter, a majority of the Parties to the Treaty may obtain, by submitting a proposal to this effect to the Depositary Governments, the convening of further conferences with the same objective of reviewing the operation of the Treaty.

#### Article IX

1. This Treaty shall be open to all States for signature. Any State which does not sign the Treaty before its entry into force in accordance with paragraph 3 of this Article may accede to it at any time.
2. This Treaty shall be subject to ratification by signatory States. Instruments of ratification and instruments of accession shall be deposited with the Governments of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, the Union of Soviet Socialist Republics and the United States of America, which are hereby designated the Depositary Governments.
3. This Treaty shall enter into force after its ratification by the States, the Governments of which are designated Depositories of the Treaty, and forty other States signatory to this Treaty and the deposit of their instruments of ratification. For the purposes of this Treaty, a nuclear-weapon State is one which has manufactured and exploded a nuclear weapon or other nuclear explosive device prior to 1 January 1967.
4. For States whose instruments of ratification or accession are deposited subsequent to the entry into force of this Treaty, it shall enter into force on the date of the deposit of their instruments of ratification or accession.



5. The Depositary Governments shall promptly inform all signatory and acceding States of the date of each signature, the date of deposit of each instrument of ratification or of accession, the date of the entry into force of this Treaty, and the date of receipt of any requests for convening a conference or other notices.
6. This Treaty shall be registered by the Depositary Governments pursuant to Article 102 of the Charter of the United Nations.

#### Article X

1. Each Party shall in exercising its national sovereignty have the right to withdraw from the Treaty if it decides that extraordinary events, related to the subject matter of this Treaty, have jeopardized the supreme interests of its country. It shall give notice of such withdrawal to all other Parties to the Treaty and to the United Nations Security Council three months in advance. Such notice shall include a statement of the extraordinary events it regards as having jeopardized its supreme interests.
2. Twenty-five years after the entry into force of the Treaty, a conference shall be convened to decide whether the Treaty shall continue in force indefinitely, or shall be extended for an additional fixed period or periods. This decision shall be taken by a majority of the Parties to the Treaty.<sup>1</sup>

#### Article XI

This Treaty, the English, Russian, French, Spanish and Chinese texts of which are equally authentic, shall be deposited in the archives of the Depositary Governments. Duly certified copies of this Treaty shall be transmitted by the Depositary Governments to the Governments of the signatory and acceding States.

IN WITNESS WHEREOF the undersigned, duly authorized, have signed this Treaty.

DONE in triplicate, at the cities of London, Moscow and Washington, the first day of July, one thousand nine hundred and sixty-eight.

Inventarislijst – HFR - Nagekomen stukken

De documenten met de nummers 13 t/m 16; 18; 20; 21; 23 t/m 26; 32 t/m 37; 39 t/m 46 worden conform het verzoek openbaar gemaakt, in de lijst zijn voor deze documenten de Wob-weigeringsgronden voor de conform het verzoek weggelakte gegevens opgenomen.

Nr.	Doos	Documenttype	Betref/Onderwerp	Datum	Afzender- Ontvanger	Beoordeling	WOB
1	Rode map	Rapport	Milieu-effectrapport Hoog-Actief Vast Afval Verpakkings Unit (HAVA-VU)	31-8-2007	NRG	Wenst verzoeker niet te ontvangen	
2	Rode map	Rapport	Milieu-effectrapport Hoog-Actief Vast Afval Verpakkings Unit (HAVA-VU)	31-8-2007	NRG	Wenst verzoeker niet te ontvangen	
3	Rode map	Rapport	Milieu-effectrapport Hoog-Actief Vast Afval Verpakkings Unit (HAVA-VU)	31-8-2007	NRG	Wenst verzoeker niet te ontvangen	
4	Rode map	Rapport	Milieu-effectrapport Hoog-Actief Vast Afval Verpakkings Unit (HAVA-VU)	31-8-2007	NRG	Wenst verzoeker niet te ontvangen	
5	Rode map	Veiligheidsrapport Kernenergievergunning NRG-Petten Deel 4c	Veiligheidsrapport Kernenergievergunning NRG-Petten Deel 4c	31-8-2007	NRG	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens bedrijfs- en fabricagegegevens, veiligheid van de staat en internationale betrekkingen; gebouw- en locatiegegevens; aard en hoeveelheid van radioactieve stoffen	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b
6	Rode map	Veiligheidsrapport Kernenergievergunning NRG-Petten Deel 4c	Veiligheidsrapport Kernenergievergunning NRG-Petten Deel 4c	31-8-2007	NRG	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens bedrijfs- en fabricagegegevens,	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b

7	Rode map	Veiligheidsrapport	Veiligheidsrapport Kernenergiewetvergunning NRG-Petten Deel 4c	31-8-2007	NRG	veiligheid van de staat en internationale betrekkingen; gebouw- en locatiegegevens; aard en hoeveelheid van radioactieve stoffen	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b
8	Rode map	Milieueffectrapport	Hoog Actief Vast Afval Verpakkings Unit (HAVA-VU) Samenvatting	31-8-2007	NRG	Wenst verzoeker niet te ontvangen	
9	Rode map	Veiligheidsrapport	Veiligheidsrapport Kernenergiewetvergunning NRG Petten Deel 7	31-8-2007	NRG	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens bedrijfs- en fabricagegegevens, veiligheid van de staat en internationale betrekkingen; gebouw- en locatiegegevens; aard en hoeveelheid van radioactieve stoffen	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b

10	Rode map	Veiligheidsrapport	Veiligheidsrapport Kernenergiewetvergunning NRG Petten Deel 7	31-8-2007	NRG	stoffen Openbaar m.u.v. persoonsgegevens bedrijfs- en fabricagegegevens, veiligheid van de staat en internationale betrekkingen; gebouw- en locatiegegevens; aard en hoeveelheid van radioactieve stoffen	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b
11	Rode map	Veiligheidsrapport	Veiligheidsrapport Kernenergiewetvergunning NRG Petten Deel 7	31-8-2007	NRG	stoffen Openbaar m.u.v. persoonsgegevens bedrijfs- en fabricagegegevens, veiligheid van de staat en internationale betrekkingen; gebouw- en locatiegegevens; aard en hoeveelheid van radioactieve stoffen	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b
12	Rode map	Veiligheidsrapport	Veiligheidsrapport Kernenergiewetvergunning NRG Petten Deel 7	31-8-2007	NRG	stoffen Openbaar m.u.v. persoonsgegevens bedrijfs- en fabricagegegevens, veiligheid van de staat en internationale betrekkingen; gebouw- en locatiegegevens;	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b

13	*	Incidentrapport	Deficiency in SafetyEvaluation: Primary Drain Line	12-3-2013	NRG KDF	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens	10, 2, e
14	*	Presentatie	Presentatie NRG_Update Bodemplug en drainleiding d.d. 28-3-2013	28-3-2013	NRG	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens en technische gegevens	10, 1, c, 10, 2, e, g
15	*	Nota	Goedkeuring KDF HFR Petten	31-5-2013	Minister EZ	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens, bedrijfs- en fabricagegegevens	10, 1, c, 2, e
16	*	Email	Storing gasmonitor II Jaardosis	19-7-2013	NRG ILT	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens	10, 2, e
17	*	Formulier melden onveilige situatie	Continu verbeteren van de veiligheid door systematisch leren van gebeurtenissen	20-7-2013	NRG	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens bedrijfs- en fabricagegegevens, veiligheid van de staat en internationale betrekkingen; gebouw- en locatiegegevens; aard en hoeveelheid van radioactieve stoffen	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b
18		Werkdocument	Modificatie primaire drainleiding	31-7-2013	NRG	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens bedrijfs- en fabricagegegevens, veiligheid van de staat en internationale betrekkingen	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b

19	*	Werkdocument	Aanbieding As-built pakket modificaties bodemplug	1-8-2013	NRG ILT	Niet openbaar wegens bedrijfs- en fabricagegegevens, veiligheid van de staat en internationale betrekkingen; gebouw- en locatiegegevens; aard en hoeveelheid van radioactieve stoffen	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b
20	*	Brief	INES-inschaling omissie primaire drainleiding	6-8-2013	ILT NRG	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens	10, 2, e
21		Brief met bijlage	Inpectierapport	27-8-2013	ILT NRG	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens	10, 2, e
22	*	Email met bijlage (beschrijving bedrijfsinstructies)	Melding foutieve instelling RSA instelling veiligheidskanalen NC-5 t/m 7	3-9-2013	NRG ILT	Niet openbaar wegens bedrijfs- en fabricagegegevens, veiligheid van de staat en internationale betrekkingen; gebouw- en locatiegegevens; aard en hoeveelheid van radioactieve stoffen	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b
23	*	Email met bijlage (afwijkingrapport)	Afwijking	19-9-2013	NRG ILT	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens en bedrijfs- en fabricagegegevens	10, 1, c, 2, e
24		Brief	voornemen tot last onder dwangsom	23-9-2013	ILT NRG	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens	10, 2, e
25	*	Brief	Zienswijze NRG m.b.t. voornemen tot last onder dwangsom	7-10-2013	NRG ILT	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens	10, 2, e



26		Brief	Beoordeling- en inspectierapport KFD Uitbreiding primair koelwatersysteem en modificatie primaire drainleiding HFR	15-10-2013	ILT NRG	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens bedrijfs- en fabricagegegevens, veiligheid van de staat en internationale betrekkingen	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b
27	*	Brief met bijlage	Aanbieding onderzoeksrapport beschadigde regelstaaf HFR	24-10-2013	NRG ILT	Niet openbaar wegens bedrijfs- en fabricagegegevens, veiligheid van de staat en internationale betrekkingen; gebouw- en locatiegegevens; aard en hoeveelheid van radioactieve stoffen	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b
28		Brief	Aanbieding documenten technische oplossing HFR regelstaaf problematiek	24-10-2013	NRG ILT	Niet openbaar wegens bedrijfs- en fabricagegegevens, veiligheid van de staat en internationale betrekkingen; gebouw- en locatiegegevens; aard en hoeveelheid van radioactieve stoffen	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b
29		Brief	Aanbieding documenten technische oplossing HFR regelstaaf problematiek	24-10-2013	NRG ILT	Niet openbaar wegens bedrijfs- en fabricagegegevens, veiligheid van de staat en	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b

30		Brief		Aanbieding documenten technische oplossing HFR regelstaaf problematiek		24-10-2013	NRG ILT	Niet openbaar wegens bedrijfs- en fabricagegegevens, veiligheid van de staat en internationale betrekkingen; gebouw- en locatiegegevens; aard en hoeveelheid van radioactieve stoffen	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b
31		Brief met bijlage		Aanbieding documenten technische oplossing HFR regelstaafproblematiek		24-10-2013	NRG ILT	Niet openbaar wegens bedrijfs- en fabricagegegevens, veiligheid van de staat en internationale betrekkingen; gebouw- en locatiegegevens; aard en hoeveelheid van radioactieve stoffen	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b
32	*	Brief met bijlage		Aanbieding Melding/Rapportage onveilige situatie aan de overheid: Gasmonitor II Vragen en aandachtspuntenlijst n.a.v.		21-11-2013	NRG ILT	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens en bedrijf- en fabricagegegevens	10, 1, c, 2, e
33	*	Lijst				3-12-2013		Openbaar m.u.v. persoonsgegevens	10, 1, c, 2, e

34	*	Brief	foutieve instelling RSA instelling veiligheidskanalen NC-5 t/m 7	5-12-2013	NRG ILT	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens en bedrijf- en fabricagegegevens	10, 1, c, 2, e
35	*	Brief	Aanbieding Melding/Rapportage onveilige situatie aan de overheid: Hypothese omgekeerd beladen van Fuel element	10-12-2013	NRG ILT	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens en bedrijf- en fabricagegegevens	10, 1, c, 2, e
36		Brief	Aanbieding Melding/Rapportage onveilige situatie aan de overheid: Afwijking drukbewaking TYCOMO-2 (2013/071) Last onder dwangsom	12-12-2013	ILT NRG-ECN	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens en bedrijf- en fabricagegegevens	10, 1, c, 2, e
37	*	Brief	Beoordeling safety case regelstaven HFR	16-12-2013	ILT NRG	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens bedrijfs- en fabricagegegevens, veiligheid van de staat en internationale betrekkingen	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b
38	*	Brief	Beantwoording vragen inzake beschadigde regelstaven	13-1-2014	NRG ILT	Niet openbaar wegens bedrijfs- en fabricagegegevens, veiligheid van de staat en internationale betrekkingen; gebouw- en locatiegegevens; aard en hoeveelheid	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b

39	*	Brief		Geen bezwaar safety case regelstaven HFR	21-1-2014	ILT NRG	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens	10, 2, e
40	*	Melding		Melding Ongewone gebeurtenis nucleaire installatie	7-2-2014	ILT NRG	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens	10, 2, e
41	*	Brief		Aanbieding wijzigingsvoorstel capsulevergrendeling	10-2-2014	NRG ILT	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens en bedrijf- en fabricagegegevens	10, 1, c, 2, e
42	*	Brief		Aanbieding revisie wijzigingsvoorstel capsulevergrendeling	10-2-2014	NRG ILT	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens en bedrijf- en fabricagegegevens	10, 1, c, 2, e
43	*	Brief		KFD inspectierapport nr. 104-13-05-H82025	6-3-2014	NRG ILT	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens	10, 2, e
44	*	Brief		Aanbieding TRIQ rapportage "Onjuiste instellingen Reactor Snel Afschakelsysteem"	13-3-2014	NRG ILT	Niet openbaar m.u.v. persoonsgegevens bedrijfs- en fabricagegegevens, veiligheid van de staat en internationale betrekkingen	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b
45		Brief		INES inschaling Onjuiste instellingen Reactor Snel Afschakelsysteem HFR	3-4-2014	ILT NRG	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens	10, 2, e
46	*	Lijst		Storingen HFR 2013&2014	2014	NRG	Openbaar m.u.v. persoonsgegevens bedrijfs- en fabricagegegevens, veiligheid van de	10, 1, b, c, 2, a, e, 7, b

staat en internationale betrekkingen							



**Incident Report / Unusual Event Report to the Regulator**

Petten, March 12, 2013

---

Incident / Event : Deficiency in Safety Evaluation: Primary Drain Line  
Facility : High Flux Reactor Petten  
Tech. Spec. : Veiligheids Technische Specificaties HFR, 10.83029 rev. D, 15-09-2010  
INES indication : 0

---

Reporting date : Feb 18, 2013 (by telephone to KFD)  
Initial report : Feb 19, 2013 (by email to KFD)  
Progress Report : --  
Type of report : Final report of event  
Status report :  Initial report  Progress Report  Final report

\_\_\_\_\_  
Author :\_\_\_\_\_  
Reviewed :\_\_\_\_\_  
Page: 6\_\_\_\_\_  
Approved :\_\_\_\_\_  
Document ID: NRG-ID 25146/13.119065

## **1 Narrative Description of the event**

During an assessment of the HFR safety analyses a deficiency was found in the Safety Evaluations (Postulated Initiating Events PIE analyses) which were carried out in 2003.

It was found that failure of a primary drain line was not considered in the safety analyses. The function of the primary drain line is to empty the reactor vessel in case of (rare) maintenance activities.

## **2 Safety consequences and safety assessment**

The primary drain line connects the bottom of the primary outlet plenum to the hot drain system. During normal operation, the primary drain line is sealed off by a insert flange at the first valve in the line.

In case of postulated deterministic failure of the drain line (guillotine break) between the location where the line exits the concrete and the blind flange (approximately 1 meter), a safety analyses shows that fuel failure would occur within 30 minutes. This means that the autarki principle of 30 minutes was not respected.

Due to this deficiency in the safety analyses (missing Postulated Initiating Events), no safety improvement measure on this component was defined so far and implemented yet.

## **3 Direct cause of the event**

It is not possible to reveal why the drain line was not taken into account in the analyses of 2003. Elements in the direct cause of the event are human error, miscommunication or missing documentation & review of intermediate results in the modeling and analyses (in particular the input selection and interpretation).

## **4 Observed Causes**

A possible screening-out of the failure of the line at the time that the analyses were performed and the reason why this was applicable was not documented and retrievable from the project archive.

The review by the operating organization (client) of the analyses by the analyses group (supplier) was performed (only) at the level of the methodology and the final results report. Documentation and review of intermediate steps in the modeling and analyses (in particular in this case the input selection and interpretation) is missing.

Part of the information was transmitted through oral communication.

The process of review of intermediate results is not common practice and therefore an adequate review procedure of the client (the operating organization) or the supplier (analyst) is missing.



The (independent) review of the safety analyses did not reveal the deficiency. The data selection from drawings towards the input of the modeling was not adequately documented and reviewed.

The deficiency was discovered by the operating organization only after a period of about 10 years.

## **5 Corrective actions**

The following corrective actions were taken:

- After disconnecting the line beyond the first valve, a water tight cover will be put around the remaining piece of line from the location where the line leaves the concrete up to the first valve with insert flange.
- Deterministic failure of the primary drain is added to the HFR safety evaluations.
- A re-screening of the safety analyses is performed in order to check whether all lines and components were properly included in the PIE analyses.

## **6 Lessons learned and preventive actions**

- More depth and details of the safety analyses will be added to the training program of the operational and maintenance staff.
- A more systematic approach of (stepwise) review of the safety evaluations is necessary. Therefore a better documentation and filing of the input used (reports, drawings e.g.) and documentation of the choices made in the evaluation are necessary.
- Visual verification of the installation by an operational expert as well as by the safety analyst should be part of the review process before starting the safety analyses.
- The archive period in the management system of the Project File of safety related projects of systems (e.g. safety evaluations) will be extended to the duration of the existence of the system.
- A more customer to supplier relation between the operating organization and the other NRG internal consulting departments is in development during recent years. This process will be enhanced and supported by written procedures (in particular the audit and review process of the suppliers).

## 7 Coded Watchlist IRSRR <sup>1</sup>

<i>Event parameter</i>		<i>Code</i>
1. Report category	:	1.3.1 (Deficiency in design)
	:	1.3.5 (Deficiencies in safety evaluation)
2. Plant status prior to the event	:	2.3.4 (Extended Shutdown)
3. Failed/affected systems	:	3.2.1.1 (Primary Coolant System associated piping)
4. Failed/affected components :		4.2.6 (tubes, pipes, ducts)
5. Cause of the event	:	5.7.1 (Design configuration and analysis)
6. Effects on operations	:	6.9 (Outage extension)
7. Characteristics of the incident	:	7.0 (Other characteristic)
8. Nature of failure or error	:	8.0 (Not relevant)
9. Nature of recovery actions	:	9.1 (Not relevant)

## 8 Distributionlist

KFD (via

HSC/RVC (by e-mail via HFR secretariaat)

---

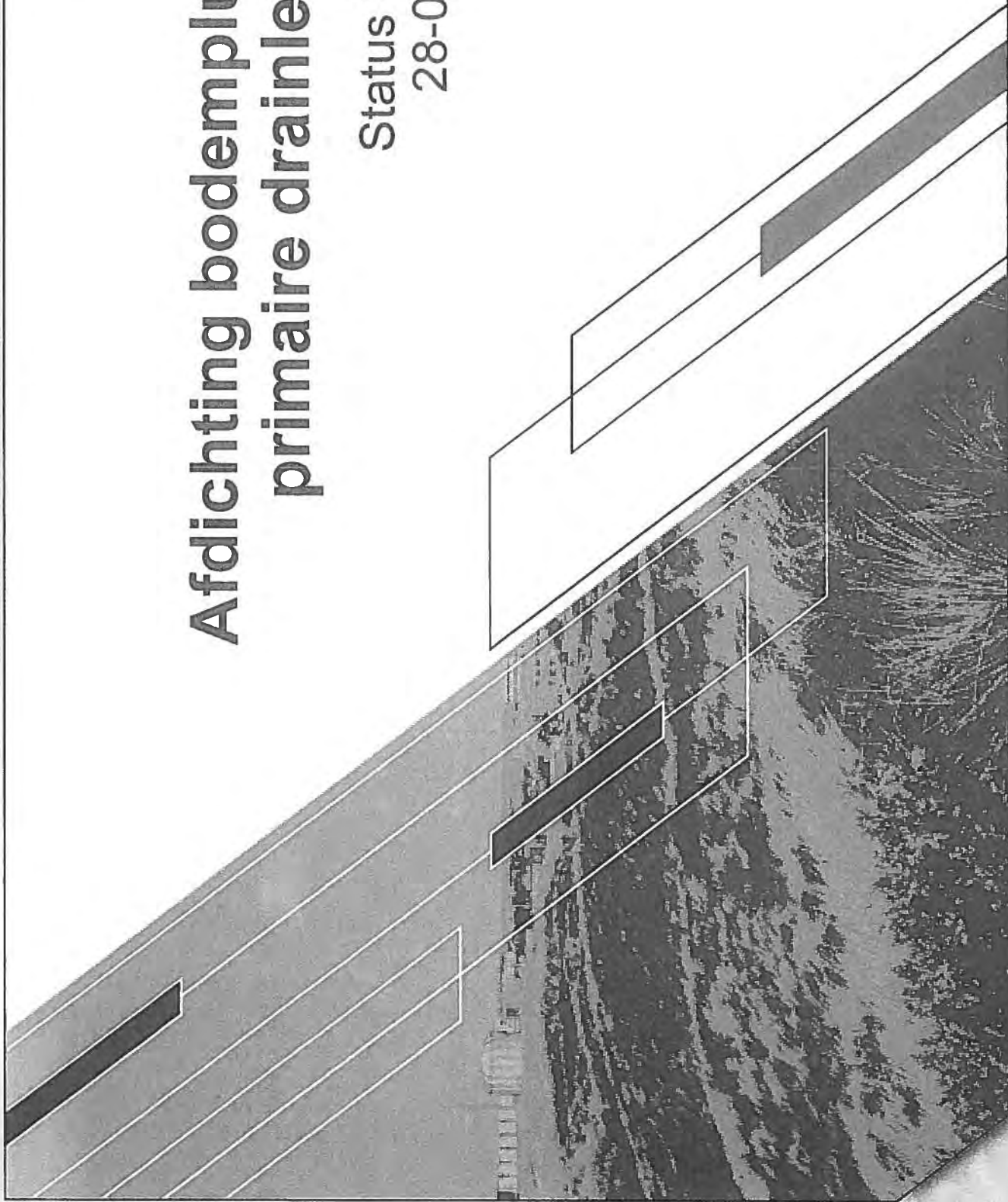
<sup>1</sup> Coding conform IAEA's guide on Incident Reporting System for Research Reactors.



**NRG**

# Afdichting bodemplug en primaire drainleiding

Status Update  
28-03-2013



# Tijdslijn



18 Nov

- Ontdekking stijging primair waterniveau

20 Nov

- Ontdekking lek in bodemplugflens
- Melding aan BG

20 Nov

- Opstart task force bodemplug

14 Dec

- Indienen Safety Case bij KFD

20 Dec

- Afwijzing safety case KFD

14 Feb

- Ontdekking ommissie veiligheidsanalyse primaire drainleiding
- Aandraaien bouten onsuccesvol

# Tijdslijn

NRG

- 18 Feb  
• Melding primaire drainleiding
- 21 Feb  
• Eerste update-bijeenkomst KFD
- 28 Feb  
• Brief KFD over vergunningsimplicaties uitbreiding primair
- 18 Mrt  
• Goedkeuring RVC safety cases, wijzigingsvoorstellen en VTS aanpassing
- 19 Mrt  
• Indienen Safety Cases, wijzigingsvoorstellen en VTS aanpassing bij KFD
- 28 Mrt  
• Tweede update-bijeenkomst KFD

# Documenten aangeboden ter beoordeling **NRG**

- **Geen Bezwaar I: Uitbreiding primair systeem**
  - , Afdichting onderzijde bodemplug – Safety Case
  - , Afdichting onderzijde bodemplug – Wijzigingsvoorstel
  - . Design document lower redundant seal
  - ; Ontwerpdocument pijpreductie
- **Geen Bezwaar II: Modificatie primaire drainleiding**
  - , Primaire drainleiding – Safety Case
  - – Primaire drainleiding - wijzigingsvoorstel
- **Geen Bezwaar III: Aanpassing VTS**
  - , Voorstel tot aanpassing VTS m.b.t. primaire waterverliezen

# Voortgang afdichting bodemplug



- Ontwerpen gereed
- Documenten ingediend bij KFD
  - Afdichting onderzijde bodemplug – Safety Case
  - Afdichting onderzijde bodemplug – Wijzigingsvoorstel
  - Design document lower redundant seal
- Ontwerpen ter beoordeling aangeboden aan Lloyd's
- Inspectie bodemplugannulus uitgevoerd
- Installatie ringen uitgevoerd
  - Passing flensringen
  - Passing O-ringen
  - Eerste lektest
- SMS geïnstalleerd – test loopt nu



## Voortgang pijpwerk sub-pile room



- Ontwerpen gereed
- Sterkteberekeningen uitgevoerd
- Documenten ingediend bij KFD
  - , Afdichting onderzijde bodemplug – Safety Case
  - , Ontwerpdocument pijpreductie
- Lastraject afgestemd met Lloyd's
- Laskwalificaties gestart

# Voortgang primaire drainleiding



- Ontwerpen gereed
- Sterkteberekeningen uitgevoerd
- Documenten ingediend bij KFD
  - , Primaire drainleiding – Safety Case
  - – Primaire drainleiding - wijzigingsvoorstel
- Lastraject afgestemd met Lloyd's
- Laskwalificaties gestart

## Visuele inspectie bodemplugannulus

- Inspectie uitgevoerd door S&P Arnhem
- Door excentriciteit bodemplug is 20% van annulus niet bereikbaar
- Onder toezicht van Lloyd's – beoordeling loopt
- Na beoordeling Lloyd's → Assessment report naar KFD

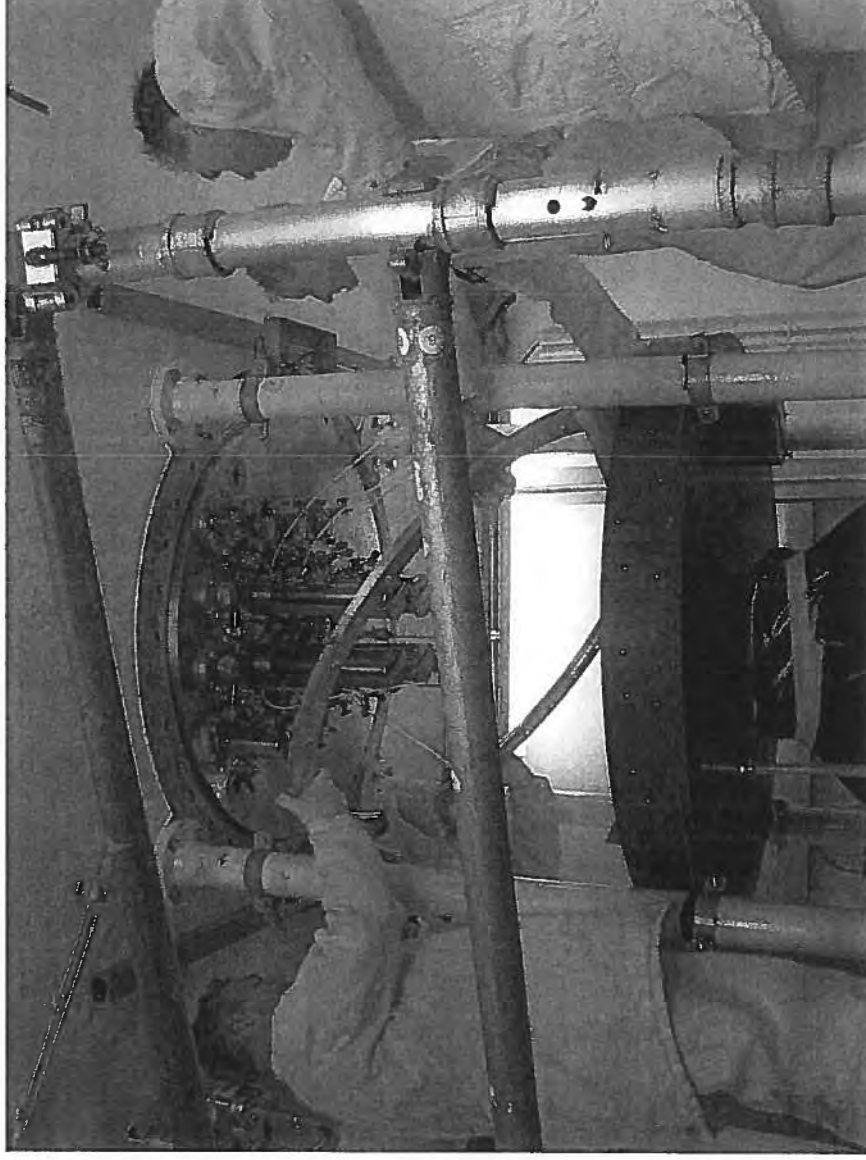
## Installatie afdichting bodemplug

- Inspectie ringen en passing O-ringen



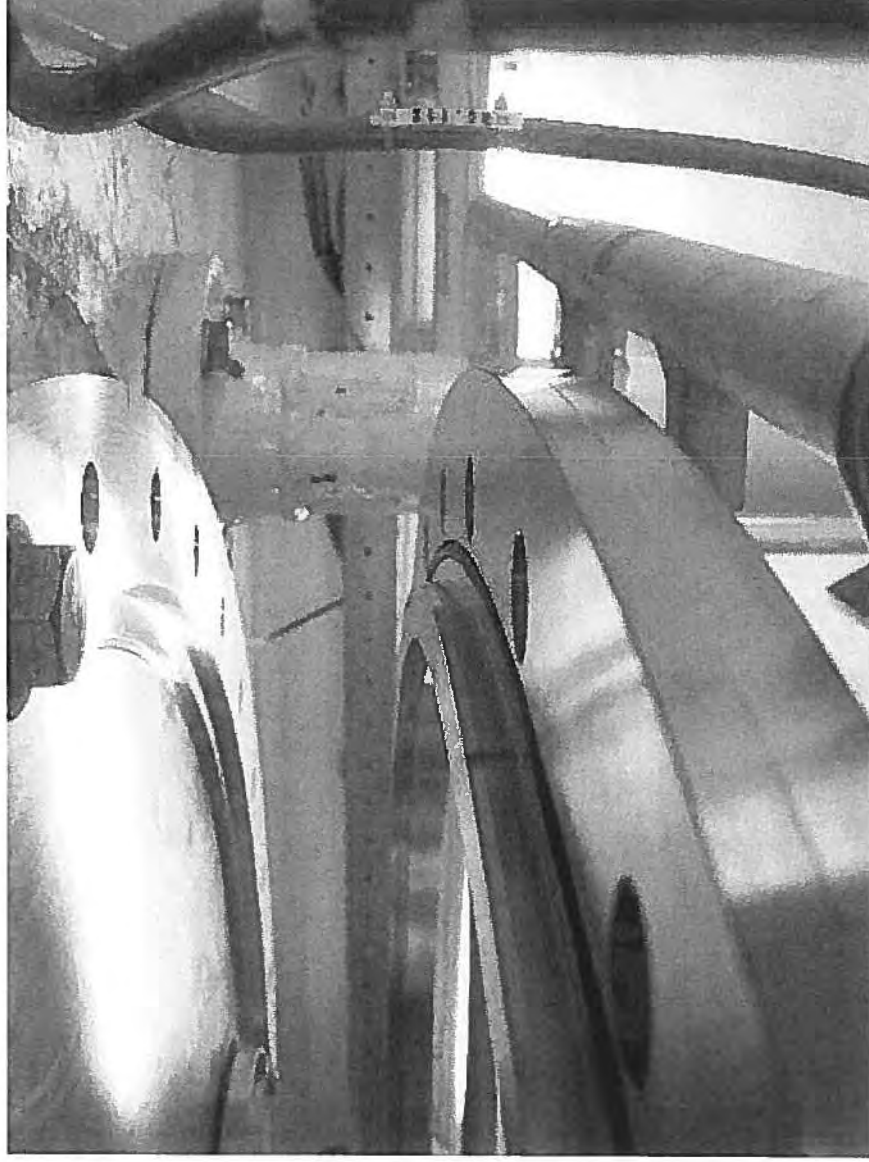
## Installatie afdichting bodemplug

- Plaatsing ringen



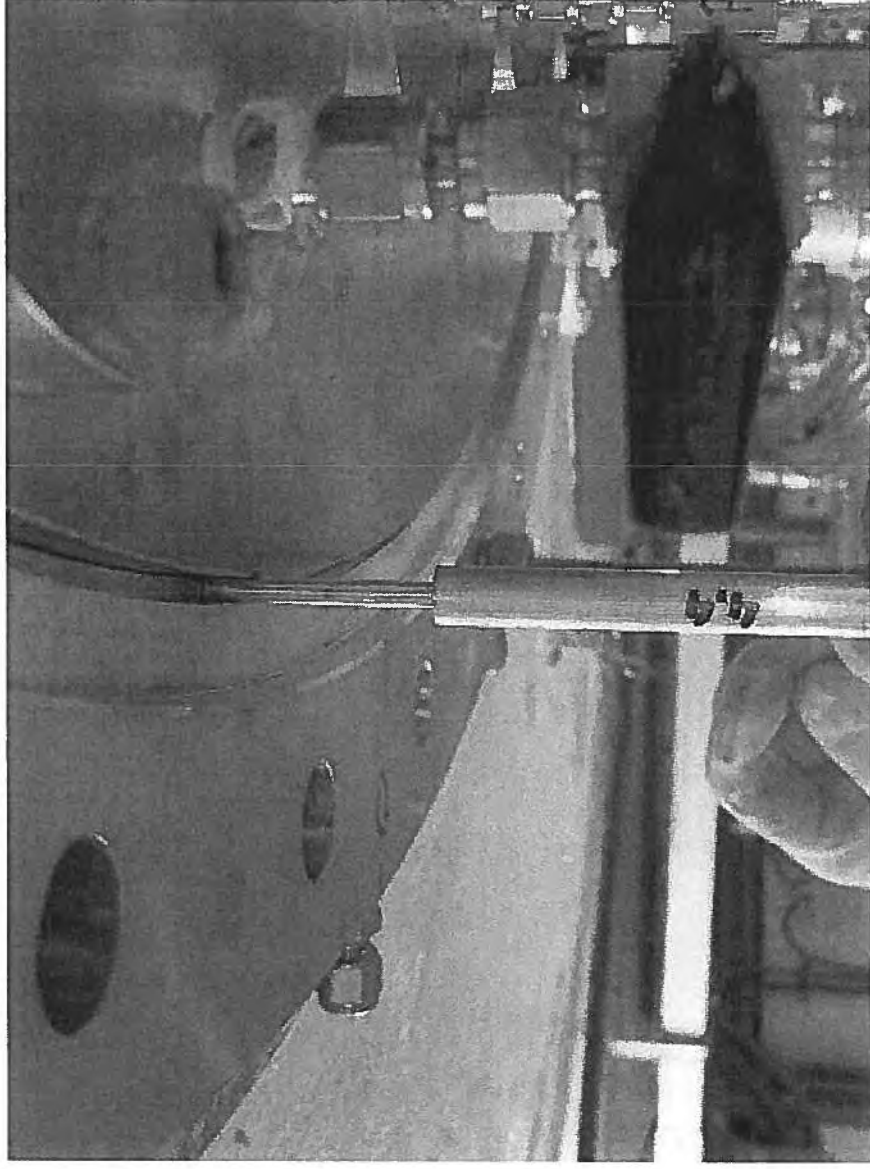
## Installatie afdichting bodemplug

- Plaatsing ringen



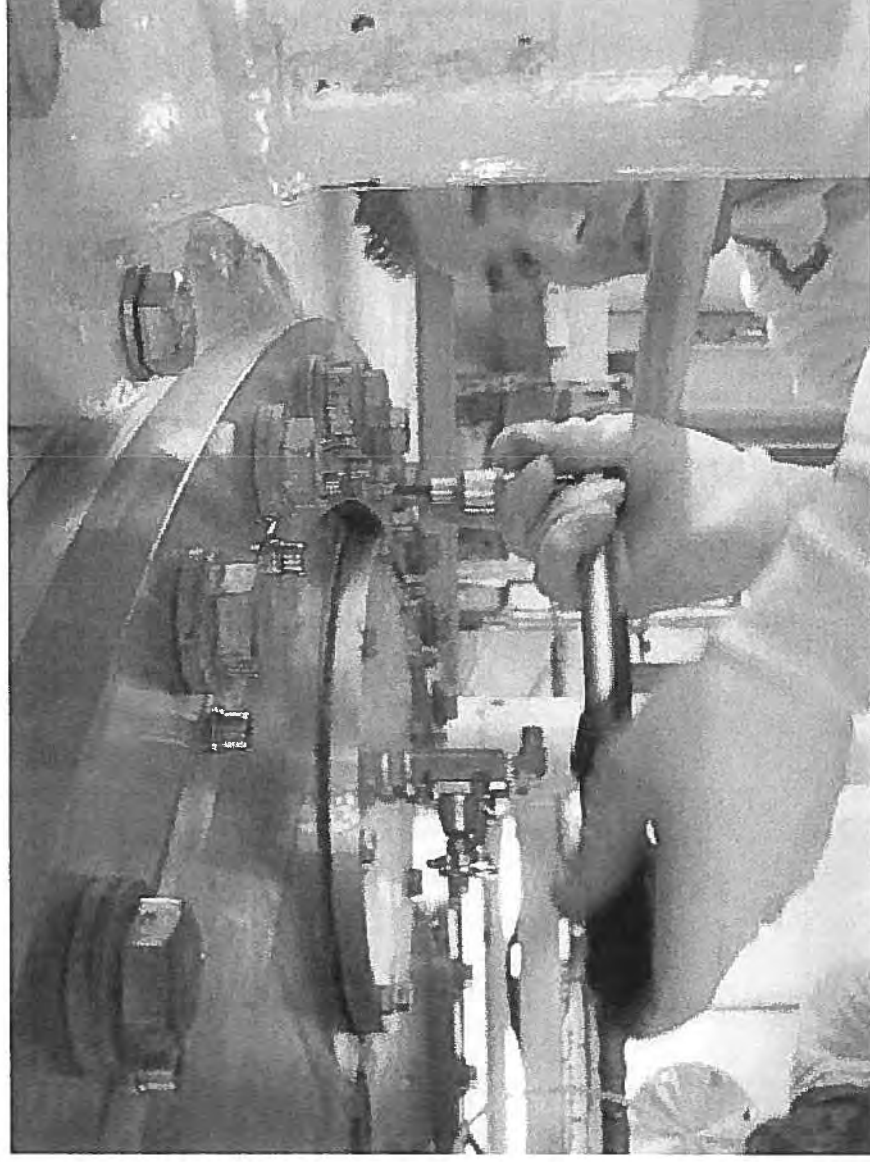
## Installatie afdichting bodemplug

- Maatvoering spleet (= kamer O-ring)



## Installatie afdichting bodemplug

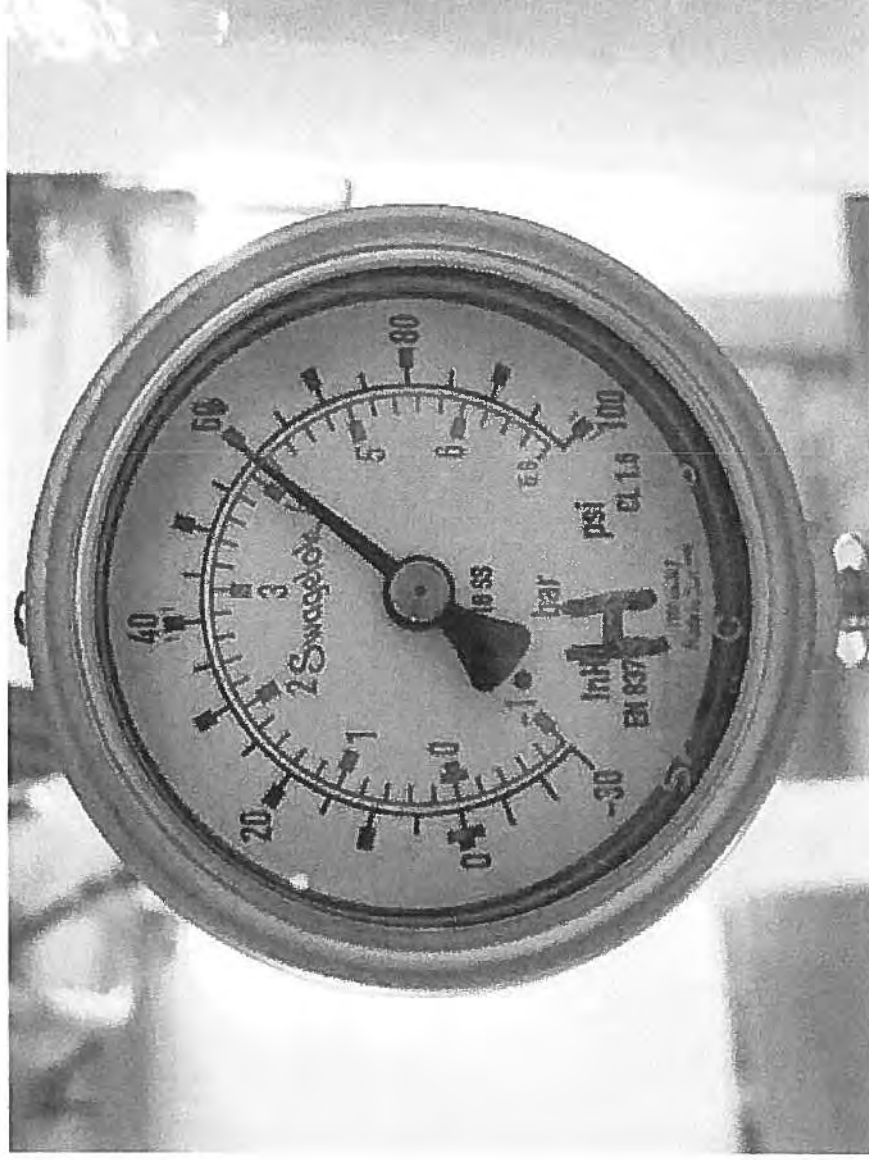
- Aandraaien bouten





## Installatie afdichting bodemplug

- Eerste druktest – druk tussen O-ringen blijft stabiel



# Afnameproces

Afdichting onderzijde bodemplug:

- Voor installatie
  - Materiaalcertificaten alle onderdelen
  - 100% controle maatvoering flensringen
  - Finale passing onderdelen
- Tijdens installatie
  - Werkzaamheden volgens werkplan
  - Maatvoering afstand flensring ↔ bodemplug
- Na installatie
  - Eerste druktest
  - Afname test SMS (korte tijd, ontwerpdruk 5 barg)
  - Langduurtest SMS (lange tijd, bedrijfsdruk 3,5 barg)
    - Typische drukval over cyclus → definitief ontwerp SMS
    - nieuwe VTS paragraaf
- Afname op basis van montage- en afname rapport

## Afnameproces

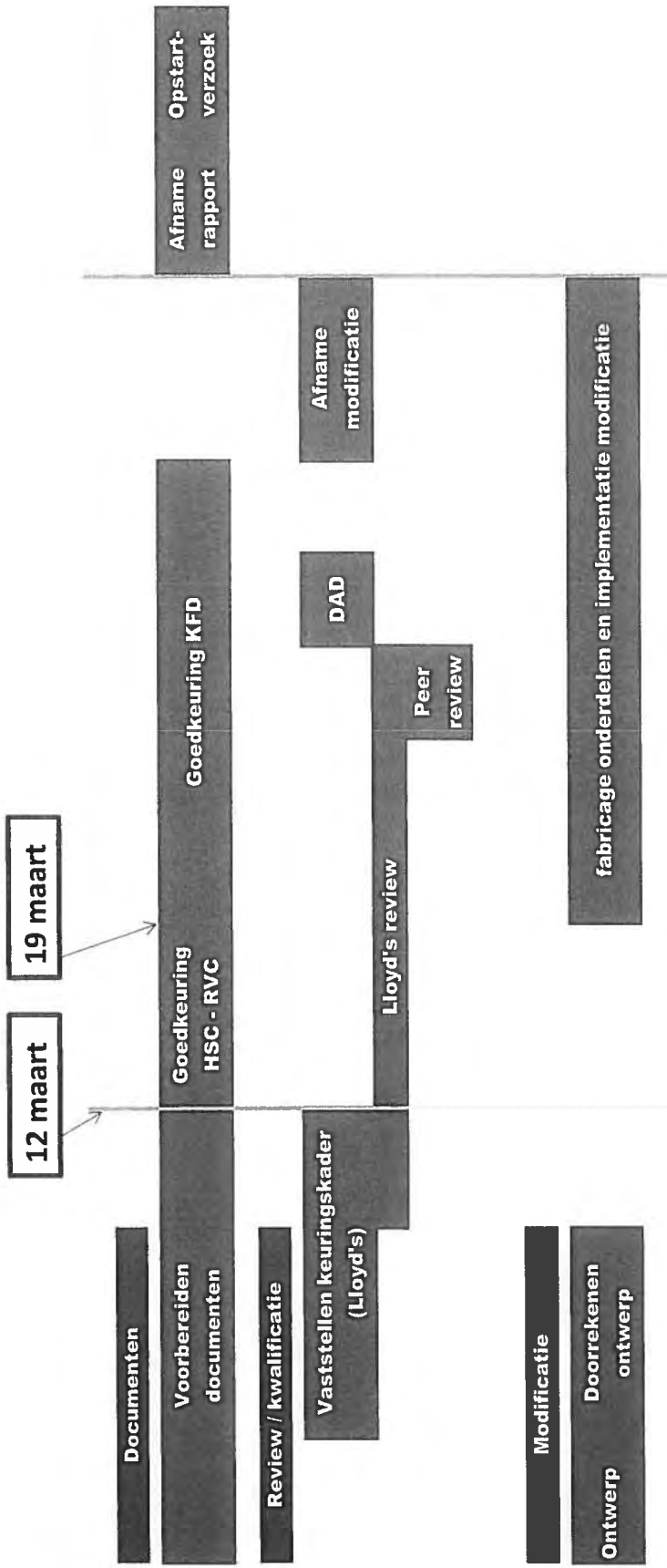
- Bestaand leidingwerk bodemplug
  - Inspectie op corrosie met endoscoop
- Modificaties leidingwerk sub-pile room
  - Laskwalificaties volgens ASME
  - Lasserskwalificatie volgens ASME
  - Afname productielas volgens ASME
  - Sterkte leidingen door middel van drukproef
  - Gehele proces staat onder toezicht van Lloyd's volgens goedgekeurd Inspection & Test Plan (ITP)

# Afnameproces

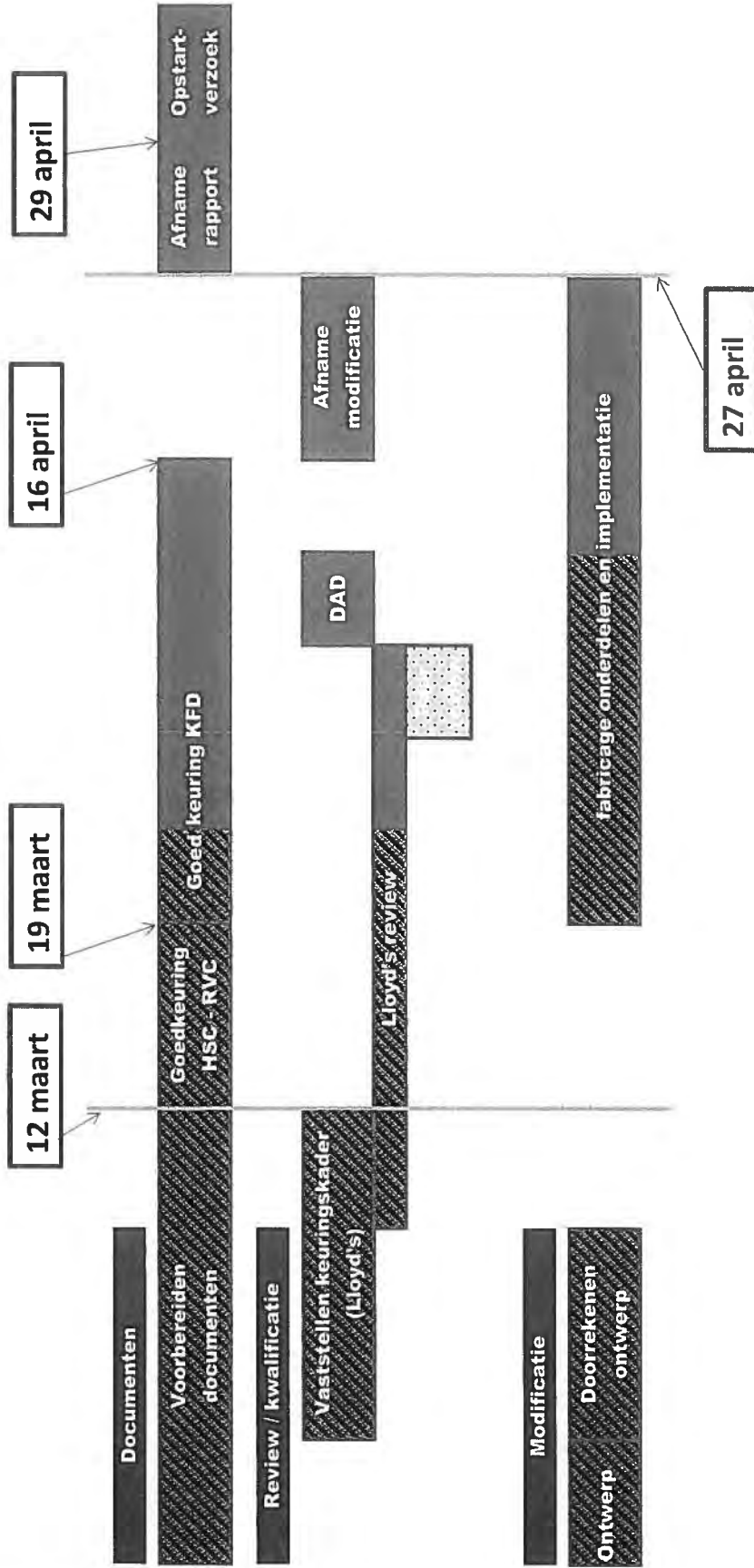


- Bestaand leidingwerk primaire drainleiding
  - Inspectie op corrosie met endoscoop
- Modificaties primaire drainleiding
  - Laskwalificaties volgens ASME
  - Lasserskwalificatie volgens ASME
  - Afname productielas volgens ASME
  - Sterkte leidingen door middel van design-by-rule analysis (ASME)
  - Gehele proces staat onder toezicht van Lloyd's volgens goedgekeurd Inspection & Test Plan (ITP)

# Planning (zoals op 22 februari 2013)



# Planning







de minister van Economische Zaken  
H.G.J. Kamp  
Postbus 20401  
2500 EK Den Haag

Inspectie Leefomgeving en  
Transport  
ILT/Handhavingsbeleid  
Beleidsadvies  
Nieuwe Uitleg 1  
Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
www.ilent.nl

Ons kenmerk  
ILT-2013/19479

# nota

Goedkeuring KFD HFR Petten

Datum  
31 mei 2013

Geachte minister,

Hierbij informeer ik u over de afgifte van geen bezwaar aan de vergunninghouder, de Nuclear Research en Consultancy Group ( NRG) door de Kernfysische Dienst (KFD) ten aanzien van de afronding van de wijziging van het primaire systeem van de Hoge Flux Reactor (HFR) te Petten. Dit betekent dat de kern herbeladen mag worden. De beoordeling door de KFD is onderdeel van het proces van NRG om maatregelen te treffen om de reactor weer veilig te kunnen opstarten.

Naast de beoordeling van de KFD heeft aangewezen  
keuringsinstantie voor nucleaire drukapparaten, goedkeuring verleend. Het ontwerp van de reparatie en de wijziging, inclusief sterkteberekeningen, montage en kwalificatie zijn beoordeeld en gekeurd door

### Beoordeling KFD

De vergunninghouder NRG heeft dusdanige maatregelen getroffen dat de reactor in alle gevallen veilig kan worden afgeschakeld en gekoeld en dat de integriteit is gewaarborgd, zodat de radioactieve stoffen ingesloten blijven. Voor de afgifte van een verklaring van geen bezwaar voor herstart van de HFR dient NRG dit door middel van laatste testen nogmaals te bevestigen.

De reparaties en de gewijzigde systemen voldoen aan de huidige ontwerp- en fabricage- en kwalificatienormen.

### Toelichting

In november 2012 heeft de NRG te Petten, de vergunninghouder van de HFR ontdekt dat er sprake is van een ongewenste verbinding van het primaire koelsysteem naar het naastgelegen bodemplugkoelsysteem. NRG heeft dit direct gemeld aan KFD. Bij deze verbinding is er geen lekkage geweest in het reactorgebouw, ook niet naar buiten.

Tijdens het onderzoek naar een oplossing voor de ongewenste verbinding, is een tweede probleem geconstateerd. Dit betreft de aanwezigheid van een drainleiding vanuit het reactorvat die ten onrechte niet in de veiligheidsanalyses is meegenomen. Er is geen sprake van lekkage. Deze drainleiding dient preventief te zijn opgenomen in de veiligheidsanalyses.

NRG heeft medio december 2012 aan de KFD een onderbouwing voorgelegd voor het tijdelijk opstarten van de reactor zonder reparatie. De KFD heeft deze onderbouwing afgekeurd en geen toestemming voor opstart gegeven.



Vervolgens heeft NRG een reparatie en een systeemwijziging voorbereid. Ten behoeve van deze reparatie en systeemwijziging zijn door NRG veiligheidsanalyses uitgevoerd, wijzigingsplannen opgesteld en (detail)ontwerpen gemaakt.

De KFD heeft beoordeeld of de reparatie en de systeemwijziging vallen binnen de randvoorwaarden die gesteld zijn in de vergunning. Hiermee is de nucleaire veiligheid voldoende geborgd is. Daarbij is ook gecontroleerd of aan de eisen van stralingsveiligheid wordt voldaan.

**Conclusie**

De uitgevoerde reparatie en systeemwijziging vallen binnen de randvoorwaarden die gesteld zijn in de vergunning en de beschrijvingen die ten grondslag liggen aan de vergunning. Met de voorgestelde wijzigingen en de aanpassing aan de primaire drainleiding voldoet NRG aan de geldende wet- en regelgeving en aan de veiligheidsregels.

Op het moment dat NRG van mening is dat de reactor veilig opgestart kan worden en de daarvoor uit te voeren testen goed zijn verlopen, dient een aparte verklaring van geen bezwaar te worden aangevraagd bij de KFD.

Hoogachtend,

DE INSPECTEUR-GENERAAL LEEFOMGEVING EN TRANSPORT,

Inspectie Leefomgeving en  
Transport  
ILT/Handhavingsbeleid  
Beleidsadvies

Ops kenmerk  
ILT-2013/19479

Datum  
31 mei 2013



**Van:**  
**Verzonden:** vrijdag 19 juli 2013 13:58  
**Aan:**  
**CC:**  
  
**Onderwerp:** FW: Storing Gasmonitor II jaardosis

Beste

Ter bevestiging van de zojuist doorgegeven melding is er het volgende aan de hand:

Er is een afwijking geconstateerd in de werking van gasmonitor II jaardosis, welke volgens tabel 6.3 (blz 47) van de VTS een 2 uit 3 schakeling dient te zijn.

De afwijking welke is geconstateerd heeft betrekking tot de integrator, welke de jaardosis berekend. Wanneer 2 van de 3 meetsystemen aangesproken worden op de max. jaardosis volgt er een actie. Nu was het geval dat maar 1 integrator van de 3 sets correct functioneerde. Hierdoor was een 2 uit 3 voor max. dosis melding dus niet meer mogelijk, waardoor er niet meer voldaan is aan de VTS eisen. Het is niet exact te bepalen op welk tijdstip deze storing in cyclus 2013-01 is ontstaan. De afwijking is direct na de reactorstop van cyclus 2013-01 opgelost.

is volgende week weer terug van vakantie en zal – naar ik aanneem – de schriftelijke afhandeling (storingsmelding binnen 14 dagen) afhandelen.

Met vriendelijke groeten,

*Algemeen Stralingsdeskundige NRG*

**NRG Nuclear Research and consultancy Group**

Quality, Safety & Environment

Westerduinweg 3

Phone : +31

Postbus 25

Fax : +31

1755 ZG Petten

E-mail

The Netherlands

Internet : [www.nrg.eu](http://www.nrg.eu)



Doelstelling  
Doelgroep

Continu verbeteren van de veiligheid door systematisch leren van gebeurtenissen.  
Alle medewerkers van NRG

<u>MELDING</u>		
Datum melding: 20 juli 2013		
Naam melder:	Afdeling:	Paraaf
Gebouw:	Aard van de melding (meerdere categorieën mogelijk)	
Nadere locatie/ruimte:	<input type="checkbox"/> Ongeval met licht letsel (EHBO) <input checked="" type="checkbox"/> Vrijkomen van gassen/vloeistoffen <input type="checkbox"/> Ongeval <input type="checkbox"/> Milieu-incident ... dagen verzuim <input type="checkbox"/> Gevaarlijke situatie <input type="checkbox"/> Bijna ongeval met materiële schade <input type="checkbox"/> Nader aan te geven <input type="checkbox"/> Beveiliging ( <i>Afhandeling vindt plaats via Site Security Manager</i> )	
Datum/Tijd:		
<b>Beschrijving:</b> Gedurende een onbepaalde tijd heeft Gasmonitor-2 niet goed gewerkt. Door een storing in de debietmeting waren 2 uit 3 beveiligingsinstellingen van de jaarlozingslimiet niet geborgd en daarmee de containmentfunctie van het reactorgebouw gedurende een groot deel van HFR cyclus 2013-01.		
<u>MAATREGEL</u>		
Naam verantwoordelijk:	Afdeling:	
Genomen maatregelen: In stop cyclus 2013-01 gerepareerd.		
<b>Voorstel maatregelen:</b>  Root Cause uit laten voeren en verbetervoorstel laten opstellen en uitvoeren.		
Na het invullen van het formulier wordt één van onderstaande routes gevolgd.		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I&amp;D: De POS melding wordt eerst aan het I&amp;D HSE team gestuurd.</li> <li>2. RE: De POS melding wordt ingediend bij de RE veiligheidskundige.</li> <li>3. S&amp;P: De POS melding wordt direct gestuurd naar NRG QSE via het mailadres</li> <li>4. Staf: De POS melding wordt direct gestuurd naar NRG QSE via het mailadres</li> </ol>		



Doelstelling: Continu verbeteren van de veiligheid door systematisch leren van gebeurtenissen.  
Doelgroep: Alle medewerkers van NRG

<b>MELDING</b>		
Datum melding: 20 juli 2013		
Naam melder:	Afdeling:	Paraaf:
Gebouw:	Aard van de melding (meerdere categorieën mogelijk)	
Nadere locatie/ruimte:	<input type="checkbox"/> Ongeval met licht letsel (EHBO)	<input type="checkbox"/> Vrijkomen van gassen/vloeistoffen
Datum/Tijd:	<input type="checkbox"/> Ongeval ... dagen verzuim	<input type="checkbox"/> Milieu-incident
	<input type="checkbox"/> Bijna ongeval met materiële schade	<input checked="" type="checkbox"/> Gevaarlijke situatie
	<input type="checkbox"/> Beveiliging ( <i>Afhandeling vindt plaats via Site Security Manager</i> )	
<p><b>Beschrijving:</b> De bezetting van diverse functies binnen de HFR is bijzonder mager (teveel mensen op sleutelposities zijn gelijktijdig met vakantie). Ingeval van een calamiteit kan er onvoldoende adequaat gereageerd worden.</p> <p>Bovendien is de vervanging van sommige functies niet naar de geest van het vervangingsschema ISOD04; de verantwoordelijkheden zijn naar "beneden gedelegeerd", dit is in strijd met de bedoeling van het vervangingsschema.</p>		
<b>MAATREGEL</b>		
Naam verantwoordelijke:		Afdeling:
Genomen maatregelen:		
Voorstel maatregelen:		
<p>Na het invullen van het formulier wordt één van onderstaande routes gevolgd.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. I&amp;D: De POS melding wordt eerst aan het I&amp;D HSE team gestuurd.</li> <li>2. RE: De POS melding wordt ingediend bij de RE veiligheidskundige.</li> <li>3. S&amp;P: De POS melding wordt direct gestuurd naar NRG QSE via het mailadres</li> <li>4. Staf: De POS melding wordt direct gestuurd naar NRG QSE via het mailadres</li> </ol>		







11



1-7

11



HFR Dagelijkse Bespreking  
Maandag 22 juli 2013

Onderwerp	Item	Actiepunt
Veiligheid	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pos: Gedurende een onbepaalde tijd heeft Gasmonitor-2 onopgemerkt in storing gestaan, waardoor de containment functie van het reactorgebouw van de HFR niet meer gegarandeerd was. Besproken: De Pos is niet goed geformuleerd. Dit wordt aangepast.</li><li>- Pos: De bezetting van diverse functies binnen de HFR is bijzonder mager (te veel mensen op sleutelposities zijn gelijktijdig met vakantie). Ingeval van een calamiteit kan er onvoldoende adequaat gereageerd worden. Bovendien is de vervanging van sommige functies niet naar de geest van het vervangingsschema ISOD04; de verantwoordelijkheden zijn naar 'beneden gedelegeerd', dit is in strijd met de bedoeling van het vervangingsschema.</li></ul>	
Storingen	<ul style="list-style-type: none"><li>-</li><li>-</li><li>-</li><li>-</li></ul>	
Planning	<ul style="list-style-type: none"><li>-</li><li>-</li></ul>	

<b>Bedrijfsvoering</b>		
<b>Afwijkingen</b>		
<b>Werkvergunningen</b>		
<b>Werkplan</b>		
<b>Speciale aandacht</b>		
<b>Wijzigingen in bedrijfsvoorschriften en procedures</b>		
<b>Rondvraag</b>		





# Modificatie primaire drainleiding

Topdocument  
'As built' dossier

**Vertrouwelijk**

In opdracht van HFR-RM

rev. nr.	datum	omschrijving
B	31 juli 2013	Na HFR review
A	20 juli 2013	1 <sup>e</sup> concept

auteur(s): [redacted] reviewed: [redacted]

naam: Modificatie primaire drainleiding - as built rapport goedgekeurd [redacted]

referentienr.: [redacted]

27 pages 31 juli 2013

© NRG 2013

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekend-gemaakt en is NRG niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie.

## Inhoudsopgave

	Inhoudsopgave	3
	Samenvatting	5
	Inleiding	7
1	Digitaal as-built dossier	9
1.1	Doel as-built dossier	9
1.2	Inhoud digitaal dossier	9
1.3	Goedkeuringsroute as-built dossier	10
2	Modificatie primaire drainleiding	11
2.1	Korte omschrijving modificatie	11
2.1.1	Afsluiting primaire drainleiding	11
2.1.2	Leidingwerk naar hot drainsysteem	12
2.2	Wijzigingen ten opzichte van wijzigingsvoorstel en ontwerpdocument	14
2.2.1	Aanbrengen afdekflens	14
2.2.2	Afschuinen muurflens	14
2.3	Rationale achter ontwerpkeuzes	15
2.3.1	Gekozen oplossingsroute kap	15
3	Ontwerpstandaarden	17
3.1	Materialen	17
3.2	Lassen	17
3.3	Sterkteberekeningen	18
3.4	Flenzen	18
4	Uitgevoerde sterkteberekeningen	19
5	Overzicht Lloyd s beoordelingen	20
5.1	Ontwerpbeoordeling	20
5.1.1	Modificatie primaire drainleiding	20
5.1.2	Kap	21
5.1.3	Opvolging beoordeling	21
5.2	Lasproces	21



6	Afname en in bedrijfstelling	23
6.1	Afname primaire drainleiding en kap	23
6.2	Lassen	23
6.3	Inbedrijfsstelling	24
7	Referenties	25
	Lijst van tabellen	27
	Lijst van figuren	27



## Samenvatting

Dit document dient als topdocument van het digitale as-built dossier voor de modificatie die is gepleegd aan de primaire drainleiding van de HFR. Doel van dit document is het vastleggen van de as-built situatie, het waarborgen dat de logica achter de ontwerpkeuzes bewaard blijft en in de toekomst bij volgende wijzigingen eenvoudig te vinden is en het geven van een rechtvaardiging voor het gekozen ontwerp.

## Inleiding

Tijdens de verlengde reactorstop als gevolg van de lekkende pakking aan de bovenzijde van de bodemplug is in het voorjaar van 2013 geconstateerd dat een potentiële lekkage van de primaire drainleiding van het reactorvat naar de pijpcorridor niet was beschouwd in de veiligheidsanalyses van de HFR zoals deze in 2003 zijn uitgevoerd. Deze omissie betekende dat indien, om wat voor reden dan ook, breuk van de drainleiding verondersteld werd, de ontstane situatie niet kon worden beheerst zonder handmaatregelen binnen 30 minuten. Daarom zijn er maatregelen getroffen om een dergelijke breuk wel beheersbaar te maken.

De maatregelen bestaan uit het isoleren van de primaire drainleiding van het hot drainsysteem tijdens reactorbedrijf en een verkleining van de potentiële lek grootte door het plaatsen van een kap over de leiding.

De modificatie is succesvol uitgevoerd en positief beoordeeld door RVC, KFD en Lloyd's Register en heeft geleid tot herstart van de HFR op 11 juni 2013. Dit rapport vormt het topdocument van een digitaal as-built dossier, dat de volgende doelen dient:

- Het vastleggen van de as-built situatie
- Het waarborgen dat de logica achter de ontwerpkeuzes bewaard blijft en in de toekomst bij volgende wijzigingen eenvoudig te vinden is
- Vastleggen van de ontwerprechtvaardiging

In dit document wordt zoveel mogelijk verwezen naar reeds bestaande documenten die allemaal terug te vinden zijn in het digitale dossier.

# 1 Digitaal as-built dossier

Dit document dient als topdocument van het as-built dossier voor de modificatie van de primaire drainleiding zoals die is uitgevoerd in de eerste helft van 2013. Dit dossier is alleen in digitale vorm aangelegd.

## 1.1 Doel as-built dossier

De doelstelling van het digitale as-built dossier is meerledig. De volgende doelen worden beoogd:

- Het vastleggen van de as-built situatie
- Het waarborgen dat de logica achter de ontwerpkeuzes bewaard blijft en in de toekomst bij volgende wijzigingen eenvoudig te vinden is
- Vastleggen van de ontwerprechtvaardiging op verschillende niveaus:
  - Veiligheid, regelgeving (safety case)
  - Structureel (sterkteberekeningen en Lloyd's beoordeling)
  - Implementatie (afname en in bedrijfsstelling)

## 1.2 Inhoud digitaal dossier

Het digitale as-built dossier bevat de volgende documenten:

1. Update van i [redacted] Safety Case primaire drainleiding HFR
2. As-Built tekeningenpakket inclusief P&IDs
3. Dit topdocument voor de as-built rapportage met daarin:
  - Overzicht gebruikte normen
  - Overzicht van ontwerpwijzigingen ten opzichte van wijzigingsvoorstellen en ontwerpdocumenten
  - Rationale achter ontwerpkeuzes
  - Overzicht uitgevoerde sterkteberekeningen
  - Samenvatting Lloyd's beoordeling
  - Verslag afnameproces / in bedrijfsstelling
4. Alle in de safety case en in het topdocument gerefereerde documenten

### 1.3 Goedkeuringsroute as-built dossier

Het as-built dossier beoogt de in een eerdere fase van het project geproduceerde documenten op een overzichtelijke manier te presenteren. Er zal geen nieuwe informatie worden verstrekt. De goedkeuringsroute weerspiegelt dit. De geüpdatete safety case [1] is voor safety review aangeboden aan de Reactor Veiligheids Commissie (RVC). De RVC heeft hierover op 19 juli 2013 een positief advies uitgebracht [2][1]. Het complete as-built dossier wordt aangeboden ter informatie aan veiligheidscommissies en KFD.

## 2 Modificatie primaire drainleiding

De modificatie aan de primaire drainleiding is uitvoerig behandeld in het wijzigingsvoorstel [3]. Na een korte beschrijving van de modificaties, zal dit hoofdstuk ingaan op wijzigingen ten opzichte van dit document en de rationale achter bepaalde ontwerpkeuzes. Het volledige as-built tekeningenpakket inclusief aangepaste P&IDs is te vinden in het digitale as-built dossier in de folder *Tekeningen en PNIDs*.

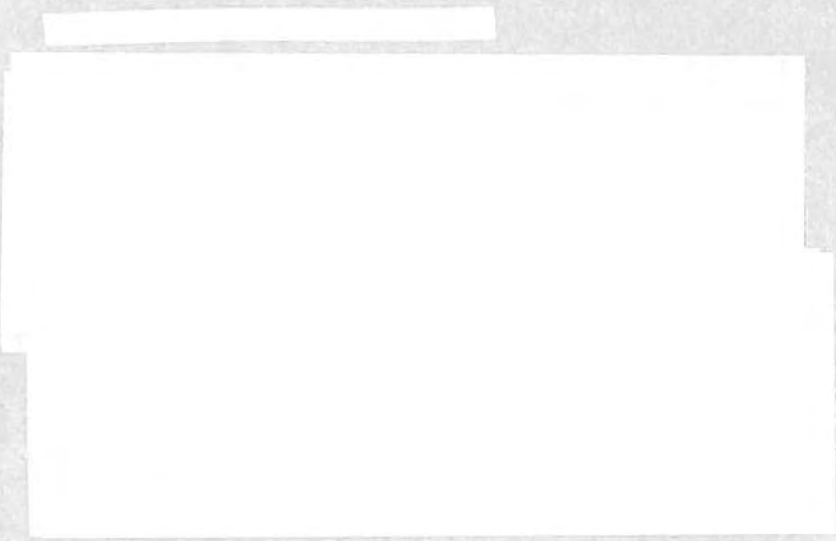
### 2.1 Korte omschrijving modificatie

#### 2.1.1 Afsluiting primaire drainleiding



Figuur 1 Schematische weergave

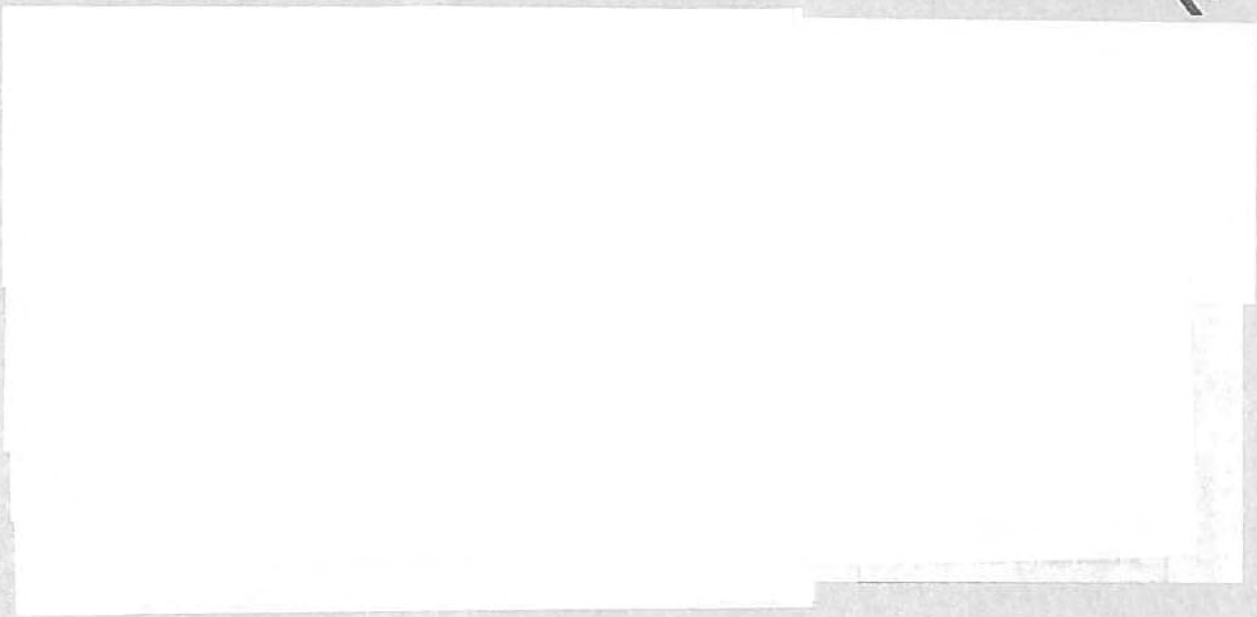
[Redacted text block]



Figuur 2 3

2.1.2

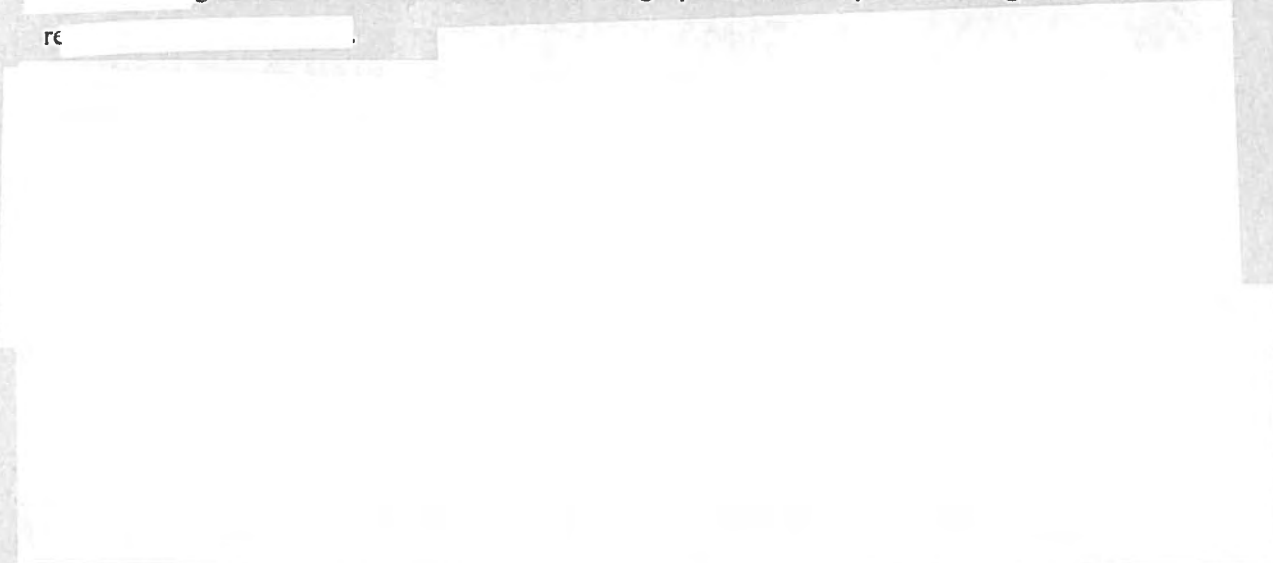
[Redacted text block]



Figuur 3 Situatie drainleiding tijdens reactorbedrijf

Indien de leiding gebruikt



verwijderd en het  $\mu$  wordt tussen primair systeem en  $\mu$  gemonteerd. Zodra de afsluiters worden geopend, is er een open verbinding ontstaan tussen re




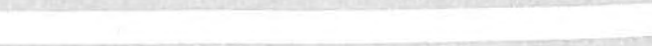

Figuur 4 Situatie drainleiding tijdens drainen reactor vat

## 2.2 Wijzigingen ten opzichte van wijzigingsvoorstel en ontwerpdocument

Ten opzichte van het wijzigingsvoorstel [3] zijn de volgende aanpassingen gemaakt in het ontwerp.


1. 
2. 

### 2.2.1

Om te voorkomen dat  wordt verwijderd tijdens reactorbedrijf is een aanpassing aan het ontwerp gemaakt dat voorziet in het aanbren . Deze  met een slot vergrendeld.

  
Figuur 5 

### 2.2.2

De primaire drainleiding is  aangelegd. Dit betekent dat de leiding ten opzichte van de (verticale) muur een kleine hoek naar beneden maakt. Hier is in het oorspronkelijke ontwerp niet in voorzien. Om toch te zorgen dat de kap over de leiding met afsluiter geplaatst kan worden is de muurflens voor montage afgeschuind (ongeveer 1°) zodat de kap parallel aan de leiding (loodrecht op de flens) kan worden gemonteerd. Deze correctie is meegenomen in alle as-built tekeningen.



## 2.3 Rationale achter ontwerpkeuzes

### 2.3.1 Gekozen oplossingsroute

Om zowel de aan- en afvoerleiding van het bodemplugkoelsysteem als de primaire drainleiding binnen de omhullende veiligheidsanalyse te doen vallen, zijn diverse technische oplossingen bedacht. Tijdens een serie optioneeringsbijeenkomsten is hieruit een keuze gemaakt [4]. De oplossingsvoorstellen zijn beoordeeld op de volgende criteria:

- Veiligheid
- Kwalificeerbaarheid
- Stralingsbelasting voor medewerkers HFR bij werkzaamheden aan de leiding
- Behoud van functionaliteit (voor de leidingen van de bodemplug en primaire drainleiding is dit respectievelijk spoelen van de bodemplugannulus en draineren van het reactorvat)

De volgende ontwerpen zijn onder meer beschouwd:

- Aanbrengen (zoals bij het ontwerp uitbreiding primair systeem)
- Plaatsen van in de primaire drainleiding in het reactorvat
- Plaatsen van leiding in de pijpcorridor.

Het uitgangspunt was om voor beide locaties een gelijke oplossing te kiezen. Dit blijkt echter niet haalbaar.

In de aan- en afvoerleiding van het bodemplugkoelsysteem is gekozen voor , omdat dit de enige oplossing is die aan alle eisen voldoet. De bodemplug moet elke reactorstop gespoeld worden en om stralingshygiënische redenen moet deze doorstroming met minimale handelingen te realiseren zijn.

In de primaire drainleiding is deze oplossing overwogen, maar is hier niet voor gekozen omdat om het doorstromend oppervlak te beperken tot de gewenste

Een kleine spleet vergroot de kans op spleetcorrosie, mede ook doordat het water in de aan- en af

Bovendien is de spleet zo klein dat zelfs bij kleine

vervormingen van de leiding het technisch moeilijk te realiseren is een rechte plug tot in het beton in de leiding te plaatsen.

Een oplossing met [redacted] is afgefallen op grond van veiligheidsrisico's geassocieerd met werkzaamheden in het reactorvat bij plaatsing, inspectie en onderhoud van een dergelijke constructie. Daarnaast wordt het risico dat [redacted] tijdens vermogensbedrijf losschiet ( [redacted] [redacted] als niet aanvaardbaar beschouwd.

De gekozen modificatie [redacted] voldoet aan alle aan de oplossing gestelde eisen. Aangezien [redacted] slechts sporadisch verwijderd zal worden is het ook uit stralingshygiënisch oogpunt een verantwoorde keuze.

### 3 Ontwerpstandaarden

De modificatie is volgens geldende normen ontworpen. Zoveel mogelijk is hier de ASME gevolgd, daar waar dit niet realiseerbaar (materialen) is uitgeweken naar internationaal breed gedragen standaarden (ISO en DIN).

#### 3.1 Materialen

Voor alle gebruikte materialen zijn 3.1 materiaalcertificaten beschikbaar volgens DIN EN-10204. Deze certificaten zijn opgenomen in de folder *Materiaalcertificaten* in het digitale as-built dossier.

In de Lloyd's Design Appraisal [5] worden de volgende opmerkingen gemaakt over de gebruikte materialen.

1. De gebruikte bouten volgens DIN, EN of ISO standaarden worden niet geaccepteerd door ASME III NB.
2. Het aluminium gebruikt voor de flenze [REDACTED] taat niet in de lijst met geaccepteerde materialen voor ASME III NB.
3. De AISI materialen worden alleen geaccepteerd volgens ASME III NB indien ze geleverd worden met een ASTM certificaat.

Lloyd's Register geeft aan dat deze afwijkingen slechts een formeel karakter hebben en er geen veiligheidsaspect mee gemoeid is. NRG heeft in [6] een toelichting gegeven op dit commentaar. De KFD heeft in [7] goedkeuring verleend voor het gebruik van deze materialen.

#### 3.2 Lassen

Alle bij dit project gelegde lassen voldoen aan de eisen gesteld volgens ASME. Het lasproces stond onder direct toezicht van Lloyd's Register. Een beschrijving van de gebruikte lasmethode, het laskwalificatietraject en de acceptatiecriteria is te vinden in [8].

Het lasproces is beheerst met behulp van een Inspection & Test Plan (ITP) dat vooraf is afgestemd met NRG, het lasbedrijf en Lloyd's Register en dat na beëindiging van het lasproces door deze partijen is afgetekend [9]. In de map *ITP plus Materials Data Book* in het digitale as-built dossier is het afgetekende ITP te vinden samen met alle geassocieerde documentatie:

- Lasmethodekwalificaties
- Lasserkwalificaties
- Lasprocedures
- Materiaalcertificaten
- resultaten van niet-destructief onderzoek (VT, RT en PT)
- Lloyd's visit reports

Werkplaatslassen zijn afgeperst op [redacted] en de productielas op [redacted]. Om de productielas in de primaire drainleiding af te kunnen persen is [redacted]  
h. [redacted]

### 3.3 Sterkteberekeningen

De ontwerpen zijn op sterkte doorgerekend volgens ASME III Div 1 subsection NB voor klasse 1 nucleaire componenten ([redacted]) en volgens ASME III Div 1 subsection ND voor klasse 3 nucleaire componenten ([redacted]). Zie voor meer informatie over de sterkteberekeningen hoofdstuk 4.

### 3.4 Flenzen

De [redacted] is doorgerekend volgens ASME VIII Div. 1. Hierbij is de belasting [redacted]. De volledige flensberekening staat in [11].

## 4 Uitgevoerde sterkteberekeningen

De primaire leiding is op sterkte doorgerekend volgens ASME III Div 1 subsection NB voor klasse 1 nucleaire componenten en de kap is als klasse 3 component doorgerekend volgens ASME III Div 1 subsection ND. Onderdeel van de sterkteberekeningen is een bevestiging van de structurele integriteit onder seismische belasting. Hierbij is uitgegaan van een horizontale versnelling van  $8 \text{ m/s}^2$ . deze waarde is gebaseerd op een horizontale *peak ground acceleration* van [redacted] afkomstig uit [12] en een *dynamic safety factor* van [redacted]

De uitgevoerde sterkteberekeningen staan in de map *sterkteberekeningen* in het digitale as-built dossier en zijn hieronder weergegeven:

Titel	Auteur	Referentie	Rev.
<b>Kap:</b>			
Strength evaluation of c [redacted]	[redacted]	NRG-25211/13.119069	3
<b>Leiding:</b>			
Strength evaluation of pipe [redacted] line	[redacted]	NRG-25211/13.119207	1
Wall thickness margin for the [redacted]	[redacted]	NRG-25211/13.119687	0

Met uitzondering van laatstgenoemde notitie, zijn bovenstaande berekeningen door Lloyd's Register beoordeeld. De laatstgenoemde notitie is geschreven naar aanleiding van een vraag van de KFD en gaat in op de spanningen in de primaire drainleiding als gevolg van de druk in het systeem. Deze notitie geeft de marges in deze spanningen ten opzichte van de criteria volgens ASME III.

## 5 Overzicht Lloyd's beoordelingen

Lloyd's Register is als Notified Body nauw betrokken geweest bij het ontwerp en de implementatie van de modificatie. Een volledig overzicht van de door Lloyd's beoordeelde ontwerpen, berekeningen, testen en rapportages is te vinden in [13]. De beoordeling heeft betrekking op drie gescheiden werkgebieden: ontwerpbeoordeling, lasbeoordeling en visuele inspecties. De betrokkenheid van Lloyd's bij het uitvoeren en beoordelen van visuele inspecties valt buiten de scope van dit document.

### 5.1 Ontwerpbeoordeling

Lloyd's Register heeft de ontwerpen voor de modificatie van de primaire drainleiding beoordeeld op sterkte volgens ASME2010. De Lloyd's beoordeling is gebaseerd op de het wijzigingsvoorstel [3], ontwerptekeningen, sterkteberekeningen en beantwoording van vragen van de Lloyd's beoordelaar. De uiteindelijke beoordeling is in de vorm van een Design Appraisal Document [5].

Onderstaande tabellen geven de uitgangspunten voor de beoordeling:

#### 5.1.1 Modificatie primaire d

Tabel 1 Gebruikte parameters voor de ontwerpbeoordeling modificatie primaire drainleiding

Parameter	Waarde
Norm sterkte	ASME Div III subsection NB
Seismisch: horizontale versnelling	
Seismisch: verticale versnelling	
Seismisch: Dynamic safety factor	
Ontwerptemperatuur	
Ontwerpdruk	
Testdruk	

<sup>1)</sup> Een volledig overzicht van gebruiks-, ontwerp- en testdrukken voor alle gemodificeerde systemen is te vinden in [14].

## 5.1.2 [redacted]

Tabel 2 Gebruikte parameters voor de ontwerpbeoordeling van de kap over de primaire drainleiding

Parameter	Waarde
Norm sterkte	ASME Div III subsection ND
Seismisch: horizontale versnelling	[redacted]
Seismisch: verticale versnelling	[redacted]
Seismisch: Dynamic safety factor	[redacted]
Ontwerptemperatuur	[redacted]
Ontwerpdruk	[redacted]
Testdruk	[redacted]

## 5.1.3 Opvolging beoordeling

In het Design Appraisal Documents [5] geeft de Lloyd's beoordelaar commentaar op de beoordeling. In [6] wordt nader ingegaan op dit commentaar en de opvolging ervan. In sommige gevallen heeft de beoordeling plaatsgevonden op basis van een ontwerptekening en is de maatvoering na uitvoering van de modificatie enigszins veranderd. Om toch te borgen dat de beoordeling ook van toepassing is op de as-built situatie is na implementatie van de modificatie een scan gemaakt van de verschillen tussen de as-built situatie en de beoordeelde ontwerpen. De resultaten staan in [15]. De conclusie is dat in alle gevallen de verschillen tussen de as-built en de beoordeelde toestand zodanig zijn dat de beoordeling afdekkend is voor de as-built situatie.

## 5.2 Lasproces

Het laswerk bestond uit een veldlas en een groot aantal werkplaatslassen. De veldlas verbindt een nieuwe weld-on neck flens aan de doorgehaalde primaire drainleiding. In de werkplaats zijn alle lassen gelegd in de kap en het passtuk, dat het primaire systeem met het hot drainsysteem verbindt.

Lloyd's Register is vanaf het begin bij het lasproces betrokken. Afspraken zijn gemaakt met Lloyd's over het lassen van aluminium, dat niet voorkomt in de lijst van toegestane materialen voor een klasse 1 nucleaire component in de ASME codes. Er is voor gekozen te werken met materialen die zijn toegestaan voor klasse 2 componenten en voor de lassen hoge acceptatiecriteria te hanteren qua sterkte en niet destructief onderzoek. Het gekozen lasproces is beschreven in [8].

Lloyd Register is aanwezig geweest bij de uitvoering van kwalificatielassen, lasserskwalificaties, productielassen en afnametesten. Dit lasproces is beheerst met behulp van een Inspection & Test Plan (ITP) dat vooraf is afgestemd met NRG, het lasbedrijf en Lloyd's Register en na beëindiging van het lasproces door deze partijen is afgetekend [9]. In de map *ITP plus Materials Data Book* in het digitale as-built dossier is het afgetekende ITP te vinden samen met alle geassocieerde documentatie:

- Lasmethodekwalificaties
- Lasserkwalificaties
- Lasprocedures
- Materiaalcertificaten
- resultaten van niet-destructief onderzoek (VT, RT en PT)
- Lloyd's visit reports



## 6 Afname en in bedrijfstelling

De afname van de primaire [redacted] en [redacted] is in een procedure vastgelegd. Hieronder wordt de gevolgde afnameprocedure kort beschreven.

### 6.1 Afname pi [redacted]

De afnameprocedure voor de [redacted] staat beschreven in [16]. Door middel van de afnameprocedure wordt vastgesteld dat het systeem voldoet aan de volgende eisen:

- Alle afsluiters zijn lekdicht in gesloten toestand
- Het leidingdeel [redacted] is lekdicht
- I [redacted] is gemonteerd en lekdicht

Bepaling van de lekdichtheid van de leiding en afsluiters gebeurt visueel. De kap wordt op [redacted] [redacted] lekdicht indien er binnen 30 minuten geen drukdaling wordt geobserveerd. Na de lekttest wordt het water [redacted] verwijderd door afsluiter P-368 open te zetten. Om ook het water dat op deze wijze niet [redacted] loopt te verwijderen [redacted] 30 minuten gespoeld met droge lucht.

### 6.2 Lassen

Het lasproces is in de vorige hoofdstukken besproken. Afname van alle lassen is geschied volgens een afgestemd programma van niet-destructief onderzoek (VT, PT en RT voor alle lassen).

Werkplaatslassen zijn afgeperst c, [redacted] en de productielas o [redacted]. Om de productielas in de primaire drainleiding af te kunnen persen is een buisstop ontwikkeld. Een beschrijving van deze buisstop en een handleiding voor het gebruik ervan is te vinden in [10].

Resultaten van alle afnametests zijn te vinden in het Materials Data Book dat onder het ITP hangt. In het digitale as-built dossier is dit de folder *ITP plus Materials Data Book*. Resultaten van de persproef zijn te vinden in de Lloyd's visit reports in dezelfde folder.

### 6.3 Inbedrijfsstelling

Na uitvoering van de afnameprocedures zoals hierboven beschreven, kan de installatie worden overgedragen aan HFR-operations. Voordat de kern kan worden beladen is eerst een verklaring van Geen Bezwaar van de KFD vereist. Deze is op 31 mei 2013 afgegeven [7].

## 7 Referenties

- [1] ██████████ *Primaire drainleiding HFR – Safety Case*, NRG-25211/13.119041 rev F, 31 juli 2013
- [2] RSC advice A13.65, 19 juli 2013
- [3] ██████████ *wijzigingsvoorstel primair* ██████████, NRG-25211/13.119027, revisie C, 18 maart 2013
- [4] ██████████ *Borging I* ██████████, NRG-25211/13.119680, 12 april 2013
- [5] Design Appraisal Document – drain line, LR-RET0255452-DAD-3 rev 1, 24 mei 2013
- [6] ██████████, *Opvolging opmerkingen en aanbevelingen uit beoordelingen Lloyd's Register*, NRG-25211/13.120277, 25 mei 2013
- [7] Brief KFD bij geen bezwaar voor afronding reparatie, kenmerk 73884-03-1 ██████████, 31 mei 2013
- [8] ██████████ *Path forward for welding qualifications for the modifications to bottom plug cooling*, NRG-25211/13.118908 rev 4, 2 april 2013
- [9] ██████████ *Inspection and Test Plan (ITP)*, 25211/13.119382, 21 mei 2013
- [10] ██████████ *Handleiding plaatsen buisstops*, NRG-25211/13.119711 rev A, 16 april 2013
- [11] ██████████, *Pripad 10-05, 11-05, 12-01, 014 en 015 flange and pipe calculations*, NRG-25211/13.120580, 6 juni 2013
- [12] ██████████ *Earthquake response spectrum for the HFR revisie 3*, ECN-71360/NUC/JF/mb/015243, 9 juli 1998
- [13] ██████████ *Overzicht van door Lloyd's te beoordelen ontwerpen, berekeningen, testen en rapportages*, NRG-25211/13.119669, 11 april 2013
- [14] ██████████ *Overzicht bedrijfs-, ontwerp- en testdrukken voor reactorcomponenten met relatie tot modificaties bodemplug en primaire drainleiding*, NRG-25211/13.119735, 16 april 2013

[15] ██████████ *Vergelijking beoordeelde geometrieën met "as-built" geometrieën*, NRG-  
25211/13.120979, 27 juni 2013

[16] ██████████ *In Bedrijf Stelling prima.* ██████████, 25211/13.119788 versie B, 29 april  
2013

## Lijst van tabellen

Tabel 1	Gebruikte parameters voor de ontwerpbeoordeling modificatie primaire	20
Tabel 2	Gebruikte parameters voor de ontwerpbeoordeling	21

## Lijst van figuren

Figuur 1	Schematische weergave van de constr	11
Figuur 2	3D weergave van	12
Figuur 3	tijdens reactorbedrijf	13
Figuur 4	tijdens drainen reactorvat	13
Figuur 5		14





> Retouradres Postbus 16191 2500 BD Den Haag

De directie van de  
Nuclear Research and Consultancy Group vof  
t.a.v. (   
Postbus 25  
1755 ZG Petten

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Nieuwe Uitleg 1  
Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
**Contactpersoon**

*Coördinerend/Specialistisch  
Inspecteur*

Datum **6 augustus 2013**  
Betreft **INES-inschaling omissie primaire drainleiding**

**Ons kenmerk**  
73885-01

Geachte heer Unger,

Met dit schrijven wil ik u informeren over de INES-inschaling. Het betreft de inschaling van het ontbreken van de primaire drainleiding in de veiligheidsanalyse van de reactor, gemeld op 18 februari 2013.

De inschaling is uitgevoerd aan de hand van de INES User's Manual, Editie 2008 en op basis van bij de KFD beschikbaar feitenmateriaal over de gebeurtenissen. NRG is overigens niet ingegaan op het verzoek van de KFD (e-mail d.d. 19 februari 2013 van ) om over deze gebeurtenis specifieke informatie ten behoeve van de INES-inschaling te verschaffen.

Hieronder volgt voor deze gebeurtenis de inschaling, voorzien van een beknopte argumentatie.

*Het ontbreken van de primaire drainleiding in de veiligheidsanalyse van de reactor: INES-niveau 2*

Op de inschaling van het ontbreken van de primaire drainleiding in de veiligheidsanalyse is alleen het INES-criterium "defence in depth" van toepassing. Als eerste is de inschaling van het maximaal mogelijke ongevalsscenario bij de HFR gemaakt. Hierbij is uitgegaan van de potentiële gevolgen van het wegvallen van koeling van de kern, dat tot kernsmelt kan leiden. Voor een reactor als de HFR zou dat scenario INES-niveau 4 betekenen. Dit heeft als consequentie dat een inschaling volgens "defence in depth" niet boven INES-niveau 2 kan komen. Vervolgens zijn de overgebleven barrières geïdentificeerd die een scenario "kernsmelt" kunnen voorkomen. Hiertoe rekent de KFD slechts de primaire drainleiding zelf. Procedures om tijdig voldoende bassinwater in het vat te suppleren om het waterniveau altijd boven de kern te kunnen houden zouden een extra barrière kunnen zijn. NRG heeft echter niet kunnen aantonen dat deze procedures in staat zijn om het grote lekdebiet dat bij breuk van de primaire drainleiding optreedt te kunnen compenseren.

Uitgaande van tabel 11 in §6.2.3.1 van de INES User's Manual wordt de inschaling met één barrière INES-niveau 2.

De KFD zal deze gebeurtenis aan de IAEA melden.

Ik vertrouw erop u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben.

In verband met de voor mij geldende termijnen dient eventuele terugkoppeling van uw kant over onduidelijkheden of onjuistheden in de inschalingen uiterlijk 20 augustus 2013 voorzien van een heldere onderbouwing in mijn bezit te zijn.

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst

**Datum**  
6 augustus 2013

**Ons kenmerk**  
73885-01

Hoogachtend,

De minister van Economische Zaken  
namens deze:



Inspectie Leefomgeving en Transport  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

De directie van de Nuclear Research and Consultancy  
Group  
de heer  
Postbus 25  
1755 ZG Petten

**ILT**  
Risicovolle bedrijven  
Handhaving Nucleair en  
Straling II  
Nieuwe Uitleg 1  
Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag

**Contactpersoon**

*Coördinerend/Specialistisch  
Inspecteur*

T  
M

**minuut**

INES-inschaling omissie primaire drainleiding

Getypt door / paraaf

Vervolg op

Vergeleken door / paraaf

Rappeldatum  
6 augustus 2013

Verzonden door / paraaf

Verzenddatum  
6 augustus 2013

Ondertekening door / paraaf

Verzendwijze

Medewerking van / paraaf

Na verzending retour aan

Afschrift aan

Adres

**Datum**  
6 augustus 2013

**Ons kenmerk**  
73885-01

**Uw kenmerk**

Review  
oh-00-2013





> Retouradres Postbus 16191 2500 BD Den Haag

De Directie van  
Nuclear Research and Consultancy Group vof  
t.a.v.  
Postbus 25  
1755 ZG Petten

ILT  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Nieuwe Uitleg 1  
2514 BP Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
Alg. vragen  
088-4890000  
**Contactpersoon**

Datum 27 augustus 2013  
Betreft Inspectierapport 104-13-05-H82025

**Kenmerk**  
82025-01

Geachte

Hierbij doe ik u in tweevoud toekomen het inspectierapport naar aanleiding van het bezoek d.d. 30 juli 2013.

Ik verzoek u één exemplaar van het inspectierapport "voor gezien" te paraferen en deze met eventuele opmerkingen, in begeleidende brief, binnen 30 dagen na dagtekening van deze brief te retourneren.

De minister van Economische Zaken,  
Namens deze

De Inspecteur van de Inspectie Leefomgeving en Transport



> Retouradres Postbus 16191 2500 BD Den Haag

Inspectie SZW  
Postbus 820  
3500 AV Utrecht

**ILT**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Nieuwe Uitleg 1  
2514 BP Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
Meld en Informatiecentrum  
088-4890000  
www.ILenT.nl

**Contactpersoon**

**Kenmerk**

82025-01

Datum 27 augustus 2013  
Betreft Afschrift Inspectierapport 104-13-05-H82025

Bijgevoegd ontvangt u:

- Ter kennisneming om te behouden**
- Ter inzage
- Met het verzoek om advies
- Stuk(ken) graag retour
- Ter medeparafering
- Conform de afspraak
- Met het verzoek de behandeling over te nemen c.q. voor betaling zorg te willen dragen



> Retouradres Postbus 16191 2500 BD Den Haag

Milieudienst Kop van Noord Holland  
t.a.v.  
Postbus 8  
1740 AA Schagen

**ILT**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Nieuwe Uitleg 1  
2514 BP Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
Tel Alg. vragen 088-4890000  
www.ILenT.nl

**Contactpersoon**

**Kenmerk**

01

Datum 27 augustus 2013  
Betreft Afschrift Inspectierapport 104-13-05-H82025

Bijgevoegd ontvangt u:

- Ter kennisneming om te behouden**
- Ter inzage
- Met het verzoek om advies
- Stuk(ken) graag retour
- Ter medeparafering
- Conform de afspraak
- Met het verzoek de behandeling over te nemen c.q. voor betaling zorg te willen dragen



**INSPECTIERAPPORT** : 104-13-05-H82025

**Vergunninghouder** : Nuclear Research and Consultancy Group v.o.f.  
Postbus 25  
1755 ZG PETTEN

**Naam installatie** : HFR

**Vergunningnummer** : Kernenergiewetvergunning nrs.  
SAS/2004166322, d.d. 07 januari 2005 (HFR)  
SAS/DVO/2007007892, d.d. 01 februari 2007 (HFR)

**Vestigingsplaats** : Petten, Gemeente Zijpe, Noord-Holland

**Reactortype** : Research Reactor 50 MWth

**Type inspectie** : Aangekondigd

**Datum inspectie** : 30 juli 2013

**Inspecteur(s)** : - KFD  
KFD

**Gesproken met** : - Hoofd van de Wacht  
- Hoofd instrumentatiedienst  
- Instrumentatiedienst  
- Health Safety & Environment  
- Reactor manager

**Aantal bladen** : 5

**Bijlage(n)** : --

### 1. Onderwerpen, respectievelijk doel van de inspectie

Het doel van de inspectie is onderzoek te doen naar ontstaan, verloop en afhandeling van de storing met betrekking tot gasmonitor II jaardosis.

## 2. Referentiedocumenten / Toetsingsgrondslagen

- 2.1 E-mail van NRG aan de KFD dd. 19 juli 2013 over de storingsmelding mbt gasmonitor 2 jaardosis
- 2.2 E-mail KFD aan NRG dd. 22 juli 2013 met vragen over de storing van gasmonitor 2
- 2.3 E-mail met worddocument van NRG aan KFD dd. 26 juli 2013 betreft de beantwoording van de vragen van de KFD
- 2.4 HFR bedrijfscontroles O versie 12
- 2.5 HFR bedrijfscontroles J versie 6
- 2.6 VTS van de HFR, revisie D
- 2.7 Beschikking SAS/2004166322, 7 januari 2005
- 2.8 Formulier melden van een Pos mbt het niet goed werken van gasmonitor 2
- 2.9 Formulier melden van een Pos mbt gelijktijdig afwezigheid van sleutelposities.

## 3. Bevindingen

Op 19 juli 2013 doet NRG zowel telefonisch als per e-mail een storingsmelding aan de KFD. De melding heeft betrekking op gasmonitor II jaardosis. Er is een afwijking geconstateerd in de werking van gasmonitor II jaardosis, welke volgens tabel 6.3 van de VTS (ref. 2.6) een 2 uit 3 schakeling dient te zijn. De afwijking heeft betrekking op de integrator, welke de jaardosis berekent. Wanneer 2 van de 3 meetsystemen aangesproken worden op de max. jaardosis volgt er een actie. NRG heeft geconstateerd dat maar een van de drie meetsysteem functioneerde waardoor niet meer aan de VTS eis werd voldaan. NRG meldt dat niet exact kan worden bepaald op welk tijdstip deze storing in cyclus 2013-01 is ontstaan maar dat deze storing direct na de reactorstop op 11 juli is verholpen.

De KFD heeft op basis van deze storingsmelding vragen gesteld aan NRG. Uit de antwoorden van NRG (ref. 2.3) blijkt dat al op 11 juni 2013 (enkele uren na opstart van de reactor) problemen zijn geconstateerd bij set 2 van gasmonitoring II jaardosis en dat op 24 juni 2013 afwijkende waardes van de drie sets zijn waargenomen. De waarde van set 2 week hierbij significant af van de waardes van set 1 en 3. Op basis van deze waardes is bepaald dat set 2 van gasmonitor II defect is. Er is toen beslist om de reactor niet te stoppen maar tijdens de reactorstop het probleem op te lossen. Op 11 juli is de reactor gestopt (einde cyclus 2013-01) en heeft de instrumentatiedienst naar de storing gekeken. Men heeft geconstateerd dat niet set 2 maar de sets 1 en 3 van gasmonitor II jaardosis niet functioneerden. Het probleem lag in de debietmeting van de integratoren van deze sets.

Op basis van deze gegevens heeft de KFD op 30 juli een inspectie uitgevoerd. Dit om een oordeel te kunnen vellen of NRG in geval van deze storing op de juiste manier heeft gehandeld. Om een beeld te krijgen van het verloop van deze storing zijn er gesprekken gevoerd met de personen genoemd op pagina 1 van dit inspectierapport. Uit de gesprekken blijkt het volgende.

Op 11 juni knipperde regelmatig het lampje van led a8 bij set 2 van gasmonitor II. Dit geeft aan dat er iets aan de hand is met led a8. De operator heeft diverse malen ("tig keer") op de resetknop gedrukt en uiteindelijk verdween deze melding. Probleem in dit specifieke storingsgeval is dat het lampje incidenteel knippert ipv dat deze constant brand. Je moet dus toevallig in die richting kijken om dit waar te nemen. Led a8 is een algemene melding die onder andere kan inhouden dat er een probleem is met de spanningsbewaking of een storing van de processor. Doordat deze melding, na herhaaldelijk op de resetknop te hebben gedrukt, niet meer opkwam besloot de instrumentatiedienst dit probleem pas

tijdens de reactorstop te bekijken en eventueel te verhelpen. Deze beslissing is genomen in de dagafstemming waarin de verschillende disciplines van de HFR aanwezig zijn.

De KFD stelt de vraag of het normaal is dat het lampje van led a8 incidenteel knippert in plaats van constant brandt. De instrumentatiedienst antwoordt dat het lampje constant zou moeten branden en pas zou moeten uitgaan als er op de resetknop wordt gedrukt. Er wordt erkend dat dit een fout in het systeem is wat ook moet worden opgelost (**actie**).

Op 24 juni heeft het regelzaalpersoneel een afwijkingsmelding gedaan. Set 2 van gasmonitor II jaardosis laat ten opzichte van de sets 1 en 3 een afwijkende waarde zien. Er wordt geconcludeerd dat set 2 niet functioneert gezien de hogere waarde. Dit omdat de waardes van de drie sets normaal gesproken dichtbij elkaar liggen. De instrumentatiedienst wordt in kennis gesteld. De instrumentatiedienst denkt dat deze afwijking met de eerdere storing van led a8 te maken heeft omdat er geen alarm is afgegaan en weer wordt de beslissing genomen om het probleem tijdens de reactorstop op te lossen. Dit om geen onnodige scram te veroorzaken. Wie deze beslissing heeft genomen is niet duidelijk geworden. De reactor manager heeft toegezegd dit te onderzoeken (**actie**).

De KFD stelt de vraag waarom er geen gebruik is gemaakt van de waardes uit de bedrijfscontroles O en J om de huidige waardes van de drie sets te verifiëren. De waardes van de drie sets worden maandelijks en halfjaarlijks door middel van genoemde bedrijfcontroles gecontroleerd. De laatste keer dat deze waardes zijn gecontroleerd waren op 31 mei en 6 juni 2013. Er is door NRG aangegeven dat niemand feeling heeft met de waardes en dat niet aan trendwatching wordt gedaan. De waardes worden genoteerd maar ze zeggen eigenlijk niemand iets.

De KFD wil van de instrumentatiedienst weten waarom niet te achterhalen valt wanneer de problemen met set 2 van gasmonitoring II jaardosis zijn begonnen. De instrumentatiedienst antwoordt dat dit niet te achterhalen valt omdat de recorder die dit registreert een omschakeling heeft. Door middel van een draaiknop kan de informatie van de gewenste setnummer worden afgelezen. De wijzer van de draaiknop moet op dat moment op het gewenste setnummer staan. De informatie van dat setnummer wordt dan geregistreerd (digitaal gelogd). Het is niet mogelijk om de informatie van alle drie sets gelijktijdig te registreren. Ten tijde van de storing stond de wijzer van de draaiknop niet op set 2 waardoor de informatie niet is geregistreerd en dus niet kan worden achterhaald wanneer de problemen zijn begonnen. De instrumentatiedienst geeft aan dat het tegelijkertijd registreren (digitaal loggen) van de informatie van alle drie sets alleen mogelijk is door de omschakeling op de recorder te overbruggen.

Op 11 juli is de reactor gestopt en heeft de instrumentatiedienst gasmonitor II geïnspecteerd. Men heeft ontdekt dat niet set 2 maar de sets 1 en 3 niet functioneerden. De integratoren van deze sets blijken niet te functioneren. Ook blijkt dat de instellingen van de processor van set 2 niet goed zijn ingesteld. De processor geeft de meetwaarde aan in plaats van de berekende waarde. De constatering van de instrumentatiedienst is geregistreerd in het SAP-systeem.

Tevens stelt de KFD de vraag waarom er geen alarm is afgegaan toen twee van de drie sets niet meer functioneerden. De instrumentatiedienst antwoordt dat er geen alarm staat op de debietmeting. Het systeem is niet fail-safe uitgevoerd. De waarde van de integrator wordt bepaald door de activiteit en het debiet (flow) van de lucht van de reactorhal. Op de activiteitsmeting zou wel een alarm zitten en treedt er vanzelf een RSA op bij overschrijding van het alarmlimiet.



Het hoofd van de wacht meldt dat tijdens cyclus 2013-02 opnieuw is geconstateerd dat led a8 incidenteel knippert. De instrumentatiedienst is in kennis gesteld. De instrumentatiedienst meldt dat het knippen van led a8 staat van de storing tijdens cyclus 2013-01 en acht de kans dat deze storing tijdens cyclus 2013-02 opnieuw optreedt zeer klein. Een onderbouwing hiervoor kon niet worden gegeven. Men is er nog niet achter wat het probleem met led a8 is. Dit zal worden onderzocht (**actie**).

Op 14 juli wordt vanuit de wacht richting de leidinggevende aangegeven dat indien de constatering van de instrumentatiedienst over het niet functioneren van de sets 1 en 3 klopt, er een overtreding heeft plaatsgevonden van de VTS en dat dit aan de KFD moet worden gemeld. De KFD ontvangt pas op 19 juli een melding. Onduidelijk is waarom de melding naar de KFD niet eerder is gedaan. De reactor manager zegt toe de redenen voor het te laat melding te zullen onderzoeken (**actie**).

Het hoofd van de wacht meldt dat met betrekking tot deze storing twee posmeldingen zijn gedaan. De eerste posmelding (ref. 2.8) heeft betrekking op de storing zelf en de tweede posmelding (ref. 2.9) betreft de afwezigheid van bepaalde sleutelfiguren in de HFR organisatie waardoor igv een calamiteit er onvoldoende adequaat gereageerd kan worden. Het is de bedoeling dat er een onderzoek komt naar deze posmeldingen. HSE geeft aan dat er nog niets met deze posmeldingen is gedaan. Het wachten is op toestemming van de reactor manager (**actie**).

#### Reactie KFD tijdens de inspectie

De VTS vereist een 2 uit 3 logica van gasmonitor II jaardosis. Mocht één set niet functioneren, dan mag deze overbrugd worden, mits aan het single failure criterium wordt voldaan. Dit betekent dat dan overgegaan wordt op 1 uit 2 logica. Dat laatste wordt alleen bereikt als de set die in storing is op scherp wordt gezet (ofwel als "aangesproken"). Het huidige ontwerp van het systeem is niet zo uitgevoerd dat dit automatisch gebeurt. Toen set 2 "in storing ging" had deze op scherp gezet moeten worden. Dat is niet gebeurd, zodat een 2 uit 2 logica overbleef. Dit is in strijd met de VTS. Dus zelfs als de sets 1 en 3 niet defect waren maar alleen set 2, zoals abusievelijk verondersteld werd, was er al sprake van een VTS overtreding.

Het is de KFD niet duidelijk geworden op basis waarvan NRG heeft besloten de reactor niet te stoppen nadat op 24 juni de conclusie was dat set 2 niet functioneerde. De KFD is van mening dat NRG niet heeft stilgestaan bij de vraag wat het betekent dat set 2 niet meer functioneert. Hierdoor is onopgemerkt gebleven dat in geval van een incident de containmentfunctie van het reactorgebouw niet is geborgd en daardoor activiteit naar de omgeving zou kunnen worden geloozd.

De KFD vindt dat NRG in deze storingmelding een afwachtende houding heeft getoond. Het viel de KFD op dat NRG niet heeft nagedacht over de mogelijke consequenties die deze storing met zich kan meebrengen. Ook was er nog geen onderzoek gestart naar de oorzaak of mogelijkheden om dit in de toekomst te voorkomen. Op vragen van de KFD of er nog meer systemen zijn waar dit soort problemen zich mogelijk ook kunnen voordoen werd in eerste instantie met nee geantwoord en later ja, namelijk de off-gas. Het is de KFD niet duidelijk geworden of er behalve de off-gas nog meer systemen zijn waarbij dit probleem zou kunnen optreden. Ook waren er nog geen concrete acties bedacht om deze storing in de toekomst te voorkomen omdat er nog geen opdracht hiervoor was gegeven door de reactor manager (**actie**). Het initiatief om zelf met acties te komen en de reactor manager te adviseren was de revue nog niet gepasseerd.

De KFD vindt dat NRG bij het melden van deze storing en de afhandeling hiervan niet heeft gehandeld zoals van NRG mag worden verwacht igv een storing. Het is niet de eerste keer dat NRG een storing aan de KFD te laat meldt. De inspecteurs hebben bij de de reactor manager aangekondigd dat het voornemen bestaat om NRG een last onder dwangsom op te leggen.

#### **4. Conclusie / samenvatting**

Op 11 juli blijkt dat de integratoren van de sets 1 en 3 niet functioneerden. NRG heeft niet gemerkt dat zij niet voldeed aan de 2 uit 3 logica. Hierdoor is ongemerkt gebleven dat in geval van een incident de containmentfunctie van het reactorgebouw niet is geborgd. Dit is geen wenselijke situatie omdat in geval van een incident ongecontroleerd te veel activiteit naar de omgeving wordt geloosd. NRG voldoet hierdoor niet aan de VTS eis (tabel 6.3). NRG heeft tevens verzuimd om deze storing binnen de gestelde termijn te melden aan de KFD en heeft hierdoor een tweede overtreding van de VTS begaan. Het overtreden van de VTS is tevens ook een overtreding van voorschrift A4 van de beschikking SAS/2004166322, 7 januari 2005. Omdat NRG al eerder verzuimd heeft om een storing binnen de gestelde termijn te melden bestaat het voornemen om NRG een last onder dwangsom op te leggen.

De KFD constateert dat NRG bij deze storing een afwachtende houding heeft getoond. Ten tijde van de inspectie waren er nog geen onderzoeken gestart naar de oorzaak of mogelijke verbetermaatregelen.

#### **5. Actiepunten**

- |              |  |
|--------------|--|
| 104-13-05-01 | De reactor manager zal onderzoeken wie toestemming heeft gegeven om de reactor niet te stoppen na de afwijkingsmelding van 24 juni;  |
| 104-13-05-02 | De reactor manager zal nagaan waarom de melding aan de KFD zo laat heeft plaatsgevonden;   |
| 104-13-05-03 | NRG zal er voor zorgen dat het lampje van led a8 voortaan constant brandt ipv incidenteel knippert. Ook zullen de problemen met led a8 worden onderzocht;  |
| 104-13-05-04 | De reactor manager zal er voor zorgen dat de posmeldingen worden onderzocht door toestemming hiervoor te geven;  |
| 104-13-05-05 | De reactor manager zal er voor zorgen dat er wordt onderzocht hoe deze storing in de toekomst kan worden voorkomen en of er nog meer apparaten/ systemen zijn waarbij deze storing kan optreden. |

NRG zal de KFD binnen een maand na het aanbieden van dit inspectierapport op de hoogte brengen van de voortgang/ afronding van bovengenoemde actiepunten.

#### **Aanvulling op de inspectie**

Naar aanleiding van de inspectie heeft de KFD op 1 augustus 2013 een e-mail van de reactor manager ontvangen. Hierin wordt het volgende medegedeeld.

Naar aanleiding van de inspectie is onderzocht wat de mogelijkheden zijn om de schoorsteenkleppen manueel te sluiten in geval van volledig falen van de automatische afschakeling bij het overschrijden van de lozingslimiet volgens Gasmonitor II.

1. Vanuit de regelkamer kan men een signaal geven via het grafisch paneel (volgens bedrijfsvoorschrift J-08, blz. 26) om zo de kleppen te sluiten.
2. Indien de regelkamer niet langer toegankelijk is, kan men vanuit het luchtbehandelinggebouw de kleppen sluiten door het manueel bedienen van de persluchtsturing van de actuators van de kleppen. Deze kleppen zijn "normally closed" of fail-safe uitgevoerd, dus er is perslucht nodig om de kleppen open te houden. Bij het wegvallen van de persluchtdruk zullen de kleppen automatisch sluiten.

Deze laatste methode is reeds beschreven in de "Functie Herstel Procedure bij verlies van containment Reactorhal" die momenteel (als onderdeel van de 10eva) in draft versie is uitgewerkt.

NRG heeft nagedacht over mogelijke ongevalsscenario's met betrekking tot het vrijkomen van radioactiviteit in de hal en daaruit is gebleken dat de waarde van de integrator van gasmonitor II (dus de totale geloosde hoeveelheid activiteit via de schoorsteen) enkel in de regelkamer kan worden afgelezen en NIET via het RMS systeem in het NDO gebouw. Dit lijkt ons een ongewenste situatie omdat precies tijdens ongevalsscenario's waarbij de regelkamer niet langer toegankelijk is de kans ook het grootst is dat er activiteit geloosd zal worden via het off-gas systeem en de schoorsteen. En dat is precies een parameter die op afstand zou worden gevolgd om indien nodig manueel te kunnen ingrijpen. Vandaar dat er een studie zal worden opgestart om na te gaan of een bijkomende gasmonitor kan worden geïnstalleerd die de meetwaardes kan doorgeven op het RMS systeem (**actie NRG**).

#### **Aanvullend actiepunt**

104-13-05-06 NRG zal door middel van een studie nagaan of een extra gasmonitor kan worden geïnstalleerd die de meetwaardes van de integrator van gasmonitor II kan doorgeven aan het RMS systeem. Hierdoor kan NRG via het RMS systeem over de waarde van gasmonitor II beschikken indien de regelzaal niet langer toegankelijk is.

Den Haag, 22 augustus 2013

Inspectie Leefomgeving en Transport  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Nuclear Research and Consultancy Groep  
Directie  
de heer  
Postbus 25  
1755 ZG Petten

ILT  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Nieuwe Uitleg 1  
Den Haag  
16191  
2500 BD Den Haag

**Contactpersoon**

*Senior inspecteur*

# minuut

**Datum**  
26 augustus 2013

---

Getypt door / paraaf

Vervolg op

---

Vergeleken door / paraaf

Rappeldatum  
26 augustus 2013

---

Verzonden door / paraaf

Verzenddatum  
26 augustus 2013

---

Ondertekening door / paraaf

Verzendwijze

26/8  
Ondertekening van / paraaf

~~Na verzending retour aan~~

---

Afschrift aan

Adres

26-8-'13



**Van:**  
**Verzonden:** donderdag 19 september 2013 7:28  
**Aan:**  
**CC:**  
**Onderwerp:** Afwijking  
**Bijlagen:** HFR afwijkingsformulier13-06.doc

Beste

Ter informatie wil ik je meedelen dat we afgelopen dinsdagavond een afwijking hebben geconstateerd op de ondergrens van de drubbewaking van  
Hoewel deze parameter niet vermeld wordt in de VTS en ook niet in de DSR van deze faciliteit, is de ondergrens van de drubbewaking wel gekoppeld aan de SCRAM-keten van de reactor.  
De ondergrens van de drubbewaking heeft dus wel duidelijk een veiligheidsfunctie.

In de DSR staat een minimale koel-flow vermeld. Omdat een bewaking op de koelflow echter geen uitsluitel geeft over de integriteit van de koel-slangen (bij een breuk of lek in de koel-slangen ga je wel een minimale flow detecteren, maar er komt dan onvoldoende koelvloeistof over de targets, is er gekozen voor de minimale flow om te zetten naar een drubbewaking. Daarom wordt telkens voor de ingebruikname van de faciliteit, de minimale druk bepaald die overeenkomt met de minimale flow.

Tevens is er op de check-out bepaald dat de minimale druk  $\geq 3.2$  bar moet zijn. Bij werd op de mechanische manometer (degene die in de scramketen staat, want exp-1 is nog niet gekoppeld aan de scramketen) een druk gemeten van 3.1 bar, terwijl de druk op de drubsensor 3.3 bar aangeeft.  
De faciliteit is in bedrijf genomen met de ondergrens van de drubbewaking op 3.1 bar (overeenkomstig de ondergrens van de flow) maar zonder dat deze afwijking aan de RM werd gemeld.

Ondertussen is dit wel gerapporteerd en is door de installatiedeskundige ( ), het HvdW en de RM bepaald dat in dit geval er geen lekkage in de koelleiding optreedt en dat de minimale flow is gedetecteerd. Omdat aan de voorwaarden van veilig bedrijf is voldaan blijft de faciliteit verder in gebruik.

Echter volgende punten worden nader onderzocht:

- Waarom is de afwijking niet gemeld bij het uitvoeren van de check-out?
- Is de check-out voldoende duidelijk?
- Zijn de bevoegdheden voor het accepteren van dergelijke afwijkingen voldoende helder beschreven en onderkend in de organisatie.
- Waarom is de druk momenteel 3.1 bar ipv de gebruikelijke 3.2 bar en waarom is er een verschil tussen de aflezing op de mechanische manometer en de drubsensor.

Ik hoop u hierover voorlopig voldoende op de hoogte te hebben gesteld. Verdere details kunnen we bespreken bij een volgende inspectie.

Mvg

The logo for NRG, consisting of the letters 'NRG' in a bold, sans-serif font. The 'N' and 'R' are connected at the top, and the 'G' is slightly larger and positioned to the right.

Reactor Manager HFR

\*\*\*\*\*

NRG Petten

Westerduinweg 3

P.O. Box 25

1755 ZG Petten

The Netherlands

W [www.nrg.eu](http://www.nrg.eu)

\*\*\*\*\*

Volgnummer: **13-06**Datum gereed: 

# HFR - AFWIJKINGSFORMULIER

Hoofd v/d Wacht	Waarnemer	Dienst	Datum	Aan:
	Ploeg	O/M	17-9-2013	
Vermelding in logboek:				
Afwijking opgetreden / geconstateerd		tijd : 16:15uur	plaats : 2 <sup>e</sup> Bordes	
Cyclus nummer : 2013-03			Reactorvermogen : 45 MW	
Omschrijving van de verschijnselen:				
Betreft	prod.nr	, HFRWC	t.	
Geconstateerd dat de laag-alarmen van de contactmanometers van op 3,1Bar staan ingesteld. Dit dient volgens check-out 3,2Bar of hoger te zijn.				
Genomen maatregelen: naam:			Aantekeningen van Hoofd v/d Wacht: naam:	
In overleg met en : De afwijkende ingestelde waarde van 3.1Bar wordt tot de komende reactorstop geaccepteerd.			Inspectie van . wordt voor de komende reactorstop ingepland.	
Nieuwe bedrijfstoestand van het systeem:				
In bedrijf, onderhoud & inspectie in aankomende reactorstop.				

Kennisgenomen door      Paraaf      Datum      Aantekeningen / aanwijzingen van Reactor Manager (Wachter):

Reactor Manager (Wachter):

Aantekeningen / aanwijzingen van sectiechef:

Aantekeningen / aanwijzingen van Manager RBO:

Kennisgenomen	PLOEG 1	PLOEG 2	PLOEG 3	PLOEG 4	PLOEG 5
Hoofd v/d Wacht:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



Volgnummer: **13-06**

Datum gereed:



# HFR - AFWIJKINGSFORMULIER

Hoofd v/d Wacht	Waarnemer	Dienst	Datum	Aan:
-	Ploeg	O/M	17-9-2013	
Vermelding in logboek:				
Afwijking opgetreden / geconstateerd		tijd : 16:15uur	plaats : 2 <sup>e</sup> Bordes	
Cyclus nummer : 2013-03		Reactorvermogen : 45 MW		
Omschrijving van de verschijnselen:				
Betreft ' prod.nr' , HFRWO l.				
Geconstateerd dat de laag-alarmen van de contactmanometers van op 3,1Bar staan ingesteld. Dit dient volgens check-out 3,2Bar of hoger te zijn.				
Genomen maatregelen: naam:			Aantekeningen van Hoofd v/d Wacht: naam:	
In overleg met en : De afwijkende ingestelde waarde van 3.1Bar wordt tot de komende reactorstop geaccepteerd.			Inspectie van wordt voor de komende reactorstop ingepland.	
Nieuwe bedrijfstoestand van het systeem:				
In bedrijf, onderhoud & inspectie in aankomende reactorstop.				

Kennisgenomen door	Paraaf	Datum	Aantekeningen / aanwijzingen van Reactor Manager (Wachter):
Reactor Manager (Wachter):	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Aantekeningen / aanwijzingen van sectiechef:

Aantekeningen / aanwijzingen van Manager RBO:

Kennisgenomen	PLOEG 1	PLOEG 2	PLOEG 3	PLOEG 4	PLOEG 5
Hoofd v/d Wacht:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>





> Retouradres Postbus 16191 2500 BD Den Haag

**AANTEKENEN**

De directie van de Nuclear Research and Consultancy  
group  
t.a.v. de heer  
Postbus 25  
1755 ZG Petten

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**

Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Nieuwe Uitleg 1  
2514 BP Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
[www.ilent.nl](http://www.ilent.nl)

**Meld & Informatie  
Centrum**

088- 4890000

**Contactpersoon**

Senior inspecteur

Datum 23 september 2013  
Betreft Voornemen tot last onder dwangsom

Kenmerk  
82025-02-

Geachte heer

Op 30 juli 2013 heb ik samen met inspecteur van de KFD naar aanleiding van de storingsmelding met betrekking tot gasmonitor II jaardosis, d.d. 19 juli 2013 aan de KFD een inspectie uitgevoerd bij de HFR te Petten. De bevindingen naar aanleiding van deze inspectie heb ik aan u kenbaar gemaakt in het inspectierapport 104-13-05-478-H82025, d.d. 22 augustus 2013.

**Overtredingen**

Tijdens de inspectie is het volgende geconstateerd.

1. Op 24 juni 2013 wordt een storing in set 2 van gasmonitor II jaardosis geconstateerd. NRG concludeert vervolgens dat set 2 van gasmonitor II jaardosis niet functioneert. Hoewel gasmonitor II jaardosis als detectiesysteem is opgenomen in tabel 6.3 van de VTS heeft NRG verzuimd te controleren of deze storing tot een overtreding van de VTS heeft geleid. Hierdoor is onopgemerkt gebleven dat in geval van een incident de containmentfunctie van het reactorgebouw niet is gegarandeerd. Met als gevolg dat de in paragraaf 6.2 van de VTS genoemde maatregelen niet worden ingezet. In geval van een incident wordt ongecontroleerd te veel activiteit naar de omgeving geloosd. Hiermee overtreedt NRG voorschrift A4 van de vergunning met kenmerk SAS/2004166322, d.d. 7 januari 2005 juncto tabel 6.3 uit paragraaf 6.2 van de VTS;
2. NRG heeft nadat zij er achter kwam dat niet voldaan werd aan tabel 6.3 van de VTS, de KFD (telefonisch) niet binnen 8 uur op de hoogte gebracht van deze storing. De VTS eisen uit tabel 6.3 zijn ingedeeld in de meldingscategorie 1 van paragraaf 11.1. In deze paragraaf zijn termijnen opgenomen waarbinnen storingen moeten worden gemeld aan de KFD. Doordat NRG deze storing te laat heeft gemeld aan de KFD wordt voorschrift A4 van de vergunning met kenmerk SAS/2004166322, d.d. 7 januari 2005 juncto paragraaf 11.1 van de VTS overtreden;



Voor de volledige tekst van voorschrift A4 verwijs ik u korthedshalve naar uw vergunning met kenmerk SAS/2004166322, d.d. 7 januari 2005 of [www.rijksoverheid.nl](http://www.rijksoverheid.nl).

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst

**Voornemen tot last onder dwangsom**

Ik ben van plan om, in verband met de geconstateerde overtredingen van tabel 6.3 uit paragraaf 6.2 en paragraaf 11.1 van de VTS, tegen u bestuursrechtelijk op te treden door het opleggen van een last onder dwangsom, opdat u bovengenoemd hoofdstuk en tabel zult naleven. Ik baseer mij daarbij op artikel 83a van de Kernenergiewet juncto artikel 5:15 van de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht juncto artikel 5:32 Algemene wet bestuursrecht.

**Datum**  
23 september 2013

**Gelegenheid voor het geven van zienswijze (artikel 4:8 Algemene wet bestuursrecht)**

Op 10 september 2013 heb ik u al mondeling medegedeeld dat ik u in de gelegenheid zal stellen tot het geven van een zienswijze. Ik geef u tot twee weken na verzenddatum van deze brief de gelegenheid om uw zienswijze op mijn voornemen tot het opleggen van een last onder dwangsom schriftelijk in te brengen. De door u ingediende zienswijze wordt eventueel bij het treffen van bestuursrechtelijke maatregelen betrokken.

Voor een toelichting op deze brief kunt u contact met mij opnemen.

Hoogachtend,

De minister van Economische zaken,  
namens deze:

Inspecteur Inspectie Leefomgeving en Transport



Inspectie Leefomgeving en Transport  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Nuclear Research and Consultancy group  
t.a.v. de heer  
Postbus 25  
1755 ZG Petten

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Nieuwe Uitleg 1  
Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
www.lient.nl

**Contactpersoon**

*Senior inspecteur*

# minuut

---

Getipt door / paraaf

Vervolg op

**Datum**

23 september 2013

---

Vergeleken door / paraaf

Rappeldatum  
23 september 2013

---

Verzonden door / paraaf

Verzenddatum  
23 september 2013

---

Ondertekening door / paraaf

Verzendwijze

---

Medewerking van / paraaf

Na verzending retour aan

---

Afschrift aan

Adres

---



Inspectie Leefomgeving en Transport	
nr	82025
10 OKT 2013	
naam	
1e	
2e	
Deponeren d.d.	

85

NRG

Inspectie Leefomgeving en Transport  
Kernfysische Dienst  
T.a.v.  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag

~~contactpersoon~~

telefoon  
(0224) 56

fax  
(0224) 56

e-mail

Petten, 7 oktober 2013

onze referentie : K5004/13.122569  
uw referentie : 82025-02

**onderwerp : Zienswijze NRG m.b.t. voornemen tot last onder dwangsom**

Geachte

Hierbij de zienswijzen van NRG op uw brief waarin u uw voornemen tot last onder dwangsom bekend maakt (brief van 23 september 2013 met kenmerk 82025-02-WTO).

M.b.t. overtreding 1:

Er wordt gesteld dat "hierdoor is onopgemerkt gebleven dat in geval van een incident de containmentfunctie van het reactorgebouw niet is gegarandeerd. Met als gevolg dat de in par. 6.2 van de VTS genoemde maatregelen niet worden ingezet". In par. 6.2 is de doelstelling van de in tabel 6.3 opgenomen instellingen beschreven: dat doel is niet het behoud van containmentfunctie borgen, maar o.a. bewaken dat overschrijding van lozingslimieten wordt voorkomen. De genoemde maatregelen zijn niet nader gespecificeerd en ter bescherming van het personeel kan gecontroleerd lozen van radioactieve stoffen in lucht een effectieve maatregel zijn om de blootstelling te beperken. Behoud van containment zou hier een averechts effect kunnen hebben m.b.t. tot de betreedbaarheid van de reactorhal om de genoemde mitigerende maatregelen uit te voeren. Het ongecontroleerd lozen van te veel activiteit is niet direct aan de orde: zoals in de VTS aangegeven zijn er nog twee passieve systemen waarmee lozingscontrole wordt uitgevoerd. Ergo, verzuimen na te gaan of de storing tot een VTS overschrijding heeft geleid, leidt o.i. niet tot de door u genoemde consequenties.

De gevolgtrekking dat hierdoor voorschrift A.4 is overschreden delen wij niet. Dit voorschrift zegt "De vergunninghouder is verplicht aan de bedrijfsvoorwaarden in de VTS te voldoen en alles te doen wat redelijkerwijs mogelijk is om overschrijding van de in de VTS vastgelegde grenswaarden te voorkomen". Het is niet vastgesteld dat wij niet aan de bedrijfsvoorwaarden (kwantitatieve veiligheidsgrenzen) hebben voldaan of dat wij – met de in eerste instantie bekende informatie – niet redelijkerwijs overschrijding hebben voorkomen.

M.b.t. overtreding 2:

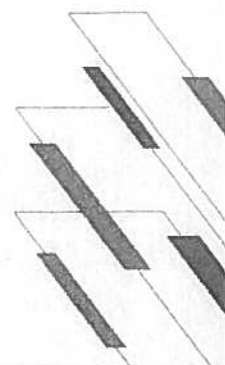
In paragraaf 11.1 is niet expliciet genoemd dat de in hoofdstuk 6 genoemde instellingen tot cat. I behoren.

NRG Petten  
T +31 (0)224 56 4950  
F +31 (0)224 56 8912  
Westerduinweg 3  
P.O. Box 25  
1755 ZG Petten  
The Netherlands

NRG Arnhem  
T +31 (0)26 356 8524  
F +31 (0)26 356 8536  
Utrechtseweg 310  
P.O. Box 9034  
6800 ES Arnhem  
The Netherlands

Trade register  
37082135

www.nrg.eu  
info@nrg.eu



datum  
7 oktober 2013

onze referentie  
K5004/13.122569

In het gesprek van 10 september – waaraan gerefereerd wordt in uw brief – werd tevens het te laat melden van de aanwezigheid van tritium in het grondwater als argument naar voren gebracht. Op 6 februari 2012 hebben wij daarvoor een waarschuwing ontvangen (kenmerk I&M/ILT-KFD/2012-329\_256\_1 ). In onze brief van 13 april 2012 met kenmerk K5149/12.113770 ID, hebben wij onze zienswijze t.a.v. die waarschuwing gegeven. Hierin geven wij aan niet akkoord te zijn met diverse conclusies, zoals verwoord in uw brief van 6 februari 2012, en de daarop gebaseerde (naar onze mening ongegronde) waarschuwing, opgelegde eis en andere gevolgtrekkingen. De waarschuwing heeft overigens betrekking op overschrijding van art. A.44 en niet op het in uw voornemen genoemde art. A.4.

Wij vertrouwen erop dat u onze zienswijze meeneemt in uw afwegingen t.b.v. uw voornemen.

Met vriendelijke groeten,

Managing Director







> Retouradres Postbus 16191 2500 BD Den Haag

De directie van NRG  
t.a.v. de heer  
Postbus 25  
1755 ZG Petten

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Nieuwe Uitleg 1  
Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
www.ilent.nl

**Contactpersoon**

*Coördinerend/Specialist.  
Inspecteur*

**17 OKT. 2013**

Datum 15 oktober 2013  
Betreft Beoordelings- en inspectierapport KFD Uitbreiding primair  
koelwatersysteem en modificatie primaire drainleiding  
HFR

**Uw kenmerk**

73884-07

Geachte,

Hierbij doe ik u in tweevoud het beoordelings en inspectierapport naar aanleiding van de uitbreiding van het primaire koelsysteem en modificatie van de primaire drainleiding van de HFR.

Ik verzoek u één exemplaar van het inspectierapport "voor gezien" te paraferen en deze met eventuele opmerkingen, in begeleidende brief, binnen 30 dagen na dagtekening van deze brief te retourneren.

De minister van Economische Zaken  
namens deze

Coördinerend/Specialist. Inspecteur



> Retouradres Postbus 16191 2500 BD Den Haag

Milieudienst Kop van Noord Holland  
t.a.v. de heer  
Postbus 8  
1740 AA Schagen

ILT  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Nieuwe Uitleg 1  
2514 BP Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
Tel Alg. vragen 086-4890000  
www.ILenT.nl

**Contactpersoon**

**Kenmerk**

73884-07-

Datum 17 oktober 2013  
Betreft Afschrift

Bijgevoegd ontvangt u:

- Ter kennisneming om te behouden**
- Ter inzage
- Met het verzoek om advies
- Stuk(ken) graag retour
- Ter medeparafering
- Conform de afspraak
- Met het verzoek de behandeling over te nemen c.q. voor betaling zorg te willen dragen



> Retouradres Postbus 16191 2500 BD Den Haag

Inspectie SZW  
Postbus 820  
3500 AV Utrecht

**ILT**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Nieuwe Uitleg 1  
2514 BP Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
Meld en Informatiecentrum  
088-4890000  
www.ILenT.nl

**Contactpersoon**

**Kenmerk**

: 73884-07

Datum 17 oktober 2013  
Betreft Inspectierapport 104-13-06-H73884

Bijgevoegd ontvangt u:

- Ter kennisneming om te behouden**
- Ter inzage
- Met het verzoek om advies
- Stuk(ken) graag retour
- Ter medeparafering
- Conform de afspraak
- Met het verzoek de behandeling over te nemen c.q. voor betaling zorg te willen dragen

Inspectie Leefomgeving en Transport  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

De directie van NRG  
t.a.v. de heer  
Postbus 25  
1755 ZG Petten

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Nieuwe Uitleg 1  
Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
www.ilent.nl

**Contactpersoon**

*Coördinerend/Specialist,  
Inspecteur*

minuut

Beoordelings- en inspectierapport KFD Uitbreiding  
primaire koelwatersysteem en modificatie primaire  
drainleiding HFR

Getipt door / paraaf

Vervolg op

Vergeleken door / paraaf

Rappeldatum  
10 oktober 2013

**Datum**  
10 oktober 2013

Verzonden door / paraaf

Verzenddatum  
10 oktober 2013

**Uw kenmerk**  
73884-07

Ondertekening door / paraaf

Verzendwijze

Medewerking van / paraaf

Na verzending retour aan

Afschrift aan

Adres

**Inspectie Leefomgeving en Transport**  
**Ministerie van Infrastructuur en Milieu**

> Retouradres Postbus 16191 2500 BD Den Haag

De directie van NRG  
t.a.v. de heer  
Postbus 25  
1755 ZG Petten

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**

Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Nieuwe Uitleg 1  
Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
www.ilent.nl

**Contactpersoon**

*Coördinerend/Specialist.  
Inspecteur*

Datum 10 oktober 2013  
Betreft Beoordelings- en inspectierapport KFD Uitbreiding primair  
koelwatersysteem en modificatie primaire drainleiding  
HFR

**Uw kenmerk**

73884-07-

Geachte heer,

Hierbij doe ik u in tweevoud het beoordelings en inspectierapport naar aanleiding van de uitbreiding van het primaire koelwatersysteem en modificatie van de primaire drainleiding van de HFR.

Ik verzoek u één exemplaar van het inspectierapport "voor gezien" te paraferen en deze met eventuele opmerkingen, in begeleidende brief, binnen 30 dagen na dagtekening van deze brief te retourneren.

De minister van Economische Zaken  
namens deze,

Coördinerend/Specialist. Inspecteur



Inspectie Leefomgeving en Transport  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Nuclear Research and Consultancy group  
t.a.v. de heer  
Postbus 25  
1755 ZG Petten

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**

Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Nieuwe Uitleg 1  
Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
www.ilent.nl

**Contactpersoon**

*Senior inspecteur*

minuut

Getipt door / paraaf	Vervolg op	Datum 17 oktober 2013
Vergeleken door / paraaf	Rappeldatum 17 oktober 2013	
Verzonden door / paraaf	Verzenddatum 17 oktober 2013	
Ondertekening door / paraaf	Verzendwijze	
Medewerking van / paraaf	Na verzending retour aan	
Afschrift aan	Adres	



Tel:

**INSPECTIERAPPORT** : 104-13-06-73884

**Vergunninghouder** : Nuclear Research and Consultancy Group v.o.f.  
Postbus 25  
1755 ZG PETTEN

**Naam installatie** : HFR

**Vergunningnummer** : Kernenergiewetvergunning nrs.  
SAS/2004166322, d.d. 07 januari 2005 (HFR)  
SAS/DVO/2007007892, d.d. 01 februari 2007 (HFR)

**Vestigingsplaats** : Petten, Gemeente Zijpe, Noord-Holland

**Reactortype** : Research Reactor 50 MWth

**Type inspectie** : Aangekondigd

**Datum inspectie** : 8 mei 2013

**Inspecteur(s)** :  
- KFD  
- KFD

**Gesproken met** :  
- Engineer  
- Licensing manager  
- Projectleider  
- Reactor manager  
- Hoofd Operations

**Aantal bladen** : 3

**Bijlage(n)** : --

### 1. Onderwerpen, respectievelijk doel van de inspectie

Het doel van de inspectie is het bijwonen van de verschillende IBS-sen voor de herstart van de reactor.



## 2. Referentiedocumenten / Toetsingsgrondslagen

- 2.1 IBS Seal monitoring systeem (SMS) en onderste afdichting bodemplug
- 2.2 IBS primaire drainleiding en kap
- 2.3 IBS afsluiters en leidingwerk bodemplug
- 2.4 Recommissioningplan HFR
- 2.5 IBS leidingwerk bassin vul- en drainsysteem en koelwateropslag tanks

## 3. Bevindingen

In november 2012 heeft NRG ontdekt dat er sprake is van een ongewenste verbinding tussen het primaire koelsysteem en het naastgelegen bodemplugkoelsysteem. De bovenste pakking van de bodemplug is door corrosie aangetast waardoor er primair water in de bodemplugannulus terecht komt. Het lukt NRG niet om de pakking te vervangen en de situatie te herstellen. Daarom stelt NRG voor om de primaire koelsysteem te verleggen naar de onderkant van de zogenaamde bodemplug. Door deze uitbreiding vormt de afdichting van de onderzijde van de bodemplug de nieuwe grens van het primair systeem. NRG stelt voor om de onderste barrière van het uitgebreide primair systeem, bestaande uit een enkele afdichting, te vervangen door een dubbele afdichting met een lekdetectiesysteem. Daarnaast worden ook de toe- en afvoerleidingen van de uitbreiding van het primaire koelsysteem voorzien van dubbele afsluiters en voorzieningen die de uitstroomopeningen beperken.

Tijdens het onderzoek naar de onderbouwing voor het uitbreiden van het primaire koelsysteem onder de huidige vergunning constateert NRG in februari 2013 een tweede probleem. Dit betreft de aanwezigheid van een drainleiding vanuit het reactorvat, die niet in de veiligheidsanalyses is meegenomen. Deze leiding heeft een dusdanig grote diameter dat breuk van deze leiding tot snel en ongecontroleerd leeglopen van de reactor kan leiden.

NRG stelt voor om de primaire drainleiding te voorzien van een dubbele afsluiting en een voorziening om de uitstroomopening te beperken.

NRG dient voor bovengenoemde wijzigingen voorstellen in bij de KFD.

Op 19 maart 2013 zijn de wijzigingsvoorstellen, safety cases en onderliggende documenten voor het uitbreiden van het primaire koelsysteem en het beperken van de uitstroomopening van de primaire drainleiding ontvangen. De KFD heeft de ontvangen documenten beoordeeld en op 9 april per brief aanvullende informatie gevraagd aan NRG. De aanvullende informatie die NRG onder andere moest aanleveren waren de inbedrijfstellingsprocedures van alle gewijzigde systemen. Genoemde procedures zijn op 23 april 2013 door de KFD ontvangen. De KFD heeft per e-mail op genoemde datum aangegeven dat zij bij de inbedrijfstelling (IBS) van de gewijzigde systemen aanwezig wil zijn.

Op 8 mei 2013 heeft de inbedrijfstelling van de gewijzigde systemen plaatsgevonden. Doel van de inbedrijfstelling van deze systemen is om door middel van beproevingen te waarborgen dat de wijzigingswerkzaamheden zijn uitgevoerd en voldoen aan de eisen zoals beschreven in de desbetreffende wijzigingsvoorstellen. De systemen die tijdens de inbedrijfstelling werden getest zijn het SSM, de afsluiters en leidingwerk bodemplug, de primaire drainleiding (inclusief kap) en leidingwerk bassin vul- en drainsysteem en koelwateropslag tanks. De KFD heeft de inbedrijfstelling van het leidingwerk bassin vul- en drainsysteem en koelwateropslag tanks en het SSM niet bijgewoond. Bij de IBS van het leidingwerk bassin vul- en drainsysteem en koelwateropslag tanks was wel een inspecteur van Lloyd's Register aanwezig. Lloyd's heeft voor deze IBS een appraisal afgegeven. Met de IBS van het SSM systeem was men een week eerder begonnen met het op druk brengen van de stikstoftank. Dit omdat de IBS alleen geslaagd was als de druk na een week niet

was afgenomen. De KFD heeft wel het SSM systeem (inclusief stikstoftank) bekeken. Hierbij zijn geen onvolkomenheden geconstateerd. Tijdens de IBS van de afsluiters en leidingwerk bodemplug was er bij een bepaalde stap sprake van lucht in het systeem waardoor de uitkomst niet geheel conform de verwachting was. Manometer PI-B-32" gaf een druk aan van 1,87 barg in plaats van de verwachte druk van 2,2 barg. Bij een volledig gevuld primair systeem wordt de druk bepaald door de hoogte van het waterniveau in het expansievat (plm 22 meter). Echter, doordat de leidingen net gemonteerd waren en het systeem nog niet was doorgespoeld zat er nog lucht in het systeem en gaf de manometer een lagere druk aan. Ook tijdens het doorspoelen van de annulus van de bodemplug met de bassinkoelpomp gaf de manometer een lagere druk aan dan verwacht (**actie**). De overige inbedrijfstellingen waar de KFD wel aanwezig was zijn probleemloos verlopen. De KFD heeft uiteindelijk alle ingevulde IBS procedures (ref. 2.1 t/m 2.4) ontvangen. Hierin zijn geen onjuistheden geconstateerd.

Naast het bijwonen van de IBS-sen heeft de KFD vragen gesteld aan de reactor manager over het recommissioningplan. De KFD constateerde dat onder andere het periodiek onderhoud niet was opgenomen in het plan. De reactor manager bevestigde deze constatering en gaf aan dat in het recommissioningplan alleen zaken zijn opgenomen die niet in het periodiek onderhoudsprogramma zijn opgenomen. Het periodiek onderhoudsprogramma wordt conform de bepaalde frequentie uitgevoerd. Dit betekent dat zaken die wekelijks of maandelijks moeten worden uitgevoerd ook gedurende het uitbedrijf zijn van de reactor zijn uitgevoerd.

#### **4. Conclusie / samenvatting**

KFD heeft de IBS-sen van de afsluiters en leidingwerk bodemplug, de primaire drainleiding (inclusief kap) bijgewoond. Tijdens de IBS afsluiters en leidingwerk bodemplug werden de verwachte drukken niet gehaald doordat er lucht in het systeem aanwezig was. NRG moet alsnog nagaan of de verwachte drukken inmiddels worden gehaald. Lloyd's heeft voor de IBS van het leidingwerk bassin vul- en drainsysteem en koelwateropslag tanks een appraisal afgegeven. De KFD heeft alle ingevulde IBS documenten ontvangen.

#### **5. Actiepunten**

104-13-06-01      NRG zal voor de eerstvolgende cyclus, de drukken in de annulus en de bassinkoelflow, zoals in de IBS afsluiters en leidingwerk bodemplug is aangegeven, alsnog goed opnemen, vastleggen en beoordelen'.

Den Haag, 17 oktober 2013



**Rapportage beoordeling en inspectie KFD  
Uitbreiding primaire koelsysteem en  
modificatie primaire drainleiding HFR**

RT13-105-H73884/H73885

Datum	10 oktober 2013
Status	Definitief

## Colofon

Inspectie Leefomgeving en Transport  
Risicovolle bedrijven

Nieuwe Uitleg 1 Den Haag

Contactpersoon

*Coördinerend/Specialist. Inspecteur*

**Colofon—2**

**Samenvatting—4**

**Inleiding—5**

**1 Aanleiding—7**

**2 Uitbreiding primair systeem—9**

2.1 Korte beschrijving wijziging—9

2.2 Impact wijziging op kritische veiligheidsfuncties—9

Reactiviteit—9

Koeling—10

Containment—10

2.3 Realisatie—11

Ontwerp—11

Uitvoering—12

Inbedrijfstelling—12

Instandhouding—13

2.4 Toetsing aan regelgeving—13

**3 Aanpassing primaire drainleiding—15**

3.1 Korte beschrijving wijziging—15

3.2 Impact wijziging op kritische veiligheidsfuncties—17

Reactiviteit—17

Koeling—17

Containment—17

3.3 Realisatie—18

Ontwerp—18

Uitvoering—19

Inbedrijfstelling—19

Instandhouding—20

3.4 Toetsing aan regelgeving—20

**4 Overige voorwaarden voor opstart—22**

4.1 Geen bezwaar afronding reparatie—22

4.2 Geen bezwaar opstart HFR—23

4.3 Nog openstaande voorwaarden—23

**5 Referenties—25**

5.1 Ingediende documenten—25

5.2 Toetsingskader—29

5.3 Correspondentie—30

**Bijlage A Afschakelbaarheid HFR bij gewijzigde koelsituatie bodemplug—31**

**Bijlage B Leksnelheid over bovenste seal vs. primaire waterverliezen—36**

**Bijlage C Waarom voor de beoogde uitbreiding van het primaire systeem van de HFR naar de spleet tussen de bodemplug en de bodemplugliner geen vergunningwijziging noodzakelijk is.—37**

## Samenvatting

Het doel van dit rapport is het beoordelingsproces en het daarbij behorende resultaat met onderbouwing door de KFD vast te leggen van het NRG voorstel tot uitbreiding van het primaire koelsysteem van de HFR en de modificatie van de primaire drainleiding tot aan de verklaring geen bezwaar van de KFD ten aanzien van de herstart van de HFR.

De aanleiding van de wijzigingsplannen is de ontdekking door de vergunninghouder van een ongewenste verbinding tussen het bodemplugkoelsysteem en het primaire koelsysteem en de constatering dat breuk van de primaire drainleiding niet door de huidige veiligheidsanalyses afgedekt worden.

De KFD heeft de wijzigingsplannen met bijbehorende safety cases en een groot aantal onderbouwende documenten beoordeeld in het kader van de geldende wet- en regelgeving en met het oog op de drie kritische veiligheidsfuncties: reactiviteit, koeling en containment. Ook is bij de beoordeling aandacht besteed aan de mogelijkheid tot instandhouding van de gewijzigde systemen. De wijzigingen zijn beoordeeld volgens de huidige stand der techniek en voor alle componenten is getoetst of ze volgens de huidige industriële normen geklassificeerd kunnen worden. Op een aantal onderdelen is het oordeel van de KFD gebaseerd op de beoordeling van de aangewezen keuringsinstantie voor nucleaire drukvaten: Lloyd's Register BV (Lloyd's). Lloyd's heeft sterktebeoordelingen uitgevoerd van de ontwerpen van de uitbreiding van het primaire systeem (onderste afdichting en leidingwerk) en van de modificatie van de primaire drainleiding. Daarnaast heeft Lloyd's toezicht gehouden op het gehele lastraject (lasmethodekwalificatie, lasserskwalificatie, productielas en lasafname). Tenslotte heeft Lloyd's toezicht gehouden op de NRG-inspecties van de bodemplugannulus, de toe- en afvoerleidingen van het bodemplugkoelsysteem en de primaire drainleiding.

De KFD heeft op 3 juni 2013 een verklaring van geen bezwaar afgegeven voor herstart van de HFR.

## Inleiding

Op 19 maart 2013 heeft NRG twee safety cases met onderbouwende documenten voor twee wijzigingen aan de HFR aan de KFD aangeboden. De eerste wijziging betreft de uitbreiding van de definitie van het primaire koelsysteem van de HFR met de bodemplugannulus en bijbehorende toe- en afvoerleidingen van het bodemplugkoelsysteem. Deze uitbreiding is door NRG als oplossing gekozen voor de ongewenste verbinding, verder aangeduid als lekkage, tussen het primaire koelsysteem en het bodemplugkoelsysteem. Primaire waterverliezen via lassen en leidingen van het primaire systeem zijn niet toegestaan volgens de vergunning. NRG heeft onderbouwd dat in dit geval de lekkage niet te verhelpen is. Door de definitie van het primaire koelsysteem uit te breiden met de bodemplugannulus en het bodemplugkoelsysteem, valt de verbinding volledig binnen het primaire koelsysteem en is geen sprake meer van lekkage vanuit het primaire koelsysteem.

De tweede wijziging betreft de aanpassing van de primaire drainleiding, zodat falen van de leiding afgedekt wordt door de huidige veiligheidsanalyses. Tenslotte heeft NRG een voorstel voor een VTS aanpassing ingediend om om te gaan met grotere primaire waterverliezen naar het reactorbassin. Door de lekkage tussen het primaire koelsysteem en het bodemplugkoelsysteem bleek een belangrijk deel van de primaire waterverliezen via het reactorvatdeksel en de convectieafsluiters gecompenseerd te worden. Het bruto primaire waterverlies naar het reactorbassin is daardoor vermoedelijk groter dan toegestaan volgens de VTS. Van de twee mogelijke oplossingsroutes, terugbrengen leksnelheid en aanpassen VTS kiest NRG er in eerste instantie voor de VTS-specificatie betreffende de maximaal toegestane waterverliezen van primaire koelsysteem naar het reactorbassin aan te passen. Hiervoor heeft NRG een voorstel ingediend.

Op een aantal onderdelen is het oordeel van de KFD gebaseerd op de beoordeling van de aangewezen keuringsinstantie voor nucleaire drukvaten: Lloyd's register BV (Lloyd's). Lloyd's heeft ontwerpbeoordelingen uitgevoerd van de uitbreiding van het primaire systeem (onderste afdichting en leidingwerk) en van de modificatie van de primaire drainleiding. Daarnaast heeft Lloyd's toezicht gehouden op het gehele lastraject (lasmethodekwalificatie, lasserskwalificatie, productielas en lasafname). Tenslotte heeft Lloyd's toezicht gehouden op de inspecties van de bodemplugannulus, de toe- en afvoerleidingen van het bodemplugkoelsysteem en de primaire drainleiding.

Dit beoordelingsrapport geeft een overzicht van de door de KFD uitgevoerde beoordeling en alle door NRG ter onderbouwing ingediende documenten, inclusief de resultaten van de beoordeling door Lloyd's. Dit rapport is niet zelfstandig leesbaar, maar dient in samenhang met de gegeven referenties gelezen te worden. De doelgroep is de direct betrokkenen, om vast te leggen hoe deze beoordeling is uitgevoerd en op basis van welke documenten. Dit document is niet bedoeld als rapportage aan het publiek.

Dit beoordelingsrapport bestaat uit drie delen. Hoofdstuk 2 behandelt de beoordeling rond de uitbreiding van het primaire koelsysteem van de HFR met het bodemplugkoelsysteem. Hieronder valt ook het verzoek tot wijziging van de VTS betreffende primaire waterverliezen. Hoofdstuk 3 behandelt de modificatie van de primaire drainleiding en hoofdstuk 4 behandelt de beoordeling voor de verklaring van geen bezwaar voor opstart van de HFR na uitvoering van beide wijzigingen.

## Aanleiding

In november 2012 heeft NRG te Petten, de vergunninghouder van de HFR, ontdekt [1.48] dat er sprake is van een ongewenste verbinding, verder aangeduid als lekkage, tussen het primaire koelsysteem en het naastgelegen bodemplugkoelsysteem (zie figuur 1 en 2). NRG heeft de lekkage tussen de beide systemen tijdig gemeld aan de KFD. Bij deze ongewenste verbinding is er geen lekkage geweest naar het reactorgebouw, ook niet naar buiten.

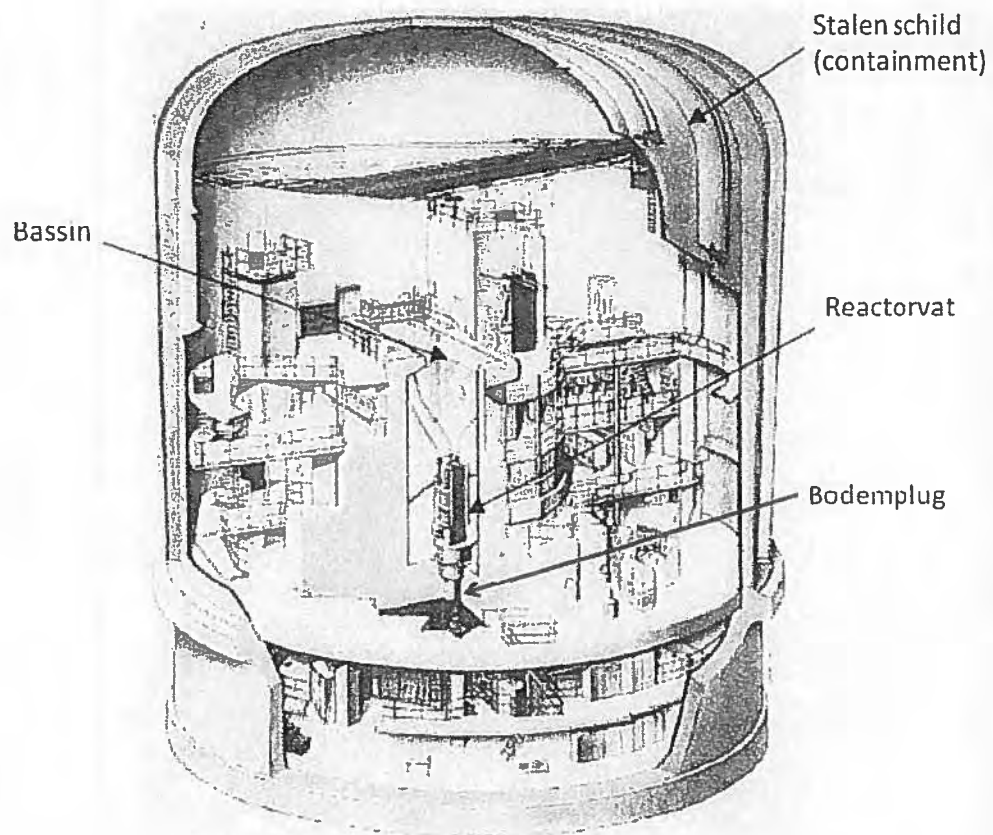
NRG heeft medio december 2012 aan de KFD een onderbouwing voorgelegd voor het tijdelijk opstarten van de reactor met een tijdelijke reparatie [1.83]. De KFD heeft deze onderbouwing afgekeurd en geen toestemming voor opstart gegeven. Vervolgens heeft NRG een reparatie en een systeemwijziging voorbereid. Ten behoeve van deze reparatie en systeemwijziging zijn door NRG veiligheidsanalyses uitgevoerd, wijzigingsplannen opgesteld en (detail)ontwerpen gemaakt. NRG ziet geen mogelijkheden om de interne lekkage op te heffen. De mogelijkheid om de bouten van de bovenste afdichting van de bodemplug aan te draaien teneinde de lekkage op te heffen is onderzocht en uitgevoerd, maar dit heeft niet tot het gewenste resultaat geleid [1.126]. Daarom stelt NRG voor om de verbinding ongewijzigd te laten bestaan [1.2,4,6,8]. Daarbij wordt de grens van het primair koelwatersysteem verlegd naar de onderkant van de zogenaamde bodemplug. Door deze uitbreiding vormt de afdichting van de onderzijde van de bodemplug de nieuwe grens van het primair systeem. Door het sluiten van de afsluiters in de aan- en afvoerleiding van het bodemplugkoelsysteem wordt de verbinding tussen het primaire koelwatersysteem en het bassinkoelsysteem verbroken. NRG stelt voor om de onderste barrière van het uitgebreide primair systeem, bestaande uit een enkele afdichting, te vervangen door een dubbele afdichting met een lekdetectiesysteem. Het voorstel is ook om de toe- en afvoerleidingen van de uitbreiding van het primaire koelsysteem te voorzien van dubbele afsluiters en voorzieningen die de uitstroomopeningen beperken.

Tijdens het onderzoek naar een oplossing voor de ongewenste verbinding, is in februari 2013 een tweede probleem geconstateerd. Dit betreft de aanwezigheid van een drainleiding vanuit het reactorvat die niet in de veiligheidsanalyses is meegenomen. Deze leiding heeft een dusdanig grote diameter dat breuk van deze leiding tot snel en ongecontroleerd leeglopen van de reactor kan leiden.

NRG stelt voor om de primaire drainleiding te voorzien van een dubbele afsluiting en een voorziening om de uitstroomopening te beperken [1.10,12].

De KFD heeft voorafgaand aan dit beoordelingstraject een controle uitgevoerd of de voorgestelde wijzigingen binnen de huidige vergunning vallen. In de vergunning en vergunningsdocumentatie wordt nergens de begrenzing van het primaire systeem beschreven. Daaruit heeft de KFD geconcludeerd dat indien de wijzigingen binnen de in de vergunning en onderliggende documenten gestelde voorwaarden worden uitgevoerd deze wijzigingen niet vergunningsplichtig zijn. De redenatie is opgenomen in Bijlage C.





FIGUUR 1: De positie van de bodemplug in het reactoraebouw van de HFR

## 2 Uitbreiding primair systeem

### 2.1 Korte beschrijving wijziging

Het wijzigingsplan behelst het uitbreiden van het primaire koelsysteem met de bodemplugannulus en de toe- en afvoerleidingen van het bodemplugkoelsysteem. De bodemplugannulus is de ruimte tussen de bodemplugliner (ook wel reactorvatuitlaatstuk genoemd) en de bodemplug [1.70]. De bodemplugannulus maakt deel uit van het bodemplugkoelsysteem, dat zijn water ontvangt van het bassinkoelwatersysteem. Volgens ontwerp zou de bodemplugannulus continu doorstroomd moeten worden, ten tijde van de ontdekking van de verbinding tussen primaire koelsysteem en bodemplugkoelsysteem stond de afsluiter in de afvoerleiding van het bodemplugkoelsysteem dicht. In figuur 2 is met lichtblauw aangegeven welke delen nieuw bij het primaire systeem komen. In de vergunning en vergunningsdocumentatie wordt nergens de begrenzing van het primaire systeem beschreven. De wijziging is binnen de in de vergunning en onderliggende documenten gestelde voorwaarden uitgevoerd is daarom niet vergunningsplichtig.

### 2.2 Impact wijziging op kritische veiligheidsfuncties

In de nieuwe situatie vormen de toe- en afvoerleidingen van het bodemplugkoelsysteem een verbinding tussen het primaire koelsysteem en het bassinkoelsysteem. De afsluiting van de toe- en afvoerleiding van het bodemplugkoelsysteem, met dubbele afsluiters, is daarom noodzakelijk om het primaire koelsysteem lekdicht af te sluiten, waarbij deze afsluiting ook bestand is tegen enkelvoudige falen. Met het afsluiten van de toe- en afvoerleidingen van het bodemplugkoelsysteem vervalt de koelende werking van dit systeem.

#### *Reactiviteit*

Het aspect van deze wijziging dat van belang is voor de reactiviteit is de invloed van de verminderde koeling van de bodemplug op de doorvoering van de regelstaven voor de bodemplug. De regelstaven vormen het afschakelmechanisme van de reactor en deze mogen niet in hun val worden gehinderd als gevolg van deze wijziging.

Volgens het Dokpak [1.70] is het debiet van het bodemplugkoelsysteem ongeveer per uur. Berekeningen doen vermoeden dat er in de periode voor de ontdekking van de verbinding van het primaire systeem en de afgesloten afvoerleiding van het bodemplugkoelsysteem tijdens bedrijf zo'n per uur door de bodemplugannulus stroomde [1.54]. Dit zal na heropstart van de reactor middels meting van de netto primaire koelwaterverliezen geverifieerd worden.

De temperatuurverdeling in de bodemplug tijdens bedrijf wordt voornamelijk bepaald door de warmtedepositie als gevolg van de kernsplijtingsprocessen en de afvoer van warmte via het primaire koelsysteem en het bodemplugkoelsysteem [1.55]. Door de toe- en afvoerleiding van het bodemplugkoelsysteem af te sluiten verdwijnt de warmteafvoer door het bodemplugkoelsysteem en zal zich een andere temperatuurverdeling instellen.

NRG heeft geanalyseerd wat deze nieuwe temperatuurverdeling voor invloed heeft op de effectiviteit van het afschakelmechanisme van de HFR [1.86] en is tot de conclusie gekomen dat de nieuwe situatie niet tot nadelige effecten leidt. De KFD ziet op grond van deze analyse geen argument tegen de voorgenomen wijziging (zie bijlage A).

### *Koeling*

De functie van het primaire koelsysteem is het koelen van de kern, zowel tijdens stilstand als tijdens bedrijf. Om deze functie uit te kunnen oefenen is de aanwezigheid van koelmiddel noodzakelijk. In de situatie voor ontdekking van de verbinding was de enige barrière tussen het primaire systeem en de ruimte onder de reactor (de zgn. sub-pile room) het onderste seal van de bodemplug. Van dit seal zijn geen inspectiegegevens bekend. De leeftijd van het seal is ruim 50 jaar en gezien de materiaaleigenschappen van het                      waaruit de ring bestaat, is onduidelijk in hoeverre dit seal in staat was zijn functie uit te oefenen<sup>1</sup>.

De verbinding tussen het primaire koelsysteem en het bodemplugkoelsysteem is hoogstwaarschijnlijk het gevolg van degradatie van het bovenste bodemplugseal, een                      ring. Als mechanisme waardoor deze degradatie is opgetreden wordt spleetcorrosie (crevice corrosion) verondersteld [1.52]. Er is een schatting gemaakt van de grootte van de verbinding [1.54] en hoewel het vermoeden bestaat dat de degradatie van de seal tot een halt gekomen is, zijn hierover niet voldoende gegevens beschikbaar om dit te bevestigen. Bijkomend probleem hierbij is dat het bovenste seal niet inspecteerbaar is.

De situatie vóór de wijziging is daarmee dat het primaire koelsysteem via een vooralsnog kleine opening met het bodemplugkoelwatersysteem in verbinding staat. Het is niet uit te sluiten dat de opening van deze verbinding toeneemt en het functioneren van het originele onderste bodemplugseal kan niet gegarandeerd worden volgens de nucleaire normen. Mochten beide seals volledig falen, dan kan de koeling van de kern gedurende de eerste 30 minuten na afschakelen niet gewaarborgd worden.

Om die reden is een nieuw onderste bodemplugseal ontworpen met een onafhankelijke dubbele afsluiting [1.6]. In geval van enkelvoudig falen van één van beide seals is de volledige afsluiting van het primaire koelsysteem nog steeds volledig gewaarborgd. Ook de afsluiters op de aan- en afvoerleidingen van het bodemplugkoelsysteem worden dubbel uitgevoerd en voorzien van doorstroombeperkingen, zodat enkelvoudig falen niet tot een verbinding met het bassinkoelsysteem kan leiden of tot wegvallen van de kernkoeling binnen 30 minuten. De seals zullen iedere 5 jaar vervangen worden en er zal continu een monitoring systeem de integriteit van de beide seals bewaken [1.6, 87]. Over de werking van dit Seal Monitoring Systeem (SMS-systeem) heeft NRG een specificatie in de Veiligheidstechnische Specificaties toegevoegd. De KFD heeft een verklaring van geen bezwaar aangaande de uitbreiding van de VTS met deze specificatie afgegeven in haar brief van 31 mei 2013 (GB VTS).

Op basis van de ingediende ontwerpplannen, het wijzigingsplan, de safety case en aanvullende onderbouwende documenten heeft de KFD er vertrouwen in dat de koeling van de kern door de uitvoering van de voorgestelde wijziging niet in het geding kan komen.

### *Containment*

De containmentfunctie wordt middels drie verschillende barrières tot stand gebracht: ten eerste de splijtstof zelf, ten tweede het primaire systeem<sup>2</sup> en ten derde het reactorinsluitgebouw (containment). Met de degradatie van de begrenzing van het primaire systeem is de tweede barrière aangetast, maar deze wordt met de voorgestelde wijziging hersteld. Er zijn geen aanwijzingen dat in de periode dat de degradatie van het bovenste bodemplugseal heeft plaatsgevonden, primair water via deze route naar de omgeving van de HFR is gelekt.

<sup>1</sup> Latere inspectie heeft aangetoond dat het neopreen seal nog in goede conditie verkeerde, waardoor in praktijk geen probleem met de onderste afdichting bestond.

<sup>2</sup> De barrierefunctie van het primaire systeem is niet volledig. Via de rand van het reactorvatdeksel, de openingen voor experimenten in het reactorvatdekselen de convectieafsluiters vindt een lekkage van primair koelwater naar het reactorbassin plaats. Dit is de enige lekkage die is toegestaan en de hoeveelheid daarvan is in de VTS vastgelegd.

## 2.3 Realisatie

### Ontwerp

Uitgangspunt van de KFD is dat deze wijziging volgens stand der techniek uitgevoerd dient te worden, dus volgens de huidige ontwerpcodes. Dit betekent in praktijk dat alle bij deze wijziging betrokken componenten, dus ook de betrokken componenten die al langer in de HFR aanwezig zijn, op sterkte beoordeeld moeten worden volgens de eisen van ASME III 2010 [1.6, 1.8, 1.76, 1.77]. Voor de nieuw ontworpen componenten is een design appraisal uitgevoerd door Lloyd's, waarin de sterkte van de constructie geëvalueerd is. Hierop is door Lloyd's een Design Appraisal Document afgegeven [1.88, 1.89].

Met de uitbreiding van het primaire koelsysteem met de bodemplugannulus en de toe- en afvoerleidingen van het bodemplugkoelsysteem, wordt de begrenzing van het primaire koelsysteem met een aantal componenten uitgebreid. Alle componenten van de HFR zijn geclassificeerd op basis van de functie die ze uitoefenen. Op grond van deze classificatie worden er eisen gesteld aan het ontwerp en de instandhouding van de componenten. De componenten waarmee het primaire koelsysteem wordt uitgebreid zijn deels componenten die nieuw ontworpen en gefabriceerd zijn en deels componenten die al sinds de bouw van de HFR aanwezig zijn, maar niet als begrenzing van het primaire koelsysteem. Voor de classificatie van de verschillende componenten heeft NRG gebruik gemaakt van ANSI/ANS-51.1-1983, "American National Standard, Nuclear Safety Criteria for the Design of Stationary Pressurized Water Reactor Plants". Dit heeft tot de volgende klassering geleid [1.2, 71].

Component	Functie	Norm	HFR Klasse
	afdichting primair systeem	ASME 2010	1
	afdichting primair systeem	ASME 2010	1
	afdichting primair systeem	ASME 2010	1
	afdichting primair systeem	ISO3601	1
	afdichting primair systeem	ASME 2010	1
	bepersen debiet door aan-/afvoerleiding	ASME 2010	1
	afdichting primair systeem	ASME 2010	1
	afdichting bassinkoelsysteem	ASME 2010	3

Tabel 1: componenten van de uitbreiding van het primaire systeem met bijbehorende klassering

Voor de bodemplug, de bodemplugliner en de aan- en afvoerleidingen van het bodemplugkoelsysteem heeft NRG een analyse uitgevoerd die aantoont dat de ontwerpdikte en materiaalkeuze van de componenten voldoende marge geven om de componenten volgens de ASME2010 norm te klasseren [1.76].

Een belangrijke kanttekening hierbij is het gebruik van aluminium in de wijziging. Het reactorvat en het overgrote deel van het leidingwerk van de HFR is van aluminium gemaakt. Zo ook de toe- en afvoerleidingen van het bodemplugkoelsysteem. De wijziging is daarom ook gedeeltelijk in aluminium uitgevoerd. De ASME norm kent echter formeel het gebruik van aluminium niet. NRG heeft aangetoond dat, uitgaande van de ASME-methodiek, de sterkte van de in

aluminium uitgevoerde constructie een ruime veiligheidsmarge kent [1.76]. Om deze reden heeft de KFD in haar brief van 31 mei 2013 (GB IV) een verklaring van geen bezwaar afgegeven betreffende het gebruik van aluminium in de wijziging.

De KFD is van mening dat indien de wijziging volgens deze ontwerpvoorschriften uitgevoerd wordt, ze voldoet aan de stand der techniek en bestand is tegen enkelvoudig falen.

#### *Uitvoering*

Een belangrijk deel van het uitvoerende werk is het lassen van de flensen aan de aan- en afvoerleidingen van het bodemplugkoelsysteem. Om de kwaliteit van deze lassen zeker te stellen dienen vooraf de lasprocedure en het vaardigheidsniveau van de lasser gekwalificeerd te worden. Ook dienen de lassen zelf gekwalificeerd te worden. Dit gehele traject wordt uitgevoerd onder toezicht van de aangewezen keuringsinstantie voor nucleaire drukvaten, Lloyd's Register. Goedkeuring van Lloyd's voor alle genoemde aspecten is een voorwaarde van de KFD voor opstart van de reactor na de uitvoering van de wijzigingen. In referenties [1.115-1.123] zijn de bevindingen van Lloyd's vastgelegd. De algemene conclusie is dat Lloyd's de gelegde lassen en de procedure van kwalificatie die aan het leggen van deze lassen voorafging goedkeurt.

Voorwaarde voor het goed en veilig realiseren van de uitbreiding van het primaire koelsysteem is dat de bodemplug, de bodemplugliner en de aan- en afvoerleidingen van het bodemplugkoelsysteem nog in goede conditie verkeren: de wanddikte waar in de ontwerpberekeningen vanuit gegaan wordt moet overeenkomen met de werkelijkheid.

In referentie [1.44] worden de resultaten van wanddiktemetingen aan de aan- en afvoerleidingen van het bodemplugkoelsysteem gepresenteerd. In alle gevallen is een wanddikte van ! gemeten, met een onnauwkeurigheid van 0,01 mm. In de kwalificatieberekeningen [1.76] wordt uitgegaan van een wanddikte van ! 1. De veiligheidsmarge die daarmee bepaald wordt is 28,95. De iets geringere wanddikte in werkelijkheid ten opzichte van de ontwerpwaarde wordt door deze marge ruim voldoende afgedekt.

Door de beperkte toegankelijkheid zijn de wanddiktes van de bodemplug en de bodemplugliner niet eenvoudig te meten. Er is een visuele inspectie uitgevoerd van de bodemplugannulus, waarvan de bevindingen zijn beoordeeld door Lloyd's [1.72, 1.73, 1.74]. Hoewel er corrosieproducten (aluminiumoxide) in de bodemplugannulus zijn aangetroffen, is vastgesteld dat het om een oppervlakkige corrosie van de bodemplugliner gaat. Nergens is de spleet tussen de bodemplugliner en de bodemplug opgevuld. Wel is door de excentrische plaatsing van de bodemplug in combinatie met de aanwezigheid van corrosieproducten en een lasnaad 25 % van de annulus niet inspecteerbaar. De KFD neemt de aanbeveling van Lloyd's over om binnen een jaar wanddiktemetingen aan de bodemplugliner uit te voeren en voegt daar de voorwaarde aan toe dat binnen een jaar het tot nu toe onbereikbare deel van de bodemplugannulus verder gereinigd zal worden, zodat ook dit gedeelte visueel geïnspecteerd kan worden en ook hier wanddiktemetingen uitgevoerd kunnen worden. Dit is bevestigd in de brief van de KFD aan NRG van 31 mei 2013 (GB IV). Als uiterste datum voor de inspectie wordt 1 september 2014 gesteld.

#### *Inbedrijfstelling*

Alvorens de HFR op kan starten dient NRG een inbedrijfstelling van de gewijzigde systemen uit te voeren. Tijdens deze inbedrijfstelling wordt voor alle componenten en systemen nagegaan of ze hun functie uit kunnen oefenen. Als voorwaarde voor een verklaring van geen bezwaar voor de opstart van de HFR heeft de KFD de

inbedrijfstellingsprocedures van de gewijzigde componenten ter beoordeling opgevraagd [1.97, 1.98]. Daarnaast hebben KFD-inspecteurs de inbedrijfstelling ter plaatse bijgewoond [inspectierapport 104-13-06-73884]. De inbedrijfstellingsprocedures zijn met positief resultaat afgerond.

Naar aanleiding van het commentaar van de Reactorveiligheidscommissie (RVC) dat een volledig met water gevulde leiding die aan twee zijden met een afsluiter afgesloten wordt gevoelig is voor schade als gevolg van temperatuurverhoging heeft NRG een aanvulling op de inbedrijfstelling van de aan- en afvoerleidingen opgesteld en uitgevoerd [1.127-1.128]. Tijdens deze inbedrijfstelling worden de afgesloten leidingdelen belucht. Bij een volgende gelegenheid zal het leidingwerk ter plaatse aangepast worden om deze beluchting te vereenvoudigen.

#### *Instandhouding*

Bij de kwalificatie van de uitbreiding van het primaire systeem is uitgegaan van verschillende ontwerpgegevens, zoals materiaaleigenschappen en wanddiktes. Ook is er van uitgegaan dat de in het ontwerp aanwezige lassen gekwalificeerd zijn. Gedurende de levensduur van de betrokken componenten dient zeker gesteld te worden dat veranderingen van deze parameters binnen van tevoren vastgestelde marges blijven. Vooral voor de wanddikte en de lasintegriteit kan dit een issue zijn. Om die reden moeten de componenten periodiek geïnspecteerd worden. Dit dient vastgelegd te worden in een ISI-plan (In Service Inspection) dat de KFD als voorwaarde voor een geen bezwaar tegen de opstart van de HFR ter beoordeling heeft opgelegd. Dit ISI-plan dient door Lloyd's goedgekeurd te zijn.

Het door NRG aan de KFD toegezonden ISI-plan is een revisie op het origineel uit 2007, waarin de ISI-aspecten van de gewijzigde componenten zijn opgenomen. Het gewijzigde ISI-plan is niet door Lloyd's goedgekeurd.

In een brief van 7 december 2012 heeft de KFD aan NRG opgedragen het beheerssysteem van de HFR integraal te toetsen en waar nodig aan te vullen en te actualiseren op het terrein van beheer, inspectie en onderhoud. Een onderdeel hiervan is het actualiseren van het zogenaamde 'In-Service Inspectie programma'. Op 4 maart 2013 heeft de KFD aan NRG aangegeven dat de beoordeling van dit beheerssysteem integraal plaats zal vinden nadat het complete systeem ter beoordeling aan de KFD is ingediend. Dat is ten tijde van de beoordeling van de uitbreiding van het primaire systeem en de wijziging van de primaire drainleiding nog niet het geval. Om deze reden heeft de KFD voor kennisgeving aangenomen dat de wijzigingen in het ISI plan zijn opgenomen en zal in het kader van de onderhavige beoordeling geen verdere inhoudelijke beoordeling van het ISI-plan plaatsvinden.

## **2.4**

### **Toetsing aan regelgeving**

Voorschrift A4 van de vergunning [2.2] bepaalt dat NRG aan de Veiligheidstechnische Specificaties moet voldoen. Daarin is vastgelegd dat primaire waterverliezen via lassen en leidingen niet zijn toegestaan. Met de uitbreiding van het primaire systeem en het sluiten van de afsluiters van de aan- en afvoerleidingen van het bodemplugkoelsysteem wordt aan deze voorwaarde voldaan. Dit wordt onderbouwd door de verklaring van Lloyd's dat de wijzigingen volgens tekening zijn uitgevoerd, de lassen zijn gekwalificeerd en de ontwerpen aan de huidige ontwerpnormen voldoen [1.88, 1.89, 1.115, 1.123].

Voorschrift A14 van de vergunning [2.2] bepaalt dat NRG bij het beoordelen van wijzigingen aan de installatie gebruik moet maken van IAEA documenten 35-S1 en 35-G2. In document 35-G2 (artikel 402) is onder andere vastgelegd dat wijzigingen de veiligheid niet nadelig mogen beïnvloeden (citaat: "modifications shall not

adversely affect reactor safety").

De KFD is van oordeel dat als de voorgestelde wijzigingen volgens de beschreven wijze worden uitgevoerd deze geen nadelige effecten op de reactorveiligheid zullen hebben.

Voorschrift A47 bepaalt dat NRG ervoor moet zorgen dat, voordat na bijzondere gebeurtenissen het normaal bedrijf van de HFR wordt voortgezet, de betrokken veiligheidscomponenten en/of systemen hun veiligheidsfunctie kunnen vervullen. Op basis van de door NRG ingediende analyses, met name aangaande de werkzaamheid van het afschakelmechanisme, en de op 1 juni 2013 door NRG gegeven verklaring dat alle wijzigingen volgens plan zijn uitgevoerd en veilig bedrijf van de reactor mogelijk is, ziet de KFD geen argumenten tegen opstarten van de HFR. Dit is schriftelijk vastgelegd in een verklaring geen bezwaar ten aanzien van herstart HFR van 3 juni 2013 (GB V).

In specificatie 7.7.5 van de VTS is vastgelegd dat primair waterverlies via lassen en leidingen niet is toegestaan en dat de reactor op hoog vermogen bedreven mag worden als de waterverliezen van het primaire systeem kleiner zijn dan 60 liter per uur. Dit betreft waterverliezen als gevolg van verdamping en lekkages naar het reactorbassin via de dekselrand van het reactorvat, langs de experimentendoorvoeringen in de reactorvatdeksel en via de convectieafsluiters. Op grond van metingen worden deze lekkage ingeschat op -- per uur. Tijdens het onderzoek om de lekkage tussen het primaire koelsysteem en het bodemplugkoelsysteem te karakteriseren [1.48, 1.54] is geschat (best estimate) dat als gevolg van de lekkage tijdens normaal bedrijf ongeveer -- liter bassinwater per uur via het bodemplugkoelsysteem het primaire koelsysteem in is gepompt. Door de toevoer van bassinwater af te sluiten, zal het primaire waterverlies oplopen tot ongeveer -- liter per uur (zie ook bijlage B). Dit valt buiten de toegestane VTS waarden. NRG heeft een voorstel gedaan om de in de VTS toegestane primaire waterverliezen te verhogen van -- per uur naar -- per uur. KFD heeft in haar brief van 9 april 2013 voor 10 bedrijfscycli (ongeveer 1 jaar) een verklaring van geen bezwaar afgegeven, onder voorwaarde dat NRG na 3 bedrijfscycli een rapportage indient over de verschillende lekpaden en diens bijdrage aan de totale leksnelheid, en over de maatregelen die NRG zal nemen om de lekkage terug te brengen. Afhankelijk van deze rapportage en de daarna door NRG ondernomen acties zal de KFD zich uitspreken over de periode na de eerste tien bedrijfscycli.

### 3 Aanpassing primaire drainleiding

#### 3.1 Korte beschrijving wijziging

In de pijpcorridor wordt de primaire drainleiding gewijzigd. De primaire drainleiding komt hier uit het beton en sluit met een schuifafsluiter, een steekflens en een balg aan op het hotdrainsysteem. De leiding zal ingekort worden (van ca. 1 cm naar ca. 10 cm), waarna er een nieuwe flens opgelast wordt, met daaraan een kogelafsluiter en een blindflens. Tenslotte wordt om het leidinguiteinde een kap geplaatst, die gemonteerd zal worden op een flens in het beton rondom de leiding. Deze flens wordt ook nieuw geplaatst. Figuur 3 geeft een overzicht van de primaire drainleiding in de pijpcorridor in de gewijzigde situatie.

Figuur 3: Afsluiting primaire drainleiding met omkapping, afsluiter en blindflens

De kap is met een o-ring op de flens gemonteerd, waardoor een waterdichte afsluiting wordt bereikt. Mocht de o-ring falen, dan is de maximale uitstroomopening door de aanwezigheid van de kap nog steeds teruggebracht tot onder de door de veiligheidsanalyse afgedekte waarde [1.53, 1.91]. Daarnaast beschermt de kap de primaire drainleiding tegen externe impact.

Als de kap geplaatst is, kan de primaire drainleiding niet in verbinding staan met het hotdrainsysteem. In dat geval wordt het verbindende leidingdeel bestaande uit een passtuk en een balg afgesloten met twee blindflensen en in de pijpcorridor opgeslagen (zie figuur 4). Om de kans op het ongewenst verwijderen van de kap te beperken worden de bouten waarmee de kap gemonteerd wordt afgedekt met een vergrendelde afdekking (zie figuur 5).

De wijziging is binnen de in de vergunning en onderliggende documenten gestelde voorwaarden uitgevoerd is daarom niet vergunningsplichtig.





Figuur 5:

## 3.2 Impact wijziging op kritische veiligheidsfuncties

### *Reactiviteit*

De primaire drainleiding wordt gebruikt om tijdens een stop het reactorvat gedeeltelijk of volledig leeg te kunnen laten lopen. Dit is uiteraard alleen toegestaan als er geen splijstofelementen of regelementen in de kern aanwezig zijn. De wijziging van de primaire drainleiding in de pijncorridor heeft geen invloed op de kern of de afschakelméchaniek van de regelstaven. De KFD heeft geen bezwaren tegen de voorgenomen wijziging die op reactiviteitsaspecten gebaseerd zijn.

### *Koeling*

De functie van het primaire koelsysteem is het koelen van de kern, zowel tijdens stilstand als tijdens bedrijf. Om deze functie uit te kunnen oefenen is de aanwezigheid van koelmiddel noodzakelijk. In de oorspronkelijke situatie werden de gevolgen van enkelvoudig falen van de primaire drainleiding, niet afgedekt door een ontwerpongevalsanalyse. De reden hiervoor is dat bij breuk van de primaire drainleiding de uitstroomopening zo groot is dat binnen 30 minuten na afschakelen de kern droog zou komen te staan. NRG heeft verschillende opties beschouwd om deze situatie op te heffen. Naast de gekozen optie van de afdekkap zijn onder meer de afplugging van de primaire drainleiding vanuit het reactorvat en de verkleining van de doorstroomopening met behulp van een flowrestrictor beschouwd [1.78]. De afplugging van de primaire drainleiding vanuit het reactorvat is verworpen vanwege de hoge stralingsdosis voor de werknemers tijdens installatie in combinatie met de kwetsbaarheid van de constructie. Van een flowrestrictor is afgezien omdat door de grote diameter van de primaire drainleiding de spleet tussen de leiding en de plug van de restrictor zo smal zou worden dat spleetcorrosie niet uitgesloten kon worden. Om die reden heeft NRG voor de plaatsing van de kap gekozen. Dit ondanks het nadeel dat het fysiek mogelijk is de kap te verwijderen als de kern in het reactorvat aanwezig is, of de kern te beladen op het moment dat de kap niet geïnstalleerd is. NRG heeft aangegeven dit op te lossen door een sleutelprocedure in te voeren voor het verwijderen van de kap en een controle van de aanwezigheid van de kap op te nemen in Doc II van de HFR kernwijzigingsopdracht [1.80]. De verplichte aanwezigheid van de kap in geval van splijstof in het reactorvat is als specificatie opgenomen in de Veiligheidstechnische Specificaties. De KFD heeft een verklaring van geen bezwaar aangaande de uitbreiding van de VTS met deze specificatie afgegeven in haar brief van 31 mei 2013 (GB VTS).

Op basis van de ingediende ontwerpplannen, het wijzigingsplan, de safetycase en aanvullende onderbouwende documenten heeft de KFD er vertrouwen in dat de koeling van de kern door de uitvoering van de voorgestelde wijziging niet in het geding kan komen, echter onder de voorwaarde dat NRG zeker stelt dat zich geen splijstofelementen of regelementen in het reactorvat bevinden op het moment dat de kap verwijderd is.

### *Containment*

De containmentfunctie wordt middels drie verschillende barrières tot stand gebracht: ten eerste de splijstof zelf, ten tweede het primaire systeem<sup>3</sup> en ten derde het reactorinsluitgebouw (containment). De primaire drainleiding maakt een deel uit van de tweede barrière. Door de inkorting van de leiding en het plaatsen van de kap is de robuustheid van het primaire systeem op dit punt verbeterd. De kans dat primair water via deze route naar de omgeving van de HFR lekt is met de uitvoering van de wijziging nog verder afgenomen.

<sup>3</sup> De barrièrefunctie van het primaire systeem is niet volledig. Via de rand van het reactorvatdeksel, de openingen voor experimenten in het reactorvatdekselen de convectieafsluiters vindt een lekkage van primair koelwater naar het reactorbassin plaats. Dit is de enige lekkage die is toegestaan en de hoeveelheid daarvan is in de VTS vastgelegd.

### 3.3

#### Realisatie

##### Ontwerp

Uitgangspunt van de KFD is dat deze wijziging volgens stand der techniek uitgevoerd dient te worden, dus volgens de huidige ontwerpcodes. Dit betekent in praktijk dat alle bij deze wijziging betrokken componenten, dus ook de betrokken componenten die al langer in de HFR aanwezig zijn, op sterkte beoordeeld moeten worden volgens de eisen van ASME III 2010 [1.10,12,77]. Voor de nieuw ontworpen componenten is een design appraisal uitgevoerd door Lloyd's, waarin de sterkte van de constructie beoordeeld is. Hierop is door Lloyd's een Design Appraisal Document afgegeven [1.90].

Alle componenten van de HFR zijn geclassificeerd op basis van de functie die ze uitoefenen. Op grond van deze classificatie worden er eisen gesteld aan het ontwerp en de instandhouding van de componenten. De componenten waarmee de primaire drainleiding wordt gemodificeerd zijn allemaal componenten die nieuw ontworpen en gefabriceerd zijn. Alleen het leidingdeel van de primaire drainleiding zelf stamt nog van de bouw van de HFR. Voor de classificatie van de verschillende componenten heeft NRG gebruik gemaakt van ANSI/ANS-51.1-1983, "American National Standard, Nuclear Safety Criteria for the Design of Stationary Pressurized Water Reactor Plants". Dit heeft tot de volgende klassering geleid [1.10,71].

Component	Functie	Norm	HFR Klasse
	afdichting primair systeem	ASME 2010	1
	afdichting primair systeem	ASME 2010	1
	afsluiting primair systeem	ASME 2010	1
	afdichting primair systeem	ASME 2010	1
	2 <sup>de</sup> afsluiting primair systeem	ASME 2010	3
	afdichting afvoer primair water bij drainen	ASME 2010	3
	afdichting afvoer primair water bij drainen	ASME 2010	3
	afsluiting primair systeem	ASME 2010	3
	afdichting afvoer primair water bij drainen	ASME 2010	3

Tabel 2: componenten van de uitbreiding van het primaire systeem met bijbehorende klassering

Voor de primaire drainleiding zelf heeft NRG een analyse uitgevoerd die aantoont dat de ontwerpdikte en materiaalkeuze van de leiding voldoende marge geeft om de leiding volgens de ASME2010 norm te klasseren [1.76].

Een belangrijke kanttekening hierbij is het gebruik van aluminium in de wijziging. Het reactorvat en het overgrote deel van het leidingwerk van de HFR is van aluminium gemaakt. Zo ook de toe- en afvoerleidingen van het bodemplugkoelsysteem. De wijziging is daarom ook gedeeltelijk in aluminium uitgevoerd. De ASME norm kent echter formeel het gebruik van aluminium niet. NRG heeft aangetoond dat, uitgaande van de ASME-methodiek, de sterkte van de in aluminium uitgevoerde constructie een ruime veiligheidsmarge kent [1.76]. Om deze reden heeft de KFD in haar brief van 31 mei 2013 (GB IV) een verklaring van geen bezwaar afgegeven betreffende het gebruik van aluminium in de wijziging.

Een punt van aandacht bij deze wijziging is de detectie van eventuele corrosie.

Hoewel de ervaringen in de HFR met staal-aluminium combinaties tot nu toe goed zijn [1.71], blijft het risico voor galvanische corrosie van de primaire drainleiding onder de kap aanwezig. Doordat de kap in principe altijd geplaatst is, is de primaire drainleiding op deze plaats moeilijk visueel te inspecteren. NRG heeft het hypothetische geval beschouwd dat de primaire drainleiding tussen twee inspecties door aangetast wordt door corrosie. In het geval dat de leiding ongemerkt bezwijkt en de kap daarmee de begrenzing van het primaire systeem vormt, moet voorkomen worden dat de kap verwijderd wordt zonder dat eerst het reactorvat via een andere route gedraind wordt. Om detectie van een eventueel falen van de primaire drainleiding onder de kap te detecteren zijn twee hulpmiddelen beschikbaar: een manometer en een kleine afsluiter op het laagste punt van de kap. Bij falen van de primaire drainleiding onder de kap loopt de druk in de kap op van atmosferisch naar 2,2 barg en door de afsluiter te openen kan een lekkage snel gedetecteerd worden.

De KFD is van mening dat indien de wijziging volgens deze ontwerpeisen uitgevoerd wordt, ze voldoet aan de stand der techniek en bestand is tegen enkelvoudig falen.

#### *Uitvoering*

Een belangrijk deel van het uitvoerende werk is het lassen van de flens aan de primaire drainleiding. Om de kwaliteit van deze las zeker te stellen dienen vooraf de lasprocedure en het vaardigheidsniveau van de lasser gekwalificeerd te worden. Ook dient de las zelf gekwalificeerd te worden. Dit gehele traject wordt uitgevoerd onder toezicht van de aangewezen keuringsinstantie voor nucleaire drukvaten, Lloyd's Register. Goedkeuring van Lloyd's voor alle genoemde aspecten is een voorwaarde van de KFD voor opstart van de reactor na de uitvoering van de wijzigingen. In referenties [1.115-1.123] zijn de bevindingen van Lloyd's vastgelegd. De algemene conclusie is dat Lloyd's de gelegde lassen en de procedure van kwalificatie die aan het leggen van deze lassen voorafging goedkeurt.

Voorwaarde voor het goed en veilig realiseren van de wijziging is dat de primaire drainleiding zelf nog in goede conditie verkeert: de wanddikte waarin de ontwerpberekeningen vanuit gegaan wordt moet overeenkomen met de werkelijkheid. Om dit vast te stellen is een visuele inspectie uitgevoerd onder toezicht van Lloyd's [1.102, 1.103]. Tijdens deze inspectie is de integriteit van de leiding vastgesteld. Een kanttekening daarbij is dat niet de gehele leiding is geïnspecteerd. Van de meter is de die zich het dichtst bij het vat bevindt niet geïnspecteerd. De reden hiervoor is de geometrische beperking van de inspectietool. De KFD heeft in haar brief van 31 mei 2013 vastgelegd dat de gehele primaire drainleiding, dus ook de laatste , voor 1 september 2014 moet worden geïnspecteerd.

#### *Inbedrijfstelling*

Alvorens de HFR op kan starten dient NRG een inbedrijfstelling van de gewijzigde systemen uit te voeren. Tijdens deze inbedrijfstelling wordt voor alle componenten en systemen nagegaan of ze hun functie uit kunnen oefenen. KFD heeft het inbedrijfstellingsplan ter beoordeling opgevraagd als voorwaarde voor een verklaring van geen bezwaar voor opstart van de HFR [1.99].

Daarnaast hebben KFD-inspecteurs de inbedrijfstelling ter plaatse bijgewoond [inspectierapport 104-13-06-73884]. De inbedrijfstellingsprocedures zijn met positief resultaat afgerond.

*Instandhouding*

Bij de kwalificatie van de gemodificeerde primaire drainleiding is uitgegaan van verschillende ontwerpgegevens, zoals materiaaleigenschappen en wanddiktes. Ook is er van uitgegaan dat de in de installatie aanwezige lassen gekwalificeerd zijn. Gedurende de levensduur van de betrokken componenten dient zeker gesteld te worden dat veranderingen van deze parameters binnen van tevoren vastgestelde marges blijven. Vooral voor de wanddikte en de lasintegriteit kan dit een issue zijn. Om die reden moeten de componenten periodiek geïnspecteerd worden. Dit dient door NRG vastgelegd te worden in een ISI-plan (In Service Inspection) dat de KFD als voorwaarde voor een verklaring van geen bezwaar tegen de opstart van de HFR ter beoordeling heeft gevraagd. Dit ISI-plan dient door Lloyd's goedgekeurd te zijn. Het door NRG aan de KFD toegezonden ISI-plan is een revisie op het origineel uit 2007, waarin de ISI-aspecten van de gewijzigde componenten zijn opgenomen. Het gewijzigde ISI-plan is niet door Lloyd's goedgekeurd.

In een brief van 7 december 2012 (referentie ILT-2012/2208) heeft de KFD aan NRG opgedragen het beheerssysteem van de HFR integraal te toetsen en waar nodig aan te vullen en te actualiseren op het terrein van beheer, inspectie en onderhoud. Een onderdeel hiervan is het actualiseren van het zogenaamde 'In-Service Inspectie programma'. Op 4 maart 2013 (referentie: I -73306-01- ) heeft de KFD aan NRG aangegeven dat de beoordeling van dit beheerssysteem integraal plaats zal vinden nadat het complete systeem ter beoordeling aan de KFD is ingediend. Dat is ten tijde van de beoordeling van de uitbreiding van het primaire systeem en de wijziging van de primaire drainleiding nog niet het geval. Om deze reden heeft de KFD voor kennisgeving aangenomen dat de wijzigingen in het ISI plan zijn opgenomen en zal in het kader van onderhavige beoordeling geen verdere inhoudelijke beoordeling van het ISI-plan plaatsvinden.

**3.4****Toetsing aan regelgeving***Vergunningvoorschriften*

Voorschrift A4 bepaalt dat NRG aan de Veiligheidstechnische Specificaties moet voldoen. Daarin is vastgelegd dat primaire waterverliezen via lassen en leidingen niet zijn toegestaan. Met de afsluiting en afkapping van de primaire drainleiding wordt aan deze voorwaarde voldaan. Dit wordt ondersteund door de verklaring van Lloyd's dat de wijzigingen volgens tekening zijn uitgevoerd, de lassen zijn gekwalificeerd en de ontwerpen aan de huidige ontwerpnormen voldoen [1.90, 1.115, 1.123].

Voorschrift A14 bepaalt dat NRG bij het beoordelen van wijzigingen aan de installatie gebruik moet maken van IAEA documenten 35-S1 en 35-G2. In document 35-G2 (artikel 402) is onder andere vastgelegd dat wijzigingen de veiligheid niet nadelig mogen beïnvloeden (citaat: "modifications shall not adversely affect reactor safety").

De KFD is van mening dat als de voorgestelde wijzigingen volgens de beschreven wijze worden uitgevoerd deze geen nadelige effecten op de reactorveiligheid zullen hebben.

Voorschrift A47 bepaalt dat NRG ervoor moet zorgen dat, voordat na bijzondere gebeurtenissen het normaal bedrijf van de HFR wordt voortgezet, de betrokken veiligheidscomponenten en/of systemen hun veiligheidsfunctie kunnen vervullen. Op basis van de door NRG ingediende analyses, met name aangaande de werkzaamheid van het afschakelmechanisme, en de door NRG gegeven verklaring dat alle wijzigingen volgens plan zijn uitgevoerd en veilig bedrijf van de reactor mogelijk is, ziet de KFD geen argumenten tegen opstarten van de HFR.

Tijdens het in dit rapport beschreven beoordelingstraject heeft de KFD vastgesteld dat de oorspronkelijke veiligheidsanalyse [1.53] niet volledig was. De gepresenteerde rekenresultaten besloegen een periode van ruim 30 minuten na ontstaan van het gepostuleerde lek. Echter, pas zo'n 15 minuten na het ontstaan van dit lek schakelt de reactor af op een lage druk in het reactorvat. Dit is het tijdstip waarop aangenomen mag worden dat het lek ontdekt wordt en vanaf dat moment gaan de 30 minuten in die de reactor zonder operator ingrijpen veilig moet overbruggen. De oorspronkelijke versie van de PIE miste daarmee zo'n 15 minuten data. In de gereviseerde versie van de PIE [1.91] is dit aangevuld.

## 4 Overige voorwaarden voor opstart

Alvorens te mogen opstarten na uitvoering van de wijzigingen, zijn er nog twee verklaringen van geen bezwaar door de KFD afgegeven: een verklaring van geen bezwaar betreffende de afronding van de wijzigingen van het primaire koelwatersysteem van de HFR en een verklaring van geen bezwaar betreffende het voor de eerste keer kritisch maken van de reactor. De KFD heeft in haar brieven van 9 april 2013 en 16 april 2013 voor het afgeven van deze verklaringen een aantal voorwaarden gesteld waaraan NRG moet voldoen.

IAEA Safety Guide 35-G2 [2.] zegt over de vrijgave van een installatie na uitvoering van een wijziging in artikel 621:

"The basis for final approval of the modification or experiment for routine operation shall be the successful completion of the commissioning stage, and the verification of all information and experience against the requirements of the design. To assist in this task, a commissioning report should be produced in which the results of commissioning are presented and assessed. The report should be approved by the reactor management, the safety committee and/or the regulatory body, as appropriate, and this should be the basis for permitting normal operation of the changed facility."

Dit houdt in dat om een verklaring van geen bezwaar betreffende de afronding van de wijzigingen van het primaire koelwatersysteem en de opstart van de HFR af te kunnen geven de KFD vast moet stellen dat:

1. de uitvoering van de wijziging overeenkomt met het ontwerp;
2. de commissioning succesvol is voltooid.

### 4.1 Geen bezwaar afronding reparatie

Voor het eerste punt dient NRG een *statement of conformity* af te geven: in deze verklaring geeft NRG aan dat alle wijzigingen volgens het ontwerp zijn geïnstalleerd en dat eventuele afwijkingen zijn gedocumenteerd en beoordeeld. De eventuele afwijkingen mogen de functionaliteit en de veiligheid van de wijzigingen niet beïnvloeden. Zonder deze verklaring van NRG geeft de KFD geen verklaring van geen bezwaar betreffende de afronding van de wijzigingen van het primaire koelwatersysteem van de HFR.

De KFD heeft een inspectie uitgevoerd tijdens de inbedrijfstelling van de gewijzigde systemen. Het verslag van deze inspectie is vastgelegd in inspectierapport 104-13-06-73884. De verslagen van de inbedrijfstelling zijn door de KFD opgevraagd, beoordeeld en akkoord bevonden.

In haar brief van 27 mei 2013 heeft NRG verklaard de uitvoerende werkzaamheden van de wijzigingen afgerond te hebben. Volgens de brief zijn alle wijzigingen conform plan uitgevoerd en zijn alle inbedrijfstellingsprocedures met positief resultaat uitgevoerd. In deze brief wordt de KFD om een verklaring van geen bezwaar ten aanzien van de afronding van de wijzigingen gevraagd.

Als aanvulling op deze verklaring heeft NRG een onderbouwing geleverd dat de wijziging van de situatie geen nadelige invloed heeft op de effectiviteit van het afschakelsysteem (de regelementen) [1.86]. Dit als aanvulling op het reeds geleverde betoog in de safety case [1.2].

Ter onderbouwing van de *statement of conformity* heeft NRG alle relevante Lloyd's rapporten en verklaringen ter beschikking gesteld aan de KFD [1.88, 1.89, 1.90, 1.115, 1.118-1.122]. Daarnaast heeft NRG een standpunt ingenomen aangaande de

door Lloyd's geadresseerde punten [1.117].

#### 4.2 **Geen bezwaar opstart HFR**

Het tweede punt uit artikel 621 van SS 35-G2, het aantonen dat de commissioning succesvol is voltooid, wordt afgedekt door een *statement on condition for safe operation*: een verklaring van NRG dat alle acties voor de inbedrijfstelling, de periodieke beproevingen en de beproevingen voor de opstart succesvol zijn doorlopen en eventuele afwijkingen zijn gedocumenteerd en beoordeeld. De eventuele afwijkingen mogen het veilig opstarten van de reactor niet beïnvloeden. Deze verklaring is door NRG afgegeven in de brief van 2 juni 2013 waarin de KFD verzocht wordt om een verklaring van geen bezwaar ten aanzien van de herstart van de HFR.

#### 4.3 **Nog openstaande voorwaarden**

De volgende voorwaarden uit de verschillende brieven staan nog open:

Brief 9 april 2013:

*Betreffende primaire waterverliezen:*

"Ik geef u een verklaring van geen bezwaar voor een periode van tien bedrijfscycli. Na drie bedrijfscycli verwacht ik van u een rapportage van uw onderzoek naar de reguliere bedrijfsmatige lekkages van het primair systeem en een actieplan om deze lekkages te beperken. Naar aanleiding van deze documenten en de door u daadwerkelijk uitgevoerde acties om de primaire waterverliezen te beperken zal ik een besluit nemen over de maximaal toegestane primaire waterverliezen tijdens bedrijf voor de periode na deze tien bedrijfscycli."

Brief 31 mei 2013:

*Betreffende de bodemplug annulus:*

"Ik wijs u erop dat het inspecteren van de bodemplug annulus inclusief de wanddikte metingen een voorwaarde is om de reactor na 1 september 2014 in bedrijf te houden."

*Betreffende de primaire drainleiding:*

"Ik wijs u erop dat het inspecteren van de laatste van de primaire drainleiding een voorwaarde is om de reactor na 1 september 2014 in bedrijf te houden."

*Betreffende de valtijden van de regelstaven:*

"U dient vanaf heden een trendanalyse uit te voeren. Dit is een "good practice" die het mogelijk maakt om eventuele problemen in de valtijden van de regelstaven vroegtijdig te detecteren. Deze trendanalyse dient aangevuld te worden met alle beschikbare valtijden uit het verleden. Ik wil hierover uiterlijk 1 september 2014 geïnformeerd worden en vervolgens voorafgaand na elke grote onderhoudsstop."

*Betreffende het ISI-programma reactorbereik I:*

"Ten eerste dient het volledig ISI programma ter goedkeuring aan Lloyd's Register te worden aangeboden alvorens dit bij mij wordt ingediend. Het door u aangeboden document is vooraf niet door Lloyd's beoordeeld.

Ten tweede heb ik u in mijn brief van 4 maart 2013 met kenmerk 73306-01- medegedeeld dat ik in het kader van het Asset Integrity Managementsysteem het ISI programma pas zal beoordelen na ontvangst van het integrale beheerssysteem. Daarbij is het van belang dat u het ISI programma actualiseert en aanvult zoals aangegeven in mijn brief van 22 februari 2010 met kenmerk



beoordeling KFD: beoordeling primaire keelstelsel en monitoren primaire verandering in K

VI/KFD/2010002249\_189\_ ."

Brief 3 juni 2013

*Betreffende de actualisering van het dossier:*

"het volledig actualiseren van het dossier, aangezien zich in het beoordelingstraject diverse wijzigingen hebben voorgedaan. U dient dit volledig geactualiseerde dossier uiterlijk 1 augustus 2013 digitaal bij mij aan te leveren."<sup>4</sup>

*Betreffende de evaluatie:*

"een grondige evaluatie van het wijzigingsvoorstel. Hiertoe zal door mijn inspecteurs een nadere afspraak met uw projectmedewerkers gemaakt worden."

---

<sup>4</sup> Noot voor KFD: aandacht dient daarbij gegeven te worden aan de oorspronkelijke ontwerpdocumenten, ref. [1.76, 1.77 en 1.126]

## 5 Referenties

### 5.1 Ingediende documenten

#### Ter beoordeling aangeboden stukken

- [1.1] Brief NRG van 19 maart 2013 betreffende "Aanbieding Definitieve oplossing Bodem Pug Seal", met kenmerk K5040/13.119220 I&D I
- [1.2] Bijlage 1 bij ref. [1.1] "Safety case Afdichting onderzijde bodemplug HFR", NRG/25211-13.119040, rev. D, 18-3-2013
- [1.3] Advies Petten Reactor Safety Committee. A13-10 inzake safety case afdichting onderzijde bodemplug HFR
- [1.4] Bijlage 2 bij ref. [1.1] "Wijzigingsvoorstel Afdichting onderzijde bodemplug HFR", NRG-25211-13.118978, rev. D, 18-03-2013
- [1.5] Advies Petten Reactor Safety Committee. A13-13 inzake wijzigingsvoorstel afdichting onderzijde bodemplug HFR
- [1.6] Bijlage 3 bij ref. [1.1] "Design document of double seal bottom plug", NRG-25211-13.118888, rev. E, 18-03-2013
- [1.7] Advies Petten Reactor Safety Committee. A13-11 inzake design document of double seal bottom plug
- [1.8] Bijlage 4 bij ref. [1.1] "Ontwerpdocument Leidingreductie bodemplug", NRG-25211-13.118979, rev. D, 18-03-2013
- [1.9] Advies Petten Reactor Safety Committee. A13-12 inzake ontwerpdocument leidingreductie bodemplug
- [1.10] Bijlage 5 bij ref. [1.1] "Safety case Primaire drainleiding HFR", NRG/25211-13.119041, rev. C, 18-3-2013
- [1.11] Advies Petten Reactor Safety Committee. A13-15 inzake safety case primaire drainleiding HFR
- [1.12] Bijlage 6 bij ref. [1.1] "Wijzigingsvoorstel Primaire drainleiding", NRG-25211-13.119027, rev. C, 18-03-2013
- [1.13] Advies Petten Reactor Safety Committee. A13-16 inzake wijzigingsvoorstel primaire drainleiding

#### Tekeningen

##### Onderste seal bodemplug

- [1.14] PRIPAD-007-A: Voorstel 3 (dubbele afdichting)
- [1.15] PRIPAD-007-01-A: Sealing ring
- [1.16] PRIPAD-007-02-A: Steuring
- [1.17] PRIPAD-007-03-A: Drukkring

##### Leidingwerk bodemplug

- [1.18] PRIPAD-010-B: Voorstel
- [1.19] PRIPAD-010-01:
- [1.20] PRIPAD-010-05:
- [1.21] PRIPAD-011-B: Voorstel
- [1.22] PRIPAD-011-01:
- [1.23] PRIPAD-011-04-B:
- [1.24] PRIPAD-011-04-01:
- [1.25] PRIPAD-011-04-02:
- [1.26] PRIPAD-011-04-03:
- [1.27] PRIPAD-011-0:

##### Leidingwerk primaire drain

- [1.28] PRIPAD-012-04-01-A:
- [1.29] PRIPAD-012-A:

- [1.30] PRIPAD-012-01-A:
- [1.31] PRIPAD-012-02-B:
- [1.32] PRIPAD-012-03-A:
- [1.33] PRIPAD-012-04-02:
- [1.34] PRIPAD-012-04-04:
- [1.35] PRIPAD-012-04-A:
- [1.36] PRIPAD-012-05-A:

### **Piping and Instrumentation Diagrams (P&ID's)**

#### **Uitbreiding primair systeem**

- [1.37] PID bodemplug HFR-B0-SH2 (Detail bestaande situatie).pdf
- [1.38] PID bodemplug HFR-B0-SH2 (Voorstel 18-03-2013).pdf
- [1.39] PID SMS HFR-P0-Voorstel (11-03-2013).pdf

#### **Primaire drainleiding**

- [1.40] PID Primary System HFR-P0-SH1 (Voorstel 07-03-2013) detail.pdf
- [1.41] PID Primary System HFR-P0-SH1 (Voorstel 07-03-2013).pdf

#### **Achtergronddocumenten**

- [1.42] Maatrapport leidingen bodemplug, , 2.5211 /13.118918, 4-3-2013
- [1.43] Bedrijfslekkages-analyses-C NRG-25146/09.94501, 28-7-2009
- [1.44] Wanddiktemetingen MME leidingen bodemplug en drainleiding, 2.5211/13.118958 Rev. A, 6-3-2013
- [1.45] Design-by-Analysis evaluation of HFR bottom plug seal rings, : 25211/13.118939 S&P/JF/TS, 12-3-2013
- [1.46] Stability of bottom plug under seismic loading, : , 25211/13.119114 Rev. 2 S&P 23-4-2013
- [1.47] Strength evaluation of the supports for the flow area reducing plugs in the subpile room 25211/13.119075 Rev. 2 S&P/ 25-4-2013
- [1.48] Observation and experimental verification of leak path, NRG-25211/12.117549 Rev B, 12-12-2012
- [1.49] Veiligheids Technische Specificaties HFR, , HFR-Q-P00, 21449-10.83029 rev.D, 15-9-2010
- [1.50] Corrosion assessment of Bottom plug cooling channel NRG-25211/13.118388, 31-01-2013
- [1.51] Notitie path forward for welding qualifications, 25211/13.118908 I&D/JB/JEB rev. 3, 11-3-2013
- [1.52] Root cause study for gasket leakage on the bottom plug of the HFR , NRG-25211/12.117400, 30-11-2012
- [1.53] HFR PIE Analysis PIE 4.1 Primary Coolant Boundary Rupture, , NRG-25211/12.117400, 11-7-2003
- [1.54] Flow Area calculations, , NRG-20121130-117390 rev. 2, 11-12-2012
- [1.55] Temperatuurverdeling in de HFR reactorbodemplug, 25211/13.119009 S&P , 13-3-2013
- [1.56] Optioneering start up condition bottom plug cooling system, 25211/12.117438 : rev. B, 6-12-2012
- [1.57] Voorstel tot aanpassing VTS m b t primaire waterverliezen, 25211/13.118926 revisie C 18-3-2013
- [1.58] Betrouwbaarheid bodemplugafdichtingen, 25211.40/13.118878 13-3-2013
- [1.59] EDX analyse results from samples of aluminium pipes, , NRG-2.5211.20/13.118946/I&D.HFI , 5-3-2013

- [1.60] HFR cyclus 12-09, , NRG-25136/12.117366, 30-11-2012
- [1.61] Warmtedepositie in de Bottom Plug,  
K5042/13.118953 ID , 5-3-2013
- [1.62] Radiation Dose rate at the location of the Reducers,  
 , NRG-K5042/08.91837 LC 28-11-2008
- [1.63] Validatie Dosisberekening Reducers-1,  
LCI/ , 20-5-2009 K5042/09.95527
- [1.64] Strength evaluation of cap over the drain line,  
25211/13.119069 Rev.3 S&P, 3-5-2013
- [1.65] Strength evaluation of the pipe and weld in the primary drain line,  
25211/13.119207 Rev. 1 S& 12-5-2013
- [1.66] Design of Bottom Plug Redundant Lower Seal,  
25211/13.118888 rev. C, 11-3-2013
- [1.67] Betrouwbaarheid primaire drainleiding 25211.40/13.119153  
S&P/ 14-3-2013
- [1.68] Vragen KFD ivm primair systeem, , K5040/13.119329  
ID , 22-3-2013
- [1.69] Stralingshygiëne HFR review 2001-2011, K5138/12.112826,  
20-2-2012
- [1.70] HFR Dokpak 1, Hst: 6-3; 6-4 en 6-11, januari 2004
- [1.71] Beantwoording vragen KFD gesteld op KFD-NRG voortgangsbespreking  
Afdichting Bodemplug & Asset Management 28 maart 2013,  
25211/13.119536 II , 3-4-2013
- [1.72] Beoordelingsrapport 312020094.q1 rev.2, Lloyd's Register, 2-4-2013
- [1.73] Aanvullende informatie bij inspectierapport bodemplugannulus,  
25211/13.119457 II , 27-3-2013
- [1.74] Examination protocol: Visuele inspectie bodemplugliner HFR 2013,  
NRG-VT-P25211-2013-02, 21-3-2013
- [1.75] Overzicht van door Lloyd's te beoordelen ontwerpen, berekeningen, testen  
en rapportages, , 25211/13.119669 II 11-4-2013
- [1.76] Summary of the wall thickness margins in the bottom plug, the bottom plug  
annulus and the 3/4" pipes in the subpile room,  
25211/13.119677 ! , 12-4-2013
- [1.77] Wall thickness margin for the 1 1/2" drain line, : ,  
25211/13.119687 , 12-4-2013
- [1.78] Voorstel tot borgen kap over primaire drainleiding in een situatie met  
beladen kern, ; 25211/13.119680 I , 12-4-2013
- [1.79] Bedrijfsvoorschrift Gebruik van (overbrugging) sleutelschakelaars B-2C  
, 2-3-2012
- [1.80] HFR Kernwijzigingsopdracht Doc II, versie 28, 6-11-2012
- [1.81] Bottom plug liner water and drain piping, , 4-12-1990
- [1.82] Overzicht bedrijfs-, ontwerp- en testdrukken voor reactorcomponenten met  
relatie tot modificatie bodemplug en primaire drainleiding,  
25211/13.119735 II 16-4-2012
- [1.83] Safety case HFR bottom plug upper sea  
25211/12.117463, rev. E, 13-12-2012
- [1.84] Examination protocol: Upper seal of the bottom plug of the HFR with visual  
technique, NRG-VT-P25211-2012-01, 28-11-2012
- [1.85] Invloed temperatuurstijging op regelstaafgeleiding in bodemplug,  
25211/12.117554 rev. A, 12-12-12
- [1.86] Afschakelbaarheid Safety Case afdichting onderzijde bodemplug HFR: een  
nadere beschrijving, NRG/25211.40/13.119863  
S&P/ 25-04-2013
- [1.87] ISI programma HFR 2007: reactorvat bereik, ...

P25146/07.82217/C rev. 6 concept 2 RVC, 03-05-2013

- [1.88] Design Appraisal Document "Design improvement of the lower flange of the bottom plug: Double seal bottom plug", Lloyd's Register, RET0255452-DAD-1 issue nr. 2, 29-05-2013
- [1.89] Design Appraisal Document "Design improvement of the lower flange of the bottom plug: Flange plug ¾" drain line", Lloyd's Register, RET0255452-DAD-2 issue nr. 2, 30-05-2013
- [1.90] Design Appraisal Document "Design improvement of the lower flange of the bottom plug: 1 ½" drain line", Lloyd's Register, RET0255452-DAD-2 issue nr. 1, 24-05-2013
- [1.91] HFR PIE Analysis PIE 4.1 Primary Coolant Boundary Rupture, NRG-25147/03.52253/C, rev. 1, 24-04-2013
- [1.92] Ontwerpwijziging leidingwerk sub-pile room, 25211/13.120110 ID, 07-05-2013
- [1.93] Plan voor controle valtijden regelstaven voor opstart reactor, 25146/13.119819 ID HI 18-04-2013
- [1.94] Responsie- en ontkoppeltijd, 25137/02.50419 ID 18-11-2002
- [1.95] Recommissioning Plan HFR na reparatie Bodemplug seal en primaire drainleiding, NRG-25136/13.119785, 26-04-2013
- [1.96] DOC HFR Kernwijzigingsopdracht Doc II, versie 29, 07-05-2013
- [1.97] IBS seal monitoring system en onderste afdichting bodemplug, 25211/13.119790 versie B, 22-04-2013
- [1.98] IBS afsluiters en leidingwerk bodemplug, 25211/13.119789 versie B, 22-04-2013
- [1.99] IBS primaire drainleiding en kap, 25211/13.119788 versie B, 22/04/2013
- [1.100] VTS wijzigingen n.a.v. uitbreiding primair koelwatersysteem met het reactorbodemplug koelsysteem, toevoeging paragraaf omkapping primaire drainleiding en opname van bedrijfsvoorschrift E-03 in VTS tabel 10.1, 25146/13.119573 rev. E, 15-05-2013
- [1.101] HFR VTS wijzigingen en status overzicht, 25146/13.118948 rev. D I 01-05-2013
- [1.102] Visual examination of the primary drain pipe as well as the pipework to the bottom plug annulus of the HFR 2013, NRG-VT-P25211-2013-03 rev 1, 29-04-2013
- [1.103] Beoordelingsrapport Lloyd's Register 312020094.q1 REV.3b, 14-05-2013
- [1.104] Inspectie van vervorming in reactorbassin liner (zuidzijde), NRG-25164.10/13.119866 Rev. C, 02-05-2013
- [1.105] Advies Petten Reactor Safety Committee. A13-23 inzake VTS wijziging RMS, ASS
- [1.106] Advies Petten Reactor Safety Committee. A13-25 inzake VTS wijzigingen
- [1.107] Advies Petten Reactor Safety Committee. A13-27 inzake Recommissioning plan
- [1.108] Advies Petten Reactor Safety Committee. A13-29 inzake Afschakelbaarheid Safety case
- [1.109] Advies Petten Reactor Safety Committee. A13-30 inzake HFR PIE 4.1 analyses
- [1.110] Advies Petten Reactor Safety Committee. A13-31 ISI programma HFR 2007
- [1.111] Advies Petten Reactor Safety Committee. A13-32 Ontwerpwijziging

- leidingwerk sub-pile room
- [1.112] Advies Petten Reactor Safety Committee. A13-14 Voorstel tot aanpassing VTS m.b.t. primaire waterverliezen
  - [1.113] Overzicht gebruikte normen voor ontwerp van modificaties HFR bodemplug en primaire drainleiding 25211/13.119259 I 19-03-2013
  - [1.114] Advies Petten Reactor Safety Committee. A13-36 VTS wijzigingen n.a.v. wijzigingen primair systeem
  - [1.115] Verklaring over het ontwerp, de vervaardiging en persproef, Lloyd's Register, Verkl. Nr. 713050048, Reg. Nr. 277560/BPL, 24-05-2013
  - [1.116] Strength evaluation of the ¾" drain line, S&P 25211/13.120463 29-05-2013
  - [1.117] Opvolging opmerkingen en aanbevelingen uit beoordelingen Lloyd's Register, 25211/13.120277 ID 25-05-2013
  - [1.118] Visit report RET0255452/NJH/01, Lloyd's Register, 29-04-2013
  - [1.119] Visit report RET0255452/NJH/02, Lloyd's Register, 03-05-2013
  - [1.120] Visit report RET0255452/NJH/03, Lloyd's Register, 07-05-2013
  - [1.121] Visit report RET0255452-SL-08052013, Lloyd's Register, 08-05-2013
  - [1.122] Visit report RET0255452-RB-21052013, Lloyd's Register, 21-05-2013
  - [1.123] Inspection and test Plan (ITP) Laswerkzaamheden Modificatie bodemplug en primaire drainleiding NRG-25211/13.119382 rev. D, 21-05-2013
  - [1.124] Procedure visual inspection of the High Flux reactor at Petten, P23049/12.112070 rev. 2, 05-04-2013
  - [1.125] Beantwoording openstaande vraag over toegepaste randvoorwaarden bij de evaluatie van de bodemplug flenzer 25211/13.120092 S&P/JF/TS 05-05-2013
  - [1.126] Verslag aandraaien bouten bodemplug VOLGT NOG
  - [1.127] Aanvulling IBS Afsluiters en leidingwerk bodemplug, 25211.13/120513 A 31-05-2013
  - [1.128] Advies Petten Reactor Safety Committee. A13-54 art 4.3 Aanvulling IBS Afsluiters en leidingwerk bodemplug
  - [1.129] Strength evaluation of the ¾" drain line support 25211/13.120091, 09-05-2013

## 5.2

### Toetsingskader

Wet- en regelgeving

- [2.1] Kernenergiewet

Vergunningsdocumentatie

- [2.2] Beschikking 7 januari 2005 kenmerk SAS/2004166322
- [2.3] Veiligheidsrapport Hoge Flux Reactor (HFR) te Petten, december 2003, P25147/03.52449

Internationale regelgeving

- [2.4] IAEA safety series no 35-S1: Code on the safety of nuclear research reactors: design
- [2.5] IAEA safety series no 35-G2: Safety in the utilization and modification of research reactors

Industriële normen

- [2.6] 2010 ASME Boiler & Pressure Vessel Code III- July 1, 2010
- [2.7] 2010 ASME BPVC, Section XI : Inservice Inspection of Nuclear Power Plant Components

- [2.8] ANSI/ANS-51.1-1983, American National Standard, Nuclear Safety Criteria for the Design of Stationary Pressurized Water Reactor Plants
- [2.9] Industriële buizen – ASTM A312
- [2.10] 2010 ASME BPVC Section VIII (Section 8) – Rules for Construction of Pressure Vessels Division 1
- [2.11] ASME/ANSI B16.5 – Flanges
- [2.12] ASME B16.34 class 150 Flanged ball valves
- [2.13] ASME BPVC IX (2010), Boiler & Pressure Vessel Code, Section IX, Welding and Brazing Qualifications
- [2.14] NEN-ISO 3601-1:2012 Hydrauliek en pneumatiek – O-ringen – Deel 1: Inwendige diameters, doorsneden, toleranties en aanduidingcodes;
- [2.15] NEN-ISO 3601-3:2005 Fluid power system –O-ringen- Part 3: Quality acceptance criteria
- [2.16] NEN-ISO 3601-2:2008 Fluid power system –O-ringen- Part 2: Housing dimensions for general applications

### 5.3 Correspondentie

Datum	Van	Aan	Onderwerp
14-12-2012	NRG	KFD	Aanbieding safety case bottom plug upper seal
20-12-2012	KFD	NRG	Afwijzing safety case bottom plug upper seal
15-01-2013	NRG	KFD	Afhandeling beoordeling Safety Case HFR bottom plug seal
11-02-2013	NRG	KFD	Aanbieding notitie safety case en vergunningsimplicaties herstel Bodem Plug Seal
28-02-2013	KFD	NRG	Overleg aanpassing afdichting Bodemplug
19-03-2013	NRG	KFD	Aanbieding Definitieve oplossing Bodem Plug Seal
09-04-2013	KFD	NRG	Reactie op uw brief van 19 maart 2013 <b>(GB III)</b>
15-04-2013	NRG	KFD	Aanbieding aanvullende informatie t.a.v. beoordeling Uitbreiding Primaire en Primaire Drain
16-04-2013	KFD	NRG	Geen bezwaar onder voorwaarden betreffende de uitbreiding van het primaire koelsysteem en de modificatie van de primaire drainleiding <b>(GB I en II)</b>
01-05-2013	NRG	KFD	Aanbieding VTS wijziging n.a.v. modificatie onderste afdichting bodemplug en modificatie primaire drainleiding
01-05-2013	NRG	KFD	Aanbieding recommissioningplan HFR na reparatie BPS
24-05-2013	NRG	KFD	Aanbieding VTS wijziging n.a.v. modificatie onderste afdichting bodemplug en modificatie primaire drainleiding
27-05-2013	NRG	KFD	Aanbieding VVP Lloyd's t.a.v. wijzigingen primaire systeem HFR
27-05-2013	NRG	KFD	Verzoek GB t.a.v. afronding wijzigingen primaire systeem HFR
31-05-2013	KFD	NRG	Verklaring van geen bezwaar ten aanzien van afronding wijzigingen primaire systeem HFR <b>(GB IV)</b>
31-05-2013	KFD	NRG	Verklaring van geen bezwaar betreffende de aanvulling van de Veiligheidstechnische Specificaties <b>(GB VTS)</b>
02-06-2013	NRG	KFD	Herstart HFR voor cyclus 2013-01
03-06-2013	KFD	NRG	Verklaring van geen bezwaar ten aanzien van herstart van de HFR <b>(GB V)</b>
08-05-2013	KFD	NRG	Inspectierapport n.a.v. inspectie IBS SMS, onderste leidingwerk bodemplug en kap over primaire drainleiding op 08-05-2013

## Bijlage A Afschakelbaarheid HFR bij gewijzigde koelsituatie bodemplug

De regelstaven van de HFR hebben twee functies:

1. De regeling van de reactiviteit van de reactor
2. De afschakeling van de reactor

Grofweg is het ontwerp van de regelstaven als in Figuur 1a.

Een van grofweg dezelfde hoogte met daarin Onder het die met een koppeling aan de regelstaafstang verbonden is. De regelstaafstang loopt door de bodemplug heen en wordt in de sub-pile room omhoog en omlaag bewogen middels de regelstaafaandrijving.

a)

b)

*Figuur 1: Schematische weergave van een regelstaaf (a) en schematische weergave van verschillende configuratie van de regelstaaf ten opzichte van de kern (rood) en de bodemplug (blauw). In de eerste en tweede figuur van b wordt de regelstaaf in de uiterste posities van de regeling weergegeven. 1: r*



Figuur 1b geeft de verschillende mogelijke posities van de regelstaaf weer. In de regelende functie kan de regelstaaf middels de regelstaafaandrijving omhoog en omlaag bewogen worden in de kern. 1b1 en 1b2 geven de uiterste posities. Mocht er een RSA gegeven worden dan

en valt de i naar beneden. Daarmee komt het i naar beneden onder de kern.

#### *Eisen aan de reactiviteitskarakteristieken*

In de VTS staat een drietal specificaties voor de reactiviteit:

- 7.5.1.a: Voordat de reactor mag worden gestart, dient door berekeningen en/of metingen te worden aangetoond dat bij het gelijkmatig uitbewegen van alle regelstaven over een afstand, corresponderend met de helft van hun totale reactiviteitswaarde, er geen kritieke toestand kan worden bereikt.
- 7.5.1.b: Het reactiviteitsadditietempo van de regelstaven bij het kritisch maken van de reactor dient te allen tijde dusdanig klein te zijn dat voldoende afstand blijft bestaan tot een prompt kritische toestand van de reactor, waarbij het reactiviteitsadditietempo van de regelstaven beperkt wordt tot  $\leq$  wanneer de afstand tot prompt kritiek kleiner is dan
- 7.5.1.c: Voordat de reactor mag worden gestart, dient door middel van berekeningen of metingen te worden aangetoond dat bij volledig uitbewegen van de twee meest reactieve regelstaven en de overige regelstaven in de onderste (= niet-uitbewogen) positie er geen kritieke toestand worden bereikt.

#### *Eisen aan de afschakelbaarheid van de reactor*

In de VTS staat een drietal specificaties voor de regelstaven:

1. 7.6.1.a: Alle regelstaven met hun aandrijfeenheden functioneren.
2. 7.6.1.b: De valtijd van elk van de zes regelstaven vanuit de volledig uitbewogen stand bij 3 pompen in bedrijf bedraagt minder dan seconde.
3. 7.6.1.c: De valtijd van elk van de zes regelstaven vanuit subkritische stand bij nakoeldebiet bedraagt minder dan

Voorwaarden voor goed functioneren afschakelfunctie (zie figuur 2 en 3)

- 1.
- 2.
- 3.
4. \

Ad 1: Dit is een regeltechnisch gegeven dat niet door de gewijzigde koeling van de bodemplug zal veranderen

Ad 2

**Figuur 2**

*Figuur 3*

Alles bij elkaar ziet de KFD op basis van deze analyse geen reden te twifelen aan de afschakelbaarheid van de HFR als gevolg van de gewijzigde koelsituatie van de bodemplug.

## Bijlage B Leksnelheid over bovenste seal vs. primaire waterverliezen

Referentie [1.48] eerste safety case bodemplugafsluiting, december 2012

De druk in de bodemplug (bij gesloten afvoerleiding) als gevolg van de pomp van het bassinkoelwatersysteem is 3,6 barg (nummer 2 pag 6). De druk in de bodemplug bij draaiende primaire pompen en afgesloten aan- en afvoerleidingen is 2,3 barg (nummer 4 pag 6)

Onder aanname dat de lekstroom van bassinkoelwatersysteem naar primair systeem deze drukken niet verandert gaat het dus over een drukval van 1,3 barg.

Referentie [1.54] eerste safety case bodemplugafsluiting, december 2012

Figuur 2 geeft de relatie tussen de grootte van de lekstroom en de drukval over de opening (uitgedrukt in meter waterkolom,  $1 \text{ mWk} \approx 0,1 \text{ barg}$ ). De blauwe punten zijn de meetpunten, de rode lijn is de afdekkende RELAP berekening en de groene de RELAP berekening waarbij een marge van 50% is genomen voor de onzekerheden.

Figure 2 Pressure-flow rate correlation for RELAP5.

Door in de grafiek de waarden af te lezen bij een drukval van wordt een indicatie verkregen van de inlek door het lek in de bodemplugafsluiting. Voor een afdekkende schatting wordt ofwel 1 gevonden. Uitgaande van een marge van 50% wordt een inlek van ofwel : gevonden.

In het stuk over de wijziging van de VTS wordt aangegeven dat de reguliere netto leksnelheid vanuit het vat naar het bassin tussen de en ligt. Als de inlek gestopt wordt, neemt de netto leksnelheid toe naar tussen de en bij een afdekkende schatting en tussen de ) uitgaande van een marge van 50%. Hieronder een overzicht, ook in  $\text{m}^3/\text{etmaal}$ .

	Oude toestand	Nieuw afdekkend	Nieuw 50%
l/uur			
$\text{m}^3/\text{etmaal}$			

## Bijlage C **Waarom voor de beoogde uitbreiding van het primaire systeem van de HFR naar de spleet tussen de bodemplug en de bodemplugliner geen vergunningwijziging noodzakelijk is.**

NRG beoogt het primaire systeem van de HFR uit te breiden met de ringvormige spleet rond de bodemplug en alle begrenzingen rond die spleet. De reden hiervoor is dat de bovenste afdichting tussen het primaire systeem en de bewuste spleet lek is en niet te repareren. Daarmee is een lekpad ontstaan van het primaire systeem naar het bodemplugkoelsysteem (waarin zich bassinwater bevindt). Afhankelijk van het drukverschil over dit lekpad kan primair koelmiddel zo uit het primaire systeem weglekken of er kan bassinwater het primaire systeem binnenlekken. Volgens de VTS is dit lekpad, dat verantwoordelijk kan zijn voor verlies van primair koelmiddel niet toegestaan en moeten maatregelen genomen worden. Omdat herstel van de situatie niet mogelijk is wil NRG het primaire systeem uitbreiden zodat het lekpad geheel binnen het primaire systeem valt. De uitbreiding maakt geen deel uit van de koelkringloop door de kern, maar is een doodlopend stuk, zoals er meer zijn (bv. aftakkingen convectieafsluiters, bassininjectiesysteem). De vraag ligt voor of deze uitbreiding van het primaire systeem plaats kan vinden zonder herziening van de vergunning.

### **1: Staat er letterlijk iets over de bodemplug in de vergunning en bijbehorende documenten dat verandert met de voorgenomen wijziging?**

#### *Veiligheidsrapport*

#### Paragraaf 5.1.2 Reactorvat (pag. 5.5)

Hier wordt een beschrijving van het reactorvat gegeven waarin de bodemplug en het reactorvatuitlaatstuk (de reactorvatbodemplugliner) als onderste onderdelen genoemd wordt. De bodemplug wordt niet nader omschreven. In deze paragraaf worden wel een aantal intakkingen van veiligheidssystemen genoemd, zoals de aansluiting van de convectieafsluiters en het bassininjectiesysteem.

#### Paragraaf 5.6 Materialen

Hier wordt de bodemplug niet genoemd, maar er wordt wel een opmerking gemaakt over aluminium reactorvatonderdelen (pag 5.16):

*"De effecten van straling op aluminium zijn relatief gering. Dichtbij en in de reactorkern treedt de hoogste stralingsbelasting op. De betreffende componenten (zoals de kerncomponenten en de reactorvatwand) worden minimaal eens per jaar gecontroleerd op de effecten ten gevolge van corrosie en straling."*

#### Hoofdstuk 6 Reactorkoelwatersysteem

Dit betreft alle componenten van de koelsystemen die een functie hebben voor de koeling van de kern. Het reactorbodemplugkoelsysteem wordt hier niet in genoemd. Ook worden de exacte grenzen van het primaire systeem niet vermeld.

#### Hoofdstuk 16 Veiligheidsanalyses

#### Sectie 16.3 Thermo-hydraulische analyses

#### Paragraaf 16.3.10 Gebeurtenis 4.1: Breuk in het primaire systeem

#### Scenario 3: Breuk van een aansluitleiding van de reactorbodemplug

Blijkbaar beschouwt NRG de breuk van een aan- of afvoerleiding van het bodemplugkoelsysteem als een primair lek (het gaat om een kwart inch leidingbreuk in de bodemplug, maar dit wordt niet letterlijk genoemd in het veiligheidsrapport (VR)). Ook hier verandert niets met de voorgenomen wijziging.

#### *De vergunning*

#### 1.4 Vergunningsdocumenten:

Beschrijving van de installatie VR 4-10 +11§2: alleen in hst 5 en 6 staat iets en dat

is niet gedetailleerd genoeg om uit te sluiten dat de ruimte tussen de bodemplug en het reactoruitlaatstuk bij het primaire systeem hoort (zie onder VR)

#### 1.7 Voorschriften

A1 inrichting en bedrijfsvoering volgens VR 2 + 4-21: dit is nog steeds van toepassing, zie hierboven

A4 Verplicht aan bedrijfsvoorwaarden VTS te voldoen.

A13-A16 bedrijfsvoering wijzigingen en kwaliteitszorg dienen te voldoen aan:

SS-35-G2

SS-35-S1

SS-35-S2

NVR 1.3 (SS-50-C-Q)

Reference licensing basis for a test reactor (HFR/99/4545, rev.2)

Deze documenten kunnen aanwijzingen geven waar een wijziging aan moet voldoen, maar leggen niet vast welke wijziging wel of niet vergunningsplichtig is.

A24 plan van aanpak periodieke controle integriteit insluiting primair koelwater opstellen. Hier moet dus een stukje aan toegevoegd worden. Maar dit is geen vergunningsdocument, dus dat kan zonder vergunningswijziging.

In conclusie: er staat nergens in de vergunning en vergunningsdocumentatie letterlijk de begrenzing van het primaire systeem genoemd.

### **2: Heeft de wijziging een dusdanige impact op het bedrijf van de HFR dat toch van een vergunningswijziging sprake zou moeten zijn?**

Hierbij is uitgegaan van een wijziging die voldoet aan de in de vergunning gestelde eisen. Dat is middels een beoordeling door de KFD bevestigd.

Een belangrijk aspect in de vergunning is het zekerstellen dat componenten en systemen de functie uit kunnen oefenen waarvoor ze ontworpen zijn. Dit wordt zeker gesteld door middel van inspectie, onderzoek en testen, zoals ook geëist wordt in de IAEA guides. Door de ruimte tussen reactoruitlaatstuk en reactorbodemplug toe te voegen aan het primaire systeem gelden daar ook de eisen voor de aan andere onderdelen van het primaire systeem gelden. Want de functie van het primaire systeem is het insluiten van het primaire koelmiddel. NRG zal dus aan moeten tonen dat de voorgenomen wijziging voldoet aan deze eisen.

De impact van de wijziging is niet dusdanig dat van een vergunningswijziging sprake is.

### **3: Is het feit dat veiligheidsanalyse 4.1 scenario 3 mankementen blijkt te vertonen reden voor een vergunningsprocedure?**

Analyse 4.1 scenario 3 gaat uit van een lekkage aan de bodemplug waarbij een lekgrootte van een kwart inch wordt aangenomen. Op twee punten bestaat er een afwijking in het huidige analyserapport: ten eerste is de gerapporteerde looptijd van de analyse te kort. Gedurende een half uur na ontdekking van de lekkage moet kernkoeling gegarandeerd zijn, terwijl er maar 15 minuten rekenresultaten gerapporteerd worden. De reden hiervoor is dat de ontdekking van het lek pas 15 minuten na optreden gebeurt middels een RSA op druk in het reactorvat. NRG heeft verklaard dat er wel langer gerekend is en ook een half uur na ontdekking van het lek de kernkoeling nog steeds gegarandeerd is. Het gebrek is te herstellen door de in de grafieken gepresenteerde resultaten van de analyse uit te breiden, zodat concreet wordt aangetoond dat gedurende een half uur na ontdekken van de lekkage geen problemen met de kernkoeling ontstaan. De tweede afwijking betreft de aanwezigheid van de drainleiding van het primaire systeem. Deze leiding heeft een doorsnede van      inch en breuk daarvan wordt niet afgedekt door veiligheidsanalyse 4.1 scenario 3. NRG wil flow-restricties aanbrengen om de lekgrootte in geval van een eventuele breuk van de drainleiding terug te brengen tot onder de in de veiligheidsanalyse afgedekte grootte.

Het veiligheidsrapport behandelt op pagina 16.25 de breuk van een leiding van de bodemplug (veiligheidsanalyse 4.1 scenario 3). De tekst geeft een fenomenologische beschrijving van het scenario, waarin verklaard wordt dat een half uur na afschakelen een afsluiter wordt geopend waardoor bassinwater in het reactorvat stroomt en de lange termijnkoeling van de kern gewaarborgd wordt. Er worden in het VR geen concrete analyseresultaten gepresenteerd. Als de verklaring van NRG juist is dat de berekeningen aantonen dat ook een half uur na afschakelen geen problemen met de kernkoeling ontstaan, dan is het voldoende om het achterliggende document aan te passen en hoeft er geen vergunningsprocedure te komen. De aanpassing van het achterliggende rapport dient wel aan de KFD ter "geen bezwaar" aangeboden te worden om zeker te stellen dat de HFR bij opstarten aan de vergunning voldoet.

Het laatste punt, de drainleiding die niet afgedekt wordt door de veiligheidsanalyse zal volgens NRG opgelost worden door de installatie aan te passen en niet de veiligheidsanalyse. Dit dient gedaan te worden voor de HFR weer opstart en de KFD dient hierover een verklaring van "geen bezwaar" af te geven. Als het niet gebeurt dan voldoet de HFR niet aan de vergunning en mag ze niet opstarten.

### **Conclusie**

Er staat nergens in de vergunning en vergunningsdocumentatie letterlijk de begrenzing van het primaire systeem genoemd. Er is daarmee geen tekst te vinden die zou moeten wijzigen met de voorgenomen uitbreiding van het primaire systeem. Wel dient de wijziging binnen de in de vergunning en onderliggende documenten gestelde voorwaarden te worden uitgevoerd.

NRG heeft een verklaring van geen bezwaar van de KFD nodig voor de volgende punten:

- De safety case van de uitbreiding van het primaire systeem;
- Het wijzigingsplan voor de uitbreiding van het primaire systeem;
- De safety case van de diameterreductie van de primaire drainleiding;
- Het wijzigingsplan voor de diameterreductie van de primaire drainleiding;
- Het aangepaste onderbouwende rapport van veiligheidsanalyse 4.1 scenario 3.







Inspectie Leefomgeving en Transport	
dossnr:	22019
registrnr:	
18 DEC 2013	
Behandelaar:	
1e	
2e	
Deponeren d.d.	

Inspectie Leefomgeving en Transport  
 De directeur Kernfysische Dienst /  
 T.a.v. I  
 Postbus 16191  
 2500 BD DEN HAAG

contactpersoon  
  
 telefoon (0):  
  
 fax (0)224  
  
 e-mail

Petten, 10 december 2013

onze referentie : K5040/13.123738 I&D Hf  
 uw referentie :  
 Onderwerp : **Aanbieding Melding/Rapportage onveilige situatie aan de overheid:  
 Afwijking drubbewaking**

Geachte heer :

Ter informatie ontvangt u hierbij de definitieve "Melding/Rapportage onveilige situatie aan de overheid" Afwijking drubbewaking

Hoogachtend,

Reactor Manager a.i.

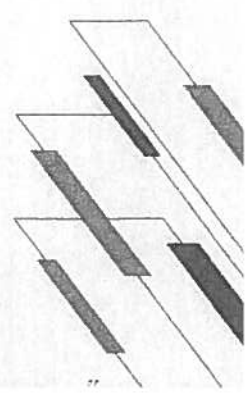
NRG Petten  
 T +31 (0)224 56 4950  
 F +31 (0)224 56 8912  
 Westerduinweg 3  
 P.O. Box 25  
 1755 ZG Petten  
 The Netherlands

NRG Arnhem  
 T +31 (0)26 356 8524  
 F +31 (0)26 356 8536  
 Utrechtseweg 310  
 P.O. Box 9034  
 6800 ES Arnhem  
 The Netherlands

Trade register  
 37082135

www.nrg.eu  
 info@nrg.eu

Bijlagen: Melding/Rapportage 13.123670



## Melding/Rapportage onveilige situatie aan de overheid

Petten, 05 december 2013

---

Gebeurtenis : Afwijking drukbewaking  
Faciliteit : Hoge flux reactor Petten  
Tech. Spec. : VTS HFR, HFR/Q/P00, rev. D, 15/09/2010  
INES indicatie :

---

Datum melding : 19 september 2013

Mondelinge toelichting : N.v.t.

Eindrapportage : 25136/13.12367C

Reden voor de rapportage:

Status rapport :  Initiële melding  Voortgangsrapportage  Eindrapportage

---

auteur:

beoordeeld:

---

goedgekeurd:

---

## **1 Omschrijving van de afwijking**

In HFR cyclus 2013-03 wordt op 17 september 2013, bij een routinematige controle van de "check-out" van de in bestraling zijnde , een afwijking geconstateerd in één van de genoteerde waarden van een beveiligingsinstelling. De afwijking betreft een lagere vermelde instellingswaarde van de koelwaterdrukbevaking dan is voorgeschreven in de betreffende "check-out" van de faciliteit. Het laag alarm van de koelwaterdrukbevaking was ingesteld op 3,1 bar terwijl dit minimaal 3,2 bar moet bedragen. De faciliteit was op 13 september om 10:00 uur in bedrijf genomen. Na de constatering van de afwijking is op 17 september om 18:00 uur, in overleg met de reactormanager en de project engineer, besloten om de bestraling voort te zetten daar het minimaal benodigde koelwaterdebiet voor een veilig bedrijf van de faciliteit gewaarborgd was.

## **2 Veiligheidsconsequenties**

De geconstateerde afwijking van de laag alarm instelling van de koelwaterdrukbevaking van 0,1 bar heeft geen invloed gehad op de veiligheid van de faciliteit daar het minimaal benodigde koelwaterdebiet correct met behulp van de "flowcontroller" was ingesteld. Echter de voorgeschreven druk van 3,2 bar ten behoeve van de controle op lekkage van het koelwatercircuit is niet toegepast en is dus een afwijking van de procedure.

## **3 Directe oorzaak**

In de specifieke stap van de betreffende "check-out" ter controle van de minimaal voorgeschreven koelwaterdruk van 3,2 bar is de gemeten waarde van 3,1 bar op het formulier ingevuld en ter goedkeuring geparafeerd zonder dat de afwijking is opgevallen. Vervolgens is de "check-out" verder afgewerkt en de faciliteit in bedrijf gesteld.

## **4 Onderliggende oorzaak**

De controle van de ingestelde- met de voorgeschreven waarde werd door één persoon uitgevoerd, een onafhankelijke controle ter plaatse door een 2<sup>e</sup> persoon wordt door de "check-out" niet voorgeschreven.

## **5 Corrigerende maatregelen**

Aanpassing van de "check-out", zodanig dat minimaal twee personen worden betrokken bij de uitvoering hiervan. De aanpassing schrijft dan een controle voor van de kritische handelingen van de 1<sup>e</sup> persoon door de 2<sup>e</sup> persoon waardoor de onafhankelijke controle wordt gewaarborgd.

## 6 Lessons learned

Uitvoering van kritische handelingen in "check-out" procedures door minimaal 2 personen (het 4 ogen principe).

### Preventieve maatregelen

Inventarisatie van de kritische handelingen in "check-out" procedures en vervolgens vaststellen voor welke hiervan een onafhankelijke controle verlangd wordt en daarna de documenten zodanig aanpassen dat de controles op de handelingen worden gewaarborgd.

## 7 Indicatieve coderingslijst IRSRR <sup>1</sup>

### Gebeurtenis Code

1. Rapportage categorie:	1.2.7	Degradation of experimental devices or isotope production facilities;
2. Status voor voorval:	2.1.7	Handling of experimental devices with reactor on power;
3. Falende/betrokken systemen:	3.10.2	Isotope production facilities;
4. Falende/betrokken componenten:	4.1.1	Pressure;
5. Oorzaak voorval:	5.1.10.1	Slip or lapse;
	5.4.24.1	Routine operation of experimental devices;
	5.5.7	Written procedures and documents;
6. Gevolg voor bedrijf :	6.0	Unidentified or no significant effect on operation or not relevant;
7. Karakteristiek van voorval:	7.0	Other characteristics;
8. Aard van falen/fout:	8.0	Not relevant;
9. Wijze van herstel:	9.0	Not relevant.

<sup>1</sup> Codering conform IAEA's guide on Incident Reporting System for Research Reactors.

**8 Verzendlijst**

Overheidsinstelling (via manager licensing)

DIR NRG

QSE NRG

COM NRG

HSC via RM

RVC via RM

Installatie Manager

Reactor Manager

Manager Licensing I&D





> Retouradres Postbus 16191 2500 BD Den Haag

Aantekenen  
ECN Nuclear B.V. en  
Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland  
Als vennoten van:  
Nuclear Research and Consultancy Group VOF,  
Westerduinweg 3  
1755 LE Petten

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Koningskade 4  
2596 AA Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
www.ilent.nl

**Contactpersoon**

Senior inspecteur

Datum 12 december 2013  
Betreft Last onder dwangsom

Meld & Informatie Centrum  
088- 4890000

**BESCHIKKING 12 december 2013**

Kenmerk: 82025-03

Op 19 juli 2013 heeft Nucleair Research Consultancy Group (NRG) bij mij melding gedaan van een storing met gasmonitor II jaardosis. Er is een afwijking geconstateerd in de werking van gasmonitor II jaardosis, welke volgens tabel 6.3 van de VTS een 2 uit 3 schakeling dient te zijn. De afwijking heeft betrekking op de integrator, welke de jaardosis berekent. Wanneer 2 van de 3 meetsystemen aangesproken worden op de maximale jaardosis volgt er een actie. Nu was het geval dat maar 1 integrator van de 3 sets correct functioneerde. Hierdoor was een 2 uit 3 voor maximale jaardosis niet meer mogelijk, waardoor er niet meer voldaan is aan de Veiligheidstechnische specificatie (VTS).

Naar aanleiding van de melding op 30 juli 2013 heeft de KFD een inspectie uitgevoerd bij de HFR te Petten. De bevindingen naar aanleiding van deze inspectie zijn vermeld in het inspectierapport 104-13-05-478-H82025, d.d. 22 augustus 2013. Een afschrift van dit rapport heb ik u bij brief van 27 augustus 2013, met kenmerk 82025-01- toegezonden. Uit de inspectie kwam samengevat naar voren dat al op 24 juni 2013 een afwijking in set 2 van gasmonitor II jaardosis is geconstateerd. NRG concludeert vervolgens dat set 2 van gasmonitor II jaardosis niet functioneert. Hoewel gasmonitor II jaardosis als detectiesysteem is opgenomen in tabel 6.3 van de VTS heeft NRG verzuimd te controleren of deze storing tot een overtreding van de VTS heeft geleid. Hierdoor is onopgemerkt gebleven dat in geval van een incident de containmentfunctie van het reactorgebouw niet is gegarandeerd. Met als gevolg dat de in paragraaf 6.2 van de VTS genoemde maatregelen niet worden ingezet. In geval van een incident kan ongecontroleerd te veel radioactiviteit naar de omgeving worden geloosd.

Daarnaast blijkt dat toen de reactor op 11 juli 2013 is gestopt voor de reguliere onderhoudswerkzaamheden NRG constateerde dat niet set 2 maar de set 1 en 3 niet functioneerden. Dit betekent dat niet voldaan werd aan een 2 uit 3 schakeling zoals opgenomen in de VTS. NRG heeft nadat zij er achter kwam dat niet voldaan werd aan tabel 6.3 van de VTS, de KFD (telefonisch) niet binnen 8 uur op de hoogte gebracht van deze gebeurtenis (storing), maar pas na 8 dagen. De VTS eisen uit tabel 6.3 zijn ingedeeld in de meldingscategorie 1 van paragraaf 11.1.





In deze paragraaf zijn termijnen opgenomen waarbinnen storingen moeten worden gemeld aan de KFD. NRG heeft zich niet aan de termijn in paragraaf 11.1 van de VTS gehouden.

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst

In de aan NRG verleende kernenergieeventvergunning met kenmerk SAS/2004166322, d.d. 7 januari 2005 van NRG is in voorschrift A4 opgenomen dat de vergunninghouder verplicht is aan de bedrijfsvoorwaarden in de VTS te voldoen.

**Datum**  
12 december 2013

#### *Voorschrift A4*

*De vergunninghouder is verplicht aan de bedrijfsvoorwaarden in de VTS te voldoen en alles te doen wat redelijkerwijs mogelijk is om overschrijding van de in de VTS vastgelegde grenswaarden te voorkomen.*

NRG heeft verzuimd te controleren of door de storing de containmentfunctie van het reactorgebouw nog gegarandeerd is. Met als gevolg dat ingeval van een incident de in paragraaf 6.2 van de VTS genoemde maatregelen niet tijdig worden ingezet. Ik stel vast dat NRG daardoor niet het nodige heeft gedaan wat redelijkerwijs mogelijk is om overschrijding van de van de in de VTS, vastgelegde voorwaarden te voorkomen.

Verder heeft NRG de storing te laat aan de KFD gemeld, waardoor niet is voldaan aan de eis in de VTS.

#### **Overtredingen**

Gelet op het bovenstaand vermelde kom ik tot de conclusie dat door NRG artikel 76a van de Kernenergiewet juncto voorschrift A4 van de vergunning met kenmerk SAS/2004166322, d.d. 7 januari 2005 juncto tabel 6.3 van paragraaf 6.2 en paragraaf 11.1 van de VTS is overtreden.

Daarom besluit ik hierbij u, op grond van artikel 83a van de Kernenergiewet, juncto artikel 5.15 van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, juncto artikel 5:32 van de Algemene wet bestuursrecht, een last onder dwangsom op te leggen. Deze beschikking strekt er toe om herhaling van deze overtredingen te voorkomen. Deze beschikking is gebaseerd op feiten, omstandigheden en overwegingen die hieronder nader worden uiteengezet.

#### **Wettelijk kader**

De regelgeving waarvan de naleving is gecontroleerd, betreft het bepaalde bij en krachtens de Kernenergiewet.

#### **Zienswijze**

Op 10 september 2013 heb ik NRG mondeling medegedeeld dat ik voornemens ben NRG een last onder dwangsom op te leggen. Dit voornemen heb ik op 23 september 2013 wederom maar nu per brief met kenmerk 82025-02- aan u kenbaar gemaakt en heb ik u in de gelegenheid gesteld om op grond van artikel 4:8 van de Algemene wet bestuursrecht een zienswijze te geven op mijn voornemen. Van deze mogelijkheid heeft NRG gebruik gemaakt. Op 10 oktober 2013 heb ik uw zienswijze per brief d.d. 7 oktober 2013 met kenmerk K5004/13.122569 QSE/ ontvangen.

In de zienswijze voert NRG het volgende aan:

- 1) het doel van de in tabel 6.3 in par. 6.2 opgenomen instellingen is niet het behoud van containmentfunctie borgen, maar o.a. bewaken dat



overschrijding van lozingslimieten wordt voorkomen. De genoemde maatregelen zijn niet nader gespecificeerd en ter bescherming van het personeel kan gecontroleerd lozen van radioactieve stoffen in lucht een effectieve maatregel zijn om de blootstelling te beperken. Behoud van containment zou hier een averechts effect kunnen hebben m.b.t. tot de betreedbaarheid van de reactorhal om de genoemde mitigerende maatregelen uit te voeren. Het ongecontroleerd lozen van te veel activiteit is niet direct aan de orde: zoals in de VTS aangegeven zijn er nog twee passieve systemen waarmee lozingscontrole wordt uitgevoerd. Ergo, het nalaten of de storing tot een VTS overschrijding heeft geleid, leidt o.i. niet tot de door u genoemde consequenties.

De gevolgtrekking dat hierdoor voorschrift A.4 is overschreden delen wij niet. Dit voorschrift zegt "De vergunninghouder is verplicht aan de bedrijfsvoorwaarden in de VTS te voldoen en alles te doen wat redelijkerwijs mogelijk is om overschrijding van de in de VTS vastgelegde grenswaarden te voorkomen". Het is niet vastgesteld dat wij niet aan de bedrijfsvoorwaarden (veiligheidsgrenzen) hebben voldaan of dat wij – met de in eerste instantie bekende informatie – niet redelijkerwijs overschrijding hebben voorkomen.

- 2) In paragraaf 11.1 is niet expliciet genoemd dat de in hoofdstuk 6 genoemde instellingen tot cat. I behoren. In het gesprek van 10 september – waaraan gerefereerd wordt in uw brief – werd tevens het te laat melden van de aanwezigheid van tritium in het grondwater als argument naar voren gebracht. Op 6 februari 2012 hebben wij daarvoor een waarschuwing ontvangen (kenmerk I&M/ILT-KFD/2012-329\_256\_ ). In onze brief van 13 april 2012 met kenmerk K5149/12.113770 II hebben wij onze zienswijze t.a.v. die waarschuwing gegeven. Hierin geven wij aan niet akkoord te zijn met diverse conclusies, zoals verwoord in de uw brief van 6 februari 2012, en de daarop gebaseerde (naar onze mening ongegronde) waarschuwing, opgelegde eis en andere gevolgtrekkingen. De waarschuwing heeft overigens betrekking op overschrijding van art. A.44 en niet op het in uw voornemen genoemde art. A.4.

#### **Overwegingen ten aanzien van de zienswijze**

Ten aanzien van de zienswijze van NRG merk ik op, dat:

1. Ik het met u eens ben dat het doel van de in tabel 6.3 in par. 6.2 opgenomen instellingen o.a. bewaken dat overschrijding van lozingslimieten wordt voorkomen. Echter om overschrijding van de lozingslimieten te voorkomen zal volgens de actie in tabel 6.3 na alarmering van het systeem een volledige insluiting plaatsvinden. Met de containmentfunctie van de reactorhal wordt hier de volledige insluiting bedoeld. De term containmentfunctie is ontleend uit het POS-formulier d.d 20 juli 2013 dat naar aanleiding van deze storing is aangemaakt. Hierin wordt het volgende beschreven "Door een storing in de debietmeting waren 2 uit 3 beveiligingsinstellingen van de jaarlozingslimiet niet geborgd en daarmee de containmentfunctie van het reactorgebouw gedurende een groot deel van HFR cyclus 2013-01". Het feit dat het behoud van containment hier een averechts effect zou kunnen hebben m.b.t. tot de betreedbaarheid van de reactorhal om de genoemde mitigerende maatregelen uit te voeren is voor de KFD geen reden om lozingslimieten te overschrijden. De KFD vindt, in tegenstelling tot NRG, dat er wel is vastgesteld dat niet aan bedrijfsvoorwaarde is voldaan.

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst

**Datum**  
12 december 2013



De KFD verwijst hiervoor naar het inspectierapport met kenmerk 104-13-05-478-H82025. Dit inspectierapport is in tweevoud naar u toegestuurd met het verzoek één exemplaar van het inspectierapport "voor gezien" te paraferen en deze met eventuele opmerkingen, in begeleidende brief, binnen 30 dagen na dagtekening van deze brief te retourneren. Van deze gelegenheid heeft u geen gebruik gemaakt.

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst

**Datum**  
12 december 2013

2. Het klopt dat in paragraaf 11.1 van de VTS niet expliciet is genoemd dat de in hoofdstuk 6 genoemde instellingen tot cat. I behoren. Echter, tijdens een overleg met medewerkers van NRG op 29 augustus 2013 waarbij de VTS een van de onderwerpen was, is gesproken over tabel 6.3 in relatie tot paragraaf 11.1. Op dezelfde dag is per mail door een van de medewerkers van NRG bevestigd dat tabel 6.3 onder categorie I punt 6 of eventueel onder cat I punt 1 afhankelijk van de oorzaak zou kunnen vallen. Er is afgesproken dat er bij de eerst volgende revisie van de VTS dit meegenomen gaat worden door een verwijzing naar tabel 6.3 op te nemen bij punt 6 van cat I. Ten aanzien van het te laat melden op basis van voorschrift A44 en voorschrift A4 van de vergunning met kenmerk SAS/2004166322, d.d. 7 januari 2005 merk ik het volgende op. Het feit dat ik eerder een waarschuwing heb gegeven op basis van voorschrift A44 doet niets af aan van het feit dat ik nu een last onder dwangsom opleg voor voorschrift A4. In beide gevallen is sprake van het te laat melden van incidenten. In beide gevallen heeft NRG verzuimd om incidenten binnen de daarvoor geldende termijnen te melden. Daarnaast heb ik vastgesteld dat NRG na het incident met gasmonitor II nogmaals heeft verzuimd om een incident binnen de daarvoor geldende termijn te melden. Overigens is het niet verplicht om voorafgaand aan het opleggen van een last onder dwangsom een waarschuwing te geven.

Concluderend merk ik op, dat de zienswijze van NRG er niet toe heeft geleid dat ik reden aanwezig acht af te zien van het opleggen van een last onder dwangsom.

#### **Last onder dwangsom**

De hierboven genoemde overtredingen betekenen dat niet voldaan is aan de randvoorwaarden waarbinnen de HFR reactortechnisch verantwoord en veilig bedreven en onderhouden dient te worden. Herhaling van deze overtredingen dient derhalve te worden voorkomen.

Om te bereiken dat u voorkomt dat NRG opnieuw een overtreding maakt door storingen (incidenten) te laat te melden aan de KFD en door te verzuimen te controleren of de storing van de in tabel 6.3 van de VTS tot een overtreding van de VTS heeft geleid, is het opleggen van een last onder dwangsom het meest proportionele middel dat mij ter beschikking staat. U kunt er immers zelf voor zorgen dat herhaling van de overtreding voorkomen wordt. Het belang dat de overtreden bepaling beoogt te beschermen, verzet zich in het onderhavige geval niet tegen het opleggen van een last onder dwangsom. Deze last onder dwangsom is geen strafmaatregel, maar een middel om u te bewegen herhaling van de overtreding te voorkomen.

De hoogte van de dwangsom is gerelateerd aan de aard en de ernst van de overtredingen.



## **Besluit**

Gelet op het bovenstaande besluit ik op grond van artikel 83a Kernenergiewet, juncto artikel 5.15 van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, juncto artikel 5:32 van de Algemene wet bestuursrecht het volgende.

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst

**Datum**  
12 december 2013

- I. Ik gelast u om met onmiddellijke ingang herhaling van overtreding van artikel 76a van de Kernenergiewet juncto voorschrift A4 van de vergunning met kenmerk SAS/2004166322, d.d. 7 januari 2005 juncto tabel 6.3 van paragraaf 6.2 en/of paragraaf 11.1 van de VTS te voorkomen.
- II. Indien opnieuw een overtreding van artikel 76a van de Kernenergiewet juncto voorschrift A4 van de vergunning met kenmerk SAS/2004166322, d.d. 7 januari 2005 juncto tabel 6.3 van paragraaf 6.2 van de VTS wordt geconstateerd, verbeurt u een dwangsom van
- III. Indien opnieuw een overtreding van artikel 76a van de Kernenergiewet juncto voorschrift A4 van de vergunning met kenmerk SAS/2004166322, d.d. 7 januari 2005 juncto paragraaf 11.1 van de VTS wordt geconstateerd, verbeurt u een dwangsom van

## **Inwerkingtreding**

Op grond van de artikelen 3:40 en 3:41 van de Algemene wet bestuursrecht, treedt dit besluit in werking op de dag van de bekendmaking, zijnde de dag van de verzending van deze beschikking.

## **Verbeuren en invorderen dwangsom**

Bij constatering van herhaling van de overtreding, na afloop van de begunstigingstermijn, bent u van rechtswege verschuldigd het verbeurde bedrag per keer, zonder gerechtelijke tussenkomst, binnen zes weken te betalen. Bij niet-betaling zal ik besluiten tot invordering van de verbeurde dwangsom(-en). De daadwerkelijke invordering zal vervolgens door een aanmaning en bij blijvende nalatigheid in betaling, door middel van een dwangbevel geschieden. Bij invordering wordt een gerechtsdeurwaarder ingeschakeld. Ook de kosten daarvan worden op u verhaald. Overigens wijs ik u erop dat het verbeuren van de dwangsom u niet ontslaat van de plicht om de overtreding(en) van de regelgeving te beëindigen dan wel te voorkomen.

Hoogachtend,

De minister van Economische zaken,  
namens deze

Inspecteur Inspectie Leefomgeving en Transport



### **Bezwaar**

Belanghebbenden kunnen tegen deze beschikking bezwaar maken door het indienen van een bezwaarschrift. Het bezwaarschrift dient te worden gericht aan van de Inspectie Leefomgeving en Transport, Kernfysische Dienst. Gelieve duidelijk te vermelden dat het een bezwaarschrift betreft.

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst

**Datum**  
12 december 2013

De termijn waarbinnen het bezwaarschrift kan worden ingediend bedraagt zes weken na de dag waarop het besluit bekend is gemaakt.

Het bezwaarschrift dient te zijn ondertekend en tenminste te bevatten:

- a. de naam en adres van de indiener;
- b. de dagtekening;
- c. een omschrijving van het besluit waartegen het bezwaar is gericht;
- d. de grond(en) van het bezwaar.

Het niet voldoen aan deze eisen kan leiden tot niet-ontvankelijkheid van het bezwaarschrift.

### **Voorlopige voorziening**

Indien u een bezwaarschrift heeft ingediend, kunt u bij de Voorzitter van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State, postbus 20019, 2500 EA te 's-Gravenhage verzoeken een voorlopige voorziening te treffen, indien – gelet op de betrokken belangen – onverwijlde spoed dat vereist. Bij het verzoek dient een afschrift van het bezwaarschrift te worden overlegd.

Voor het behandelen van een verzoek op voorlopige voorziening wordt griffierecht geheven. Over de hoogte en de wijze van betaling van dit griffierecht kunt u informatie verkrijgen bij genoemde afdeling van de Raad van State.

Ik wijs u erop dat noch het indienen van een bezwaarschrift, noch het indienen van een verzoek om voorlopige voorziening de werking van deze beschikking schorst.



Inspectie Leefomgeving en Transport  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Nuclear Research and Consultancy group  
t.a.v.  
Postbus 25  
1755 ZG Petten

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Nieuwe Uitleg 1  
Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
www.ilent.nl

**Contactpersoon**

*Senior Inspecteur*

# minuut

---

Getipt door / paraaf

10/12

Vervolg op

**Datum**

10 december 2013

---

Verzonden door / paraaf

10/12

Rappeldatum

10 december 2013

---

Verzonden door / paraaf

Verzenddatum

10 december 2013

---

Ondertekening door / paraaf

10/12

Verzendwijze

---

Medewerking van / paraaf

10/12

Na verzending retour aan

---

Afschrift aan

Adres

---





Inspectie Leefomgeving en Transport  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

> Retouradres Postbus 16191 2500 BD Den Haag

De directie van NRG  
t.a.v. de heer  
Postbus 25  
1755 ZG Petten

**Inspectie Leefomgeving en Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Koningskade 4  
Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
www.ilent.nl

**Contactpersoon**

*Coördinerend specialist  
Inspecteur*

Datum 16 december 2013  
Betreft Beoordeling safety case regelstaven HFR

**Meld- en Informatiecentrum**  
088 489 00 00

**Kenmerk**  
Holmes 84951-01

Geachte heer

Op 28 oktober 2013 heb ik van u per brief van 24-10-2013 met kenmerk K5040/13.122891 I&D/ de volgende rapporten ontvangen:

1. regelstaaf HFR - bevindingen, oorzakenonderzoek en maatregelen", nr. 13.122660 revisie C, d.d. 23 oktober 2013;
2. "Regelstaven HFR - Safety Case" nr. 13.122700 revisie D, 24 oktober 2013;
3. "Core calculations during upcoming cycles", revisie C, nr. 13.122736, d.d. 24 oktober 2013.

Ten aanzien van de technische oplossing van het geconstateerde probleem heeft u mij om een verklaring van geen bezwaar gevraagd op basis van de getroffen maatregelen.

De KFD ziet de technische maatregelen naar aanleiding van de directe oorzaken van de schade aan de regelstaven niet los van de overige maatregelen die naar aanleiding van de analyse van deze ongewone gebeurtenis zullen worden getroffen en heeft een beoordeling uitgevoerd van alle documenten die NRG over dit onderwerp bij de KFD heeft ingediend. Een belangrijke plaats is daarin weggelegd voor het "Onderzoeksrapport I regelstaaf HFR" P13981.001 van 21 oktober 2013 waarin de resultaten van het tripod onderzoek worden gepresenteerd.

De KFD heeft de indruk dat in de safety case, de tripod-analyse en de aanvullende rapporten van NRG de organisatorische en technische aspecten van de storing uitgebreid en deskundig zijn behandeld. De beoogde verbetermaatregelen lijken doelgericht. De mogelijke oorzaken van de bevindingen zijn door NRG uitgebreid besproken

Desondanks is het voor de KFD op dit moment niet mogelijk om een verklaring van geen bezwaar af te geven naar aanleiding van de beoordeelde documenten.





De reden hiervoor is dat een aantal zaken nog onvoldoende onderbouwd is, het nog niet duidelijk is hoe NRG de geïdentificeerde indirecte maatregelen zal adresseren en een aantal scenario's uit het oorzakenonderzoek onvoldoende geadresseerd is.

De bevindingen waarop deze conclusie gebaseerd is, zijn in het bijgaande beoordelingsrapport, met kenmerk RT13-126.H84951, uitgewerkt.

Indien deze bevindingen naar tevredenheid van de KFD geadresseerd worden zal de KFD een verklaring van geen bezwaar betreffende de analyse en maatregelen naar aanleiding van de geconstateerde schade aan de HFR regelstaven afgeven.

Mocht u naar aanleiding van deze brief en beoordeling nog vragen hebben, dan kunt u contact met mij opnemen.

De minister van Economische Zaken  
namens deze:

Coördinerend/Specialistisch Inspecteur

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst

**Datum**  
16 december 2013

Inspectie Leefomgeving en Transport  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

De directie van NRG  
t.a.v. de heer  
Postbus 25  
1755 ZG Petten

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Koningskade 4  
Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
www.lent.nl

**Contactpersoon**

*Coördinerend/Specialist.  
Inspecteur*

**minuut**

Beoordeling safety case regelstaven HFR

Getipt door / paraaf

Vervolg op

Vergeleken door / paraaf

Rappeldatum  
13 december 2013

**Datum**  
13 december 2013

**Uw kenmerk**  
84951-01

Verzonden door / paraaf

Verzenddatum  
13 december 2013

Ondertekening door / paraaf

Verzendwijze  
13 dec. 2013

Medewerking van / paraaf

Na verzending retour aan  
-> per e-mail

Afschrift aan

Adres

**Inspectie Leefomgeving en Transport**  
*Ministerie van Infrastructuur en Milieu*

> Retouradres Postbus 16191 2500 BD Den Haag

De directie van NRG  
t.a.v. de heer  
Postbus 25  
1755 ZG Petten

**Inspectie Leefomgeving en Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Koningskade 4  
Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
www.ilent.nl

**Contactpersoon**

*Coördinerend/Specialist.  
Inspecteur*

Datum 13 december 2013  
Betreft Beoordeling safety case regelstaven HFR

**Meld- en  
Informatiecentrum**  
088 489 00 00

**Uw kenmerk**  
84951-01

Geachte heer,

Op 24 oktober 2013 heeft u mij per brief met kenmerk K5040/13.122891 I&D/RvdS/SK de volgende rapporten aangeboden:

1. "regelstaaf HFR - bevindingen, oorzakenonderzoek en maatregelen", nr. 13.122660 revisie C, d.d. 23 oktober 2013;
2. "Regelstaven HFR - Safety Case" nr. 13.122700 revisie D, 24 oktober 2013;
3. "Core calculations during upcoming cycles", revisie C, nr. 13.122736, d.d. 24 oktober 2013.

Ten aanzien van de technische oplossing van het geconstateerde probleem heeft u mij om een verklaring van Geen Bezwaar gevraagd op basis van de getroffen maatregelen.

De KFD ziet de technische maatregelen naar aanleiding van de directe oorzaken van de schade aan de regelstaven niet los van de overige maatregelen die naar aanleiding van de analyse van deze ongewone gebeurtenis en heeft een beoordeling uitgevoerd van alle documenten die NRG over dit onderwerp bij de KFD heeft ingediend. Een belangrijke plaats is daarin weggelegd voor het "Onderzoeksrapport I regelstaaf HFR" P13981.001 van 21 oktober 2013 waarin de resultaten van het tripod onderzoek worden gepresenteerd.

De KFD heeft de indruk dat in de safety case, de tripod-analyse en de aanvullende rapporten van NRG de organisatorische en technische aspecten van de storing uitgebreid en deskundig zijn behandeld. De beoogde verbetermaatregelen lijken doelgericht. De mogelijke oorzaken van de bevindingen zijn door NRG uitgebreid besproken.

Desondanks is het voor de KFD op dit moment niet mogelijk om een verklaring van geen bezwaar af te geven naar aanleiding van de beoordeelde documenten. De reden hiervoor is dat een aantal zaken nog onvoldoende onderbouwd zijn, het nog niet duidelijk is hoe NRG de geïdentificeerde indirecte maatregelen zal



## Beoordeling safety case regelstaven HFR

Versie

Datum	12 december 2013
Status	Definitief

## Colofon

ILT  
Risicovolle bedrijven  
Koningskade 4 Den Haag

Contactpersoon

*Coördinerend/Specialist. Inspecteur*

Auteur  
Projectnummer

RT13-126.H84951

## Inhoud

	<b>Inleiding—4</b>
<b>1</b>	<b>Directe oorzaken—5</b>
<b>2</b>	<b>Indirecte oorzaken—8</b>
<b>3</b>	<b>Toereikendheid voorgestelde maatregelen—10</b>
<b>4</b>	<b>Rechtmatigheid maatregelen—14</b>
<b>5</b>	<b>Conclusie—15</b>
	<b>Beoordeelde documenten—16</b>

## Inleiding

In de rapportage van de bevindingen, het oorzakenonderzoek en de maatregelen, ref [1], wordt een goed leesbaar overzicht gegeven van de observaties die aanleiding hebben gegeven voor tot het oorzakenonderzoek, de bevindingen van het oorzakenonderzoek en de te nemen maatregelen. Bij het oorzakenonderzoek is NRG niet blind gevaren op één mogelijke oorzaak, maar zijn meerdere verschillende mogelijkheden onderzocht. Hierbij is gekeken naar het hanteren van de regelstaven, de regelstaafgeleidesoeltjes, de lange stilstand tijdens de reparatie van de bodem plug seal, het groot aantal uitgevoerde RSA's wegens een dubbele 30 MW-training met de betreffende regelstaven en de

Bij dit onderzoek heeft NRG meerdere bevindingen gedaan, waarvan is nagegaan in hoeverre deze tot de geconstateerde afwijkingen aan de regelstaven hebben geleid.

Uiteindelijk heeft NRG vastgesteld dat de meest realistische oorzaak van de afwijkingen

Daarbij hebben zeer waarschijnlijk verzwarende omstandigheden bijgedragen aan het ontstaan van de geconstateerde afwijkingen, zoals het onder een kleine hoek takelen van de regelstaven, het ondergaan van een relatief groot aantal RSA's en het door laten draaien van de reactor

Op basis van de vastgestelde oorzaken heeft NRG een safety case, ref [2], opgesteld waarin uiteengezet wordt onder welke voorwaarden het veilig opstarten van de HFR weer mogelijk is. Uitgangspunt in de reden:

: een

Als de regelstaven daarbij op juiste wijze gehanteerd worden is volgens NRG het veilig bedrijven van de reactor niet in het geding.

Naast het onderzoek naar de oorzaken voor het optreden van de geconstateerde afwijkingen is in opdracht van NRG een TRIPOD analyse uitgevoerd, ref [3], om de achterliggende oorzaken vast te stellen. In deze analyse is vastgesteld dat, uitgaande van de aanname dat de meest realistische oorzaken ook daadwerkelijk tot de geconstateerde afwijkingen hebben geleid, negen verschillende barrières doorbroken zijn. Uiteindelijk worden in dit onderzoek acht achterliggende oorzaken geïdentificeerd.

In haar brief van 24 oktober 2013 verzoekt NRG om een verklaring van "Geen bezwaar" van de KFD ten aanzien van de technische oplossing van het geconstateerde probleem op basis van de getroffen maatregelen. Een separaat verzoek om een verklaring van "Geen bezwaar" ten aanzien van het opstarten van de reactor zal door NRG na afhandeling van de maatregelen bij de KFD ingediend worden.

Deze beoordeling richt zich op een aantal aspecten:

1. kan de KFD zich vinden in de door NRG vastgestelde directe oorzaken,
2. lossen de voorgestelde maatregelen naar inzicht van de KFD deze oorzaken op, en
3. vallen de voorgestelde oplossingen binnen de voor de HFR geldende wet- en regelgeving.

## 1 Directe oorzaken

NRG heeft onderzoek gedaan naar mogelijke directe oorzaken volgens vijf groepen van scenario's:

- 1.
- 2.
- 3.
4. De lange ongeplande stilstand in 2012/2013;
5. Overige.

Voor alle scenario's, in totaal 17, is nagegaan of er feiten beschikbaar zijn om deze scenario's te ondersteunen of te ontkrachten.

### Standpunt KFD

De KFD heeft bedenkingen bij het argument "Het is onwaarschijnlijk dat dit bij drie achtereenvolgende regelstaven gebeurt" dat bij enkele scenario's als onderbouwing voor de onwaarschijnlijkheid wordt gebruikt. Het uitsluiten van common cause fouten, bijvoorbeeld door het uitvoeren van een onjuiste methode of procedure, dient beter onderbouwd te worden dan in de rapportage is gedaan.

Desondanks kan de KFD zich vinden in het door NRG vastgestelde scenario, waarin een

de toegenomen neutronenruis in de reactor tot gevolg.

Wel stelt de KFD vast dat een aantal andere scenario's weliswaar niet waarschijnlijk tot de geconstateerde afwijkingen hebben geleid, maar wel degelijk realistisch zijn. Van deze scenario's dient NRG na te gaan in hoeverre deze tot veiligheidsrisico's kunnen leiden. Waar nodig dient NRG maatregelen te nemen om ook deze scenario's in de toekomst uit te sluiten.

Hieronder is een overzicht gegeven van de verschillende scenario's en van het KFD standpunt in hoeverre NRG eventuele acties moet ondernemen om optreden in de toekomst uit te sluiten.

#### *Scenario 1: Regelstaaf is beschadigd bij het uit de reactor halen*

Het is niet waarschijnlijk dat dit scenario bij de geconstateerde afwijkingen een rol heeft gespeeld. De enige bescherming tegen het optreden van dit scenario is de verplichting eerst het nummer van de regelstaaf af te lezen. Dit scenario is door NRG niet verder geadresseerd. *Dit scenario dient nader beschouwd te worden als mogelijke bron voor ongewone gebeurtenissen in de toekomst. (Bevinding 1)*

#### *Scenario 2: De regelstaaf is beschadigd doordat er met een kraan aan de regelstaaf is getrokken terwijl deze aan de onderkant nog in de borging zat.*

Dit scenario is verworpen omdat de maximale trekkracht van de kraan 125 kg is en NRG claimt dat de belasting die de constructie kan hebben vele malen hoger is. De onderbouwing hiervoor ontbreekt echter. *Dit scenario dient nader beschouwd te worden als mogelijke bron voor ongewone gebeurtenissen in de toekomst. (Bevinding 2)*

#### *Scenario 3: De regelstaaf is beschadigd bij het in de reactor plaatsen van de splijtstofelementen*

De opbouw van de kern geschiedt zodanig dat dit niet speelt.

#### *Scenario 4: De regelstaven zijn tijdens opslag in het opslagrek beschadigd door*



stoten met een externe bron.

NRG geeft aan dat dit scenario minder waarschijnlijk is, gezien de geconstateerde schade. Een risicoanalyse voor de toekomst ontbreekt echter. Dit scenario dient nader beschouwd te worden als mogelijke bron voor ongewone gebeurtenissen in de toekomst. **(Bevinding 3)**

**Scenario 5: De regelstaaf is beschadigd bij het in en uit de opslag halen**

Dit betreft het niet-rechtstandig takelen van de regelstaven en is behandeld in de safety case.

**Scenario 6:**

**Scenario 7:**

Dit is behandeld in de safety case.

**Scenario 8: Een verontreiniging heeft**

**bekneld is**

**geraakt.**

NRG geeft aan dat de regelstaven jaarlijks te gaan inspecteren. Onduidelijk is echter hoe geborgd zal worden dat deze jaarlijkse inspectie uitgevoerd zal worden. Daarbij geeft NRG aan alleen de

vatinternals te zullen inspecteren indien de vatinternals om andere redenen verwijderd worden. Onduidelijk is hoe vaak dit gebeurt en of de jaarlijkse inspectie van de regelstaven überhaupt gerealiseerd kan worden als het alleen uitgevoerd wordt als de vatinternals om andere redenen verwijderd zijn. NRG dient aan te geven hoe zij de jaarlijkse inspectie van de regelstaven borgt en in hoeverre een jaarlijkse inspectie van de regelstaven haalbaar is onder de door NRG gestelde voorwaarde dat de vatinternals niet speciaal voor dit onderzoek verwijderd zullen worden.

**(Bevinding 4)**

**Scenario 9: Een verontreiniging van de regelstaven resulteert in een gewijzigd krachtenspel op de regelstaaf.**

Dit is geadresseerd in de antwoorden van NRG op door de KFD gestelde vragen.

**Scenario 10: De regelstaaf schuurt of stoot door**

De regelstaven zullen jaarlijks geïnspecteerd worden met behulp van een camera en een kaliber om eventuele speling vast te stellen. Zie bevinding 4.

**Scenario 11: Te veel speling op de regelstaven zorgt voor hogere belasting van de regelstaaf.**

De regelstaven zullen jaarlijks geïnspecteerd worden met behulp van een camera en een kaliber om eventuele speling vast te stellen. Zie bevinding 4.

**Scenario 12: Een verontreiniging van de regelstaven op regelstaaf**

De regelstaven zullen jaarlijks geïnspecteerd worden met behulp van een camera en een kaliber om eventuele speling vast te stellen. Zie bevinding 4.

**Scenario 13: afwijking in de uitlijning van het afschakelmechanisme**

Volgens NRG is dit scenario als gevolg van de werkzaamheden aan de bodemplugseal zeer onwaarschijnlijk vanwege de genomen maatregelen tijdens deze werkzaamheden

**Scenario 14: Langdurige opslag regelstaven**

Dit scenario is door NRG als zeer onwaarschijnlijk bestempeld gezien de waterkwaliteit van de HFR en gezien het feit dat er geen correlatie bestond tussen de regelstaven die lang in opslag hebben gestaan en de regelstaven waaraan de schade is geconstateerd.

*Scenario 15: Grote hoeveelheid RSA's*

NRG heeft aangetoond dat de regelstaven

bestand is tegen deze belasting. Dit wordt

bevestigd door regelstaven r

die het grote

aantal RSA's zonder schade hebben doorstaan.

*Scenario 16: Verkeerd geplaatste testsplijstofelement.*

Hiervan loopt een aparte storingsmelding die door de KFD apart beoordeeld zal worden.

*Scenario 17: Hogere regelstaafstanden*

NRG heeft met berekeningen aangetoond dat de optredende krachten te klein zijn om schade aan de regelstaven aan te kunnen brengen.

## 2 Indirecte oorzaken

Naast de directe oorzaken heeft NRG in de TRIPOD analyse [3] een aantal contexten en achterliggende oorzaken geïdentificeerd die indirect tot de schade aan de regelstaven hebben geleid. In de door NRG aangeboden stukken is niet terug te vinden hoe met deze indirecte oorzaken wordt omgegaan. In reactie op vragen van de KFD hierover [27] heeft NRG aangegeven dat de TRIPOD van de regelstafproblematiek maar ook andere recente incident onderzoeken er mede toe hebben geleid dat een Return to Service programma is opgezet voor alle nucleaire faciliteiten en de bijbehorende activiteiten. Volgens NRG worden in dit programma ook de achterliggende oorzaken en de beheersmaatregelen van deze incidentonderzoek verder geëvalueerd.

In onderstaande tabel heeft NRG aangegeven welke maatregel(en) er genomen worden naar aanleiding van de regelstaf TRIPOD. Meer detail (status en datum gereed) zal in het herstelplan van het Return to Service programma worden opgenomen.

<b>1. Procedure HFR/Q/P05 'wijzigingen aan installaties' niet eenduidig en zwaar</b>	Momenteel wordt een nieuwe Management of Change (MoC) procedure opgesteld waarin onder meer ook asset management/configuratiemanagement wordt meegenomen. Concept gereed begin februari.
<b>2. Risicogebaseerde audits op veiligheidsmanagementprocessen ontbreken</b>	Het NRG (veiligheids)management wordt onafhankelijk geëvalueerd door DNV (Det Norske Veritas). De bevindingen zullen worden opgenomen in het NRG veiligheidsmanagementsysteem.
<b>3. NRG hanteert niet altijd risicogebaseerde acceptatiecriteria reactor onderdelen</b>	Zie maatregel 2.
<b>4. Risicostudies ontbreken voor sommige HFR systemen</b>	Dit is onderdeel van het Return to Service programma. In de periode van 15 november tot 6 december zijn de nucleaire activiteiten aan HAZIDs onderworpen waarbij de risico's en de bijbehorende beheersmaatregelen in kaart zijn gebracht. Dit dient nu ook procedureel geborgd te worden (zie maatregel 1,2 en 3) om ook in de toekomst risicostudies uit te voeren op wijzigingen of ontwerp van nieuwe systemen.
<b>5. Beheerfunctie over delen van installatie niet eenduidig vastgelegd</b>	Dit is onderdeel van het Return to Service programma. Er dient eenduidig vastgelegd te worden welke functionaris verantwoordelijk is voor bijvoorbeeld ruimtebeheer, de

	verschillende registraties (POSSEN, inspectieresultaten etc.)
<b>6. Geen afdoende programma voor risicobesef en opvolging procedures binnen HFR</b>	Hier worden twee initiatieven op ingezet. DNV (zie ook maatregel 2 en 3) richt zich op het veiligheidsmanagementsysteem en BST Solutions gaat zich richten op de inrichting van een veiligheidscultuurprogramma.
<b>7. Competentiematrix voor veiligheidskritische taken ontbreekt</b>	Op dit moment worden de opleidingsplannen van de afdelingen Operations en Onderhoud gereviseerd en er wordt een competentiematrix voor veiligheidskritische taken opgesteld.
<b>8. Geen vastgelegd proces voor besluitvorming bij afwijkingen</b>	Het voornemen is om de ODM procedure (besluitvormingsprocedure) zoals in gebruik in Borssele in aangepaste vorm ook voor de HFR te gaan gebruiken.

**Standpunt KFD**

Naar aanleiding van de tabel stelt de KFD dat alle geïdentificeerde indirecte oorzaken geadresseerd worden. Of dit ook adequaat gebeurt is in dit stadium van het Return to Service programma niet vast te stellen. Een voorwaarde voor geen bezwaar van de KFD is daarom dat bovenstaande aspecten naar tevredenheid worden afgewikkeld. *Om die reden dient NRG, als vastgesteld is welke maatregelen genomen worden om bovenstaande indirecte oorzaken te adresseren, de voorgenomen acties aan de KFD te rapporteren. Dit staat los van eventuele overige communicatie over de Return to Service activiteiten.*  
**(Bevinding 5)**

### 3 Toereikendheid voorgestelde maatregelen

NRG stelt maatregelen voor op een aantal verschillende fronten:

*Vergroting van de kans op detectie van zwaardere inspectie-eisen.* door

zullen in de toekomst aan de binnenzijde van de regelstaven geïnspecteerd worden door middel van een endoscoop. Op alle inspecties zal door een medewerker van NRG toezicht gehouden worden.

*Verkleining kans op overbelasting verbindingen*

NRG heeft aangegeven regelstaven niet meer onder een hoek te takelen. De boom van de kraan zal aangepast worden, waardoor dit niet meer nodig zal zijn. Daarnaast heeft NRG all preventief vervangen. Bij inspectie van de bleek de uitlijning van niet correct te zijn. Volgens het oorzakenonderzoek is het niet waarschijnlijk dat dit heeft bijgedragen aan de ontstane afwijking, maar NRG heeft toch tot een preventieve vervanging besloten.

De afwijkende uitlijning werd veroorzaakt door de levering NRG heeft maatregelen genomen om deze verwisseling in de toekomst uit te sluiten.

*Vergroting kans op detectie afwijkingen aan regelstaven*

Los van de door NRG voorgenomen preventieve maatregelen zal ook de status van de regelstaven beter gemonitord worden. Dit wordt middels twee maatregelen gedaan: visuele inspectie van alle regelstaven in de reactor tussen elke bedrijfscyclus en monitoring van de ruis op de nucleaire kanalen.

De inspectie van de regelstaven tijdens de reactorstops betreft specifiek Hiermee

Detectie van ruis op de nucleaire kanalen zal leiden tot een afweging of de reactor door mag draaien.

#### **Standpunt KFD**

KFD kan zich vinden in bovenstaande maatregelen onder voorwaarde dat de voorgenomen inspecties en handelingen niet alleen procedureel worden vastgelegd, maar ook daadwerkelijk door de betrokken medewerkers worden getraind. In alle gevallen dient de operator-afhankelijkheid zoveel mogelijk gereduceerd te worden. Dit geldt zowel voor de medewerkers van NRG als NRG dient te zorgen dat de handelingen en voorgenomen inspecties alleen door goed-getrainde medewerkers worden uitgevoerd om de operator-afhankelijkheid zo veel mogelijk te reduceren. **(Bevinding 6)**

*Verkleining kans op*

In ref [19] worden een aantal kwaliteitsissues aangedragen die verband houden met het De daarbij gesuggereerde maatregelen worden echter niet teruggevonden in het overzicht van te nemen maatregelen in ref [1]. Het betreft de volgende punten:

1.

Dit kan de

2.

3.

In de antwoorden op de door de KFD gestelde vragen [27] geeft NRG aan

In de safety case betoogt NRG dat de veiligheid van de HFR gebaseerd is op een veiligheidsconcept dat verschillende niveaus onderscheidt (defence in depth). Het eerste niveau is preventie, door een conservatief ontwerp, kwaliteitsborging en correcte bedrijfsvoering. Dit houdt in dat de reactor binnen grenswaarden wordt bedreven die marges bevatten.

Uit de tripod-analyse blijkt dat onduidelijk was wat de veiligheidsmarges van de huidige regelstaven zijn. In referenties [17] en [18] heeft NRG de veiligheidsmarges van de op basis van sterkte-evaluaties. Uit deze evaluaties blijkt dat voor drie belastingen: zeer zware trilling als gevolg van langstromend water, een SCRAM en het onder een hoek hïjzen van een regelstaaf uit het opslagrek, onder conservatieve aannames een veiligheidsmarge van ten minste 2,7 bestaat.

Daarnaast heeft de KFD aangegeven in de oorspronkelijke onderhouwina van NRG

, wat het vrij in- en uitbewegen van de regelstaven zou kunnen belemmeren. Bij navraag heeft NRG aangegeven dat zij weliswaar het

Om deze reeden kan van aanlopen geen sprake zijn.

**Standpunt KFD:**

De KFD kan zich vinden in de door NRG gepresenteerde veiligheidsmarges voor de sterkte van de regelstaven. Ook het scenario is adequaat afgehandeld.

Los van bovenstaande punten reist de vraag of het huidige ontwerp van de regelstaven acceptabel blijft met de opgedane ervaringen. In ref [19]

In antwoord op vragen heeft NRG aangegeven van mening te zijn dat met de voorgestelde maatregelen het huidige ontwerp van de regelstaven acceptabel

blijft. KFD kan zich hierin vinden op voorwaarde dat NRG een trending uit zal voeren op als verificatie van de doeltreffendheid van de voorgenomen maatregelen.  
**(Bevinding 7)**

*Inzet van reeds gemonteerde regelstaven in de eerstvolgende cycli*  
Op basis van de inspecties aan de huidige set regelstaven van de HFR heeft NRG besloten de volgende cyclus met op te starten. Het betreft regelstaven, die ten tijde van de constatering van de schade aan de gebruikte regelstaven reeds geassembleerd waren. Deze regelstaven zijn geïnspecteerd

**Standpunt KFD**

In reactie op vragen naar en invloed van eerder door NRG

In referentie [19] wordt over de veroudering echter het volgende aangegeven:

De KFD vindt de onderbouwing dat de in de komende cycli in te zetten regelstaven geen nadelige effecten op d

*NRG dient een onderbouwing te geven waarom de sterkte van de in de komende cycli in te zetten regelstaven niet nadelig beïnvloedt wordt*

**(Bevinding 8)**. Daarnaast dient NRG aan te geven hoe zij

*in de toekomst zal voorkomen.*

**(Bevinding 9)**

*Afwijkend kernontwerp eerstvolgende cycli door inzet van*  
Een consequentie van de afkeur van de is dat de HFR tijdens de volgende in zal zetten. Dit betekent een afwijking van de oorspronkelijk geplande spijwtotwisseling

Sinds 2007 hanteert NRG twaalf ontwerpregels voor LEU-kernen in de HFR. Een kernontwerp dat aan deze twaalf regels voldoet zou volgens NRG moeten voldoen

aan de eisen uit de vergunning en de VTS. In een memo [24] presenteert NRG de resultaten van berekeningen

Voor een toetsing van de overige kernontwerpregels moeten uitvoeriger kernberekeningen uitgevoerd worden.

### **Standpunt KFD**

In principe is de methodiek voor de komende kernontwerpen niet anders dan de laatste jaren al door NRG wordt uitgevoerd. In die zin is er geen bezwaar tegen de plannen van NRG, onder voorwaarde dat de kernontwerpen aan de kernontwerpregels voldoen.

Er is echter wel een kanttekening te plaatsen. De kernberekeningen worden door NRG met behulp van twee pakketten uitgevoerd. De eerste is , waarmee relatief snel berekeningen uitgevoerd kunnen worden. Dit pakket heeft als nadeel dat het niet mogelijk is

. Voor deze beperking heeft NRG correcties ontwikkeld die gevalideerd en geïmplementeerd zijn voor kernconfiguraties met €

NRG geeft aan dat dit kleine correcties zijn ( , maar KFD ziet een reactiviteitseffect van ! niet als klein (ter referentie: een experiment met een negatief reactiviteitseffect van dient mechanisch geborgd te worden in de kern).

Naast de code gebruikt NRG ook de code. Dit is een langzamer, maar nauwkeuriger pakket. Het wordt daarom alleen gebruikt om gegevens te bepalen die niet met behulp van bepaald kunnen worden. Daarnaast wordt het pakket gebruikt om de correctie voor de regelstaafmodellering van het pakket uit te voeren.

Voor de kernontwerpberekeningen van de komende bedrijfscycli dienen daarom nieuwe correcties ontwikkeld en gevalideerd te worden. De kwaliteit van deze correcties bepaalt in belangrijke mate de betrouwbaarheid van de kernberekeningen. In reactie op vragen van de KFD heeft NRG aangegeven hoe ze deze correcties bepaalt en dat de berekeningen door een onafhankelijke reviewer gecontroleerd worden.



## 4 Rechtmatigheid maatregelen

De door NRG genomen maatregelen vallen als zodanig binnen de geldende vergunning. Van de komende kernontwerpen is dit nog niet aangetoond, omdat de kernontwerpberekeningen nog niet gereed zijn. Dit is niet afwijkend van de normale kernontwerpprocedure en is derhalve geen reden voor aanvullende acties.

## 5 Conclusie

In totaal heeft de KFD de indruk dat in de safety case, de tripod-analyse en de aanvullende rapporten van NRG de organisatorische en technische aspecten van de storing uitgebreid en deskundig zijn behandeld. De beoogde verbetermaatregelen lijken doelgericht. De mogelijke oorzaken van de bevindingen zijn door NRG uitgebreid besproken.

Desondanks is het voor de KFD op dit moment niet mogelijk al een verklaring van geen bezwaar af te geven naar aanleiding van de safety case van de regelstaven. De reden hiervoor is dat een aantal zaken nog onvoldoende onderbouwd zijn voor de KFD, het nog niet duidelijk is hoe NRG de geïdentificeerde indirecte maatregelen zal adresseren en een aantal scenario's uit het oorzakenonderzoek niet voldoende geadresseerd zijn door NRG.

De bevindingen waarop deze conclusie gebaseerd is zijn in dit beoordelingsrapport uitgewerkt. Hieronder volgt een kort overzicht van de bevindingen van de KFD. Indien deze bevindingen naar tevredenheid van de KFD geadresseerd worden zal de KFD een verklaring van geen bezwaar betreffende de safety case HFR regelstaven afgeven.

- |             |   |
|-------------|---|
| Bevinding 1 | NRG dient scenario 1 nader te beschouwen als mogelijke bron voor ongewone gebeurtenissen in de toekomst.  |
| Bevinding 2 | NRG dient scenario 2 nader te beschouwen als mogelijke bron voor ongewone gebeurtenissen in de toekomst.  |
| Bevinding 3 | NRG dient scenario 4 nader te beschouwen als mogelijke bron voor ongewone gebeurtenissen in de toekomst.  |
| Bevinding 4 | NRG dient aan te geven hoe zij de jaarlijkse inspectie v<br>borgt en in hoeverre een jaarlijkse inspectie<br>; haalbaar is onder de door NRG gestelde<br>voorwaarde dat de vatinternals niet speciaal voor dit onderzoek<br>verwijderd zullen worden.           |
| Bevinding 5 | NRG dient, als vastgesteld is welke maatregelen genomen worden<br>om genoemde indirecte oorzaken te adresseren, de voorgenomen<br>acties aan de KFD te rapporteren. Dit staat los van eventuele<br>overige communicatie over de return to service activiteiten. |
| Bevinding 6 | NRG dient te zorgen dat de handelingen en voorgenomen inspecties<br>die onderdeel uitmaken van de voorgestelde maatregelen alleen<br>door goed-getrainde medewerkers worden uitgevoerd om de<br>operator-afhankelijkheid zo veel mogelijk te reduceren.         |
| Bevinding 7 | NRG dient een trending uit te voeren op he'   |
| Bevinding 8 | NRG dient een onderbouwing te geven waarom de sterkte van de in<br>de komende cycli in te zetten regelstaven niet nadelig beïnvloedt<br>wordt als gevolg van  |
| Bevinding 9 | NRG dient aan te geven hoe zij mogelijke negatieve effecten als<br>gevolg<br>in de toekomst zal voorkomen.  |

## Beoordeelde documenten

- [1] regelstaven HFR Bevindingen oorzakenonderzoek en maatregelen, 25217/13.122660/C, 23-10-2013
- [2] HFR regelstaven Safety Case, 25217/13.122700/D 24-10-2013
- [3] Onderzoeksrapport : regelstaaf HFR, Advisafe, P13981.001, 21-10-2013
- [4] Core calculations during upcoming cycles 25138/13.122756/C, 24-10-2013

### Referenties:

- [5] Verklaring RSC A13-88: Beschadigde regelstaven HFR Bevindingen oorzakenonderzoek en maatregelen, 24-10-2013
- [6] Verklaring RSC A13-89: HFR regelstaven Safety Case, 24-10-2013
- [7] Verklaring RSC A13-90: Core calculations during upcoming cycles, 24-10-2013
- [8] Examination protocol Visuele inspectie van de HFR 2013, NRG-VT-BE-2013-02 rev 0, 29-09 en 2-10 2013
- [9] Examination protocol Visuele inspectie van van de HFR 2013, I NRG-VT-BE-2013-03 rev 1, 29-09, 30-09, 1-10, 2-10, 3-10 en 4-10 2013
- [10] Visuele inspectie tijdens korte reactorstop, 2.5217/13.122723/B, 16-10-2013
- [11] Handling fouten 2.5217/13.122553/A, 7-10-2013
- [12] Scenario's 2.5217/13.122558. 11-10-2013
- [13] Verklaring 2.5217/13.122652, 13-10-2013
- [14] Sterkte-evaluatie van de 2.5217/13.122485, 7-10-2013
- [15] Evaluatie van de krachten op de tijdens vibraties 2.5217/13.122550, 8-10-2013
- [16] Evaluatie van de tijdens een scram, 2.5217/13.122620, 11-10-2013
- [17] Evaluatie van de 2.5217/13.122648, 15-10-2013
- [18] Samenvatting van de uitgevoerde 2.5217/13.122649, 15-10-2013
- [19] - Metallographic point of view, oktober 2013
- [20] tensile testing and shear testing according to ISO 14589, 25217/13.122686/B, 17-10-2013
- [21] : Analysis of the nuclear channel reading en 25138/13.122628, 10-10-2013
- [22] Reactivity effects due to vertical and lateral movement o 25138/13.122681, 14-10-2013

- [23] Selectie regelstaven voor nieuwe HFR cyclus.  
25217/13.122668/rev.1, 14-10-2013
- [24] A preliminary assessment of the reactor physical consequences  
..., 25138/13.122542, 7-10-2013
- [25] HFR kernsamenstelling, HFR/Q/P10, 15-10-2012
- [26] Design rules for HFR LEU cores, 25138/07.83489/C, 25-7-2013
- [27] Beantwoording vragen KFD van 20 en 26 november naar aanleiding van NRG documentatie over regelstaven,  
, 25217/13.123569, 4-12-2013





Inspectie Leefomgeving en Transport	
dossnr:	5 22019
registrnr:	
28 NOV 2013	
Behandelaar:	
1e	
2e	
Deponeren d.d.	

Inspectie Leefomgeving en Transport  
De directeur Kernfysische Dienst /  
T.a.v.  
Postbus 16191  
2500 BD DEN HAAG

contactpersoon

telefoon  
(0224)

fax  
(0224)

e-mail

Petten, 21 november 2013

onze referentie : K5040/13.123429 I&D HF  
uw referentie :  
Onderwerp : **Aanbieding Melding/Rapportage onveilige situatie aan de overheid:  
Gasmonitor II**

Geachte heer

Ter informatie ontvangt u hierbij de definitieve "Melding/Rapportage onveilige situatie aan de overheid" alsmede het Tripod onderzoek met betrekking tot het Falen van de bewaking activiteitjaardosis uitgaande lucht (Gasmonitor II).

Met vriendelijke groet,

Reactor Manager a.i.

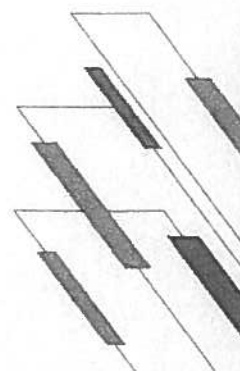
NRG Petten  
T +31 (0)224 56 4950  
F +31 (0)224 56 8912  
Westerduinweg 3  
P.O. Box 25  
1755 ZG Petten  
The Netherlands

NRG Arnhem  
T +31 (0)26 356 8524  
F +31 (0)26 356 8536  
Utrechtseweg 310  
P.O. Box 9034  
6800 ES Arnhem  
The Netherlands

Trade register  
37082135

www.nrg.eu  
info@nrg.eu

Bijlagen: Melding/Rapportage 13.122721  
Rapport 13.123024



## Melding/Rapportage onveilige situatie aan de overheid

Petten, 16 oktober 2013

---

Gebeurtenis : Falen bewaking activiteitjaardosis uitgaande lucht  
(Gasmonitor II)

Faciliteit : Hoge Flux Reactor Petten

Tech. Spec. : VTS HFR-rev D 15 sept 2010.doc

INES indicatie :

---

Datum melding : 19 juli 2013

Mondelinge toelichting : 19 juli 2013

Eindrapportage : 25136/13.122721/

Reden voor de rapportage:

Status rapport :  Initiële melding  Voortgangsrapportage  Eindrapportage

---

auteur: i

beoordeld:

---

goedgekeurd: .

---

## 1 Omschrijving van de afwijking

De toestanden waarin de reactorinsluiting zich kan bevinden komen voort uit de voorwaarde om lozingen te controleren op radioactiviteit en mens en milieu, te beveiligen tegen ongewenste activiteitslozingen. De diverse toestanden van reactorinsluiting worden bepaald door:

- De activiteitsconcentraties en/of activiteitsdosis, gemeten in de, via de schoorsteen, geloosde hallucht- en off-gas debiet;
- De druk binnen de reactorinsluiting, rekening houdend met gepostuleerde ongevallen, waarbij een drukstijging gepaard gaat met het vrijkomen van radioactieve stoffen in de reactorhal.

Gasmonitor II is het systeem dat de uitgaande lucht van het ventilatiegebouw van de HFR op activiteitsconcentraties bewaakt voordat het de schoorsteen verlaat. Deze monitor berekent tevens de over een bepaalde periode geloosde hoeveelheid activiteit. Deze hoeveelheid is gebonden aan vergunningslimieten die vermeld staan in de Veiligheids Technische Specificaties (VTS) van de HFR. Bij overschrijding van deze limieten of Beveiligings Grenswaarde Instellingen (BGI) volgen, in een twee uit drie logica, automatische acties vanuit de meetapparatuur die de lozing beperken of stoppen. Deze automatische acties resulteren in:

- de toestand reactorinsluiting "HOGE CONCENTRATIE";
- de toestand reactorinsluiting "JAARDOSIS".

Gasmonitor II is opgebouwd uit de volgende systeemonderdelen:

- drie aanzuigsystemen met bijbehorende spoellucht strengen;
- drie onafhankelijke (redundante) meet- en registratiesystemen, incl. integratoren.

Na afloop van cyclus 2013-01 is een afwijking geconstateerd in de werking van de integrator van gasmonitor II, welke de "jaardosis" berekent en de vergunde lozingslimiet bewaakt. Er is geconstateerd dat slechts één integrator in één van de drie sets correct heeft gefunctioneerd gedurende deze cyclus. Hierdoor was de 2 uit 3 melding voor de maximale hoeveelheid geloosde activiteit en dus ook de vervolgactie niet meer mogelijk waardoor er niet meer is voldaan aan de, in de VTS, gestelde eisen.

## 2 Veiligheidsconsequenties

Er heeft zich een situatie voorgedaan, waarbij de mogelijkheid aanwezig was dat in een ongevalsscenario met vrijzetting, meer dan de vergunde hoeveelheid activiteit had kunnen worden geloosd. Opgemerkt moet worden dat de reactorinsluiting op basis van de meting van een hoge activiteitsconcentratie wel operationeel was.

## 3 Directe oorzaak

De directe oorzaak van het gebeuren is het niet tijdig opmerken van het niet juist functioneren van de integratorwerking van twee van de drie sets van gasmonitor II. De storingen zijn kort na de aanvang van cyclus 2013-01 vrijwel gelijktijdig in twee sets opgetreden.



#### **4 Achterliggende oorzaak**

Het huidige configuratiebeheerssysteem heeft gefaald. Het heeft niet kunnen voorkomen dat een inspectie-interval incorrect wordt overgenomen. Het toegepaste inspectie-interval is niet ontleend aan het geldend bedrijfsvoorschrift (J-06) dat een wekelijkse inspectie voorschrijft maar aan een, niet voor dit doeleinde opgesteld, hulpdocument /documentindex. Deze, door de RM geautoriseerde, indexlijst bevat een tabel met inspectie/test intervallen waarin bovengenoemde inspectie als maandelijks wordt gekenmerkt.

De toepassing van het hulpdocument heeft er toe geleid dat de functionele controle van de monitorsets uitsluitend tijdens de onderhoudstops plaatsvindt en niet meer tijdens het bedrijf, waardoor de afwijking niet tijdig meer kon worden signaleerd.

#### **5 Corrigerende maatregelen**

- Het herstellen van de oorspronkelijke test/inspectie interval van bedrijfscontrole "O", zoals aangegeven in HFR bedrijfsvoorschrift J-06, zodat storingen tijdig worden signaleerd.
- Het noteren van de concentraties van geloosde gasvormige radioactieve stoffen in de bestaande HFR dagstaten en deze dagelijks laten controleren/paraferen door de Reactormanager(-wachter).

#### **6 Lessons learned**

Implementatie van een documentbeheerssysteem zodat afwijkingen ten opzichte van het "leidende" document worden voorkomen.

#### **7 Preventieve maatregelen**

Het middels een documentbeheerssysteem vastleggen en verzekeren van de status van documenten moet tegenstrijdigheden hierin uitsluiten en leiden tot eenduidig geldende voorschriften en regels.

**8 Indicatieve coderingslijst IRSRR <sup>1</sup>****Gebeurtenis Code**

1. Rapportage categorie:	1.2.3	Degradation of containment function;
	1.3.3	Deficiencies in operation (periodic testing);
2. Status voor voorval:	2.1.1	Full allowable power;
3. Falende/betrokken systemen:	3.4.0	Other monitoring and control systems;
	3.4.7	Radiation monitoring systems;
4. Falende/betrokken componenten:	4.1.0	Other;
	4.1.6	Concentration;
5. Oorzaak voorval:	5.1.10	Human factors;
	5.4.8	Routine testing with existing procedures/documents;
	5.6.6	Change management;
6. Gevolg voor bedrijf :	6.10	Exceeding technical specification Limits;
7. Karakteristiek van voorval:	7.3	Degraded reactor containment/confinement;
8. Aard van falen/fout:	8.2.1	Independent multiple failures or errors;
9. Wijze van herstel:	9.1	Recovery by human action.

---

<sup>1</sup> Codering conform IAEA's guide on Incident Reporting System for Research Reactors.

**9 Verzendlijst**

Overheidsinstelling (via manager licensing)

DIR NRG

QSE NRG

COM NRG

HSC

RVC

Installatie Manager

Reactor Manager

Manager Licensing I&D

## Gasmonitor II

Melding B2013/051  
Tripod onderzoek

In opdracht van de Reactormanager

rev. nr.	datum	omschrijving
A	31-10-2013	1 <sup>e</sup> concept voor interne review

auteur (s): \_\_\_\_\_ beoordeeld: \_\_\_\_\_ *6-11-13*

naam: 2013 TRIQ Gasmonitor II.docx goedgekeurd \_\_\_\_\_

referentienr: NRG-25138/13.123024 *6/11/13*

32 blz 31-10-2013

## Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Algemeen	7
2.1	Doelstelling	7
2.2	Toegepaste methodiek	7
2.3	De melding en het onderzoek	7
2.4	Samenstelling van het onderzoeksteam	8
2.5	Geïnterviewde personen	8
3	Omschrijving van de gebeurtenis	9
3.1	Afbakening gebeurtenissenverloop	9
3.2	Reconstructie van het gebeurtenissenverloop	9
4	Onderzoeksresultaat	11
4.1	Directe oorzaak	11
4.2	Conditie	11
4.3	Achterliggende oorzaken	11
4.4	Geïdentificeerde basisrisicofactoren	12
4.5	Totaaloverzicht geïdentificeerde basisrisicofactoren	12
5	Conclusies	13
5.1	Ontoereikend documentbeheerssysteem	13
6	Voorgestelde maatregelen	15
6.1	Implementatie van een documentbeheerssysteem	15
6.2	Maatregelen voor het tijdig signaleren van afwijkingen	15
6.3	Registratie van de meetwaarden in de HFR dagstaat	15
6.4	Plan van aanpak	16
7	Referenties	17
	Lijst van tabellen	18
	Lijst van figuren	18
Bijlage A	Opdrachtformulier onderzoek	19
Bijlage B	De Tripodmethodiek	21
Bijlage C	Tripod gidswoordenlijst	25
	Distributielijst	32

## 1 Inleiding

De emissie van gasvormige radioactiviteit in de uitgaande lucht van de hoge flux reactor wordt bewaakt door een gasmonitoring systeem. Het systeem bestaat uit drie onafhankelijke systemen (2 uit 3 logica). Bij een overschrijding van de maximaal toegestane activiteitsconcentratie van \_\_\_\_\_ of de maximale toegestane activiteitsdosis van \_\_\_\_\_ zorgt de schakellogica van het gasmonitoringsysteem er voor dat de reactor automatisch wordt ingesloten.

Gedurende een deel van de cyclus 2013-01 (11-06-2013 t/m 11-07-2013) hebben twee van de drie gasmonitoring sets niet correct gefunctioneerd. Dien ten gevolge zou er bij een overschrijding van de hiervoor genoemde grenswaarde van de maximale toegestane activiteitsdosis van \_\_\_\_\_ geen automatische insluiting van de reactor hebben plaatsgevonden.

Het niet correct functioneren van twee van de drie gasmonitorsets is een overschrijding van de Veiligheidstechnische specificaties (VTS) [1].



## 2 Algemeen

### 2.1 Doelstelling

Het uitgevoerde incidentonderzoek heeft als doel om geleerde lessen te delen en maatregelen te treffen waarmee herhaling kan worden voorkomen. De voorgestelde maatregelen zijn veelal gericht op “fouten bevorderende condities” en onderliggende oorzaken.

### 2.2 Toegepaste methodiek

De melding van de gebeurtenis is onderzocht op basis van de Tripod methodiek. De Tripod filosofie en de onderzoeksmethodieken zijn beschreven en toegelicht in bijlage B en C.

### 2.3 De melding en het onderzoek

In Tabel 2.1 zijn de algemene gegevens met betrekking tot de gebeurtenis en het onderzoek beschreven.

Tabel 2.1 Algemene gegevens

Algemene gegevens	
Melding	B2013/051
Datum gebeurtenis	24-09-2013
Datum interne melding	17-09-2013
Meldingsplicht Bevoegd Gezag	Ja
Onderzoeksmethodiek	Tripod TRIQ
Onderzoeksleider	
Startdatum onderzoek	01-10-2013
Einddatum onderzoek	30-10-2013



## 2.4 Samenstelling van het onderzoeksteam

De leden van het onderzoeksteam zijn in Tabel 2.2 beschreven.

Tabel 2.2 Samenstelling van het onderzoeksteam

Functie	Naam
Onderzoeksleider	
Installatiedeskundige	
Veiligheidskundige HFR	

## 2.5 Geïnterviewde personen

De geïnterviewde personen zijn in Tabel 2.3 beschreven.

Tabel 2.3 Lijst van geïnterviewde personen

Functie	Naam
Hoofd van de Wacht	
RM-wachter	

### 3 Omschrijving van de gebeurtenis

In dit hoofdstuk is het gebeurtenissenverloop beschreven. Het gebeurtenissenverloop geeft antwoord op de volgende vragen:

- Wat is er gebeurd?
- Wat ging er goed?
- Wat kan er beter?

#### 3.1 Afbakening gebeurtenissenverloop

Het gebeurtenissenverloop beschrijft alle handelingen met betrekking tot Gasmonitor II alsmede de melding aan de Kernfysische Dienst.

#### 3.2 Reconstructie van het gebeurtenissenverloop

In Tabel 3.1 is het verloop van de gebeurtenissen op chronologische wijze beschreven. Het verloop is tot stand gekomen op basis van interviews met de betrokkenen.

Tabel 3.1 Reconstructie van het gebeurtenissenverloop

Datum	Tijd	Gebeurtenis/situatie
31-05-2013	04:30	<p>Uitvoering van Bedrijfscontrole 'O'. Deze controle vindt plaats voorafgaand aan elke reactorstart. Hierbij wordt met behulp van een ijkbron (IND 1150) de juiste werking gecontroleerd van de activiteitsmeting en de integrator. De controle is met succes uitgevoerd.</p> <p>De integratorstand voor reset in bedrijfscontrole 'O':</p> <p>Set 1: 27</p> <p>Set 2: 45</p> <p>Set 3: 49</p>
06-06-2013	14:40	<p>Uitvoering van Bedrijfscontrole 'J'. Deze controle vindt elk half jaar plaats. Tijdens deze controle worden de 2 uit 3 grenswaarde-instellingen betreffende de activiteitsdosis/ jaar van Gasmonitor II getest. De controle is met succes uitgevoerd.</p> <p>De integratorstand voor reset in bedrijfscontrole 'J':</p> <p>Set 1: 6</p> <p>Set 2: 8</p> <p>Set 3: 9</p> <p>Opmerking op BC J: GM2 set 2 ontregeld als gevolg van verkeerde bediening: Simulatiewaarde ontbrak – storing opgelost door EIS.</p>

11-06-2013	02:00	Start reactor cyclus 2013-01
11-06-2013	14:32	Storingsformulier: Op set 2 led A8 (10003338 SAP) – ogenschijnlijk opgelost
19-06-2013	08:19	Oorzaak storing onduidelijk. Besluit Manager Operations: geen test/reparatie tijdens cyclus.
24-06-2013	06:05	Afwijkingsformulier: De integrator van set twee van Gasmonitor II laat een afwijkende waarde zien t.o.v. set I en III (10003655 SAP) Set 1: 6 Set 2: 27 Set 3: 7 Besloten wordt om door te gaan met de cyclus en de storing in de volgende stopperiode te onderzoeken.
09-07-2013	08:00	Stop reactor einde cyclus 2013-01
11-07-2013	-	De integratorstand voor reset in bedrijfscontrole 'O': Set 1: 6 Set 2: 47 Set 3: 7
11-07-2013	-	Storingsformulier: Integrator set 1 en 3 telt niet (10004262 SAP) - opgelost
14-07-2013	-	Mail van HvdW naar Manager Operations met de mededeling dat er mogelijk een VTS overschrijding plaats heeft gevonden. Deze mail wordt niet gelezen.
16-07-2013	-	Tijdens het Ploegleidersoverleg (PLO) wordt de Manager Operations geïnformeerd: "Achteraf is gebleken dat set 1 en 3 van GM II gedurende een groot deel van cyclus 2013-01 niet correct gefunctioneerd hebben. Dit heeft geleid tot een VTS overschrijding."
17-07-2013	-	De Manager Operations informeert bij plv. Manager EIS naar de status van de storing: Deze geeft aan dat beide sets alleen in de reactorstop gelijktijdig in storing zijn geweest. Dit wordt opgenomen in het storingsformulier(10004262 SAP) .
18-07-2013	-	De melding wordt intern geverifieerd waarop het onderzoek wordt voortgezet.
19-07-2013	-	Uit nader onderzoek wordt door de Plv. Manager EIS geconcludeerd dat de integratoren van twee sets van GM II tijdens cyclus 2013-01 niet hebben gefunctioneerd. De RM-wachter en het Hoofd van de Wacht concluderen vervolgens dat het niet correct functioneren van GM-II een VTS overschrijding is. De KFD wordt per telefoon en e-mail door de ASD geïnformeerd.

## 4 Onderzoeksresultaat

De melding van de gebeurtenis is onderzocht op basis van de TRIQ methodiek. Op basis van gidswoorden (bijlage D) zijn de onderliggende oorzaken die ten grondslag hebben gelegen aan het ontstaan van de gebeurtenis geïdentificeerd. In dit hoofdstuk zijn de directe oorzaak, condities en onderliggende oorzaken die ten grondslag hebben gelegen aan het ontstaan van de gebeurtenis beschreven.

### 4.1 Directe oorzaak

De directe oorzaak van de gebeurtenis is het niet tijdig opmerken van het niet juist functioneren van de integratorwerking van twee van de drie sets van gasmonitor II. Het niet tijdig opmerken is veroorzaakt door een gewijzigde inspectie-interval. De storingen zijn kort na de aanvang van cyclus 2013-01 vrijwel gelijktijdig in twee sets opgetreden.

### 4.2 Conditie

De volgende condities kunnen worden benoemd:

- De implicaties van de afwijking, overtreding van de VTS, waren in eerste instantie niet bekend;
- De Manager Operations verleende geen toestemming om tijdens bedrijf onderzoek te verrichten naar mogelijke oorzaken van de afwijkingen aan gasmonitor II.

### 4.3 Achterliggende oorzaken

Het huidige configuratiebeheerssysteem heeft gefaald, het heeft niet kunnen voorkomen dat een inspectie-interval foutief is overgenomen uit een brondocument.

Er is een inspectie-interval van een maand gebruikt, deze is ontleend aan een niet voor dit doeleinde opgesteld hulpdocument /documentenindex. Deze, door de RM geautoriseerde, indexlijst bevat een tabel met inspectie/test intervallen waarin bovengenoemde inspectie als maandelijks wordt aangegeven.

Deze maandelijks inspectie-interval heeft er toe geleid dat de functionele controle van de monitorsets uitsluitend tijdens de onderhoudstops plaatsvindt en niet meer tijdens het bedrijf, waardoor de afwijking niet tijdig meer kon worden gesignaleerd. Het geldend brondocument, bedrijfsvoorschrift J-06, daarentegen schrijft een wekelijkse inspectie van gasmonitor II voor.

Het niet juist functioneren van de integratorwerking werd veroorzaakt door:

- een afwijkende module setting in set 1;
- een defecte printplaat in set 3.

#### 4.4 Geïdentificeerde basisrisicofactoren

De volgende basisrisicofactoren hebben bij het ontstaan van de gebeurtenis een rol gespeeld.

Geïdentificeerde basisrisicofactoren

<b>Ontwerp (Design, DE)</b>
Omschrijving:
1. De niet gebruiksvriendelijke en complexe menustructuur van de processor kan leiden tot ongewenste wijzigingen aan instellingen.
Totaal score (DE): 1

<b>Materiaal en middelen (Hardware, HW)</b>
Omschrijving:
1. Een defect elektronisch component (defecte printplaat).
Totaal score (HW): 1

<b>Procedures (Procedures, PR)</b>
Omschrijving:
1. Onduidelijkheid over geldigheid procedure waardoor inspectie-interval wijzigde. Het documentbeheersproces heeft niet adequaat gefunctioneerd.
Totaal score (PR): 1

<b>Tegenstrijdige doelstellingen (Incompatible goals, IG)</b>
Omschrijving:
1. Onderhoud en/of reparatie mocht niet worden uitgevoerd. Ten tijde van het besluit om het onderhoud uit te stellen tot de reactorstop was men zich niet bewust van de VTS overschrijding.
Totaal score (IG): 1

#### 4.5 Totaaloverzicht geïdentificeerde basisrisicofactoren

BRF	DE	HW	MM	EC	HK	PR	TR	CO	IG	OR	DF
Score	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0

## 5 Conclusies

In deze paragraaf staan de conclusies van het onderzoek beschreven.

De volgende onderliggende oorzaken hebben bijgedragen aan het creëren van een situatie waardoor de afwijkingen aan het systeem niet tijdig zijn onderkent:

1. Ontwerp: 1 oorzaak;
2. Materiaal en middelen: 1 oorzaak;
3. Procedures: 1 oorzaak;
4. Tegenstrijdige doelstellingen: 1 oorzaak;

### 5.1 Ontoereikend documentbeheerssysteem

Het middels een documentbeheerssysteem vastleggen van de status van documenten moet tegenstrijdigheden hierin uitsluiten en leiden tot eenduidige voorschriften.

Het volgen van het geldende voorschrift zou hebben geleid tot een inspectie-interval waarbij de beschreven afwijking tijdig zou zijn onderkend en kunnen worden verholpen waardoor er geen overtreding van de VTS zou hebben plaatsgevonden.



## 6 Voorgestelde maatregelen

Om de kans op herhaling te voorkomen of verkleinen zijn corrigerende maatregelen voorgesteld. De ten aanzien van NRG voorgestelde maatregelen zijn in de navolgende paragrafen beschreven. Op grond van dit voorstel heeft het management van NRG een plan van aanpak opgesteld. Het plan van aanpak is opgenomen in paragraaf 6.4.

### 6.1 Implementatie van een documentbeheerssysteem

Het middels een documentbeheerssysteem vastleggen en verzekeren van de status van documenten moet tegenstrijdigheden hierin uitsluiten en leiden tot eenduidig geldende voorschriften en regels.

### 6.2 Maatregelen voor het tijdig signaleren van afwijkingen

Het herstellen van de oorspronkelijke test/inspectie interval van bedrijfscontrole "O", zoals aangegeven in HFR bedrijfsvoorschrift J-06, zodat storingen tijdig worden gesignaleerd.

### 6.3 Registratie van de meetwaarden in de HFR dagstaat

Noteer de concentraties van geloosde gasvormige radioactieve stoffen in de bestaande HFR dagstaten en laat deze dagelijks controleren/paraferen door de Reactormanager(-wachter).



## 6.4 Plan van aanpak

Maatregelen NRG				
Nr.	Omschrijving van de maatregel/actie	A	R	Planning gereed
1	Registratie meetwaarden in de HFR dagstaat			gereed
2	Herstel oorspronkelijke inspectie-interval			december 2013
3	Implementatie configuratiebeheersysteem			juli 2014
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
<p>A = <i>Accountable</i>: Functionaris die eindverantwoordelijk is voor de uitvoering van de maatregel/actie (draagt zorg voor de randvoorwaarden)</p> <p>R = <i>Responsible</i>: Functionaris die verantwoordelijk is voor de uitvoering van de maatregel/actie</p> <p>Maatregelen zonder uitvoeringsverantwoordelijke en/of uitvoeringstermijn worden niet geregistreerd.</p>				

## 7 Referenties

- [1] (2009). Veiligheids Technische Specificaties Hoge Flux Reactor. Versie D.
- [2] (2002). Controlling the controllable: preventing business upsets. 5e druk. Den Haag: Global Safety Group.

## Lijst van tabellen

Algemene gegevens .....	7
Samenstelling van het onderzoeksteam .....	8
Lijst van geïnterviewde personen .....	8
Reconstructie van het gebeurtenissenverloop.....	9
Overzicht van de basisrisicofactoren .....	21

## Lijst van figuren

Tripodmodel .....	21
The Hazard and Effect Management Process (HEMP) model .....	23

## Bijlage A Opdrachtformulier onderzoek

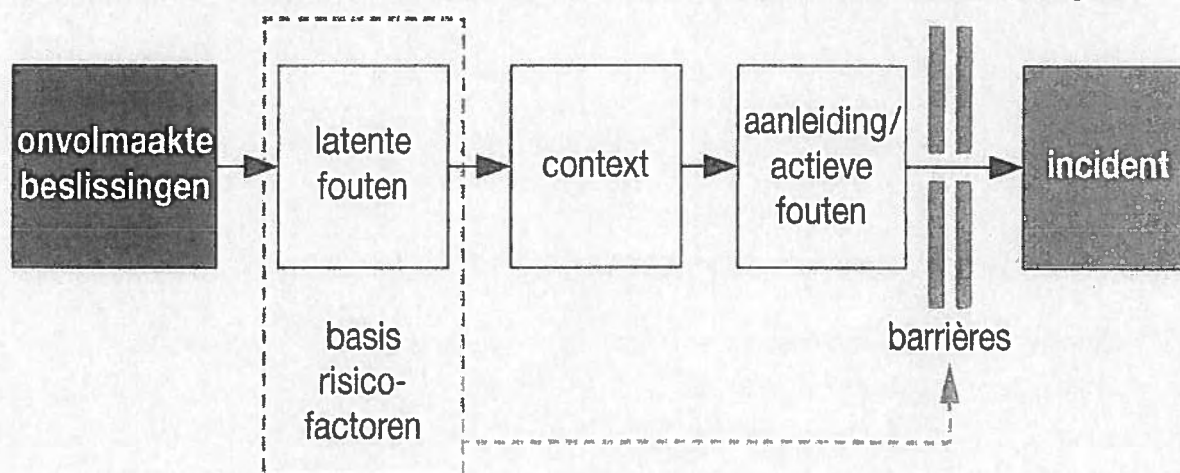
Naam opdrachtgever	
Opdrachtdatum	24-09-2013
Budgetnummer	nvt
Aanleiding van het onderzoek	Storing van Gasmonitor II
Doel van het onderzoek	In kaart brengen van factoren welke een rol hebben gespeeld bij de afwijking aan gasmonitor II en de afhandeling hiervan, inclusief de melding naar de Kernfysische Dienst.
Afbakening van het onderzoek	Het onderzoek richt zich op de afwijking van Gasmonitor II
Type onderzoek	<input type="checkbox"/> Technisch onderzoek (RCA) <input checked="" type="checkbox"/> Technisch, gedragsmatig en organisatorisch onderzoek (Tripod) <input type="checkbox"/> Gedragsbeoordeling (ongewenst gedrag)
Onderzoeksleider	
Leden van het onderzoeksteam	
Te interviewen personen	
Opsteller van de adviesnotitie	Nvt
Beoordelaar(s)	
Goedkeurder(s)	
Planning:	
Onderzoek uitgevoerd	24-10-2013
Rapport gereed	30-10-2013
Beoordeling gereed	31-10-2013
Goedkeuring gereed	01-11-2013

Akkoord opdrachtgever:	Handtekening
Akkoord onderzoeksleider:	Handtekening



## Bijlage B De Tripodmethodiek

De Tripod methodiek is met financiële steun van Shell ontwikkeld door de universiteiten van Leiden en Manchester [1]. De methodiek schenkt aandacht aan de invloed van management en cultuur op de totstandkoming van ongevallen. Meer dan 70% van de ongevallen kennen voor een belangrijk deel een directe oorzaak in menselijk falen. Beleid dat direct gericht is op het beïnvloeden van menselijk handelen blijkt echter niet de meest duurzame en effectieve manier om ongevallen te voorkomen. Menselijk falen wordt namelijk veroorzaakt door de omgeving (context) waarin mensen hun werkzaamheden verrichten. De Tripod methodiek maakt onderscheid tussen het incident, de directe oorzaken (menselijke en technische fouten), de context waarin de kans op deze fouten groter was, en de latente fouten (verborgen organisatorische gebreken) die verantwoordelijk zijn voor het ontstaan van die context (zie figuur 1).



Figuur 1 Tripodmodel

Op basis van wetenschappelijk onderzoek worden binnen Tripod elf typen latente factoren onderscheiden (zie Tabel 7.1).

Tabel 7.1 Overzicht van de basisrisicofactoren

Branche-specifieke BRF's	Generieke BRF's	Mitigatie BRF
Ontwerp	Procedures	Beschermingsmiddelen
Materiaal & middelen	Training & opleiding	
Onderhoud	Communicatie	
Orde & netheid	Tegenstrijdige doelstellingen	
Omgevingsfactoren	Organisatie	

Deze elf latente factoren worden de “basisrisicofactoren” (BRF’s) genoemd. Tien BRF’s zijn gericht op het voorkomen van ongevallen, de zogenaamde preventie BRF’s. De preventie BRF’s kunnen worden onderverdeeld in branche specifieke- en generieke factoren. De elfde BRF heeft geen invloed op het ontstaan van ongevallen. Deze is gericht op het beperken van de consequenties van een ongeval, de zogenaamde mitigatie BRF.

Het doel van Tripod is het identificeren van BRF’s die de grootste bijdrage leveren aan het ontstaan van ongevallen. Door het verbeteren van deze factoren kan een reeks ongevallen worden voorkomen. De latente factoren (condities die door de organisatie geboden worden) zijn altijd aanwezig en daardoor controleerbaar. Om deze reden is de Tripod methodiek zowel prospectief als reactief inzetbaar.

## B.1 Verschillende Tripod instrumenten

Voor het identificeren en categoriseren van zwak ontwikkelde basisrisicofactoren zijn verschillende instrumenten ontwikkeld. In deze bijlage zijn de Tripod instrumenten globaal beschreven en toegelicht.

### *B.1.1 Tripod accident investigation and analysis quick scan (TRIQ)*

TRIQ is een reactief toepasbaar instrument waarmee BRF’s die bijgedragen hebben aan het ontstaan van een ongeval kunnen worden geïdentificeerd en gecategoriseerd. Het instrument is gebaseerd op gidswoorden.

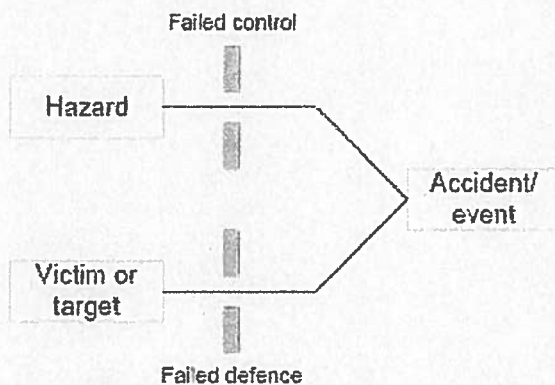
### *B.1.2 Tripod analysis and categorization kit (TRACK)*

TRACK is net zoals TRIQ ontwikkeld voor ongevallenonderzoek. TRACK faciliteert het onderzoek op basis van twee vragenlijsten. De eerste vragenlijst is bedoeld voor het identificeren van de directe oorzaken. Deze directe oorzaken zijn de menselijke of technische fouten die zijn opgetreden als gevolg van zwak ontwikkelde BRF’s.

Op basis van de tweede vragenlijst worden de geïdentificeerde directe oorzaken gerangschikt onder de latente factoren van de betreffende BRF. Eindresultaat van de analyse is een BRF profiel, aangevuld met een lijst van geïdentificeerde directe oorzaken en de onderliggende latente factoren.

### B.1.3 Tripod BETA

Tripod Beta is een menugestuurd software-instrument waarmee onderzoekers in staat zijn om een elektronische boomstructuur te creëren van een ongeval. Binnen het instrument worden twee verschillende modellen gebruikt. Het gaat hierbij om het HEMP (*Hazard and Effect Management Process*) model en het Tripod model. Het eerste model (zie figuur 2) wordt gebruikt om inadequate, afwezige of falende beheersmaatregelen en beschermingsmiddelen te identificeren. Dit model wordt het *Hazard, Event en Target (HET)* diagram genoemd.



Figuur 2 The Hazard and Effect Management Process (HEMP) model

Na de identificatie van een inadequate, afwezige of falende barrière wordt op basis van het Tripod model (zie figuur 1) de latente factor bepaald. Een inadequate, afwezige of falende barrière wordt dus als een afzonderlijk incident gezien.





## Bijlage C Tripod gidswoordenlijst

### C.1 Ontwerp

<b>Ontwerp (Design, DE)</b>
<b>Beschrijving:</b> De kwaliteit van het ontwerp van de gehele installatie, installatieonderdelen, opstelling van apparatuur, materieel, middelen en/of gereedschappen.
<b>Gidswoorden:</b> Onvoldoende geschikt, onvoldoende bedienbaar, te zwaar, te complex, niet gebruiksvriendelijk
<b>Kan leiden tot:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Extra en onnodige inspanning om iets te laten werken;</li><li>• Moeilijkheden om materialen normaal te gebruiken;</li><li>• Moeilijkheden om processen goed te kunnen beheersen;</li><li>• Zich niet bewust zijn van de status waarin het proces zich bevindt;</li><li>• Noodzaak voor lange trainingen en opleidingen;</li><li>• Niet gebruiken van materialen of geïmproviseerd gebruik;</li><li>• Geïmproviseerde aanpassingen;</li><li>• Slechte bereikbaarheid of toegankelijkheid;</li><li>• Veel onderhoud en <i>shut-downs</i>.</li></ul>

### C.2 Materiaal en middelen

<b>Materiaal en middelen (Hardware, HW)</b>
<b>Beschrijving:</b> De staat, verwachte levensduur en beschikbaarheid van gereedschappen, machines, materialen, installaties, componenten, (hulp)middelen.
<b>Gidswoorden:</b> Defect, onvoldoende onderhouden, afwezig, niet beschikbaar, niet sterk genoeg, onveilig, onjuist gebruik.
<b>Kan leiden tot:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ontbreken of niet-beschikbaar zijn van materialen of gereedschappen;</li><li>• Defecte materialen en middelen;</li><li>• Oneigenlijk gebruik van materialen en gereedschappen;</li><li>• Improvisaties: gebruik van materialen of middelen die niet bedoeld zijn voor datgene waarvoor ze gebruikt worden.</li></ul>

### C.3 Onderhoud

<b>Onderhoud (Maintenance, MM)</b>
<b>Beschrijving:</b> De kwaliteit en effectiviteit van onderhoudprocedures (richtlijnen, procedures, instructies en handleidingen) die ook werkelijk gekend en gebruikt worden, m.b.t. planning en beschikbaarheid van onderhoudspersoneel en de wijze van onderhoud.
<b>Gidswoorden:</b> Onjuist onderhoudsinterval, onjuist uitgevoerd, niet uitgevoerd, onjuiste onderhoudsprocedure/handleiding, onjuiste planning, onvoldoende tijd
<b>Kan leiden tot:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Slecht functionerend of defect materieel;</li><li>• Vertragingen in onderhoudsprogramma;</li><li>• Verkorte levensduur door overmatige slijtage;</li><li>• Ongepland onderhoud (werkt improviseren in de hand);</li><li>• Materiaal niet (meer) te gebruiken op wijze waarvoor het oorspronkelijk bedoeld is.</li></ul>

### C.4 Omgevingsfactoren

<b>Omgevingsfactoren (Error enforcing conditions, EC)</b>
<b>Beschrijving:</b> Externe omstandigheden op de werkplek die de kans op het maken van fouten verhogen en/of bijdragen aan demotivatie of werkdruk/stress.
<b>Gidswoorden:</b> Werkdruk, ioniserende straling, eentonig werk, macho gedrag, overwerk, koude, warmte, tocht, lawaai, onvoldoende zicht, onvoldoende ventilatie, trillingen, stank.
<b>Kan leiden tot:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Onoplettendheid/slaperigheid;</li><li>• Verstoorde perceptie van wat er om je heen gebeurt;</li><li>• Irritatie en gebrek aan motivatie;</li><li>• Niet in staat zijn om de taken naar behoren uit te voeren;</li><li>• Overmotivatie, onnodige haast;</li><li>• Verkeerd inschatten van risico's;</li><li>• Lichamelijke ongemakken n.a.v. fysieke omstandigheden.</li></ul>

## C.5 Orde en netheid

<b>Orde en netheid (Housekeeping, HK)</b>
<b>Beschrijving:</b> Orde en netheid op en van de werkomgeving. De beschikbaarheid van faciliteiten voor het opruimen en schoonhouden en voor het verwijderen van afval, gereedschappen en materieel.
<b>Gidswoorden:</b> Onvoldoende orde en netheid, onvoldoende faciliteiten om orde en netheid vorm te geven, onvoldoende opbergmogelijkheden, gebrek aan toezicht.
<b>Kan leiden tot:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Onhygiënische omstandigheden;</li><li>• Materialen/gereedschappen worden verkeerd (of helemaal niet) opgeborgen, of zijn onvindbaar;</li><li>• Afval niet op juiste wijze verzameld of verwijderd;</li><li>• Smerige gereedschappen, materialen of installaties;</li><li>• Stofontploffingsgevaar;</li><li>• Struikel/uitglijdgevaar.</li></ul>

## C.6 Procedures

<b>Procedures (Procedures, PR)</b>
<b>Beschrijving:</b> De kwaliteit en effectiviteit van (operationele) bedrijfsprocedures (richtlijnen, procedures, instructies en handleidingen) die ook werkelijk gekend en gebruikt worden, in termen van bruikbaarheid, beschikbaarheid en begrijpelijkheid.
<b>Gidswoorden:</b> Niet beschikbaar, onvoldoende bekend, onuitvoerbaar, onvoldoende nageleefd, onvolledig, niet opgesteld, onduidelijk.
<b>Kan leiden tot:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dubbelzinnige, niet complete, onbegrijpelijke, niet correcte, gedateerde procedures/regelgeving;</li><li>• Slecht toegankelijke procedures;</li><li>• Te veel procedures;</li><li>• Personen worden niet adequaat geïnformeerd over bestaande, nieuwe of aangepaste procedures (waardoor procedures niet worden opgevolgd);</li><li>• Niet beschikbaar in voor gebruiker begrijpbare taal;</li><li>• In de hand werken van "menselijke" fouten.</li></ul>

## C.7 Training en opleiding

<b>Training en opleiding (Training, TR)</b>
<b>Beschrijving:</b> Kwaliteit van de verstrekte training, opleiding en/of informatie aan de personen die dit daadwerkelijk nodig hebben (beroepsopleiding als ook vaktechnisch)
<b>Gidswoorden:</b> Onvoldoende opleiding, onvoldoende ervaring, onvoldoende training/instructie
<b>Kan leiden tot:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Werknemers zijn niet in staat om hun taak naar behoren uit te voeren;</li><li>• "On the job" training duurt te lang;</li><li>• Overmatige instructie en supervisie noodzakelijk;</li><li>• Toenemende aantallen werknemers nodig voor de werkzaamheden;</li><li>• Uitvoering van taken/activiteiten voldoet niet aan de eisen die gesteld worden m.b.t. kwaliteit, tijdsduur, hoeveelheid gebruikte materialen etc.</li><li>• Ongecontroleerde eigen initiatieven buiten de eigen competentiesfeer;</li><li>• Vals gevoel van vakkennis ("can do" en "we can fix it" mentaliteit).</li></ul>

## C.8 Communicatie

<b>Communicatie (Communication, CO)</b>
<b>Beschrijving:</b> De kwaliteit, beschikbaarheid en effectiviteit van communicatielijnen tussen verschillende locaties, afdelingen of personen.
<b>Gidswoorden:</b> Ontbreken communicatiestructuur, niet of onvoldoende geïnformeerd, onjuiste of ontbrekende communicatiemiddelen, jargon, misverstand, taalproblemen
<b>Kan leiden tot:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Niet begrijpen of interpreteren van informatie;</li><li>• Verkeerd handelen: of op verkeerde tijd, of op verkeerde plaats;</li><li>• Verlies van informatie doordat personen niet voldoende worden geïnformeerd of zelf niet rapporteren;</li><li>• Onwetendheid over wie geïnformeerd moet worden;</li><li>• Niet weten waar informatie beschikbaar is.</li></ul>

## C.9 Tegenstrijdige doelstellingen

<b>Tegenstrijdige doelstellingen (Incompatible goals, IG)</b>
<b>Beschrijving:</b> De wijze waarop veiligheids- en gezondheidsdoelstellingen tegen andere (tegenstrijdige) doelstellingen, zoals tijdsdruk, productie, budgetbeheersing, worden afgeschermd.
<b>Gidswoorden:</b> Overslaan van procedurestappen, werkdruk, tijdsdruk, acceptatie van overtredingen
<b>Kan leiden tot:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Het achterhouden van informatie;</li><li>• Haast, het nemen van "sluipwegen" of gedeeltelijk negeren van procedures;</li><li>• Ter zijde schuiven of versoepelen van procedures;</li><li>• Werknemers/groepen onder (tijds-) druk zetten;</li><li>• Onder omstandigheden werken die onder de maat zijn, terwijl men daarmee bekend is.</li></ul>

## C.10 Organisatie

<b>Organisatie (Organisation, OR)</b>
<b>Beschrijving:</b> De kwaliteit van de organisatiestructuur en de organisatorische maatregelen met betrekking tot verantwoordelijkheden en bevoegdheden.
<b>Gidswoorden:</b> Beslissingen zijn niet, te laat of door verkeerde persoon genomen, verantwoordelijkheden onduidelijk, gebrek aan coördinatie/leiding, onduidelijk taakomschrijving
<b>Kan leiden tot:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Te lange hiërarchische lijnen, niet adequaat kunnen reageren op snelle veranderingen;</li><li>• Verkeerde werknemers op de verkeerde plaatsen;</li><li>• Oneigenlijk gebruik van werknemers en middelen;</li><li>• Niemand neemt verantwoordelijkheden of niet duidelijk is wie verantwoordelijk is, noodzakelijke beslissingen worden niet genomen of uitgesteld;</li><li>• Wel verantwoordelijk zijn maar niet aansprakelijk worden gesteld, slechte controle op het management;</li><li>• Gebrek aan controle door het management.</li></ul>

## C.11 Beschermingsmiddelen

<b>Beschermingsmiddelen en beheersmaatregelen (Defences, DF)</b>
<b>Beschrijving:</b> De kwaliteit en effectiviteit van middelen en beschermingsmaatregelen en –systemen die worden gebruikt/genomen om de oorzaken en/of gevolgen van operationele storingen en systeemfouten te beheersen, alsmede het persoonlijk bewustzijn en het gebruik van (persoonlijke) beschermingsmiddelen.
<b>Gidswoorden:</b> Onvoldoende beschermingsmiddelen, onjuiste beschermingsmiddelen, ontbreken noodprocedure, onjuiste noodprocedure, onbekendheid noodprocedure, ontbreken of falen van alarmering, noodstopprocedure
<b>Kan leiden tot:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Falen van ontsnappings-/reddingssysteem, nood- of evacuatieplannen niet beschikbaar, niet gebruikt of ontoereikend;</li><li>• Persoonlijke beschermingsmiddelen niet beschikbaar, niet gebruikt of niet toereikend;</li><li>• Onvoldoende beheersing van de consequenties van het incident;</li><li>• Onnodig hoog aantal slachtoffers of onnodig hoge schade;</li><li>• Niet (kunnen) waarnemen van mogelijke naderende gevaren of calamiteiten;</li><li>• Vaak vals alarm waardoor werknemers niet meer adequaat reageren;</li><li>• Onvoldoende indicatie over de plaats en aard van incident waardoor kostbare tijd verloren gaat;</li><li>• Escalatie van ongevallen en inadequate respons op alarm.</li></ul>





# Distributielijst

## Management team NRG

## HFR

## HFR Safety Committee

(Voorzitter HSC)

## Reactor Safety Committee

(Voorzitter RVC)

## Algemeen stralingsdeskundige NRG

NRG

SAFETY SUBMISSION FORMSHEET

To: Reactor Safety Committee

From:

Subject: Gasmonitor II

Code: SSF HFR 13.120

Date: 21 November 2013

Sign:

---

1) Documents submitted:

- , "Gasmonitor II, melding B2013/051, Tripod onderzoek".  
ref.no. NRG-25138/13.123024 rev. A, 31 October 2013.
- Melding/Rapportage onveilige situatie aan de overheid, "Falen bewaking activiteitjaardosis uitgaande lucht (Gasmonitor II).  
Ref.no. 25136/13.122721. , 16 October 2013.

2) Earlier related documents:

/

3) RSC treatment requested: for information

- required completion date:
- representatives:

4) Applied Procedure(s) : see 6

5) Experiment/project/category: A

6) Additional comment:

CC: archief,



3-12-2013

Vragen en aandachtspuntenlijst n.a.v. foutieve instelling RSA instelling veiligheidskanalen NC-5 t/m 7

Na bestudering van de door NRG op 17 oktober aangeboden IRSRR rapportage ten aanzien "foutieve instelling RSA instelling veiligheidskanalen N en overschrijding van voorgeschreven maximaal vermogen" hebben wij nog een aantal vragen. Deze worden voor PM opgeslagen om, als NRG aangeeft klaar te zijn om de HFR weer in bedrijf te nemen, na te gaan in hoeverre deze storing daadwerkelijk goed is opgevolgd. Tevens bevat de lijst punten van aandacht. De lijst is niet geschikt voor directe publicatie, maar als geheugensteuntje...

1. In het begeleidende rapport wordt het reactorvermogen grafisch weergegeven in figuren 9 en 10. Van figuur 9 is ook een listing van de data gegeven in figuur 8. Van Figuur 10 ontbreekt dit. Volgens Dokpak Hst. 6.11 pag 17-20 wordt van het lineaire kanaal geen data gelogd (alleen de schrijver).
2. Wordt het signaal van [ ] behalve op een schrijver? Wordt volgens dokpak alleen op analoge aanwijzer weergegeven. Waarom [ ] signaal wel digitaal beschikbaar en die niet mogen gebruiken? Daarmee maak je de kans op fouten groter?
3. NRG heeft er voor gekozen de bepaalde vermogens van de k [ ] te bepalen. Dit is alleen betrouwbaar als alle signalen een gelijke bijdrage in het vermogen hebben. Zo niet dan moet een gewogen gemiddelde gebruikt worden. Hoe groot is de onnauwkeurigheid in deze bepaling?
4. De verplaatsing van de opnemer van [ ] kan als een categorie II wijziging gezien worden. Is dit door NRG zo beschouwd? Graag het TMEAF formulier van de wijziging. En het wijzigingsplan
5. Valt het maken van berekeningen wel onder de competenties van de operators. Is daar een tool voor nodig?
6. Trainingen operators: worden alle benodigde vaardigheden getraind?
7. Omgaan met 4-ogen principe: hufferproof uitvoering van parafen.
8. Melding van niet weten hoe hoog vermogen daadwerkelijk is: meldingsplichtig?
9. Hoe zit het met redundanties?
10. Voor de bewuste cyclus waren de veiligheidsgrenzen geen 50 MW maar 47,5. Wat is de status hiervan (staat niet in VTS, is het wel een veiligheidsgrens?) en wat zijn mogelijke consequenties van de overschrijding? Volgens HFR mededeling 25136/HFR 13-29 I&D-t [ ] betreffende de instellingen voor cycluskern 2013.03 was dit omwille van core design parameter 12 "Maximum clad temperature during transient" (In case of a power excursion the maximum temperature of the cladding of the fuel plates may not exceed
11. Wat is de status van veiligheidsgrenzen op vermogen die lager zijn dan de VTS grens en alleen vastgelegd zijn in een intern document. Soort sleutelparameter als in Borssele? Ligt nergens vast!!!





Inspectie Leefomgeving en Transport	
dossnr:	22010
registrnr:	
13 DEC 2013	
Behandelaar:	
1e	
2e	
Deponeren d.d.	

Inspectie Leefomgeving en Transport  
De directeur Kernfysische Dienst /  
T.a.v. Mr  
Postbus 16191  
2500 BD DEN HAAG

contactpersoon  
telefoon (0224)  
fax (0224)  
e-mail

Petten, 5 december 2013

onze referentie : K5040/13.123656 I&D HFR  
uw referentie :  
Onderwerp : **Aanbieding Melding/Rapportage onveilige situatie aan de overheid:  
Hypothese omgekeerd beladen van Fuel element (B2013/073)**

Geachte heer ,

Ter informatie ontvangt u hierbij de definitieve "Melding/Rapportage onveilige situatie aan de overheid" met betrekking tot de hypothese omgekeerd beladen van Fuel element (B2013/073).

Met vriendelijke groet,

Reactor Manager a.i.

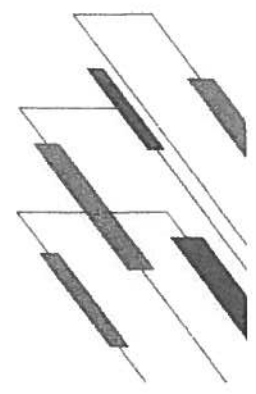
NRG Petten  
T +31 (0)224 56 4950  
F +31 (0)224 56 8912  
Westerduinweg 3  
P.O. Box 25  
1755 ZG Petten  
The Netherlands

NRG Arnhem  
T +31 (0)26 356 8524  
F +31 (0)26 356 8536  
Utrechtseweg 310  
P.O. Box 9034  
6800 ES Arnhem  
The Netherlands

Trade register  
37082135

www.nrg.eu  
info@nrg.eu

Bijlagen: Melding/Rapportage 13.123417



## Melding/Rapportage onveilige situatie aan de overheid

Petten, 20 november 2013

---

Gebeurtenis : Hypothese omgekeerd beladen van Fuel element (B2013/073)

Faciliteit : Hoge flux reactor Petten

Tech. Spec. : VTS HFR-rev D 15 sept 2010.doc

INES indicatie :

---

Datum melding : 28 augustus 2013

Mondelinge toelichting : 28 augustus 2013

Eindrapportage : 25136/13.12341

Reden voor de rapportage:

Status rapport :  Initiële melding  Voortgangsrapportage  Eindrapportage

auteur:

beoordeeld:

---

goedgekeurd:

---

## 1 Omschrijving van de afwijking

Na afloop van cyclus 2013-02 (13-07-2013 t/m 06-08-2013) heeft een visuele inspectie plaatsgevonden van het test splijtstofelement P20002. Bij de verplaatsing van het opslagrek naar de inspectielocatie is vastgesteld dat het splijtstofelement omgekeerd was gepositioneerd in het opslagrek. Voor het correct uitvoeren van de inspectie is het noodzakelijk om het splijtstofelement te draaien. Niet is vastgelegd in welke positie het splijtstofelement na inspectie is teruggeplaatst in de opslagpositie. Hoewel bij de kerninspectie voorafgaand aan cyclus 2013-02 niet is geconstateerd dat er een splijtstofelement omgekeerd in de kern was geplaatst terwijl daar wel specifiek naar gekeken wordt (zie BC H2) is dit als hypothese aangenomen om de consequenties hiervan te kunnen analyseren.

## 2 Veiligheidsconsequenties

Het omgekeerd positioneren van een bestraald splijtstofelement in de kern heeft in het algemeen tot gevolg dat er meer splijtstof aan de onderzijde van het element aanwezig is. Dit ten gevolge van de fuel-followers van de regelstaven waardoor de maximum neutronimportance enkele centimeters onder centre-line core ligt.

De effecten op de relevante ontwerpregels zoals beschreven in Appendix A zijn;

- De kernreactiviteit zal toenemen. Er is minder marge t.a.v. reactiviteitslimieten in de ontwerpregels (4, 5, 6, 7 en 8). De toename zal klein zijn ten opzichte van expliciete misladingen met een vers element ( $\ll 1000\text{pcm}$ ).
- Het omgekeerd plaatsen heeft geen effect op de beschouwing van de thermohydraulische veiligheid. Daarin wordt meegenomen dat er op de plaats van het beoogde element een vers element beladen is. Een mislading met een vers element dekt de mislading ten gevolge van het omgekeerd plaatsen ervan af.

## 3 Directe oorzaak

De directe oorzaak van een omgekeerd beladen splijtstofelement zou kunnen zijn dat onvoldoende is gecontroleerd op de juiste oriëntatie bij het plaatsen van het element in de kern.

Vervolgens zou ook de onafhankelijke controle hiervan tijdens de kerninspectie moeten hebben gefaald.

## 4 Onderliggende oorzaak

Het is niet uitgesloten dat met enig forceren het splijtstofelement omgekeerd in de kern zou kunnen worden geplaatst, de afmetingen van onder- en bovendeeel wijken in geringe mate van elkaar af. Het is echter, met het oog op kans op beschadigen aan de lower grid, ongewenst dit in de praktijk te toetsen.



## 5 Corrigerende maatregelen

Tijdens de kerninspectie wordt voortaan een foto van de kern genomen zodat de visuele controle van de kern onafhankelijk kan worden uitgevoerd en de kernsamenstelling wordt vastgelegd als bewijs van een correcte belading, zie Figuur 1. De onafhankelijke controle van de foto door het 6<sup>e</sup> HvdW in d.d. is vastgelegd in HFR Kernwijzigingsopdracht (DOC II)

Behalve de V markering is de bovenkant van het splijstofelement ook te herkennen aan de twee anti-blokkeer stiften in de kop, zie Figuur 1. De bedrijfsvoorschriften voor het manipuleren van splijstofelementen (BV-M06 en BV-M23) en de kerninspectieprocedure (checklist) worden op dit punt aangepast.

In het kernontwerpproces voor de cyclus 2013-03 is een eventuele omgekeerde belading van het splijstofelement P20002 in de cyclus 2013-02 berekend<sup>1</sup>. De kernconfiguratie voldeed in dit scenario aan de veiligheidscriteria.

Figuur 1 Voorbeeld

<sup>1</sup> Notitie van . aan . : Effects of P20002 irradiated upside down in 201302 on core calculations, Ref.no. 25138/13.121822 I&D HFR , Petten, dated 26 August 2013.

## **6 Lessons learned**

Niet van toepassing.

## **7 Preventieve maatregelen**

Waar mogelijk zijn extra controles toegepast en documenten aangepast.

## **8 Indicatieve coderingslijst IRSRR <sup>2</sup>**

### **Gebeurtenis Code**

1. Rapportage categorie:	Not relevant.
2. Status voor voorval:	Not relevant
3. Falende/betrokken systemen:	Not relevant.
4. Falende/betrokken componenten:	Not relevant
5. Oorzaak voorval:	5.1.10 Human factors
6. Gevolg voor bedrijf :	Not relevant
7. Karakteristiek van voorval:	Not relevant
8. Aard van falen/fout:	Not relevant
9. Wijze van herstel:	Not relevant

---

<sup>2</sup> Codering conform IAEA's guide on Incident Reporting System for Research Reactors.

## Appendix A Tabel ontwerpregels

Regel	Definitie
1	The maximum operating power of the HFR is 50 MW (thermal).
2	The outlet temperature of the primary cooling water system is limited to
3	Thermal hydraulic analysis must prove that the core assembly meets the thermal hydraulic safety criterion (bubble detachment criterion).
4	The excess reactivity of the cold, clean core (no $^{135}\text{Xe}$ poisoning) must be less than
5	A reactor physics analysis must show that the maximum excess reactivity of the core is not more than 50 % of the total reactivity worth of the 6 control rods.
6	A reactor physics analysis must show that the maximum excess reactivity of the core is not more than 50 % of the total reactivity worth of the 6 control rods.
7	A reactor physics analysis must show that the core is sub-critical at a bankwise setting of the control rods that corresponds to half the total reactivity worth
8	A reactor physics analysis must show that the core reactivity is at least below prompt criticality at a control rod setting of indicated by "SUBKRITIEK
9	The burnup of fuel plates in LEU fuel elements or control rods may not exceed FIFA.
10	The preferred minimum reactivity at EOC is at least
11	In case the reactivity effect of an irradiation facility that penetrates the reactor vessel top lid is more than , the facility must be redundantly and diversely locked to the reactor top lid to prevent ejection
12	In case of a reactor power excursion, the maximum fuel clad temperature may not exceed

## 9 Verzendlijst

Overheidsinstelling (via manager licensing)

DIR NRG

QSE NRG

COM NRG

HSC via RM

RVC via RM

Installatie Manager

Reactor Manager

Manager Licensing I&D





39

> Retouradres Postbus 16191 2500 BD Den Haag

De directie van NRG  
t.a.v. de heer  
Postbus 25  
1755 ZG Petten

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**

Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Koningskade 4  
Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
www.ilent.nl

**Contactpersoon**

*Coördinerend/Specialist,  
Inspecteur*

Datum 21 januari 2014  
Betreft Geen bezwaar safety case regelstaven HFR

**Meld- en  
Informatiecentrum**  
088 489 00 00

**Ons kenmerk**  
84951-02-

Geachte heer

Op 24 oktober 2013 heeft u mij per brief met kenmerk K5040/13.122891 I&D/ de volgende rapporten aangeboden:

1. "Regelstaaf HFR - bevindingen, oorzakenonderzoek en maatregelen", nr. 13.122660 revisie C, d.d. 23 oktober 2013;
2. "Regelstaven HFR - Safety Case" nr. 13.122700 revisie D, 24 oktober 2013;
3. "Core calculations during upcoming cycles", revisie C, nr. 13.122736, d.d. 24 oktober 2013.

Daarnaast heeft u mij per brief van 24 oktober met kenmerk K5040/13122899 I&D de eindrapportage van het Tripod onderzoek naar de achterliggende oorzaken van de geconstateerde schade aan de regelstaven toegezonden.

Op 16 december 2013 heb ik u per brief geïnformeerd dat het voor de KFD nog niet mogelijk was al een verklaring van geen bezwaar af te geven naar aanleiding van de geconstateerde schade aan de regelstaven. De redenen daarvoor waren dat een aantal zaken nog onvoldoende onderbouwd waren, het nog niet duidelijk was hoe NRG de geïdentificeerde indirecte oorzaken zou adresseren en een aantal scenario's uit het oorzakenonderzoek niet voldoende geanalyseerd waren door NRG. Dit heeft geleid tot een negental bevindingen, die in de brief zijn opgenomen.

Op 13 januari 2014 heeft u per brief met kenmerk K5040/14.124292 I&D op de bevindingen gereageerd. Hierin geeft u aan dat u de in de Tripod analyse genoemde indirecte oorzaken meeneemt in het Return to Service traject dat op dit moment gaande is. Tijdens een overleg met uw medewerkers op 14 januari 2014 is deze reactie nog nader toegelicht. Op basis van de door NRG gegeven antwoorden en de bijbehorende toelichting ben ik tot het volgende oordeel gekomen.



De safety case maakt aannemelijk, dat u de oorzaak van de schade aan de regelstaven op een voldoende manier hebt onderzocht en dat u zodanige voorzorgsmaatregelen heeft getroffen c.q. zult treffen, dat zich een dergelijke storing niet meer zal voordoen. Ik geef u dan ook een verklaring van geen bezwaar onder de volgende voorwaarde:

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst

**Datum**  
21 januari 2014

U dient aan de KFD de aard en voortgang te rapporteren van de specifieke maatregelen die genomen worden om de in het Tripod onderzoek geïdentificeerde indirecte oorzaken van de schade aan de regelstaven aan te pakken. Hiertoe dient u uiterlijk 1 juli 2014 een schriftelijke rapportage aan de KFD te sturen. Deze rapportage staat los van eventuele overige communicatie over de Return to Service activiteiten.

Deze verklaring van geen bezwaar betreft de afhandeling van de geconstateerde schade aan de regelstaven en het onderzoek en de aanpak van de directe en indirecte oorzaken van deze schade. In geen geval betreft deze verklaring van geen bezwaar het kritisch maken van de HFR.

Mocht u naar aanleiding van deze brief nog vragen hebben, dan kunt u contact met mij opnemen.

De minister van Economische Zaken  
namens deze,

Coördinerend/Specialist. Inspecteur

Inspectie Leefomgeving en Transport  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

De directie van NRG  
t.a.v. de heer  
Postbus 25  
1755 ZG Petten

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**

Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Koningskade 4  
Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
www.ilent.nl

**Contactpersoon**

*Coördinerend/Specialist.  
Inspecteur*

**minuut**

Geen bezwaar safety case regelstaven HFR

---

**Getipt door / paraaf**

**Vervolg op**

---

**Vergeleken door / paraaf**

**Rappeldatum**  
20 januari 2014

**Datum**  
20 januari 2014

**Ons kenmerk**  
84951-0

---

**Verzonden door / paraaf**

**Verzenddatum**  
20 januari 2014

---

**Ondertekening door / paraaf**

**Verzendwijze**

---

**Medewerking van / paraaf**

**Na verzending retour aan**

---

**Afschrift aan**

**Adres**

---



Inspectie Leefomgeving en Transport  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

> Retouradres Postbus 16191 2500 BD Den Haag

De directie van NRG  
t.a.v. de heer  
Postbus 25  
1755 ZG Petten

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Koningskade 4  
Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
www.ilent.nl  
**Contactpersoon**

*Coördinerend/Specialist.  
Inspecteur*

Datum 20 januari 2014  
Betreft Geen bezwaar safety case regelstaven HFR

**Meld- en  
Informatiecentrum**  
088 489 00 00

**Ons kenmerk**  
84951-0:

Geachte heer

Op 24 oktober 2013 heeft u mij per brief met kenmerk K5040/13.122891 I&D de volgende rapporten aangeboden:

1. " regelstaaf HFR - bevindingen, oorzakenonderzoek en maatregelen", nr. 13.122660 revisie C, d.d. 23 oktober 2013;
2. "Regelstaven HFR - Safety Case" nr. 13.122700 revisie D, 24 oktober 2013;
3. "Core calculations during upcoming cycles", revisie C, nr. 13.122736, d.d. 24 oktober 2013.

Daarnaast heeft u mij per brief van 24 oktober met kenmerk K5040/13122899 I&D de eindrapportage van het Tripod onderzoek naar de achterliggende oorzaken van de geconstateerde schade aan de regelstaven toegezonden.

Op 16 december 2013 heb ik u per brief geïnformeerd dat het voor de KFD nog niet mogelijk was al een verklaring van geen bezwaar af te geven naar aanleiding van de geconstateerde schade aan de regelstaven. De redenen daarvoor waren dat een aantal zaken nog onvoldoende onderbouwd waren voor de KFD, het nog niet duidelijk was hoe NRG de geïdentificeerde indirecte oorzaken zou adresseren en een aantal scenario's uit het oorzakenonderzoek niet voldoende geanalyseerd waren door NRG. Dit heeft geleid tot een negental bevindingen.

Op 13 januari 2014 heeft u per brief met kenmerk K5040/14.124292 I&D op de bevindingen gereageerd. Tijdens een overleg met uw medewerkers op 14 januari 2014 is deze reactie nog nader toegelicht. Op basis van de beoordeling van de door NRG gegeven antwoorden en de bijbehorende toelichting ben ik tot het volgende oordeel gekomen.

Ik geef u een verklaring van geen bezwaar onder <sup>de volgende</sup> voorwaarde ~~betreffende de~~ afhandeling van de geconstateerde schade aan de regelstaven van de HFR.

Mijn voorwaarde voor deze verklaring van geen bezwaar is het volgende: ~~NRG dient de aard en voortgang van de specifieke maatregelen die genomen~~

*Hierin geeft u  
aan dat u de  
in de Tripod analyse  
geconstateerde indirecte  
oorzaken meent  
in het Return to  
Service traject,  
dat op dit moment  
gaande is.*

worden om de in de Tripod analyse gevonden indirecte oorzaken van de schade aan de regelstaven aan te pakken <sup>aan</sup> de KFD te rapporteren. Hiertoe dient NRG uiterlijk 1 juli 2014 een schriftelijke rapportage aan de KFD te sturen. Dit <sup>rapport</sup> staat los van eventuele overige communicatie over de return to service activiteiten. ~~Naar aanleiding van de inhoud van deze rapportage zal eventueel een nieuwe termijn afgesproken worden voor een vervolgrapportage.~~

Inspectie Leefomgeving en  
Transport  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst

Datum  
20 januari 2014

Zoals ook al met uw medewerkers is besproken betreft deze verklaring van geen bezwaar de afhandeling van de geconstateerde schade aan de regelstaven en het onderzoek en de aanpak van de directe en indirecte oorzaken van de schade maar niet het kritisch maken van de HFR.

aan de regelstaven.

Mocht u naar aanleiding van deze brief en beoordeling ~~nog~~ vragen hebben, dan kunt u contact met mij opnemen.

De minister van Economische Zaken  
namens deze,

Coördinerend/Specialist. Inspecteur

**Inspectie Leefomgeving en Transport**  
**Ministerie van Infrastructuur en Milieu**

> Retouradres Postbus 16191 2500 BD Den Haag

De directie van NRG  
t.a.v. de heer  
Postbus 25  
1755 ZG Petten

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst  
Koningskade 4  
Den Haag  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag  
www.ilent.nl

**Contactpersoon**

*Coördinerend/Specialist.  
Inspecteur*

Datum 20 januari 2014  
Betreft Geen bezwaar safety case regelstaven HFR

**Meld- en  
Informatiecentrum**  
088 489 00 00

**Ons kenmerk**

84951-02-

Geachte heer

Op 24 oktober 2013 heeft u mij per brief met kenmerk K5040/13.122891 I&D/ de volgende rapporten aangeboden:

1. "regelstaaf HFR - bevindingen, oorzakenonderzoek en maatregelen", nr. 13.122660 revisie C, d.d. 23 oktober 2013;
2. "Regelstaven HFR - Safety Case" nr. 13.122700 revisie D, 24 oktober 2013;
3. "Core calculations during upcoming cycles", revisie C, nr. 13.122736, d.d. 24 oktober 2013.

Daarnaast heeft u mij per brief van 24 oktober met kenmerk K5040/13.122899 I&D de eindrapportage van het Tripod onderzoek naar de achterliggende oorzaken van de geconstateerde schade aan de regelstaven toegezonden.

Op 16 december 2013 heb ik u per brief geïnformeerd dat het voor de KFD nog niet mogelijk was al een verklaring van geen bezwaar af te geven naar aanleiding van de geconstateerde schade aan de regelstaven. De redenen daarvoor waren dat een aantal zaken nog onvoldoende onderbouwd waren, het nog niet duidelijk was hoe NRG de geïdentificeerde indirecte oorzaken zou adresseren en een aantal scenario's uit het oorzakenonderzoek niet voldoende geanalyseerd waren door NRG. Dit heeft geleid tot een negental bevindingen, die in de brief zijn opgenomen.

Op 13 januari 2014 heeft u per brief met kenmerk K5040/14.124292 I&D ID, op de bevindingen gereageerd. Hierin geeft u aan dat u de in de Tripod analyse genoemde indirecte oorzaken meeneemt in het Return to Service traject dat op dit moment gaande is. Tijdens een overleg met uw medewerkers op 14 januari 2014 is deze reactie nog nader toegelicht. Op basis van de door NRG gegeven antwoorden en de bijbehorende toelichting ben ik tot het volgende oordeel gekomen.

De safety case maakt aannemelijk, dat u de oorzaak van de schade aan de regelstaven op een voldoende manier hebt onderzocht en dat u zodanige voorzorgsmaatregelen heeft getroffen c.q. zult treffen, dat zich een dergelijke storing niet meer zal voordoen. Ik geef u dan ook een verklaring van geen bezwaar onder de volgende voorwaarde:

**Inspectie Leefomgeving en  
Transport**  
Risicovolle bedrijven  
Kernfysische Dienst

**Datum**  
20 januari 2014

U dient aan de KFD de aard en voortgang te rapporteren van de specifieke maatregelen die genomen worden om de in het Tripod onderzoek geïdentificeerde indirecte oorzaken van de schade aan de regelstaven aan te pakken. Hiertoe dient u uiterlijk 1 juli 2014 een schriftelijke rapportage aan de KFD te sturen. Deze rapportage staat los van eventuele overige communicatie over de Return to Service activiteiten.

Deze verklaring van geen bezwaar betreft de afhandeling van de geconstateerde schade aan de regelstaven en het onderzoek en de aanpak van de directe en indirecte oorzaken van deze schade. In geen geval betreft deze verklaring van geen bezwaar het kritisch maken van de HFR.

Mocht u naar aanleiding van deze brief nog vragen hebben, dan kunt u contact met mij opnemen.

De minister van Economische Zaken  
namens deze,

Coördinerend/Specialist. Inspecteur





## Melding Ongewone gebeurtenis nucleaire installatie

Is er een storing in een nucleaire installatie waarvan u vergunninghouder bent? Gebruik dan dit meldformulier om de storing aan de Inspectie door te geven. U kunt met dit formulier alle mogelijke storingen doorgeven: storingen waarvoor een meldplicht bestaat en minder belangrijke storingen. Dat zijn bijvoorbeeld storingen die ook in het toezichtplan mogen worden meegenomen.

Een storing is een onvoorziene en ongeplande gebeurtenis die afwijkt van het vastgelegde en vergunde proces.

Doet u de storingsmelding buiten kantooruren en kan behandeling niet wachten? Bel dan, nadat u dit formulier heeft verstuurd, met 088 489 00 00 en geef aan dat uw melding spoed heeft.

### 1 Gegevens melder

1.1 Naam\*

NRG

1.2 Telefoonnummer\*

0224 564950

### 2 Gegevens contactpersoon

> Is de melder niet degene met wie de inspecteur van de KFD contact moet opnemen? Vul dan hieronder de naam en het telefoonnummer van de contactpersoon in.

2.1 Naam contactpersoon

2.2 Telefoonnummer contactpersoon

0224

### 3 Gegevens melding

3.1 Betreft nucleaire installatie\*

Hoge Flux Reactor (HFR) te Petten van Nuclear Research and Consultancy Group (NRG)

3.2 TS-meldingsplichtig\*

Ja  Nee

3.3 TS-overschrijding\*

Ja  Nee

3.4 Datum en tijdstip aanvang storing

3.5 Zijn er radiologische gevolgen voor mens, omgeving of de installatie zelf?

Nee

\* Altijd invullen

# Melding

Ongewone gebeurtenis nucleaire installatie  
Inspectie Leefomgeving en Transport  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

- 3.6 Zichtbare effecten  
*Zijn er zichtbare effecten buiten de inrichting die mogelijk de aandacht van omwonenden of de media trekken? (bijvoorbeeld stoom afblazen of brandweerauto's op het terrein)*

Ja  Nee

- 3.7 Betreft systeem/component

Capsulevergrendeling

- 3.8 Korte beschrijving van de gebeurtenis(sen)\*

Op 6 februari is bij het herbeoordelen van een in 2012 als 1 op 1 aangemerkte vervanging in de HFR installatie gebleken dat deze op grond van de wijzigingsprocedure HFR/Q/P05 geclassificeerd had moeten worden als "Categorie 1/kleine aanpassing". Daardoor heeft geen wijzigingsmelding van deze aanpassing plaatsgevonden aan de commissies te weten de HSC, RVC en aan de toezichthouder KFD. De wijziging betreft een technische aanpassing in de borging van een mechanische borging van experimenthouders aan het deksel van het reactorvat. De wijziging aan de betreffende component is doorgevoerd in 2012. De wijzigingsmelding zal alsnog worden gedaan en zal worden vergezeld van de technische analyse op basis waarvan de classificatie is bepaald.

\* Altijd invullen







Inspectie Leefomgeving en Transport	
nr:	5 22019
registrat:	
13 FEB 2014	
Behandelaar:	
1e:	
2e:	
Deposities d.d.:	

Inspectie Leefomgeving en Transport  
De directeur Kernfysische Dienst / ij  
T.a.v. !  
Postbus 16191  
2500 BD DEN HAAG

contactpersoon

fax

e-mail

Petten, 10 februari 2014

onze referentie : K5040/14.124851 I&D HI  
uw referentie :  
Onderwerp : **Aanbieding wijzigingsvoorstel capsulevergrendeling**

Geachte heer

Op basis van de wijzigingsprocedure HFR/Q/P05 melden wij u hierbij een in 2012 doorgevoerde wijziging aan de zogeheten Capsule Vergrendeling. Deze wijziging is geclassificeerd als "Categorie I, kleine aanpassing" waarvoor melding aan HSC, RVC en KFD van toepassing is.

In de bijlage treft u het wijzigingsvoorstel aan. Deze wijziging is eveneens gemeld aan de HSC en de RVC.

Over het feit dat deze melding niet tijdig is gedaan, hebben wij vrijdag 7 februari 2014 een melding van een afwijkende gebeurtenis gedaan volgens de daarvoor geldende procedure, d.w.z. via de IL&T website.

Wij gaan er vanuit u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben.

Hoogachtend,

Reactor Manager a.i.

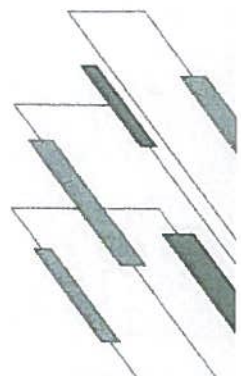
NRG Petten  
T +31 (0)224 56 4950  
F +31 (0)224 56 8912  
Westerduinweg 3  
P.O. Box 25  
1755 ZG Petten  
The Netherlands

NRG Arnhem  
T +31 (0)26 356 8524  
F +31 (0)26 356 8536  
Utrechtseweg 310  
P.O. Box 9034  
6800 ES Arnhem  
The Netherlands

Trade register  
37082135

www.nrg.eu  
info@nrg.eu

Bijlage: Rapport 14.124812 rev. B



## Wijzigingsvoorstel

Borging  
capsulevergrendelingen

**Vertrouwelijk**

In opdracht van I&D

rev. nr.	datum	omschrijving
B	7-2-2014	Commentaar verwerkt
A1	7-2-2014	Samenvatting toegevoegd
A	7-2-2014	1 <sup>e</sup> concept voor intern commentaar

auteur(s):

beoordeeld:

naam: 124812 Wijzigingsvoorstel goedgekeurd.  
Borging  
capsulevergrendelingen.docx

referentienr.: NRG-25164.10/14.124812

33 pagina's 7-2-2014

© NRG 2014

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekend-gemaakt en is NRG niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie.



## Inhoudsopgave

<b>Lijst van afkortingen</b>	<b>5</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>6</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>9</b>
<b>2 Doelstelling</b>	<b>11</b>
<b>3 Oude situatie</b>	<b>13</b>
3.1 Componenten	14
3.2 Werking	14
<b>4 Nieuwe situatie</b>	<b>17</b>
4.1 Componenten	18
4.2 Werking	19
<b>5 Vergelijking oude en nieuwe situatie</b>	<b>21</b>
<b>6 Relatie met andere systemen</b>	<b>23</b>
<b>7 Technische modificatie</b>	<b>25</b>
<b>8 Storingsanalyse</b>	<b>27</b>
<b>9 Kwaliteitsborging</b>	<b>29</b>
<b>Lijst van figuren</b>	<b>31</b>
<b>Referenties</b>	<b>33</b>



## Lijst van afkortingen

HSC	HFR safety commissie
RVC	Reactor veiligheid commissie
KFD	Kern Fysische dienst

## Lijst van afkortingen

HSC	HFR safety commissie
RVC	Reactor veiligheid commissie
KFD	Kern Fysische dienst



## Samenvatting

In 2012 is de helft van het capsulevergrendelingssysteem vervangen door een verbeterde versie van dat mechanisme. Dit was in 2012 beoordeeld als een 1 op 1 vervanging en is daardoor niet gemeld conform [1]. In een technisch overleg, voor het komende geplande onderhoud, is dit echter beoordeeld als een wijziging in categorie 1. Omdat de wijziging klein is en geen impact heeft op de veiligheid in negatieve zin is een melding aan HSC, RVC en de KFD voldoende.

Met dit wijzigingsvoorstel wordt de aanpassingen conform [1] gedocumenteerd en behandeld.

Het oude capsule vergrendeling systeem is de borg pen voor de hoge moer kwetsbaar waardoor deze snel stuk ging met als risico dat de hoge moer te ver los gedraaid kon worden waardoor deze mogelijk in het bassin kon vallen.

In het nieuwe systeem is de 10mm borg pen vervangen door een M10 borg moer welke veel robuuster is. De werking van het capsule vergrendeling systeem is verder ongewijzigd gebleven.





## 1 Inleiding

In het kader van de beoordeling van gepland onderhoud is geconstateerd dat in 2012 een aanpassing aan de borging van het capsulevergrendelingssysteem heeft plaatsgevonden. Deze aanpassing betrof de borging van de helft van de mechanische capsulevergrendelingen. Het nu geplande onderhoud heeft tot doel de borging van de overige vergrendelingen aan te passen. Dit onderhoud is in 2012 beoordeeld als een 1 op 1 vervanging en is daardoor niet gemeld conform [1].

In een technisch overleg ter beoordeling van het geplande onderhoud is geconstateerd dat hier sprake is van een wijziging in de categorie I waarbij geldt dat het hier een kleine aanpassing die de essentie van de functie niet aantast, geen wijziging van het ontwerp inhoudt en geen consequentie ten aanzien van de sterkte en/of veiligheid ("grotere gevaarstelling") met zich meebrengt. Hierdoor kan worden volstaan met melding aan de HSC, RVC en KFD.

In dit document wordt de aanpassing in het kader van het nu gepland onderhoud behandeld, waarmee tevens de aanpassing in 2012 wordt afgedekt. De oude situatie beschrijft dus ten aanzien van alle borgingen van de reactorvatvergrendeling de situatie vóór aanpassing van de borging. De nieuwe, de situatie na aanpassing; ongeacht of deze aanpassing reeds uitgevoerd is in 2012 of gepland is.



## 2 Doelstelling

Het doel van dit document is het beschrijven van de aanpassing aan de borging van de mechanische capsulevergrendelingen. Hiermee wordt de aanpassing vastgelegd en de noodzakelijke wijzigingen in tekeningenpakket en documentatie omschreven voor uitvoering. Tevens wordt dit document gebruikt om de melding van deze aanpassing zoals gesteld in [1] naar HSC, RVC en KFD te doen.



### 3 Oude situatie

In de oude situatie wordt elke capsule geborgd op het reactorvatdeksel middels twee capsule vergrendeling systemen, zie Figuur 1 (HFR-0PE887202). De functie van de vergrendeling is om de capsules te borgen, zodat deze tijdens bedrijf niet uit de reactor omhoog kunnen komen, en daarmee niet tot reactiviteitsverandering en ook niet een lek tussen het primair water en bassin water kunnen leiden.

De stand van de capsule vergrendeling systemen is normaal gesloten en wordt gesloten gehouden door een veer. Om de vergrendelde capsules aan het einde van een cyclus, uit het reactorvat te halen moeten de capsule vergrendeling middels speciaal gereedschap geopend worden. Voor de verdere werking van de vergrendeling zie paragraaf 3.2.

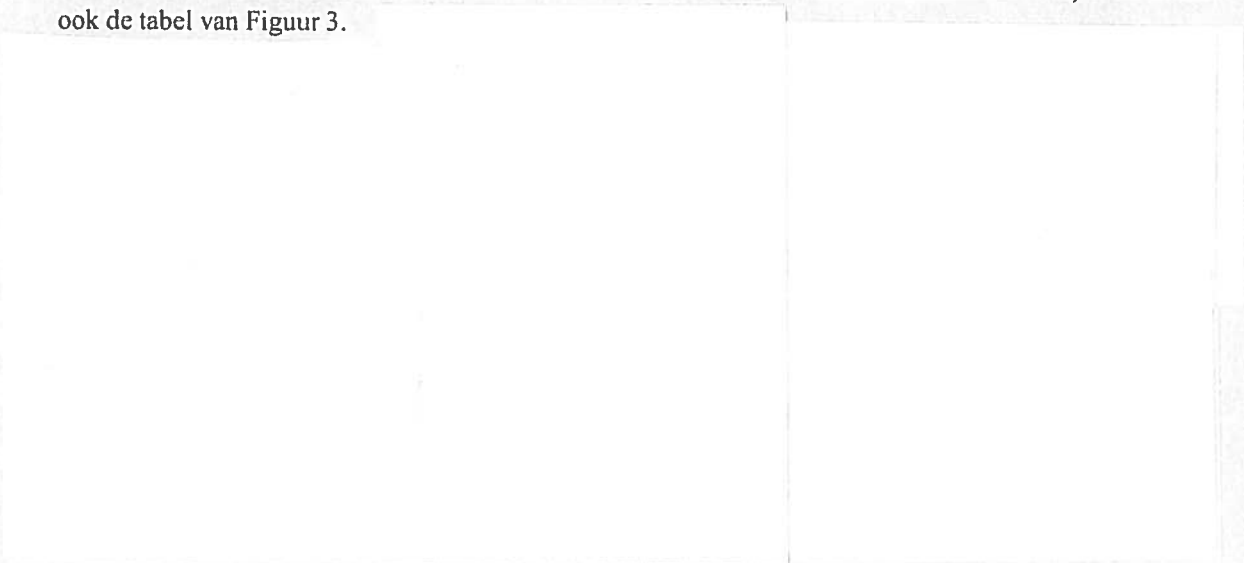


## 3.1 Componenten

In Figuur 2 zijn de componenten van het capsule vergrendeling systeem weergegeven. Er zijn verschillende typen vergrendeling systemen, waarvan de configuratie afhankelijk is van de positie op het reactorvatdeksel.

Er zijn twee typen clamps: de  en de I . Deze verschillen in het aantal capsules welke met deze clamp vergrendeld worden. Type  vergrendelt 1 capsule en type  vergrendelt er twee.

Vervolgens zijn er 5 typen platen:  A en B en  A, B en C. zie ook de tabel van Figuur 3.



Figuur 2: componenten capsule vergrendeling systeem

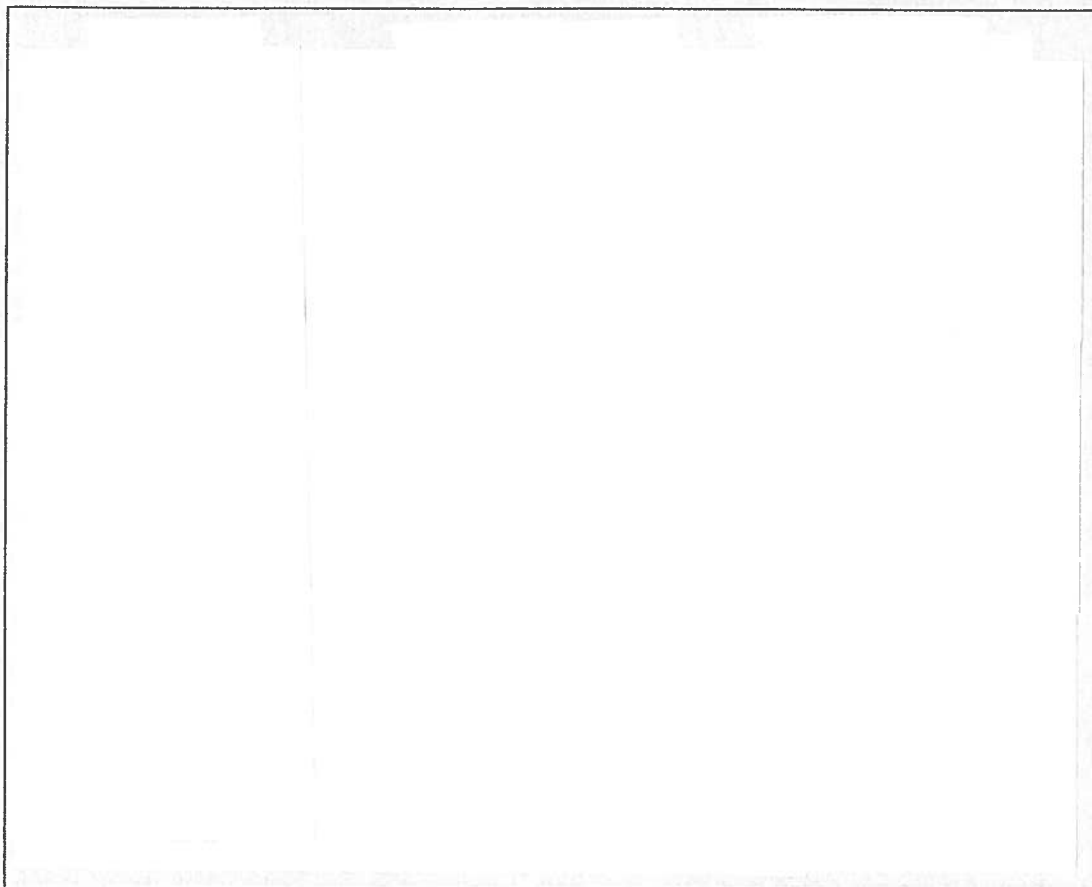


Figuur 3: clamps en platen capsule vergrendeling systeem.

## 3.2 Werking

Het capsule vergrendeling systeem wordt geopend en gesloten met behulp van een tool. Hiervan bestaan twee bijna identieke uitvoeringen die afhankelijk van de waterstand( hoog vs laag water) in het bassin gebruikt worden: een korte tool(HFR-) en een lange tool (HFR-) , zie ook Figuur 5. De tools zijn opgebouwd uit twee concentrische assen, een massieve as in een holle as. De binnenste,

massieve as, is voorzien van een dop welke past op de hoge moer van het capsule vergrendeling systeem. Met de binnenste as kan de hoge moer vast en los gedraaid worden. De holle as past op de clamp (HFR- ). De holle-as kan, nadat de hoge moer is los gedraaid, de clamp in geopende positie draaien. In Figuur 4 zijn de ontgrendel stappen weergegeven. Tijdens het losdraaien van de hoge moer komt het voor dat de spanbus breekt en ontstaat de mogelijkheid dat de hoge moer van het vergrendel systeem wordt verwijderd. De voorgestelde wijziging is een robuustere oplossing waardoor dit niet meer mogelijk is.

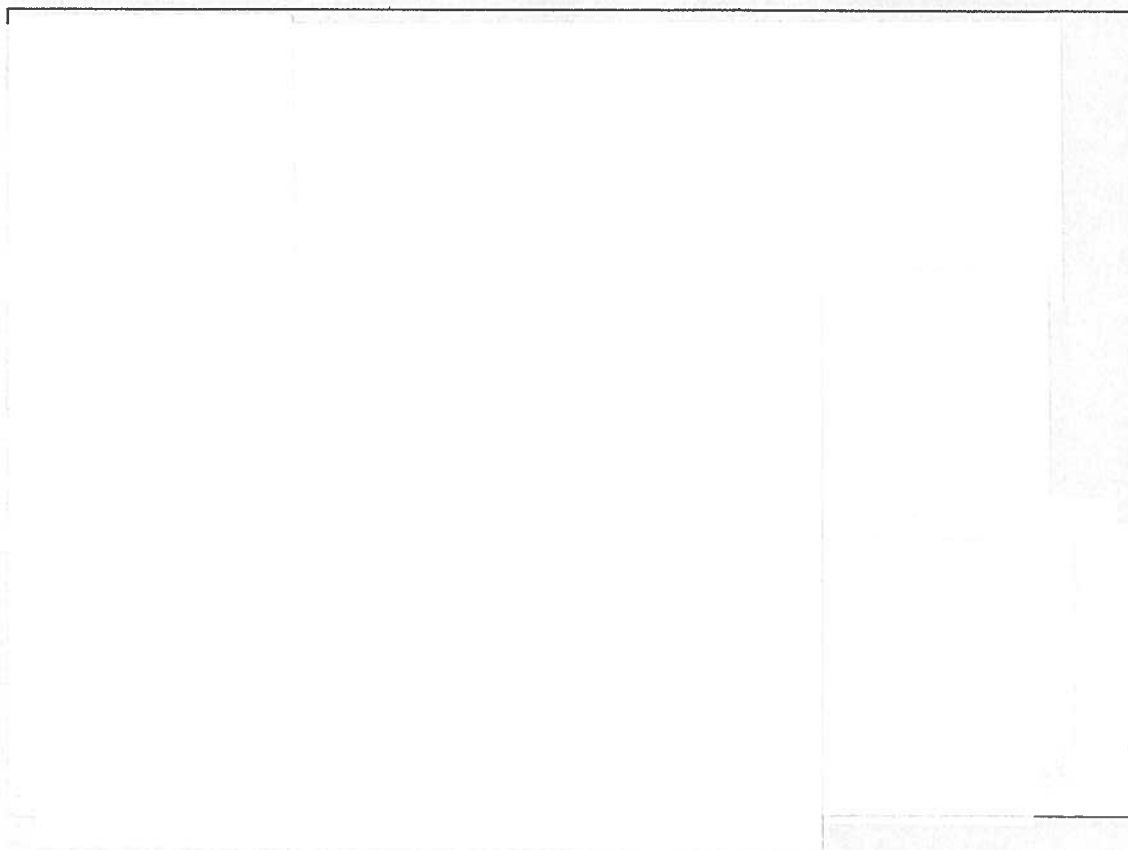




NRG

## 4 Nieuwe situatie

De wijziging van de nieuwe situatie is beperkt tot de borging van de hoge moer. Het principe van het capsule vergrendeling systeem is niet gewijzigd. Ook is het aantal verschillende capsule vergrendeling systemen niet gewijzigd. De wijziging is alleen op component niveau zichtbaar en is bedoeld om de betrouwbaarheid van het capsule vergrendeling systeem te verhogen. In Figuur 6 is van 1 type capsule vergrendeling systeem de samenstellingstekening te zien.

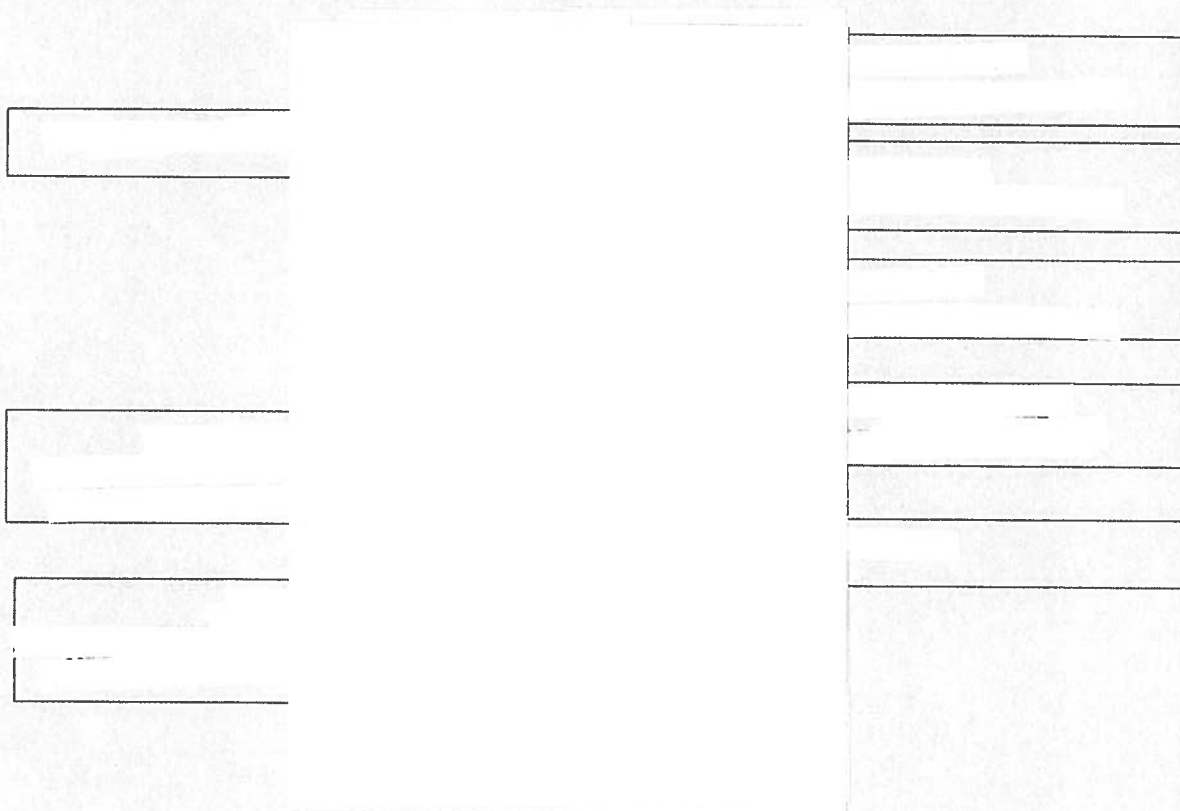


Figuur 6: nieuw vergrendel systeem

## 4.1 Componenten

In Figuur 7 zijn de componenten van het nieuwe capsule vergrendeling systeem weergegeven. Van het vergrendeling systeem zijn ook hier verschillende typen, afhankelijk van de beoogde positie op het reactorvatdeksel.

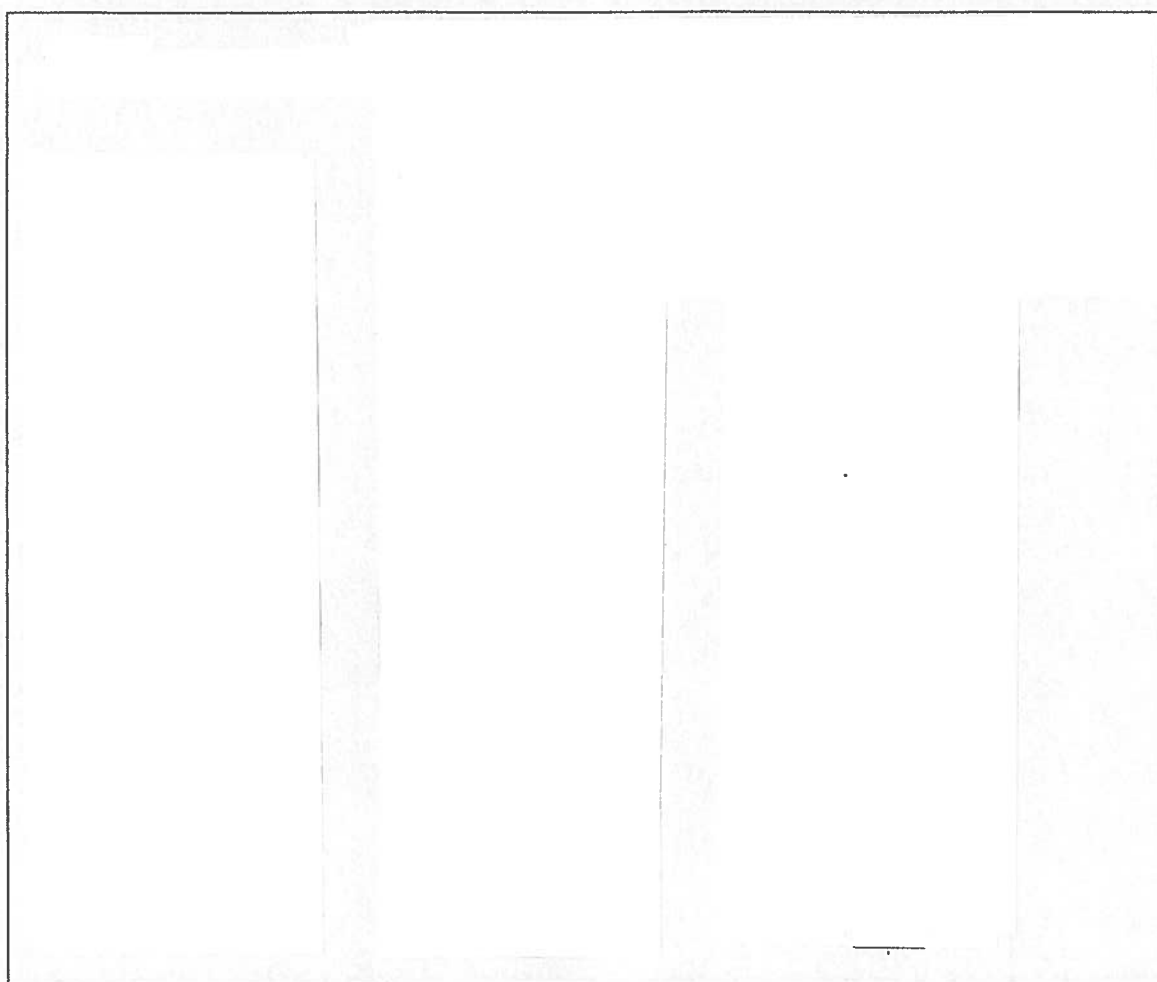
De twee typen clamps, en de plaattypen HF1 zijn identiek aan de oude situatie, zo ook de veer en de bolle en holle ringen. De borgmoer, de hoge moer en de grendel-as zijn gewijzigd. De spanbus is vervangen door een borgmoer boven op de grendel-as. Deze M10 borg moer kan veel grotere krachten opvangen tijdens het losdraaien van de hoge moer. De borgmoer is zelf vergrendeld tegen verdraaiing middels een spanbus. Deze spanbus wordt niet belast en kan niet meer breken.



Figuur 7: componenten nieuw capsule vergrendeling systeem

## 4.2 Werking

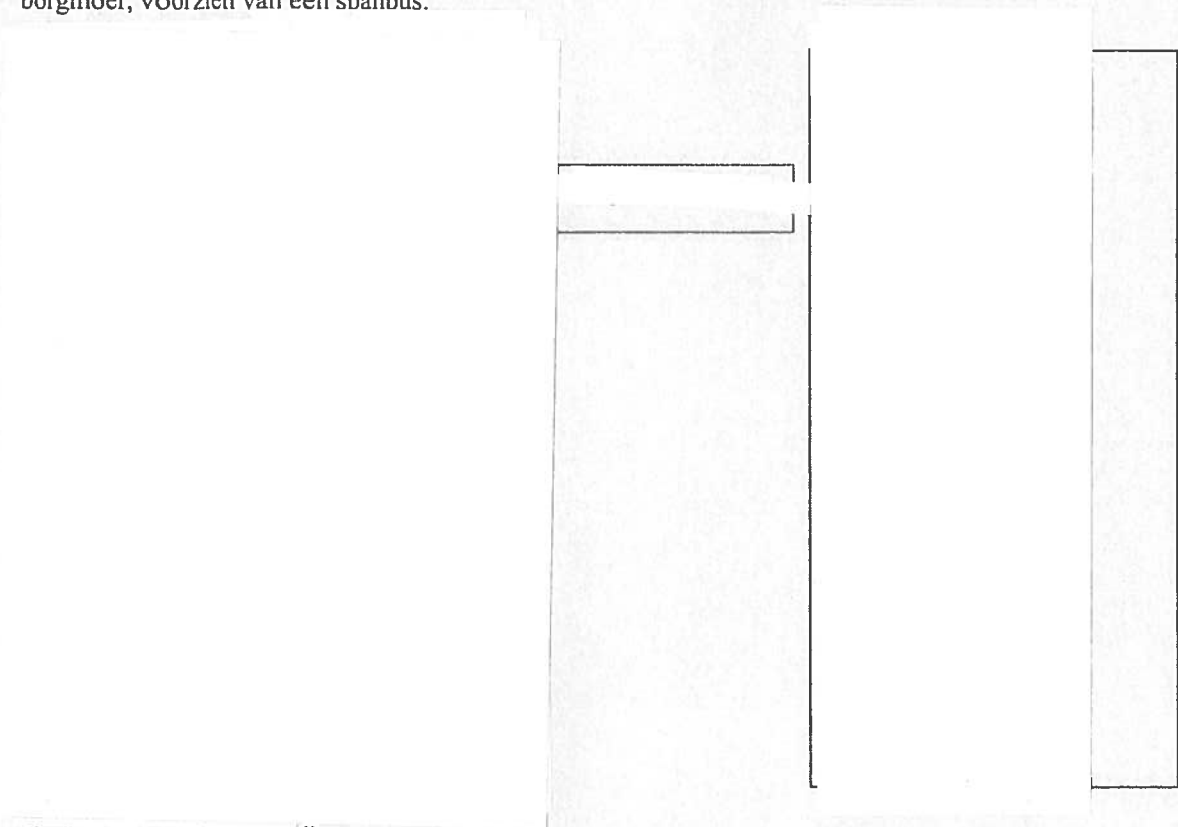
De werking van het vergrendel systeem is identiek aan de oude situatie. Ook worden dezelfde tools gebruikt. In Figuur 8 zijn de ontgrendel stappen van het nieuw systeem te zien. I





## 5 Vergelijking oude en nieuwe situatie

Om een goede vergelijking te maken tussen de oude en nieuwe situatie zijn in Figuur 9 beide systemen weergegeven. Het enige verschil tussen beide systemen is de borging van de hoge tijdens het ontgrendelen. De borging tegen verwijdering van de hoge moer werd in de oude situatie verzorgd door een spanbus met een diameter van 10 mm. In de nieuwe situatie is dat geborgd middels een M10 borgmoer, voorzien van een spanbus.



Figuur 9: Oud en nieuw naast elkaar



## 6 Relatie met andere systemen

De capsule vergrendeling systemen zijn gemonteerd in het reactorvatdeksel en vergrendelen de capsules welke in bestraling genomen kunnen worden.

De borging van de capsulevergrendelingen hebben daarnaast nog een relatie met de tools die gebruikt worden voor het bedienen van de capsulevergrendelingen. Deze tools zijn aangepast volgens tekening (korte tool), (lange tool). De aanpassing van deze tools is reeds gereed.

Als laatste is het tekeningenpakket van de capsulevergrendelingen zelf aangepast. De betreffende tekeningen zijn: H





## 7 Technische modificatie

De technische modificatie van de capsule vergrendeling systemen kunnen na fabricage van de componenten middels een werkplan tijdens een reguliere stop uitgevoerd worden. De voorwaarde hiervoor is dat de losse componenten na een 100% dimensionele controle goed bevonden zijn na fabricage. De onderdelen zullen daarna als sub-samenstellingen geassembleerd worden waarna ook de werking vooraf gecontroleerd zal worden.

In het werkplan zal de in bedrijfstelling van de nieuwe onderdelen meegenomen worden.



## 8 Storingsanalyse

In de oude situatie wordt de spanbus, bij bediening van de capsulevergrendelingen, regelmatig kapot gedraaid. Hierdoor bestaat het risico op falen van de borging van de capsulevergrendeling. In de nieuwe situatie wordt het optreden van deze storing praktisch uitgesloten vanwege de vele male hogere belastbaarheid van de borging van de hoge moer.



## 9 Kwaliteitsborging

Dit document is tot stand gekomen naar aanleiding van een gepland onderhoud aan de HFR installatie. Bij dit geplande onderhoud wordt een aanpassing gedaan aan de borging van de capsulevergrendeling. Aanzien de capsulevergrendelingen zijn bevestigd aan het reactorvatdeksel, wordt deze aanpassing conform de NRG procedure [1], behandeld als een kleine aanpassing in de categorie I. Hiertoe is dit document opgesteld zoals vereist in [1] en gemeld aan HSC, RVC en KFD.



## Lijst van figuren

Figuur 1: oud vergrendel systeem.....	13
Figuur 2: componenten capsule vergrendeling systeem .....	14
Figuur 3: clamps en platen capsule vergrendeling systeem. ....	14
Figuur 4: ontgrendel stappen.....	15
Figuur 5: (korte tool).....	15
Figuur 6: nieuw vergrendel systeem .....	17
Figuur 7: componenten nieuw capsule vergrendeling systeem.....	18
Figuur 8: Ontgrendel stappen nieuw systeem .....	19
Figuur 9: Oud en nieuw naast elkaar.....	21





## Referenties



- [1] Wijzigingen aan de HFR-installatie (HFR/Q/P05, dd 26-02-2008)



42  
NRG

Inspectie Leefomgeving en Transport  
De directeur Kernfysische Dienst /  
T.a.v.  
Postbus 16191  
2500 BD DEN HAAG

Inspectie Leefomgeving en Transport	
Jaar:	2019
12 FEB 2014	
Behandelaar:	
1e	
2e	
Deponeren d.d.	

contactpersoon

fax

e-mail

Petten, 10 februari 2014

onze referentie : K5040/14.124867 I&D H  
uw referentie :  
Onderwerp : **Aanbieding revisie wijzigingsvoorstel capsulevergrendeling**

Geachte heer

Onder verwijzing naar brief K5040/14.124851 I&D HFR/RvdS/JEB sturen wij u ter informatie een revisie van het wijzigingsvoorstel Borging capsulevergrendelingen, NRG-25164.10/14.124812 rev C.

Wij gaan er vanuit u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben.

Hoogachtend,

Reactor Manager a.i.

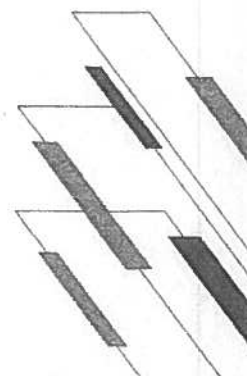
Bijlage: Rapport 14.124812 rev. C

NRG Petten  
T +31 (0)224 56 4950  
F +31 (0)224 56 8912  
Westerduinweg 3  
P.O. Box 25  
1755 ZG Petten  
The Netherlands

NRG Arnhem  
T +31 (0)26 356 8524  
F +31 (0)26 356 8536  
Utrechtseweg 310  
P.O. Box 9034  
6800 ES Arnhem  
The Netherlands

Trade register  
37082135

www.nrg.eu  
info@nrg.eu



## Wijzigingsvoorstel

Borging  
capsulevergrendelingen

**Vertrouwelijk**

In opdracht van I&D

rev. nr.	datum	omschrijving
C	10-2-2014	Aanpassing onderbouwing wijzigingscategorisering
B	7-2-2014	Commentaar verwerkt
A1	7-2-2014	Samenvatting toegevoegd
A	7-2-2014	1 <sup>e</sup> concept voor intern commentaar

auteur(s): \_\_\_\_\_ beoordeeld: \_\_\_\_\_

naam: 124812 Wijzigingsvoorstel goedgekeurd: \_\_\_\_\_  
Borging  
capsulevergrendelingen.docx

referentienr.: NRG-25164.10/14.124812

35 pagina's 10-2-2014

© NRG 2014

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt en is NRG niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie.



# Inhoudsopgave

<b>Lijst van afkortingen</b>	<b>5</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>6</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>9</b>
<b>2 Doelstelling</b>	<b>11</b>
<b>3 Oude situatie</b>	<b>13</b>
3.1 Componenten	14
3.2 Werking	14
<b>4 Nieuwe situatie</b>	<b>17</b>
4.1 Componenten	18
4.2 Werking	19
<b>5 Vergelijking oude en nieuwe situatie</b>	<b>21</b>
<b>6 Relatie met andere systemen</b>	<b>23</b>
<b>7 Technische modificatie</b>	<b>25</b>
<b>8 Storingsanalyse</b>	<b>27</b>
<b>9 Kwaliteitsborging</b>	<b>29</b>
<b>Lijst van figuren</b>	<b>31</b>
<b>Referenties</b>	<b>33</b>







## Samenvatting

In 2012 is de helft van het capsulevergrendelingssysteem vervangen door een verbeterde versie van dat mechanisme. Dit was in 2012 beoordeeld als een 1 op 1 vervanging en is daardoor niet gemeld conform [1]. In een technisch overleg, voor het komende geplande onderhoud, is dit echter beoordeeld als een wijziging in categorie I. De wijziging is gecategoriseerd als een kleine wijziging in categorie I volgens procedure HFR/Q/P05 en derhalve is een melding aan HSC, RVC en de KFD voldoende.

Met dit wijzigingsvoorstel wordt de aanpassingen conform [1] gedocumenteerd en behandeld.

Het oude capsule vergrendeling systeem is de borg pen voor de hoge moer kwetsbaar waardoor deze snel stuk ging met als risico dat de hoge moer te ver los gedraaid kon worden waardoor deze mogelijk in het bassin kon vallen.

In het nieuwe systeem is de 10 mm borg pen vervangen door een M10 borg moer welke veel robuuster is. De werking van het capsule vergrendeling systeem is verder ongewijzigd gebleven.



# 1 Inleiding

In het kader van de beoordeling van gepland onderhoud is geconstateerd dat in 2012 een aanpassing aan de borging van het capsulevergrendelingsstelsel heeft plaatsgevonden. Deze aanpassing betrof de borging van de helft van de mechanische capsulevergrendelingen. Het nu geplande onderhoud heeft tot doel de borging van de overige vergrendelingen aan te passen. Dit onderhoud is in 2012 beoordeeld als een 1 op 1 vervanging en is daardoor niet gemeld conform [1].

In een technisch overleg ter beoordeling van het geplande onderhoud is geconstateerd dat hier sprake is van een wijziging in de categorie I waarbij geldt dat het hier een kleine wijziging betreft op basis van de volgende argumentatie:

- Ongewijzigde functionaliteit te weten vergrendeling van de capsules in het reactorvatdeksel, zie 4.2:
  - Ontwerp wijziging van de borging van de vergrendeling behoudt de functionaliteit. Echter ontwerptechnisch op een andere wijze (zie ontwerp zie hoofdstuk 5).
  - De functionaliteit van de primaire vergrendeling blijft hetzelfde, zie 3.2 en 4.2.
- Ontwerp:
  - Vergrendeling ontwerp primaire vergrendeling niet gewijzigd, zie 3.1 en 4.1.
  - Borging van de vergrendeling: wijziging betreft een robuustere constructie (zie Figuur 6). Tevens is een extra borging van de moer geïntroduceerd met een borgpen op de moer om verdraaiing te voorkomen, zie hoofdstuk 4.
  - Zowel in de oude als in de nieuwe situatie “dwingt” de veer de vergrendeling in de borg, zie 3.2 en 4.2.
- Sterkte:
  - Materialensoort en de behandeling zijn identiek in beide situaties.
  - Qua geometrie is de sterkte verbeterd (voor zover relevant) w (zie Figuur 2 en Figuur 7).
- Operatie:
  - Werkwijze voor operators is niet veranderd.

Hierdoor kan worden volstaan met melding aan de HSC, RVC en KFD.

In dit document wordt de aanpassing in het kader van het nu gepland onderhoud behandeld, waarmee tevens de aanpassing in 2012 wordt afgedekt. De oude situatie beschrijft dus ten aanzien van alle borgingen van de reactorvatvergrendeling de situatie vóór aanpassing van de borging.



## 2 Doelstelling

Het doel van dit document is het beschrijven van de aanpassing aan de borging van de mechanische capsulevergrendelingen. Hiermee wordt de aanpassing vastgelegd en de noodzakelijke wijzigingen in tekeningenpakket en documentatie omschreven voor uitvoering. Tevens wordt dit document gebruikt om de melding van deze aanpassing zoals gesteld in [1] naar HSC, RVC en KFD te doen.



### 3 Oude situatie

In de oude situatie wordt elke capsule geborgd op het reactorvatdeksel middels twee capsule vergrendeling systemen, zie Figuur 1 (HFR-0PE887202). De functie van de vergrendeling is om de capsules te borgen, zodat deze tijdens bedrijf niet uit de reactor omhoog kunnen komen, en daarmee niet tot reactiviteitsverandering en ook niet een lek tussen het primair water en bassin water kunnen leiden.

De stand van de capsule vergrendeling systemen is normaal gesloten en wordt gesloten gehouden door een veer. Om de vergrendelde capsules aan het einde van een cyclus, uit het reactorvat te halen moeten de capsule vergrendeling middels speciaal gereedschap geopend worden. Voor de verdere werking van de vergrendeling zie paragraaf 3.2.



Figuur 1: Oude vergrendel systeem

## 3.1 Componenten

In Figuur 2 zijn de componenten van het capsule vergrendeling systeem weergegeven. Er zijn verschillende typen vergrendeling systemen, waarvan de configuratie afhankelijk is van de positie op het reactorvatdeksel.

Er zijn twee typen clamps: de \_\_\_\_\_ en de \_\_\_\_\_. Deze verschillen in het aantal capsules welke met deze clamp vergrendeld worden. Type 103 vergrendelt 1 capsule en type 108 vergrendelt er twee.

Vervolgens zijn er 5 typen platen: \_\_\_\_\_ A en B en \_\_\_\_\_ A, B en C. zie ook de tabel van Figuur 3.



Figuur 2: componenten capsule vergrendeling systeem

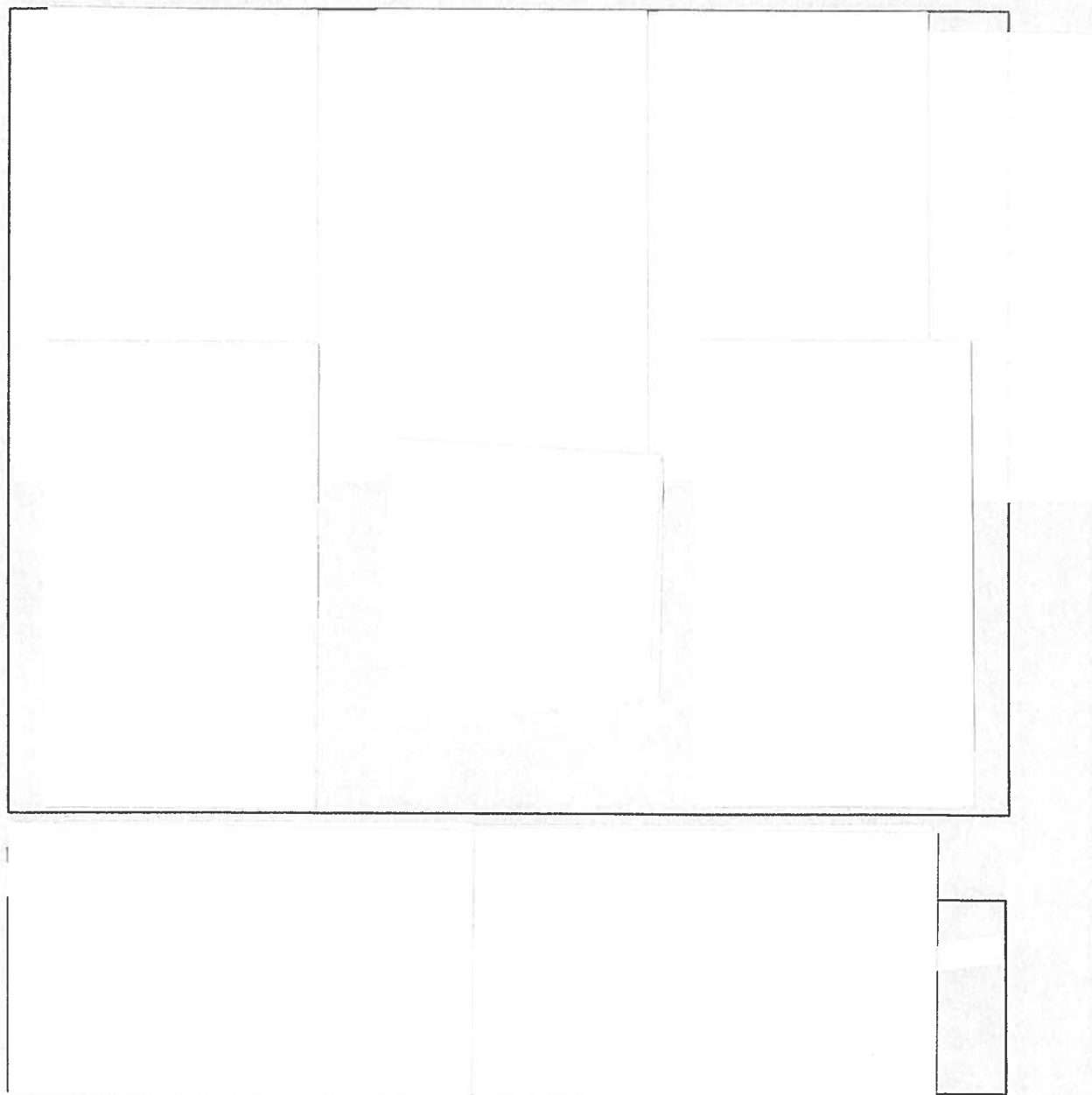
Figuur 3: clamps en platen capsule vergrendeling systeem

## 3.2 Werking

Het capsule vergrendeling systeem wordt geopend en gesloten met behulp van een tool. Hiervan bestaan twee bijna identieke uitvoeringen die afhankelijk van de waterstand( hoog vs laag water) in het bassin gebruikt worden: een korte tool(HFR- \_\_\_\_\_) en een lange tool (HFR- \_\_\_\_\_), zie ook Figuur 5. De tools zijn opgebouwd uit twee concentrische assen, een massieve as in een holle as. De binnenste,



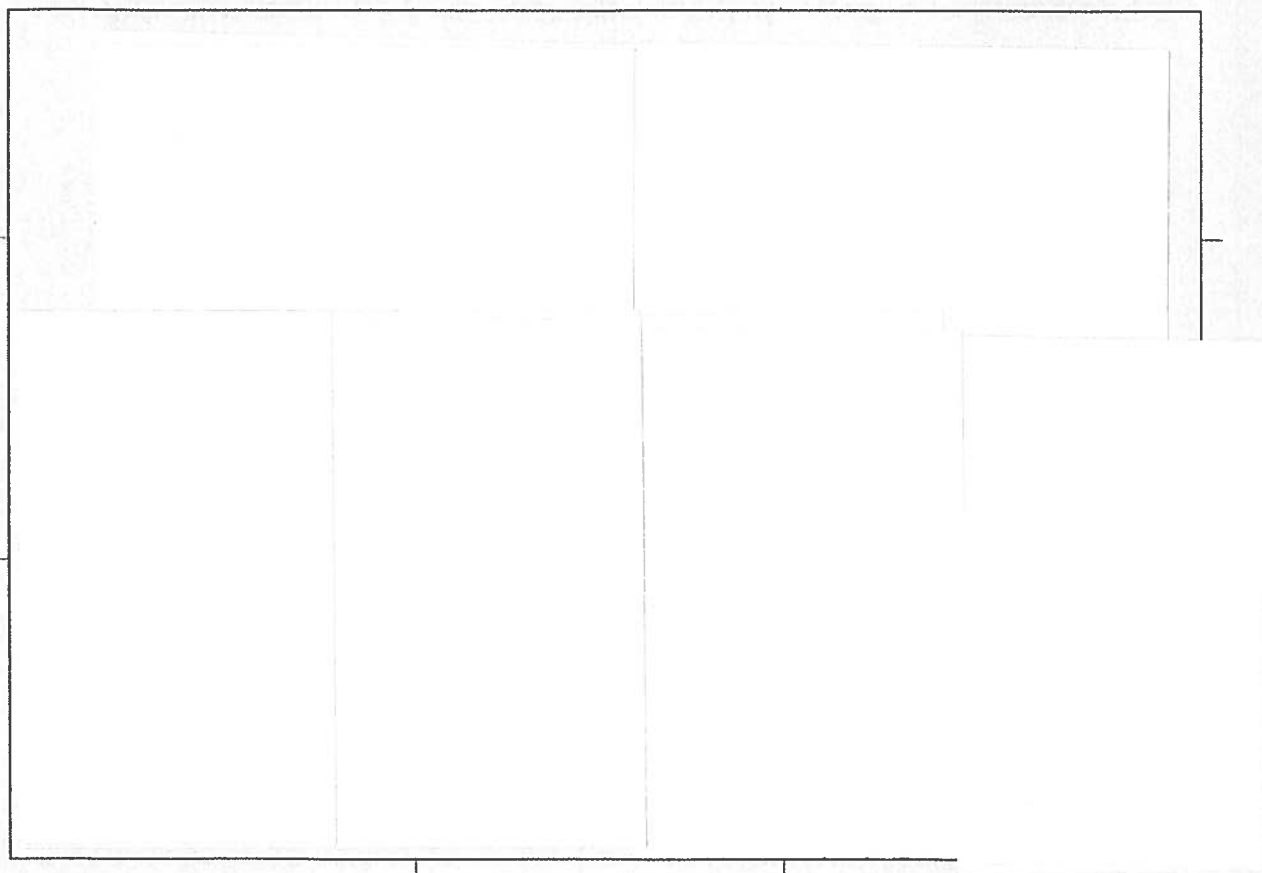
massieve as, is voorzien van een dop welke past op de hoge moer van het capsule vergrendeling systeem. Met de binnenste as kan de hoge moer vast en los gedraaid worden. De holle as past op de clamp (HFR- ). De holle-as kan, nadat de hoge moer is los gedraaid, de clamp in geopende positie draaien. In Figuur 4 zijn de ontgrendel stappen weergegeven. Tijdens het losdraaien van de hoge moer komt het voor dat de spanbus breekt en ontstaat de mogelijkheid dat de hoge moer van het vergrendel systeem wordt verwijderd. De voorgestelde wijziging is een robuustere oplossing waardoor dit niet meer mogelijk is.





## 4 Nieuwe situatie

De wijziging van de nieuwe situatie is beperkt tot de borging van de hoge moer. Het principe van het capsule vergrendeling systeem is niet gewijzigd. Ook is het aantal verschillende capsule vergrendeling systemen niet gewijzigd. De wijziging is alleen op component niveau zichtbaar en is bedoeld om de betrouwbaarheid van het capsule vergrendeling systeem te verhogen. In Figuur 6 is van 1 type capsule vergrendeling systeem de samenstellingstekening te zien.

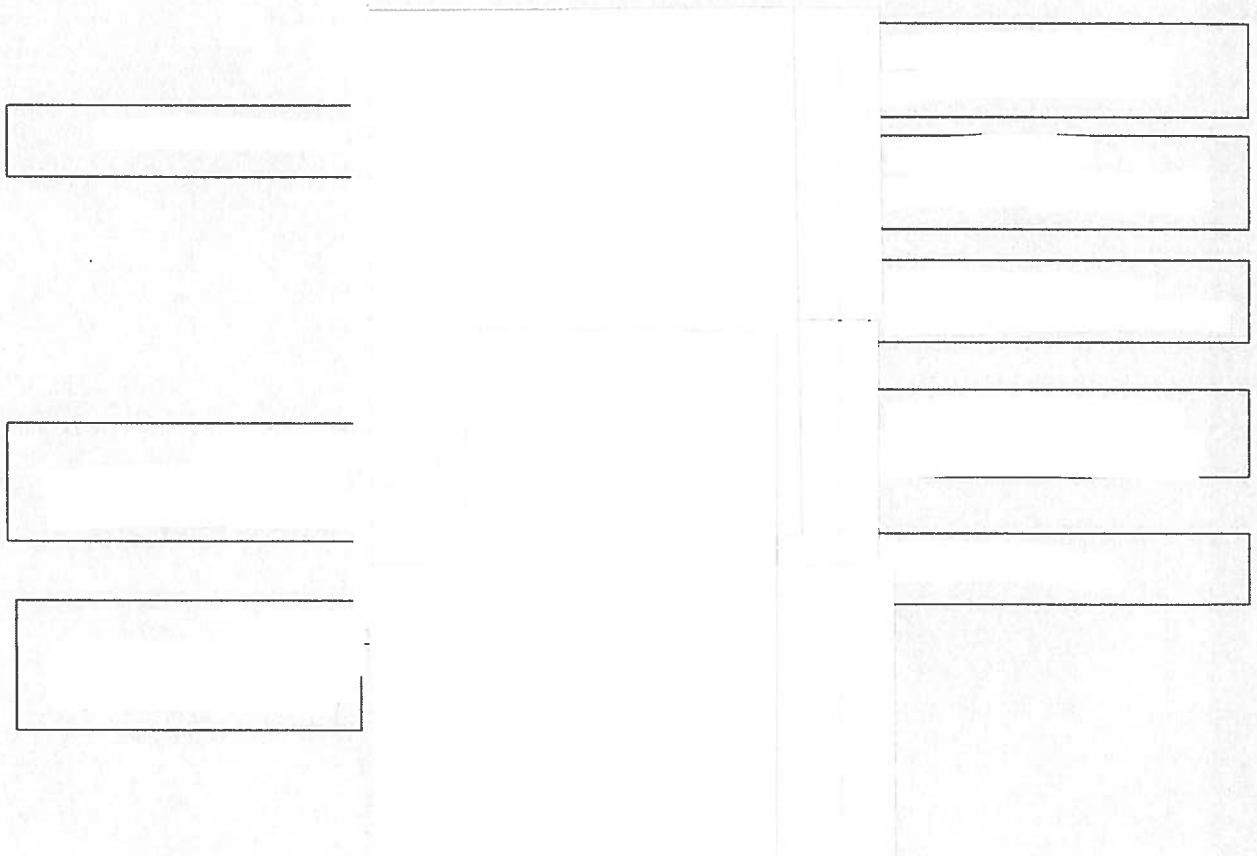


Figuur 6: nieuw vergrendel systeem

## 4.1 Componenten

In Figuur 7 zijn de componenten van het nieuwe capsule vergrendeling systeem weergegeven. Van het vergrendeling systeem zijn ook hier verschillende typen, afhankelijk van de beoogde positie op het reactorvatdeksel.

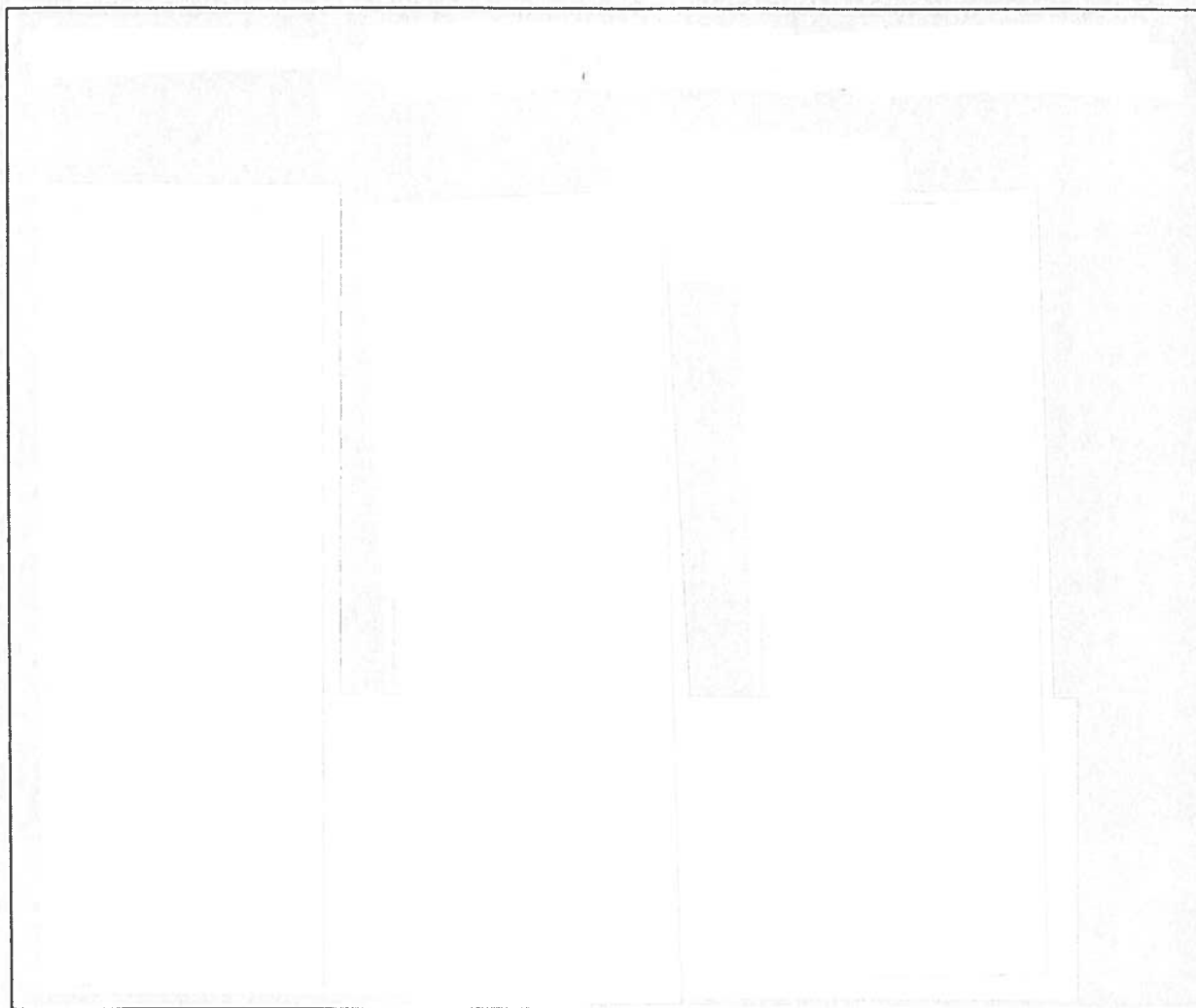
De twee typen clamps, en de plaattypen HFR zijn identiek aan de oude situatie, zo ook de veer en de bolle en holle ringen. De borgmoer, de hoge moer en de grendel-as zijn gewijzigd. De spanbus is vervangen door een borgmoer boven op de grendel-as. Deze M10 borg moer kan veel grotere krachten opvangen tijdens het losdraaien van de hoge moer. De borgmoer is zelf vergrendeld tegen verdraaiing middels een spanbus. Deze spanbus wordt niet belast en kan niet meer breken.



Figuur 7: componenten nieuw capsule vergrendeling systeem

## 4.2 Werking

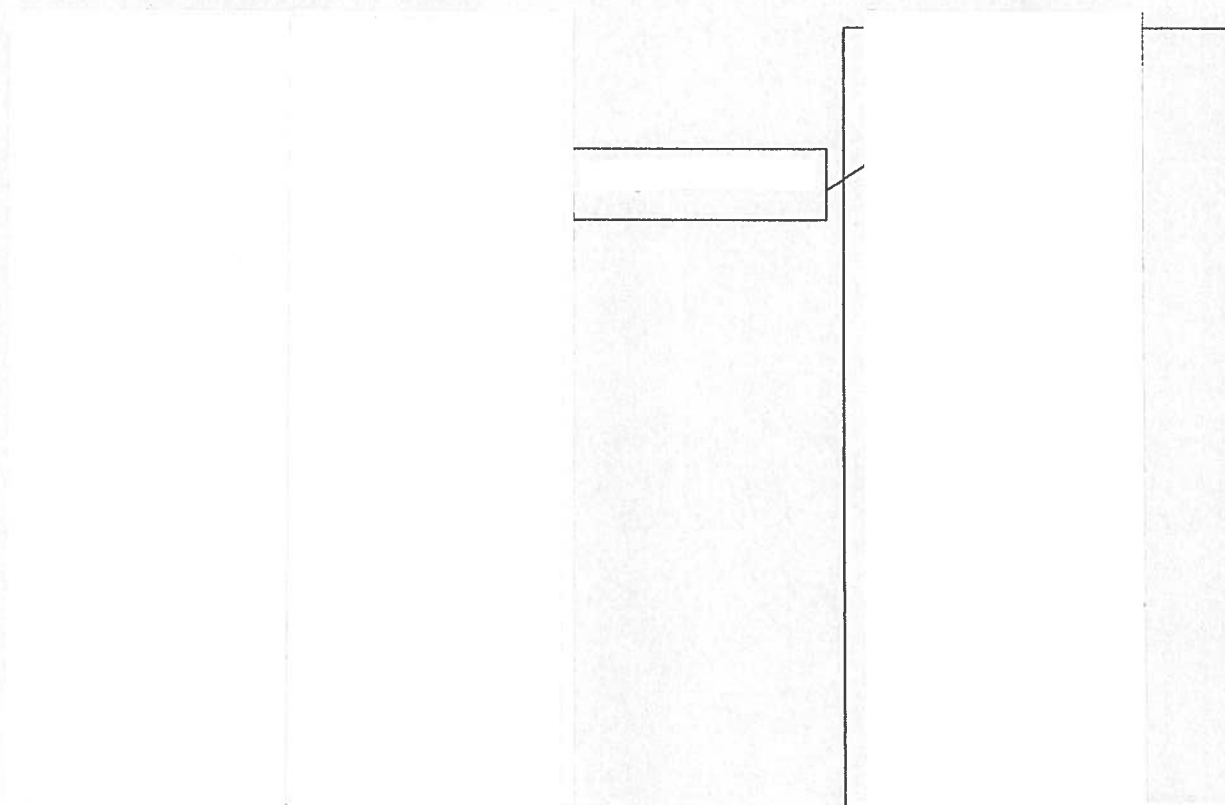
De werking van het vergrendel systeem is identiek aan de oude situatie. Ook worden dezelfde tools gebruikt. In Figuur 8 zijn de ontgrendel stappen van het nieuw systeem te zien.





## 5 Vergelijking oude en nieuwe situatie

Om een goede vergelijking te maken tussen de oude en nieuwe situatie zijn in Figuur 9 beide systemen weergegeven. Het enige verschil tussen beide systemen is de borging van de hoge tijdens het ontgrendelen. De borging tegen verwijdering van de hoge moer werd in de oude situatie verzorgd door een spanbus met een diameter van 2mm. In de nieuwe situatie is dat geborgd middels een M10 borgmoer, voorzien van een spanbus.



Figuur 9: Oud en nieuw naast elkaar





## 6 Relatie met andere systemen

De capsule vergrendeling systemen zijn gemonteerd in het reactorvatdeksel en vergrendelen de capsules welke in bestraling genomen kunnen worden.

De borging van de capsulevergrendelingen hebben daarnaast nog een relatie met de tools die gebruikt worden voor het bedienen van de capsulevergrendelingen. Deze tools zijn aangepast volgens tekening (korte tool), (lange tool). De aanpassing van deze tools is reeds gereed.

Als laatste is het tekeningenpakket van de capsulevergrendelingen zelf aangepast. De betreffende tekeningen zijn:



## 7 Technische modificatie

De technische modificatie van de capsule vergrendeling systemen kunnen na fabricage van de componenten middels een werkplan tijdens een reguliere stop uitgevoerd worden. De voorwaarde hiervoor is dat de losse componenten na een 100% dimensionele controle goed bevonden zijn na fabricage. De onderdelen zullen daarna als sub-samenstellingen geassembleerd worden waarna ook de werking vooraf gecontroleerd zal worden.

In het werkplan zal de in bedrijfstelling van de nieuwe onderdelen meegenomen worden.



## 8 Storingsanalyse

In de oude situatie wordt de spanbus, bij bediening van de capsulevergrendelingen, regelmatig kapot gedraaid. Hierdoor bestaat het risico op falen van de borging van de capsulevergrendeling. In de nieuwe situatie wordt het optreden van deze storing praktisch uitgesloten vanwege de vele male hogere belastbaarheid van de borging van de hoge moer.



## 9 Kwaliteitsborging

Dit document is tot stand gekomen naar aanleiding van een gepland onderhoud aan de HFR installatie. Bij dit geplande onderhoud wordt een aanpassing gedaan aan de borging van de capsulevergrendeling. Deze aanpassing wordt conform de NRG procedure [1] behandeld als een wijziging in categorie I. Op grond van hoofdstuk 1 is op deze wijziging paragraaf 5.3 “kleine aanpassing” uit de NRG procedure [1] van toepassing. Hiertoe is dit document opgesteld zoals vereist in [1] en wordt deze gemeld aan HSC, RVC en KFD.





## Lijst van figuren

Figuur 1: oud vergrendel systeem.....	13
Figuur 2: componenten capsule vergrendeling systeem .....	14
Figuur 3: clamps en platen capsule vergrendeling systeem. ....	14
Figuur 4: ontgrendel stappen.....	15
Figuur 5: (korte tool).....	15
Figuur 6: nieuw vergrendel systeem .....	17
Figuur 7: componenten nieuw capsule vergrendeling systeem.....	18
Figuur 8: Ontgrendel stappen nieuw systeem .....	19
Figuur 9: Oud en nieuw naast elkaar.....	21



## Referenties

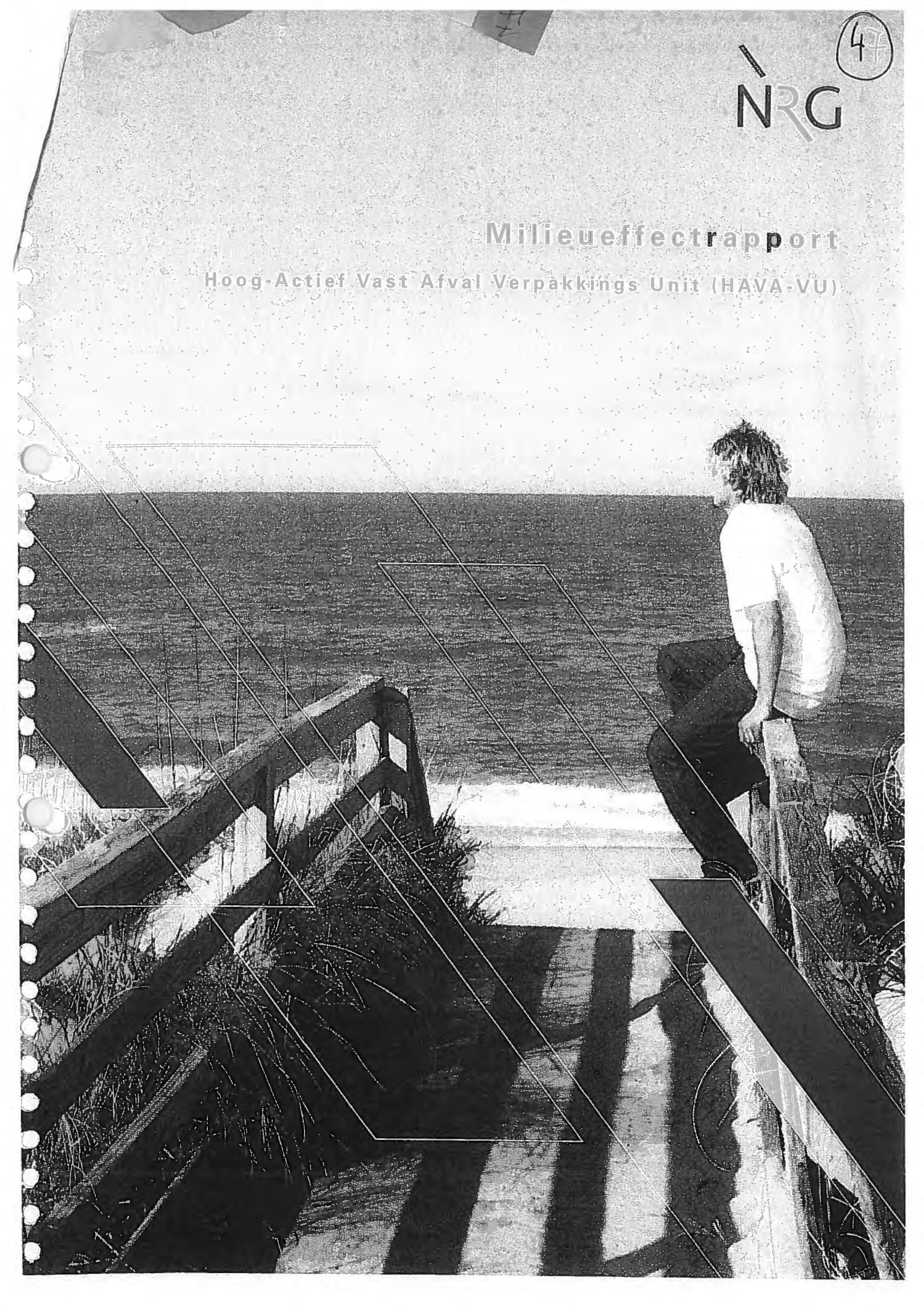


- [1] Wijzigingen aan de HFR-installatie (HFR/Q/P05, dd 26-02-2008)



# Milieueffectrapport

Hoog-Actief Vast Afval Verpakkings Unit (HAVA-VU)



## Milieueffectrapport

*Hoog-Actief Vast Afval Verpakkings  
Unit (HAVA-VU)*

Petten, 31 augustus 2007

21872/07.82791

---

Auteur(s)

beoordeeld :

---

106 blz RE/CT/SH

goedgekeurd :

---

82791 milieueffectrapport 310807.doc

---

© NRG 2007

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt en is NRG niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie.



## Inhoudsopgave

<b>Lijst van tabellen</b>	<b>6</b>
<b>Lijst van figuren</b>	<b>6</b>
<b>Lijst met afkortingen</b>	<b>8</b>
<b>Begrippenlijst</b>	<b>9</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>13</b>
1.1 Voorgeschiedenis en aanleiding tot het	13
1.2 Reikwijdte en procedure m.e.r.	13
1.3 Inhoud	17
<b>2 Probleemstelling en doel</b>	<b>19</b>
2.1 Reden voor de HAVA-VU	19
2.2 Locatie HAVA-VU	22
2.3 Doelstelling van de HAVA-VU	22
<b>3 Besluitvorming en randvoorwaarden</b>	<b>23</b>
3.1 Inleiding	23
3.2 Randvoorwaarden	23
3.2.1 Wetgeving	23
3.2.2 Vergunningen	27
3.2.3 Beleid inzake risico's	27
3.2.4 Ruimtelijk, natuur en landschapsbeleid	27
3.2.5 Beleid inzake radioactief afval	28
3.3 Besluitvorming en tijdschema	29
<b>4 Voorgenomen activiteit en alternatieven</b>	<b>32</b>
4.1 Inleiding	32
4.2 Beschrijving bestaande situatie HCL en WSF	32
4.2.1 Hot Cell Laboratories	32
4.2.2 Opslagloods "Waste Storage Facility"	34
4.3 Beschrijving voorgenomen activiteit, de HAVA-VU	35
4.3.1 De Sorteercel	41
4.3.2 De HAVA-Canistercel	42
4.3.3 De transporten en invoer in HAVA-VU	43
4.4 Procesbeschrijving	45
4.4.1 Verwijdering afval uit de opslag (WSF)	46
4.4.2 De aanvoer van lege containers en ander verpakkingsmateriaal	48
4.4.3 Beschrijving van de processen in de Sorteercel	48
4.4.4 Beschrijving van de processen in de HAVA-Canistercel	49
4.4.5 Beschrijving van de handelingen met een beladen transportcontainer en een 100-liter COVRA vat	50
4.5 Veiligheidsvoorzieningen en -maatregelen	50
4.5.1 Passieve veiligheidsvoorzieningen	51
4.5.2 Veiligheidssystemen	52
4.5.3 Organisatorische maatregelen	53
4.5.4 Materiële maatregelen	54
4.6 Inventaris radioactieve stoffen in de HAVA-VU	55
4.6.1 Niet-splijtstofhoudend HAVA/MAVA aangevoerd in WSF vaten	55
4.6.2 Splijtstofhoudend materiaal aangevoerd in splijtstofbussen	57



	4.6.3	Maximale inventaris betoncellen, en de omhullende inventaris HAVA-VU	59
4.7		Toekomstig gebruik HAVA-VU	61
4.8		Alternatieven	61
	4.8.1	Nulalternatief	61
	4.8.2	Nul-plus alternatief	61
	4.8.3	COVRA alternatief	64
	4.8.4	alternatief	64
4.9		Meest milieuvriendelijke alternatief	66
4.10		Transportbewegingen bij de voorgenomen activiteit en de alternatieven	66
	4.10.1	Transporten bij de voorgenomen activiteit	66
	4.10.2	Transporten bij het Nulalternatief	69
	4.10.3	Transporten bij het Nul-plus alternatief	69
	4.10.4	Transporten bij het alternatief 'sorteren en verpakken bij COVRA'	69
	4.10.5	Transporten bij het alternatief 'sorteren en verpakken bij	69
	4.10.6	Wettelijke voorwaarden bij het vervoer van radioactief materiaal over de weg	70
<b>5</b>		<b>Huidige toestand van het milieu</b>	<b>72</b>
	5.1	Inleiding	72
	5.2	De locatie en haar omgeving	72
	5.3	Het huidige milieu	73
	5.3.1	Luchtkwaliteit	74
	5.3.2	Waterkwaliteit	74
	5.3.3	Bodemkwaliteit	75
	5.3.4	Externe straling	75
	5.3.5	Geluid	76
	5.3.6	Flora en Fauna	76
	5.3.7	Landschap	76
<b>6</b>		<b>Milieueffecten</b>	<b>78</b>
	6.1	Inleiding	78
	6.2	De voorgenomen activiteit	78
	6.2.1	Stralingsbelasting personeel	78
	6.2.2	Luchtkwaliteit	79
	6.2.3	Waterkwaliteit	80
	6.2.4	Bodemkwaliteit	81
	6.2.5	Externe straling	82
	6.2.6	Veiligheid	82
	6.2.7	Geluid	84
	6.2.8	Flora- en Fauna	84
	6.2.9	Overige milieuaspecten	84
	6.3	Milieueffecten van transport over de weg van verpakt radioactief afval	84
	6.3.1	Blootstellingen tijdens regulier transport	85
	6.3.2	Blootstelling tijdens ongevallen	86
	6.3.3	Blootstelling van chauffeur en beladers	88
	6.4	Alternatieven	89
<b>7</b>		<b>Vergelijking van de voorgenomen activiteit en de alternatieven</b>	<b>90</b>
	7.1	Inleiding	90
	7.2	Stralingsbelasting	90
	7.3	Transportrisico's	91

7.4	Overige milieuaspecten	91
7.5	Conclusie	92
<b>8</b>	<b>Leemten in kennis en evaluatieprogramma</b>	<b>94</b>
8.1	Leemten in kennis	94
8.2	Evaluatieprogramma	94
<b>9</b>	<b>Referenties</b>	<b>96</b>
<b>bijlage A</b>	<b>Bepaling van de doses en risico's bij transport van Petten naar COVRA</b>	<b>97</b>

## Lijst van tabellen

tabel 1	Wettelijke kaders en bevoegd gezag voor de te nemen besluiten.	30
tabel 2	HAVA/MAVA inventaris WSF vaten en inventaris van de Sorteercel/HAVA-canister op referentiedatum 4 maart 2003.	56
tabel 3	Maximale inventaris splijtstofhoudend materiaal in de HAVA-Canistercel.	58
tabel 4	De maximaal te beschouwen totale nuclidenactiviteit van de verschillende soorten afval die in de HAVA-VU aanwezig kunnen zijn.	60
tabel 5	Mogelijke verwerkingsroutes in het Nul-plus alternatief.	63
tabel 6	Transporten bij de voorgenomen activiteit en bij de alternatieven.	67
tabel 7	Overzicht van het benodigde aantal transporten over de weg bij de voorgenomen activiteit en de alternatieven.	68
tabel 8	Overzicht van de maximale doses bij regulier transport bij het voorziene aantal transporten over de weg bij de voorgenomen activiteit en de alternatieven.	85
tabel 9	Overzicht van de risico's van ongevallen met emissies bij het voorziene aantal transporten over de weg bij de voorgenomen activiteit en de alternatieven.	87
tabel 10	Overzicht van de doses voor de chauffeur en belader bij het voorziene aantal transporten over de weg bij de voorgenomen activiteit en de alternatieven.	88
tabel 11	Samenvatting van de maximale doses en transportrisico's bij transport over de weg voor de verschillende alternatieven.	89
tabel 12	Vergelijking van de berekende maximale doses tussen de voorgenomen activiteit en de alternatieven.	90
tabel 13	Vergelijking van de berekende ongevalsrisico's tussen de voorgenomen activiteit en de alternatieven.	91
tabel 14	Vergelijking van de alternatieven.	92

## Lijst van figuren

figuur 1	Schema procedure m.e.r. en vergunning.	16
figuur 2	Een transportcontainer.	20
figuur 3	<i>Artist impression</i> van de HAVA-canister (onder- en bovenaanzicht).	21
figuur 4	Onderzoekslocatie Petten met daarop aangegeven de situering van de geplande afvalbehandelingsfaciliteit, de HAVA-VU, het HCL en aan de noordwest zijde van het terrein de WSF.	33
figuur 5	<i>Artist impression</i> lokatie HAVA-VU ten opzichte van HCL-RL.	34
figuur 6	Laden van een W-container op vulwagen in WSF.	35
figuur 7	<i>Artist impression</i> buitenkant HAVA-VU gebouw.	36
figuur 8	Plattegrond van de benedenverdieping van de HAVA-VU.	36
figuur 9	Schematische voorstelling achter- en zijaanzicht HAVA-VU zonder buitenmuren.	37
figuur 10	Schematische voorstelling voor- en zijaanzicht HAVA-VU zonder buitenmuren.	37
figuur 11	Betoncellen en MAVA-ruimte vanaf HAVA-halzijde gezien.	38

figuur 12	Betoncellen vanaf de bedieningszijde gezien.	38
figuur 13	Inrichting betoncellen en MAVA-ruimte (de betonnen afscherming is niet op de tekening weergegeven).	39
figuur 14	Verpakkingswijze HAVA.	40
figuur 15	Standaard COVRA vat voor MAVA	42
figuur 16	HAVA-canister daarin een HAVA-blik met afval, afgevuld met cement.	43
figuur 17	Dwarsdoorsnede van de HAVA-Canistercel met bufferopslag.	44
figuur 18	Dwarsdoorsnede bufferopslag in HAVA-Canistercel met 2 HAVA-canisters.	45
figuur 19	Overzicht belangrijkste processen en afvalstromen in de HAVA-VU	47
figuur 20	Voorbeeld van een splijtstofbus, basket en MTR-2 transportcontainer.	50
figuur 21	Situering van de Onderzoeks Locatie Petten (OLP).	73

## Lijst met afkortingen

ADR	Accord Européen relatif au Transport des Marchandises Dangereuses par Route.
ALARA	As Low As Reasonably Achievable
Cie-mer	Commissie voor de Milieueffectrapportage
COVRA	Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval
ECN	Energieonderzoek Centrum Nederland
DWT	Decontamination and Waste Treatment
GCO	Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek
HABOG	Hoogradioactief Afval Behandelings- en Opslag Gebouw
HAVA	Hoog Actief Vast Afval
HAVA-VU	Hoog Actief Vast Afval Verpakkings Unit
HCL	Hot Cell Laboratories
HCL-RL	Hot Cell Laboratories Research Lab
HCL-MPF	Hot Cell Laboratories-Molybdeen Production Facilities
HFR	Hoge Flux Reactor
LOG	Laag actief Opslag Gebouw
IAEA	Internationaal Atoom Energie Agentschap
MAVA	Middel Actief Vast Afval
LAVA	Laag Actief Vast Afval
MER	Milieu Effect Rapport
NRG	Nuclear Research and consultancy Group
OLP	Onderzoeks Locatie Petten
PVC	Poly Vinyl Chloride
RCN	Reactor Centrum Nederland
TI	Transport Index
WSF	Waste Storage Facility

## Begrippenlijst

blauw vat	Standaard COVRA vat voor vast afval dat gebruikt wordt voor afvoer van MAVA naar COVRA (ook 'blauw vat' genoemd).
Activiteit	Aantal desintegraties per tijdseenheid, zie Becquerel (maat voor de radioactieve bronsterkte).
ADR	Europese overeenkomst betreffende het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de weg.
Becquerel	Eenheid van radioactiviteit (afkorting Bq). Een activiteit van 1 Bq staat gelijk aan het radioactieve verval van één atoomkern per seconde. Activiteiten worden weergegeven in eenheden van 1000 (kilobecquerel; 1 kBq = $10^3$ Bq), miljoen (megabecquerel; 1 MBq = $10^6$ Bq), miljard (gigabecquerel; 1 GBq = $10^9$ Bq) of duizend miljard (terabecquerel; 1 TBq = $10^{12}$ Bq).
Bedieningsruimte	Ruimte voor de bediening van de manipulatoren in de HAVA-canister cel en de Sorteercel.
COVRA	Door de overheid aangewezen Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval die haar faciliteiten gevestigd heeft in het havengebied van Vlissingen-Oost.
Kriticaliteit	Hier gebruikt in de zin van het onbedoeld een kritische massa bereiken, bijvoorbeeld wanneer veel splijtstof bevattend radioactief afval bij elkaar wordt opgeslagen, waardoor voldoende massa splijtstof dicht bij elkaar zit om een kettingreactie in gang te kunnen zetten.
Deterministische effecten	Orgaanfunctiestoornissen. Deterministische effecten treden pas boven een bepaalde dosis straling (de zogenoemde drempeldosis) op.
Externe straling	Ioniserende straling afkomstig van bronnen buiten het menselijk lichaam waarbij de mens een dosis door uitwendige blootstelling aan deze straling ontvangt.
HABOG	Hoogradioactief Afval Behandlings en Opslag Gebouw. Vormt het onderdeel van de faciliteit van COVRA waarin bestraalde splijtstoffen, hoog-actief vast afval van de opwerking van Nederlandse splijtstof en ander HAVA wordt opgeslagen.
HAVA-blik	Cilindrisch dunwandig opslagblik voor HAVA met een buitendiameter van 0,6 m en een hoogte, inclusief deksel, van 0,6 m. Het afgesloten blik met HAVA wordt in een HAVA-canister geplaatst en vervolgens, via een luchtopening in het blik, met cement gevuld. Tijdens het vullen wordt potentieel besmette lucht vanuit het blik afgezogen naar de Sorteercel.
HAVA-canister	Cilindrische, dikwandige (5 mm) opslagcontainer voor verpakking (in cement) van het geconditioneerde HAVA-blik. De HAVA-canister heeft een buitendiameter van 0,7 m en een hoogte, inclusief ondersteuning en deksel met filter van 0,9 m. De HAVA-canister wordt bij COVRA zonder extra bewerking in het HABOG opgeslagen.
MAVA-blik	Vat voor verpakking van MAVA dat afgesloten wordt en vervolgens in een

	standaard 100-liter COVRA vat wordt geplaatst voor vervoer naar en bewerking bij COVRA. Door gebruik van een MAVA-blik als binnenvat voor een 100-liter COVRA vat wordt verzekerd dat er de buitenkant van het 100-liter vat tijdens het uitsorteren en uitsluizen niet besmet kan worden.
MAVA-ruimte	Ruimte achter de Sorteercel voor het gereedmaken van de 100-liter vaten (met hierin een MAVA-blik) voor transport naar COVRA. Indien het dosistempo aan het oppervlak van het 100-liter vat de waarde van 2 mSv/uur overschrijdt, wordt dit vat in een om-vat geplaatst.
Om-vat	Cilindrisch dikwandig afschermend transportvat waarin een 100 liter vat kan worden geplaatst.
Radioactieve stof	Binnen de wettelijke context is dat iedere stof die één of meer radionucliden bevat, waarvan de activiteit of de concentratie voor zover het de stralingsbescherming betreft, niet mag worden verwaarloosd (binnen de wettelijke context).
Radionuclide	Een nuclide dat instabiel (radioactief) is en spontaan vervalft onder het uitzenden van (ioniserende) straling.
Radiotoxiciteitsequivalent	De hoeveelheid radioactiviteit van een zeker radionuclide die bij volledige inademing of ingestie een volgdosis veroorzaakt van 1 sievert.
Sievert	Eenheid van equivalente of effectieve dosis (afkorting Sv). Genormeerde dosis die een bepaald schadelijk effect in het menselijk lichaam teweeg brengt. Doses worden weergegeven in eenheden van een duizendste (milli; 1 mSv = 10 <sup>-3</sup> Sv), een miljoenste (micro; 1 μSv = 10 <sup>-6</sup> Sv) of een miljardste (nano; 1 nSv = 10 <sup>-9</sup> Sv).
Splijfstof	Iedere radioactieve stof waarvan de atoomkern spontaan tot splijting kan komen. Regels voor splijststoffen zijn gegeven in het Besluit kerninstallaties, splijststoffen en ertsen.
Transport Index	Een aanduiding voor het mogelijke stralingsniveau rond een verpakking of een lading. Een TI van 10 betekent dat het dosistempo op 1 m afstand van een vat ten hoogste 0,1 mSv/uur mag bedragen
W-Container	Afscherpende container waarin een WSF vat op de Onderzoeks Locatie Petten kan worden opgeslagen en die goedgekeurd is voor het transport van WSF vaten op het OLP terrein. Bij het vullen van de W-Container kan deze met behulp van een transportwagen boven op een open opslagpijp in de WSF worden geplaatst zonder dat betrokken personeel direct aan straling vanaf het WSF vat wordt blootgesteld. Evenzo kan, zonder significante blootstelling, de W-container in de HAVA-VU na plaatsing op de Sorteercel worden ontladen.
WSF vat	Metalen vat voor opslag van niet-splijststofhoudend HAVA/MAVA in de pijpenopslag van de WSF. Dit vat heeft een buitendiameter van 0,29 m en een uitwendige hoogte van 0,7 m. Een gevuld WSF vat weegt circa 30 kg en bevat onder andere besmette poetslappen, gebruikt besmet gereedschap en resten van (bestralings)experimenten.

#### Overzicht gebruikte transportcontainers

W-container	Voor transport van ongesorteerd radioactief afval op het eigen terrein.
Splijstofcontainer	Voor transport van verpakt splijstof op het eigen terrein.
	Voor transport van verpakt HAVA en splijstof over de openbare weg.





## 1 Inleiding

### 1.1 Voorgeschiedenis en aanleiding tot het MER

Sinds de ingebruikname van de Hoge Flux Reactor (HFR) in 1961 voor onder andere het bestralen van experimenten wordt er op de Onderzoeks Locatie Petten (OLP) radioactief afval gevormd. Dit afval bestaat uit hoog-, middel- en laagactief vast afval. Het middel- en laagactief vast afval (MAVA en LAVVA) is in de loop der jaren reeds afgevoerd naar de Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA) in Vlissingen-Oost. Het hoogactief vast afval (HAVA) ligt nog in de opslag van NRG, de zogenoemde

opgeslagen omdat hiervoor nog geen opslagfaciliteit bij COVRA aanwezig was. Sinds het gereedkomen van het

bij COVRA in 2003 is deze faciliteit er wel. Aan de opslag van hoogactief afval in het HABOG worden door COVRA verpakkingseisen gesteld. Hierdoor zal al het hoogactief afval dat opgeslagen ligt in Petten opnieuw verpakt moeten worden. Om deze werkzaamheden veilig te kunnen verrichten is de bouw van een Hoog Actief Vast Afval - Verpakking Unit (HAVA-VU) voorzien. Het Milieueffectrapport (MER) zal dienen ter onderbouwing van een aanvraag tot wijziging van de bestaande Kernenergiewet-vergunning (Kew-vergunning), die de bouw en het bedrijven van de HAVA-VU mogelijk moet maken.

### 1.2 Reikwijdte en procedure m.e.r.

NRG beschikt over Kernenergiewetvergunningen (Kew-vergunningen) voor zowel het bedrijven van de Hoge Flux Reactor als voor het bedrijven van de overige NRG faciliteiten op de OLP in Petten. Onder deze laatste vergunning wordt op dit moment op kleine schaal hoogactief vast afval in opslag, over het terrein getransporteerd naar de betoncellen van de Hot Cell Laboratories (HCL), waar dit afval wordt gesorteerd en omgepakt. Om al het opgeslagen afval conform de verpakkingseisen tijdig naar COVRA te kunnen afvoeren zijn er bij de HCL op dit moment te weinig faciliteiten. Naast de te kleine verpakkingcapaciteit bij NRG, maken met name de aanleveringseisen van COVRA de bouw van de HAVA-VU derhalve noodzakelijk. Daarom heeft NRG het voornemen om de huidige faciliteiten voor hoogactief afval uit te breiden met 2 betoncellen die speciaal zijn uitgerust voor het veilig ompakken van Hoog Actief Vast Afval (HAVA) in speciale opslagcanisters (zogenoemde HAVA-canisters). Deze canisters zijn geschikt voor directe opslag in het HABOG bij COVRA in Vlissingen-Oost. V.

Het type transportcontainer dat voor afvoer van HAVA naar COVRA gebruikt gaat worden, de is mede bepaald door de voorzieningen die bij COVRA aanwezig zijn voor het hanteren en ontladen van transportcontainers.

Om de uitbreiding van de activiteiten ten behoeve van de afvoer van HAVA mogelijk te maken wordt een wijzigingsvergunning in het kader van de Kernenergiewet (Kew) aangevraagd.

### *Startnotitie*

De m.e.r.-procedure is begonnen met de bekendmaking betreffende ontvangst en ter inzage legging van de startnotitie [1]. Deze bekendmaking vond onder meer plaats in de Staatscourant van 15 maart 2006. Vervolgens is een ieder gedurende de wettelijke periode in staat gesteld om zijn zienswijze kenbaar te maken ten aanzien van de in het MER te beschouwen alternatieven en de milieubeïnvloeding van het voornemen. Op basis van de startnotitie en de zienswijzen heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage (Cie-mer) op 10 mei 2006 haar adviesrichtlijnen uitgebracht [2]. Op grond van dit advies en dat van de andere wettelijke adviseurs heeft het bevoegd gezag op 21 juni 2006 richtlijnen voor het op te stellen milieueffectrapport vastgesteld [3]. Het onderhavige MER is gebaseerd op deze richtlijnen.

### *MER*

Het MER zal dienen ter onderbouwing van een aanvraag tot wijziging van de bestaande Kew-vergunning. Dit wordt bereikt door voorafgaand aan het besluit de milieueffecten van het project te beschrijven. Daarnaast zal het MER alternatieven beschrijven. Op die manier krijgen NRG, het bevoegde gezag, en burgers vooraf inzicht in de milieugevolgen van het voornemen en van de alternatieven.

Na indiening van het MER en de vergunningaanvraag worden deze stukken ter inzage gelegd. Gedurende een termijn van zes weken kan een ieder opmerkingen inbrengen.

Volgens het Besluit milieueffectrapportage 1994 is de voorgenomen activiteit m.e.r.-beoordelingsplichtig. De m.e.r.-beoordelingsplicht houdt in dat het bevoegd gezag moet beslissen of een MER moet worden opgesteld. Deze beoordeling heeft niet plaatsgevonden, omdat NRG zelf het initiatief genomen heeft een MER op te stellen. Hierdoor is een beoordeling niet nodig geweest.

In dit MER worden de volgende alternatieven beschouwd:

- Nulalternatief: Het Nulalternatief is het alternatief, waarbij de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd. Deze situatie komt overeen met de bestaande situatie en de autonome ontwikkeling, hetgeen betekent dat er geen afval zal worden omgepakt en vervoerd naar COVRA.
- Nul-plus alternatief: Hierbij wordt de voorgenomen activiteit uitgesteld tot het afval verder is vervallen, waarna het ompakken en het transport naar COVRA met minder voorzieningen kan worden uitgevoerd.
- De voorgenomen activiteit: bouw van HAVA-VU en het transporteren van het gesorteerde en geconditioneerde afval naar COVRA.
- COVRA alternatief: bestaande WSF vaten worden naar COVRA in Vlissingen-Oost getransporteerd en daar gesorteerd en herverpakt.

- alternatief: bestaande WSF vaten worden naar een nucleair instituut gelegen bij Mol in België, getransporteerd, daar gesorteerd en herverpakt, en vervolgens in transportcontainers naar COVRA getransporteerd.

Nadat het MER en de vergunningaanvraag zijn ingediend, zal de periode van inspraak en toetsing plaatsvinden. Belanghebbenden en betrokkenen kunnen zich vervolgens uitspreken over het MER. Het bevoegd gezag maakt via de media bekend dat het MER en de vergunningaanvraag zijn ingediend en dat het gedurende een periode van zes weken mogelijk is om zienswijzen naar voren te brengen over de inhoud van het MER. Tevens wordt in deze periode de wettelijke adviseurs naar hun advies gevraagd. De Commissie m.e.r. heeft vervolgens nog maximaal 5 weken om over het MER een toetsingsadvies uit te brengen. Dit doet de Commissie onder andere aan de hand van binnengekomen zienswijzen en adviezen van de wettelijke adviseurs.

**Rolverdeling:**

De initiatiefnemer van deze Startnotitie en de verdere m.e.r.-procedure is:

Nuclear Research and consultancy Group (NRG)  
Vertegenwoordigd door de heer : Algemeen Directeur  
Westerduinweg 3  
Postbus 25  
1755 ZG Petten

Het bevoegd gezag wordt gevormd door de Ministers van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), van Economische Zaken (EZ) en van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) voor wat betreft de Kew.

De coördinatie berust bij het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM)

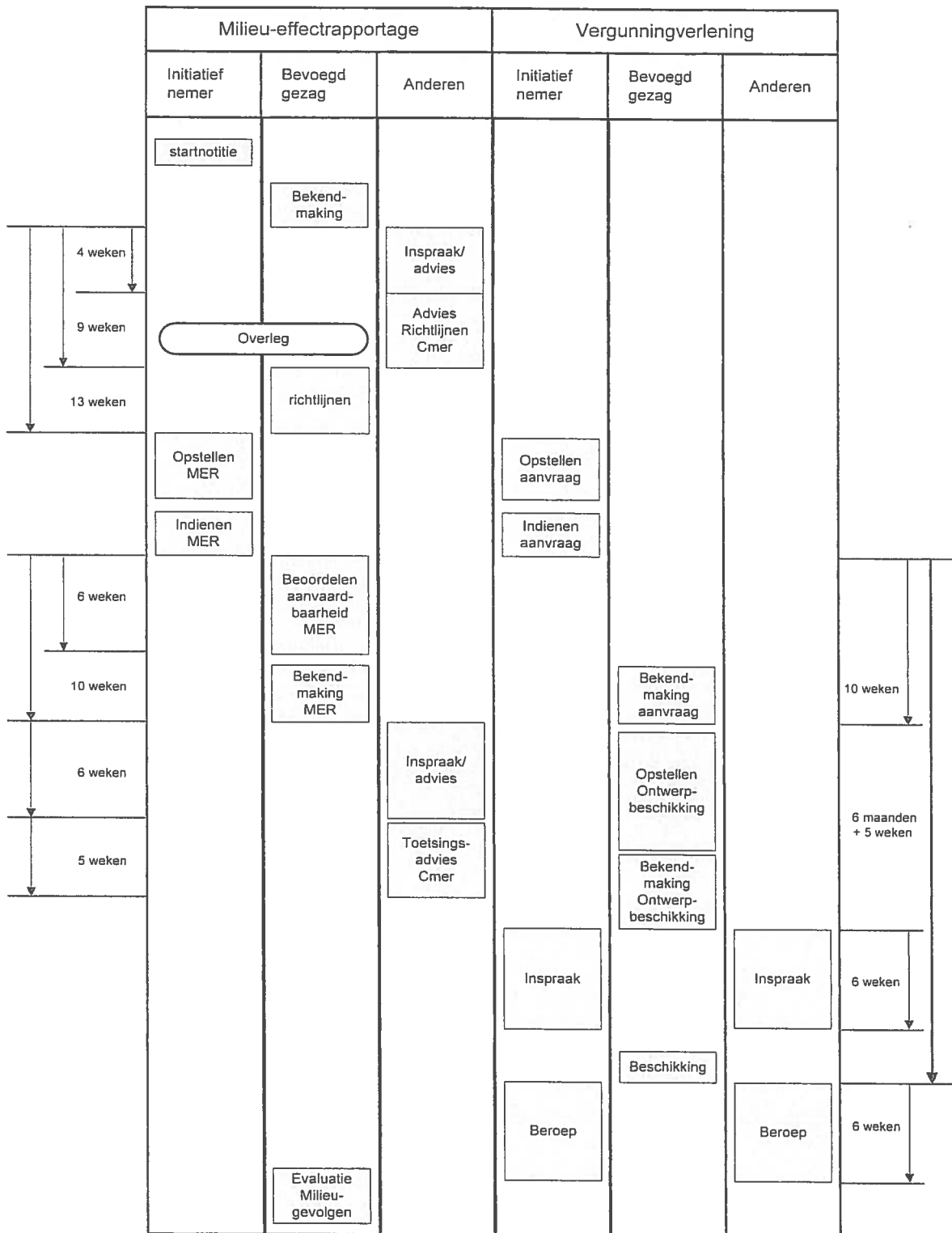
Directie Stoffen, Afvalstoffen, Straling / IPC 645  
Postbus 30495  
2500 GX Den Haag

De Commissie voor de Milieueffectrapportage (Cie-mer) als een onafhankelijke commissie die het bevoegde gezag adviseert over de inhoud van het MER.

Postbus 2345  
3500 GH Utrecht

**Gevolgde procedure:**

Het MER zal gelijktijdig met de aanvraag voor de vergunning inzake de Kernenergiewet worden ingediend. In figuur 1 is de m.e.r.-procedure schematisch weergegeven.



figuur 1 Schema procedure m.e.r. en vergunning.

### 1.3 Inhoud MER

Het voorliggende MER beschrijft de ontwikkelingen en voornemens met betrekking tot de opslag van het hoogactieve afval op de onderzoekslocatie Petten gevolgd door het besluitvormingsproces en de randvoorwaarden om te komen tot een goede milieuvriendelijke en veilige oplossing. Naast de voorgenomen activiteit worden mogelijke alternatieven beschreven. Uitgaande van de bestaande toestand van het milieu worden de verwachte milieueffecten van de voorgenomen activiteit en de mogelijke alternatieven geëvalueerd. Ten slotte worden leemten in kennis weergegeven en een evaluatieprogramma voorgesteld.



## 2 Probleemstelling en doel

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de achtergrond waartegen het voornemen, de bouw van de HAVA-VU, is ontwikkeld. Deze achtergrond heeft enerzijds te maken met de beoogde functies die de HAVA-VU gaat vervullen en anderzijds met het overheidsbeleid dat op dit soort activiteiten primair van toepassing is.

### 2.1 Reden voor de HAVA-VU

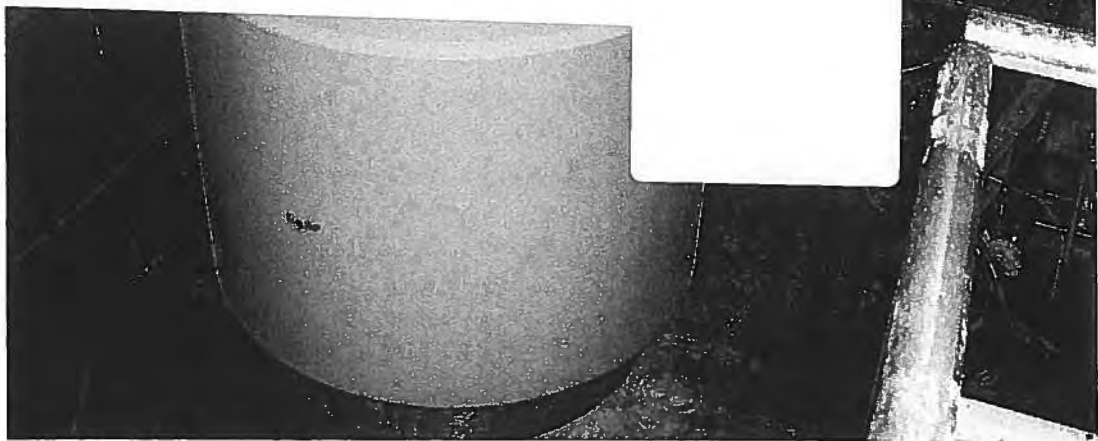
Eind jaren '50 van de vorige eeuw heeft de Nederlandse regering het besluit genomen om de Hoge Flux Reactor (HFR) te bouwen ten behoeve van het onderzoek naar de veilige opwekking van kernenergie en onderzoek aan materialen. Het eigendom is in 1962 overgedragen aan het Europese Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek (GCO). De bedrijfsvoering is steeds door NRG en zijn voorgangers (ECN en RCN) uitgevoerd. Een gevolg van het materialenonderzoek in de Hoge Flux Reactor is dat er radioactief afval ontstaat. Het laag- en middelactieve vaste afval is steeds geregeld afgevoerd. Het hoogactieve vaste afval, zowel van NRG als van andere bedrijven, werd tot de oprichting van COVRA opgeslagen in Petten. Hiervoor is indertijd de Waste Storage Facility (WSF) gebouwd. Tot 2003 was het terrein in Petten de enige opslagplaats voor hoogactief vast afval in Nederland.

Historisch radioactief afval is opgeslagen in de WSF op het terrein van de OLP. Dit afval bestaat zowel uit hoog- als middel (en laag) actief vast afval, respectievelijk HAVA, MAVA en LAVA genoemd. Ook toekomstig radioactief afval zal opgeslagen worden in de WSF in afwachting van transport naar COVRA.

Het bouwen van de HAVA-VU (de voorgenomen activiteit) komt voort uit het besluit van de Nederlandse overheid inzake het radioactief afvalbeleid. Hierin staat dat al het radioactieve afval in Nederland op één locatie zal worden opgeslagen. Hiertoe is COVRA in Vlissingen-Oost aangewezen. Daarom moet het radioactief afval dat nu in Petten ligt opgeslagen (op dit moment circa 1500 vaten van circa 30 liter, waarvan circa 90 vaten ook splijtstofresten bevatten) naar COVRA vervoerd worden en zodanig worden herverpakt dat het geschikt is voor opslag in het HABOG. De wijze waarop het afval nu is verpakt is niet geschikt voor opslag bij COVRA. Ook heeft COVRA zelf geen faciliteiten om hoogactief afval te sorteren en om te pakken. Tijdens het herverpakken van het afval in de HAVA-VU wordt het HAVA van het MAVA/LAVA gescheiden om de hoeveelheid HAVA zoveel mogelijk te beperken.

Als gevolg van het besluit van centrale opslag staat in de vergunning van NRG dat zij verplicht is haar radioactieve afval aan te bieden aan COVRA, rekening houdend met het gereedkomen van de opslagfaciliteit HABOG bij COVRA. Het betreft een verplichting genoemd in de Kew- vergunning met kenmerk DGM/SAS/2001049111, verleend aan NRG, daterend van 2 augustus 2001.





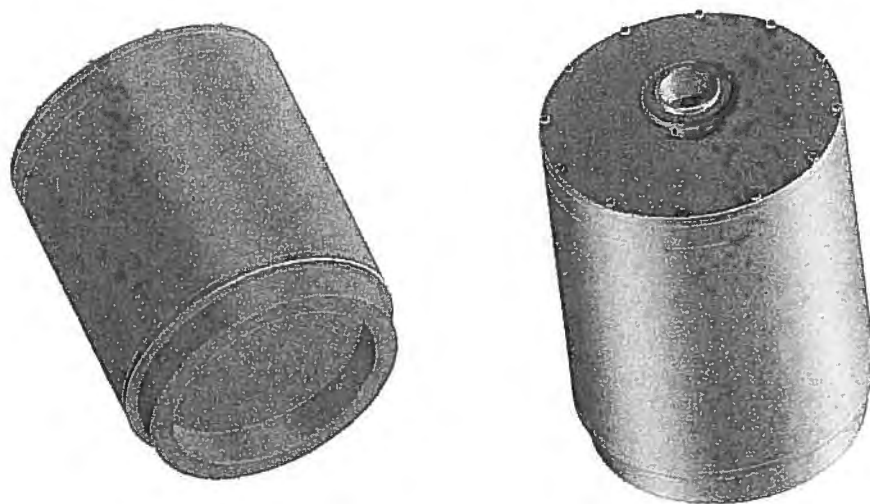
figuur 2

De afvoer van de splijtstof van de HFR vindt eveneens in transportcontainer plaats. Er zal dus één type transportcontainer voor de afvoer van hoogactief afval en splijtstof vanaf de OLP naar COVRA worden gebruikt.

De huidige betoncellen in de HCL zijn alleen geschikt voor c

Transportcontainers die vanaf de bovenkant beladen dienen te worden ('toploading'), zoals de , kunnen daarom niet in de HCL beladen worden. Het aanpassen van de huidige betoncellen van de HCL om deze containers te beladen is niet mogelijk, omdat de fundering van de huidige betoncellen hier niet op berekend is. Tevens zal het extra gewicht van deze zware containers eveneens overbelasting van de fundering veroorzaken.

Tijdens inspecties van het in de WSF opgeslagen historisch afval, is gebleken dat een deel van de verpakkingen door corrosie is aangetast. De corrosie is het gevolg van aantasting door zoutzuur dat gevormd is bij de radiolyse van het in het afval aanwezige PVC. Het afval in deze verpakkingen moet daarom opnieuw verpakt worden. Voor het afvoeren van HAVA naar COVRA zal gebruik worden gemaakt van een HAVA-canister. Deze canister heeft een vrij volume van circa 277 liter. Een *artist impression* van de HAVA-canister is gegeven in figuur 3.



figuur 3 *Artist impression* van de (onder- en bovenaanzicht).

De vaten met hoogactief afval, die in de WSF zijn opgeslagen, bevatten naast HAVA ook MAVA en LAVA componenten. Het afval in deze vaten dient eerst gesorteerd te worden in hoog- en middelactief afval, voordat het geschikt is voor opslag in de HABOG bij COVRA.

Zoals reeds aangegeven kan het scheiden van het hoog- en lager actief afval en het gereedmaken van het hoogactieve afval voor transport niet in de huidige betoncellen worden gedaan, omdat de benodigde aanpassing van de cellen de fundering te zwaar zou belasten. Hiernaast zijn de cellen

van de HCL door het reguliere werk al zo bezet dat een grote campagne als het scheiden van al het historische afval hieraan niet toegevoegd kan worden.

Om bovengenoemde redenen heeft NRG er voor gekozen om op het terrein van NRG de HAVA-VU te bouwen, waarin deze scheiding en voorbereiding voor transport wordt uitgevoerd. De HAVA-VU wordt verbonden met de Hot Cell Laboratories (HCL) van de NRG die op de OLP is gevestigd.

## 2.2 Locatie HAVA-VU

In eerste instantie is overwogen om de HAVA-VU bij de WSF te bouwen, om het aantal transportbewegingen te minimaliseren. Na het uitvoeren van een risicoanalyse bleek, doordat er voor dit doel ontworpen transportcontainers gebruikt worden, het risico per transport zo laag te zijn dat het totale aantal transportbewegingen nauwelijks bijdraagt aan het totale risico dat met de operatie gemoeid is.

Er is vervolgens gekozen om de HAVA-VU aan de bestaande Hot Cell Laboratoria te bouwen, vanwege de volgende voordelen:

- Alle betoncellen en het personeel dat de cellen bedient bevinden zich in één gebouw met één werkcultuur;
- Faciliteiten (toegang, beveiliging, werkplaats etc.) kunnen gemakkelijk gedeeld worden;
- De HCL beschikt over speciale functionarissen (veiligheidskundige, gebouwbeheerder, stralingsdeskundigen) die gemakkelijker hun aandacht op de HAVA-VU kunnen richten als deze een integraal onderdeel is van de HCL.

## 2.3 Doelstelling van de HAVA-VU

Op basis van het voorgaande wordt de doelstelling van de voorgenomen activiteit omschreven als:

*Het hoog actieve afval dat is opgeslagen en in de toekomst zal vrijkomen op Onderzoeks Locatie Petten op milieutechnisch en economisch verantwoorde wijze herverpakken en conditioneren voor transport naar en opslag in het HABOG bij COVRA.*

De milieucriteria volgens welke het initiatief beoordeeld dient te worden zijn:

- Waarborgen van de veiligheid van mens, milieu, planten, dieren en goederen, waaronder ook bescherming op de arbeidsplaats.
- Minimaliseren volgens het As Low As Reasonably Achievable (ALARA)-beginsel van:
  - Stralingbelasting omwonenden;
  - Stralingbelasting personeel;
  - Hoeveelheden en activiteit radioactief afval;
  - Overige milieueffecten.

De bedrijfseconomische criteria van de initiatiefnemer zijn:

- Minimaliseren van de kosten.

### **3 Besluitvorming en randvoorwaarden**

#### **3.1 Inleiding**

In dit hoofdstuk wordt aangegeven welke wet- en regelgeving van toepassing is op de voorgenomen activiteit. Daarbij zijn van belang de besluiten, die nog moeten worden genomen, en de beleidskaders, waarbinnen die worden genomen. De volgende besluiten worden behandeld:

- Reeds genomen overheidsbesluiten en (openbaar gemaakte) beleidsvoornemens, die beperkingen kunnen opleggen of randvoorwaarden kunnen stellen aan de voorgenomen activiteit. In dit verband komt ook de vigerende wet- en regelgeving inclusief normering aan de orde;
- Relevante verleende vergunningen aan NRG ;
- Besluiten die in een later stadium nodig zijn voor de realisatie van de activiteit.

De bouw en ingebruikname van de HAVA-VU moet uitgevoerd worden met inachtneming van de bestaande regelgeving en eerder genomen besluiten van overheidsorganen. Dit geldt zowel voor de voorgenomen activiteit als voor de beschreven alternatieven. In dit hoofdstuk zullen de randvoorwaarden worden behandeld, die voor de voorgenomen activiteit gelden.

#### **3.2 Randvoorwaarden**

In deze paragraaf wordt een (niet-limitatieve) opsomming gegeven van bestaande kaders, die relevant zijn voor het te nemen besluit: de vergunningverlening. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen internationaal, nationaal, provinciaal en gemeentelijk niveau.

##### *3.2.1 Wetgeving*

###### **Internationaal**

###### Euratom Verdrag (EG, 1958)

Het Euratom Verdrag uit 1958 heeft tot doel de bevordering van de ontwikkeling van het vreedzaam gebruik van kernenergie. De uitvoering van controle op kernmaterialen is uitgewerkt in een verordening (Euratom nr. 3227/76, Euratom Aanvullende Stukken (Richtlijnen van de Raad van EG: 1996) en Euratom Aanvullende Stukken (aanbevelingen van de Commissie, 7 december 1990)). Voor NRG heeft dit regelmatig inspecties van Euratom-vertegenwoordigers tot gevolg.

###### Non-proliferatieverdrag (1968)

Het non-proliferatieverdrag beperkt het bezit van kernwapens. Het verdrag is op 1 juli 1968 opgesteld en momenteel geratificeerd door 189 landen. Het verdrag is gebaseerd op drie pijlers: non-proliferatie, ontwapening en het recht om kernenergie voor vreedzame toepassingen te gebruiken. Het Internationaal Atoomenergie Agentschap (IAEA) verricht in dat kader inspecties bij nucleaire installaties van de lidstaten.

### Natura 2000

Om de zeer gevarieerde en rijke natuur in de Europese Unie te behouden heeft de EU het initiatief genomen voor Natura 2000. Dit is een samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Dit netwerk vormt de hoeksteen van het Europese beleid voor behoud en herstel van biodiversiteit.

Het netwerk omvat alle gebieden die zijn beschermd op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). Deze richtlijnen zijn in Nederland geïmplementeerd in de Natuurbeschermingswet 1998. Natura 2000 schrijft ook maatregelen voor soortenbescherming voor, deze zijn in Nederland vertaald in de Flora- en faunawet.

Het duingebied in Petten rond de OLP is aangemeld als Natura 2000-gebied, genaamd Zwanenwater en Pettemerduinen. Ook de Noordzeekustzone zal een Natura-2000-gebied worden.

### Vogelrichtlijn

De Vogelrichtlijn is in 1979 in werking getreden en heeft tot doel de bescherming en het beheer van alle vogels die op het grondgebied van de EU in het wild leven en hun habitats.

### Habitatrichtlijn

De Habitatrichtlijn heeft als doel de biologische diversiteit in de Europese Unie in stand te houden.

## **Nationaal**

### Kernenergiewet

De Kernenergiewet (gepubliceerd in het Staatsblad 1963, nummer 82) is een raanwet. Dit houdt in dat een aantal onderwerpen niet in detail in deze wet geregeld wordt, maar in een aantal Algemene Maatregelen van Bestuur (besluiten en beschikkingen). De Kernenergiewet heeft betrekking op de bescherming van mens, milieu, planten, dieren en goederen, waaronder ook bescherming op de arbeidsplaats.

In de Kernenergiewet zijn onder meer de volgende zaken geregeld:

- begripsbepalingen, waaronder splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen;
- het vervoer, voorhanden hebben en het zich ontdoen van splijtstoffen of ertsen;
- het oprichten, in werking brengen of houden van inrichtingen waarin kernenergie kan worden vrijgemaakt en splijtstoffen kunnen worden bewerkt of opgeslagen;
- het bereiden, vervoeren, voorhanden te hebben of toe passen van radioactieve stoffen;
- regels met betrekking tot ioniserende stralen uitzendende toestellen;
- vergunningenprocedures.

### Besluit Stralingsbescherming

Naast de Kernenergiewet zelf, haar besluiten en regelingen is een belangrijke plaats weggelegd voor de vergunning. De concrete vergunningsplicht is per stralingsbron verder uitgewerkt in het

Besluit stralingsbescherming (Bs), het Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen (Bske) en het Besluit vervoer splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen (Bvse).

Het belangrijkste besluit waarin regels voor het werken met radioactieve stoffen zijn opgenomen is het Besluit stralingsbescherming. Het Bs is op 16 juli 2001 uitgevaardigd en gepubliceerd in Staatsblad 397; het is op 1 maart 2002 in werking getreden. Het bevat de basisregels voor het werken met radioactieve stoffen en toestellen. Het Bs is de implementatie van de Europese richtlijnen 96/29/Euratom en 97/43/Euratom.

Het Bs geeft de basisprincipes voor stralingsbescherming, de algemene regels voor deskundigheid en instructie, specifieke regels voor bevolkings-, werknemers- en patiëntenblootstelling aan straling, omgang met natuurlijke radioactieve stoffen en interventies. Ook wordt het vergunningstelsel voor radioactieve stoffen en toestellen verder uitgewerkt. De basisregels voor het voeren van een administratie zijn ook opgenomen, evenals het overgangsrecht.

#### Wet aansprakelijkheid kernongevallen

De verplichting tot het afsluiten van toereikende verzekeringen volgt uit deze wet.

#### Wet milieubeheer

Een milieueffectrapport moet tot stand worden gebracht in overeenstemming met de bepalingen van hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer (Wm).

#### Algemene wet bestuursrecht

Voor zover niet geregeld in de Algemene wet bestuursrecht, bevat de Wm ook regels met betrekking tot procedures voor vergunningen en coördinatie bij vergunningaanvragen alsmede voor bedenkingen en beroep tegen besluiten. Zie Wet milieubeheer afdeling 13.2.

#### Besluit milieu-effectrapportage 1994

De verplichting tot het opstellen van een MER vloeit voort uit de in 1999 in werking getreden wijziging van het Besluit milieueffectrapportage uit 1994, ter implementatie van de Europese richtlijn (97/11/EC) inclusief latere wijzigingen.

Tevens is in het Besluit milieu-effectrapportage aangegeven voor welke activiteiten een m.e.r.-plicht geldt. Doel van de milieueffectrapportage (m.e.r.) is het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming.

De voorgenomen activiteit is genoemd in onderdeel D van de bijlage van het Besluit m.e.r. 1994 onder activiteit 23 als bedoeld onder a.

Activiteiten	Gevallen	Plannen	Besluiten
23 De wijziging of uitbreiding van een inrichting bestemd voor: a. de behandeling van bestraalde splijtstoffen of hoog radioactief afval, b. de definitieve verwijdering van bestraalde splijtstoffen, c. uitsluitend de definitieve verwijdering van radioactief afval, of d. uitsluitend de opslag van bestraalde splijtstoffen of radioactief afval van een andere inrichting.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op: 1°. een vergroting van de behandelingscapaciteit van bestraalde splijtstoffen of hoog radioactief afval met meer dan 50%, of 2°. een vergroting van de totale opslagcapaciteit met meer dan 50% of met meer dan 10.000 m <sup>3</sup> .	Het plan, bedoeld in de artikelen 2a, 4a, 7, 10, 11, eerste lid, en 36c van de Wet op de Ruimtelijke Ordening.	De besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en afdeling 13.2 van de wet milieubeheer van toepassing zijn.

#### Wet verontreiniging oppervlaktewateren

Voor lozingen van afvalstoffen, verontreinigde of schadelijke stoffen (niet zijnde radioactieve stoffen), in welke vorm dan ook, op oppervlaktewateren "door middel van een werk" moet men een vergunning hebben op grond van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo). "Werk" wordt in de literatuur en jurisprudentie geïnterpreteerd als vaste voorziening.

De Noordzee is een rijkswater, zodat de minister of staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat hiervoor het bevoegd gezag is, waargenomen door Rijkswaterstaat Directie Noord-Holland. Huishoudelijk en conventioneel afvalwater worden geloosd op het riool.

#### Natuurwet- en regelgeving

Hieronder vallen de Natuurbeschermingswet (2005) en de Flora- en faunawet. De Natuurbeschermingswet legt de bescherming van natuurgebieden, zoals vastgelegd in de Vogelrichtlijn en de Habitatrictlijn vast. De Flora- en Faunawet regelt de bescherming van soorten. In deze wet is het soortenschermingsdeel van de Vogel- en Habitatrictlijn geïmplementeerd. De doelstelling van de wet is de bescherming en het behoud van de gunstige staat van instandhouding van in het wild levende planten- en diersoorten.

#### **Provinciaal niveau**

Op provinciaal niveau zijn de volgende beleidskaders vastgesteld:

- Streekplan Provincie Noord-Holland
- Structuurschema Groene Ruimte
- Integrale toets over de verkenning kustverdedigingstrategieën zwakke schakels Noord-Holland.

### **Gemeentelijk niveau (Zijpe)**

Op gemeentelijk niveau zijn het bestemmingsplan en het milieubeleidsplan de beleidskaders voor NRG.

De voorgenomen activiteit is niet in strijd met het gemeentelijk milieubeleidsplan van Zijpe.

In het vigerende bestemmingsplan Petten Noord 1 zijn voorschriften gesteld aan het gebruik van deze gronden. De voorgenomen activiteit van NRG past in het vigerende bestemmingsplan.

### *3.2.2 Vergunningen*

De beschreven activiteiten zijn op dit moment vergund in de NRG KEW-vergunning met kenmerk DGM/SAS/2001049111 van 2 augustus 2001, laatstelijk gewijzigd op 11 juli 2007.

Daarnaast is voor de lozingen in zee van de niet radiologische componenten in het afvalwater een WVO vergunning afgegeven (met kenmerk WSW 2006/6504).

Het onderhavige MER is opgesteld ten behoeve van de vergunningaanvraag Kew en vormt een onderdeel van deze aanvraag. Het bevoegde gezag zal het MER ter toetsing voorleggen aan de Cie-m.e.r. Bij deze vergunningaanvraag inclusief MER wordt de procedure doorlopen, zoals vastgelegd in artikel 3.4 van de Awb en artikel 7.6 van de Wm.

### *3.2.3 Beleid inzake risico's*

Volgens de Kew (art. 40 lid 2) berust de algemene zorgplicht voor de voorbereiding en coördinatie van ongevallenbestrijding met betrekking tot zogeheten categorie B-objecten, de categorie waarin de HAVA-VU valt, bij de Burgemeester en wethouders van de gemeente waarin het B-object zich bevindt. De burgemeester is verantwoordelijk voor de coördinatie van de (kern)ongevallenbestrijding. Artikel 41 van de Kew vormt de basis voor de toepassing van de Wet rampen en zware ongevallen. In de gemeentelijke ramp- en rampbestrijdingsplannen en in de provinciale coördinatieplannen dient op basis van dit artikel aandacht besteed te worden aan de kernongevallenbestrijding. De gemeente beschikt over een rampbestrijdingsplan ten behoeve van de OLP.

### *3.2.4 Ruimtelijk, natuur en landschapsbeleid*

De terreinen van NRG liggen in het duingebied tussen de Westerduinweg en de kustlijn op ca. 1 kilometer ten zuidwesten van St. Maartenszee en op circa 2,5 km ten noordoosten van het dorp Petten.

Een groot deel van de duinen van IJmuiden tot aan Den Helder behoren tot de Provinciale Ecologische Hoofd Structuur (EHS) (Provincie Noord-Holland, 2004). Dit is een stelsel van bestaande natuurgebieden, te ontwikkelen natuurgebieden en verbindingszones. Delen zijn aangewezen als beschermd gebied op grond van de Europese Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn. Dit geldt voor de duinen van Den Helder tot Callantsoog en van Schoorl en



Bergen (Habitatgebied) en voor het Zwanenwater (Habitat- en Vogelrichtlijngebied). Tevens is het Zwanenwater aangewezen als stiltegebied. Ook de Noordzee is onderdeel van het beschermingsregime van de EHS en de EU-richtlijnen.

Voor de goede orde wordt er op gewezen dat het terrein van de Onderzoekslocatie Petten geen onderdeel uitmaakt van beschermd gebied, maar er wel aan grenst.

Op het terrein van de onderzoekslocatie is het Bestemmingsplan "Onderzoeks- en bedrijfsterrein Petten" uit 1996 van toepassing (Gemeente Zijpe, 1996). De benodigde bouwvergunning zal aan dit bestemmingsplan worden getoetst.

### 3.2.5 *Beleid inzake radioactief afval*

Het afvoeren van het radioactieve afval vanuit de WSF naar COVRA komt voort uit het Nederlandse beleid voor (radioactief) afval.

Het Nederlandse afvalbeleid is vastgelegd in het landelijk afvalbeheersplan 2002 - 2012 (verder LAP).

Voor radioactief afval is het LAP niet van toepassing. Het beleid hiervoor is vastgelegd in de Kew en de Nota radioactief afval. In dit beleid is als uitgangspunt neergelegd dat de inzameling, verwerking en opslag van niet-verwerkbaar afval moet voldoen aan de zogenoemde IBC-criteria (Isoleren, Beheersen en Controleren). Een bergingswijze die niet aan deze criteria voldoet wordt afgewezen.

Het radioactieve afval van NRG wordt bij COVRA opgeslagen waarmee het voldoet aan de bovengenoemde uitgangspunten.

### *Verwerking radioactief afval*

Voor alle bedrijven in Nederland die met radioactieve stoffen werken, wordt in de Kew-vergunning geregeld dat zij hun radioactieve afval bij COVRA aanbieden.

COVRA is opgericht als gevolg van het beleid van de Nederlandse overheid met betrekking tot het beheer van radioactief afval en werd geformuleerd in een beleidsdocument in 1984. Dit beleid heeft twee belangrijke punten:

1. de opslag van alle radioactief afval bij één bovengrondse faciliteit voor de volgende 50 tot 100 jaar;
2. het onderzoek naar definitieve berging in diepe geologische vormingen.

Met betrekking tot het eerste punt werd COVRA opgericht. COVRA heeft faciliteiten voor de behandeling en de opslag van laag- en middenactief radioactief afval in Vlissingen-Oost gebouwd en in werking gesteld. Daarnaast heeft COVRA in 2003 een faciliteit (HABOG) voor de opslag van hoogactief afval op dezelfde locatie in gebruik genomen.

Als resultaat van het tweede punt, werden de onderzoeksprogramma's opgezet. Tijdens de periode vanaf 1984 tot 1993, is in het kader van het Programma voor Verwijdering op Land, het onderzoek geconcentreerd op definitieve berging in zoutlagen. Een bewaarplaatsontwerp werd ontwikkeld, dat gebaseerd was op verticaal geboorde gaten van de opslag galerijen en de beoordelingen voor dit ontwerp werden uitgevoerd. Daarnaast nam Nederland aan tweezijdige en internationale experimentele onderzoeksprogramma's deel. De belangrijkste conclusie van het OPLA-programma was dat de definitieve verwijdering in zoutlagen technisch uitvoerbaar was en veilig kon worden uitgevoerd.

In 1993 voegde de overheid aan het bestaande beleid toe, dat de definitieve verwijdering zodanig moet plaatsvinden dat het afval voor een 'lange' tijdspanne herwinbaar is. De overheid specificeerde ook dat, naast opslag in zoutlagen, de geschiktheid van opslag in andere formaties moet worden bestudeerd. Ook de mogelijkheid van tussentijdse opslag aan de oppervlakte gedurende een uitgebreide periode zou moeten worden onderzocht.

### **3.3 Besluitvorming en tijdschema**

Dit MER is opgesteld ten behoeve van het te nemen besluit betreffende de wijzigingsvergunning in het kader van Kew. Er is geen afzonderlijke vergunning Wet milieubeheer noodzakelijk, omdat alle activiteiten, uitgezonderd de (niet-radiologische) lozingen van behandeld afvalwater naar de Noordzee, worden gereguleerd in de Kew-vergunning.

De Kew-vergunning wordt aangevraagd bij de ministers van Volkshuisvesting, Ruimtelijk Ordening en Milieubeheer (VROM), van Economische Zaken (EZ) en van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW). De ministers beslissen in overeenstemming met de ministers die het mede aangaat zoals die van Verkeer en Waterstaat (V&W), Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV) en Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS).

De procedures voor vergunningverlening krachtens de Kew zijn beschreven in de Algemene Wet bestuursrecht en de Wet milieubeheer. De m.e.r.-procedure is geïntegreerd in de vergunningprocedure, dit wil zeggen dat de vergunningaanvraag en het MER tegelijk worden ingediend. Het ontwerp-besluit (de vergunning) wordt ter visie gelegd. Er kunnen zienswijzen en adviezen worden ingebracht. Tegen het definitieve besluit kunnen belanghebbenden in beroep gaan.

#### *Te nemen besluiten*

Om de voorgenomen uitbreiding met de HAVA-VU te kunnen realiseren, moet het bevoegde gezag een besluit nemen ten aanzien van de vergunningaanvraag in het kader van de Kernenergiewet. Hiermee wordt dan het recht verschaft de voorgenomen uitbreiding ook daadwerkelijk te realiseren. In onderstaande tabel worden de te nemen besluiten en het daarbij behorende bevoegde gezag weergegeven.

tabel 1 Wettelijke kaders en bevoegd gezag voor de te nemen besluiten.

Te nemen besluit	Wettelijk kader	Bevoegd gezag
Vergunning	Kernenergiewet	Minister van VROM Minister van SZW Minister van EZ
Bouwvergunning	Woningwet	College B&W van de gemeente Zijpe
Gebruiksvergunning	Gemeentelijke bouwverordening	College B&W van de gemeente Zijpe



## 4 Voorgenomen activiteit en alternatieven

### 4.1 Inleiding

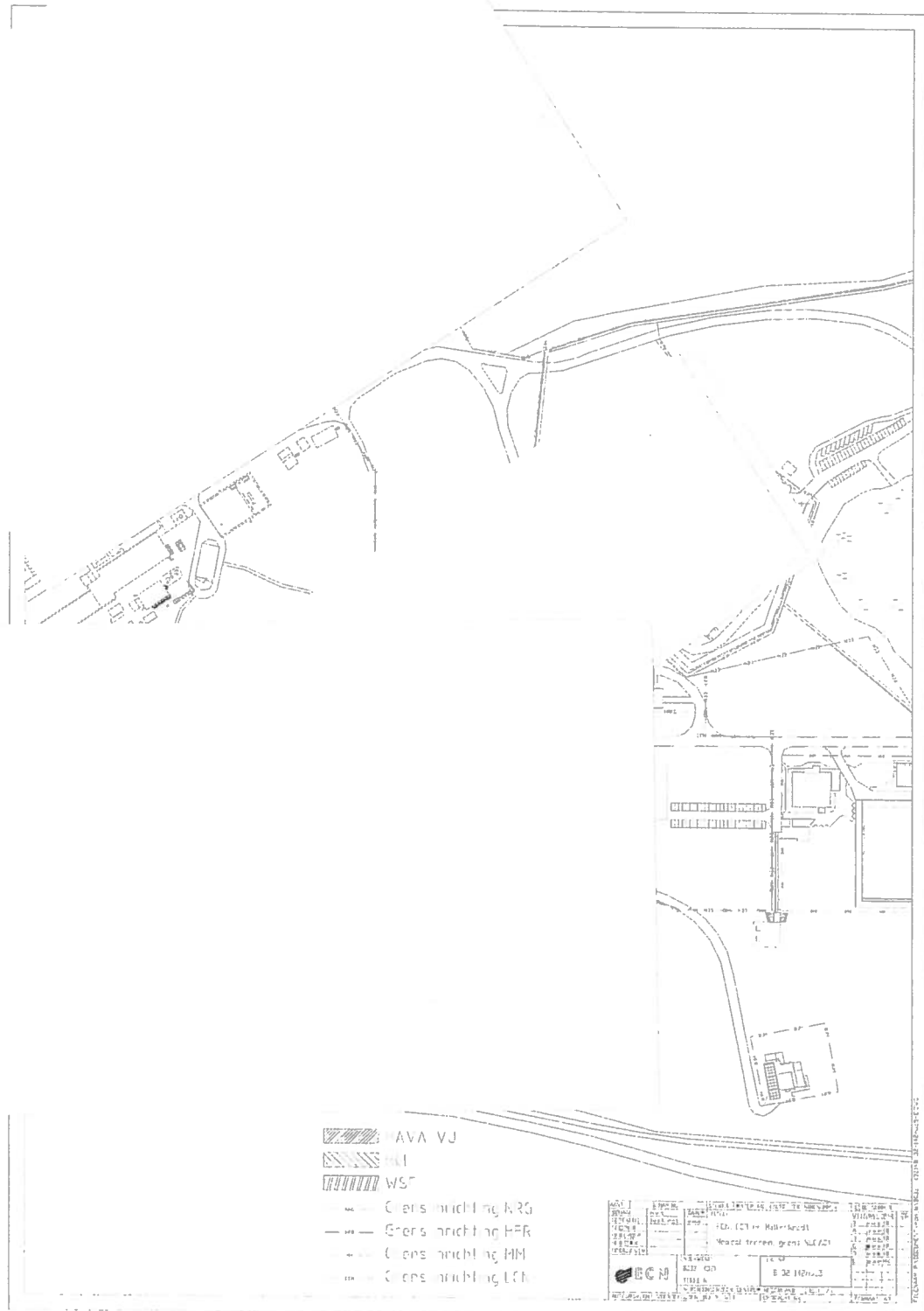
De Hoge Flux Reactor op de Onderzoeks Locatie Petten (OLP) is sinds 1961 in gebruik om met behulp van neutronen materiaalonderzoek te doen en radioisotopen voor medische en industriële toepassingen te produceren. Door de neutronenactivering van metalen onderdelen die bij deze werkzaamheden worden gebruikt, is naast middel- en laagactief afval ook hoogactief afval gevormd. Dit afval is op dit moment opgeslagen in een speciale opslagloods, de zogenoemde WSF.

Na de oprichting van de Centrale Organisatie voor Opslag van Radioactief Afval (COVRA) is het laag- en middelactief afval afgevoerd naar COVRA. Het hoogactieve afval ( ) ligt nog in de WSF opgeslagen omdat COVRA tot voor kort geen geschikte faciliteiten had voor de opslag van dit afval. Sinds het gereed komen van het Hoogradioactief Afval Behandelings- en Opslag Gebouw (HABOG) in 2003 heeft COVRA wel de faciliteiten om hoogactief afval op te slaan. Aan hoogactief afval dat in het HABOG moet worden opgeslagen worden door COVRA verschillende (verpakkings) eisen gesteld. Hierdoor is het noodzakelijk dat het hoog radioactief afval dat in de WSF ligt opgeslagen, wordt gesorteerd en opnieuw verpakt wordt voordat het naar COVRA kan worden afgevoerd. Om dit op een veilige wijze te kunnen doen wil NRG een Hoog Actief Vast Afval – Verpakkings Unit (HAVA-VU) bouwen.

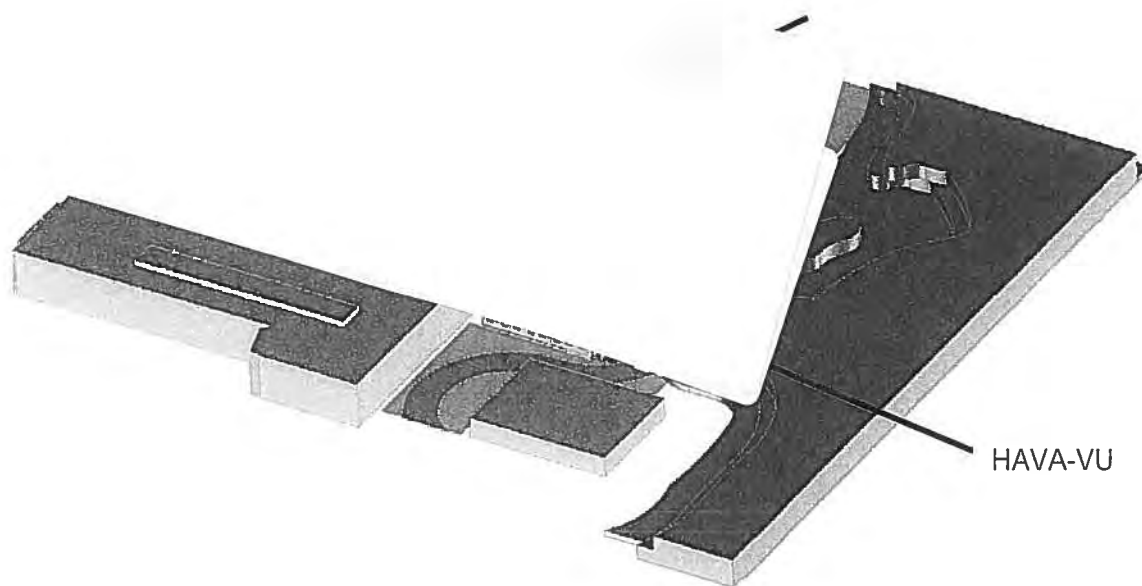
### 4.2 Beschrijving bestaande situatie HCL en WSF

#### 4.2.1 Hot Cell Laboratories

Voor onderzoek aan hoogactieve voorwerpen bevinden zich aan de oostzijde van de OLP laboratoria met speciale voorzieningen voor het hanteren van hoog radioactieve stoffen, de zogenoemde Hot Cell Laboratories (HCL) (figuur 4 en 5). De HCL bestaat op dit moment uit twee zelfstandige gebouwen, de onderzoekslaboratoria ( ) en de medische isotopen productie afdeling



figuur 4 Onderzoekslocatie Petten met daarop aangegeven de situering van de geplande afvalbehandelingsfaciliteit, de HAVA-VU, HUI, WST, KRG, HFR, HM, LCH

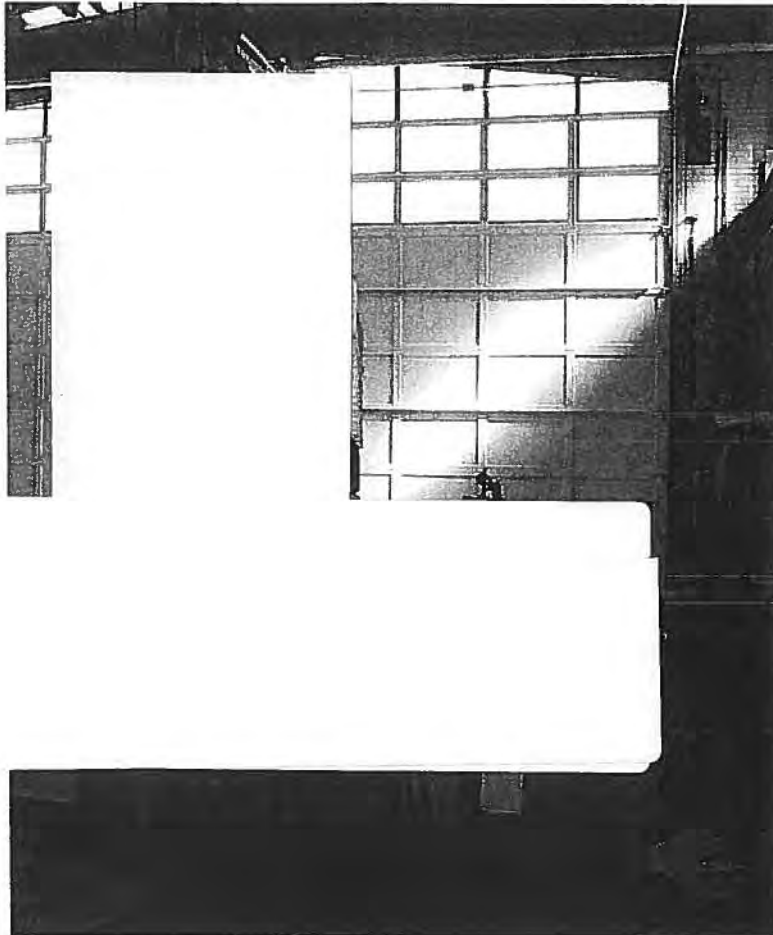


figuur 5 *Artist impression* lokatie HAVA-VU

#### 4.2.2 *Opslagloods "Waste Storage Facility"*

worden om de vaten uit de pijpen in eer-  
de HAVA-VU.

te hijsen ten behoeve van het transport naar

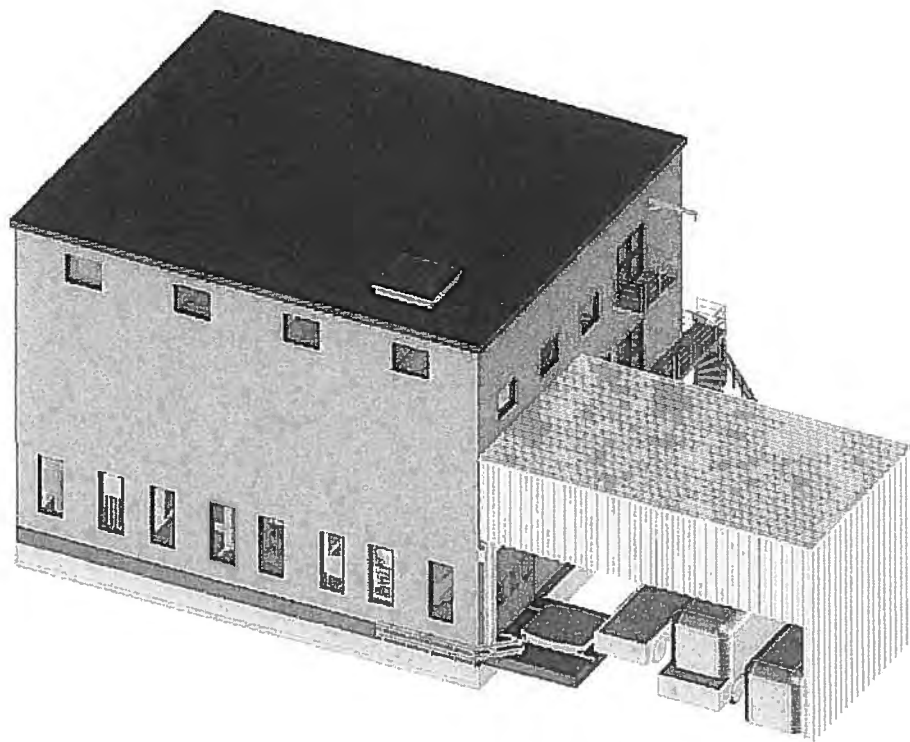


figuur 6 Laden van een W-container op

#### 4.3 Beschrijving voorgenumen activiteit, de HAVA-VU

De HAVA-VU wordt gebouwd  
HCL (HCL-RL) (zie figuur 5) en zal hieraan verbonden worden door middel van een  
verbindingsgang op de begane grond. Een *artist impression* van de buitenzijde van het HAVA-  
VU gebouw is gegeven in figuur 7. Vanuit de , komt men in de bedieningsruimte van de  
HAVA-VU (zie figuur 8).



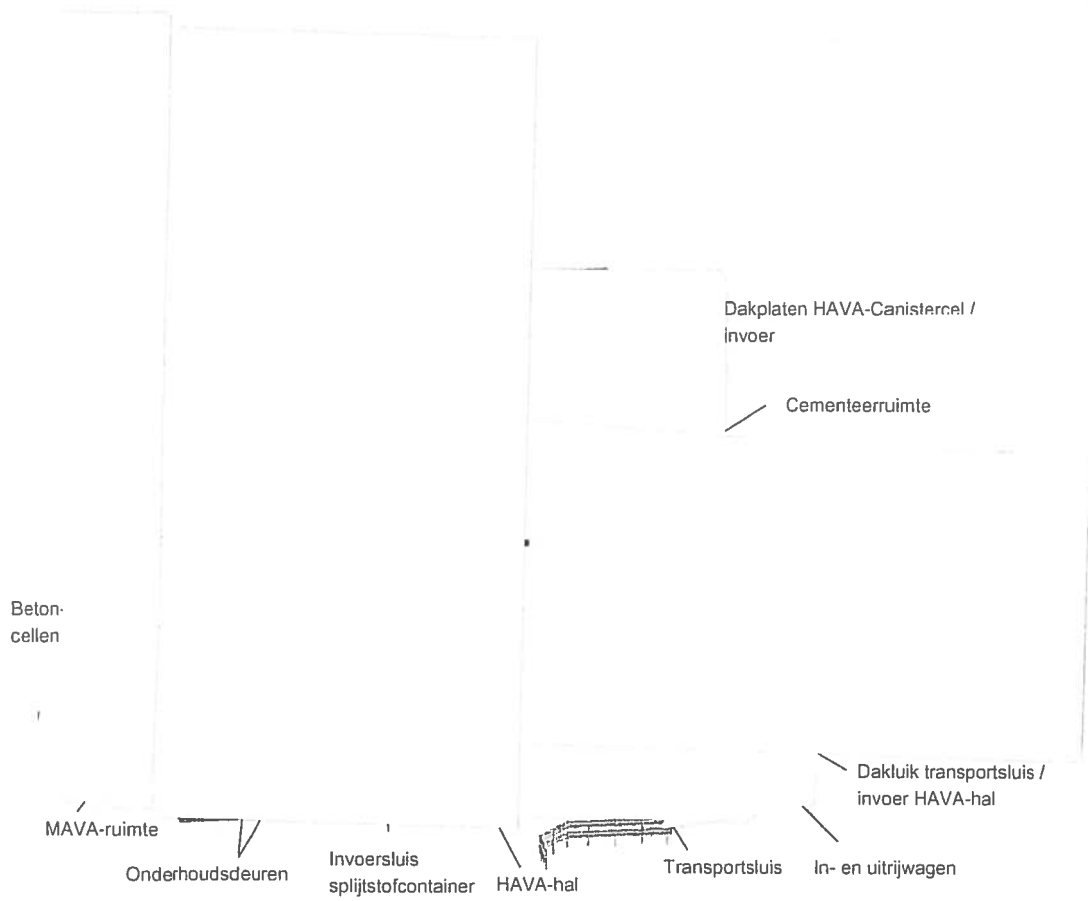


gebouw 06

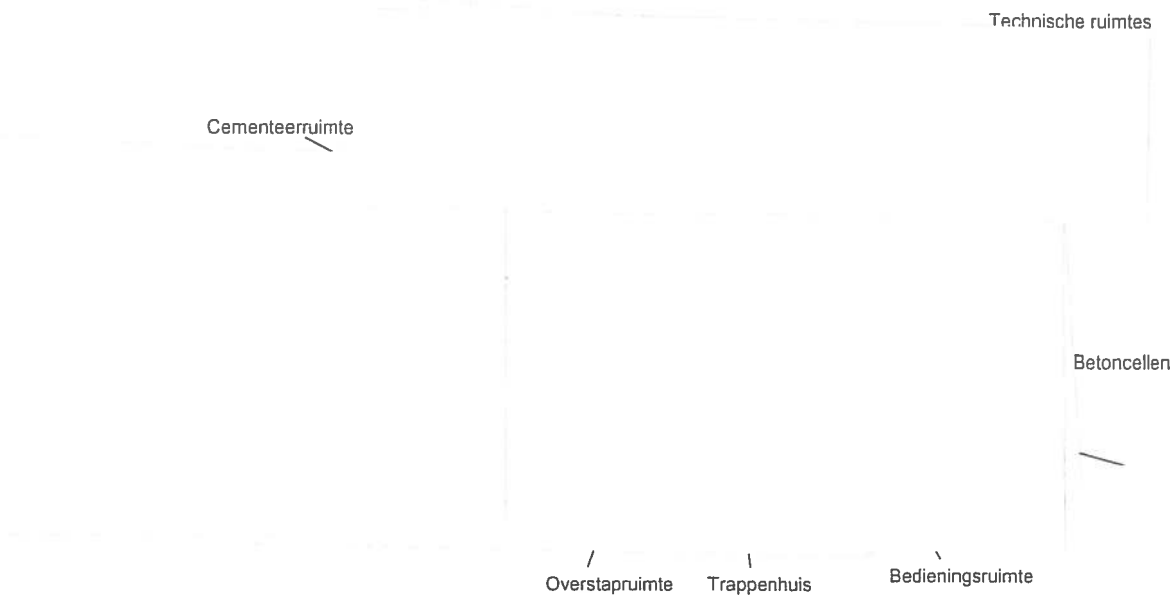
HAVA overkapping



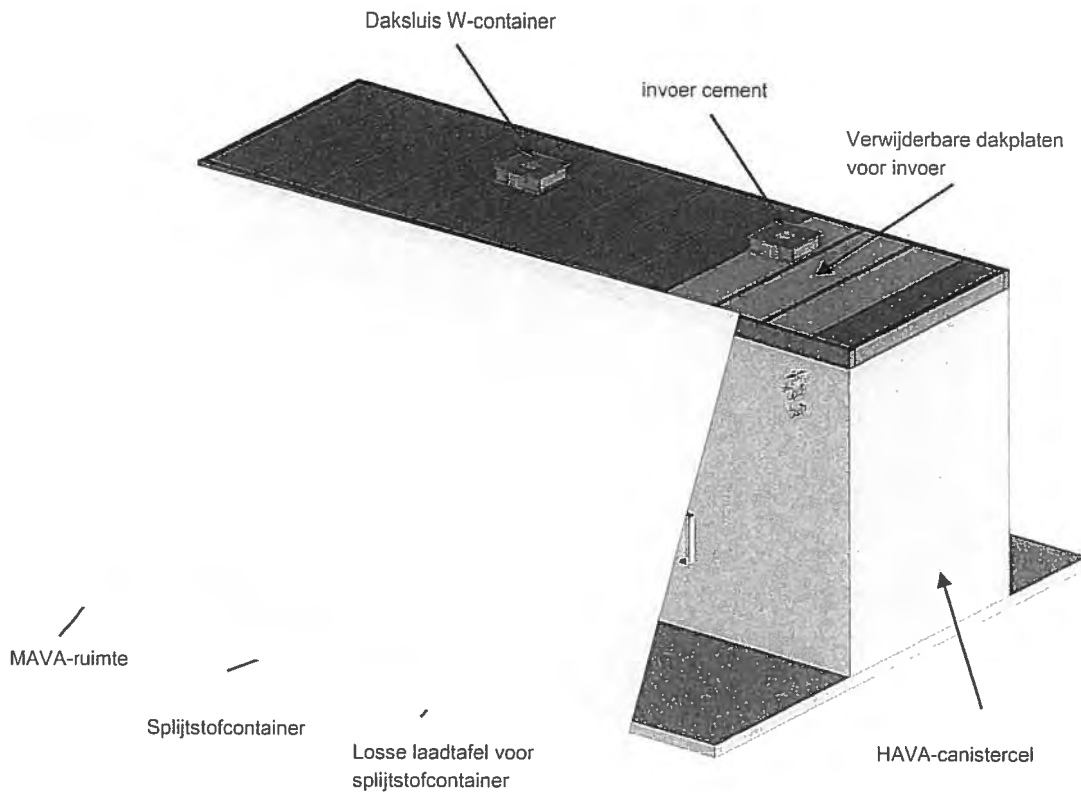
figuur 8 Plattegrond van de benedenverdieping van de HAVA-VU.



figuur 9 Schematische voorstelling achter- en zijaanzicht HAVA-VU zonder buitenmuren.



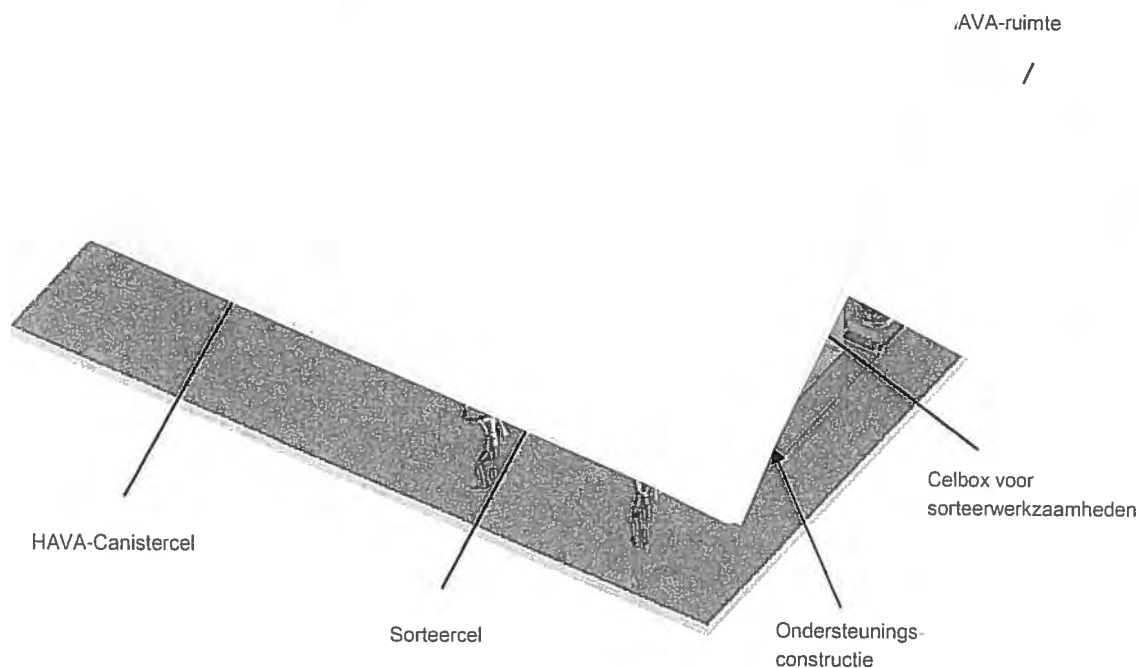
figuur 10 Schematische voorstelling voor- en zijaanzicht HAVA-VU zonder buitenmuren.



figuur 11 Betoncellen en MAVA-ruimte vanaf HAVA-halzijde gezien.



figuur 12 Betoncellen vanaf de bedieningszijde gezien.



figuur 13 Inrichting betoncellen en MAVA-ruimte (de betonnen afscherming is niet op de tekening weergegeven).

Het gebouw van de HAVA-VU bestaat uit een grote hal die wordt geconstrueerd uit stalen profielbalken en voorzien wordt van bakstenen gevels. De hal bevat een aantal door binnenmuren en verdiepingsvloeren gescheiden compartimenten (figuur 9 en 10). Onder de hal bevindt zich een kelder (kruipruimte), die volledig waterdicht wordt uitgevoerd.

Centraal in deze hal bevindt zich een afschermende betonconstructie (zie figuur 11, 12 en 13) met de twee betoncellen, de Sorteercel en de HAVA-Canistercel.

In de Sorteercel wordt het gemengde hoogactieve afval uit de WSF gesorteerd. Het HAVA wordt verpakt in HAVA-blikken en het MAVA en LAVA in MAVA-blikken. In de HAVA-Canistercel worden de HAVA-blikken in een HAVA-canister geplaatst, gecementeerd en in een transportcontainer geladen voor transport naar COVRA (figuur 14). De vloer van de betoncellen is ontworpen voor een grote vloerbelasting zodat in de HAVA-Canistercel een belader transportcontainer kan worden opgesteld.

De ruimtes waar de handelingen met onafgeschermd hoogactieve radioactieve bronnen plaatsvinden (de betoncellen), zijn geconstrueerd uit dikke afschermende betonnen muren en

vloeren, waardoor de stralingsbelasting voor werknemers en de omgeving zoveel mogelijk wordt beperkt.

De buitenwand en de vloer van de twee betoncellen zijn geconstrueerd uit barietbeton. Het plafond bestaat uit verplaatsbare stalen dakplaten. De buitenwand heeft een dikte van 0,8 meter, de ongeveer 40 cm dikke plafondplaten zorgen voor gelijkwaardige afscherming. De betonnen wand tussen de twee betoncellen heeft een dikte van 0,3 meter en is voorzien van een laag lood voor extra afscherming op de positie waar het HAVA-blik aan de cel gekoppeld kan worden. De bedieningsruimte wordt door de 30 cm dikke vloer van de eerste verdieping zodanig afgeschermd, dat tijdens het openen van het dak van de HAVA-Canistercel en andere werkzaamheden in de HAVA-hal waarbij het stralingsniveau toeneemt, de blootstelling van de in de bedieningsruimte aanwezige personen zoveel mogelijk beperkt wordt. Daarhi zal het maximale dosistempo beneden de 0,01 mSv per uur blijven.



figuur 14

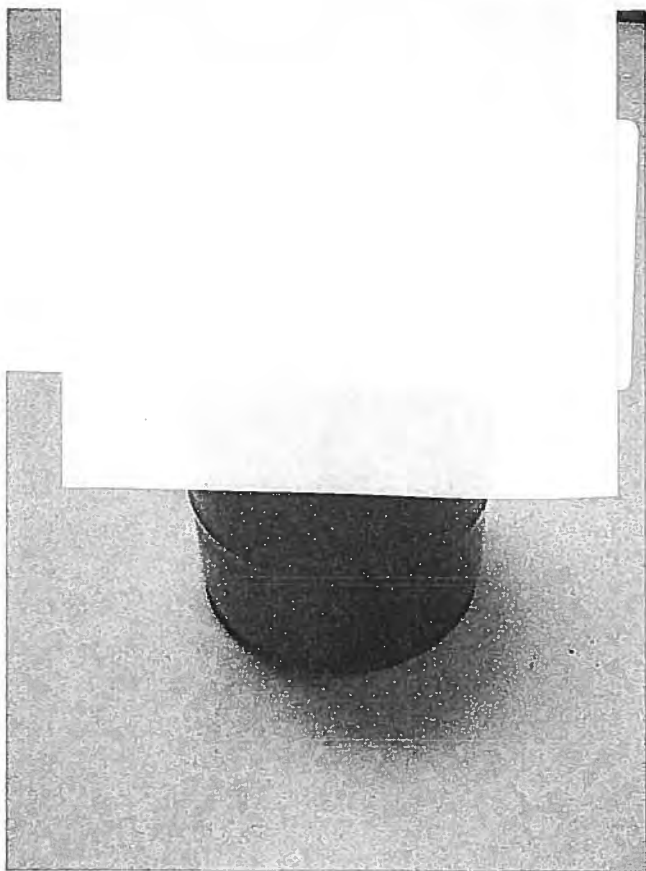
Ten zuiden van de betoncellen bevinden zich de HAVA-hal, die wordt gebruikt voor onderhoud en transport, de transportsluis en de verpakkingsruimte voor het middelactieve afval (MAVA-ruimte). De HAVA-hal sluit aan op de achterzijde van de betoncellen en de transportsluis. Het gedeelte van de hal ten noorden van de betoncellen bevat twee extra verdiepingen, gescheiden door betonvloeren, die als technische ruimten zullen worden ingericht (zie figuur 10). De bovenste verdieping vormt de zogenoemde ventilatiezolder, een technische ruimte waar onder meer de ventilatiesystemen (filters en ventilatoren) zullen worden opgesteld. Op de eerste verdieping is de zogenoemde cementeerruimte waarin het cement voor het cementeren van de HAVA-canisters zal worden bereid. Op de begane grond bevindt zich een transportsluis die aansluit op een grote toegangsdeur in de oostelijke buitenwand van het HAVA-VU gebouw (zie figuur 9 en 10). Buiten deze deur is een overdekt gedeelte dat het mogelijk maakt een daarin opgestelde vrachtwagen met een MTR-2 transportcontainer 'droog' te laden of te lossen waarbij de container op de transportkar wordt geplaatst. Deze transportkar wordt vervolgens in de

transportsluis gereden. Via een afsluitbaar luik in het plafond van de transportsluis (zie figuur 9) kan de container vanaf de transportkar in de HAVA-hal gehesen worden

#### 4.3.1 De Sorteercel

De zogenoemde Sorteercel, bestaat uit twee compartimenten (zie figuur 13). Het bovenste compartiment bestaat uit een roestvast stalen celbox waarin werkzaamheden met 'open bronnen' mogen worden uitgevoerd. Hiertoe is de celbox uitgerust met twee paar telemanipulatoren en een hijsinstallatie. In de cel is procesapparatuur opgesteld ter verwerking van het vaste afval (knippen, zagen en pletten) en een monitor/identificatiesysteem. De cel is aan de voorzijde (richting bedieningsruimte) voorzien van twee afschermdende waarnemingsvensters. De apparatuur in de celbox wordt vanuit de bedieningsruimten bediend. Aan de bovenzijde van de celbox kan, via een sluis, een WSF vat vanuit een aangekoppelde W-container in de cel worden neergelaten. De celbox kan door een verplaatsbare scheidingswand in tweeën worden gedeeld.

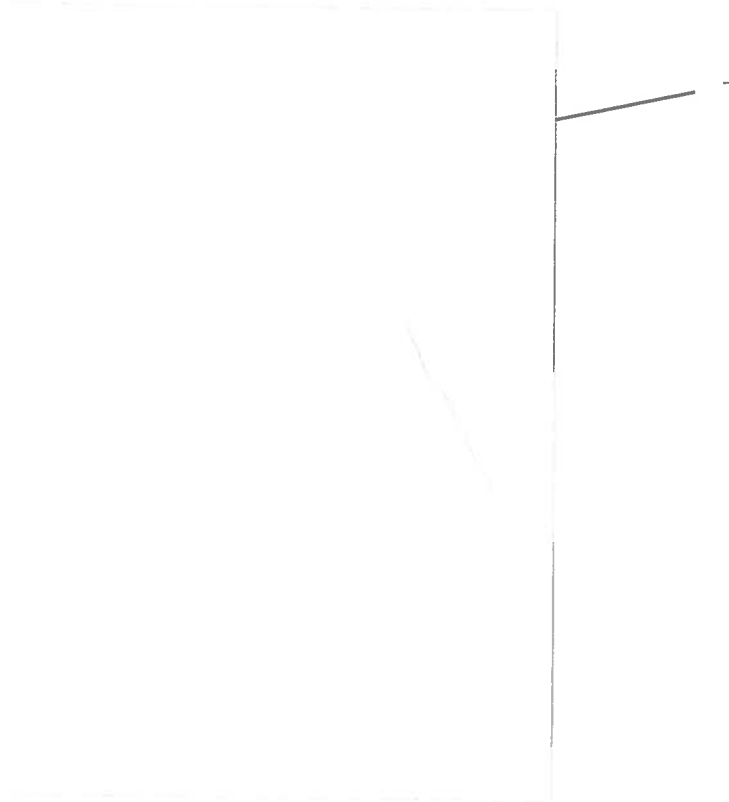
Het onderste compartiment bevat de metalen ondersteuningsconstructie van de celbox en twee sluissystemen. Eén sluis komt uit in de HAVA-Canistercel, van waaruit de HAVA-blikken worden aan- en afgevoerd. De andere sluis komt uit in de MAVA-ruimte, van waaruit standaard 100-liter COVRA vaten (figuur 15) kunnen worden aan- en afgevoerd. Via twee afsluitbare openingen in de bodem van de celbox kunnen met behulp van deze twee sluissystemen lege blikken of vaten worden aangevoerd en aangekoppeld of afgekoppeld en afgevoerd.



figuur 15

#### 4.3.2 De HAVA-Canistercel

De HAVA-Canistercel, heeft geen celbox en is bedoeld voor het hanteren van zogenoemde "gesloten bronnen". Ook deze cel is voorzien van afschermende waarnemingsvensters, een paar manipulatoren en een kraan. De HAVA-canisters worden in de HAVA-Canistercel beladen. Hiertoe wordt via het sluisstelsel (uit de Sorteercel) een HAVA-blik met vast radioactief afval aangevoerd. Dit blik wordt in de HAVA-canister gehesen en vervolgens gecementeerd, waarbij ook de ruimte tussen HAVA-blik en binnenwand HAVA-canister wordt gecementeerd (figuur 16). Hiertoe wordt cement vanuit de cementeerruimte, die boven de cellen gelegen is, via een slang aangevoerd. De stalen dakplaten van de HAVA-Canistercel kunnen met behulp van een kraan worden verwijderd, zodat een lege transportcontainer in, respectievelijk een volle transportcontainer uit de HAVA-Canistercel geladen kan worden.



figuur 16

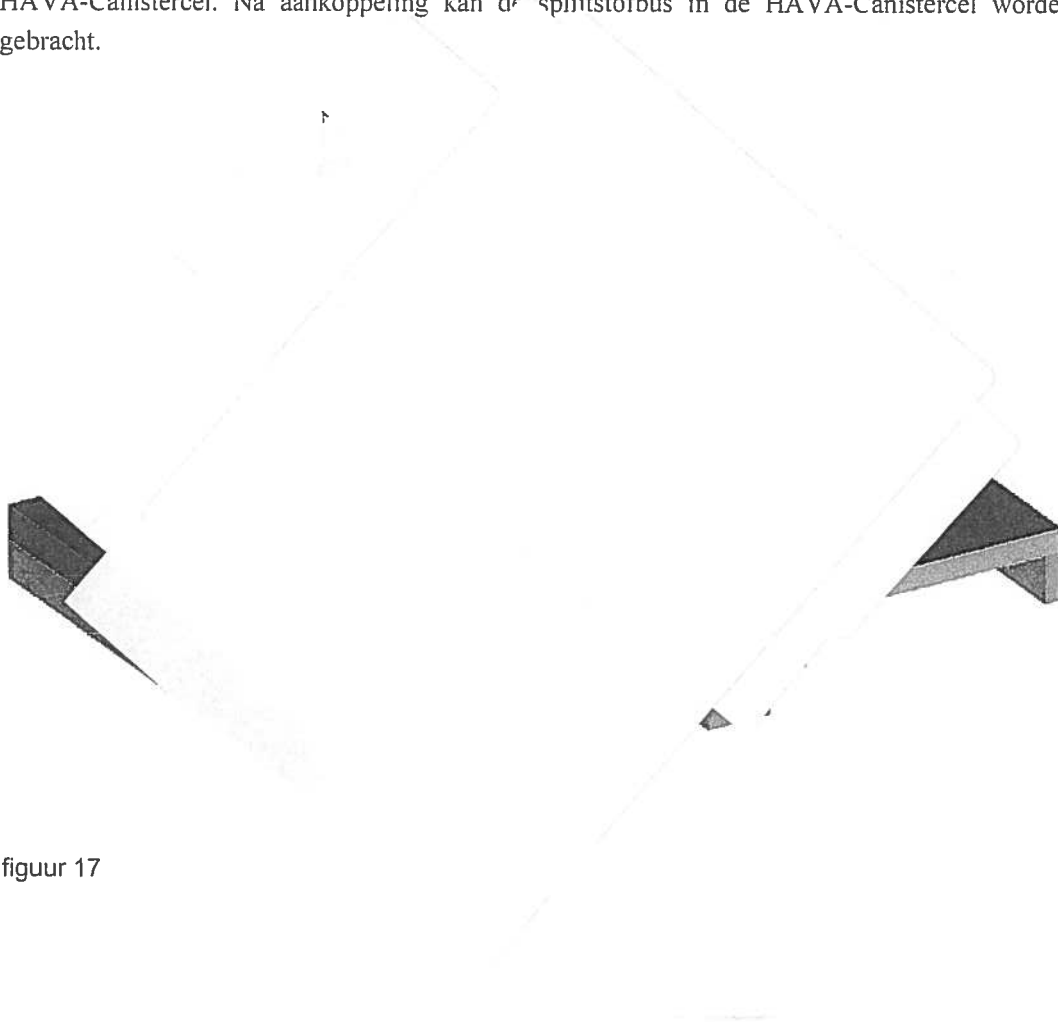
Om het verpakken van het HAVA logistiek te ontkoppelen van het ophalen van het afval door COVRA, is er voor gekozen om een bufferopslag in de HAVA-Canistercel te maken, waarin plaats is voor twee gevulde HAVA-canisters (zie figuur 17 en 18). Hiertoe is in de vloer van de HAVA-Canistercel een betonnen uitsparing van 1,5 m diep aangebracht. Door het beschikbaar houden van tenminste één gevuld HAVA-canister kan een storing van enkele dagen tot een week opgevangen worden zonder dat dit gevolgen heeft voor de afvoer naar COVRA. Als het ingeplande HAVA-canister niet op tijd gevuld kan worden, kan een reserve canister getransporteerd worden. Door ruimte te maken voor twee canisters kan bovendien in de HAVA-VU doorgewerkt worden als afvoer door COVRA tijdelijk niet mogelijk is. Het canister dat tijdelijk niet kan worden afgevoerd wordt dan in de bufferopslag geplaatst totdat COVRA wel voor afvoer kan zorgen. Om ook splijtstofhoudend afval te kunnen hanteren is aan de achterwand van de HAVA-Canistercel een speciale sluis aanwezig, waaraan splijtstofcontainers, aan de HAVA-Canistercel kunnen worden gekoppeld.

#### 4.3.3 De transporten en invoer in HAVA-VU

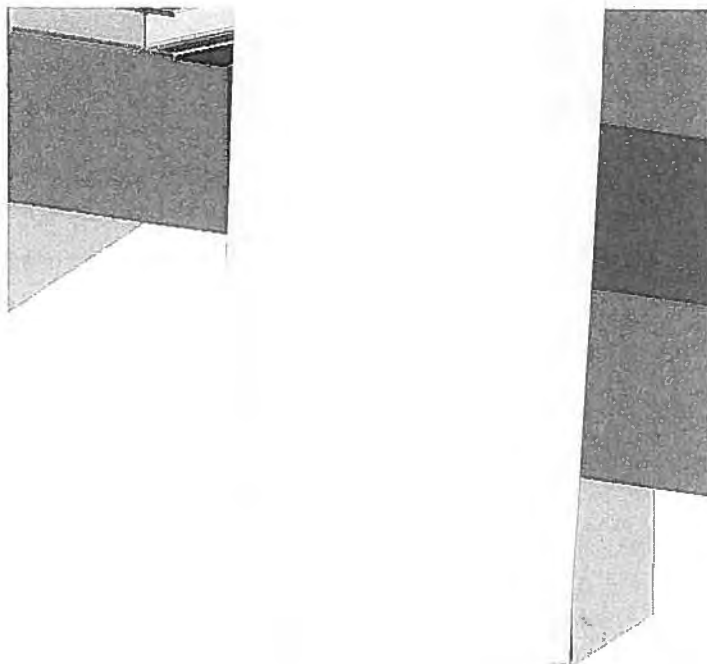
Alle transporten van radioactieve materialen vinden plaats in afgesloten containers zodat geen radioactief materiaal naar buiten kan ontsnappen. Er wordt gebruik gemaakt van afschermdende containers die aan speciale sluisen worden gekoppeld om de afscherming tijdens het in- en uitsluisen te waarborgen. De W-container wordt met de HAVA-hal kraan boven de Sorteercel



gehesen en daar aan de sluis op het dak aangekoppeld. Vervolgens wordt het WSF vat ingesluisd. De splijtstofcontainer met een splijtstofbus wordt aan de sluis gekoppeld van de HAVA-Canistercel. Na aankoppeling kan de splijtstofbus in de HAVA-Canistercel worden gebracht.



figuur 17



figuur 18

De transportsluis wordt gebruikt voor het naar binnen of naar buiten brengen van alle goederen met handhaving van de insluiting van het HAVA-VU gebouw. Via een luik in het dak van de transportsluis is de HAVA-hal toegankelijk. Dit luik kan alleen geopend worden wanneer de luiken en sluisen welke de verbinding vormen met de HAVA-Canistercel en de Sorteercel zijn afgesloten.

De 100-liter vaten en de W- en Splijtstofcontainers worden in en uit de transportsluis gebracht met een wagen afkomstig van andere faciliteiten op de OLP. Nadat deze wagen in de transportsluis is gereden wordt de buitendeur gesloten. Daarna gaat het dakluik open en kunnen met de HAVA-hal kraan de vaten en containers in de HAVA-hal worden geplaatst. Bij aan- en afvoer van de transportcontainers wordt, met behulp van een onder de overkapping geplaatste portaalkraan, de transportcontainer vanaf het transportvoertuig op een transportkar, respectievelijk, van de transportkar op het transportvoertuig gehesen. Het transportvoertuig bevindt zich dan onder een afdak dat los van het HAVA-VU gebouw staat (zie figuur 7, 9 en 10).

#### 4.4 Procesbeschrijving

Het afval opgeslagen in de WSF is onder te verdelen in twee categorieën (zie ook 4.6):

-

De vaten met hoog radioactief afval worden uit de pijpen in de WSF gehaald en in een W-container geplaatst. Deze container wordt vervolgens met een vrachtauto over het terrein van de OLP naar de HAVA-VU getransporteerd. In de HAVA-VU wordt het vat in de sorteercel gebracht. Het hoogactieve afval wordt los op een sorteerbak uitgespreid, waarna met een bewegend gammadetectorsysteem een beeld gevormd wordt van de hoog en minder actieve componenten in het afval. Met behulp van afstandbediende manipulatoren wordt vervolgens het afval gescheiden. Het uitgesorteerde middelactieve afval wordt overgepakt in standaard 100-liter COVRA vaten. Het hoogactieve afval wordt in de HAVA-VU geconditioneerd en gefixeerd door toevoeging van cement. Het gecementeerde hoogactieve afval wordt naar COVRA getransporteerd in containers.

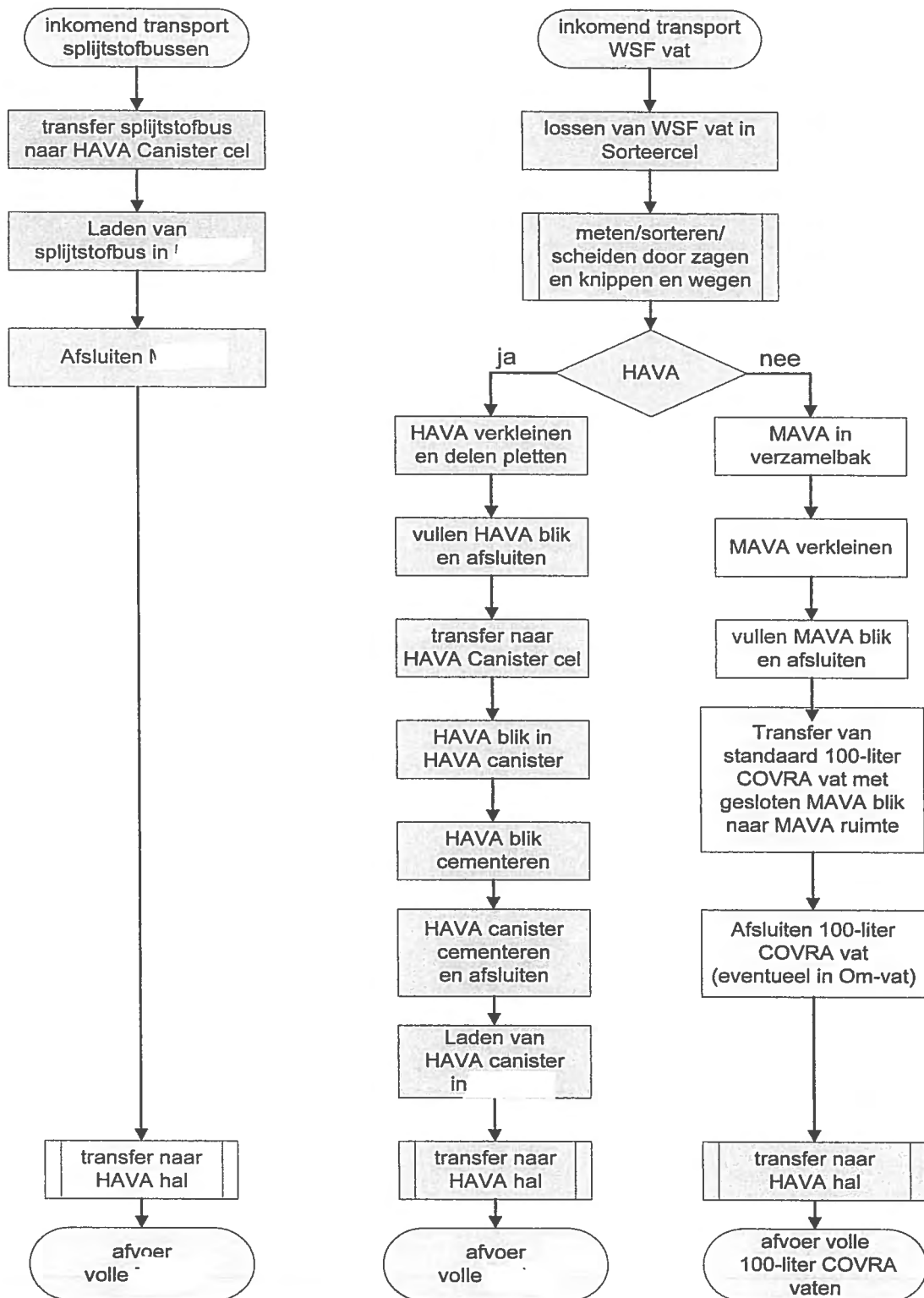
Het splijfstofhoudend afval zal in één van de cellen van HCL-RL worden omgepakt in kleine verpakkingen en daarna naar de HAVA-VU overgebracht (zie 4.4.1). Ook dit afval wordt in transportcontainers naar COVRA getransporteerd. De belading van de transportcontainers loopt via de HAVA-VU. Nadat de transportcontainers bij COVRA gelegeerd zijn, zijn ze opnieuw beschikbaar voor transporten van hoogactief afval.

In figuur 19 is schematisch het hele proces van scheiden en herverpakken in de HAVA-VU weergegeven. Het afvalbehandelingsproces is hieronder nader beschreven.

#### 4.4.1 Verwijdering afval uit de opslag (WSF)

Deze container wordt uitsluitend voor het transport op de OLP gebruikt. Per transport kunnen één of twee containers naar de HAVA-VU worden vervoerd. Via de transportsluis worden de containers de HAVA-VU hal binnengebracht. De container wordt met behulp van een vaste kraan op de bovenzijde van de Sorteercel gehesen. Vervolgens wordt de container ontladen waarbij het WSF vat binnen een afschermdende constructie in de cel wordt geplaatst.

De in de pluggenopslag van de WSF aanwezige vaten met splijfstofhoudend afval worden in een afschermdende container naar de HCL-RL vervoerd om daar in één van de betoncellen te worden omgepakt in speciale splijfstofverpakkingen. Hierbij worden maatregelen getroffen ter voorkoming van criticiteit (zie paragraaf 4.5.3). De HCL-RL naar de HAVA-VU gebracht waar het in de HAVA-Canistercel wordt verpakt in een transportcontainer.



figuur 19 Overzicht belangrijkste processen en afvalstromen in de HAVA-VU

#### 4.4.2 *De aanvoer van lege containers en ander verpakkingsmateriaal*

Via de transportsluis worden de lege transportcontainers en ander verpakkingsmateriaal van buiten de HAVA-VU naar de HAVA-hal gebracht. Dit andere verpakkingsmateriaal bestaat uit de lege HAVA-canisters, HAVA-blikken, 100-liter COVRA vaten, MAVA-blikken en bijbehorende deksels. Vanuit de HAVA-hal kan, nadat de stalen dakplaten met behulp van de HAVA-hal kraan zijn verwijderd, de transportcontainer of ander materiaal in de HAVA-Canistercel worden geplaatst. Hierna worden de dakplaten weer aangebracht en de cel op onderdruk gebracht. De 100-liter COVRA vaten en MAVA-blikken worden via de MAVA-ruimte naar de Sorteercel gebracht.

#### 4.4.3 *Beschrijving van de processen in de Sorteercel*

Nadat het ongesorteerde hoogactieve vaste afval in een WSF vat vanaf de bovenzijde van de Sorteercel is binnengesluisd en op de werktafel geplaatst, kan het afval uit dit vat worden gesorteerd. Ten behoeve van de identificatie en het scheiden van hoog, middel en laag radioactief afval, bevat de Sorteercel meetapparatuur om de meest sterke bronnen in het te sorteren afval te identificeren. Tijdens het sorteren wordt het in het afval aanwezige organische materiaal, in het bijzonder het PVC-houdend afval, zo goed mogelijk gescheiden van het HAVA. De hoeveelheid PVC-houdend afval in een HAVA-blik dient zoveel mogelijk beperkt te worden om omzetting van PVC in zoutzuur als gevolg van radiolyse te voorkomen. Het organische afval wordt daarom zoveel mogelijk via de MAVA-stroom afgevoerd, waar dit proces vanwege de lagere activiteit niet optreedt. Het WSF vat dat na scheiding van het afval resteert wordt met behulp van de manipulatoren en een plet-unit verkleind en als HAVA of MAVA met het andere afval afgevoerd.

In de bodem aan de linkerzijde van de Sorteercel bevindt zich een afsluitbare opening. Via deze opening wordt het verkleinde en geplette HAVA, na weging en bepaling van de (nuclide specifieke) activiteit, in het HAVA-blik geplaatst. Nadat het HAVA-blik vol is, wordt een dubbele deksel op het blik geplaatst, waarbij één van de deksels het HAVA-blik afsluit en de andere de opening in de bodemplaat. Vervolgens wordt het afgesloten HAVA-blik naar de HAVA-Canistercel gesluisd. Er wordt van uitgegaan dat het hoogactieve afval van 20 WSF vaten in één HAVA-blik past.

Het gesorteerde MAVA wordt in een bak verzameld. Na meten en wegen kan de bak naar het MAVA deel van de cel worden getransporteerd. In dit deel van de cel bevinden zich een tweede knip- en zaageenheid om het gesorteerde MAVA/LAVA nog verder te verkleinen en een zogenoemd MAVA-blik, waarin het verkleinde MAVA/LAVA wordt verzameld. In de bodemplaat van de Sorteercel is een afsluitbare opening waaronder een leeg 100-liter COVRA vat staat opgesteld. Nadat het MAVA-blik is gevuld, wordt dit met een deksel afgesloten en in het 100-liter COVRA vat geplaatst. Vervolgens wordt de opening in de bodemplaat afgesloten en kan het 100-liter vat met daarin het afgesloten MAVA-blik naar de MAVA-ruimte worden getransporteerd. Hier wordt het dosistempo aan de buitenzijde van het 100-liter COVRA vat

gemeten en worden veegproeven genomen. Na vrijgave wordt het 100-liter COVRA vat afgesloten. Indien het dosistempo aan het oppervlak de waarde van 2 mSv/uur overschrijdt wordt het 100-liter COVRA vat in een afschermend Omvat geplaatst. Het geheel is dan gereed voor transport naar COVRA. Een nieuw 100-liter COVRA vat met daarin een leeg MAVA-blik kan vervolgens vanuit de MAVA-ruimte via de sluis naar de Sorteercel getransporteerd worden.

Als de inhoud van een WSF vat is gesorteerd en het lege vat is verwerkt, mag een tweede WSF vat voor verwerking worden binnengesluisd.

#### 4.4.4 Beschrijving van de processen in de HAVA-Canistercel

De HAVA-Canistercel is ingericht voor het laden van een gevuld HAVA-blik in een HAVA-canister en het cementeren van beiden. De cel is uitgerust met een bovenloopkraan en een cementeerinrichting. Het cement wordt in de niet-radiologische zone aangemaakt (cementruimte). De kraan wordt gebruikt voor de verplaatsing van HAVA-blikken en canisters en de deksel van de transportcontainer.

##### Verpakken van HAVA-blikken

Het gesorteerd HAVA wordt in gesloten blikken via de sluis vanuit de Sorteercel aangevoerd. Met de bovenloopkraan wordt het gesloten HAVA-blik in een HAVA-canister geladen. Met behulp van een telemanipulator wordt de slang van de cementeerinrichting door een afsluitbare opening in de deksel van het HAVA-blik gestoken. Via een tweede opening in de deksel van het blik wordt via een slang lucht afgezogen. Deze slang is aangesloten op de Sorteercel die ten opzichte van de HAVA-Canistercel op onderdruk staat. Nadat het HAVA-blik is gevuld, wordt ook de ruimte tussen HAVA-blik en de binnenzijde van de HAVA-canister gevuld met cement. De HAVA-canister wordt afgesloten met een deksel waarin zich een drukaflaat bevindt met een deeltjesfilter, zie figuur 16. Na controle wordt het HAVA-canister geladen in de MTR-2 transportcontainer (of tijdelijk opgeslagen in de bufferopslag van de Canister cel).

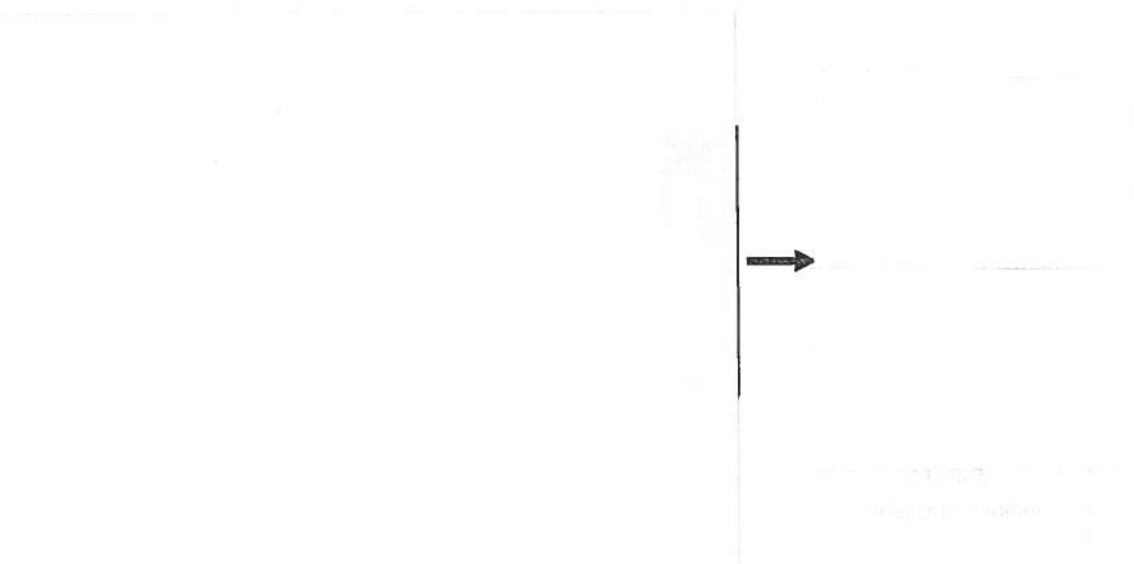
De (binnen)deksel van de transportcontainer wordt met een kraan op de container gehesen en vastgezet. De stalen dakplaten van de cel worden verwijderd waarna de transportcontainer met de kraan vanuit de betoncel in de HAVA-hal kan worden gehesen.

##### Verpakken van splijfstofhoudend afval en uraniumverzamelers

Een lege transportcontainer wordt in de schone HAVA-Canistercel geplaatst, het deksel wordt verwijderd, waarna een zogenoemde 'basket' in de container wordt aangebracht (zie figuur 20). Hierdoor worden splijstofbussen in de transportcontainer gefixeerd. Door speciaal absorberend materiaal in de basket wordt het optreden van criticiteit, ook onder extreme condities, in de splijstofbussen voorkomen.

De splijstofbussen worden, vanuit de HAVA-hal aan de achterzijde van de HAVA-Canistercel ingesluisd vanuit een splijstofcontainer. Nadat een splijstofbus is binnengesluisd, wordt deze in de basket geplaatst (figuur 11). Vervolgens wordt een volgende splijstofbus binnengesluisd. Als

de basket in de ' ' vol is wordt de binnendeksel op de ' transportcontainer gehesen en vastgezet. De stalen dakplaten van de cel worden verwijderd, waarna de transportcontainer met de kraan vanuit de betoncel in de HAVA-hal kan worden gehesen.



figuur 20 Voorbeeld van een splijstofbus, basket er ' transportcontainer.

#### 4.4.5 Beschrijving van de handelingen met een beladen ' transportcontainer en een 100-liter COVRA vat

Nadat de ' transportcontainer in de HAVA-hal is gezet wordt de buitendeksel erop geplaatst. Na controlemetingen wordt de ' transportcontainer ten slotte voor transport vrijgegeven. Vervolgens wordt deze transportcontainer met de HAVA-hal kraan, op de wagen in de transportsluis gehesen. Na afsluiten van het luik en openen van de buitendeur wordt met behulp van deze wagen de ' transportcontainer buiten de HAVA-VU verplaatst. Met behulp van de bovenloopkraan onder het afdak van de HAVA-VU wordt de ' op een vrachtwagen gehesen.

Een gevuld en gecontroleerd 100-liter COVRA vat met MAVA/LAVA, zonodig voorzien van een omvat, wordt eveneens via de transportsluis naar buiten gebracht en geladen voor vervoer naar COVRA. Hierbij zal een aantal van deze vaten in één transport worden afgevoerd. Conform de transportregels voor radioactief afval worden er verificatiemetingen uitgevoerd aan de lading en de vrachtwagen, voordat het transport voor vervoer over de weg wordt vrijgegeven.

#### 4.5 Veiligheidsvoorzieningen en -maatregelen

Om onder meer milieueffecten door ongewenste afwijking van de normale procesgang te voorkomen, worden veiligheidsvoorzieningen en -maatregelen getroffen.

Maatregelen die ter verhoging van de veiligheid in de HAVA-VU zullen worden getroffen, zijn te onderscheiden in materiële en organisatorische maatregelen. Deze beide groepen kunnen elk weer worden onderverdeeld naar hun doel:

1. Beperking van de hoeveelheden radioactief materiaal binnen de eisen van de bedrijfsvoering;
2. Adequate afscherming van radioactieve bronnen;
3. Adequate opsluiting van radioactief materiaal;
4. Het vermijden van kriticiiteit.

De materiële maatregelen zijn het aanbrengen van veiligheidsvoorzieningen, zoals insluitconstructies, afschermmuren en veiligheidssystemen, zoals ventilatie en filtersystemen, monitorsystemen, beveiligingen van hijsinstallaties etc.

De belangrijkste organisatorische veiligheidsmaatregelen zijn de maatregelen ter beperking van de hoeveelheden radioactief materiaal binnen de eisen van de bedrijfsvoering en de maatregelen die worden getroffen ter vermindering van kriticiiteit.

Bij het ontwerp van de veiligheidsvoorzieningen, veiligheidssystemen en organisatorische maatregelen is als uitgangsprincipe gehanteerd dat er meerdere veiligheidssystemen aanwezig dienen te zijn ("defence-in-depth"). Dit houdt onder meer in dat de insluitsystemen dubbel zijn uitgevoerd (betoncel én gebouw) en dat de veiligheidssystemen aan zodanige eisen voldoen, dat bij een enkele storing de voorziening niet uit mag vallen. Daarnaast is de constructie van het gebouw zodanig uitgevoerd dat het gebouw bestand is tegen een windbelasting die een factor 2,5 boven de bouwnorm ligt.

#### 4.5.1 *Passieve veiligheidsvoorzieningen*

Belangrijke passieve veiligheidsvoorzieningen zijn de insluitconstructie van de Sorteercel (celbox) en de insluitingen van de containers. Deze zorgen voor een adequate opsluiting van het radioactieve materiaal tijdens de handelingen en bij opslag.

De afschermende wanden van de betoncellen en andere afschermende muren en containerwanden zorgen voor een adequate afscherming van de radioactieve bronnen tijdens handelingen en bij opslag.

Het ontwerp van deze wanden en containers is gebaseerd op een maximaal af te schermen inventaris (ontwerp-inventaris) waarbij het dosistemponiveau buiten de afscherming beneden de vastgestelde grenswaarden moet blijven (0,01 mSv/uur in de bedieningsruimte, 2 mSv/uur aan het oppervlak van de transportcontainers en niet groter dan 0,1 mSv/uur op een afstand van 2 meter van dit oppervlak).

Door organisatorische maatregelen (zie 4.5.3) zullen de inventarissen van betoncellen en containers binnen de ontwerpwaarden worden gehouden.



#### 4.5.2 Veiligheidssystemen

Hieronder worden de belangrijkste veiligheidssystemen van de HAVA-VU beschreven:

##### Ventilatiesysteem

Met het ventilatiesysteem wordt de concentratie van radioactieve stoffen in de gebouwlucht zo laag mogelijk gehouden. Het ventilatiesysteem (deelsysteem) zorgt voor onderdruk in de betoncellen ten opzicht van de omringende ruimten. Als de onderdruk te gering is, wordt dit door een alarmsignaal aangegeven, waarna de beheerder maatregelen neemt.

De lucht uit de cellen en de gebouwlucht worden via deeltjesfilters gecontroleerd afgevoerd, waarbij het overgrote deel van de nog in de lucht aanwezige radioactieve deeltjes wordt tegengehouden. De uitgaande luchtstroom wordt gecontroleerd op aanwezigheid van luchtgedragen activiteit (inclusief tritium). De gemeten waarden worden geregistreerd. Naast de bewaking van totale luchtstroom uit de HAVA-VU, wordt de uitgaande lucht van de sorteercel bewaakt door middel van stralingsmonitorsystemen (tritium, activiteit in filter nabij de cel).

##### Stralingsdetectiesystemen

Het stralingsniveau in de HAVA-VU compartimenten (betoncellen, bedieningsruimte, transport sluis, etc. en buiten de HAVA-VU zal continu worden bewaakt door een aantal monitoren. Gezien de veiligheidsfunctie van deze monitoren, zullen deze worden aangesloten op het noodstroomsysteem.

Er zijn in de HAVA-hal meetopstellingen beschikbaar waarmee de inkomende geladen transportcontainers (W-container, splijtstofcontainer) en de uitgaande transportcontainers (container en 100-liter COVRA vaten) op stralingsniveau en besmetting gecontroleerd kunnen worden in verband met vrijgave voor verdere handelingen in de HAVA-VU of transport naar COVRA. Lege containers worden bij binnenkomst eveneens op besmetting gecontroleerd.

##### Detectiesysteem luchtstofbesmetting

Om eventuele luchtgedragen radioactiviteit in de HAVA-VU te kunnen detecteren, zal in de HAVA-hal een luchtstofmonitor worden geplaatst voor continue metingen van bèta- en gamma-activiteit (metingen van alfa-activiteit vinden achteraf plaats). De luchtstofmonitor zal ook na het wegvallen van de netspanning (normaal net) in bedrijf moeten blijven en wordt dan ook aangesloten op een noodstroom voorziening.

##### Brandmeldingsysteem

Het brandmeldingsysteem zal bestaan uit diverse brandmelders, die zijn aangebracht in de HAVA-hal, transportsluis, MAVA-ruimte, de twee betoncellen, de bedieningsruimte en in de overstapruimte. De brandmelders zullen worden aangesloten op het noodstroomsysteem. De signalering wordt aangesloten op de centrale alarmering zodat de brandweer direct gealarmeerd wordt. In de HAVA-hal komen diverse brandblussers. In de twee betoncellen en in de MAVA-ruimte komt een automatisch blussysteem.

### Waterdetectiesysteem

De bedrijfsvloeren van de HAVA-hal, de transport sluis en de HAVA-Canistercel worden op afschot uitgevoerd. In deze vloeren komt op het laagste punt een goot waarbij het in de goot verzamelde, mogelijk besmette, water naar een in een betonnen bak opgestelde tank, een zogenoemde waste put, wordt afgevoerd. Dit betreft onder meer lekwater van containers of water van decontaminatiewerkzaamheden. In deze waste put is een niveaumeter aangebracht die aangesloten op het gebouwbeheersysteem. Bij overschrijding van een afgesproken niveau wordt een signaal doorgegeven aan de HCL-wacht welke corrigerende maatregelen treft. Afvalwater afkomstig van de niet radiologische zones en de cementeerruimte wordt in een aparte tank verzameld. Ook deze tank is voorzien van alarmering en een niveaumeter. Dit afvalwater wordt gecontroleerd en indien geen radioactiviteit wordt aangetoond geloosd op het riool.

### Gebouwbeheersysteem

Evenals in andere faciliteiten van NRG worden de infrastructurele installaties in de HAVA-VU continu bewaakt door middel van een geautomatiseerd beheersysteem. Storingen worden automatisch doorgegeven aan een geconsigneerde storingsmonteur en aan een geconsigneerde HCL-wacht. Deze bewaakte installaties zijn: de verwarming, de ventilatoren van de ventilatiesystemen, de stroomvoorziening, de brandmelders en de waterniveaudetector.

#### 4.5.3 *Organisatorische maatregelen*

### Maatregelen ter beperking van de activiteit

Organisatorische maatregelen zoals ontvangstprocedures en overdrachtsprocedures dienen ervoor te zorgen dat de van buiten de HAVA-VU aangevoerde radioactieve stoffen en de tussen de compartimenten overgedragen hoeveelheden radioactieve stoffen geregistreerd worden. Op deze wijze wordt voorkomen dat er cumulatie optreedt waarbij veiligheidsgrenzen overschreden kunnen worden. Doordat de aangevoerde radioactieve stoffen in de WSF vaten gedocumenteerd zijn, kan via een boekhoudsysteem het overzicht op de aangevoerde hoeveelheden eenvoudig worden bewaakt. De radioactieve stoffen in de aangevoerde splijtstofverpakkingen en uraniumverzamelers worden eveneens gedocumenteerd.

Metingen in de Sorteercel zorgen ervoor dat de activiteit en nuclidensamenstelling van in het HAVA-blik of MAVA-blik verpakt afval geregistreerd wordt. Deze geregistreerde inventarissen per verpakking worden gebruikt in de procedures voor de overdracht van radioactieve stoffen van de Sorteercel naar de HAVA-Canistercel of naar de MAVA-ruimte en voor de afvoer van HAVA-canisters (in transportcontainers). De geregistreerde inventarissen worden eveneens gebruikt bij de vrijgave voor transport van de transportcontainers en 100-liter vaten naar COVRA.

### Maatregelen ter vermindering van criticiteit

De hoeveelheid splijtstoffen wordt zo laag gehouden dat criticiteit niet kan optreden. Hier mag slechts van af worden geweken indien door aanvullende maatregelen en een veiligheidsanalyse is

aangetoond dat ook bij de aanwezigheid van een grotere hoeveelheid splijtstof criticiteit is uitgesloten. De veiligheidsanalyse voorafgaand aan de geplande werkzaamheden dient door de reactor veiligheids commissie goedgekeurd te worden. De hoeveelheden splijtstoffen worden bijgehouden in een nauwkeurige boekhouding die onder internationaal toezicht staat. Door middel van procedurele maatregelen (zoals zonering) bij het aanvoeren van de splijtstofverpakkingen vanuit de HCL-RL en het laden van de splijtstofbussen in de HAVA-Canistercel wordt de cumulatie van splijtstoffen voorkomen. Ook door de wijze van verpakking van de splijtstof kan bij cumulatie van een aantal verpakkingen geen criticiteit optreden.

### **Stralingsbescherming**

De stralingshygiënische zorg binnen de HAVA-VU is vastgelegd in het veiligheidsrapport deel I van NRG en in een onderliggende uitvoeringsregeling. Als onderdeel van de uitvoeringsregeling worden de vloeren en wanden van de hal regelmatig gecontroleerd op besmetting. De ruimtes waar handelingen met onafgeschermd hoog actieve radioactieve bronnen plaatsvinden zijn geconstrueerd uit dikke afschermd betonnen muren, vloeren en afschermd waarnemingsvensters, waardoor de stralingsbelasting voor werknemers en de omgeving zoveel mogelijk wordt beperkt (zie ook paragraaf 4.3). De planning en uitvoering van de werkzaamheden is dusdanig dat de blootstelling zo laag is als redelijkerwijs mogelijk is (ALARA). Door monitoring en procedures wordt gewaarborgd dat de stralingshygiënische normen niet overschreden worden.

#### *4.5.4 Materiële maatregelen*

### **Afvalwaterafvoer**

Het afvalwater afkomstig van de ruimtes waar met radioactieve stoffen wordt gewerkt wordt afgevoerd naar een buiten het gebouw opgestelde waste put (zie ook 4.5.2). Het in deze waste put verzamelde afvalwater wordt samen met ander afvalwater van HCL per tankwagen naar de afvalwaterbehandelingsinstallatie van NRG gebracht en daar behandeld. Deze waterstroom is beperkt van volume en zal binnen de huidige vergunde hoeveelheden vallen.

### **Bodembescherming**

De vloeren en wanden van de betoncellen en de MAVA-ruimte, waar open radioactieve stoffen aanwezig kunnen zijn, zullen glad worden afgewerkt en voorzien van een beschermende laag ter voorkoming dat radioactieve stoffen in het beton dringen. Ook de kelder die zich onder de HAVA-VU bevindt is volledig waterdicht uitgevoerd, waardoor voorkomen wordt dat eventuele radioactieve stoffen de bodem indringen. Door deze voorzorgsmaatregelen wordt voorkomen dat bij een eventuele lekkage in de celvloeren, vocht naar de fundering en naar de bodem doorlekt.

Omdat de vloer van de HAVA-VU op +3,9 m NAP ligt, ligt ook de kruipruimte nog ruim boven de grondwaterspiegel. De kans op schade aan de installaties door het binnendringen van grondwater mag daardoor klein worden beschouwd, zodat het geen risico vormt voor de belasting van de bodem.

Doordat de vloeren in de HAVA-hal, de transportsluis en de vloer onder de overkapping op afschot worden uitgevoerd en er op het laagste punt een goot geplaatst wordt, zal eventueel vervuild water opgevangen worden waardoor bodemverontreiniging wordt voorkomen.

#### 4.6 Inventaris radioactieve stoffen in de HAVA-VU

Een overzicht van de maximale hoeveelheden splijtstoffen en andere radioactieve stoffen (de maximale inventaris) die zich in de HAVA-VU kunnen bevinden is gegeven in tabel 2 en 3. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen twee categorieën radioactief materiaal:

- Het niet-splijtstofhoudend HAVA/MAVA dat in WSF vaten wordt aangevoerd ter sortering en verpakking in gecementeerde HAVA-canisters (HAVA) of in 100-liter COVRA vaten (MAVA). De HAVA-canisters worden in een transportcontainer geladen, terwijl de 100-liter COVRA vaten zonodig in een omvat geplaatst worden (zie paragraaf 4.6.1);
- Het splijtstofhoudend materiaal in splijtstofbussen (resten van experimenten of uraniumverzamelers afkomstig van molybdeen productie), die vanuit de HCL-RL in transportcontainers worden aangevoerd en in de HAVA-Canistercel in een transportcontainer worden geplaatst, zie paragraaf 4.6.2;

Deze twee categorieën radioactief materiaal zijn niet gelijktijdig in één betoncel aanwezig. Ook een transportcontainer bevat slechts één categorie radioactief materiaal. De maximale (omhullende) inventaris van de HAVA-VU wordt besproken in paragraaf 4.6.3.

De in tabel 2, 3 en 4 gegeven inventaris van radioactieve stoffen is gebaseerd op gegevens welke verkregen zijn bij de inspectiecampagnes van de WSF vaten welke enkele jaren geleden is afgerond en is een zeer conservatieve inschatting. Het betreft derhalve een overschatting van de werkelijk aanwezige hoeveelheid radioactieve stoffen. Het belangrijkste doel van de nuclideninventarisatie is een bovengrens te geven ten aanzien van de te berekenen stralingsrisico's. Door de hoeveelheid aanwezige radioactieve stoffen te overschatten is het zeker dat de stralingsrisico's altijd lager zijn dan berekend, ook onder zeer ongunstige omstandigheden.

##### 4.6.1 Niet-splijtstofhoudend HAVA/MAVA aangevoerd in WSF vaten

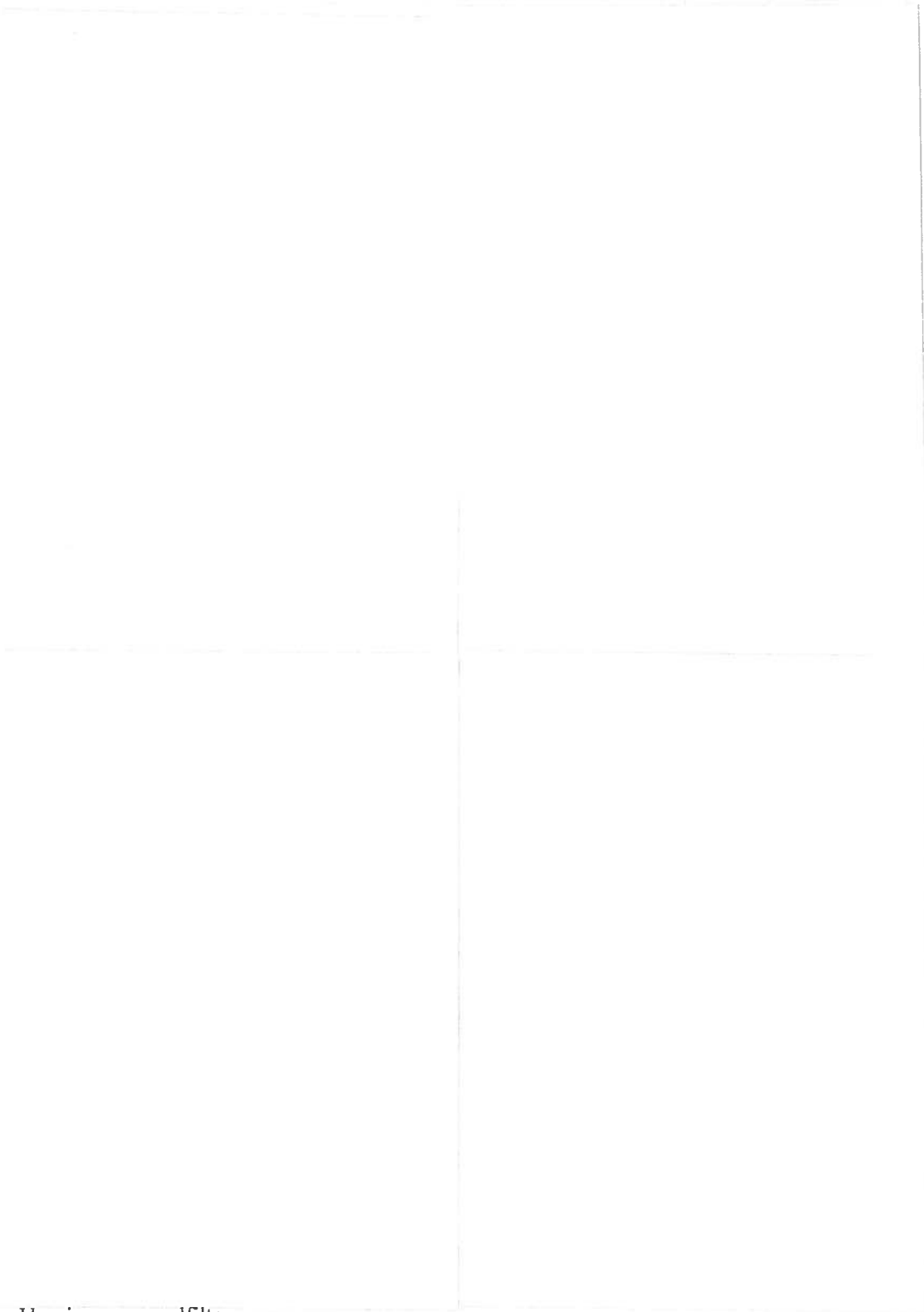
Omdat tritium een zachte  $\beta$ -straler is die makkelijk is af te schermen draagt het in het HAVA/MAVA aanwezige tritium ( $^3\text{H}$ ) in een cel niet bij aan het dosistempo buiten de cel. De veronderstelde maximale hoeveelheid tritium in een betoncel is daarom conservatief iets hoger

gesteld dan de totale hoeveelheid tritium in de WSF vaten. Vanwege de grote mobiliteit zal dit tritium mogelijk aanwezig kunnen zijn in de ventilatielucht uit de sorteercel als daarin HAVA/MAVA wordt gesorteerd. In hoofdstuk 6.2.2 wordt een schatting gegeven van deze te verwachten tritiumemissies.

De maximale inventaris HAVA/MAVA in een betoncel is het uitgangspunt bij de bepaling van de ongevalsemissies. Hierbij is de maximale inventaris van een HAVA-canister gelijk verondersteld aan de maximale inventaris in de Sorteercel (de bijdrage van MAVA in de sorteercel is relatief klein en is verwaarloosbaar ten opzichte van de activiteit in het HAVA).

#### *4.6.2 Splijtstofhoudend materiaal aangevoerd in splijtstofbussen*

In de HAVA-VU kan verpakt splijtstofhoudend materiaal aanwezig zijn. Dit betreft dan voornamelijk splijtstofhoudend afval afkomstig uit de WSF of uraniumverzamelers afkomstig van de molybdeenproductie. Deze paragraaf beschrijft de hoeveelheden van bovengenoemde soorten splijtstofhoudend materiaal die maximaal in de HAVA-VU aanwezig kunnen zijn.



Uraniumverzamelers

Door bestraling van uraniumtargets in de HFR wordt molybdeen geproduceerd (de grondstof voor het veel in ziekenhuizen toegepaste technetium). In de HCL-MPF wordt het molybdeen uit

de bestraalde targets geïsoleerd. Bij dit proces resteren zogenoemde uraniumverzamelers als

#### 4.6.3 Maximale inventaris betoncellen, MTR-2 en de omhullende inventaris HAVA-VU

In paragraaf 4.6.1 is op grond van de inventaris in de WSF en de limitering van de activiteit  $^{60}\text{Co}$  in de Sorteercel, vanwege het dosistempo buiten deze cel, de maximale inventaris onverpakt radioactief materiaal vastgesteld die in de Sorteercel aanwezig mag zijn (zie tabel 2). Na behandeling van het verpakte HAVA (cementering in een HAVA-canister) in de HAVA-Canistercel, is het verpakte (geconditioneerde) HAVA gereed voor verzending. In de HAVA-Canistercel is een bufferopslag gemaakt in de vorm van een betonnen put die verzonken is in de vloer (figuur 17 en 18). Door het plaatsen van de HAVA-canisters in deze bufferopslag kan de totale nuclideninventaris in de betoncellen (Sorteercel + HAVA-Canistercel) toenemen zonder dat het dosistempo van 0,01 mSv/uur buiten de cellen zal worden overschreden. In de bufferopslag is plaats voor twee gecementeerde HAVA-canisters.

Als één of twee HAVA-canisters met gecementeerd HAVA in de HAVA-Canistercel aanwezig zijn, kan een ... transportcontainer worden geladen. Tijdens deze handelingen is de Sorteercel leeg. De maximale inventaris HAVA/MAVA in de betoncellen bedraagt dus tweemaal de inventaris van een HAVA-canister (zie 6<sup>de</sup> kolom tabel 2 en 1<sup>ste</sup> kolom tabel 3). <sup>r</sup>



Invendu s'effortu d'acti...  
b... de HAVA...  
...  
...  
...

Naast de activiteit in de betoncellen mogen in de HAVA-hal in verband met de vloerbelasting nog maximaal twee beladen transportcontainers klaar staan voor transport naar COVRA.

Deze inventarissen zijn kleiner dan de maximale hoeveelheid radioactieve stoffen waarvoor de transportcontainer is gecertificeerd. Naast twee belader transportcontainers kunnen in de HAVA-hal tijdelijk nog een vijftal 100-liter standaard COVRA vaten met verpakt MAV A in de HAVA-hal gereedstaan voor transport naar een opslaglocatie bij NRG of directe afvoer naar COVRA. De activiteit in deze 100-liter vaten bedraagt maximaal 1% van de activiteit in een HAVA-canister, doch zal over het algemeen veel lager zijn en is verwaarloosbaar ten opzichte van de activiteit in het HAVA en de splijtstof. De tijdelijke opslag van MAV A vaten vindt zodanig plaats dat het dosistempo op die plaatsen in de HAVA-hal waar personen gedurende langere tijd aanwezig kunnen zijn niet hoger is dan 0,01 mSv/uur.

#### 4.7 Toekomstig gebruik HAVA-VU

Nadat de huidige partij radioactief afval in de WSF verwerkt is, zal de HAVA-VU in gebruik blijven voor conditionering en het transportgereed maken van radioactief afval dat tijdens de toekomstige bedrijfsvoering van de bedrijven op de OLP ontstaat. Deze activiteiten zullen niet fundamenteel afwijken van hetgeen hiervoor beschreven is.

#### 4.8 Alternatieven

In deze paragraaf worden de alternatieven beschreven, inclusief het meest milieuvriendelijke alternatief. In alle beschreven alternatieven (behalve het Nulalternatief) is het uitgangspunt dat het afval zal worden opgeslagen bij COVRA. Dit is ingegeven door de eis van de Nederlandse overheid dat al het radioactieve afval in Nederland centraal moet worden opgeslagen bij COVRA.

1. Nulalternatief: Bestaande situatie.
2. Nul-plus alternatief: Voorgenomen activiteit wordt niet direct uitgevoerd maar 40 jaar uitgesteld.
3. COVRA alternatief: Bestaande WSF vaten worden naar COVRA in Vlissingen-Oost getransporteerd, daar gesorteerd en herverpakt.
4. ...ernatief: Bestaande WSF vaten worden naar , een nucleair instituut gelegen , getransporteerd, daar gesorteerd en herverpakt, en vervolgens in transportcontainers naar COVRA getransporteerd.

##### 4.8.1 Nulalternatief

Het Nulalternatief is het alternatief, waarbij de voorgestelde activiteit niet wordt uitgevoerd. Deze situatie komt overeen met de bestaande situatie. Dit betekent dat het afval opgeslagen zal blijven in Petten en niet afgevoerd wordt naar COVRA. Dit alternatief is strijdig met het Nederlandse beleid dat voor opslag van (hoog) radioactief afval één centrale locatie (bij COVRA) is aangewezen.

Bij het Nulalternatief blijft het radioactieve afval dus opgeslagen

Circa van deze vaten bevat PVC dat door radiolyse kan worden omgezet in zoutzuur. De kans is groot dat deze vaten in de loop van de tijd gaan corroderen. Hierdoor is regelmatige inspectie van deze vaten noodzakelijk. Als corrosie wordt geconstateerd, moeten de betreffende vaten worden omgepakt in nieuwe vaten van betere kwaliteit. Dit levert meer interne transporten op. De degradatie van de vaten is op zich geen direct probleem voor de omgeving, omdat de WSF dusdanig geconstrueerd is dat eventuele besmetting niet in de bodem terecht kan komen.

##### 4.8.2 Nul-plus alternatief

Het Nul-plus alternatief is het alternatief, waarbij de voorgestelde activiteit niet direct wordt uitgevoerd, maar veertig jaar wordt uitgesteld.

De stralingsbelasting van het in de WSF opgeslagen afval is voor een groot deel afkomstig van de radionucliden  $^{60}\text{Co}$  en  $^{137}\text{Cs}$ . Deze nucliden hebben een halveringstijd van respectievelijk 5,3 en 30 jaar. Dat betekent dat het dosistempo ten gevolge van  $^{60}\text{Co}$  elke 5 jaar ongeveer halveert en het dosistempo ten gevolge van  $^{137}\text{Cs}$  elke 30 jaar. Door het afval pas over bijvoorbeeld 40 jaar naar COVRA af te voeren, wordt de hoeveelheid  $^{60}\text{Co}$  gereduceerd tot slechts 0,5 % van de huidige hoeveelheid en de hoeveelheid  $^{137}\text{Cs}$  tot 40 %.

Het Nul-plus alternatief biedt een aantal voordelen:

- Omdat de hoeveelheid hoogactief afval door verval is verminderd hoeft slechts een beperkt aantal<sup>1</sup> transportcontainers gevuld te worden en is het sorteren en verpakken van het afval eenvoudiger in te passen in de reguliere werkzaamheden in de al bestaande faciliteiten (HCL en HFR).
- MAVA- en LAVA-vaten worden door COVRA in grotere aantallen tegelijk vervoerd dan HAVA-vaten. Als het dosistempo door verval lager is geworden, kan dus met beduidend minder externe transporten worden volstaan.
- Omdat de afvoer van het afval over een langere periode wordt gespreid, kan dit beter worden ingepast in de overige werkzaamheden in het HCL. De voorgenomen bouw van de HAVA-VU is niet noodzakelijk.
- Door de aanwezigheid van langlevende radionucliden zoals americium blijft een deel van de radionucliden in het afval gedurende lange tijd radioactief. Zolang het dosistempo van het afval hoog is (ten gevolge van de aanwezigheid van grote hoeveelheden  $^{60}\text{Co}$ ), is het niet goed mogelijk de aanwezigheid van deze nucliden in het afval door metingen aan te tonen. Voor effectieve scheiding van kort- en langlevend afval is het daarom beter dat de sterk stralende nucliden zoals  $^{60}\text{Co}$  grotendeels vervallen zijn.

Voor het beperkte aantal vaten met splijtstofhoudend afval biedt het Nul-plus alternatief geen voordelen. Dit type afval heeft bijzonder lange halveringstijden dus zal er in een periode van 40 jaar geen significante dosisreductie optreden. Transport naar COVRA zal evengoed in transportcontainers moeten plaatsvinden. Deze zouden dan in de HFR beladen moeten worden. Het is de verwachting dat al het splijtstofhoudend afval in transportcontainer afgevoerd kan worden.

Daarnaast zijn er nog andere nadelen:

- Circa van de vaten bevat PVC dat door radiolyse kan worden omgezet in zoutzuur. De kans is groot dat deze vaten in de loop van de tijd gaan corroderen. Hierdoor is regelmatige inspectie van deze vaten noodzakelijk (zie ook het Nulalternatief). Als corrosie wordt

---

<sup>1</sup> 2/3 van de WSF-vaten bevat op dit moment geen significante hoeveelheden Cs-137. Na 40 jaar verval is het dosistempo van deze vaten zo laag dat verpakken in ee niet meer nodig is. Daarnaast zal ook een deel van de vaten met Cs-137 binnen de MAVA/LAVA normen vallen. Er kan met ca. 1/3 van het aantal voor afvoer van het niet-splijtstofhoudende afval benodigd worden volstaan.

geconstateerd, moeten de betreffende vaten worden omgepakt in nieuwe vaten van betere kwaliteit. Dit levert meer interne transporten op.

- Het COVRA opslaggebouw voor HAVA (de HABOG) zal volgens de huidige planning in 2015 worden gesloten. Als daarna HAVA wordt aangeboden zal ofwel het HABOG langer open moeten blijven, of er moet bij COVRA een nieuwe faciliteit worden gebouwd.

De in de WSF opgeslagen vaten worden regelmatig geïnspecteerd door middel van een installatie die zowel visuele inspectie met behulp van camera's als meting van het dosistempo en (voor enkele nucliden) bepaling van de nuclide-specifieke activiteit mogelijk maakt. Afhankelijk van de bevindingen zijn meerdere verwerkingsroutes mogelijk, zoals is weergegeven in tabel 5.

tabel 5 Mogelijke verwerkingsroutes in het Nul-plus alternatief.

Dosistempo	Kwaliteit vat	Verwerking
> 10 mSv/uur	goed	Vat wordt teruggeplaatst in WSF
	slecht	Vat wordt naar het HCL getransporteerd in een afschermd container. Daar wordt het afval omgepakt in een nieuw vat en teruggetransporteerd voor opslag in de WSF.
< 10 mSv/uur	goed	Vat wordt naar het HCL getransporteerd in een afschermd container. Daar wordt het afval in een MAVA-vat geplaatst en aangemeld voor afvoer naar COVRA.
	slecht	Vat wordt naar het HCL getransporteerd in een afschermd container. Daar wordt het afval omgepakt in een nieuwe verpakking en aangemeld voor afvoer naar COVRA.

Op basis van de huidige ervaring wordt een terugkerende inspectietermijn van 5 - 10 jaar verwacht.

Het is niet mogelijk om op basis van de op dit moment beschikbare informatie exact vast te stellen wanneer het dosistempo voor elk vat onder de 10 mSv/uur komt. Het ontbreken van een gedetailleerde samenstelling van de radionucliden mix in elk vat en de (onbekende) verdeling van de radioactieve stof en afschermd materialen over het volume van elk vat, maken berekenen vrijwel ondoenlijk. Uit de resultaten van enkele opeenvolgende inspecties is in principe wel een betere inschatting van de daling van het dosistempo te maken. Op dit moment is het echter niet mogelijk om precies aan te geven hoeveel hoogactief afval er nog zal zijn over 40 jaar. Een grove schatting op grond van de aanwezige gegevens is dat met circa 1/3 van het aantal HAVA transporten in transportcontainers naar COVRA, ten opzichte van de voorgenomen activiteit, kan worden volstaan. Onder de huidige vergunning is het Nul-plus alternatief niet mogelijk. Er is een vergunningswijziging noodzakelijk om dit alternatief mogelijk te maken.

Samenvattend kan worden gesteld dat bij het Nul-plus alternatief, door de afvoer van het afval over langere tijd te spreiden, de bouw van de HAVA-VU niet nodig is. Er is wel een wijziging van de vergunning nodig om dit alternatief mogelijk te maken.

#### 4.8.3 COVRA alternatief

Het COVRA alternatief bestaat erin dat de vaten zoals deze nu aanwezig zijn in de WSF zonder enige bewerking afgevoerd worden naar COVRA. Bij COVRA behoren dan dezelfde handelingen uitgevoerd te worden als voorzien in HAVA-VU: sorteren, verpakken en fixeren van het afval. COVRA heeft nu nog geen faciliteiten om deze handelingen uit te kunnen voeren, hiervoor zal een unit moeten worden neergezet die vergeleken zou kunnen worden met de voorgestelde HAVA-VU.

Een mogelijk voordeel van het bouwen van een HAVA verwerkingsunit bij COVRA is dat er ook ander afval, niet uit Petten afkomstig, behandeld zou kunnen worden. Dit afval is er echter niet in Nederland en de verwachting is dat de installatie na verwerking van het Pettense afval goeddeels ongebruikt zal blijven. In Petten worden echter wel meer toepassingen voor de HAVA-VU voorzien, onder andere het transportgereed maken van de gebruikte : uit de molybdeenproductie.

Het belangrijkste veiligheidsrisico van deze optie is dat er veel transporten met hoogactief afval over de openbare weg nodig zijn omdat het HAVA en MAVA/LAVA (nog) niet van elkaar gescheiden zijn. Dit betekent dat het milieurisico groter zal zijn dan bij de voorgenomen activiteit en dat ook de chauffeur een hogere stralingsdosis ontvangt. In het ergste geval moeten de WSF vaten stuk voor stuk naar COVRA worden vervoerd, zodat ca. transporten nodig zijn.

Omdat de W-containers die op de OLP worden gebruikt voor transport van de WSF vaten niet op de openbare weg gebruikt mogen worden moeten de WSF vaten vanuit een W-container overgeplaatst worden in een transportcontainer die wel op de openbare weg gebruikt mag worden, bijvoorbeeld de transportcontainer of een andere toegestane transportcontainer. Voor het beladen van deze transportcontainers vanuit een W-container moet een bestaande betoncel in het HCL worden omgebouwd. Bovendien moet voor het ontladen van deze transportcontainers bij COVRA in het HABOG een aparte cel worden gebouwd.

Het aantal transporten kan worden gereduceerd tot ca. indien de WSF vaten in Petten per in een transportcontainer worden overgeladen. Vanwege de vloerbelasting is beladen van een transportcontainer in de huidige betoncellen niet mogelijk. In Petten moet dan alsnog een voorziening worden gebouwd, waar de WSF vaten veilig kunnen worden overgeladen. Beladen van een transportcontainer met de WSF vaten in het bassin van de HFR is niet mogelijk omdat de WSF vaten niet waterdicht zijn.

#### 4.8.4 alternatief

Voor het M. K. alternatief grid vaten die naar België getransp. daar te worden opgeslagen. R. opgeslagen. Ook voor dit alternatief. In vergelijking met

alternatief alleen vanden de WSF COVRA vervoerd te worden na. stranding mag niet in België worden te zoals om te hreven in bovengenoed te totale aantal transportcontainers



#### 4.9 Meest milieuvriendelijke alternatief

Milieuvriendelijke alternatieven zijn realistische alternatieven die hetzelfde doel nastreven maar een geringere belasting voor het milieu betekenen. Het meest milieuvriendelijke alternatief is daarom in principe die combinatie van alternatieven waarvoor de totale milieubelasting minimaal is. De afweging welk alternatief het meest milieuvriendelijk is, wordt in hoofdstuk 7 gemaakt.

#### 4.10 Transportbewegingen bij de voorgenomen activiteit en de alternatieven

Bij de voorgenomen activiteit en alternatieven vinden diverse transporten plaats van radioactief afval. Als onderdeel van de afweging tussen de milieueffecten van de voorgenomen activiteit en die van de alternatieven, worden ook de milieueffecten van de transporten bij de voorgenomen activiteit en die bij de alternatieven met elkaar vergeleken.

In tabel 6 worden de transporten bij de voorgenomen activiteit en die bij de drie alternatieven gepresenteerd.

##### 4.10.1 Transporten bij de voorgenomen activiteit

###### Transporten van ongesorteerd HAVA/MAVA

Het ongesorteerde afval in de WSF vaten zal van de WSF naar de HAVA-VU worden vervoerd en daar worden gesorteerd in MAVA en HAVA. Op dit moment zijn ongeveer van deze WSF vaten met ongeveer afval per vat opgeslagen in de . Deze vaten mogen alleen op het OLP terrein vervoerd worden. Hiervoor wordt een afschermd W-container gebruikt. Bij het voorziene transport van de WSF naar de HAVA-VU, worden per transport W-containers met elk WSF vat, getransporteerd.

Op basis van de gegevens van de huidige inventaris van het af te voeren afval in de WSF vaten en de ervaring opgedaan bij het ompakken in de HCL, wordt verondersteld dat voor het vullen van een HAVA- interne transporten van de WSF naar de HAVA-VU nodig zijn.

tabel 6 Transporten bij de voorgenomen activiteit en bij de alternatieven.

Alternatieven	Omschrijving	Transporten
Voorgenomen activiteit	Bouw HAVA-VU	Interne transporten en externe transporten van standaard -liter COVRA vaten en gesorteerd HAVA naar COVRA
Nulalternatief	Afval blijft in de WSF opgeslagen	Slechts intern transport bij noodzaak tot ompakken
Nul-plus alternatief	Afval blijft 40 jaar in de WSF opgeslagen en wordt vervolgens afgevoerd naar COVRA	40 jaar slechts intern transport bij noodzaak tot ompakken. Vervolgens externe transporten van standaard -liter COVRA vaten en gesorteerd HAVA naar COVRA
COVRA alternatief	WSF vaten naar COVRA voor sorteren en verpakken voor opslag bij COVRA	Extern transport van WSF vaten met ongesorteerd HAVA/MAVA naar COVRA

#### Transporten van MAVA

De voorziene hoeveelheid MAVA zal na sorteren ongeveer ton bedragen. Deze hoeveelheid afval zal in standaard -liter COVRA vaten worden afgevoerd naar COVRA, in totaal stuks. De vaten met MAVA, eventueel geplaatst in een omvat, zullen in afwachting van transport naar COVRA worden verzameld in de HAVA-hal of op een andere geschikte locatie op de OLP. Door de aanwezige (extra aangebrachte) afscherming op deze verzamelplaats, wordt ervoor gezorgd dat de stralingsbelasting van de medewerkers zo laag als mogelijk zal zijn. Met betrekking tot de stralingsbelasting door transporten op de OLP is conservatief verondersteld dat ieder standaard -liter COVRA vat afzonderlijk van de HAVA-VU naar een andere tijdelijke opslaglocatie op het terrein wordt getransporteerd (bijvoorbeeld de WSF). Met betrekking tot het transport naar COVRA is verondersteld dat in totaal -liter vaten worden verzameld en gezamenlijk naar COVRA worden afgevoerd. Er zijn jaarlijks dus transporten met MAVA over het OLP en transporten naar COVRA met MAVA verondersteld. Eisen die aan de transporten worden gesteld zijn onder meer dat de transportindex (TI) niet meer dan 10 bedraagt en dat het dosistempo aan het oppervlak van een vat niet meer dan 2 mSv/uur is. Een TI van 10 betekent dat het dosistempo op 1 m afstand van een vat ten hoogste 0,1 mSv/uur mag bedragen. Op basis van praktijkervaring wordt een gemiddelde TI van 1 verondersteld.



Transporten van HAVA

Het HAVA-canister kan direct in een hiervoor gecertificeerde transportcontainer naar COVRA getransporteerd worden of hierin tijdelijk worden opgeslagen in de HAVA-VU, afhankelijk van het transportschema dat is afgesproken met COVRA. De voorziene hoeveelheid HAVA na sorteren zal ongeveer ton bedragen. Deze hoeveelheid zal in ongeveer HAVA-met elk een gewicht van ongeveer kg (inclusief cement) naar COVRA worden afgevoerd.

In tabel 7 staat een overzicht van het totale aantal transporten naar COVRA en de transporten op de OLP ingeval van de voorgenomen activiteit.

tabel 7 Overzicht van het benodigde aantal transporten over de weg bij de voorgenomen activiteit en de alternatieven.

Activiteit	soort transport	totaal aantal ritten	aantal ritten/jaar	totaal aantal kilometers

- 1) Afstand HAVA-VU naar WSF of stekhal is 1 km, er is gerekend met enkele reis.
- 2) Afstand Petten – Vlissingen-Oost is 240 km

#### 4.10.2 *Transporten bij het Nulalternatief*

Bij het Nulalternatief blijft het ongesorteerde afval in WSF vaten opgeslagen in de WSF. Er vinden dus geen externe transporten plaats. Wel zullen vaten na de 5 - 10-jaarlijkse inspectie naar de HCL worden getransporteerd voor ompakken indien noodzakelijk.

#### 4.10.3 *Transporten bij het Nul-plus alternatief*

Bij het Nul-plus alternatief blijft het ongesorteerde afval in WSF vaten gedurende 40 jaar opgeslagen in de WSF. Er vinden dan dus geen externe transporten plaats. Wel zullen vaten die na de 5-10 jaarlijkse inspectie gecorrodeerd blijken te zijn naar de HCL worden getransporteerd voor ompakken. Na veertig jaar wordt het resterende afval, dat dan minder HAVA en meer MAVA bevat, via de HCL naar COVRA worden vervoerd. De precieze aantallen transporten zijn niet te geven. Een grove schatting is dat circa  $\frac{1}{3}$  van het aantal HAVA transporten nodig zal zijn ten opzichte van de voorgenomen activiteit.

#### 4.10.4 *Transporten bij het alternatief 'sorteren en verpakken bij COVRA'*

Bij dit alternatief worden de WSF vaten direct vanuit de WSF zonder enige bewerking in een ADR gecertificeerde transportcontainer geplaatst en naar COVRA vervoerd. Aangezien er in de WSF alleen nog vaten met hoogactief afval liggen zullen voor het transport naar COVRA over de openbare weg gecertificeerde transportcontainers moeten worden gebruikt. Verondersteld is dat er per transport WSF vat in een kleine container wordt vervoerd (COVRA-1 alternatief) of dat WSF vaten in één transportcontainer worden vervoerd (COVRA-2 alternatief). Na aankomst bij COVRA zal het afval uit het WSF vat in een daartoe gecertificeerde ruimte worden gesorteerd in HAVA en MAVA (incl. LAVA) en geconditioneerd. Ook het HAVA zal in een daartoe gecertificeerde ruimte moeten worden geconditioneerd en verpakt zoals dat is voorzien in de HAVA-VU (de voorgenomen activiteit).

Op dit moment is op de OLP nog geen geschikte faciliteit beschikbaar waarin de WSF vaten met HAVA/MAVA in een daartoe geschikte transportcontainer kunnen worden geladen. Ook beschikt COVRA op dit moment nog niet over gecertificeerde faciliteiten om HAVA te sorteren en te conditioneren.

Naast de hiervoor genoemde afwezigheid van faciliteiten voor het laden van WSF vaten in een transportcontainer (op de OLP) en het sorteren en conditioneren van HAVA/MAVA (bij COVRA), zijn er op dit moment nog geen ADR-gecertificeerde transportcontainers beschikbaar voor het vervoer van de WSF vaten met gemengd HAVA en MAVA over de openbare weg. In tabel 7 staat een overzicht van het totale aantal transporten naar COVRA.

#### 4.10.6 Wettelijke voorwaarden bij het vervoer van radioactief materiaal over de weg

Het ADR [4] stelt bepaalde eisen aan het transport van radioactieve stoffen over de weg. Zo mag het voertuig niet met radioactieve stoffen besmet zijn en mag het dosistempo aan de buitenzijde (oppervlak) van het transportvoertuig niet groter zijn dan 2 mSv/uur en het dosistempo op 2 meter van deze buitenzijde van het transportvoertuig niet groter dan 0,1 mSv/uur.

Ook aan de verpakking van radioactieve stoffen worden eisen gesteld. De verpakking moet zodanig bestendig tegen externe invloeden zijn dat de kans op vrijkomen van de radioactieve stoffen en de hieraan verbonden risico's voor de omgeving beperkt zijn. Dit houdt in dat voor elke type en hoeveelheid verpakte radioactieve stof een bepaald (gecertificeerd) type verpakking voor transport is toegestaan. Zo mogen beperkte hoeveelheden MAVA in een door COVRA aangeleverd standaard liter vat over de weg worden vervoerd. Deze liter vaten zijn zogenoemde type-A verpakkingen. Dit houdt in dat een liter vat maar een beperkte hoeveelheid activiteit mag bevatten (niet meer dan de zogenoemde A-2 waarde).

HAVA mag vanwege de hoge activiteit niet in standaard liter COVRA vaten vervoerd worden. HAVA mag alleen in goed afschermende containers (zogenoemde type-B containers) over de weg worden vervoerd (bijvoorbeeld de transportcontainer). Behalve dat voldaan moet worden aan strengere eisen met betrekking tot de integriteit en afschermende werking van de verpakking, geldt ook hier dat voordat een verpakking wordt vervoerd, gecontroleerd dient te worden of de buitenzijde schoon is en het dosistempo op de buitenzijde niet meer bedraagt dan 2 mSv/uur. Indien voor het transport gebruik wordt gemaakt van een aparte vrachtwagen die verpakkingen van één afzender direct naar de ontvanger brengt is sprake van exclusief transport en mag het dosistempo op de buitenzijde van de container maximaal 10 mSv/uur bedragen.

De NRG-procedures zorgen ervoor dat de transportindex van een verpakking onder de 10 blijft. Deze laatste voorwaarde is vanwege het stralingshygiënische beleid van NRG om de blootstelling van het personeel zoveel mogelijk te beperken. Om deze reden worden de liter vaten met MAVA in sommige gevallen voorzien van een afschermend om-vat.



## **5 Huidige toestand van het milieu**

### **5.1 Inleiding**

De bestaande toestand van het milieu en de autonome ontwikkeling hiervan vormen de basis voor de vergelijking van de milieueffecten van de voorgenomen activiteit met de verschillende alternatieven.

Met autonome ontwikkeling wordt bedoeld: de toekomstige ontwikkeling van het milieu zonder dat de voorgenomen activiteit of één van de alternatieven gerealiseerd wordt. In dit hoofdstuk worden de volgende milieuaspecten beschreven: luchtkwaliteit, waterkwaliteit, bodemkwaliteit, externe straling en geluid. De informatie in dit hoofdstuk dient als referentiekader voor de beschrijving van de gevolgen voor het milieu in hoofdstuk 6.

### **5.2 De locatie en haar omgeving**

De situering van het terrein van de OLP is weergegeven in figuur 21. Het terrein van de OLP behoort tot het grondgebied van de gemeente Zijpe, de woonkernen Petten en Sint Maartensbrug liggen op ca. 1 en 2,5 km van de OLP.

Het terrein grenst aan de noord-, west- en zuidzijde aan de Natura 2000 gebieden Zwanenwater en Pettemerduinen. Dat gebied is als geheel aangewezen of aangemeld als het Habitatrichtlijngebied Duinen Zwanenwater en Pettemerduinen, het deel daarvan ten noorden van het terrein d.w.z. benoorden strandafslag 15, is tevens aangewezen als Vogelrichtlijngebied Zwanenwater.

Tevens grenst de Noordzee aan de westzijde van het terrein, waarvan de kustzee ten noorden van Bergen aangewezen gaat worden als Natura 2000 gebied [5].

De Pettemerduinen en Zwanenwater zijn openbaar toegankelijk. Ten westen hiervan bevindt zich het strand met golfbrekers en de Noordzee. De Noordzee tussen de strandslag Petten en de strandslag Sint Maartenszee is niet aangewezen of aangemeld als Natura-2000-gebied

Naar het oosten toe liggen vrij grootschalige poldergebieden zoals in de eerste plaats de Zijpe- en Hazepolder. Het grondgebruik is agrarisch, variërend van grasland, tuinbouw tot akkerbouw, waaronder bollenteelt.

Er worden geen autonome ontwikkelingen in de bestaande omgeving voorzien, die invloed hebben op de besluitvorming met betrekking tot de voorgenomen activiteit.



figuur 21 Situering van de Onderzoeks Locatie Petten (OLP).

### 5.3 Het huidige milieu

In dit hoofdstuk worden een aantal aspecten van het huidige milieu beschreven, voor zover deze kunnen worden beïnvloed door de HAVA-VU. Eerst wordt in globale termen de omgeving beschreven, vervolgens worden de aspecten luchtkwaliteit, waterkwaliteit, bodemkwaliteit, externe straling en geluid besproken.

Uitgaande van een normale bedrijfstoestand van de HAVA-VU reikt de beïnvloeding nauwelijks verder dan de grenzen van de OLP. De omvang van het mogelijke beïnvloedingsgebied verschilt overigens per milieuaspect.

Het onderwerp veiligheid neemt een centrale plaats in. Een belangrijke beïnvloeding van het milieu kan namelijk alleen in ongevalsituaties ontstaan.

### 5.3.1 Luchtkwaliteit

NRG heeft in haar huidige kernenergievergunning toestemming voor het lozen van radioactieve stoffen naar de lucht van in totaal 100 radiotoxiciteitsequivalenten voor inhalatie ( $Re_{inh}$ ). Deze lozingshoeveelheden zijn als volgt over de verschillende gebouwen verdeeld:

Low Flux Reactor	5 $Re_{inh}$
Hot Cell Laboratories	60 $Re_{inh}$
Waste Storage Facility	20 $Re_{inh}$
Decontamination and Waste Treatment Laboratories	10 $Re_{inh}$
	5 $Re_{inh}$

Behalve bovengenoemde installaties van NRG op de OLP heeft de HFR eveneens een vergunningslimiet van 100  $Re_{inh}$ , waardoor de totaal vergunde te lozen hoeveelheid radioactieve stoffen in de omgevingslucht 200  $Re_{inh}$  bedraagt. Zelfs bij volledige opvulling van deze limiet van 200  $Re_{inh}$  zou de individuele dosis onder de 3,2  $\mu$ Sv per jaar blijven; een verwaarloosbare dosis vergeleken met de niet te vermijden jaarlijkse individuele dosis ten gevolge van natuurlijke radioactiviteit van ca 2000  $\mu$ Sv per jaar.

Uit de meest recente radiologische jaarrapportages van NRG blijkt dat de huidige lozingen rond de 10% van de vergunde lozingen bedragen. Bij een autonome ontwikkeling zullen de emissies naar de lucht niet of nauwelijks toenemen.

Bij normale bedrijfsvoering komen bij de OLP in het proces nauwelijks emissies van fijn stof en  $NO_2$  voor. Autonome ontwikkeling zal niet leiden tot overschrijding van luchtkwaliteitseisen.

### 5.3.2 Waterkwaliteit

In de omgeving is oppervlaktewater aanwezig in

- het Zwanenwater, een beschermd natuureservaat en onderdeel van een Natura-2000-gebied;
- Het Noord-Hollandskanaal;
- De Noordzee.

De voorgenomen activiteit beïnvloedt de kwaliteit van deze wateren niet (zie 6.2.3). Daarom is een beschrijving van de waterkwaliteit hiervan niet relevant.

### 5.3.3 Bodemkwaliteit

Radiologische belasting van de bodem bestaat momenteel uit depositie van naar de lucht geloosde radioactieve stoffen. Depositie kan plaats vinden door uitregenen van radioactieve stoffen uit de lucht (natte depositie) of doordat radioactieve deeltjes of aerosolen als gevolg van de zwaartekracht uitzakken en door bijvoorbeeld vegetatie worden ingevangen (droge depositie). De huidige depositiewaarden, zoals vergund via de lozingslimieten van radioactieve stoffen naar de lucht, geven een blootstelling die ver ligt onder de door de overheid gehanteerde dosislimieten.

Op regelmatige basis worden op de OLP onderzoeken gedaan naar de radioactieve en chemische belasting van de bodem op het terrein door middel van analyses van grondwatermonsters uit op het terrein aanwezige peilbuizen. Daarbij is geen significante verhoging van de natuurlijke achtergrond vastgesteld. Opgemerkt moet worden dat de arseenconcentratie in een aantal gevallen hoger was dan de toetsingswaarde. In correspondentie met het bevoegd gezag is vastgesteld, dat het aannemelijk is, dat deze verhoging van natuurlijke oorsprong is.

In 2002 is door ' op het OLP de bodemkwaliteit in kaart gebracht. Het onderzoek had als resultaat dat op een aantal locaties een licht verhoogde verontreiniging van minerale olie voorkomt, maar dat deze verontreiniging niet leidt tot risico's voor de volksgezondheid en milieu, en ver beneden de saneringsplicht ligt.

Voor het aspect bodem mag worden verwacht dat zich geen veranderingen voordoen in de autonome ontwikkeling.

### 5.3.4 Externe straling

De externe stralingsdosis op en buiten de OLP is hoofdzakelijk afkomstig van natuurlijke bronnen (kosmos, bodem) en voor slechts een zeer gering deel van de activiteiten op de OLP. In Nederland bedraagt de gemiddelde achtergrondstraling ca. 0,03  $\mu\text{Sv}$  per uur ten gevolge van de kosmische straling en 0,007 – 0,044  $\mu\text{Sv}$  per uur ten gevolge van natuurlijke radionucliden in de bodem. De totale jaardosis ten gevolge van deze bronnen ligt in de orde van 320 – 680  $\mu\text{Sv}$  [6].

Uit de jaarverslagen veiligheid en milieu van NRG is op te maken dat de additionele dosis ten gevolge van externe straling aan de terreingrens van de OLP in 2006, gecorrigeerd voor de verblijftijd, maximaal 15  $\mu\text{Sv}$  per jaar bedroeg. Ter hoogte van de HCL, waar de bouw van de HAVA-VU is voorzien, bedroeg de additionele dosis ten gevolge van externe straling aan de terreingrens circa 5  $\mu\text{Sv}$  per jaar. Deze waarden liggen ruim onder de locatielimit van 40  $\mu\text{Sv}$  per jaar die krachtens de Kew-vergunning van NRG is toegestaan.



### 5.3.5 *Geluid*

Voor de toetsing van geluid speelt de aard van de omgeving en eventueel het referentieniveau van het omgevingsgeluid een rol. De afwegingen hiertoe zijn gegeven in de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening.

In de vergunning van 2 augustus 2001 zijn eisen aan de geluidsemissie van vast opgestelde toestellen en installaties en de door de in de inrichting verrichte werkzaamheden gesteld. Aan de eisen uit de vergunning wordt voldaan.

Bij een autonome ontwikkeling van de OLP wordt verwacht dat de geluidsemissies niet of slechts in beperkte mate zullen toenemen.

### 5.3.6 *Flora en Fauna*

In een quickscan naar de mogelijke invloed van de bouw van een laboratorium op de OLP op het VHR-/Natura-2000 gebied Zwanenwater en Pettemerduinen in 2006 uitgevoerd door Alterra te Wageningen, komt naar voren dat de bouw en het in bedrijf hebben van een nieuw laboratoriumcomplex, de kwalificerende habitattypen in de nabij gelegen Natura-2000-gebieden Pettemerduinen en het Zwanenwater niet zal beïnvloeden. Ook is er geen significantie invloed op de vogels en andere dieren op het terrein zelf. Een beschrijving van de habitats in de omgeving wordt hier dan ook niet relevant geacht.

### 5.3.7 *Landschap*

Landschappelijke beïnvloeding door de gebouwen op de OLP bestaat uit visuele invloed. Maar deze bestaat uit een reeds bestaande situatie. Bij een autonome ontwikkeling zal het silhouet niet of nauwelijks wijzigen.



## 6 Milieueffecten

### 6.1 Inleiding

Ten aanzien van de voorgenomen activiteit zijn de hieronder gegeven emissies en milieufactoren van belang. Deze zullen in de navolgende hoofdstukken nader worden geanalyseerd. De emissies en milieufactoren zijn:

- externe straling: zowel ten gevolge van de bewerkingen in het HAVA-VU als ten gevolge van transporten over de weg;
- emissie van luchtgedragen radioactiviteit (via de ventilatie);
- emissie van watergedragen radioactiviteit (via de waterafvoersystemen);
- emissie van geluid;
- afvalstromen;
- overige milieuaspecten.

### 6.2 De voorgenomen activiteit

In deze paragraaf worden de effecten op het milieu buiten de OLP bij de voorgenomen activiteit beschreven

#### 6.2.1 Stralingsbelasting personeel

Op basis van de geschatte maximale inventaris HAVA/MAVA (zie tabel 4) kan een eenvoudige schatting gemaakt worden van de gemiddelde stralingsbelasting van het personeel gedurende de verschillende handelingen. Daarbij wordt uitgegaan van de volgende aannames:

- totaal aantal WSF vaten:
- blootstelling gedurende 8 uur per dag aan:
  - de inhoud 1 WSF vat;
  - de inhoud van 1 HAVA-canister met gemiddeld de inhoud van WSF vaten;
  - de inhoud van 1 volledig gevulde HAVA-canister in HAVA-Canistercel met gemiddeld de inhoud van WSF vaten;
  - de inhoud van 1 transportcontainer.

Hierbij is op grond van praktijkervaring uitgegaan van een gemiddeld dosistempo van 0,01 mSv/uur op 1 m afstand van het oppervlak van een transportcontainer (TI = 1). Bij de bepaling van de dosisbelasting van chauffeurs is tevens rekening gehouden met de afstand tussen de cabine en de containers of vaten (zie paragraaf 6.3.3. tabel 10).

De belangrijkste nucliden in het HAVA/MAVA afval met betrekking tot de risico's van externe straling zijn  $^{60}\text{Co}$  met een totale activiteit in de WSF vaten van ca. TBq,  $^{137}\text{Cs}$  met een totale activiteit van TBq en  $^{192}\text{Ir}$  met een totale activiteit van ca. TBq. Op basis van deze drie nucliden bedraagt het gemiddelde dosistempo op 1 m afstand van een onafgeschermd WSF vat met  $^{59}\text{Fe}$  van de bovengenoemde inventaris mSv per uur, op 1 m van een gemiddeld gevulde HAVA-canister mSv per uur en op 1 m van een volledig gevulde HAVA-canister mSv per uur.

De wanden van de sorteercel en de HAVA-Canistercel zijn gemaakt van 80 cm dik barietbeton. Hierdoor is het stralingsniveau ten gevolge van  $^{60}\text{Co}$  achter de wand op de plaats waar de operators van de HAVA-VU werken minstens een factor 200.000 lager vergeleken met een onafgeschermd vat. De nucliden  $^{137}\text{Cs}$  en  $^{192}\text{Ir}$  zenden gammastraling uit met een lagere energie dan  $^{60}\text{Co}$ . De straling die deze twee nucliden uitzenden wordt zo effectief door het beton afgeschermd, dat de stralingsbelasting ten gevolge van externe straling vrijwel geheel door  $^{60}\text{Co}$  bepaald wordt. Uitgaande van een gemiddelde werkafstand van 2 m is het gemiddelde dosistempo buiten de betonnen cellen minder dan 3,5  $\mu\text{Sv}$  per uur. Onder de conservatieve aanname dat een werknemer continu (1600 uur per jaar) bezig is met het sorteren van hoogactief afval zou de jaardosis voor HAVA-VU operators circa 6 mSv per jaar bedragen. Op grond van bedrijfservaring wordt verwacht dat onder normale omstandigheden door het volgen van de procedures en beperking van de verblijftijden de gemiddelde dosis voor medewerkers in de HAVA-VU niet hoger zal zijn dan 1 mSv per jaar. Dit is ruim beneden de wettelijke limiet voor radiologisch werkers van 20 mSv per jaar.

#### 6.2.2 Luchtkwaliteit

In het HAVA-VU gebouw is een ventilatiesysteem dat er mede voor zorgt dat ruimten waar radioactieve stoffen in verspreidbare vorm aanwezig kunnen zijn op onderdruk worden gehouden, waardoor ongecontroleerde verplaatsing van radioactieve stoffen naar andere ruimten en de omgeving wordt voorkomen. Als de onderdruk onverhoopt te gering wordt, wordt dit door een alarm aangegeven, waarna de beheerder maatregelen kan nemen. Het ventilatiesysteem is voorzien van filters waardoor de emissie van radioactieve stoffen naar de omgeving met de uitgaande lucht zoveel mogelijk wordt beperkt. De activiteit in de luchtstroom en in de filters wordt bewaakt door middel van stralingsmonitoringssytemen. Het ventilatiesysteem is dubbel uitgevoerd.

Er worden bij het in werking zijn van de HAVA-VU daarom slechts geringe emissies van luchtgedragen activiteit verwacht. Deze activiteit is afkomstig van het sorteren, de WSF vaten en de af te voeren vaten. Uit analyse van het afval uit de WSF, blijkt dat voornamelijk emissies van tritium zijn te verwachten. De maximale emissie vanuit de WSF bedraagt 25 GBq/jaar ( $0,5 \text{ Re}_{\text{inh}}$ ). Omdat jaarlijks ongeveer een vijfde van het WSF afval zal worden verwerkt zal de emissie van tritium naar de lucht naar verwachting  $0,1 \text{ Re}_{\text{inh}}$  bedragen. De vergunde limiet voor luchtlozingen voor de Hot Cell Laboratories bedraagt  $60 \text{ Re}_{\text{inh}}$ . Er wordt geen verhoging van de vergunde limiet aangevraagd.

Naast tritium zouden geringe emissies kunnen optreden van luchtgedragen activiteit in de vorm van gefilterd stof dat tijdens het sorteren en verkleinen van het afval in de sorteercel vrijkomt. Geschat wordt dat 1% van het afval bestaat uit fijn stof, waarvan weer 1% het ventilatiesysteem zal bereiken. De absoluut-filters hebben een effectiviteit van meer dan 99 %, zodat van het HAVA uiteindelijk minder dan een factor  $10^{-8}$  zal worden geloosd naar de lucht. De omhullende

inventaris van los materiaal uitgedrukt in radiotoxiciteitsequivalenten voor inhalatie bedraagt ca.  $10^6$   $Re_{inh}$ . Hiervan wordt jaarlijks gemiddeld  $0,01$   $Re_{inh}$  naar de lucht geloosd.

De belangrijkste lozing naar de lucht is de tritiumlozing met  $0,1$   $Re_{inh}$  per jaar, overeenkomend met  $5$  GBq/jaar. Hoewel de lozingshoogte gering is, volgt uit ervaring met modelberekeningen dat de verdunningsfactor op een afstand van meer dan  $100$  m in de orde van  $10^{+7}$  is, zodat geconcludeerd kan worden dat de ontvangen dosis door inhalatie maximaal  $10^{-8}$  Sv ( $0,01$   $\mu$ Sv) per jaar bedraagt. Dit is een te verwaarlozen bijdrage ten opzichte van de  $3,2$   $\mu$ Sv die genoemd wordt in 5.3.1.

Door stralingsaantasting van PVC houdend afval zal bij het ompakken van de WSF vaten mogelijk zoutzuurgas kunnen vrijkomen. Naar verwachting zullen de concentraties van zoutzuur ruimschoots onder de in de Nederlandse emissie Richtlijn vermelde grensmassaastroom van  $150$  g/uur blijven (bron: infomil).

Fijnstof ( $PM_{10}$ ) en stikstof ( $NO_2$ ) emissies zullen niet significant worden beïnvloed door de bedrijfsvoering van de HAVA-VU.

### 6.2.3 Waterkwaliteit

Het afvalwater uit de radiologische zones wordt verzameld in de zogenoemde waste putten en afgevoerd naar de waterbehandelingsinstallatie van de afdeling Decontamination and Waste Treatment (DWT) van NRG. DWT beschikt over een waterbehandelingsinstallatie waarin afvalwater in batches van  $25$  m<sup>3</sup> wordt behandeld. Het behandelingsproces bestaat uit een flocculatie/precipitatiestap waarbij opgeloste radioactieve stoffen en zware metalen uit het afvalwater worden gebonden aan slibdeeltjes. Na bezinking van het slib wordt het zwevende stof in de bovenstaande vloeistof door middel van filtratie door een membraanfiltratieunit met een poriegrootte van  $1$  micrometer uit het afvalwater verwijderd. Het resterende slib wordt met een centrifuge ingedikt en in COVRA vaten gedaan.

Het afval dat in de HAVA-VU wordt verpakt is vast afval. De kans dat significante hoeveelheden moeilijk te verwijderen radioactieve stoffen of zware metalen in opgeloste vorm in het afvalwater terecht komen is derhalve klein. In de richtlijnen voor het milieueffectrapport staat vermeld dat met name ten gevolge van het cementeren gecontamineerd proceswater kan vrijkomen. Door de wijze van vullen van het HAVA-VU blik (het toevoegen van buiten de radiologische zones bereid cement door een opening in een gesloten gevuld HAVA-VU blik) zal bij het cementeren zelf onder normale omstandigheden geen afvalwater worden gevormd. Het meeste afvalwater zal ontstaan ten gevolge van schoonmaakwerkzaamheden. De hoeveelheid "radioactieve stoffen bevattend afvalwater" zal daarom naar verwachting beperkt zijn. Het radioactieve stoffen bevattend afvalwater van de HAVA-VU wordt opgevangen in de "waste put" van HCL. Deze waste put levert minder dan  $10\%$  van het door DWT te behandelen afvalwater. Door de bouw van de HAVA-VU zal de hoeveelheid te behandelen afvalwater

afkomstig van HCL naar schatting met maximaal 50% toenemen (dit is een toename van ca. 175 m<sup>3</sup> per jaar). Deze hoeveelheid is veel kleiner dan de variatie in het te behandelen debiet ten gevolge van de reguliere werkzaamheden. Er zijn geen redenen om aan te nemen dat zich in het afvalwater afkomstig van de HAVU-VU (grote hoeveelheden) radioactieve stoffen en of zware metalen bevinden en al helemaal niet in opgeloste vorm. De radioactieve stoffen en zware metalen, die voornamelijk aan deeltjes gebonden zullen zijn, worden efficiënt uit het afvalwater verwijderd en komen in het slib terecht, dat naar COVRA wordt afgevoerd. Er worden ten behoeve van de voorgenomen activiteit derhalve geen verruiming van de vergunde limieten aangevraagd.

De voorgenomen activiteit beïnvloedt de waterkwaliteit van het oppervlaktewater in de omgeving derhalve niet.

Het afvalwater dat wordt geloosd op het riool zal bestaan uit huishoudelijk afvalwater en waswater afkomstig van de niet-radiologische zones. Het spoelwater van de cementeerinstallatie wordt opgevangen in een verzamelput en gecontroleerd op radioactieve stoffen. Wanneer geen radioactiviteit wordt aangetoond dan wordt dit water geloosd op het riool. Mochten er door bijzondere omstandigheden toch radioactieve stoffen worden aangetroffen dan wordt het tankwater als radioactief afvalwater naar de waterbehandelingsinstallatie van NRG afgevoerd. Omdat de HAVA-VU een verpakkingsinstallatie is voor vast afval, is het niet aannemelijk dat het afvalwater sterk is verontreinigd. Het is de verwachting dat het afvalwater van de HAVA-VU zal voldoen aan de reeds bestaande vergunningseisen en derhalve geen nadelige invloed zal hebben op het milieu.

#### 6.2.4 Bodemkwaliteit

De vloeren en wanden van de betoncellen, waar open bronnen aanwezig kunnen zijn, zullen glad worden afgewerkt en voorzien van een beschermende laag ter voorkoming dat radioactieve stoffen in het beton dringen. Ook de kelder die zich onder de HAVA-VU bevindt is volledig waterdicht uitgevoerd, waardoor voorkomen wordt dat eventuele radioactieve stoffen de bodem indringen. Door deze voorzorgsmaatregelen wordt voorkomen dat bij een eventuele lekkage in de celvloeren, vocht naar de fundering en naar de bodem doorlekt.

Omdat de vloer van de HAVA-VU op +3,9 m NAP ligt, ligt ook de kruipruimte nog ruim boven de grondwaterspiegel. De kans op schade aan de installaties door het binnendringen van grondwater mag daarom als klein worden beschouwd, zodat het geen risico vormt voor de belasting van de bodem.

Zoals reeds beschreven, worden de vloeren in de HAVA-hal, de transport sluis en de vloer onder de overkapping op afschot uitgevoerd en wordt er op het laagste punt een goot geplaatst waardoor eventueel vervuild water opgevangen wordt waardoor bodemverontreiniging wordt tegen gegaan.

### 6.2.5 Externe straling

Zoals in paragraaf 6.2.1 is afgeleid, bedraagt het gemiddelde dosistempo buiten de betoncellen (afstand 2 m) minder dan 3,5  $\mu\text{Sv}$  per uur. Indien geen rekening wordt gehouden met afscherming door de gebouwmuren en door het duin, bedraagt het maximale dosistempo aan de terreingrens (Westerduinweg, afstand 140 m) 0,0007  $\mu\text{Sv}$  per uur. De maximale individuele dosis bij continu verblijf aan het hek op de terreingrens bedraagt dan 6  $\mu\text{Sv}$  per jaar. Omdat het een doorgaande weg betreft, mag op de maximale dosis een correctie voor verblijftijd worden toegepast. Deze bedraagt een factor 0,01 waardoor de actuele individuele dosis (AID) tengevolge van de voorgenomen activiteit minder dan 0,06  $\mu\text{Sv}$  per jaar bedraagt. De werkelijke dosis is nog lager door de aanwezigheid van de gebouwmuren en het duin. Deze dosis ligt ruim beneden de in de Kew-vergunning van NRG vergunde limiet van 40  $\mu\text{Sv}$  per jaar. NRG vraagt dan ook geen verruiming van de limiet aan.

Een andere blootgestelde groep wordt gevormd door de werknemers van de andere bedrijven op de OLP. De meest blootgestelde groepen hiervan bevinden zich op afstanden van respectievelijk ca. m (ECN) en m (Mallinckrodt Medical) van de HAVA-VU. Op dezelfde wijze als voor de buitenste terreingrens kan voor deze groepen personen de maximale dosis door externe straling worden berekend. Hierbij is rekening gehouden met de werktijd van deze medewerkers en de afscherming door de muren van het gebouw waarin zij zich bevinden maar niet met afscherming door de tussenliggende gebouwen. De berekende dosis is daarom een overschatting van de werkelijke dosis. De berekende maximale doses ten gevolge van externe straling voor medewerkers van ECN en Mallinckrodt Medical ten gevolge van de werkzaamheden in de HAVA-VU bedragen respectievelijk 0,0025 mSv per jaar en 0,004 mSv per jaar. Dit is ruim beneden de maximaal toegestane dosislimiet, die conform de vergunning van NRG 0,1 mSv per jaar bedraagt.

Hierin zijn de doses ten gevolge van transportbewegingen over de OLP (zie paragraaf 6.3) niet meegenomen.

### 6.2.6 Veiligheid

Het veiligheidsbeleid van de Nederlandse overheid voor het milieu gaat uit van het recht op bescherming van iedere inwoner in Nederland. Niemand in Nederland mag ten gevolge van de activiteit van een inrichting worden blootgesteld aan een kans op sterfte van meer dan 1 op de miljoen per jaar ( $10^{-6}$ ) door grote ongevallen, giftige stoffen en straling.

De gevolgen van straling bij mogelijke ongevallen bij de HAVA-VU zijn onderzocht en getoetst aan de grenswaarden in het Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen (Bske). Hierbij is gekeken naar twee soorten ongevallen die kunnen optreden: ontwerpongevallen en buitenontwerpongevallen. Ontwerpongevallen zijn die ongevallen, waarvoor in het ontwerp van de HAVA-VU voorzieningen zijn getroffen om ze te kunnen beheersen. Buitenontwerpongevallen

zijn die ongevallen, waarvoor de HAVA-VU, vanwege de geringe frequentie van optreden, niet is ontworpen om ze te beheersen, maar die toch beschouwd worden in de ongevalsanalyse. Zo behoren vliegtuigongevallen tot de categorie buiten-ontwerpongevallen.

Op basis van mogelijke storingen en ongevallen die kunnen optreden zijn maatgevende ontwerpongevallen en buiten-ontwerpongevallen gedefinieerd. De gevolgen van deze maatgevende ontwerpongevallen en buiten-ontwerpongevallen die bij de HAVA-VU kunnen optreden en kunnen leiden tot het vrijkomen van radioactieve stoffen in de omgeving zijn nader geanalyseerd. Voor ontwerpongevallen ligt de kans van optreden beneden de eens per 10.000 jaar. Voor de buiten-ontwerpongevallen ligt de kans van optreden tussen de eens per miljoen jaar en eens per 200 miljoen jaar.

De ontwerpongevallen met de HAVA-VU blijken tot beperkte gevolgen voor de omgeving te leiden en daarmee te voldoen aan de dosislimieten voor deze ongevallen. Het ontwerpongeval met de grootste kans op het vrijkomen van radioactieve stoffen is brand tijdens het sorteren van HAVA/MAVA in combinatie met het falen van de blusinstallatie en het eerste filtersysteem. De maximale dosis buiten de OLP tengevolge van dit ongeval bedraagt 10 mSv. Dit is 75% lager dan de wettelijke limiet van 40 mSv die voor dit type ongeval geldt.

Van de buiten-ontwerpongevallen blijkt brand tijdens het sorteren van HAVA/MAVA in combinatie met het falen van de blusinstallatie en het falen van zowel het eerste filtersysteem als de gebouwventilatie het grootste risico op te leveren. De risico's ten gevolge van het neerstorten van een zwaar jachtvliegtuig zijn ook geanalyseerd, maar zijn kleiner door de kleinere kans van optreden en de snellere verdunning van radioactieve stoffen in de lucht ten gevolge van de brand die ontstaat.

Het overlijdensrisico voor kinderen en volwassenen buiten de OLP tengevolge van het ernstigste buiten-ontwerpongeval bedraagt  $9 \cdot 10^{-9}$  respectievelijk  $2 \cdot 10^{-9}$  per jaar. De risico's ten gevolge van een vliegtuigongeval gevolgd door een kleine of grote brand tijdens het sorteren van HAVA of het inpakken van splijtstof zijn minimaal een factor 10 lager. Dit individueel risico ligt ruim beneden de in Nederland geldende norm voor individueel (plaatsgebonden) risico van  $10^{-6}$  per jaar. Het risico is voornamelijk het gevolg van het eten van verontreinigd voedsel gedurende een periode tot 70 jaar (bij kinderen) na het ongeval. Door het nemen van maatregelen, zoals het niet eten van groente uit de eigen moestuin, zal in voorkomende gevallen het risico in werkelijkheid beduidend lager zijn. De op korte termijn ontvangen dosis is beperkt waardoor geen deterministische effecten optreden. Hierdoor wordt automatisch aan het criterium van het groepsrisico zoals verwoord in artikel 18 van Bske voldaan.

De risico's waaraan personen buiten de OLP kunnen worden blootgesteld ten gevolge van een ongeval op de NRG inrichting inclusief de HAVA-VU liggen ruim beneden de door de overheid daaraan gestelde grenswaarden.



#### 6.2.7 Geluid

Grootste verandering in de geluidssituatie door de bouw van de HAVA-VU zal door het ventilatiesysteem van de HAVA-VU worden veroorzaakt. Gezien de aard van de bron (ventilatorgeluid) wordt er van uitgegaan dat piekniveau's niet relevant zijn, maar dat het gemiddelde geluidniveau over een lange periode bepalend is. Aangezien de ventilatie van de HAVA-VU ook 's nachts aanstaat is de grenswaarde (immissie niveau) gedurende de nacht bepalend. Deze waarde bedraagt conform de NRG vergunning op 50 m van de terreingrens 30 dB(A). Uitgaande van deze grenswaarde, de overige naburige geluidsbronnen op de OLP en de geluidsverzwakking door schermwerking van het terrein is bepaald dat de maximale bronsterkte van de ventilatie van de HAVA-VU 88 dB(A) mag bedragen. Bij het ontwerp van de HAVA-VU zullen maatregelen genomen worden om zo zeker te stellen dat hieraan zal worden voldaan.

Geluiden door het ompakken in de HAVA-VU zijn niet te verwachten, gezien de constructie van het gebouw. De transportbewegingen van de vrachtwagens t.b.v. het transport van de canisters zijn dusdanig laag dat deze ook geen significante bijdrage in geluid zullen veroorzaken. Door de bouw van de HAVA-VU zullen de geluidslimieten zoals deze zijn vastgelegd in de kernenergiewetvergunning van NRG niet worden overschreden.

#### 6.2.8 Flora- en Fauna

Zoals ook in 5.3.6 is vermeld is in 2006 een quickscan naar de mogelijke invloed van de bouw en het in bedrijf hebben van een laboratoriumcomplex op de OLP op het VHR-/Natura-2000 gebied Zwanenwater en Pettemerduinen uitgevoerd. Het resultaat hiervan was dat de kwalificerende habitattypen in de nabij gelegen Natura-2000-gebieden Pettemerduinen en het Zwanenwater geen invloed zullen ondervinden en dat er geen significante invloed is op vogels en andere dieren op het terrein zelf. Het gebouw van de HAVA-VU is kleiner dan het laboratoriumcomplex en wordt bovendien aan bestaande laboratoria (de HCL) vastgebouwd. De bouw van de HAVA-VU zal dus ook geen invloed hebben op de flora- en fauna.

#### 6.2.9 Overige milieuaspecten

Het gebouw van de HAVA-VU zal een aanpassing in de landschappelijke beïnvloeding betekenen, maar zal naar verwachting een relatief kleine invloed hebben. Omdat het gebouw in het beeld zal passen van de huidige gebouwen en bovendien grotendeels achter het duin verscholen ligt, zal de landschappelijke beïnvloeding minimaal zijn.

### 6.3 Milieueffecten van transport over de weg van verpakt radioactief afval

Transport over de weg van verpakt radioactief afval heeft, naast de conventionele milieueffecten zoals emissies van CO<sub>2</sub> en fijn-stof en geluidsoverlast, ook blootstelling aan ioniserende straling tot gevolg. In het kader van dit MER zal bij de beoordeling van de milieueffecten van de transporten bij de voorgenomen activiteit en bij de alternatieven, alleen dit laatste milieueffect worden beschouwd. In bijlage A wordt nader beschreven hoe de blootstelling aan ioniserende

straling van leden van de bevolking bij transporten is berekend zowel bij reguliere situaties als bij ongevalsituaties.

Om de transporten bij de voorgenomen activiteit en die bij de alternatieven wat betreft deze blootstelling onderling te kunnen vergelijken, is eerst bepaald welk deel van de bevolking bij deze transporten zou worden blootgesteld. Vervolgens is bepaald welke dosis de meest blootgestelde leden van dit deel per transport zouden ontvangen en aan welke risico's bij ongevallen zij zouden worden blootgesteld. In bijlage A worden de jaarlijkse doses en risico's als gevolg van de gehele transportoperatie bij de voorgenomen activiteit en die bij de alternatieven onderling vergeleken.

### 6.3.1 Blootstellingen tijdens regulier transport

Op basis van de in bijlage A bepaalde maximale dosis per transportbeweging zijn voor de transporten bij de voorgenomen activiteit en de alternatieven de maximale doses van elk bij deze transporten behorende kritieke groepen berekend. De resultaten zijn weergegeven in tabel 8.

tabel 8 Overzicht van de maximale doses bij regulier transport bij het voorziene aantal transporten over de weg bij de voorgenomen activiteit en de alternatieven.

Activiteit	soort transport	aantal ritten/jaar	Dosis lid van kritieke groep per jaar ( $\mu\text{Sv}$ )		
			Omwonend	Verkeer	OLP
Voorgenomen	WSF vaten (intern)		-	-	0,32 <sup>a)</sup>
	100-liter vaten (intern)		-	-	0,14 <sup>a)</sup>
	HAVA in (extern)		0,04	1,5	0,03 <sup>b)</sup>
	-liter vaten (extern)		<0,01	0,2	<0,01 <sup>b)</sup>
	<b>totaal</b>		<b>0,04</b>	<b>1,7</b>	<b>0,46 <sup>a)</sup></b>
0 alternatief	intern transport		-	-	-
0-plus alternatief	WSF vaten (intern)		-	-	0,32 <sup>a,c)</sup>
	liter vaten (intern)		-	-	0,23 <sup>a,c)</sup>
	na 40 jaar HAVA in (extern)		<0,01	0,5	0,01 <sup>b)</sup>
	na 40 jaar -liter vaten (extern)		0,01	0,4	0,01 <sup>b)</sup>
	<b>totaal</b>		<b>0,01</b>	<b>0,9</b>	<b>0,56 <sup>a,c)</sup></b>
COVRA 1 altern.	WSF vaten (extern)		<b>0,78</b>	<b>30</b>	<b>0,63 <sup>b)</sup></b>
COVRA 2 altern.	WSF vaten ( , vaten) in een container (extern)		<b>0,26</b>	<b>10</b>	<b>0,21 <sup>b)</sup></b>
alternatief	WSF vaten (extern)		0,78	30	0,63 <sup>b)</sup>
	HAVA in (extern)		<0,01	1,5	-
	-liter vaten (extern)		<0,01	0,2	-
	<b>totaal</b>		<b>0,80</b>	<b>32</b>	<b>0,63 <sup>b)</sup></b>

Activiteit	soort transport	aantal ritten/jaar	Dosis lid van kritieke groep per jaar ( $\mu\text{Sv}$ )		
			Omwonend	Verkeer	OLP
alternatief	WSF vaten (. vaten) in een container (extern)		0,26	10	0,21 <sup>b)</sup>
	HAVA in (extern)		0,04	1,5	
	-liter vaten (extern)		<0,01	0,2	
<b>totaal</b>			<b>0,3</b>	<b>12</b>	<b>0,21 <sup>b)</sup></b>

<sup>a)</sup> Werknemers van aangrenzend OLP bedrijf (Mallinckrodt Medical) welke de maximale dosis ontvangen. Bij transport van de WSF naar de HAVA-VU en omgekeerd worden hoofdzakelijk personeelsleden van MM blootgesteld. Deze personen worden aan meer transporten blootgesteld dan de werknemers van ECN en ontvangen daardoor een hogere doses. Alle overige transporten lopen via andere routes over het terrein waarbij hoofdzakelijk personeelsleden van ECN worden blootgesteld.

<sup>b)</sup> Werknemers ander aangrenzend OLP bedrijf (ECN).

<sup>c)</sup> In werkelijkheid zal de dosis lager zijn in vergelijking met de voorgenomen activiteit.

Uit de vergelijking van de verschillende transporten blijkt dat de kritieke groep van medeweggebruikers (verkeersdeelnemers) theoretisch de grootste maximale dosis zou kunnen ontvangen. Echter de kans dat deze waarde wordt bereikt is klein omdat de kans op een meervoudige jaarlijkse blootstelling van een medeweggebruiker aan een transport klein is. Omdat bij de kritieke groep van omwonenden een meervoudige jaarlijkse blootstelling aan transport wel aan de orde kan zijn, is de maximale individuele dosis bij deze kritieke groep meer representatief voor de jaarlijkse dosis dan die van de groep verkeersdeelnemers.

Uit een vergelijking van de maximale doses blijkt dat bij de groep omwonenden de maximale jaardosis bij het alternatief zal worden bereikt. De waarde van deze dosis bedraagt afhankelijk van de wijze van transport 0,3 - 0,8  $\mu\text{Sv}$ . Wat betreft individuele dosisbelasting van kritieke groepen, geldt dat de transporten bij de voorgenomen activiteit en de Nulalternatieven de kleinste maximale jaardosis leveren. De grootste maximale jaardosis zou bij de transporten bij het alternatief kunnen optreden, hoewel de verschillen met het COVRA alternatief verwaarloosbaar zijn.

Op basis van de veronderstelling dat de kritieke groepen omwonenden en werknemers van de OLP elk uit 100 personen bestaat en de groep verkeersdeelnemers, die theoretische de maximale individuele dosis ontvangt, uit 10 personen, bedraagt de collectieve dosis van de voorgenomen activiteit 0,07 mens-mSv, die van het COVRA-alternatief maximaal 0,44 mens-mSv en van het alternatief 0,46 mens-mSv.

### 6.3.2 Blootstelling tijdens ongevallen

Op basis van de in bijlage A afgeleide maximale ongevalsrisico's per transport en het aantal transporten in een jaar zijn in tabel 9 de maximale ongevalsrisico's voor de voorgenomen activiteit en de alternatieven.

tabel 9 Overzicht van de risico's van ongevallen met emissies bij het voorziene aantal transporten over de weg bij de voorgenomen activiteit en de alternatieven.

Activiteit	soort transport	aantal ritten/jaar	Maximaal risico per jaar		
			Omwonend	Verkeer	OLP
Voorgenomen	WSF vaten (intern)		-	-	1,4 10 <sup>-10</sup> a)
	-liter vaten (intern)		-	-	5,9 10 <sup>-11</sup> a)
	HAVA in ' (extern) c)		2,3 10 <sup>-12</sup>	2,0 10 <sup>-9</sup>	2,3 10 <sup>-12</sup> b)
	liter vaten (extern)		1,8 10 <sup>-12</sup>	2,6 10 <sup>-10</sup>	1,8 10 <sup>-12</sup> b)
	<b>totaal</b>		<b>4,1 10<sup>-12</sup></b>	<b>2,3 10<sup>-9</sup></b>	<b>2,0 10<sup>-10</sup> a)</b>
0 alternatief	intern transport		-	-	-
0-plus alternatief	intern transport				1,4 10 <sup>-10</sup> a,d)
	-liter vaten (intern)				9,9 10 <sup>-11</sup> a,d)
	na 40 jaar HAVA in (extern) c)		7,5 10 <sup>-13</sup>	6,5 10 <sup>-10</sup>	7,5 10 <sup>-13</sup> b)
	na 40 jr 100-liter vaten (extern)		3,6 10 <sup>-12</sup>	5,2 10 <sup>-10</sup>	3,6 10 <sup>-12</sup> b)
	<b>totaal</b>		<b>4,4 10<sup>-12</sup></b>	<b>1,2 10<sup>-9</sup></b>	<b>2,4 10<sup>-10</sup> a,d)</b>
COVRA 1 altern.	WSF vaten (extern)		2,7 10 <sup>-10</sup>	3,9 10 <sup>-8</sup>	2,7 10 <sup>-10</sup> b)
COVRA 2 altern.	WSF vaten (vaten) in een container (extern)		9,0 10 <sup>-11</sup>	1,3 10 <sup>-8</sup>	9,0 10 <sup>-11</sup> b)
alternatief	WSF vaten (extern)		2,7 10 <sup>-10</sup>	3,9 10 <sup>-8</sup>	2,7 10 <sup>-10</sup> b)
	HAVA in (extern) c)		2,3 10 <sup>-12</sup>	2,0 10 <sup>-9</sup>	
	-liter vaten (extern)		1,8 10 <sup>-12</sup>	2,6 10 <sup>-10</sup>	
	<b>totaal</b>		<b>2,7 10<sup>-10</sup></b>	<b>4,1 10<sup>-8</sup></b>	<b>2,7 10<sup>-10</sup> b)</b>
	alternatief	WSF vaten (vaten) in een container (extern)		9,0 10 <sup>-11</sup>	1,3 10 <sup>-8</sup>
HAVA in (extern) c)			2,3 10 <sup>-12</sup>	2,0 10 <sup>-9</sup>	-
-liter vaten (extern)			1,8 10 <sup>-12</sup>	2,6 10 <sup>-10</sup>	-
<b>totaal</b>			<b>0,9 10<sup>-10</sup></b>	<b>1,5 10<sup>-8</sup></b>	<b>0,9 10<sup>-10</sup> b)</b>

a) Werknemers van aangrenzend OLP bedrijf (Mallinckrodt Medical) welke de maximale dosis ontvangen. Bij transport van de WSF naar de HAVA-VU en omgekeerd worden hoofdzakelijk personeelsleden van MM blootgesteld. Alle overige transporten lopen via andere routes over het terrein waarbij hoofdzakelijk personeelsleden van ECN worden blootgesteld.

b) Werknemers ander aangrenzend OLP bedrijf (ECN).

c) Geconditioneerd afval, dus geen emissie.

d) In werkelijkheid zal het risico lager zijn in vergelijking met de voorgenomen activiteit.

Uit het overzicht blijkt dat voor elk van de alternatieven en de voorgenomen activiteit het maximale risico optreedt voor de groep medeweggebruikers. Ook hier blijkt dat door de vele transporten van ongeconditioneerd HAVA over de weg naar COVRA respectievelijk het risico aanzienlijk hoger is dan bij de voorgenomen activiteit.

### 6.3.3 Blootstelling van chauffeur en beladers

Tabel 10 geeft de maximale doses voor de chauffeur en de beladers uitgaande van het aantal transporten per jaar onder de voorgenoemde activiteit en de alternatieven. Hierbij is er op basis van bedrijfsgegevens conservatief van uitgegaan dat de dosis op de plaats van de bestuurder maximaal 0,01 mSv per uur bedraagt. De rijtijd van Petten naar COVRA is uur, van Petten naar COVRA uur. Op de OLP bedraagt de rijtijd 15 minuten per transport.

De lader of lossier is per transport dertig minuten bezig (met laden en lossen) waarbij de dosis die hij ontvangt maximaal 0,01 mSv per uur bedraagt. Conservatief wordt er van uitgegaan dat dezelfde personen bij elk transport zijn betrokken.

tabel 10 Overzicht van de doses voor de chauffeur en belader bij het voorziene aantal transporten over de weg bij de voorgenoemde activiteit en de alternatieven.

Activiteit	soort transport	aantal ritten/jaar	Dosis lid van kritieke groep per jaar (mSv)		
			Chauffeur COVRA <sup>c)</sup>	Chauffeur OLP <sup>d)</sup>	Lader OLP
Voorgenomen	WSF vaten (intern)		-	0,38	0,75
	-liter vaten (intern)		-	0,03	0,13
	HAVA in (extern)		<0,01	-	0,04
	-liter vaten (extern)		0,02	-	0,04
	<b>totaal</b>		<b>0,02</b>	<b>0,41</b>	<b>0,96</b>
0 alternatief	intern transport		-	-	-
0-plus alternatief	intern transport		-	<0,01	<0,01
	-liter vaten (intern)		-	<0,01	<0,01
	na 40 jaar HAVA in (extern)		0	-	0
	na 40 jaar -liter vaten (extern)		<0,01	-	0
	<b>totaal</b>		<b>&lt;0,01</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>&lt;0,01</b>
COVRA 1 altern.	WSF vaten (extern) <sup>b)</sup>		2,4	-	0,75 <sup>a)</sup>
COVRA 2 altern.	WSF vaten (vaten) in een container (extern)		0,5	-	0,75 <sup>a)</sup>
alternatief	WSF vaten (extern) <sup>b)</sup>		2,1	-	0,75 <sup>a)</sup>
	HAVA in (extern)		<0,01	-	-
	-liter vaten (extern)		<0,01	-	-
	<b>totaal</b>		<b>2,11</b>	<b>-</b>	<b>0,75</b>
alternatief	WSF vaten (vaten) in een container (extern)		0,44	-	0,75 <sup>a)</sup>
	HAVA in (extern)		<0,01	-	-
	-liter vaten (extern)		<0,01	-	-
	<b>totaal</b>		<b>0,45</b>	<b>-</b>	<b>0,75</b>

a) Alleen laden.

b) WSF vaten met ongesorteerd afval verpakt in B-containers. Aangenomen is dat de transport index van de beladen container gemiddeld 1 bedraagt (10 microsievert op 1 m) en de chauffeur gemiddeld op 3 m afstand van de container zit.

c) Aangenomen is dat één chauffeur van COVRA alle externe transporten met radioactieve stoffen uitvoert. Het dosistempo in de cabine van de chauffeur bedraagt gemiddeld 0,125  $\mu\text{Sv}/\text{uur}$  bij het transport van een transportcontainer met HAVA, 1,25  $\mu\text{Sv}/\text{uur}$  bij transport van WSF vaten in een transportcontainer (geen afscherming door beton) en 2  $\mu\text{Sv}/\text{uur}$  bij het transport van liter COVRA vaten en andere containers.

d) Het dosistempo in de cabine van de chauffeur tijdens vervoer over de OLP bedraagt gemiddeld 10  $\mu\text{Sv}/\text{uur}$  bij het vervoer van WSF vaten (kortere afstand van de container tot de cabine dan bij externe transporten) en gemiddeld 2  $\mu\text{Sv}/\text{uur}$  bij het vervoer van de liter COVRA vaten.

#### 6.4 Alternatieven

Het belangrijkste milieurisico bij de alternatieven wordt bepaald door de externe stralingsdosis tijdens de transporten en het risico op een ongeval tijdens het transport. In de voorgaande paragraaf zijn deze risico's gekwantificeerd voor de belangrijkste kritieke groepen.

Tabel 11 geeft een samenvatting van de berekende milieurisico's voor de verschillende alternatieven. De doses/risico's van het Nulalternatief zijn niet weergegeven. Deze zijn op nul gesteld, aangezien er bij dit alternatief in principe geen transporten plaatsvinden anders dan enkele transporten per jaar van de WSF naar HCL zoals nu ook al gebeurt in het kader van reguliere inspecties/controle werkzaamheden.

tabel 11 Samenvatting van de maximale doses en transportrisico's bij transport over de weg voor de verschillende alternatieven.

Lid van kritieke groep		0+	COVRA 1	COVRA 2			Voorge-nomen
Bewoners langs transportroute	$\mu\text{Sv}/\text{j}$	0,02	0,78	0,26	0,8	0,30	0,04
Medeweggebruikers	$\mu\text{Sv}/\text{j}$	0,9	30	10	32	12	1,7
Werknemers OLP	$\mu\text{Sv}/\text{j}$	0,56	0,63	0,21	0,6	0,21	0,46
Bewoners langs transportroute	$\text{jaar}^{-1}$	$4,4 \cdot 10^{-12}$	$2,7 \cdot 10^{-10}$	$9,0 \cdot 10^{-11}$	$2,7 \cdot 10^{-10}$	$0,9 \cdot 10^{-10}$	$4,1 \cdot 10^{-12}$
Medeweggebruikers	$\text{jaar}^{-1}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$	$3,9 \cdot 10^{-8}$	$1,3 \cdot 10^{-8}$	$4,1 \cdot 10^{-8}$	$1,5 \cdot 10^{-8}$	$2,3 \cdot 10^{-9}$
Werknemers OLP	$\text{jaar}^{-1}$	$2,4 \cdot 10^{-10}$	$2,7 \cdot 10^{-10}$	$9,0 \cdot 10^{-11}$	$2,7 \cdot 10^{-10}$	$0,9 \cdot 10^{-10}$	$2,0 \cdot 10^{-10}$
Chauffeur COVRA	$\text{mSv}/\text{j}$	0,0002	2,4	0,5	2,11	0,45	0,02
Chauffeur OLP	$\text{mSv}/\text{j}$	0,002	0	0	0	0	0,41
Lader OLP <sup>a)</sup>	$\text{mSv}/\text{j}$	0,005	0,75	0,75	0,75	0,75	0,96

<sup>a)</sup> Conservatief wordt aangenomen dat één persoon alle containers op de OLP belaad. Deze persoon is bij de voorgenomen activiteit betrokken bij zowel de belading van het ongesorteerde afval afkomstig in WSF containers als de belading van containers en afvoer van MAVA in de HAVA-VU.

## 7 Vergelijking van de voorgenomen activiteit en de alternatieven

### 7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de voorgenomen activiteit en de alternatieven vergeleken op basis van de volgende aspecten:

- Stralingsbelasting
  - Stralingsbelasting eigen personeel;
  - Stralingsbelasting personeel derden;
  - Stralingsbelasting omgeving.
- Transportrisico's
- Overige milieuaspecten
  - Geluid;
  - Lucht- en waterkwaliteit;
  - Bodem;
  - Flora en fauna.

### 7.2 Stralingsbelasting

Tabel 12 geeft een overzicht van de berekende doses voor de verschillende kritieke groepen voor zowel de voorgenomen activiteit als de beschouwde alternatieven, waaronder het Nul-plus alternatief. De doses van het Nulalternatief, welke op nul zijn gesteld, zijn niet weergegeven.

Uit de vergelijking blijkt dat als gevolg van de voorgenomen activiteit met name het eigen personeel en het personeel van de andere bedrijven op de OLP een hogere dosis ontvangt dan bij de alternatieven. Daar staat echter tegenover dat ompakken van het HAVA bij COVRA tot een vergelijkbare stralingsbelasting van hun personeel zal leiden, die in deze analyse niet is meegenomen.

In vergelijking met de voorgenomen activiteit zijn de reguliere doses ten gevolge van de transporten bij de beide alternatieven hoger.

tabel 12 Vergelijking van de berekende maximale doses tussen de voorgenomen activiteit en de alternatieven.

		Voorgenomen activiteit	0+ alternatief	COVRA alternatief	alternatief
Personeel NRG					
- Operator HAVA-VU	mSv/j	6	0,03 <sup>4)</sup>	-	-
- Lader OLP	mSv/j	0,96	<0,01	0,75	0,75
- Chauffeur OLP	mSv/j	0,41	<0,01	-	-
Personeel derden					
- Chauffeur COVRA	mSv/j	0,02	<0,01	0,5 – 2,4	0,45 – 2,1

- Werknemers MM <sup>5)</sup>	μSv/j	0,86 <sup>1)</sup>	0,56	-	-
- Werknemers ECN <sup>5)</sup>	μSv/j	2,5 <sup>2)</sup>	0,02	0,21 – 0,63	0,21 – 0,63
Leden van de bevolking					
- Terreingrens OLP	μSv/j	0,07 <sup>3)</sup>	0	-	-
- Bewoners langs transportroute	μSv/j	0,04	0,02	0,26 – 0,78	0,30 – 0,82
- Medeweggebruikers	μSv/j	1,7	0,9	10 – 30	12 – 32

<sup>1)</sup> 0,4 μSv/a door het bedrijf van de HAVA-VU + 0,46 μSv/a door de transporten.

<sup>2)</sup> 2,5 μSv/a voornamelijk bepaald door bedrijf HAVA-VU, vrijwel geen blootstelling door transporten (0,03 μSv/a)

<sup>3)</sup> 0,06 μSv/a door externe straling plus 0,01 μSv/a door emissies, met name <sup>3</sup>H.

<sup>4)</sup> Dosisbelasting ten gevolge van het ompakken radioactief afval voor personeel HCL.

<sup>5)</sup> Deze werknemers zijn niet betrokken bij de werkzaamheden en behoren daarom formeel tot de categorie "leden van de bevolking".

### 7.3 Transportrisico's

Tabel 13 geeft een overzicht van de ongevalsrisico's (kans op late sterfte als gevolg van een potentieel ongeval tijdens transport ten gevolge van blootstelling aan ioniserende straling) voor de verschillende geïdentificeerde kritieke groepen, namelijk medeweggebruikers, bewoners van woningen langs de transportroute en werknemers van andere bedrijven op de OLP die langs de transportroute op de OLP liggen.

tabel 13 Vergelijking van de berekende ongevalsrisico's tussen de voorgenomen activiteit en de alternatieven.

		Voorgenomen activiteit	0+ alternatief	COVRA alternatief	alternatief
- Bewoners langs transportroute	jaar <sup>-1</sup>	4,1 10 <sup>-12</sup>	4,4 10 <sup>-12</sup>	(0,9 - 2,7) 10 <sup>-10</sup>	(0,9 - 2,7) 10 <sup>-10</sup>
- Medeweggebruikers	jaar <sup>-1</sup>	2,3 10 <sup>-9</sup>	1,2 10 <sup>-9</sup>	(1,3 - 3,9) 10 <sup>-8</sup>	(1,5 - 4,1) 10 <sup>-8</sup>
- Werknemers OLP	jaar <sup>-1</sup>	2,0 10 <sup>-10</sup>	2,4 10 <sup>-10</sup>	(0,9 - 2,7) 10 <sup>-10</sup>	(0,9 - 2,7) 10 <sup>-10</sup>

Uit de vergelijking in tabel 13 blijkt dat de transportrisico's buiten de OLP van de voorgenomen activiteit een factor tien tot honderd lager zijn dan van de COVRA alternatieven. Voor het deel van de transporten die op de OLP plaats vinden zijn de verschillen niet significant.

### 7.4 Overige milieuaspecten

Hoewel de impact op het milieu van de overige milieuaspecten van de voorgenomen activiteit uitermate gering zijn scoren de alternatieven op dit gebied beter omdat deze bij de alternatieven geheel ontbreken.



Door het aanzienlijk grotere aantal transportkilometers bij de alternatieven in vergelijking met de voorgenomen activiteit scoren de alternatieven op het gebied van de CO<sub>2</sub> uitstoot slechter.

## 7.5 Conclusie

Tabel 14 geeft de vergelijking op basis van waarderingsfactoren. De waarderingsfactoren lopen van zeer ongunstig (- -) tot zeer gunstig (++) . De waarderingsfactoren zijn opgesteld relatief ten opzichte van het Nulalternatief.

tabel 14 Vergelijking van de alternatieven.

Aspect	Nul alternatief	Nul-plus alternatief	Voorgeno- men activ.	COVRA alternatief	alternatief
Veiligheid korte termijn	0	0	0/-	0	0
Veiligheid lange termijn	0	+	++	++	++
Stralingsbelasting eigen personeel	0	0/-	-	-	-
Stralingsbelasting personeel derden	0	0	-	--	--
Stralingsbelasting omgeving korte termijn	0	0	0/-	-	-
Stralingsbelasting omgeving lange termijn	0	0/-	+	+	+
Transportrisico's	0	0	-	--	--
Geluid	0	0	0/-	-	-
Luchtkwaliteit	0	0	0/-	0	0
Waterkwaliteit	0	0	0	0	0
Bodem	0	0	0	0	0
Flora en fauna	0	0	0	0	0
Landschap	0	0	0/-	0	0
<b>Totaal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0/-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Uit deze tabel blijkt dat eigenlijk alleen de aspecten veiligheid, stralingsbelasting en transportbewegingen onderscheidend zijn. Er is onderscheid gemaakt tussen de tijdelijke stralingsbelasting voor de omgeving, die te maken heeft met de saneringsoperatie en de transporten over de weg, en de stralingsbelasting op lange termijn. De opslagfaciliteiten bij COVRA zijn speciaal gebouwd om een veilige opslag voor tenminste 50-100 jaar te garanderen. Daarom scoren veiligheid en de stralingsbelasting op de lange termijn verreweg het beste indien het afval bij COVRA wordt opgeslagen.

De transportbewegingen spelen slechts op korte termijn een rol. Er zijn wel risico's aan verbonden, maar die vallen weg zodra al het afval naar COVRA is afgevoerd. Overigens scoren COVRA- alternatieven op dit punt slechter door het grotere aantal transportkilometers.

Uit oogpunt van de milieurisico's op de korte termijn zijn het Nulalternatief en het Nul-plus alternatief het meest milieuvriendelijk. Een periodiek inspectie- en ompak regime is echter nodig

om de integriteit van de vaten op langere termijn te garanderen. Zonder dit ompakregime zouden ten tijde van de definitieve afvoer naar COVRA de milieurisico's op de OLP groter kunnen uitpakken dan bij verwerking op de korte termijn. Zoals uit de analyse in hoofdstuk 6 blijkt is de milieubelasting door de voorgenomen activiteit evenals van de alternatieven zeer gering, waardoor dit aspect niet onderscheidend is in tegenstelling tot het aspect veiligheid op de lange termijn waarvoor de score lager is.

Van de gepresenteerde Nulalternatieven scoort het Nul-plus alternatief het beste. Noch het Nulalternatief noch het Nul-plus alternatief zijn op dit moment realistisch, aangezien de Kew-vergunning van NRG voorschrijft dat het hoogactieve afval van ECN/NRG binnen gestelde termijnen moet worden afgevoerd voor opslag in het HABOG van COVRA. Maar regels en vergunningen zijn in beginsel niet onwrikbaar en kunnen op grond van veranderde inzichten worden bijgesteld. Vooralsnog worden de Nulalternatieven als onhaalbaar aangemerkt, omdat zij niet in overeenstemming zijn met het Nederlandse beleid voor radioactief afval.

De overige twee beschouwde alternatieven geven naar verwachting een hoger milieu- en werknemersrisico dan de voorgenomen activiteit.

De voorgenomen activiteit is daarom, uitgaande van de huidige Kew-vergunning van NRG, per saldo het meest milieuvriendelijke alternatief.

## **8 Leemten in kennis en evaluatieprogramma**

### **8.1 Leemten in kennis**

De samenstelling van het opgeslagen afval is niet tot in de kleinste details bekend. Dit heeft als gevolg dat de verandering van de samenstelling van het afval ten gevolge van radioactief verval van een deel van de afzonderlijke afvalvaten niet volledig bekend is. Hierdoor is voor het Nul-plus alternatief het aantal transporten niet goed te berekenen. Het Nul-plus alternatief valt echter al vanwege vergunningeisen af. Er zijn verder geen essentiële leemten in kennis die de beoordeling van radiologische effecten onzeker maken.

Er is wel een ander verschijnsel waarover onzekerheid bestaat. Dit is het waargenomen verschijnsel dat in de afvalvaten ontleding van polyvinylchloride plaatsvindt, waarbij zoutzuurgas vrijkomt. De snelheid van de ontleding is niet geheel bekend, maar op basis van de geschatte hoeveelheid PVC kan worden gesteld dat de invloed op de luchtkwaliteit in de omgeving verwaarloosbaar is, ver beneden de massagrensstroom van de Nederlandse Emissierichtlijn. Het verschijnsel heeft geen invloed op de keuze tussen de alternatieven. Naar de opvatting van de initiatiefnemer is het niet noodzakelijk dit verschijnsel verder te onderzoeken.

### **8.2 Evaluatieprogramma**

Een MER is een voorspellend document. Het is de bedoeling dat een MER na voltooiing van het project wordt geëvalueerd. Dit betekent dat nagegaan wordt in hoeverre de in het MER voorspelde milieueffecten zijn uitgekomen.

De evaluatie is een taak van het bevoegd gezag. Van de initiatiefnemer kan immers niet verlangd worden dat deze buiten zijn inrichtingen metingen doet aan de milieukwaliteit. De initiatiefnemer dient echter wel suggesties voor evaluatie voor te stellen. De evaluatie dient niet gericht te zijn op emissies (uitwerp; deze worden geregeld in vergunningvoorschriften), maar op immissies (milieukwaliteit).

Voor de evaluatie kan vanzelfsprekend gebruik worden gemaakt van de bestaande faciliteiten op en rond de inrichting waarmee gegevens voor de milieukwaliteit kunnen worden verzameld.

De belangrijkste potentiële milieueffecten zijn verhogingen van het niveau van ioniserende straling op en rond de inrichting, zowel in de lucht als in het afvalwater. Hiervoor bestaat reeds een uitgebreid meetnet. De gesuggereerde evaluatie bestaat uit het monitoren van het stralingsniveau en vergelijken met eerdere metingen.

Monitoring van andere milieueffecten in het kader van de evaluatie van het MER worden niet zinvol geacht en dus niet voorgesteld, omdat de voorgenomen activiteit naar verwachting geen of te weinig invloed heeft. Zulke factoren zijn geluid, flora en fauna en (chemische) bodemkwaliteit.

Het bevoegde gezag heeft het MER dat in 1993 voor de WSF is opgesteld geëvalueerd. Daaruit zijn geen punten naar voren gekomen die aanpassing van het voorgenomen alternatief of dit MER noodzakelijk maken.

## 9 Referenties

1. *Startnotitie Milieu-effectrapportage.* , NRG 21658/05.70943/P, januari 2006.
2. *Bouw HAVA-VU te Petten, advies voor richtlijnen voor het milieueffectrapport.* Commissie voor de milieueffectrapportage, 1727-23, mei 2006.
3. *Richtlijnen Milieu-effectrapportage Bouw Hoog Actief Vast Afval - Verpakkings Unit (HAVA-VU) door NRG te Petten.* Ministerie VROM, SAS/MBI/2006275651, juni 2006.
4. *Accord Européen relatif au Transport des Marchandises Dangereuses par Route (ADR),* internationale verdrag waarin de regels voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg is vastgelegd, waaronder het vervoer van splijtstoffen en andere radioactieve stoffen over de weg (klasse 7 van dit ADR).
5. *Aanwijzing Natura 2000 gebieden Noordzee,* minister Veerman LNV, Kamerstuk 22 januari 2007.
6. *Stralingsbelasting in Nederland in 1989.* R.O. Blaauboer, L.H. Vaas en H.P. Leenhouts, RIVM 249103001, september 1991.
7. *Kwantificering van risico's vervoer van radioactieve stoffen.* , ECN-C--2-047, juli 1992.
8. *Risico's van radioactieve stoffen bij vervoer over de weg.* , ECN-C--94-171, november 1994.
9. *Risico's onderscheiden naar wegtype.* F. Poppe, DWOV, R-96-62, 1996.

## **bijlage A Bepaling van de doses en risico's bij transport van Petten naar COVRA**

### **Gegevens container en transportmiddel**

Bij de voorgenomen activiteit zal geconditioneerd en in HAVA-canister verpakt HAVA worden vervoerd in een transportcontainer van het type . (diameter is 1,43 m). In verband met vervoer over de weg wordt deze container op de laadvloer van een 20-voets container geplaatst en gefixeerd. De container heeft een breedte van m, een lengte van m en een hoogte van m.

Deze container met de wordt vervoerd met een oplegger, waarbij de afstand tussen de voorzijde van de combinatie (truck + oplegger) en de container m bedraagt. De afstand van het midden van de tot de achterkant van de oplegger is m. De breedte van de combinatie is gelijk aan die van de container, d.w.z. m.

### **Gegevens route**

Bij het vervoer over de weg van de OLP naar COVRA is een aantal alternatieve routes mogelijk. De analyse gaat uit van de representatieve route die een gemiddelde rijtijd heeft van uur. De snelste route heeft een rijtijd van . Op het traject tussen de OLP en Burgervlotbrug en het traject tussen de A58 en COVRA is de gemiddelde snelheid laag. Op deze trajecten gaat de analyse uit van een gemiddelde snelheid van km/uur. Ook op andere trajectdelen moet vanwege de hoge kans op filevorming rekening worden gehouden met een lage gemiddelde snelheid. Om deze files te vermijden zal het transport

De totale lengte van het referentietraject is afgerond kilometer. Hiervan is ongeveer kilometer van het type 'provinciale weg' en ongeveer kilometer van het type 'autosnelweg'.

Eén van de voorwaarden waaronder volgens het ADR de met dit transport mag vertrekken is de eis dat het dosistempo aan de buitenoppervlak van de transportcontainer ten hoogste 2 mSv/uur mag bedragen en op 1 meter van de buitenzijde van de transportcontainer niet meer dan 0,1 mSv/uur bedragen (belangrijk bij blootstelling van het personeel). Op 2 meter van de buitenzijde van een transportwagen, in dit geval de -voets container, mag het dosistempo de waarde van 0,1 mSv/uur niet overschrijden. Deze waarden van het dosistempo kunnen door een directe meting worden bepaald. Naar verwachting zal het dosistempo aan de buitenzijde lager zijn dan de hier genoemde criteria. Voor het doel van de analyse zal er van worden uitgegaan dat het dosistempo op 2 meter van de buitenzijde van de voets container precies 0,1 mSv/uur bedraagt.

### **Blootgestelde bevolking bij transporten van radioactief afval vanaf de OLP**

Bij het afvoeren van het voor COVRA bestemde radioactief afval zullen gedurende enkele jaren transporten vanaf de OLP plaatsvinden. Omdat de lading vanwege het vervoerde radioactieve materiaal ioniserende straling uitzendt, wordt een aantal leden van de bevolking tijdens deze transporten uitwendig aan ioniserende straling blootgesteld. De mate van blootstelling aan

ioniserende straling bij de mens wordt gekwantificeerd door de grootte effectieve dosis met als eenheid sievert (Sv) of millisievert (mSv).

Onder de leden van de bevolking die aan de straling zullen worden blootgesteld, zijn er drie groepen van personen te onderscheiden die in vergelijking met de andere blootgestelden een hogere dosis kunnen ontvangen. Deze drie blootgestelde groepen, de zogenoemde kritieke groepen, bij deze transporten vanaf de OLP zijn:

- Werknemers van de overige bedrijven op de OLP, die op hun werkplek op korte afstand worden blootgesteld aan straling afkomstig van passerende transporten op de OLP (interne en uitgaande transporten).
- De bewoners van woningen langs de transportroute (omwonenden), in het bijzonder zij die dicht langs de weg wonen.
- Forensen die dagelijks de route rijden die ook het transport volgt. Als deze forensen iedere dag op vaste tijden op een traject rijden en het transport eveneens op dezelfde tijd op dit traject aanwezig is, zullen deze forensen de meest blootgestelde weggebruikers zijn.

De drie kritieke groepen kunnen niet alleen tijdens reguliere situaties aan straling worden blootgesteld, maar ook tijdens een transportongeval (verkeersongeval). Hierbij kunnen deze personen worden blootgesteld aan een verhoogd stralingsniveau, maar ook aan radioactieve stoffen als bij een ongeval niet alleen de afscherming, maar ook de insluiting van de radioactieve stoffen door de verpakking faalt. Bij falen van de insluiting kunnen radioactieve stoffen zich in de atmosfeer verspreiden en door de mens worden ingeademd.

Door het falen van de afscherming zal ook de dosis bij een uitwendige blootstelling toenemen. Het resultaat is dat de gezondheidsrisico's bij blootstelling tijdens een ongeval aanzienlijk groter kunnen zijn dan die bij blootstelling tijdens reguliere situaties. Het gezondheidsrisico voor een lid van de bevolking wordt gekwantificeerd door de 'grootte' plaatsgebonden (individueel) risico met als eenheid 'per jaar'. Hierbij is inbegrepen de kans op het ongeval, de kans op de blootstelling en de kans op sterfte tengevolge van deze blootstelling. Dit risico als gevolg van de transporten samen met de risico's anders dan die van straling wordt beoordeeld als onderdeel van de veiligheidsbeoordeling van de voorgenomen activiteit.

Zowel de stralingsdosis bij regulier transport als het risico door ongevallen zijn evenredig met het aantal transporten dat in het kader van de beoogde activiteit en de alternatieven is voorzien.

#### **Doses van kritieke groepen per transportbeweging**

De doses die de hiervoor genoemde kritieke groepen als gevolg van de transporten bij de voorgenomen activiteit of een van de twee alternatieven zouden kunnen ontvangen zijn geschat op basis van de veronderstelling dat bij elk transport het dosistempo op 2 meter afstand van de buitenzijde van het transportvoertuig 0,1 mSv/uur bedraagt en het dosistempo direct aan de buitenzijde gelijk is aan 2 mSv/uur. Deze uitgangspunten zijn destijds ook gebruikt bij de in opdracht van het Ministerie van VROM door ECN uitgevoerde risicoanalyses van transporten van radioactieve stoffen over de weg, zie [7] en [8]. Om deze reden zijn de resultaten van deze destijds

uitgevoerde risicoanalyses ook toepasbaar bij het schatten van de doses en risico's als gevolg van de in dit MER te beschouwen transporten van radioactief afval.

De stralingsdosis die een persoon door blootstelling aan ioniserende straling tijdens het passeren van een transport van radioactieve stoffen ontvangt is evenredig met de blootstellingduur, die wordt bepaald door de passagesnelheid van dit transport, en het dosistempo aan de buitenzijde van het transportvoertuig (0,1 mSv/uur op 2 meter van de buitenzijde van het voertuig). Omdat in [8] precies dezelfde aanname is gedaan ten aanzien van de daar beschouwde transporten, zijn deze resultaten ook hier bruikbaar, met correctie voor de op sommige locaties eventueel lagere passagesnelheid van het te beschouwen transport en de jaarlijkse frequentie van de transporten.

#### **Situaties met maximale blootstelling**

De voorziene transporten bij de voorgenomen activiteit en de twee alternatieven zullen plaatsvinden, voor zover het transport vanaf de OLP betreft, volgens



*Maximale dosis werknemers overige bedrijven per transportbeweging*

Met behulp van dezelfde rekenwijze als bij de dosis van omwonenden wordt de maximale dosis van een werknemer per transport beweging op de OLP bepaald. Daar passeert het vrachtverkeer de bedrijfsgebouwen afstand met een lage snelheid van 30 km/uur vanwege de snelheidsbeperking op het OLP-terrein. Omdat transporten hoofdzakelijk overdag zullen plaatsvinden, wordt op de meest blootgestelde werkplek naast een dosisreductiefactor van 0,25 ten gevolge van afscherming geen blootstellingscorrectiefactor (ABC-factor) toegepast. De maximaal te ontvangen dosis bij deze maatgevende situatie is  $2,1 \cdot 10^{-6}$  mSv per passage.

*Maximale dosis medeweggebruiker per transportbeweging*

De kans dat een individuele weggebruiker die regelmatig op vaste tijden een specifiek traject volgt (een forens) en tijdens zijn dagelijkse reis een transport 'tegen komt' is uitermate gering. Bij een groot aantal transporten per jaar over dit specifieke traject neemt de ontmoetingskans toe. Bij veel woon-werkverkeer op de transportroute zal de vervoerder zijn rijschema kunnen aanpassen aan de verwachte tijdelijke verkeersdrukte om de rijtijd te beperken, waarmee dan ook de kans op meerdere blootstellingen van een medeweggebruiker door frequent transport verkleind wordt.

Bij weinig transporten per jaar is het onwaarschijnlijk dat een forens in één jaar meer dan één keer een transport tegenkomt. Toch wordt in deze analyse conservatief ervan uitgegaan dat hij alle transporten zal tegenkomen.

De berekening van de maximale dosis van de medeweggebruiker bij het tegenkomen van een transport gaat uit van twee typen wegen: snelwegen met twee of meer banen in beide richtingen en provinciale wegen met in beide richting één baan. Op deze wegen worden verschillende verkeerssituaties beschouwd. Bij rijden op de snelweg is het rijden in een file beschouwd (7% kans op jaarbasis). Bij rijden op een provinciale weg is ook tijdelijk stilstaan achter een transport (bij verkeerslichten) beschouwd.

Beide type wegen zijn in [8] beschouwd. Uitgaande van de resultaten hierin bedraagt voor beide typen medeweggebruikers bij één transport de gemiddelde dosis ca.  $1,0 \cdot 10^{-4}$  mSv.

Tabel A.1 geeft de geschatte maximale doses weer van een kritieke groep per transportbeweging. Met behulp van deze gegevens is voor de voorgenomen activiteit en de twee alternatieven de maximale doses voor de bijbehorende transporten bepaald.

tabel A.1 Geschatte maximale dosis van een kritieke groep per transport

Kritieke groep	Afstand (m)	Passagesnelheid (km/uur)	Maximale dosis (mSv)
Werknemer OLP	10	30	$2,1 \cdot 10^{-6}$
Omwonende	10	25	$2,6 \cdot 10^{-6}$
Medeweggebruiker snelweg	< 2	10 bij inhalen	$1,0 \cdot 10^{-4}$

### Ongevalsrisico's voor de kritieke groepen per transportbeweging

Evenals bij de blootstelling bij regulier transport zijn ook bij het plaatsgebonden risico kritieke groepen aan te wijzen, d.w.z. groepen van leden van de bevolking die bij transport aan een hoger risico worden blootgesteld dan andere leden van de bevolking. De leden van deze groepen zijn de zelfde personen die ook deel uitmaken van de kritieke groepen bij blootstelling tijdens regulier transport, d.w.z. de werknemers op de OLP, de omwonenden van de transportroute en de medeweggebruikers van deze route.

Bij de berekening van de risico's voor leden van de kritieke groep als gevolg van ongevallen tijdens transport is uitgegaan van tracégedeelten van 1 kilometer [8]. Met gebruik van de verkeersgegevens voor de verschillende tracégedeelten is het risico voor deze tracégedeelten bepaald. Men kan dan nagaan of er locaties/tracégedeelten zijn waar het individueel risico (op sterfte) de door de overheid gehanteerde grenswaarde van  $10^{-6}$  per jaar overschrijdt, uitgaande van uit registratie bekende ongevalsfrequenties per voertuigkilometer.

Er wordt in [8] gemeld dat er een maximaal verschil is van een factor 3 tussen generieke cijfers en locatie-gebonden cijfers. Uit de analyses is geen vaste afwijking naar boven of beneden gebleken. Hieruit blijkt dat voor de risico-analyse het gebruik van de generieke cijfers voldoet. De SWOV studie [9] gaat uit van de kans op letselongevallen en komt op getallen in dezelfde grootte-orde. In de laatste kolom van de volgende tabel A.2 zijn de in de analyse gebruikte cijfers gegeven.

Het overgrote deel van de transportroutes bestaat uit snelwegen (ca. km). Een kleiner deel (ca. m) bestaat uit provinciale wegen, die - samen met bruggen en tunnels - de grootste ongevalsfrequentie hebben per voertuigkilometer.

tabel A.2 Overzicht ongevalsfrequenties per voertuig km voor het wegtransport, uit [8] en [9].

Wegsituatie	Ongevalsfrequentie per voertuig km		
	Volgens [8]	Volgens [9] <sup>a)</sup>	Gebruikt in analyse
autosnelweg vrije baan	$2 \cdot 10^{-8}$	$5 \cdot 10^{-8} - 7 \cdot 10^{-8}$	$6 \cdot 10^{-8}$
autosnelweg brug/tunnel	$2 \cdot 10^{-7}$		$2 \cdot 10^{-7}$
provinciale/grote doorgaande weg	$3 \cdot 10^{-7}$	$2 \cdot 10^{-7} - 4 \cdot 10^{-7}$ <sup>b)</sup>	$3 \cdot 10^{-7}$

<sup>a)</sup> Waarden afhankelijk van verkeersintensiteit en aantal rijstroken

<sup>b)</sup> Uitzonderd wegen zonder gesloten verklaring, d.w.z. wegen waar (brom)fietsers zijn toegestaan.

Er worden twee typen ongevallen beschouwd:

- Ongevallen waarbij de insluiting van de verpakking niet wordt beschadigd, maar door stilstand van het transport leidt tot een langdurige blootstelling van medeweggebruikers aan ioniserende straling.
- Ongevallen waarbij door het optreden van buiten-ontwerp condities, de container dusdanig beschadigd raakt dat radioactieve stoffen in de omgeving vrijkomen. De aan het ontwerp van de container gestelde eisen zijn zodanig hoog dat de afscherming en insluiting gehandhaafd blijven bij condities zoals een val van 9 m hoogte op een hard voorwerp bij willekeurige

oriëntatie van de container, of een blootstelling aan 800 °C gedurende een half uur. Realistisch gezien is de kans dat een dergelijke container faalt bij een verkeersongeval zeer klein.

#### *Ongevallen met onbeschadigde container*

Een ongeval met langdurige blootstelling kan voorkomen op locaties waar na een ongeval het niet mogelijk is voor automobilisten om de weg te verlaten. In [8] is een groep referentie verkeersdeelnemers geselecteerd die na een ongeval bij de Velsertunnel vast komen te staan (forensen die dagelijks door de tunnel gaan). Het beschouwde traject heeft een lengte van 2 km en is van het type 'autosnelweg'. Het transport legt dit traject in 1,5 minuut af (80 km/uur). Uit verkeersanalyses uit [9] blijkt dat het transport tijdens de 1,5 minuut het traject deelt met 64 auto's die ook een ongeval kunnen krijgen. Bij een veronderstelde frequentie van verkeersongevallen op de locatie (type autosnelweg/tunnel) van  $2 \cdot 10^{-7}$  per voertuigkilometer, is de kans van het optreden van een stilstand van het transport op het beschouwde traject door een ongeval van de transportwagen of door één van de 64 andere auto's op dit traject gelijk aan:

$$(1 + 64) \times 2 \times 2 \cdot 10^{-7} = 2,6 \cdot 10^{-5}.$$

Verondersteld wordt dat tijdens zo'n stilstand een automobilist gedurende 1 uur naast het transport blijft staan en daarbij 0,1 mSv zal ontvangen. Met een risicofactor voor late sterfte van  $5 \cdot 10^{-2}$  per Sv en de aanname dat de automobilist altijd het transport op het betreffende traject tegenkomt, wordt zijn individueel risico per jaar ten hoogste:  $2,6 \cdot 10^{-5} \times 10^{-4} \text{ Sv} \times 5 \cdot 10^{-2} \text{ Sv}^{-1} = 1,3 \cdot 10^{-10}$  per transport.

Dit is een grote overschatting van het individueel risico daar het delen van het traject van 2 kilometer met het transport, niet betekent dat men als forens ook naast het transport komt stil te staan. Blootstelling aan straling door tijdelijk stilstaan achter of naast een transport is al beschouwd bij de risicoberekening bij regulier transport.

Op dezelfde wijze kan men het risico voor omwonenden en werknemers binnen de OLP berekenen voor stilstand ten gevolge van een ongeval met het transport binnen een wegsegment van 1 km. De ontvangen dosis op 10 m van het transport bedraagt 0,01 mSv in een uur waarmee het risico uitkomt op:  $3 \cdot 10^{-7} \times 10^{-4} \text{ Sv} \times 5 \cdot 10^{-2} \text{ Sv}^{-1} = 1,5 \cdot 10^{-13}$  per transport.

Bij een groter of kleiner aantal transporten per jaar over het beschouwde wegdeel is het maximale risico evenredig met het aantal transporten en niet met het aantal transportkilometers. Het collectieve risico is echter wel evenredig met het aantal transportkilometers.

#### *Ongevallen met lozing*

Voor de berekening van het risico van een transportongeval waarbij de transportcontainer beschadigd raakt en een lozing van radioactieve stoffen optreedt, wordt gebruik gemaakt van de analysemethode die al eerder is gebruikt in [8]. Zoals eerder is gemeld, is een transportcontainer zoals de die voor het vervoer van het geconditioneerde HAVA of WSF vaten wordt voorzien, zodanig ontworpen dat hij bestand is tegen een hevige inslag, zoals tijdens een botsing en tegen een hoge temperatuur, zoals bij een brand. In risico-analyses wordt altijd een zekere kans

op falen bij een ernstig verkeersongeval verondersteld, waarbij een kleine fractie van de inhoud in de lucht kan worden verspreid. In deze analyse is er van uitgegaan dat bij een ernstig verkeersongeval de kans 0,001 is dat de container faalt en het WSF vat in brand vliegt.

Bij transport van geconditioneerd afval zal ook na beschadiging van de transportcontainer en brand geen emissie optreden. Bij een ongeval tijdens transport van 100 stuks 1 liter vaten zouden wel radioactieve stoffen vrij kunnen komen. Echter deze emissies zijn klein ten opzichte van de emissies bij een transportongeval tijdens vervoer van een WSF vat.

Op basis van de analyses die voor de HAVA-VU zijn uitgevoerd, kan de maximale dosis voor personen in de directe omgeving worden bepaald. Er wordt uitgegaan van de ongevalsfrequentie van  $3 \cdot 10^{-7}$  per voertuigkilometer. Op een wegsegment van 1 km (zie aanpak in [8]) is de kans op een ongeval gelijk aan  $3 \cdot 10^{-7}$  per transport. De resultaten zijn in tabel A.3 gegeven. Er zijn geen vroege effecten van straling bij deze ongevalslozingen te verwachten.

Het individuele risico op verhoogde kans op sterfte (late sterfte) als gevolg van blootstelling aan straling na een ongeval tijdens het transport waarbij de container beschadigd raakt en radioactieve stoffen vrijkomen, is gelijk aan som van de risicobijdragen van de twee scenario's. Deze som bedraagt  $9 \cdot 10^{-13}$ . Het risico is berekend voor een referentie groep die langs een wegtype met het hoogste ongevalsrisico per vervoerskilometer woont. Voor de referentiegroep werknemers op de OLP wordt eveneens een risico van  $9 \cdot 10^{-13}$  per transport van ongeconditioneerd afval verondersteld.

tabel A.3 Risico's van omwonenden (binnen 100 meter van de weg) en werknemers OLP bij veronderstelde lozingen na een ongeval met een transport van een WSF vat

kans op ongeval op een segment per transport	kans op lozing na een ongeval	conditioneel risico op late sterfte na een lozing <sup>*)</sup>	Individueel risico, late sterfte
$3 \cdot 10^{-7}$	$10^{-3}$	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-13}$

\*) Late sterfte is gebaseerd op de effectieve dosis door bestraling vanuit de wolk en de inhalatie van radioactieve stoffen tijdens de lozing, in het gebied onder de wind tot op 1500 meter afstand van de transportwagen. Bij grotere afstanden wordt deze effectieve dosis door afname van de concentratie van radioactieve stoffen in de lucht lager.

In vergelijking met de risico's bij ongevallen waarbij het transport alleen stil komt te staan, dus zonder lozing, is het risico van een ongeval met lozing groter.

#### Maximale jaarlijkse dosis en risico's bij de transporten van radioactief afval van de OLP

Op basis van de hiervoor bepaalde maximale dosis per transportbeweging, zijn voor de transporten bij de voorgenomen activiteit en die bij de twee alternatieven, de maximale dosis van elk bij deze transporten behorende kritieke groepen berekend. De resultaten zijn weergegeven in tabel A.4.

Uit de vergelijking van de verschillende transporten blijkt dat de kritieke groep van medeweggebruikers (verkeersdeelnemers) theoretisch de grootste maximale dosis zou kunnen ontvangen. Echter de kans dat deze waarde wordt bereikt is klein omdat de kans op een meervoudige jaarlijkse blootstelling van een medeweggebruiker aan een transport klein is. Omdat bij de kritieke groep van omwonenden een meervoudige jaarlijkse blootstelling aan transport wel aan de orde kan zijn, is de maximale individuele dosis bij deze kritieke groep meer representatief voor de jaarlijkse dosis dan die van de groep verkeersdeelnemers.

tabel A.4 Overzicht van de maximale doses bij regulier transport bij het voorziene aantal transporten over de weg bij de voorgenomen activiteit en de alternatieven.

Activiteit	soort transport	aantal ritten/jaar	Dosis lid van kritieke groep per jaar ( $\mu\text{Sv}$ )		
			Omwonend	Verkeer	OLP
Voorgenomen	WSF vaten (intern)		-	-	0,32 <sup>a)</sup>
	liter vaten (intern)		-	-	0,14 <sup>a)</sup>
	HAVA in (extern)		0,04	1,5	0,03 <sup>b)</sup>
	liter vaten (extern)		<0,01	0,2	<0,01 <sup>b)</sup>
	<b>totaal</b>		<b>0,04</b>	<b>1,7</b>	<b>0,46<sup>a)</sup></b>
0 alternatief	intern transport		-	-	-
0-plus alternatief	WSF vaten (intern)		-	-	0,32 <sup>a,c)</sup>
	liter vaten (intern)		-	-	0,23 <sup>a,c)</sup>
	na 40 jaar HAVA in (extern)		0,01	0,5	0,01 <sup>b)</sup>
	na 40 jaar liter vaten (extern)		0,01	0,4	0,01 <sup>b)</sup>
	<b>Totaal</b>		<b>0,02</b>	<b>0,9</b>	<b>0,56<sup>a,c)</sup></b>
COVRA 1 altern.	WSF vaten (extern)		<b>0,78</b>	<b>30</b>	<b>0,63<sup>b)</sup></b>
COVRA 2 altern.	WSF vaten (vaten) in een container (extern)		<b>0,26</b>	<b>10</b>	<b>0,21<sup>b)</sup></b>
alternatief	WSF vaten (extern)		0,78	30	0,63 <sup>b)</sup>
	HAVA in (extern)		0,04	1,5	-
	liter vaten (extern)		<0,01	0,2	-
	<b>Totaal</b>		<b>0,8</b>	<b>32</b>	<b>0,6<sup>b)</sup></b>
alternatief	WSF vaten (vaten) in een container (extern)		0,26	10	0,21 <sup>b)</sup>
	HAVA in (extern)		0,04	1,5	-
	liter vaten (extern)		<0,01	0,2	-
	<b>Totaal</b>		<b>0,3</b>	<b>12</b>	<b>0,2<sup>b)</sup></b>

<sup>a)</sup> Werknemers van aangrenzend OLP bedrijf (Mallinckrodt Medical) welke de maximale dosis ontvangen. Bij transport van de WSF naar de HAVA-VU en omgekeerd worden hoofdzakelijk personeelsleden van MM blootgesteld. Alle overige transporten lopen via andere routes over het terrein waarbij hoofdzakelijk personeelsleden van ECN worden blootgesteld.

<sup>b)</sup> Werknemers ander aangrenzend OLP bedrijf (ECN).

<sup>c)</sup> In werkelijkheid zal de dosis lager zijn in vergelijking met de voorgenomen activiteit.

Uit een vergelijking van de maximale doses blijkt dat bij de groep omwonenden en verkeersdeelnemers de maximale jaardosis bij alternatief zal worden bereikt. De waarde van deze dosis bedraagt 0,3 - 0,8  $\mu\text{Sv}$  voor omwonenden en 12 - 32  $\mu\text{Sv}$  voor verkeersdeelnemers. De gemiddelde maximale jaardosis van de verschillende kritieke groepen door transporten is bij de voorgenomen activiteit en de Nulalternatieven het kleinst. De grootste maximale jaardosis zou bij de transporten bij het alternatief kunnen optreden, hoewel de verschillen met het COVRA alternatief verwaarloosbaar zijn.

Op basis van de veronderstelling dat de kritieke groepen omwonenden en werknemers van de OLP uit 100 personen bestaat en de groep verkeersdeelnemers, die theoretische de maximale individuele dosis ontvangt, uit 10 personen, bedraagt de collectieve dosis van de voorgenomen activiteit 0,07 mens-mSv, die van het COVRA alternatief maximaal 0,44 mens-mSv en van het alternatief 0,46 mens-mSv.

Op basis van de hierboven afgeleide maximale ongevalsrisico's per transport en het aantal transporten in een jaar zijn in tabel A.5 de maximale ongevalsrisico's voor de voorgenomen activiteit en de alternatieven.

tabel A.5 Overzicht van de risico's van ongevallen met emissies bij het voorziene aantal transporten over de weg bij de voorgenomen activiteit en de alternatieven.

Activiteit	soort transport	aantal transporten	Maximaal risico per jaar		
			Omwonend	Verkeer	OLP
Voorgenomen	WSF vaten (intern)		-	-	$1,4 \cdot 10^{-10}$ a)
	liter vaten (intern)		-	-	$5,9 \cdot 10^{-11}$ a)
	HAVA in liter vaten (extern) c)		$2,3 \cdot 10^{-12}$	$2,0 \cdot 10^{-9}$	$2,3 \cdot 10^{-12}$ b)
	liter vaten (extern)		$1,8 \cdot 10^{-12}$	$2,6 \cdot 10^{-10}$	$1,8 \cdot 10^{-12}$ b)
	<b>Totaal</b>		<b><math>4,1 \cdot 10^{-12}</math></b>	<b><math>2,3 \cdot 10^{-9}</math></b>	<b><math>2,0 \cdot 10^{-10}</math> a)</b>
0 alternatief	intern transport		-	-	-
0-plus alternatief	WSF vaten (intern)				$1,4 \cdot 10^{-10}$ a,d)
	liter vaten (intern)				$9,9 \cdot 10^{-11}$ a,d)
	na 40 jaar HAVA in liter vaten (extern) c)		$7,5 \cdot 10^{-13}$	$6,5 \cdot 10^{-10}$	$7,5 \cdot 10^{-13}$ b)
	na 40 jr liter vaten (extern)		$3,6 \cdot 10^{-12}$	$5,2 \cdot 10^{-10}$	$3,6 \cdot 10^{-12}$ b)
	<b>Totaal</b>		<b><math>4,4 \cdot 10^{-12}</math></b>	<b><math>1,2 \cdot 10^{-9}</math></b>	<b><math>2,4 \cdot 10^{-10}</math> a,d)</b>
COVRA 1 altern.	WSF vaten (extern)		$2,7 \cdot 10^{-10}$	$3,9 \cdot 10^{-8}$	$2,7 \cdot 10^{-10}$ b)
COVRA 2 altern.	WSF vaten (liter vaten) in een liter container (extern)		$9,0 \cdot 10^{-11}$	$1,3 \cdot 10^{-8}$	$9,0 \cdot 10^{-11}$ b)
alternatief	WSF vaten (extern)		$2,7 \cdot 10^{-10}$	$3,9 \cdot 10^{-8}$	$2,7 \cdot 10^{-10}$ b)
	HAVA in liter vaten (extern) c)		$2,3 \cdot 10^{-12}$	$2,0 \cdot 10^{-9}$	
	liter vaten (extern)		$1,8 \cdot 10^{-12}$	$2,6 \cdot 10^{-10}$	

Activiteit	soort transport	aantal ritten/jaar	Maximaal risico per jaar		
			Omwonend	Verkeer	OLP
	<b>totaal</b>		<b>2,7 10<sup>-10</sup></b>	<b>4,1 10<sup>-8</sup></b>	<b>2,7 10<sup>-10</sup> b)</b>
alternatief	WSF vaten ( vaten) in een container (extern)		9,0 10 <sup>-11</sup>	1,3 10 <sup>-8</sup>	9,0 10 <sup>-11</sup> b)
	HAVA in : (extern) c)		2,3 10 <sup>-12</sup>	2,0 10 <sup>-9</sup>	-
	-liter vaten (extern)		1,8 10 <sup>-12</sup>	2,6 10 <sup>-10</sup>	-
	<b>Totaal</b>		<b>0,9 10<sup>-10</sup></b>	<b>1,5 10<sup>-8</sup></b>	<b>0,9 10<sup>-10</sup> b)</b>

a) Werknemers van aangrenzend OLP bedrijf (Mallinckrodt Medical) welke de maximale dosis ontvangen. Bij transport van de WSF naar de HAVA-VU en omgekeerd worden hoofdzakelijk personeelsleden van MM blootgesteld. Alle overige transporten lopen via andere routes over het terrein waarbij hoofdzakelijk personeelsleden van ECN worden blootgesteld.

b) Werknemers ander aangrenzend OLP bedrijf (ECN).

c) Geconditioneerd afval, dus geen emissie.

d) In werkelijkheid zal het risico lager zijn in vergelijking met de voorgenomen activiteit.

Uit het overzicht blijkt dat voor elk van de alternatieven en de voorgenomen activiteit het grootste maximale risico wordt berekend voor de groep medeweggebruikers. Ook hier blijkt dat door de vele transporten van ongeconditioneerd HAVA over de weg naar COVRA respectievelijk het risico aanzienlijk hoger is dan bij de voorgenomen activiteit.





# Milieueffectrapport

## Hoog-Actief Vast Afval Verpakkings Unit (HAVA-VU)

Samenvatting



# Samenvatting Milieueffectrapport

Hoog Actief Vast Afval - Verpakkings Unit (HAVA-VU)

Petten, 31 augustus 2007

21872/07.82791

---

Auteur(s):

---

Beoordeeld:

---

28 blz  
goedgekeurd :

---

82791 samenvatting milieueffectrapport 310807

© NRG 2007

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekend gemaakt en is NRG niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie.

# Inhoud

<b>Lijst van tabellen</b>	<b>P3</b>
<b>Lijst van figuren</b>	<b>P3</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>P4</b>
<b>2 Probleemstelling en doel</b>	<b>P7</b>
<b>3 Besluitvorming en randvoorwaarden</b>	<b>P10</b>
<b>4 Voorgenomen activiteit en alternatieven</b>	<b>P11</b>
4.1 Beschrijving voorgenomen activiteit, de HAVA-VU	P11
4.2 Procesbeschrijving	P13
4.3 Toekomstig gebruik HAVA-VU	P13
4.4 Veiligheidsvoorzieningen en -maatregelen	P14
4.5 Alternatieven	P15
4.6 Transporten	P16
<b>5 Huidige toestand van het milieu</b>	<b>P17</b>
<b>6 Milieueffecten</b>	<b>P19</b>
6.1 De voorgenomen activiteit	P19
6.2 Alternatieven	P20
<b>7 Vergelijking van de voorgenomen activiteit en de alternatieven</b>	<b>P22</b>
<b>8 Leemten in kennis en evaluatieprogramma</b>	<b>P24</b>
8.1 Leemten in kennis	P24
8.2 Evaluatieprogramma	P24
<b>Lijst met afkortingen</b>	<b>P26</b>
<b>Begrippenlijst</b>	<b>P27</b>

# Lijsten

## Lijst van tabellen

tabel 1	Overzicht van de voorziene aantallen transporten en transportkilometers.	P16
tabel 2	Vergelijking van de alternatieven.	P22

## Lijst van figuren

figuur 1	Schema procedure MER en vergunning.	P6
figuur 2	De Onderzoeks Locatie Petten (OLP) met daarop aangegeven de situering van de geplande afval-behandelingsfaciliteit, de HAVA-VU, het HCL en aan de noordwest zijde van het terrein de WSF.	P8
figuur 3	Artist impression buitenkant HAVA-VU gebouw.	P11
figuur 4	Plattegrond van de benedenverdieping van de HAVA-VU.	P12
figuur 5	HAVA-VU gebouw zonder buitenmuren, vanaf de bedieningszijde gezien.	P12
figuur 6	Betoncellen vanaf de bedieningsruimte gezien.	P13
figuur 7	Situering van de Onderzoekslocatie Petten (OLP).	P17

# 1 Inleiding

Sinds de ingebruikname van de Hoge Flux Reactor (HFR) in 1961 wordt er op de Onderzoeks Locatie Petten (OLP) radioactief afval gevormd. Het hoogactieve afval is de afgelopen decennia opgeslagen in de tijdelijke hoogactieve vast afvalopslag van NRG, de zogenoemde Waste Storage Facility (WSF), omdat hiervoor geen centrale opslagfaciliteit in Nederland aanwezig was. Sinds het gereedkomen in 2003 van het Hoogradioactief Afval Behandelings- en Opslag Gebouw (HABOG) bij de Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA) in Vlissingen-Oost is deze er wel. In overeenstemming met het Nederlandse beleid voor radioactief afval moet het in de WSF opgeslagen afval dan ook worden afgevoerd naar COVRA. Aan het transport naar en de opslag in het HABOG worden door COVRA specifieke verpakkingseisen gesteld, waaraan het huidige hoogactieve afval bij NRG in Petten niet voldoet. Om die reden moet al het hoogactieve afval in Petten opnieuw verpakt worden. Omdat de bestaande voorzieningen hier niet op zijn ingericht, heeft NRG het voornemen een nieuwe faciliteit te bouwen: de Hoog Actief Vast Afval Verpakkings Unit (HAVA-VU). Dit Milieueffectrapport zal dienen ter onderbouwing van een aanvraag tot wijziging van de Kernenergiewet vergunning van NRG, die de bouw en de bedrijfsvoering van de HAVA-VU mogelijk moet maken.

NRG heeft zelf het initiatief genomen een MER te maken ter onderbouwing van een aanvraag tot wijziging van de Kernenergiewet vergunning. Zo krijgt een ieder vooraf inzicht in de milieugevolgen van het voornemen en de alternatieven.

De m.e.r.-procedure is begonnen met de indiening van een startnotitie door NRG. Op basis van de startnotitie en de ingediende zienswijzen heeft het bevoegde gezag, het Ministerie van VROM, geadviseerd door de Commissie voor de milieueffectrapportage, richtlijnen voor het MER uitgebracht. Dit MER is gebaseerd op deze richtlijnen.

Na indiening van het MER en de vergunningaanvraag worden deze stukken ter inzage gelegd. Gedurende een periode van zes weken kan een ieder zienswijzen naar voren brengen over de inhoud van het MER.

In dit MER worden de volgende alternatieven beschouwd:

- Nulalternatief: de voorgenomen activiteit wordt niet ondernomen, het afval blijft in Petten opgeslagen onder beheer van NRG;
- Nul-plus alternatief: de afvoer naar COVRA wordt uitgesteld tot het afval verder vervallen is, waarna het ompakken en het transport naar COVRA met minder voorzieningen kan worden uitgevoerd;
- De voorgenomen activiteit: bouw van de HAVA-VU en het transporteren van het gesorteerde en geconditioneerde afval naar COVRA;
- COVRA alternatief: het afval wordt in de bestaande vaten naar COVRA getransporteerd, daar gesorteerd en omgepakt;
- alternatief: het afval wordt in de bestaande vaten naar een nucleair instituut gelegen , getransporteerd, daar gesorteerd en herverpakt, en vervolgens in transportcontainers naar COVRA getransporteerd.

De initiatiefnemer van dit project is:

Nuclear Research and consultancy Group (NRG)

Vertegenwoordigd door de heer Algemeen Directeur

Westerduinweg 3

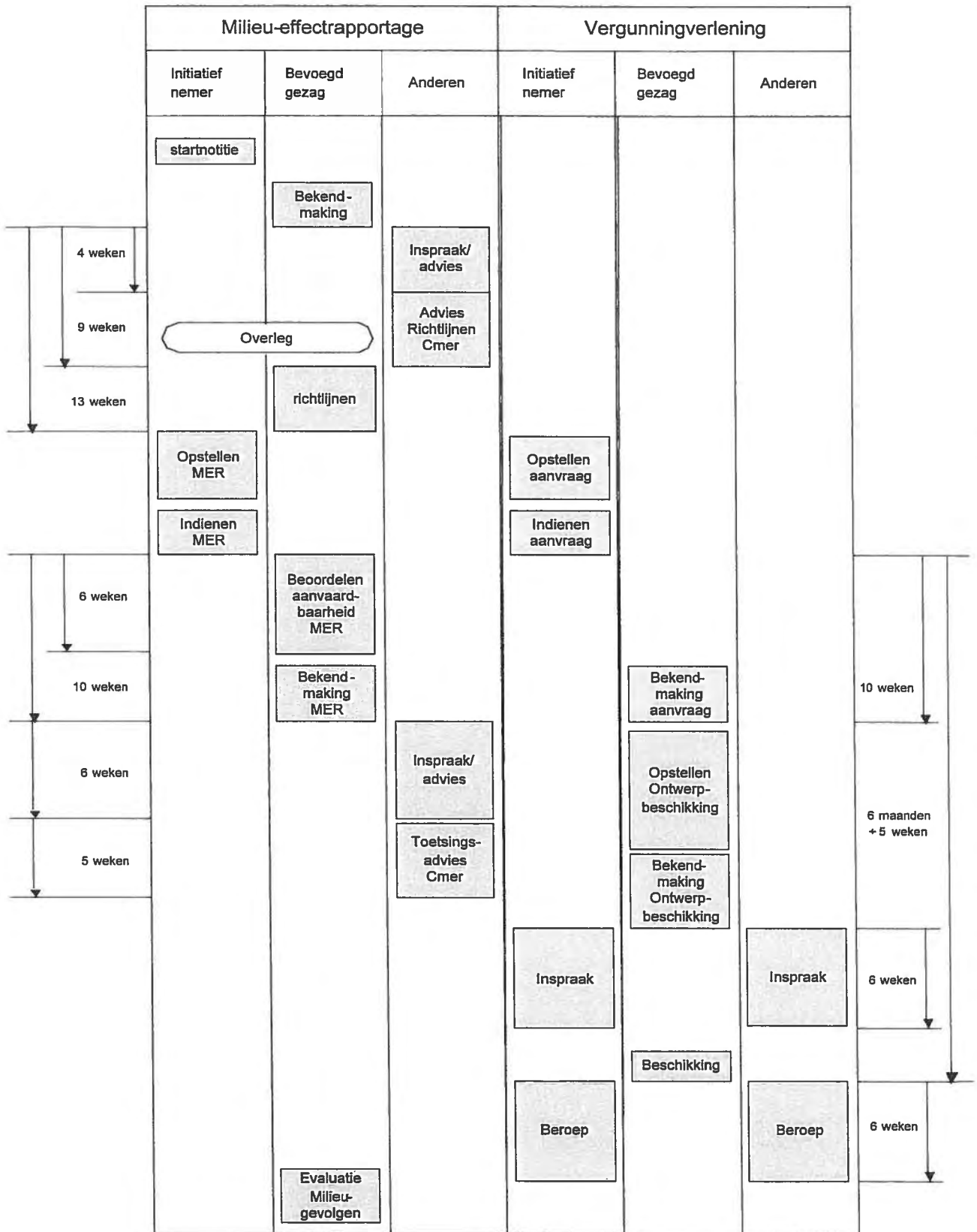
Postbus 25

1755 ZG Petten

Het bevoegde gezag wordt gevormd door de Ministers van VROM, EZ en SZW voor wat betreft de Kernenergiewet. De coördinatie berust bij VROM, Directie Stoffen, Afvalstoffen, Straling / IPC 645, Postbus 30495, 2500 GX Den Haag

Het MER zal gelijktijdig met de aanvraag voor de vergunning inzake de Kernenergiewet worden ingediend.

In figuur 1 is het schema van de m.e.r.- en de vergunningprocedure weergegeven.



figuur 1  
Schema procedure MER en vergunning

## 2 Probleemstelling en doel

Sinds de ingebruikname van de HFR reactor in 1961 voor onder andere het bestralen van experimenten wordt er op de OLP radioactief afval gevormd. Het middel- en laagactieve vaste afval (MAVA en LAVA) is in de loop der jaren al afgevoerd naar de COVRA. Het hoogactief vast afval (HAVA) ligt nog in de WSF opgeslagen, omdat hiervoor nog geen opslagfaciliteit bij COVRA aanwezig was. Sinds het gereed komen van het HABOG bij COVRA is deze er wel.

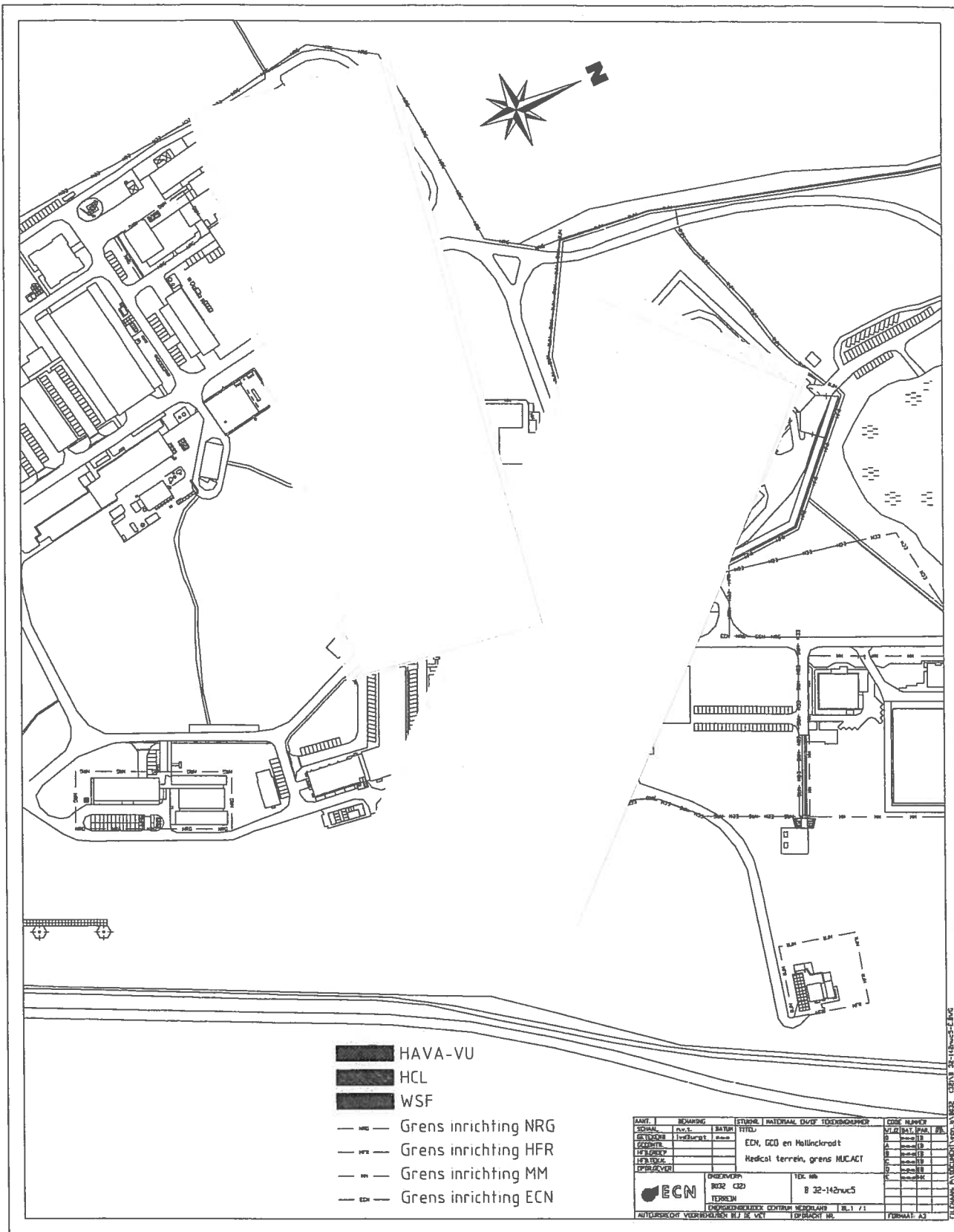
Het bouwen van de HAVA-VU komt voort uit het besluit van de Nederlandse overheid dat al het radioactieve afval in Nederland bij de COVRA dient te worden opgeslagen. In de Kernenergiewetvergunning van NRG is gesteld dat: "Vanaf het moment dat COVRA in staat is om het hoogradioactief afval dat in de WSF aanwezig is in ontvangst te nemen, dient dit afval zo spoedig mogelijk voor afvoer naar COVRA aangeboden te worden. Uitgangspunt hierbij dient te zijn dat zodra de desbetreffende afvalstoffen door COVRA in ontvangst genomen kunnen worden, met afvoer aangevangen wordt en dat de afvoer vervolgens binnen vijf jaar voltooid is."

Om probleemloze langdurige opslag te kunnen garanderen, heeft COVRA verpakkingseisen aan het afval dat opslagen moet worden in het HABOG gesteld. De WSF vaten waar het hoogactief radioactief afval bij NRG nu in is opgeslagen voldoen niet aan deze eisen. Daarom moet het afval in de WSF vaten gesorteerd en omgepakt worden. In de reeds aanwezige faciliteiten van NRG op de OLP is hiervoor niet voldoende capaciteit beschikbaar. Daarom heeft NRG het voornemen de huidige ompakfaciliteiten uit te breiden met twee betoncellen, die speciaal zijn uitgerust voor deze werkzaamheden, de Hoog Actief Vast Afval-Verpakkings Unit (HAVA-VU). De bouw van de HAVA-VU is voorzien aan de oostzijde van het OLP-terrein

(zie figuur 2).

Met behulp van de nieuw te bouwen HAVA-VU op het terrein van NRG wordt het hoogactieve afval uit de WSF zoveel mogelijk gescheiden van het ook in de huidige vaten aanwezige MAVA en LAVA. Het HAVA wordt herverpakt in speciale opslagcanisters, zogenoemde HAVA-canisters, het MAVA en LAVA in standaard liter COVRA vaten. De HAVA-canisters, die zijn geschikt voor directe opslag in het HABOG, worden naar COVRA getransporteerd in transportcontainers. Dit zijn speciale transportcontainers met dikke afschermdende wanden en voorzieningen die het vrijkomen van radioactieve stoffen bij een ongeval voorkomen. Het gebruik van de transportcontainers is mede bepaald door de voorzieningen die bij COVRA aanwezig zijn voor het hanteren en ontladen van transportcontainers. De liter vaten met MAVA worden als een regulier transport van radioactief afval naar COVRA vervoerd.





Naast onvoldoende capaciteit maken ook de wijze van beladen en het gewicht van de transportcontainers belading bij de reeds aanwezige faciliteiten onmogelijk. Door de benodigde “zware” aanpassingen aan de constructie in combinatie met het gewicht van de transportcontainer zou de vloerbelasting te hoog worden. De voorgenomen activiteit is dus een onmiddellijk uitvloeisel van het radioactief afvalbeleid van de Nederlandse overheid, de kernenergiewetvergunning van NRG en de verpakings- en transporteisen van COVRA.

Op basis van het voorgaande wordt de doelstelling van de voorgenomen activiteit omschreven als:

“Het hoog radioactieve afval dat is opgeslagen en in de toekomst zal vrijkomen op de Onderzoeks Locatie Petten op milieutechnische en economisch verantwoorde wijze herverpakken en conditioneren voor transport naar en opslag bij COVRA”.

De milieucriteria volgens welke het initiatief beoordeeld dient te worden zijn:

- Waarborgen van de veiligheid van mens, milieu, planten, dieren en goederen, waaronder ook bescherming op de arbeidsplaats.
- Minimaliseren volgens het As Low As Reasonably Achievable (ALARA)-beginsel van:
  - Stralingsbelasting van omwonenden en personeel;
  - Hoeveelheden en activiteit van het radioactief afval;
  - Overige milieueffecten.

# 3 Besluitvorming en randvoorwaarden

De bouw en de ingebruikname van de HAVA-VU moet worden uitgevoerd met inachtneming van de bestaande regelgeving en eerder genoemde besluiten. In dit hoofdstuk wordt aangegeven welke regelgeving en randvoorwaarden onder meer in beschouwing genomen moeten worden op de voorgenomen activiteit.

Aard	Regeling of beleid
Internationaal	Euratom Verdrag (EU) Non-proliferatieverdrag Natura 2000 (EU) Habitatrichtlijn (EU) Vogelrichtlijn (EU)
Nationaal	Kernenergiewet Besluit Stralingsbescherming Wet aansprakelijkheid Kernongevallen Wet milieubeheer Algemene wet bestuursrecht Besluit milieu-effectrapportage 1994 Wet verontreiniging oppervlaktewateren Flora- en Faunawet
Provinciaal niveau	Streekplan Provincie Noord-Holland Structuurschema Groene Ruimte Integrale toets over de verkenning kustverdedigingstrategieën zwakke schakels Noord-Holland.
Gemeentelijk niveau	bestemmingsplan milieubeleidsplan
Ander beleid	Beleid inzake risico's Ruimtelijk, natuur en landschapsbeleid Beleid inzake radioactief afval

Dit MER is opgesteld ten behoeve van het besluit tot wijziging van de Kernenergiewet vergunning. Er is geen milieubeheervergunning nodig, omdat naast de radiologische aspecten ook de overige milieuaspecten worden gereguleerd in de Kernenergiewet vergunning.

# 4 Voorgenomen activiteit en alternatieven

## 4.1 Beschrijving voorgenomen activiteit, de HAVA-VU

De HAVA-VU zal straks onderdeel gaan uitmaken van de HCL en wordt gebouwd : de Research Laboratories van HCL (HCL-RL). Een artist impression van het HAVA-VU gebouw is gegeven in figuur 3. Vanuit HCL-RL is de HAVA-VU toegankelijk door middel van een verbindingsgang op de begane grond die in de bedieningruimte van de HAVA-VU uitkomt. Een plattegrond met de indeling van de HAVA-VU is gegeven in figuur 4.



*figuur 3*  
*Artist impression buitenkant HAVA-VU gebouw.*

Het gebouw van de HAVA-VU bestaat uit een hal met binnenmuren en verdiepingsvloeren (zie figuur 5). Onder de hal bevindt zich een waterdichte kelder. Centraal in deze hal bevindt zich een afschermd betonconstructie (zie figuur 6) met de twee betoncellen, de Sorteercel en de HAVA-Canistercel. In de Sorteercel wordt het hoogactieve afval gesorteerd in hoogactief vast afval (HAVA) en middelactief vast afval (MAVA). In de HAVA-Canistercel worden de verpakkingen met HAVA (HAVA-canisters) gecementeerd en overgebracht in een transportcontainer.

Ten zuiden van de betoncellen bevinden zich de HAVA-hal, die wordt gebruikt voor onderhoud en transport, de transportsluis en de verpakingsruimte voor het MAVA (MAVA-ruimte). De HAVA-hal sluit aan op de achterzijde van de betoncellen en de transportsluis. Het gedeelte ten noorden van de betoncellen bevat de bedieningsruimte met daarboven twee extra verdiepingen, gescheiden door betonvloeren, die als technische ruimten zullen worden ingericht. De bovenste verdieping vormt de zogenoemde ventilatiezolder, een technische ruimte waar onder meer de ventilatiesystemen (filters en ventilatoren) zullen worden opgesteld. Op de eerste verdieping bevindt zich de zogenoemde cementeerruimte waarin het cement voor het cementeren van het HAVA zal worden bereid.

Op de begane grond bevindt zich een transportsluis die aansluit op een grote toegangsdeur in de oostelijke wand van de HAVA-VU. Buiten deze deur is een overdekt gedeelte die het mogelijk maakt een daarin opgestelde vrachtwagen met een transportcontainer ( of een W-container) 'droog' te laden of te lossen waarbij de container op de transportkar wordt geplaatst. Deze transportkar wordt vervolgens in de transportsluis gereden. Via een afsluitbaar luik in het plafond van de transportsluis wordt de container vanaf de transportkar in de HAVA-hal gehesen.

*figuur 4*  
*Plattegrond van de benedenverdieping van de HAVA-VU.*

*figuur 5*  
*HAVA-VU gebouw zonder buitenmuren, vanaf de bedieningszijde gezien.*

figuur 6  
Betoncellen vanaf de bedieningsruimte gezien.

## 4.2 Procesbeschrijving

Het afval opgeslagen in de WSF is onder te verdelen in twee categorieën:

- hoogactief niet splijstofhoudend vast afval, en
- splijstofhoudend afval.

De vaten met hoogactief afval (de WSF vaten) worden in de WSF in een transportcontainer (W-container) geplaatst. Per W-container kunnen WSF vaten worden vervoerd. De container wordt vervolgens met een vrachtauto naar de HAVA-VU getransporteerd, waar de vaten in de sorteercel worden gebracht. Het hoogactieve afval wordt los gestort in een sorteerbak, waarna met een bewegend detectiesysteem een beeld gevormd wordt van de hoogactieve en minder actieve componenten. Met behulp van afstandbediende manipulatoren wordt het afval gescheiden in MAVA en HAVA. Het MAVA wordt verpakt in standaard -liter COVRA vaten. Het HAVA wordt, geconditioneerd en gefixeerd door toevoeging van cement, verpakt in HAVA-canisters. De gecementeerde HAVA-canisters worden naar COVRA getransporteerd in transportcontainers.

Het splijstofhoudend afval wordt in één van de betoncellen van HCL-RL overgepakt in speciale splijstofverpakkingen, de zogenoemde splijstofbussen. Ook dit afval wordt in transportcontainers naar COVRA getransporteerd, die daarvoor van een speciale houder worden voorzien. De belading van de transportcontainers loopt via de HAVA-VU.

## 4.3 Toekomstig gebruik HAVA-VU

Nadat de huidige partij hoogactief afval uit de WSF is omgepakt en afgevoerd kan de HAVA-VU in gebruik blijven voor conditionering en transportgereed maken van HAVA en MAVA afval dat tijdens de toekomstige bedrijfsvoering van de bedrijven op de OLP ontstaat.

#### 4.4 Veiligheidsvoorzieningen en -maatregelen

Maatregelen die ter verhoging van de veiligheid in de HAVA-VU zullen worden getroffen, zijn te onderscheiden in (technische) voorzieningen en (organisatorische) maatregelen. Deze beide groepen kunnen elk weer worden onderverdeeld naar hun doel:

- Beperking van de hoeveelheden radioactief materiaal binnen de eisen van de bedrijfsvoering;
- Adequate afscherming van radioactieve bronnen;
- Adequate opsluiting van radioactief materiaal;
- Het vermijden van kriticiiteit.

De voorzieningen bestaan uit passieve veiligheidsvoorzieningen, zoals insluitconstructies, afschermmuren en veiligheidssystemen, zoals ventilatie- en filtersystemen, monitorsystemen, beveiligingen van hijsinstallaties etc. De belangrijkste organisatorische veiligheidsmaatregelen zijn maatregelen ter beperking van de hoeveelheden radioactiviteit die in de HAVA-VU aanwezig zijn en maatregelen die getroffen worden ter vermindering van kriticiiteit.

Bij het ontwerp van de veiligheidsvoorzieningen, veiligheidssystemen en organisatorische maatregelen wordt 'defence-in-depth' als uitgangsprincipe gehanteerd. Dit houdt in aanwezigheid van meerdere insluitsystemen en hanteren van 'single-failure proof' voorwaarden aan veiligheidssystemen. Daarnaast dient bij het ontwerp van veiligheidsvoorzieningen te worden voldaan aan eisen zoals seismische bestendigheid en winddrukbestendigheid.

##### **Afvalwaterafvoer**

Het afvalwater afkomstig van de ruimtes waar met radioactieve stoffen wordt gewerkt wordt afgevoerd naar een buiten het HAVA-gebouw opgestelde waste put. Het in deze waste put verzamelde afvalwater wordt samen met ander afvalwater van HCL per tankwagen naar de afvalwaterbehandelingsinstallatie van NRG gebracht en daar behandeld. Deze waterstroom is beperkt van volume en zal binnen de huidige vergunde hoeveelheden vallen. Een detectiesysteem geeft bij overschrijding van een afgesproken niveau van de tanks een signaal door aan de HCL-wacht die de corrigerende maatregelen treft. Het huishoudelijke afvalwater en het water uit de niet radiologische zones dat geen radioactieve stoffen bevat wordt afgevoerd naar het riool.

##### **Bodembescherming**

De vloeren en wanden van de betoncellen en de MAVA-ruimte, waar radioactieve stoffen worden gehanteerd, zullen glad worden afgewerkt en worden voorzien van een beschermende laag ter voorkoming dat radioactieve stoffen in het beton dringen. Ook de kelder die zich onder de HAVA-VU bevindt is volledig vloestofdicht uitgevoerd.

##### **Stralingsbescherming**

De ruimtes waar de handelingen met onafgeschermd hoogactieve radioactieve bronnen plaatsvinden zijn geconstrueerd uit dikke afschermende betonnen muren en vloeren, waardoor de stralingsbelasting voor werknemers en de omgeving zoveel mogelijk wordt beperkt en beneden de daarvoor geldende normen blijft. Het plafond van de betoncellen bestaat uit verplaatsbare stalen dakplaten.

## 4.5 Alternatieven

In deze paragraaf worden de alternatieven beschreven. In alle beschreven alternatieven (behalve het Nulalternatief) is het uitgangspunt dat het afval zal worden opgeslagen bij COVRA. Dit is ingegeven door de eis van de Nederlandse overheid dat al het radioactieve afval in Nederland centraal moet worden opgeslagen bij de COVRA.

### 4.5.1 Nulalternatief

Bestaande situatie; niets veranderen. In deze situatie dient een inspectie- en ompakprogramma geïmplementeerd te worden om te borgen dat de vaten niet degraderen. Onder de huidige vergunning is het Nulalternatief niet mogelijk.

### 4.5.2 Nul-plus alternatief

Voorgenomen activiteit wordt niet direct uitgevoerd maar 40 jaar uitgesteld tot een belangrijk deel van het hoogactief afval is vervalen tot middelactief afval. Hierdoor is de gevaarstelling lager en kunnen de veiligheidsvoorzieningen minder zwaar uitgevoerd worden dan bij de voorgenomen activiteit. Onder de huidige vergunning is het Nul-plus alternatief niet mogelijk.

### 4.5.3 COVRA alternatief

De vaten zoals deze nu aanwezig zijn in de WSF worden zonder enige bewerking afgevoerd naar COVRA en daar gesorteerd en herverpakt in een bij COVRA te bouwen installatie. Deze installatie zal aan dezelfde stralingsbeschermingseisen als de HAVA-VU moeten voldoen. Omdat de W-containers die op de OLP worden gebruikt voor het interne transport van WSF vaten niet op de openbare weg gebruikt mogen worden moeten de WSF vaten vanuit een W-container overgeplaatst worden in een transportcontainer die wel voor transport op de openbare weg is gecertificeerd. Verondersteld is dat er per transport WSF vat in een kleine container naar COVRA wordt vervoerd (COVRA-1 alternatief) of dat WSF vaten in transportcontainer worden vervoerd (COVRA-2 alternatief). Een probleem bij het COVRA alternatief is dat er op dit moment op de OLP nog geen geschikte faciliteit beschikbaar is waar de WSF vaten met HAVA/MAVA in een daartoe geschikte transportcontainer kunnen worden geladen.

Het aantal transportkilometers met hoogactief afval (en als consequentie daarvan het transportrisico) is groter dan bij de voorgenomen activiteit.

### 4.5.4 alternatief

Bestaande opslagvaten worden naar een nucleair instituut gelegen , getransporteerd, daar gesorteerd en herverpakt, en vervolgens in transportcontainers naar COVRA



getransporteerd.

## 4.6 Transporten

Voor de voorgenoemen activiteit en de alternatieven zullen transporten met hoog- en middelactief materiaal op het terrein van de OLP in Petten (intern) en de Nederlandse wegen (extern) plaatsvinden.

Tabel 1 geeft een overzicht van de voorziene aantallen transporten en de transportkilometers.

Activiteit	soort transport	totaal aantal ritten	aantal ritten/jaar	totaal aantal kilometers
Voorgenomen	WSF vaten (intern)			1)
	-liter vaten (intern)			1)
	HAVA in (extern)			2)
	liter vaten (extern)			2)
0 alternatief	intern transport			
0-plus alternatief	WSF vaten (intern)			1)
	liter vaten (intern)			1)
	na 40 jaar HAVA in (extern)			2)
	na 40 jaar -liter vaten (extern)			2)
COVRA-1 alternatief	WSF vaten (extern)			2)
COVRA-2 alternatief	WSF vaten (vaten)			2)
	in een container (extern)			
alternatief	WSF vaten (vat) (extern)			3)
	HAVA in (extern)			4)
	-liter vaten (extern)			4)
alternatief	WSF vaten (vaten) in een container (extern)			3)
	HAVA in (extern)			4)
	-liter vaten (extern)			4)

1) Afstand HAVA-VU naar WSF of stekhal is 1 km, er is gerekend met enkele reis.

2) Afstand Petten - Vlissingen-Oost is 240 km, er is gerekend met enkele reis.

3) Afstand Petten - is gerekend met enkele reis.

4) Afstand Vlissingen-Oost is er is gerekend met enkele reis.

tabel 1

Overzicht van de voorziene aantallen transporten en transportkilometers.

## 5 Huidige toestand van het milieu

De situering van het terrein van de Onderzoekslocatie petten (OLP) is weergegeven in figuur 7. De woonkernen Petten en St. Maartensbrug liggen op circa 1 en 2,5 km van de OLP. Het terrein grenst aan de noord-, west- en zuidzijde aan de Natura 2000 gebieden Zwanenwater en Pettemerduinen. De Noordzee grenst aan de westzijde van het terrein. Er worden geen autonome ontwikkelingen in de bestaande omgeving voorzien, die invloed hebben op de besluitvorming met betrekking tot de voorgenumen activiteit.



figuur 7

Situering van de Onderzoekslocatie Petten (OLP).

Het onderwerp veiligheid neemt een belangrijke plaats in. Een belangrijke beïnvloeding van het milieu kan namelijk alleen in ongevalsituaties ontstaan. Uitgaande van een normale bedrijfstoestand van de HAVA-VU reikt de beïnvloeding nauwelijks verder dan de grenzen van de OLP. De omvang van het mogelijke beïnvloedingsgebied verschilt overigens per milieuaspect.

De radiologische luchtkwaliteit wordt bepaald door de emissies van de nucleaire installaties op de OLP. Deze zijn begrensd door in de Kernenergiewetvergunning van NRG opgenomen lozingslimieten, waardoor zelfs bij volledige benutting van de lozingslimiet de dosis buiten het terrein ten opzichte van de van nature aanwezige achtergrondstraling verwaarloosbaar is. NRG benut slechts 10% van de lozingslimiet.

Bij normale bedrijfsvoering komen bij de OLP in het proces nauwelijks emissies van fijn stof en NO<sub>2</sub> voor. Autonome ontwikkeling zal niet leiden tot overschrijding van luchtkwaliteitseisen.

De voorgenomen activiteit heeft geen invloed op de kwaliteit van het oppervlaktewater. Daarom is een beschrijving van de waterkwaliteit hiervan niet relevant. Hetzelfde geldt voor de flora en fauna in de omgeving.

In 2002 is door '...', op het OLP de bodemkwaliteit in kaart gebracht. Het onderzoek had als resultaat dat op een aantal locaties een licht verhoogde verontreiniging van minerale olie voorkomt, maar dat deze verontreiniging niet leidt tot risico's voor de volksgezondheid en milieu, en ver beneden de saneringsplicht ligt.

Radiologische belasting van de bodem treedt op door depositie van naar de lucht geloosde radioactieve stoffen. De lozing van radioactieve stoffen naar de lucht is zo gering dat hiervan geen meetbare verhoging van de achtergrond te verwachten is.

Voor het aspect bodem mag worden verwacht dat zich geen veranderingen voordoen in de autonome ontwikkeling.

De externe stralingsdosis op en buiten de OLP is hoofdzakelijk afkomstig van natuurlijke bronnen (kosmos, bodem) en voor slechts een zeer gering deel van de activiteiten op de OLP. Uit de jaarverslagen veiligheid en milieu van NRG blijkt dat de additionele dosis ten gevolge van externe straling aan de terreingrens van de OLP in 2006 maximaal 15  $\mu$ Sv per jaar bedroeg. Ter hoogte van de HCL, waar ook de bouw van de HAVA-VU is voorzien, bedroeg de additionele dosis ten gevolge van externe straling aan de terreingrens circa 5  $\mu$ Sv bedroeg. Deze waarden liggen ruim onder de locatielimiet van 40  $\mu$ Sv per jaar die krachtens de Kernenergiewetvergunning van NRG is toegestaan.

Ten aanzien van geluid zijn in de kernenergiewet vergunning van NRG eisen aan de geluidsemisatie gesteld. Aan deze eisen uit de vergunning wordt voldaan.

Landschappelijke beïnvloeding door de gebouwen op de OLP bestaat uit visuele invloed. Maar deze bestaat uit een reeds bestaande situatie. Bij een autonome ontwikkeling zal het silhouet niet of nauwelijks wijzigen.

# 6 Milieueffecten

Voor de voorgenomen activiteit zijn de hieronder gegeven emissies en milieufactoren van belang:

- externe straling; zowel ten gevolge van de bewerkingen in het HAVA-VU als ten gevolge van transporten over de weg;
- emissie van luchtgedragen radioactiviteit (via de ventilatie);
- emissie van watergedragen radioactiviteit (via de waterafvoersystemen);
- emissie van geluid;
- afvalstromen;
- flora en fauna en landschap.

## 6.1 De voorgenomen activiteit

### 6.1.1 Straling

In het ontwerp van de HAVA-VU is veelvuldig gebruik gemaakt van afschermdende materialen. De hoogste stralingsbelasting zal bij de voorgenomen activiteit worden ontvangen door de operators van de HAVA-VU. Uitgaande van zeer conservatieve aannames, waarbij onder meer wordt aangenomen dat één persoon continu bezig is met het sorteren van hoogactief afval voor de Sorteercel, bedraagt de dosis voor deze werknemer maximaal 6 mSv per jaar. Onder normale omstandigheden zal de gemiddelde dosis voor werknemers in de HAVA-VU niet hoger zijn dan 1 mSv per jaar. Deze waarde ligt ruim onder de limiet van 20 mSv per jaar voor radiologisch werkers. De dosis voor leden van de bevolking ten gevolge van externe straling wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door het transport over de weg en ligt minimaal een factor 10.000 lager. De actuele individuele dosis tengevolge van de voorgenomen activiteit aan de terreingrens van de NRG inrichting ten gevolge van de bedrijfsvoering van de HAVA-VU bedraagt minder dan 0,06  $\mu$ Sv per jaar. Deze waarde komt overeen met de dosis die personen ieder uur ontvangen ten gevolge van de natuurlijke achtergrondstraling en ligt ruim beneden de in de Kew-vergunning van NRG vergunde limiet van 40  $\mu$ Sv per jaar. NRG vraagt dan ook geen verruiming van deze limiet aan in verband met de voorgenomen bouw van de HAVA-VU. De emissies naar water en lucht voldoen aan de normen en zijn kleiner dan de variatie ten gevolge van de reguliere werkzaamheden op de OLP.

### 6.1.2 Overige milieuaspecten

De luchtkwaliteit, de oppervlaktewaterkwaliteit in de omgeving, het geluidsniveau en de bodemkwaliteit zullen niet waarneembaar veranderen. Ook wordt er geen invloed verwacht op flora en fauna.

Het silhouet van de gebouwen zal een kleine verandering ondergaan. Omdat de gebouwen achter een duinenrij zijn gelegen en vanaf de openbare weg niet zichtbaar zijn heeft dit geen invloed op de omgeving.

### 6.1.3 Veiligheid

Zoals in hoofdstuk 5 reeds is vermeld kan een belangrijke beïnvloeding van het milieu door de bedrijfsvoering in de HAVA-VU alleen in ongevalsituaties ontstaan. De gevolgen bij mogelijke ongevallen in de HAVA-VU zijn onderzocht en getoetst aan de grenswaarden in de wetgeving. Hierbij is gekeken naar verschillende scenario's van mogelijk ongevallen, zowel met interne als met externe oorzaken. Het ongeval met de grootste gevolgen ten gevolge van interne oorzaken is brand tijdens het sorteren van HAVA/MAVA in combinatie met het falen van de blusinstallatie en het falen van het eerste filtersysteem. De maximale dosis buiten de OLP tengevolge van dit ongeval, waarvan de kans van optreden minder dan eens in de 10.000 jaar is, bedraagt 10 mSv. Dit is 75% lager dan de wettelijke limiet van 40 mSv die voor dit type ongeval geldt.

De risico's ten gevolge van ongevallen met externe oorzaken, zoals het neerstorten van een zwaar jachtvliegtuig op de HAVA-VU, bedraagt maximaal 2 10<sup>-9</sup> per jaar. Opgeteld bij de overige risico's ten gevolge van de NRG activiteiten ligt het individueel risico ten gevolge van deze activiteiten ruim beneden de in Nederland geldende norm voor het individueel (plaatsgebonden) risico van 10<sup>-6</sup> per jaar. Het risico is voornamelijk het gevolg van het eten van verontreinigd voedsel gedurende een periode tot 70 jaar (bij kinderen) na het ongeval. Door het nemen van maatregelen, zoals het niet eten van groente uit de eigen moestuin, zal in voorkomende gevallen het risico in werkelijkheid beduidend lager zijn. De risico's waaraan personen buiten de OLP kunnen worden blootgesteld ten gevolge van een ongeval op de NRG inrichting inclusief de HAVA-VU zijn derhalve beperkt en liggen ruim beneden de door de overheid daaraan gestelde grenswaarden.

## 6.2 Alternatieven

### ***Nulalternatief***

Het belangrijkste veiligheidsrisico is dat er op de lange termijn de mogelijkheid bestaat dat de huidige afvalvaten als gevolg van corrosie degraderen. Om dit te voorkomen, moet een periodiek inspectie- en ompakprogramma worden geïmplementeerd.

### ***Nul-plus alternatief***

Na verloop van tijd hoeft slechts een deel van het afval als hoogactief afval te worden afgevoerd, wat vermindering van het risico van transport betekent. Het langere beheer van de vaten vergt echter meer zorg om corrosie van de vaten te voorkomen.

### ***Transport naar en overpakken bij COVRA***

Er zijn veel transporten met hoogactief afval nodig met op korte termijn een groter risico dan bij de voorgenomen activiteit. Ook de

chauffeur ontvangt een hogere stralingsdosis. Omdat de verwerking bij COVRA plaatsvindt in een gelijksoortige installatie zijn de overige werknemers- en milieurisico's vergelijkbaar met wat in Petten wordt bespaard.

***Transport naar en overnaken hi***

Ook dit alternatief is uit oogpunt van totaal risico minder voor de hand liggend dan de voorgenomen activiteit.

## 7 Vergelijking van de voorgenomen activiteit en de alternatieven

Op grond van de in hoofdstuk 6 beschreven effecten op het milieu van de voorgenomen activiteit en de alternatieven is hier een vergelijking gemaakt van de milieuaspecten. Om de effecten te kunnen vergelijken, wordt gebruik gemaakt van weegfactoren die het relatieve belang van de milieuaspecten weergeven. De waarderingsfactoren lopen van zeer ongunstig (- -) tot zeer gunstig (++). De waarderingsfactoren zijn opgesteld relatief ten opzichte van het Nulalternatief. De vergelijking is samengevat in tabel 2.

Aspect	Nul alternatief	Nul-plus alternatief	Voorgenomen activ.	COVRA alternatief	alternatief
Veiligheid korte termijn	0	0	0/-	0	0
Veiligheid lange termijn	0	+	++	++	++
Stralingsbelasting eigen personeel	0	0/-	-	-	-
Stralingsbelasting personeel derden	0	0	-	--	--
Stralingsbelasting omgeving korte termijn	0	0	0/-	-	-
Stralingsbelasting omgeving lange termijn	0	0/-	+	+	+
Transportrisico's	0	0	-	--	--
Geluid	0	0	0/-	-	-
Luchtkwaliteit	0	0	0/-	0	0
Waterkwaliteit	0	0	0	0	0
Bodem	0	0	0	0	0
Flora en fauna	0	0	0	0	0
Landschap	0	0	0/-	0	0
<b>Totaal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0/-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Uit deze tabel blijkt dat eigenlijk alleen de aspecten veiligheid, stralingsbelasting en transportbewegingen onderscheidend zijn. Er is onderscheid gemaakt tussen de tijdelijke stralingsbelasting voor de omgeving, die te maken heeft met de saneringsoperatie en de transporten over de weg, en de stralingsbelasting op lange termijn. De opslagfaciliteiten bij COVRA zijn speciaal gebouwd om een veilige opslag voor tenminste 50-100 jaar te garanderen. Daarom scoren veiligheid en de stralingsbelasting op de lange termijn verreweg het beste indien het afval bij COVRA wordt opgeslagen.

De transportbewegingen spelen slechts op korte termijn een rol. Er zijn wel risico's aan verbonden, maar die vallen weg zodra al het afval naar COVRA is afgevoerd. Overigens scoren COVRA- en alternatieven op dit punt slechter door het grotere aantal transportkilometers.

Uit oogpunt van de milieurisico's op de korte termijn zijn het Nulalternatief en het Nul-plus alternatief het meest milieuvriendelijk. Een

tabel 2  
Vergelijking van de alternatieven

periodiek inspectie- en ompakregime is echter nodig om de integriteit van de vaten op langere termijn te garanderen. Zonder dit ompakregime zouden ten tijde van de definitieve afvoer naar COVRA de milieurisico's op de OLP groter kunnen zijn. Zoals uit de analyse in hoofdstuk 6 blijkt, is de milieubelasting door de voorgenomen activiteit evenals van de alternatieven zeer gering, waardoor dit aspect niet onderscheidend is. Dit in tegenstelling tot het aspect veiligheid op de lange termijn, waarvoor de score lager is.

Van de gepresenteerde "Nul"-alternatieven scoort het Nul-plus alternatief het beste. Noch het Nulalternatief noch het Nul-plus alternatief zijn op dit moment realistisch, aangezien de Kew-vergunning van NRG voorschrijft dat het hoogactieve afval van ECN/NRG binnen gestelde termijnen moet worden afgevoerd voor opslag in het HABOG van COVRA. Maar regels en vergunningen zijn in beginsel niet onwrikbaar en kunnen op grond van veranderde inzichten worden bijgesteld. Vooralsnog worden de Nulalternatieven als onhaalbaar aangemerkt, omdat zij niet in overeenstemming zijn met het Nederlandse beleid voor radioactief afval.

De overige twee beschouwde alternatieven geven naar verwachting een hoger milieu- en werknemersrisico dan de voorgenomen activiteit.

De voorgenomen activiteit is daarom, uitgaande van de huidige Kew-vergunning van NRG, per saldo het meest milieuvriendelijke alternatief.



# 8 Leemten in kennis en evaluatieprogramma

## 8.1 Leemten in kennis

De samenstelling van het opgeslagen afval is niet tot in de kleinste details bekend. Dit heeft als gevolg dat de verandering van de samenstelling van het afval ten gevolge van radioactief verval van een deel van de afzonderlijke afvalvaten niet volledig bekend is. Hierdoor is voor het Nul-plus alternatief het aantal transporten niet goed te berekenen. Het Nul-plus alternatief valt echter al vanwege vergunningeisen af. Er zijn verder geen essentiële leemten in kennis die de beoordeling van radiologische effecten onzeker maken.

## 8.2 Evaluatieprogramma

De belangrijkste potentiële milieueffecten zijn verhogingen van het niveau van ioniserende straling. Hiervoor bestaat al een uitgebreid meetnet. De gesuggereerde evaluatie bestaat uit het monitoren van het stralingsniveau en vergelijken met eerdere metingen.

Monitoring van andere milieueffecten in het kader van de evaluatie van het MER wordt niet zinvol geacht en dus niet voorgesteld, omdat de voorgenomen activiteit naar verwachting geen of te weinig invloed heeft.

Het bevoegde gezag heeft het MER dat in 1993 voor de WSF is opgesteld geëvalueerd. Daaruit zijn geen punten naar voren gekomen die aanpassing van het voorgenomen alternatief of dit MER noodzakelijk maken.



# Lijst met afkortingen

<b>ALARA</b>	As Low As Reasonably Achievable
<b>COVRA</b>	Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval
<b>ECN</b>	Energieonderzoek Centrum Nederland
<b>DWT</b>	Decontamination and Waste Treatment
<b>GCO</b>	Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek
<b>HABOG</b>	Hoogradioactief Afval Behandelings- en Opslag Gebouw
<b>HAVA</b>	Hoog Actief Vast Afval
<b>HAVA-VU</b>	Hoog Actief Vast Afval - Verpakkings Unit
<b>HCL</b>	Hot Cell Laboratories
<b>HCL-RL</b>	Hot Cell Laboratories Research Laboratory
<b>HCL-MPF</b>	Hot Cell Laboratories-Molybdenum Production Facilities
<b>HFR</b>	Hoge Flux Reactor
<b>MAVA</b>	Middel Actief Vast Afval
<b>LAVA</b>	Laag Actief Vast Afval
<b>MER</b>	Milieu Effect Rapport
<b>NRG</b>	Nuclear Research and consultancy Group
<b>OLP</b>	Onderzoeks Locatie Petten
<b>RCN</b>	Reactor Centrum Nederland
<b>WSF</b>	Waste Storage Facility

# Begrippenlijst

<b>100-liter vat</b>	Standaard 100-liter COVRA vat voor vast afval dat gebruikt wordt voor afvoer van MAVA naar COVRA (ook 'blauw vat' genoemd).
<b>Activiteit</b>	Aantal desintegraties per tijdseenheid, (maat voor de radioactieve bronsterkte), uitgedrukt in becquerel (Bq).
<b>Bedieningsruimte</b>	Ruimte voor de bediening van de manipulatoren in de HAVA-canister cel en de Sorteercel.
<b>COVRA</b>	Door de overheid aangewezen Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval die haar faciliteiten gevestigd heeft in het havengebied van Vlissingen-Oost.
<b>Kriticaliteit</b>	Hier gebruikt in de zin van het onbedoeld een kritische massa bereiken, bijvoorbeeld wanneer veel splijtstof bevattend radioactief afval bij elkaar wordt opgeslagen, waardoor voldoende massa splijtstof dicht bij elkaar zit om een kettingreactie in gang te kunnen zetten.
<b>Externe straling</b>	Ioniserende straling afkomstig van bronnen buiten het menselijk lichaam waarbij de mens een dosis door uitwendige blootstelling aan deze straling ontvangt.
<b>HABOG</b>	Hoogradioactief Afval Behandelings en Opslag Gebouw. Vormt het onderdeel van de faciliteit van COVRA waarin bestraalde splijtstoffen, hoogactief vast afval van de opwerking van Nederlandse splijtstof en ander HAVA wordt opgeslagen.
<b>HAVA-blik</b>	
<b>HAVA-canister</b>	

<b>MAVA-ruimte</b>	Ruimte achter de Sorteercel voor het gereedmaken van de -liter vaten (met hierin een MAVA-blik) voor transport naar COVRA. Indien het dosistempo aan het oppervlak van het -liter vat de waarde van 2 mSv/uur overschrijdt, wordt dit vat in een om-vat geplaatst.
<b>Radioactieve stof</b>	Iedere stof die één of meer radionucliden bevat, waarvan de activiteit of de concentratie voor zover het de stralingsbescherming betreft, niet mag worden verwaarloosd (binnen de wettelijke context).
<b>Sievert</b>	Eenheid van equivalente of effectieve dosis (afkorting Sv). Genormeerde dosis die een bepaald schadelijk effect in het menselijk lichaam teweeg brengt. Doses worden weergegeven in eenheden van een duizendste (milli; 1 mSv = 10 <sup>-3</sup> Sv), een miljoenste (micro; 1 μSv = 10 <sup>-6</sup> Sv).
<b>Splijstof</b>	Iedere radioactieve stof waarvan de atoomkern spontaan tot splijting kan komen. Regels voor splijstoffen zijn gegeven in het Besluit kerninstallaties, splijstoffen en ertsen.
<b>W-Container</b>	Afschermd container waarin een WSF vat op de Onderzoeks Locatie Petten kan worden opgeslagen en die goedgekeurd is voor het transport van WSF vaten op het OLP-terrein. Bij het vullen van de W-Container kan deze met behulp van een transportwagen boven op een open opslagpijp in de WSF worden geplaatst zonder dat betrokken personeel direct aan straling vanaf het WSF vat wordt blootgesteld. Evenzo kan, zonder significante blootstelling, de W-container in de HAVA-VU na plaatsing op de Sorteercel worden ontladen.
<b>WSF vat</b>	Metalen vat voor opslag van niet-splijstofhoudend HAVA/MAVA in de pijpenopslag van de WSF. Dit vat heeft een buitendiameter van m en een uitwendige hoogte van m. Een gevuld WSF vat weegt circa kg en bevat onder andere besmette poetslappen, gebruikt besmet gereedschap en resten van (bestralings)experimenten.