

607-43

A A N V U L L I N G E N

**behorend bij de aanvraag tot
wijziging van de Kew-vergunning van
COVRA N.V.**

Nummer : 95394
Revisie : 0
Datum : 15 december 1995

AANVULLINGEN

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
2.	Aanvullingen op het Milieu-effect Rapport	6
2.1	Vervallen afval	6
2.2	Ontwikkeling stralingsbelasting en emissies tot 2095	6
2.3	Invulling ALARA	9
2.4	Ervaringen andere landen	12
2.4.1	Laag- en middelradioactief afval	12
2.4.2	Tijdelijke opslag van hoogverrijkte splijtstof elementen (HEU)	12
2.5	Alternatieven hoogradioactief afval	13
2.5.1	Tijdelijke opslag van hoogverrijkte splijtstof-elementen (HEU)	14
2.5.2	Koeling warmteproducerend afval	15
2.5.3	Ringdijk	18
2.6	Ongevalsanalyses	18
2.6.1	Afvalverwerkingsgebouw (AVG)	19
2.6.2	Laag- en middelradioactief afvalopslaggebouwen (LOG)	21
2.6.3	Container opslaggebouwen (COG) en verarmd uranium opslaggebouwen (VOG)	22
2.6.4	Resultaten ongevalsanalyses	23
2.7	Tijdelijke opslag van hoogverrijkte splijtstofelementen (HEU)	25
2.8	De rechtvaardiging van de emissielimieten	25
2.9	Lozingen van niet-radiologische stoffen	29

Inhoudsopgave (vervolg)

3.	Aanvullingen op het Veiligheidsrapport	32
3.1	Intern transport	32
3.1.1	Aanvoer van hoogradioactief afval	32
3.1.2	Behandeling van hoogradioactief afval	33
3.1.3	Opslag van hoogradioactief afval	34
3.2	Ontwikkeling totaal risico	35
3.3	Veiligheidsaspecten van containers met hoogverrijkte splijtstofelementen (HEU)	36
3.3.1	Inleiding	36
3.3.2	Certificeringseisen	36
3.3.3	Veiligheid bij normaal bedrijf	36
3.3.4	Veiligheid bij storingen en ongevallen	38
3.4	Resultaten ongevalsanalyses	41
4.	Overige aanvullingen	42
4.1	Gegevens radioactief afval	42
4.2	Opslag van containers met splijtstofelementen	42
4.3	Emissie van activiteit uit het HABOG	42
4.4	Ligging spooraansluiting	43

Bijlage 1 Brief van ministers EZ, VROM, SZW en VWS betreffende aanvullingen op COVRA's aanvraag tot wijziging van de vergunning krachtens de kernenergiewet d.d. 26 september 1995

1. INLEIDING

Naar aanleiding van de aanvraag van COVRA N.V. tot wijziging van de vergunning krachtens de Kernenergiewet (Kew) die op 15 augustus 1995 is ingediend bij de ministers van Economische Zaken, van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, zijn genoemde ministers tot de conclusie gekomen dat de ingediende documenten op een aantal punten nadere aanvulling behoeven. Dit betreft een negental punten in het MER en een viertal punten in het Veiligheidsrapport, die in de volgende twee hoofdstukken van deze aanvulling worden behandeld. De brief van de ministers is als bijlage 1 bij deze aanvulling opgenomen.

In het laatste hoofdstuk wordt apart ingegaan op een aantal aspecten die naar de mening van COVRA verduidelijking behoeven.

Voor de gebruikte afkortingen wordt verwezen naar de lijst van afkortingen op pagina 131 van het MER.

2. AANVULLINGEN OP HET MILIEU-EFFECT RAPPORT

2.1 Vervallen afval

Als te hanteren grenswaarde voor vergunningsplichtige radioactieve stoffen geldt volgens huidig beleid 100 Bq per gram. Reeds nu zijn er afvalvaten in het LOG aanwezig die een specifieke activiteit hebben kleiner dan deze waarde. Verwijdering is op dit moment echter niet aan de orde. De vaten met vervallen inhoud worden tezamen met de vaten met een zeer laag stralingsniveau gebruikt als afscherming in de stapelingen. Dit betekent bij de bedrijfsvoering dus een intern hergebruik van dit vervallen materiaal ten behoeve van extra afscherming en daarmee invulling van het ALARA-principe.

Verwijdering van vervallen afval zal pas aan de orde komen op het moment dat daadwerkelijk moet worden besloten tot bouw van een nieuw opslagcompartiment. Dit is de komende tien jaar waarschijnlijk niet het geval. De beslissing is onder andere afhankelijk van de aanvoer van laag- en middelradioactief opwerkingsafval. Wanneer de capaciteit van de bestaande opslagcompartimenten van het LOG volledig is benut dan zal in eerste instantie worden nagegaan of herstapeling van het aanwezige afval en het verwijderen van losgeplaatste afschermingshulzen tot ruimtewinst en dus tot uitstel van de bouw van een nieuw compartiment kan leiden. Wanneer dit geen vrije ruimte meer oplevert, zal tot nieuwbouw moeten worden overgegaan.

De vaten met vervallen radioactief afval zullen bij COVRA bewaard kunnen worden als voorraad afschermingsmateriaal of zullen definitief worden verwijderd.

Het zal duidelijk zijn dat daadwerkelijke afvoer de komende jaren niet aan de orde is en dat op het moment van afvoer de dan geldende regelgeving en de dan aanwezige afvoermogelijkheden bepalend zijn. In verband met een eventuele afvoer is het zeer belangrijk dat zoveel mogelijk is vastgelegd over de inhoud van de afvalvaten. Alle gegevens van de afvalvaten worden bij COVRA daarom zowel in databestanden op meer dan één plaats als in de vorm van aanmeldingsformulieren bewaard.

Uiteraard spelen bij een eventuele afvoer in de toekomst ook de kosten een rol. Wanneer voortzetten van opslag bij COVRA van vervallen afval goedkoper is dan afvoer, dan ligt afvoer niet voor de hand. Omdat het afval dan geen radiologisch risico meer kent, kan de opslag in een maximaal dichte stapeling worden uitgevoerd omdat er geen inspectiepaden meer nodig zijn.

2.2 Ontwikkeling stralingsbelasting en emissies tot 2095

In het MER is bewust gekozen voor het aangeven van de maximale risico-envelop. Binnen deze maximale risico-envelop is de ontwikkeling van zowel stralingsbelasting als emissies volledig afhankelijk van het werkelijke

aanbod.

Uitgaande van de ontwikkeling van de terreinsituatie rond het jaar 2015, 2030, 2060 en 2095, zoals weergegeven in figuur 2.1 (dit is figuur 6.4 van het MER), kan worden gesteld dat de maximale stralingsbelasting reeds in 2015 zal optreden.

De emissies naar de atmosfeer uit de extra LOG's die na 2015 worden gerealiseerd, leveren geen significante bijdrage aan de totale stralingsbelasting buiten de terreingrens (zie ook tabel 8.4, pagina 72 MER).

Daarnaast kan worden gesteld dat ook de stralingsbelasting buiten de terreingrens ten gevolge van directe straling niet significant door deze extra LOG's wordt beïnvloed en derhalve tussen 2015 en 2095 vrijwel constant is. De extra LOG's leveren weliswaar een extra stralingsbelasting op, maar reduceren door hun afscherpende werking de bijdrage van het HABOG aan de directe straling buiten de terreingrens.

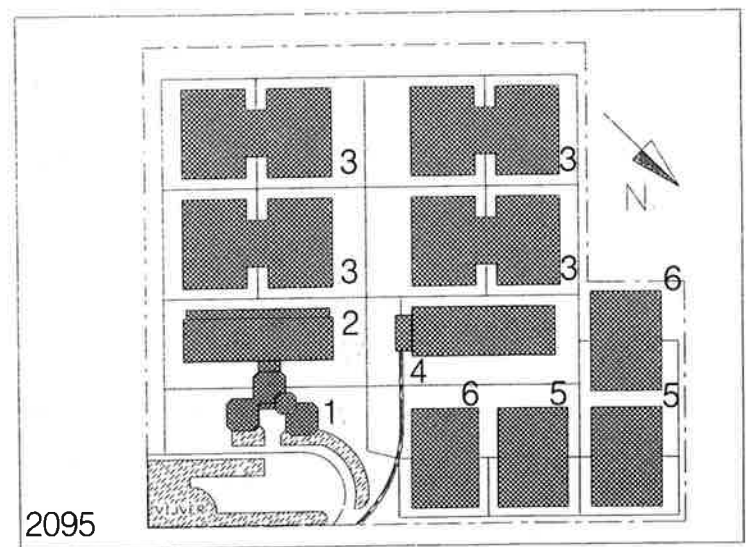
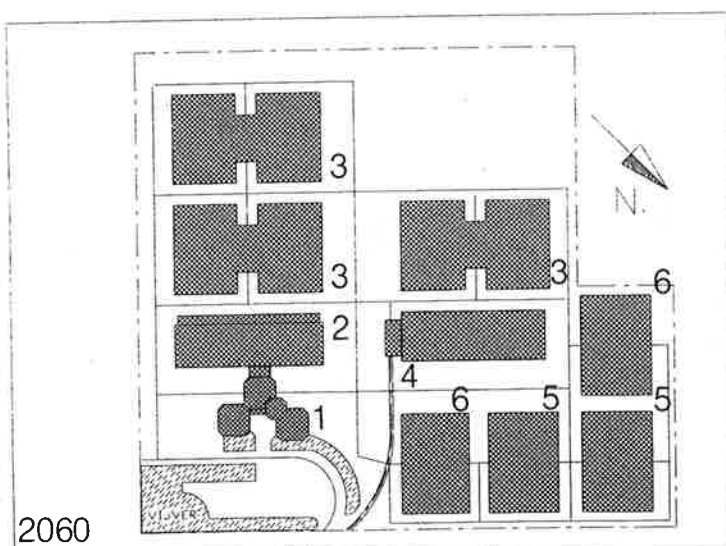
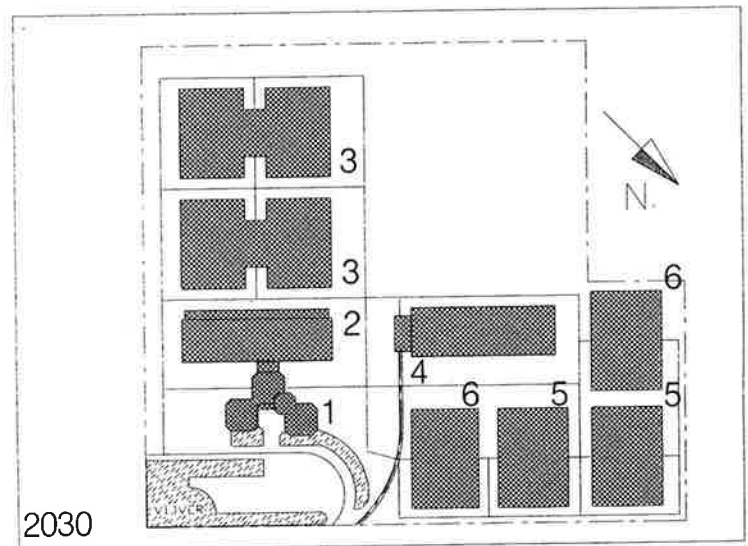
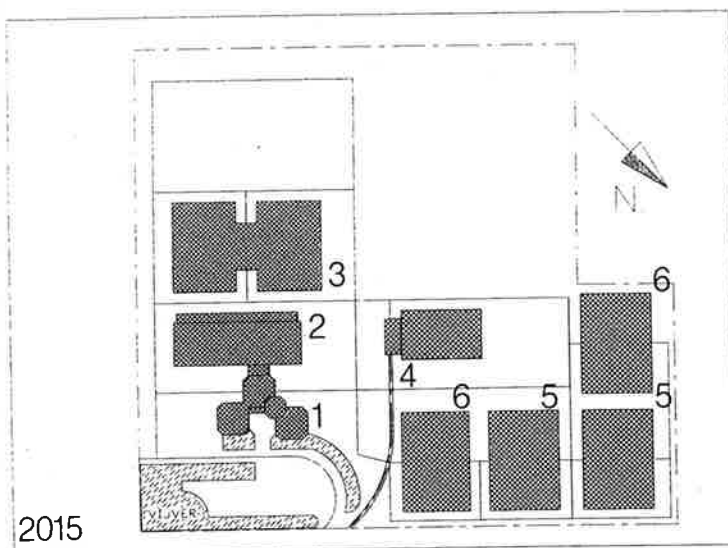
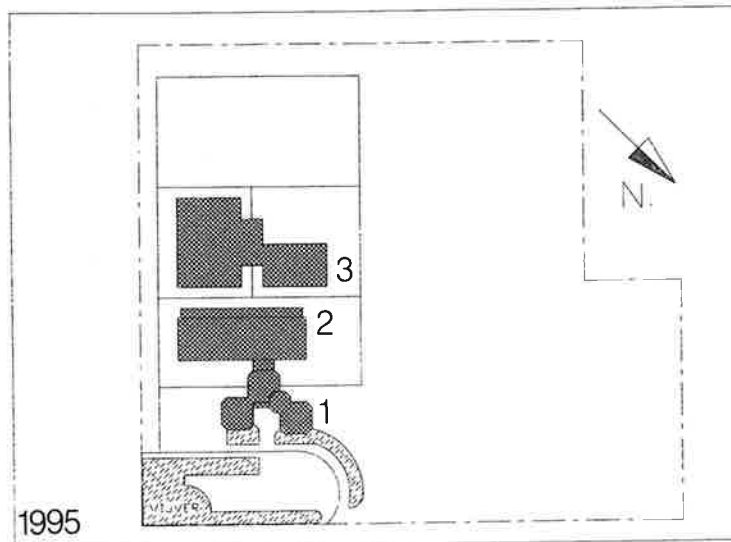
Tabel 2.1 Ontwikkeling stralingsbelasting tot 2095 (berekende waarden)

	Dosis (mSv per jaar)			
	1995	2005	2015	na 2015
Emissies ten gevolge van	AVG 1xLOG	AVG 1 x LOG 1 x HABOG 1 x COG 1 x VOG	AVG 1 x LOG 1 x HABOG 2 x COG 2 x VOG	AVG max.4 x LOG 1 x HABOG 2 x COG 2 x VOG
Werknemers: - directe straling - emissies naar de atmosfeer	5.10 ⁻⁴ 5.10 ⁻⁵	5.10 ⁻⁴ 7.10 ⁻⁵	5.10 ⁻⁴ 8.10 ⁻⁵	5.10 ⁻⁴ 8.10 ⁻⁵
Omwonenden: - directe straling - emissies naar de atmosfeer excl.ingestie - emissies naar de atmosfeer incl.ingestie	5.10 ⁻⁸ 5.10 ⁻⁶ 5.10 ⁻⁵	5.10 ⁻⁸ 1.10 ⁻⁵ 6.10 ⁻⁵	5.10 ⁻⁸ 2.10 ⁻⁵ 7.10 ⁻⁵	5.10 ⁻⁸ 2.10 ⁻⁵ 7.10 ⁻⁵
Emissie op oppervlaktewater (ingestie dosis)	1.10 ⁻⁵	1.10 ⁻⁵	1.10 ⁻⁵	1.10 ⁻⁵

Voor werknemers van omliggende bedrijven wordt het individuele risico voornamelijk bepaald door de directe straling en is derhalve, onafhankelijk van tijd, circa 1.10⁻⁸ per jaar. Voor de omwonende bevolking wordt het individuele risico voornamelijk bepaald door de emissies van radioactieve stoffen naar de atmosfeer. Dat risico ontwikkelt zich van 1.10⁻⁹ per jaar in 1995 tot 2.10⁻⁹ per jaar in 2015 en is daarna constant. In alle gevallen is het individuele risico gelijk of kleiner dan het secundair niveau van 1.10⁻⁸.

De werkelijke waarden voor 1995 liggen ruim onder de in tabel 2.1 berekende waarden. Het werkelijke risico is derhalve ook ruimschoots kleiner dan het secundair toetsingsniveau.

Figuur 2.1 Bestaande terreinsituatie en de mogelijke nieuwe situatie rond 2015, 2030, 2060 en 2095.



1 Kantoorgebouw, 2 Afvalverwerkingsgebouw, 3 Laag- en middelradioactiefafval opslaggebouw,
4 Hoogradioactief afvalbehandelings- en opslaggebouw, 5 Containeropslaggebouw, 6 Verarmd
uraniumopslaggebouw

2.3 Invulling ALARA

Bij de invulling van het ALARA-principe door de vergunninghouder dient rekening te worden gehouden enerzijds met het zo laag mogelijk houden van de dosis voor werknemers en anderzijds met het beperken van de effecten op de omgeving. In het kader van het MER wordt in het navolgende alleen ingegaan op de beperking van de stralingsbelasting in de omgeving. Hieraan wordt concreet vorm gegeven door gebruik te maken van:

- Beproefde technieken ten aanzien van de verwerking van vast radioactief afval namelijk verpersen met hoge druk gevolgd door cementering. Hierbij wordt het radioactief afval geïsoleerd door het in een afgesloten compartiment tot een klein volume terug te brengen en dit residu in te sluiten in beton. Bronnen worden direct gecementeerd en hiermede geïsoleerd en in een vorm gebracht die verspreiding van de radioactiviteit in de omgeving voorkomt. Hierdoor wordt een belangrijke optimalisatie verkregen aangaande de stralingsbelasting en het dosistempo van de uiteindelijke opslag van geconditioneerd radioactief afval.
- Beproefde technieken ten aanzien van de anorganische vloeistofbehandeling waarbij door middel van chemische precipitatie de radionucliden zo veel mogelijk worden verwijderd om de concentraties aan radionucliden in het effluent zo laag als mogelijk te laten zijn.
- Hoogwaardige technieken bij de verbranding en de rookgasreiniging van kadaverafval, slurries en slib en vloeistoffen met organische componenten. In de rookgasreiniging, die bestaat uit zowel een natte als droge reinigungsstap wordt de concentratie aan radionucliden zo laag als mogelijk gehouden.
- Redundant uitgevoerde filtratie van de verschillende geforceerde ventilatieluchtstromen in het AVG, waarbij ventilatielucht komende uit een (potentieel) minder of niet-gecontamineerde ruimte naar (potentieel) meer gecontamineerde ruimten wordt gevoerd. Deze geforceerde ventilatiestromen worden door filters geleid ten einde de emissies naar de omgeving zo veel mogelijk te beperken.
- Tussenopslag alvorens te verwerken. Waar praktisch uitvoerbaar wordt een periode van tussenopslag ingesteld voor afval dat relatief veel kortlevende radionucliden bevat. Hierdoor wordt er een aanzienlijke reductie van emissies verkregen door pas met de verwerking te starten nadat de kortlevende nucliden vervallen zijn.
- Beperking van de voorraad onverwerkt afval. Rekeninghoudend met het hierboven genoemde aspect, ten aanzien van tussenopslag door radioactief verval, wordt het afval zo snel als praktisch mogelijk is verwerkt. Het minimaliseren van de voorraad onverwerkt afval verlaagt

de stralingsniveau's en verkleint het risico van verspreiding van radioactieve stoffen.

- De afschermingscapaciteit van a) vaten met vervallen laag en middelradioactief afval, b) vaten met een laag stralingsniveau en c) afschermingsblokken. Deze vaten c.q. afschermingsblokken worden aan de buitenzijde van de stapels met stralende vaten in de LOG's geplaatst. Deze wijze van stapeling zorgt er mede voor dat het stralingsniveau aan de terreingrens zo laag mogelijk wordt gehouden.
- De afschermingscapaciteit van containers met verarmd uranium. De containers worden in een VOG zo gestapeld dat de containers met een relatief hogere straling in het midden van het VOG geplaatst worden. Hierdoor worden deze containers naar de buitenzijde van het VOG en dus naar de omgeving afgeschermd.
- De afschermingscapaciteit van containers met slakken en reststoffen in een COG. De wijze van stapeling zorgt ook hier voor afscherming naar buiten toe.
- Beproefde technieken ten aanzien van de insluiting van warmteproducerend hoograadioactief afval in containments. Dit voorkomt emissies naar de omgeving vanuit het HABOG.
- De filtratie van de geforceerde ventilatieluchtstromen tijdens de behandeling van hoograadioactief afval in het HABOG waarbij ventilatielucht komende uit een (potentieel) minder of niet gecontamineerde ruimte naar (potentieel) meer gecontamineerde ruimten wordt gevoerd. Deze geforceerde ventilatiestromen worden door filters geleid ten einde de emissies zo veel mogelijk te beperken.
- Plaatsing in een LOG van de containers met splijtstofelementen, die tijdelijk bij COVRA moeten worden opgeslagen (vóór ingebruikname van het HABOG). Dit resulteert in extra afscherming van de directe straling naar de omgeving.
- Plaatsing in de ontvangsthal van het HABOG van de transportcontainers met hoograadioactief afval, voorafgaand aan behandeling. Daardoor aanwezige extra afscherming ten opzichte van plaatsing buiten het gebouw, beperkt de directe straling voor de omgeving.
- Plaatsing van het HABOG midden op het COVRA-terrein. Extra afscherming door de overige te realiseren gebouwen reduceert de stralingsdosis naar de omgeving.
- Een radiologische zonering op het terrein en in de gebouwen. Hierdoor wordt de kans op verspreiding van radioactieve stoffen verminderd en wordt de stralingsdosis naar de omgeving zo laag mogelijk gehouden.

- Stralingscontroleurs op de werkplek. De voortdurende aandacht op de werkplek voor de stralingshygiëne zorgt er voor dat de stralingsdoses van werknemers zo laag mogelijk zijn en leidt tot beperking van de verspreiding van radioactieve stoffen op de werkplek. Dit leidt tevens tot een lagere omgevingsbelasting.
- Deskundigheidseisen. Zowel aan de operators als aan de stralingscontroleurs worden specifieke stralingshygiënische opleidingseisen gesteld. Deskundigheid kan fouten voorkomen en dus ook omgevingseffecten reduceren.
- Betrouwbare apparatuur en installaties, gecombineerd met een inspectie- en onderhoudsplan. Dit voorkomt vervuiling en defecten aan de installaties en leidt daarom tot lagere omgevingseffecten.

Het ALARA-principe is door COVRA volledig geïntegreerd in de bedrijfsvoering en wordt ingevuld door een continu functionerend systeem van meten en controleren. Dit is vastgelegd door het opnemen van de milieuzorg in het kwaliteitssysteem van COVRA. Alle milieuhygiënische, stralingshygiënische en arbeidshygiënische voorschriften, werkprocedures en werkinstructies voor radiologische werkzaamheden zijn hierin specifiek beschreven.

Voor de meetsystemen worden beproefde en betrouwbare technieken gebruikt bij:

- de isokinetische bemonstering en controle op emissies naar lucht en de proportionele bemonstering en controle van emissies naar het oppervlakte water.
- het meten van de stralingsbijdrage van COVRA aan het achtergrondniveau ter plaatse van de terreingrens.
- het meten van het besmettingsniveau zowel binnen de gebouwen als buiten op het terrein van COVRA.

Voorts worden door een onafhankelijk meetinstituut luchtstofmetingen en depositiemetingen verricht in de omgeving van COVRA.

Door al deze maatregelen worden afwijkingen in het stralingsniveau of in de voorziene lozing naar water en lucht direct geconstateerd. Met betrekking tot het stralingsniveau kunnen dan corrigerende maatregelen worden genomen in de vorm van het aanbrengen van extra afscherming of het weghalen van de bron.

De lozingen zijn altijd verbonden aan de batch-gewijze behandeling zodat beëindiging van de behandeling ruimte creëert voor corrigerende maatregelen.

Dat deze benadering vruchten afwerpt is aantoonbaar aan de hand van de tot nu toe opgetreden milieu-effecten, die beduidend kleiner zijn dan

destijds in het MER van de vigerende kernenergievergunning zijn beschreven. Korthedshalve wordt verwezen naar paragraaf 5.2 pag. 37 t/m 40 van het MER.

2.4 Ervaringen andere landen

2.4.1 Laag- en middelradioactief afval

Alleen Nederland heeft als beleid: al het laag- en middelradioactief afval in bovengrondse gebouwen op te slaan voor een periode van zeker 100 jaar. In andere landen ontbreekt ofwel een lange termijn beleid (Denemarken, Ierland, Oostenrijk, Griekenland, Portugal, Italië) ofwel is het beleid erop gericht het laag- en middelradioactief afval direct in een eindberging te brengen (Zweden, Finland, Verenigd Koninkrijk, Duitsland, België, Frankrijk, Spanje). Die eindberging bestaat dan uit "ondiep begraven" of een met grond af te dekken constructie ("engineered structure"). In vergelijking met een dergelijke eindberging en gelet op de geohydrologie van Nederland, biedt het Nederlandse beleid en de uitvoering daarvan door COVRA, een optimale isolatie, beheersing, controle en terugneembaarheid van het afval.

Voor de opslag van slakken en reststoffen met een specifieke activiteit groter dan 100 Bq per gram uit de eerstverwerkende- en proces-industrie is bij COVRA geen gedetailleerde informatie bekend over opslag in andere landen. Meestal worden deze materialen (maar dan met een specifieke activiteitsgrens tot 500 Bq per gram) in stortplaatsen geborgen zonder bijzondere maatregelen. Deze materialen worden in het algemeen niet als radioactief afval beschouwd. Voor materialen met hogere activiteit, zoals reststoffen van de fosforzuur industrie (2000 tot 4000 Bq per gram), is in andere landen geen duidelijk beleid ontwikkeld.

Voor verarmd uranium geldt dat dit als restprodukt van de uraniumertsverwerking in bovengrondse deponieën (bijvoorbeeld Spanje) wordt geborgen. Speciale aandacht wordt daarbij besteed aan het voorkomen van besmetting van (grond)waterstromen.

2.4.2 Tijdelijke opslag van hoogverrijkte splijtstofelementen (HEU)

In een groot aantal landen wordt gebruik gemaakt van hoogverrijkte splijtstof-elementen (HEU*) in onderzoeksreactoren. Interim opslag van deze HEU-elementen vindt veelal plaats in waterbassins en in een beperkt aantal landen in droge vorm in containers of luchtgekoelde opslagruimten. Bekend is dat in Australië droge opslag van HEU-elementen plaatsvindt sinds 1963 en in Japan sinds 1983.

Inmiddels is internationaal ervaring opgedaan met de tijdelijke droge opslag van HEU-elementen in transportcontainers in verband met het transport naar de Verenigde Staten. In de Verenigde Staten zijn echter tot dusver geen faciliteiten voor droge opslag gebouwd, die specifiek bestemd zijn voor interim opslag van HEU-elementen.

Wel zijn diverse referenties voor interim opslag van andersoortige splijtstofelementen in containers aanwezig. De belangrijkste hiervan, waarbij gebruik gemaakt wordt van containers, die overeenkomen met het type container zoals die voor interim opslag van HEU-elementen bij COVRA is voorzien, zijn opgenomen in tabel 2.2.

Tabel 2.2 Referenties interim opslag containers met splijtstofelementen
 d.d. oktober 1995

Container	Lokatie	Aantal	Opslag sinds
CASTOR Ic-Diorit	PSI, Paul Scherrer Instituut Zwitserland	1	1983
Castor THTR/AVR	BZA Ahaus Duitsland	305	1992
Castor THTR/AVR	KFA Jülich Duitsland	64	1993
Castor AVR	KFA Jülich Duitsland	1	1983
Castor IIa	BLG Gorleben Duitsland	1	1995
Castor V/21	Surry Power Station**) Verenigde Staten	23	1985
Castor X/33	Surry Power Station**) Verenigde Staten	1	1994

**)

Op de locatie Surry zijn daarnaast nog andere typen containers aanwezig.

*

HEU: High Enriched Uranium, hoogverrijkt uranium

2.5 Alternatieven hoogradioactief afval

2.5.1 Tijdelijke opslag van hoogverrijkte splijtstofelementen (HEU)

COVRA is verzocht rekening te houden met de tijdelijke opslag van in containers verpakte HEU-elementen voorafgaand aan ingebruikstelling van het HABOG.

Alternatieven ten aanzien van de tijdelijke opslag van HEU-elementen bij COVRA anders dan in containers, die geschikt zijn voor transport en opslag, in een bestaand opslagcompartiment voor laag- en middelradioactief afval (LOG) zou in principe kunnen bestaan uit opslag van deze containers in de buitenlucht. Tegen opslag in de buitenlucht bestaan vanuit het oogpunt van veiligheid en milieugevolgen geen overwegende bezwaren. De

transport/opslagcontainers zijn ontworpen en beproefd voor externe ongevallen terwijl het dosistempo aan de terreingrens, ten gevolge van het lage oppervlaktedosistempo van de containers, lager is dan 0,15 mSv/jaar. Ter bescherming van de containers tegen weersinvloeden en verdere beperking van de stralingsdoses in de omgeving (ALARA) is gekozen voor opslag in het LOG.

Als alternatieven voor opslag bij COVRA zouden zowel afvoer naar de Verenigde Staten als opslag van de HEU-elementen in containers bij de gebruikers in aanmerking kunnen komen.

Ten aanzien van deze alternatieven kan worden verwezen naar antwoorden van de minister VROM op kamervragen betreffende opslag van hoogradioactief afval (Tweede Kamer, vergaderjaar 1994-1995, Aangangsel nr. 1201). Daar is gesteld dat "Andere oplossingen dan opslag bij COVRA zijn door de eigenaar van de HFR in Petten, de Europese Commissie, in beschouwing genomen. Daarbij zijn door de EU gesprekken gevoerd met de Verenigde Staten over terugname en verder met de desbetreffende autoriteiten in Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk over eventuele opslag aldaar. Tevens is de mogelijkheid beschouwd de desbetreffende containers op het eigen terrein van de HFR op te slaan. Als voorkeursoplossing is door de eigenaar van de reactor vooralsnog geopteerd voor opslag bij COVRA." Dit standpunt is volledig in lijn met het Nederlandse beleid ter zake van radioactief afval, dat uitgaat van opslag van alle radioactief afval op één locatie in Nederland.

2.5.2 Koeling warmteproducerend afval

Onderzocht is welke alternatieven bestaan voor koeling van warmteproducerend afval. Onderscheid kan in hoofdlijnen worden gemaakt tussen koeling, gebaseerd op natuurlijke ventilatie en koeling gebaseerd op geforceerde ventilatie. Met beide alternatieven is in het buitenland ervaring opgedaan (zie tabel 2.3), die vergelijking van de voor- en nadelen van deze alternatieven mogelijk maakt.

De voor- en nadelen van de volgende alternatieven zijn beschouwd:

Natuurlijke ventilatie

Koeling komt hierbij tot stand door opwarming van de lucht en het aanwezige hoogteverschil tussen de in- en uitlaatopeningen voor de koellucht, waardoor een natuurlijke trek ontstaat in de opslagcompartimenten. De ventilatielucht stroomt via een inlaatsleuf in de zijwanden van de opslagcompartimenten en verlaat de compartimenten via één of meerdere schoorstenen.

Tabel 2.3 Referenties droge luchtgekoelde opslag hoogradioactief afval

	Land	Installatie benaming	Lokatie	Ventilatie*	Soort afval	Jaar in bedrijf	Ontwerper
1	Frankrijk	AVM	Marcoule	F	KSA	1978	SGN
2	Frankrijk	TOR	Marcoule	F	FBR-elementen	1983	SGN
3	Frankrijk	R7	La Hague	F	KSA	1989	SGN
4	Frankrijk	Cascad	Cadarache	N	HWR-elementen	1990	SGN
5	Frankrijk	T7	La Hague	F	KSA	1992	SGN
6	Engeland	VPS-store	Sellafield	N	KSA	1992	BNFL
7	USA	MVDS	Fort StVrain	N	LWR-elementen	1992	GEC-Alstom
8	België	Gebouw 36	Dessel	F/N	KSA	1995	Belgatom
9	Japan	-	Rokkasho	N	KSA	1995	JNFL
10	Frankrijk	EEV-T7	La Hague	N	KSA	1995	SGN

* Ventilatie: F = geforceerd
N = natuurlijk
F/N = geforceerd, overgang naar natuurlijk mogelijk

Alternatieve uitvoeringsvormen hiervan zijn:

- 1a. De canisters met het warmteproducerend hoogradioactief afval zijn geplaatst in open rekken, waardoor de canisters rechtstreeks in aanraking komen met de koellucht. Belangrijk nadeel van deze variant is, dat slechts 1 barrière aanwezig is tussen de radioactieve produkten en de atmosfeer, namelijk de verpakking. Deze verpakking bestaat uit de canister in combinatie met de splijststofmatrix bij splijststofelementen en de canister in combinatie met de glasmatrix bij kernsplijtingsafval. Verlies van de insluiting van de radioactieve produkten door achteruitgang van de insluitende eigenschappen van de verpakking leidt bij deze uitvoeringsvorm tot emissies naar de atmosfeer. Deze emissies kunnen uitsluitend voorkomen worden door toepassing van filters (zie variant 2a).
- 1b. De canisters bevinden zich in hermetisch gesloten containments, die gevuld zijn met een inert gas. Op deze wijze zijn twee barrières aanwezig, namelijk de verpakking en het containment. Het inert gas voorkomt dat achteruitgang van de insluitende eigenschappen door corrosie optreedt. Door periodieke controle van de druk in de containments en bemonstering van de atmosfeer in de containments is het mogelijk om achteruitgang van de insluiting te constateren. De koellucht stroomt om de containments heen en komt niet

rechtstreeks in contact met de canisters (zie bijvoorbeeld referentie 4 in tabel 2.3).

- 1c. De canisters bevinden zich in hermetisch gesloten containments, die gevuld zijn met een inert gas, waarbij de containments omgeven zijn met een mantelbuis ten behoeve van de geleiding van de lucht. De koellucht stroomt hierbij om de containments heen in de ruimte tussen een containment en een mantelbuis (zie bijvoorbeeld referentie 10 in tabel 2.3).

Bij deze uitvoeringsvorm zijn twee barrières aanwezig en ontstaat tevens een duidelijk gedefinieerde stromingsrichting voor de koellucht, die zorgdraagt voor een gelijkmatige temperatuurverdeling. Op deze wijze ontstaat een extra zekerheid dat achteruitgang van de insluiting door te hoge lokale temperaturen niet kan optreden.

Deze uitvoeringsvorm is bij de voorgenomen activiteit van COVRA voorzien en schematisch aangegeven in figuur 10.5 van het MER.

Geforceerde ventilatie

Koeling komt hierbij tot stand door opwarming van de lucht, die met behulp van elektrisch aangedreven ventilatoren door de opslagcompartimenten wordt geleid. De ventilatielucht stroomt hierbij via een inlaatsleuf in de zijwanden van de opslagcompartimenten en verlaat de opslagcompartimenten via uitlaatopeningen of een schoorsteen.

Geforceerde ventilatie wordt in het algemeen toegepast in combinatie met filters. Deze filters vormen dan de tweede barrière tegen het vrijkomen van radioactieve produkten in de atmosfeer. De ventilatoren dienen hierbij het drukverlies over de filters te compenseren teneinde voldoende luchtstroming door de opslagcompartimenten te verzekeren. In het algemeen kunnen bij gebruik van ventilatoren iets kleinere compartimenten en luchtinlaatopeningen in combinatie met iets hogere luchtsnelheden worden toegepast. Alternatieve uitvoeringsvormen hiervan zijn:

- 2a. De canisters met het warmteproducerend afval zijn geplaatst in rekken, waardoor de canisters rechtstreeks in aanraking komen met de koellucht. Aangezien hierbij slechts 1 barrière aanwezig is tussen de radioactieve produkten en de atmosfeer worden filters toegepast die de tweede barrière vormen (zie ook 1a). Indien de ventilatoren zouden uitvallen moet overgegaan worden op natuurlijke ventilatie, waarbij de koellucht om de filters stroomt, teneinde het drukverlies te beperken (zie bijvoorbeeld referentie 3 in tabel 2.3).
- 2b. De canisters bevinden zich in hermetisch gesloten containments, die gevuld zijn met inert gas. Bij deze uitvoeringsvorm wordt de tweede barrière tegen het vrijkomen van radioactieve produkten gevormd door het containment en kan afgezien worden van filters. De ventilatoren dienen hierbij voldoende luchtstroming te verzekeren. Ook bij deze uitvoeringsvorm dient bij uitval van de ventilatoren

overgegaan te worden op natuurlijke ventilatie.

- 2c. De canisters bevinden zich in open rekken en er worden filters toegepast conform variant 2a. De ventilatoren worden aangesloten op de noodstroomvoorziening, zodat de koellucht ook bij storingen in de electriciteitsvoorziening door de filters blijft stromen. Aangezien de koeling bij deze uitvoeringsvorm volledig afhankelijk is van de werking van de ventilatoren, dient de werking van de ventilatoren en de electriciteitsvoorziening ook bij externe ongevallen (neerstortend vliegtuig, aardbeving en dergelijke) verzekerd te zijn.

Vergelijking voorgenomen activiteit en de alternatieven ten aanzien van veiligheid.

De voorgenomen activiteit bestaat uit toepassing van uitvoeringsvorm 1c, waarbij gebruik wordt gemaakt van natuurlijke ventilatie. Dit koelprincipe is inherent veilig, aangezien de toevoer en de afvoer van koellucht niet afhankelijk zijn van de werking van mechanische en elektrische componenten (ventilatoren en elektrische voedingsinstallatie).

Bij toepassing van geforceerde ventilatie moet, om beschadiging van het afval ten gevolge van te hoge temperaturen bij verlies van koeling te voorkomen, meerdere ventilatoren worden toegepast. Bij uitval van alle ventilatoren door storingen in de electriciteitsvoorziening moet ofwel omgeschakeld worden naar natuurlijke ventilatie, ofwel overgeschakeld worden op de noodstroomvoorziening. Bij alle beschouwde uitvoeringsvormen zijn dan ook elektrische en mechanische componenten nodig, die evenals het gebouw moeten worden ontworpen voor de gevolgen van externe invloeden (neerstortend vliegtuig, aardbeving) teneinde hun werking te kunnen verzekeren.

De toepassing van natuurlijke ventilatie vereist uitsluitend dat het gebouw moet worden ontworpen voor de gevolgen van externe invloeden.

Vergelijking voorgenomen activiteit en de alternatieven ten aanzien van milieuconsequenties.

De toepassing van natuurlijke ventilatie bij de uitvoeringsvorm zoals gekozen bij de voorgenomen activiteit (uitvoeringsvorm 1c) leidt niet tot emissies door de aanwezigheid van twee barrières tegen het vrijkomen van radioactieve producten.

Bij toepassing van geforceerde ventilatie in combinatie met filters (uitvoeringsvorm 2a en 2c) of containments (uitvoeringsvorm 2b) treden eveneens geen emissies op.

De toepassing van natuurlijke ventilatie leidt bij storingen in de elektrische energievoorziening niet tot emissies aangezien de koeling van het warmteproducerend afval verzekerd blijft. Bij toepassing van geforceerde ventilatie dient bij verlies van de energievoorziening overgegaan te worden op natuurlijke ventilatie (2a en 2b) of dient de werking van de koeling door noodstroom verzorgd te worden (2c), teneinde te hoge temperaturen die tot beschadiging van het afval en eventueel daarop volgende emissies kunnen

leiden te voorkomen.

Natuurlijke ventilatie wordt daarnaast milieuvriendelijker geacht aangezien geen energie wordt verbruikt ten behoeve van de aandrijving van de ventilatoren.

Conclusies

Geconcludeerd kan worden, dat toepassing van geforceerde ventilatie in plaats van natuurlijke ventilatie niet leidt tot vermindering van de gevolgen voor het milieu. Gezien de aan de toepassing van natuurlijke ventilatie verbonden inherente veiligheid, verdient dit systeem van koeling volgens de uitvoeringsvorm die gekozen is bij de aangenomen activiteit verreweg de voorkeur.

Natuurlijke ventilatie wordt dan ook in het buitenland voor vrijwel alle nieuwe installaties toegepast, met name in Frankrijk, waar voldoende ervaring is opgedaan om deze wijze van koeling op betrouwbare wijze te kunnen toepassen.

2.5.3 Ringdijk

In paragraaf 11.1 van het MER is aangegeven dat de aanleg van een ringdijk om het HABOG niet leidt tot een hoger veiligheidsniveau, aangezien de openingen van de luchtinlaten voor het toelaten van koellucht zich reeds boven de maximale overstromingshoogte met een kans van optreden van 10^{-6} per jaar bevinden.

De ligging van de ruimten en de afmetingen, wapening en de betonsamenstelling van de betonconstructies zijn zodanig, dat de waterdichtheid van de behandelings- en opslagruimten gegarandeerd kan worden, zodat het afval niet in aanraking kan komen met het water. Een ringdijk leidt derhalve niet tot een verhoging van de veiligheid.

Gekozen had kunnen worden de ligging van de openingen van de luchtinlaten beneden het maximale overstromingsniveau aan te leggen. In dat geval zou een ringdijk noodzakelijk zijn teneinde water niet in contact met het hoogradioactief afval te laten komen.

Belangrijk nadeel van deze oplossing is dat ten gevolge van de noodzakelijke toegangsmogelijkheid tot het gebouw voor treinen en andere voertuigen met transportcontainers toegangspoorten (schuif- c.q. hefdeuren) noodzakelijk zouden zijn die een zwakke schakel vormen ten aanzien van de bescherming tegen overstroming.

2.6 Ongevalseanalyses

In het navolgende wordt een overzicht gegeven van de berekende emissies naar de atmosfeer en het oppervlaktewater ten gevolge van de beschouwde storingen en ongevallen, als aangegeven in paragraaf 8.5 van het MER.

2.6.1 Afvalverwerkingsgebouw (AVG)

De beschouwde storingen en ongevallen zijn:

- AVG1** betreft de uitval van de rookgasreinigingsinstallatie bij verbranding van alfa-houdende slurries/slib. Verondersteld wordt, dat op het moment dat in de kadaveroven slurries en slib worden verbrand, in een van de twee reinigungsstraten een defekt filter aanwezig is en het automatiserings-systeem niet automatisch omschakelt op de tweede straat. Uitgegaan wordt van verbranding van 35 kg slib met een totale alfa-activiteit van $2 \cdot 10^7$ Bq, waarbij 1% van de alfastralers vrijkomt. In totaal komt derhalve $2 \cdot 10^5$ Bq vrij.
- AVG2** betreft de uitval van de rookgasreinigingsinstallatie bij verbranding van kadavers. Deze storing komt overeen met AVG1, echter uitval van de rookgasreiniging wordt verondersteld op het moment dat in de kadaveroven kadavers worden verbrand. Uitgegaan wordt van verbranding van 60 kg kadavers met een totale activiteit van $1,2 \cdot 10^9$ Bq, waarbij een fractie van $1 \cdot 10^{-2}$ voor de niet-ovenvluchtige nucliden van groep 1 (kobaltgroep) en groep 7 (alfagroep) vrijkomt. Van de overige groepen komt 100% vrij. Rekening houdend met de emissies bij normaal bedrijf resulteert dit in een incidentemissie van $7 \cdot 10^6$ Bq in groep 1 (kobaltgroep) en $5 \cdot 10^7$ Bq in groep 2 (cesiumgroep).
- AVG3** betreft een brand in de werkvoorraad organische vloeistoffen. Verondersteld wordt, dat de werkvoorraad organische vloeistoffen van circa $1,2 \text{ m}^3$ in brand raakt. De totale activiteitsinhoud bedraagt circa $1,3 \cdot 10^{10}$ Bq, waarbij een fractie van $1 \cdot 10^{-2}$ voor de niet-ovenvluchtige nucliden van groep 1 (kobaltgroep) en groep 7 (alfagroep) vrijkomt. Van de overige groepen komt 100% vrij. Uitgegaan wordt van een retentie van het gebouw van 0%, zodat in totaal $1,1 \cdot 10^{10}$ Bq vrijkomt, verdeeld over verschillende nucliden.
- AVG4/4A** betreffen een brand in de werkvoorraad vast persbaar afval zonder alfastralers, respectievelijk met alfastralers. Uitgegaan wordt van een brand in een van de werkvoorraden persbaar afval, waarbij circa 50 vaten vast afval zonder alfastralers of 30 vaten met alfastralers betrokken raakt. De totale activiteitsinhoud van de vaten zonder alfastralers bedraagt circa $7,8 \cdot 10^9$ Bq, die van de vaten met alfastralers circa $5,7 \cdot 10^{10}$. Uitgaande van een fractie vrijkomend als vermeld bij AVG 3 en een retentie van het gebouw van 0% komt in totaal $2,8 \cdot 10^9$ Bq vrij bij ongeval AVG 4 en $4,2 \cdot 10^{10}$ Bq bij ongeval AVG4A.

AVG5/5A betreffen een brand in de buffervoorraad vast persbaar afval, respectievelijk organische vloeistoffen. Verondersteld wordt, dat een grote voorraad (circa 4000 vaten) vast persbaar afval zonder alfastralers, danwel 30 m³ organische vloeistoffen in brand raakt. De totale activiteitsinhoud van de vaten persbaar afval bedraagt circa $6,2 \cdot 10^{11}$ Bq, die van de voorraad organische vloeistoffen circa $3,2 \cdot 10^{11}$ Bq. Uitgaande van een fractie vrijkomend als vermeld bij AVG3 en een retentie van het gebouw van 0% komt in totaal $2,2 \cdot 10^{11}$ Bq vrij bij ongeval AVG5 en $3,0 \cdot 10^{11}$ bij ongeval AVG 5A.

AVG6/6A betreffen een brand in de buffervoorraad kadavers en slurries/slib, respectievelijk vast afval van molybdeen produktie. Bij het ongeval AVG6 wordt verondersteld, dat een voorraad kadavers van circa 5 m³ in combinatie met een voorraad slurries/slib van 5 m³ in brand raakt. De totale activiteitsinhoud bedraagt circa $1 \cdot 10^{11}$ Bq. Uitgaande van een fractie vrijkomend als vermeld bij AVG 3 en een retentie van het gebouw van 0% komt hierbij circa $4,8 \cdot 10^{10}$ Bq vrij. Bij ongeval AVG6A wordt uitgegaan van een brand bij de voorraad vast of vloeibaar afval van molybdeen produktie. Maatgevend blijkt de voorraad vast afval, waarbij uitgegaan wordt van circa 200 bussen. De totale activiteitsinhoud bedraagt circa $1,1 \cdot 10^{13}$ Bq. Uitgaande van een fractie vrijkomend als vermeld bij AVG 3 en een retentie van het gebouw van 0% komt hierbij circa $1,1 \cdot 10^{11}$ Bq vrij.

AVG7/7A betreffen het neerstorten van een vliegtuig, waarbij de linker of rechter gebouwvleugel van het AVG wordt vernietigd. Bij het ongeval AVG7 wordt verondersteld, dat de werk- en buffervorraden onverwerkt brandbaar afval zoals beschouwd bij de ongevallen AVG3, 5A en 6 in brand raken, daarnaast circa 15 containers met vloeibaar afval van molybdeen produktie beschadigd raken en aanwezige tritiumbronnen vervluchtigen. De totale activiteitsinhoud die hierbij betrokken raakt bedraagt circa $1,2 \cdot 10^{12}$ Bq. Uitgaande van een fractie vrijkomend als vermeld bij AVG3 en een retentie van het gebouw van 0% komt hierbij circa $1,1 \cdot 10^{12}$ Bq vrij.

Bij het afval AVG7A wordt verondersteld dat de werk- en buffervorraden onverwerkt brandbaar afval zoals beschouwd bij de ongevallen AVG4, 4A, 5 en 6A in brand raken en daarnaast de buffervoorraad verwerkt afval beschadigd raakt. Van de buffervoorraad verwerkt afval raakt een deel zodanig beschadigd, dat door verpulvering fijne deeltjes ontstaan, waarvan een fractie van 10^{-6} in de vorm van aerosolen vrijkomt. De totale beschouwde activiteitsinhoud bedraagt circa $1,2 \cdot 10^{13}$ Bq. Uitgaande van een fractie vrijkomend voor het onverwerkte

afval als vermeld bij AVG 3 en een retentie van het gebouw van 0%, komt hierbij circa $3,9 \cdot 10^{11}$ Bq vrij.

AVG8 betreft een gaswolkexplosie, waarbij de totale werk- en buffervoorraden afval in het AVG beschadigd raken. Uitgegaan wordt van een zodanige beschadiging van de werk- en buffervoorraden, dat een emissie van vluchtige en gasvormige stoffen optreedt. Van de voorraad verwerkt afval komt door verpulvering een fractie van $1 \cdot 10^{-6}$ in de vorm van aerosolen vrij. De totale beschouwde activiteitsinhoud bedraagt circa $1,3 \cdot 10^{13}$ Bq. Uitgaande van een fractie vrijkomend voor de vluchtige en gasvormige nucliden van groep 3 tot en met 6 van $1 \cdot 10^{-3}$ bedraagt de totale emissie circa $5,8 \cdot 10^8$ Bq. De bijdrage van overige nucliden aan deze emissie is verwaarloosbaar.

AVG9 betreft een overstroming, waarbij de totale werk- en buffervoorraden afval in het AVG betrokken raken. Verondersteld wordt, dat de vaten beschadigd raken, waardoor lozingen optreden naar het oppervlaktewater. De totale beschouwde activiteitsinhoud bedraagt circa $1,1 \cdot 10^{12}$ Bq. Uitgegaan wordt van een zodanige beschadiging van de werk- en buffervoorraden, dat een fractie van $1 \cdot 10^{-3}$ door het water wordt opgenomen. In totaal komt derhalve circa $1,1 \cdot 10^9$ Bq vrij.

In tabel 2.4 zijn de berekende emissies opgenomen, die bij de beschouwde storingen en ongevallen kunnen optreden. Deze emissies zijn ingedeeld in verschillende nuclidegroepen.

2.6.2 Laag- en middelradioactief afval opslaggebouwen (LOG's)

De beschouwde ongevallen zijn:

LOG1 betreft het neerstorten van een vliegtuig op een opslagcompartiment met verpakt laag- en middelradioactief afval, waarbij door verpulvering van vaten aerosolen vrijkomen. De containers met splijtstofelementen, die tijdelijk in een LOG worden opgeslagen, leveren geen bijdrage aan de totale emissie, aangezien deze ontworpen en beproefd zijn voor de belastingen die optreden ten gevolge van het neerstorten van een vliegtuig.

De totale beschouwde hoeveelheid activiteit van een compartiment bedraagt circa $1,1 \cdot 10^{15}$ Bq, waarvan een fractie van $1 \cdot 10^{-9}$ in de vorm van aerosolen vrijkomt. De totale emissie bedraagt dan circa $1,1 \cdot 10^6$ Bq.

LOG2 betreft een gaswolkexplosie waarbij meerdere opslagcompartimenten beschadigd raken en waarbij door beschadiging van de opgeslagen vaten aerosolen vrijkomen. Evenals bij LOG1 leveren de containers met splijtstofelementen geen bijdrage aan de totale emissie. De

totale beschouwde hoeveelheid activiteit bedraagt circa $2,3 \cdot 10^{15}$ Bq, waarvan een fractie van $1 \cdot 10^{-9}$ in de vorm van aerosolen vrijkomt. De totale emissie bedraagt dan circa $2,2 \cdot 10^6$ Bq.

Dit ongeval is gecombineerd met COG2 en VOG2, aangezien verondersteld wordt, dat tevens 2 COG en 2 VOG gebouwen beschadigd raken.

LOG3 betreft een overstroming waarbij het maximale aantal LOG's, die op het terrein aanwezig zijn, betrokken raken en door uitloging radionucliden in het oppervlaktewater terecht komen. Evenals bij LOG1 en LOG2 leveren de containers met splijtstofelementen geen bijdrage aan de totale emissie. De totale beschouwde hoeveelheid activiteit bedraagt circa $3,7 \cdot 10^{15}$ Bq, waarvan gemiddeld een fractie van circa $2,4 \cdot 10^{-8}$, welke is afgeleid uit de verschillende uitloogneligheden voor diverse nucliden, vrijkomt. De totale emissie voor alle LOG's tezamen bedraagt derhalve circa $8,9 \cdot 10^7$ Bq.

Dit ongeval is gecombineerd met COG3 en VOG3, aangezien verondersteld wordt dat tevens 2 COG en 2 VOG gebouwen overstroomd worden.

In tabel 2.5 zijn de berekende emissies opgenomen die bij de beschouwde ongevallen kunnen optreden. Deze emissies zijn ingedeeld in verschillende nuclidegroepen.

2.6.3 Container opslaggebouwen (COG) en Verarmd Uranium opslaggebouwen (VOG)

De beschouwde ongevallen zijn:

COG1 betreft het neerstorten van een vliegtuig op een containeropslaggebouw waarbij door verpulvering van het afval in de containers aerosolen vrijkomen. Uitgegaan wordt van 40 containers die beschadigd worden, waarbij een fractie van $1 \cdot 10^{-8}$ wordt verspreid als aerosol. De berekende emissie bedraagt hierbij circa $2 \cdot 10^4$ Bq.

COG2 betreft een gaswolkexplosie, waarbij eveneens door beschadiging van de containers en verpulvering van het afval aerosolen vrijkomen. In vergelijking met COG1 wordt uitgegaan van een groter aantal containers, die beschadigd raken, maar een geringere fractie die verspreid wordt. De berekende emissie bedraagt hierbij eveneens circa $2 \cdot 10^4$ Bq.

COG3 betreft een overstroming waarbij door uitloging van het afval in de containers, die zich onder het maximale overstromingsniveau bevinden, radionucliden in het oppervlaktewater terecht komen. Aangenomen wordt, dat 1%

van de inhoud van de containers onderworpen wordt aan het uitloogproces, waarbij een fractie van 1.10^{-3} vrijkomt. De totale berekende emissie per gebouw bedraagt dan circa 2.10^8 Bq.

- VOG1 betreft het neerstorten van een vliegtuig op een verarmd uranium opslaggebouw, waarbij door verpulvering van het afval, dat zich in de containers bevindt, aerosolen vrijkomen. Uitgegaan wordt van circa 140 containers, die beschadigd raken, waarbij een fractie van 5.10^{-7} wordt verspreid als aerosol. De totale berekende emissie per gebouw bedraagt dan circa 5.10^7 Bq.
- VOG2 betreft een gaswolkexplosie waarbij eveneens door beschadiging van de containers en verpulvering van het afval aerosolen vrijkomen. In vergelijking met VOG1 wordt uitgegaan van een groter aantal containers, die beschadigd raken, maar een geringere fractie die verspreid wordt omdat geen kerosinebrand optreedt. De berekende emissie bedraagt dan circa 5.10^7 Bq.
- VOG3 betreft een overstroming waarbij door uitloging van het afval in de containers, die zich onder het maximale overstromingsniveau bevinden, radionucliden in het oppervlaktewater komen. Aangenomen wordt dat, gezien de constructie van de containers, 1 promille van de inhoud onderworpen wordt aan het uitloogproces, waarbij een fractie van 1.10^{-3} vrijkomt. De berekende emissie bedraagt dan circa 2.10^9 Bq.

In tabel 2.6 zijn de berekende emissies opgenomen die bij de beschouwde ongevallen kunnen optreden. Deze emissies zijn ingedeeld in verschillende nuclidegroepen.

2.6.4 Resultaten ongevalsanalyses

In tabel 2.7 zijn de resultaten van de berekeningen ten aanzien van optredende stralingsdoses ten gevolge van emissies naar de atmosfeer bij de maatgevende ongevallen gegeven. De gepresenteerde dosis is de 95-percentiel waarde, dat wil zeggen de dosis die met een waarschijnlijkheid van 95% niet overschreden zal worden, mocht het ongeval zich voordoen.

Tabel 2.4 Samenvatting brontermen AVG (in Bq)

Nucl. groep	AVG1	AVG2	AVG3	AVG4	AVG4A	AVG5	AVG5A
Kobalt	-	$7,0 \cdot 10^6$	$7,0 \cdot 10^6$	$5,0 \cdot 10^7$	$7,5 \cdot 10^7$	$4,0 \cdot 10^9$	$1,7 \cdot 10^8$
Cesium	-	$5,0 \cdot 10^7$	$2,0 \cdot 10^8$	$5,0 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^9$	$4,0 \cdot 10^{10}$	$5,0 \cdot 10^9$
Jodium	-	-	$3,0 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^8$	-	$8,0 \cdot 10^9$	$7,5 \cdot 10^9$
Zwavel	-	-	$5,0 \cdot 10^8$	$5,0 \cdot 10^7$	-	$4,0 \cdot 10^9$	$1,2 \cdot 10^{10}$
Tritium	-	-	$1,0 \cdot 10^{10}$	$2,0 \cdot 10^9$	$4,0 \cdot 10^{10}$	$1,6 \cdot 10^{11}$	$2,5 \cdot 10^{11}$
Koolstof	-	-	$1,0 \cdot 10^9$	$1,0 \cdot 10^8$	-	$8,0 \cdot 10^9$	$2,5 \cdot 10^{10}$
Alfa	$2,0 \cdot 10^5$	-	-	-	$7,5 \cdot 10^7$	-	-

Tabel 2.4 (vervolg):

Nucl. groep	AVG6	AVG6A	AVG7	AVG7A	AVG8	AVG9
Kobalt	$5,5 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^{11}$	$7,3 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^{11}$	-	$4,8 \cdot 10^8$
Cesium	$4,0 \cdot 10^9$	-	$9,2 \cdot 10^9$	$4,2 \cdot 10^{10}$	-	$5,1 \cdot 10^7$
Jodium	$1,0 \cdot 10^9$	$1,2 \cdot 10^{10}$	$8,8 \cdot 10^9$	$2,0 \cdot 10^{10}$	$2,9 \cdot 10^7$	$2,0 \cdot 10^7$
Zwavel	$5,0 \cdot 10^7$	-	$1,3 \cdot 10^{10}$	$4,0 \cdot 10^9$	$1,6 \cdot 10^7$	$1,6 \cdot 10^7$
Tritium	$4,0 \cdot 10^{10}$	-	$1,0 \cdot 10^{12}$	$2,0 \cdot 10^{11}$	$5,0 \cdot 10^8$	$5,0 \cdot 10^8$
Koolstof	$2,0 \cdot 10^9$	-	$2,8 \cdot 10^{10}$	$8,1 \cdot 10^9$	$3,6 \cdot 10^7$	$3,6 \cdot 10^7$
Alfa	$2,5 \cdot 10^7$	-	$2,5 \cdot 10^7$	$7,5 \cdot 10^7$	-	$1,0 \cdot 10^7$

Tabel 2.5 Samenvatting brontermen LOG (in Bq)

Nuclidengroep	LOG 1	LOG 2	LOG 3
Kobalt	$6,4 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^6$	$1,8 \cdot 10^7$
Cesium	$2,8 \cdot 10^5$	$8,2 \cdot 10^5$	$6,0 \cdot 10^7$
Jodium	$1,5 \cdot 10^2$	$1,4 \cdot 10^2$	$2,0 \cdot 10^3$
Zwavel	$4,5 \cdot 10^1$	$2,7 \cdot 10^1$	$4,0 \cdot 10^2$
Tritium	$1,5 \cdot 10^5$	$2,5 \cdot 10^5$	$1,1 \cdot 10^7$
Koolstof	$3,2 \cdot 10^2$	$8,0 \cdot 10^2$	$5,6 \cdot 10^4$
Alfa	$1,1 \cdot 10^3$	$3,0 \cdot 10^3$	$3,3 \cdot 10^3$

Tabel 2.6 Samenvatting brontermen COG/VOG (in Bq)

Nucl. groep	COG1	COG2	COG3	VOG1	VOG2	VOG3
Alfa	$9,6 \cdot 10^3$	$9,6 \cdot 10^3$	$6,5 \cdot 10^7$	$3,3 \cdot 10^7$	$3,3 \cdot 10^7$	$6,9 \cdot 10^8$
Overigen	$9,6 \cdot 10^3$	$9,6 \cdot 10^3$	$1,3 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^7$	$1,5 \cdot 10^7$	$7,2 \cdot 10^8$

Verder is in de tabel het conditionele risico gegeven.

Aan de hand van de geraamde kansen op de ontwerpgevallen zijn de onconditionele risico's berekend. Het maximum van deze individuele risico's bedraagt $4 \cdot 10^{-8}$ per jaar voor 1-jarige kinderen en $9 \cdot 10^{-9}$ per jaar voor volwassenen. Deze maximale waarden treden ongeveer op de terreingrens op (zie figuur 2.2 en 2.3). Het individuele risico blijft daarmee ruim onder de in het risicobeleid gehanteerde norm voor het individueel risico bij ongevallen van 10^{-6} per jaar.

Tabel 2.7 Resultaten berekeningen optredende stralingsdoses en individuele risico's ten gevolge van emissies naar de atmosfeer.

	kinderen dosis (Sv) 95 percentiel		volwassenen dosis (Sv) 95 percentiel		conditioneel risico per jaar		kans van optreden per jaar	onconditioneel risico per jaar	
	exclusief ingestie	inclusief ingestie	exclusief ingestie	inclusief ingestie	kinderen	volwassenen		kinderen	volwassenen
AVG 2	$5 \cdot 10^{-7}$	$8 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-7}$	$8 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-9}$	$4 \cdot 10^{-9}$	10^{-1}	$5 \cdot 10^{-10}$	$4 \cdot 10^{-10}$
AVG4A	$2 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$9 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-7}$	10^{-2}	$2 \cdot 10^{-8}$	$5 \cdot 10^{-9}$
AVG6A	$5 \cdot 10^{-5}$	$7 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-6}$	$8 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-8}$	$4 \cdot 10^{-9}$
AVG7A	$4 \cdot 10^{-3}$	$9 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-8}$	$5 \cdot 10^{-12}$	$2 \cdot 10^{-12}$
LOG2/ COG2/ VOG2	$7 \cdot 10^{-4}$	$7 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-6}$	10^{-6}	$8 \cdot 10^{-12}$	$2 \cdot 10^{-12}$
								$4 \cdot 10^{-8}$	$9 \cdot 10^{-9}$

2.7 Tijdelijke opslag van hoogverrijkte splijtstofelementen (HEU)

In de risicoberekeningen zijn alle activiteiten, dat wil zeggen ook de tijdelijke opslag van HEU-elementen beschouwd (zie ook 2.6).

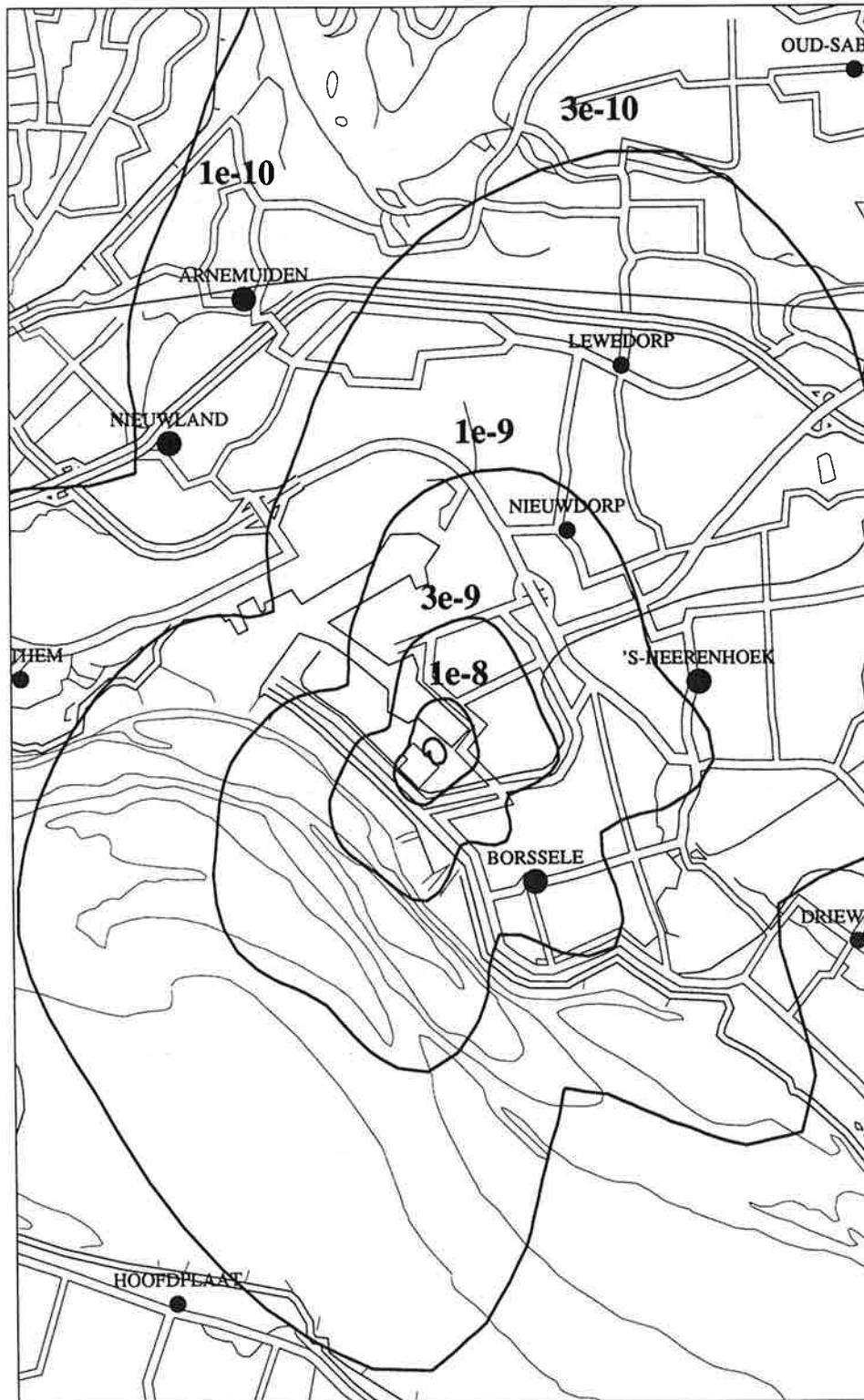
Indien de bouw van het HABOG vertraagd wordt, is het noodzakelijk de periode van tijdelijke opslag te verlengen. Het ligt in dat geval voor de hand de opslag in containers in een LOG bij COVRA voort te zetten. Dit heeft geen gevolgen voor de milieu-effecten.

2.8 De rechtvaardiging van de emissielimieten

Voor de rechtvaardiging van de nu aangevraagde emissielimieten kan nog geen gebruik worden gemaakt van de opgedane ervaring in de jaren 1993 en 1994. In die jaren zijn de emissies van radioactieve stoffen ruim beneden de vergunde emissies gebleven. Echter die jaren zijn niet maatgevend voor een volledige bedrijfsvoering omdat een deel van de verwerkingsinstallaties slechts gedurende korte tijd in bedrijf zijn geweest (zie paragraaf 5.2 MER).

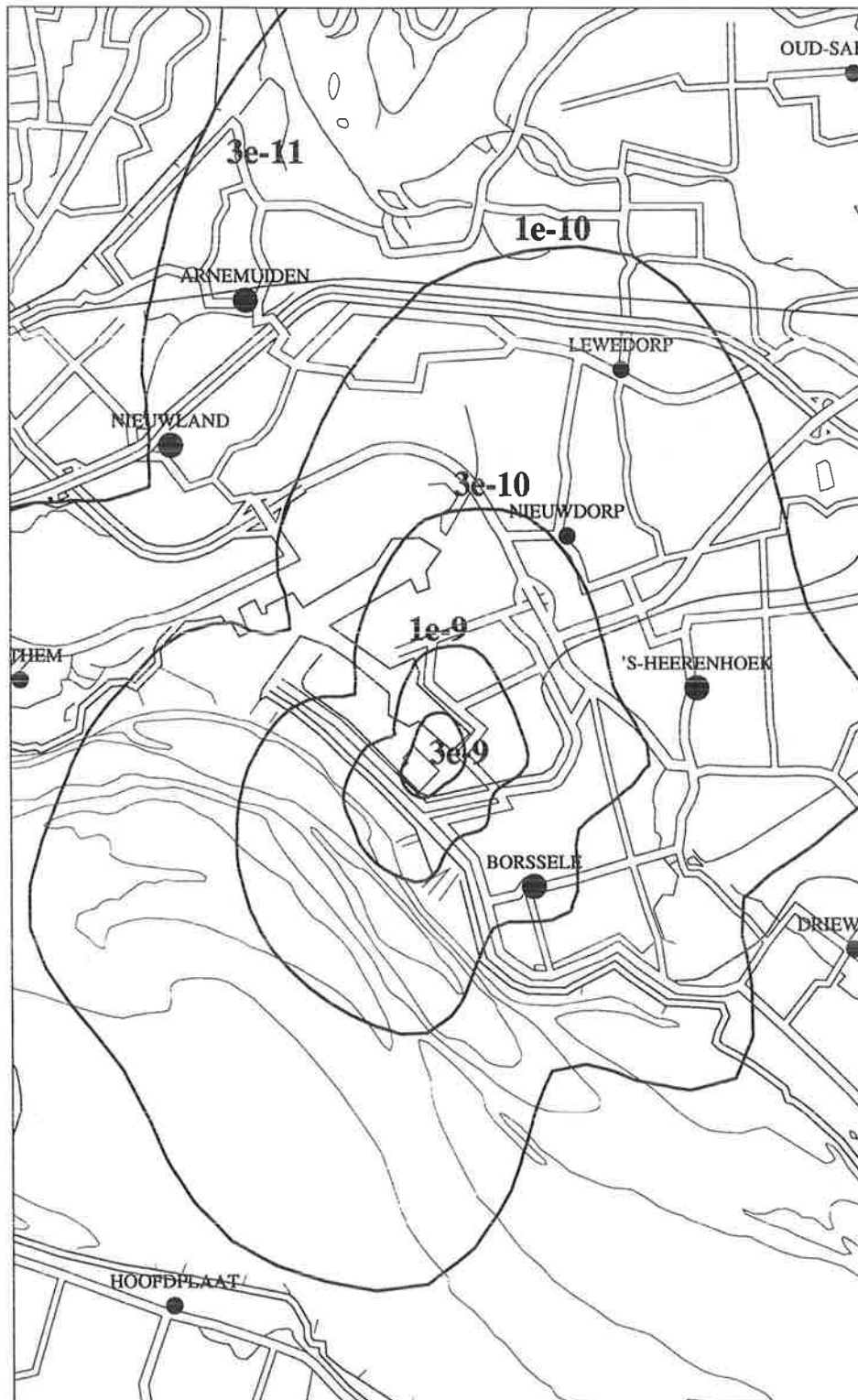
Figuur 2.2

Contourplot risico (jaar⁻¹) voor 1-jarige kinderen ten gevolge van ontwerpgegevens van AVG, COG's, VOG's en LOG's (schaal 1:100.000)



Figuur 2.3

Contourplot risico (jaar⁻¹) voor volwassenen ten gevolge van ontwerpongevallen van AVG, COG's, VOG's en LOG's (schaal 1:100.000)



Bij de aangevraagde emissielimiet voor alfa-emitterende nucliden van 1989 is geen rekening gehouden met het in 1995 gewijzigde aanbod alfa-houdende afval afkomstig uit de olie/gas winning. Deze wijziging is het gevolg van het beleidsstandpunt zoals in de vervolgotitie Omgaan met risico's van straling (VROM;1993) is aangegeven. De verruiming van de basisnorm voor vaste natuurlijke radioactieve stoffen van 100 Bq naar 500 Bq is niet van toepassing op natuurlijke radionucliden bevattende rest- en afvalstoffen. De aangevraagde emissielimiet is voornamelijk het gevolg van het verbranden van dit alfa-houdend afval in de kadaveroven (zie paragraaf 8.2.2. MER). Deze wijze van verwerking van alfa-houdend afval is te prefereren boven onverwerkte opslag op meerdere locaties in Nederland en zodoende wordt er gevolg gegeven aan de kwalitatieve aspecten integraal ketenbeheer en duurzaamheid.

Door verwerking bij COVRA wordt er invulling gegeven aan het Nederlands beleid om al het radioactief afval in Nederland op één plek in opslag te nemen. Hierbij zullen de nodig geachte beheers- en controlemaatregelen zodanig uitgevoerd worden dat de isolatie op termijn afdoende gewaarborgd blijft.

Daarnaast waren in 1989 geen gegevens beschikbaar ten aanzien van de mogelijke verspreiding van alfa-emitterende nucliden ten gevolge van de aanwezige oppervlakte contaminatie van het niet-warmteproducerend hoogradioactief afval. Deze zijn nu inbegrepen bij de aangevraagde emissielimieten.

Bij de aangevraagde emissielimiet voor radioactieve edelgassen van 1989 is geen rekening gehouden met het in 1995 bekend geworden gewijzigde aanbod edelgas-emitterende afval afkomstig uit de ertsverwerkende- en de procesindustrie. Het in containers opslaan van radioactieve slakken en reststoffen in het COG en het in containers opslaan van verarmd uraniumoxide in het VOG (zie paragraaf 8.2.4. en 8.2.5. MER) leiden onvermijdbaar tot enige emissie.

De onverwerkte opslag van dit radioactief afval geeft invulling aan het Nederlands beleid om mogelijk toekomstig hergebruik open te houden. De onverwerkte opslag van de slakken en reststoffen wordt door COVRA duurzaam uitgevoerd. Tijdens de periode van opslag (100 jaar) zullen voor de meeste slakken en reststoffen de aanwezige radioactieve stoffen zover vervallen zijn, dat dit vervallen afval op een andere wijze kan worden opgeslagen (C3-deponie) of ingezet worden voor hergebruik.

Aan de kwalitatieve aspecten van integraal ketenbeheer en duurzaamheid wordt met bovenstaande verwerkingswijze gevolg gegeven door het onverwerkt opslaan van slakken, reststoffen en verarmd uranium.

De emissie aan alfa-emitterende radionucliden uit het AVG naar de atmosfeer bij normaal bedrijf zal een geringe bijdrage leveren aan de maximale jaardosis van $5 \cdot 10^{-5}$ mSv voor werknemers van omliggende bedrijven en $5 \cdot 10^{-5}$ mSv voor omwonenden (zie 8.2.7. MER).

De emissie aan alfa-emitterende radionucliden uit het AVG naar het

oppervlakte water bij normaal bedrijf levert een geringe bijdrage aan de individuele jaardosis van 1.10^{-5} mSv (zie 8.2.7.MER).

De emissie aan alfa-emitterende nucliden uit het HABOG naar de atmosfeer bij normaal bedrijf zal een geringe bijdrage leveren aan de maximale jaardosis van 7.10^{-7} mSv voor werknemers van omliggende bedrijven en 1.10^{-6} mSv voor omwonenden (zie 12.2.3.MER)

De extra emissie van radioactief edelgas naar de atmosfeer bij opslag van slakken, reststoffen en verarmd uranium geeft een bijdrage van 3.10^{-5} mSv aan de maximale jaardosis van 8.10^{-5} voor werknemers van omliggende bedrijven en 2.10^{-5} mSv aan de maximale jaardoses van 7.10^{-5} mSv voor omwonenden (zie 8.2.7.MER).

Het risico voor werknemers van omliggende bedrijven (1.10^{-8} per jaar) en risico voor omwonenden (2.10^{-9} per jaar) is kleiner of gelijk aan het secundaire risiconiveau (1.10^{-8} per jaar) en er is dus ook op kwantitatieve gronden geen bezwaar aan te voeren tegen voorgenomen extra emissies ten opzichte van de vergunning van 1989.

De beschreven wijze van verwerking van alfa-houdende afvalstoffen en opslag van edelgas-emitterende reststoffen leidt tot een hogere emissie. De aanvraag tot een verhoging van de emissielimieten ten opzichte van de vigerende vergunninglimieten is op grond van kwalitatieve en kwantitatieve aspecten te rechtvaardigen.

2.9 Lozingen van niet-radiologische stoffen

De niet-radiologische emissies van COVRA betreffen de lozing van verbrandingsgassen SO_2 , CO_2 , CO en NO_x , afkomstig uit de oven- en centrale verwarmingsinstallatie in het AVG, de lozing van vluchtige organische stoffen (VOS) ten gevolge van verdamping bij diverse bewerkingen van organische vloeistoffen en de emissie van geluid. Daarnaast wordt gereinigd afvalwater geloosd op de Westerschelde. De hiervoor in 1989 verleende Wvo-vergunning behoeft, ook bij realisatie van de voorgenomen activiteit of de alternatieven, niet te worden aangepast.

Ten aanzien van de gevolgen voor het milieu van de voorgenomen activiteit of de alternatieven is de aandacht in zowel dit MER als de vorige MER's gericht op de gevolgen van de emissie van radiologische stoffen. De reden hiervoor is dat de emissies van niet-radiologische stoffen door COVRA, gering van omvang zijn. Additionele nadelige beïnvloeding van het milieu ten gevolge van de activiteit van COVRA moet onwaarschijnlijk worden geacht.

Desalniettemin worden bij COVRA de nodige maatregelen getroffen teneinde een zo gering als redelijkerwijs mogelijke milieubeïnvloeding te realiseren. Het betreft hier onder meer het behandelen van de rookgassen

van de verbrandingsovens, met zowel een nat rookgasreinigingssysteem als met een droge filterstraat en uiteindelijk passage over een zogenaamd "absoluut filter".

Zowel voor de rookgassen van de c.v. installatie als voor de rookgassen van de verbrandingsovens vermengd met de lucht afkomstig van het ventilatiesysteem van het AVG, zal gelden dat de emissiegrenswaarden zoals genoemd in het besluit "Luchtemissies Afvalverbranding" van 7 januari 1993 niet zullen worden overschreden. Deze grenswaarden bedragen:

- SO₂ : 40 mg per Nm³
- CO : 50 mg per Nm³
- NO_x : 70 mg per Nm³

De VOS behoren overwegend tot de klasse O.2 zoals vermeld in de Nederlandse Emissie Richtlijnen (NER).

Voor de VOS-emissies geldt dat in de ventilatieschacht van het AVG de grenswaarde uit de NER, te weten 100 mg per Nm³, niet zal worden overschreden.

Aangezien de werkzaamheden van COVRA voornamelijk binnen gebouwen plaatsvinden, kan COVRA als een geluidsarme inrichting worden aangemerkt. De emissie van geluid onder normale bedrijfsomstandigheden is berekend op maximaal 43 dB(A) aan de terreingrens. De geluidsbelasting van de omgeving blijft daarmee beneden de in de vergunning aangegeven waarde van 50 dB(A) tijdens werkuren en 45 dB(A) buiten werkuren. Overigens blijkt uit metingen van COVRA, in samenwerking met de ARBO-dienst, dat het omgevingsgeluid ter plaatse reeds ongeveer 50 dB(A) bedraagt.

Het afvalwater wordt, voordat het wordt geloosd, gereinigd in een afvalwaterbehandelingsinstallatie bestaande uit een decantercentrifuge en een microfiltratie-unit. Hierdoor zullen de lozingen kleiner of gelijk zijn aan hetgeen is vergund. Derhalve zal de invloed op het milieu ook geringer zijn dan door de vergunningverlener is overwogen bij het afgeven van de beschikking.

In de verleende Wvo-vergunning, waarvoor geen wijzigingsaanvraag is ingediend, is ten aanzien van de lozingen op oppervlaktewater vastgelegd dat maximaal 850 m³ per jaar aan gereinigd afvalwater mag worden geloosd waarvoor de volgende eisen gelden:

- a. het gehalte aan monocyclische aromatische koolwaterstoffen mag niet meer bedragen dan 0,5 mg per liter
- b. het gehalte aan extraheerbaar organische halogenen mag niet meer bedragen dan 0,1 mg per liter
- c. de som van de zware metaalgehalten van kwik, cadmium, lood, koper, zink, chroom en nikkel mag niet meer bedragen dan 0,5 mg per liter
- d. het gehalte aan kwik mag niet meer bedragen dan 5 µg per liter
- f. het chemisch zuurstofverbruik mag niet meer bedragen dan 1100 mg O₂

per liter

g. de onopgeloste bestanddelen mogen niet meer bedragen dan 5 mg per liter.

Bovengenoemde concentratie-eisen hebben betrekking op een willekeurig genomen monster.

Naast de hierboven gegeven inspanningen, wordt door COVRA een bedrijfsintern milieuzorgsysteem geïmplementeerd, waarvan het streven naar een continue verbetering van de milieuprestatie van COVRA, onderdeel uitmaakt.

3. AANVULLINGEN OP HET VEILIGHEIDSRAPPORT

3.1 Veiligheid van interne transportbewegingen in het HABOG

3.1.1 Aanvoer van hoogradioactief afval (paragraaf 7.1.1 Veiligheidsrapport)

Hoogradioactief afval wordt in transportcontainers per spoor of over de weg aangevoerd naar de ontvangsthal van het HABOG. Nadat de schokdempers van de transportcontainer zijn verwijderd en controles van de transportcontainers zijn uitgevoerd, wordt een hijstraverse om de containers bevestigd. De transportcontainers, die horizontaal worden aangevoerd, worden door de halkraan met behulp van de hijstraverse horizontaal opgetild en op een kantelframe geplaatst. De container wordt vervolgens gekanteld en in een verticale positie op een ontladwagen geplaatst. De ontladwagen met de containers wordt vervolgens in de sluis gereden. Containers die in verticale positie worden aangevoerd worden direkt op de ontladwagen geplaatst. Zowel de halkraan als de ontladwagen worden ter plaatse bediend.

De veiligheidsmaatregelen die getroffen zijn bestaan uit:

- de bevestiging van de hijstraverse rondom de hijsnokken van de transportcontainers, waarbij de hijsnokken rondom zijn opgesloten.
- het uitvoeren van hijsbewegingen met de kraan in diverse richtingen na elkaar.
- het beperken van de hijshoogte tot de maximaal toegestane valhoogte (9m), teneinde schade aan de transportcontainer die tot verlies van de insluiting zal kunnen leiden te voorkomen.
- automatische blokkering van de verticale hijsbewegingen bij spanningsuitval.
- het automatisch blokkeren van de horizontale beweging van de ontladwagen bij aanwezigheid van objecten (deur tussen ontvangsthal en sluis), teneinde botsingen te voorkomen.

In de sluis wordt de container gecontroleerd op dichtheid en kan, na nivellering van de druk, de binnenatmosfeer worden bemonsterd met het oog op mogelijke interne contaminatie. Vervolgens worden de bouten van het deksel losgeschroefd en wordt de ontladwagen vanuit de sluis naar de ontladruimte gereden.

Transportcontainers met hoogradioactief afval, dat in de verpakkingsruimte dient te worden verpakt zoals de bestraalde splijstofelementen van onderzoeksreactoren, worden in de ontladruimte onder de aansluitpositie van de verpakkingsruimte gereden. De ontladwagen wordt hierbij via een draaiplateau in de richting van de verpakkingsruimte gereden.

De veiligheidsmaatregelen die hierbij getroffen zijn bestaan uit:

- blokkeren van de ontladwagen ter plaatse van het controlestation in de sluis, op het draaiplateau en in de ontladruimte ter plaatse van de openingen naar de verpakkingsruimte c.q. het bovenste gedeelte van de

ontlaadruimte, ten behoeve van het verwijderen van het hoogradioactief afval uit de container. Horizontale bewegingen van de transportcontainer bij het ontladen worden hierdoor voorkomen.

- blokkeren van het draaiplateau op het moment dat de ontladwagen op of van het plateau rijdt.
- het automatisch blokkeren van de horizontale beweging van de ontladwagen bij aanwezigheid van objecten (deur tussen sluis en ontladruimte) teneinde botsingen te voorkomen. Ook indien het draaiplateau niet goed gepositioneerd is, wordt de horizontale beweging niet vrijgegeven.

3.1.2 Behandeling van hoogradioactief afval (paragraaf 7.1.2 Veiligheidsrapport)

Ontlaadruimte

In de ontladruimte wordt met behulp van een kraan het deksel van de transportcontainer verwijderd. Vervolgens worden de canisters of vaten uit de transportcontainer gehesen met behulp van de ontladkraan. De ontladkraan is daarbij voorzien van een voor het specifieke afval geschikte grijper.

In geval van warmteproducerend afval wordt, ter controle en registratie, de canister door de ontladkraan op een transferwagen geplaatst, die voor de afschermdeur van de opslagruimte staat.

In het geval van niet-warmteproducerend afval wordt, na controle en registratie, het vat door de ontladkraan via een opening in de vloer op een transferwagen geplaatst, die zich voor de toegangsdeur van de transporttunnel naar de opslagruimten bevindt.

Alle bovenstaande handelingen worden op afstand uitgevoerd vanuit de controlekamer in het HABOG. De getroffen veiligheidsmaatregelen zijn in het navolgende bij de verpakkingsruimte aangegeven.

Verpakkingsruimte

In de verpakkingsruimte wordt, nadat de transportcontainer verbonden is met de ruimte, het afschermluik geopend en het deksel van de transportcontainer met een kraan verwijderd. Ten behoeve van de verpakking van bestraalde splijtstofelementen worden de manden met de elementen met behulp van een kraan uit de container gehesen en in een canister geplaatst waarna deze achtereenvolgens wordt dichtgelast, vacuum gezogen, gevuld met een inert gas, getest op lekdichtheid en besmetting aan het oppervlak.

Na verpakking wordt de canister met de kraan op een transferwagen geplaatst en zonodig in de decontaminatieruimte gereden. Vervolgens wordt de canister met behulp van de ontladkraan van de ontladruimte uit de decontaminatieruimte verwijderd en naar de controle-inrichting getransporteerd.

De veiligheidsmaatregelen die in de ontladruimte en in de verpakingsruimte getroffen zijn, bestaan uit:

- het uitvoeren van bewegingen met de ontladkraan in de diverse richtingen na elkaar.
- redundante aandrijvingen en noodvoorzieningen om het afval bij storingen in een afgeschermd positie te kunnen brengen.
- automatische blokkering van de verticale hijsbeweging bij spanningsuitval.
- de grijpers voor het hanteren van het afval zodanig uit te voeren, dat deze bij spanningsuitval grip blijven houden op de canisters en vaten
- blokkering van de verticale hijsbeweging bij onvoldoende grip
- het beperken van de hijs hoogte tot onder de maximaal toegestane valhoogte, afhankelijk van het type canister en vat: een beperkt aantal vaten kan niet binnen de gespecificeerde maximaal toelaatbare valhoogten uit een transportcontainer worden ontladen (zie paragraaf 11.4.2.4 Veiligheidsrapport).
- het aanbrengen van een schokdemper op de transferwagen voor niet-warmteproducerend afval.

3.1.3 Opslag van hoograadioactief afval

Warmteproducerend afval

Warmteproducerend afval wordt met behulp van een op afstand bediende laadkraan opgeslagen in een aantal opslagcompartimenten. In elk van deze compartimenten zijn containments aangebracht voor de opslag van canisters met kernsplijtingsafval en splijtstofelementen en splijtstofhoudend materiaal. In ieder containment kunnen meerdere canisters op elkaar worden gestapeld.

Na verwijdering van de deksels en de afschermpluggen van een containment wordt de schuifdeur met de ontladruimte geopend en wordt de transferwagen met een canister de laadruimte boven de containments binnengereden. Met de bovenloop-kraan wordt de canister opgehesen en verplaatst tot boven het geopende containment. Vervolgens wordt de canister in het containment neergelaten.

De veiligheidsmaatregelen die hier getroffen zijn bestaan uit:

- blokkering van de transferwagen bij verwijdering van de canister van de wagen door de laadkraan.
- het uitvoeren van bewegingen met de laadkraan in diverse richtingen na elkaar.
- redundante aandrijvingen en noodvoorzieningen om het afval bij storingen in een afgeschermd positie te kunnen plaatsen.
- automatische blokkering van de verticale hijsbeweging bij spanningsuitval.
- de grijpers voor het hanteren van het afval zodanig uit te voeren dat deze bij spanningsuitval grip blijven houden op de canister.
- blokkering van de verticale hijsbeweging bij onvoldoende grip
- het beperken van de hijs hoogte van de canisters tot onder de maximaal

- toegestane valhoogte.
- het gebruik van schokdempers onder in de containments.

Niet-warmteproducerend afval

Niet-warmteproducerend afval wordt met behulp van een op afstand bediende laadkraan in een aantal opslagcompartimenten opgeslagen.

Ten behoeve van het plaatsen van de vaten wordt de laadkraan buiten het opslagcompartiment in de transportgang voorzien van een voor het specifieke afval geschikte grijper en voor de afschermdeur van het gekozen opslagcompartiment gereden. Vervolgens wordt de afschermdeur geopend en de laadkraan in het opslagcompartiment gereden, waarna de afschermdeur weer wordt gesloten.

Na het openen van de deur naar de transporttunnel wordt de transferwagen onder de laadopening van het gekozen opslagcompartiment gereden. Het afschermdeur van het opslagcompartiment wordt geopend en het vat wordt met de laadkraan in het compartiment geplaatst. Dit wordt herhaald, totdat alle vaten uit de transport-container in het compartiment zijn opgeslagen.

De veiligheidsmaatregelen die hier getroffen zijn betreffen:

- blokkering van de transferwagen bij verwijdering van de canister van de wagen door de laadkraan.
- het uitvoeren van bewegingen met de laadkraan in diverse richtingen na elkaar.
- redundante aandrijvingen en noodvoorzieningen om het afval bij storingen in een afgeschermd positie te kunnen plaatsen.
- blokkering van de verticale hijsbeweging bij spanningsuitval en bij onvoldoende grip.
- de grijpers voor het hanteren van het afval zodanig uit te voeren, dat deze bij spanningsuitval grip blijven houden op de vaten.
- het beperken van de hijs hoogte van de vaten tot onder de maximaal toegestane valhoogte.

3.2 Ontwikkeling totaal risico

Zie paragraaf 2.2 aangaande aanvullingen MER.

3.3 Veiligheidsaspecten van containers met hoogverrijkte splijtstofelementen (HEU)

3.3.1 Inleiding

COVRA is verzocht om, voorafgaande aan de inbedrijfstelling van het HABOG, tijdelijk maximaal 12 containers met 400 bestraalde splijtstofelementen van onderzoeksreactoren op te slaan. De toe te passen containers zijn gecertificeerd als type B container voor het transport en de opslag van splijtstofelementen. Deze containers bestaan uit zware stalen cilinders met wanddikten van enige tientallen centimeters en zijn afgesloten met een dubbele deksel. Voorzien is de containers in een bestand LOG op te slaan.

3.3.2 Certificeringseisen

De containers zijn ontworpen om weerstand te bieden aan de gevolgen van extreme ongevallen die tijdens het transport kunnen optreden. Ten behoeve van de toetsing van het ontwerp zijn de containers beproefd en onderworpen aan belastingen, die representatief zijn voor de belastingen die bij ongevallen kunnen optreden.

De omvang en de eisen die aan deze beproevingen worden gesteld zijn vastgelegd in de IAEA voorschriften voor het veilig transport van radioactieve stoffen (IAEA Safety Series no. 6: Regulations for the safe transport of radioactive material) en betreffen onder andere een val van een hoogte van 9 meter, penetratie met een scherp object, een brand en onderdompeling in water met een diepte van 200 meter.

In de IAEA richtlijnen zijn geen nadere eisen opgenomen voor beproevingen die moeten worden verricht op containers, die behalve voor transport ook voor opslag worden toegepast.

Containers die ontwikkeld zijn voor zowel transport als opslag van splijtstofelementen zijn echter ook nog aan aanvullende beproevingen blootgesteld, aangezien tijdens opslag de schokdempers aan de boven- en onderzijde van de containers afwezig zijn. De beproevingen betroffen een val van een hoogte van tenminste 5 meter, beschieting met een projectiel dat representatief is voor de impact van een vliegtuigmotor en een brand.

Op basis van de resultaten van voornoemde beproevingen is geconcludeerd dat de insluiting van het afval in de container bij ongevallen verzekerd is, hetgeen betekent dat de vervormingen zodanig beperkt blijven dat geen lekkage optreedt.

3.3.3 Veiligheid bij normaal bedrijf

Insluiting

De insluiting van de radioactieve produkten die in de splijtstofelementen aanwezig zijn, ontstaat in de eerste plaats door de insluiting van de splijtstofelementen zelf, aangezien de splijtingsprodukten zijn opgesloten

in een metallische splijtstofmatrix. Deze matrix vormt de eerste barrière tegen het vrijkomen van radioactieve producten. De tweede barrière wordt gevormd door de container, die met behulp van twee deksels hermetisch is afgesloten. Beide deksels zijn met behulp van dubbele afdichtingen op de cilindrische containermantel bevestigd.

Voorafgaand aan transport wordt, na belading, de binnenruimte in de container gedroogd, vacuüm gezogen en gevuld met helium. De dichtheid van het primaire deksel wordt, voorafgaand aan transport, met behulp van een helium lekttest beproefd op lekdichtheid. Ten behoeve van de opslag wordt de tussenruimte tussen de beide deksels op een overdruk van ca. 6 bar gebracht met behulp van helium, waarna de dichtheid van het secundaire deksel met behulp van een helium lekttest wordt beproefd.

Vervolgens wordt een drukmeting op het secundaire deksel aangesloten, waarmee de afname van de druk tussen beide deksels kan worden geconstateerd. In geval de druk tot 3 bar zou dalen, wordt door een controlemeting nagegaan of de lekdichtheid van het secundaire deksel verzekerd is. In geval de dichting van het secundaire deksel bij deze controlemeting voldoet aan de gestelde lekdichtheids-eisen betekent dit, dat de dichting van het primaire deksel is achteruitgegaan, aangezien helium dan is ontweken naar de binnenruimte. In dat geval dient de container te worden afgevoerd naar de leverancier van het afval om in een daartoe geëigende ruimte het primaire deksel opnieuw te bevestigen. Is deze afvoermogelijkheid niet aanwezig, dan kan een derde deksel op de container bevestigd worden, zodat altijd twee barrières aanwezig zijn.

Stralingsafscherming

De stralingsafscherming van de splijtstofelementen wordt bereikt door de dikke stalen wanden en deksels van de container. Aangezien de container gecertificeerd is voor transport over de weg, is het oppervlaktedosistempo beperkt tot maximaal 2 mSv/hr op een willekeurig punt en 0,1 mSv/hr op 2 meter van het uitwendige oppervlak (zie IAEA Safety Series no 6). Het werkelijke dosistempo van de containers met splijtstofelementen is naar verwachting een factor 10 lager dan deze waarde.

Gezien deze lage dosistemporen is het mogelijk de containers zonder extra stralings-afschermende voorzieningen op te slaan. Voorzien is dat de containers in een bestaand LOG opgeslagen worden, zodat nog een extra afscherming van de containers tot stand komt.

Warmteafvoer

De splijtstofelementen hebben een geringe warmteproductie, waardoor ter beperking van de temperatuur van de elementen warmteafvoer noodzakelijk is. Deze warmteafvoer wordt verzekerd door warmteafgifte via de wanden van de container aan de lucht in de opslagruimte. De geproduceerde warmte is beperkt (ca. 700 Watt per container), waardoor de berekende temperaturen van de splijtstofelementen in de container aanzienlijk lager zijn dan de limiettemperatuur van 250°C, zoals die wordt aangehouden voor opslag in een inert gas atmosfeer bij normaal bedrijf. De geproduceerde

warmte van de containers in de opslagruimte vereist geen bijzondere ventilatie-voorzieningen.

Kritikaliteit

De opslag van splijtstofelementen vereist dat kritikaliteit wordt voorkomen. Deze sub-kritikaliteit wordt verzekerd door de geometrie van de splijtstofelementen in de container, de materialen van de container en de aanwezige voorzieningen in de container (afstandhouders) voorzien van neutronenabsorberend materiaal.

Daarnaast is de subkritikaliteit van groepen containers, zelfs ingeval de containers tegen elkaar worden geplaatst, verzekerd.

Beveiliging

De beveiliging van de opgeslagen containers komt onder andere tot stand door de bij COVRA voortdurend aanwezige bewaking en doordat de toegang tot de opslagruimten alleen kan worden verkregen na autorisatie. Daarnaast vereist verwijdering van de container uit het opslaggebouw de inzet van speciale hefwerktuigen, aangezien de massa van een container circa 20 ton bedraagt. Deze hefwerktuigen zijn ter plaatse niet aanwezig en moeten worden aangevoerd om de container te kunnen verwijderen.

Duurzaamheid

De containers zijn van een zodanig zware constructie, dat ook op lange termijn geen achteruitgang van de insluitende, stralingsafschermende en koelende eigenschappen behoeft te worden verwacht. De splijtstofelementen en de materialen in de container ten behoeve van neutronenabsorptie zijn beschermd tegen corrosie door de inert gasatmosfeer (helium) in de container.

Daarnaast is het aanwezige rest vochtgehalte in de container zo gering, dat dit vocht in combinatie met de aanwezige straling geen invloed heeft op de duurzaamheid van de afsluitingen van de deksels van de containers.

De containers worden bovendien in een LOG opgesteld in een bestaande ruimte, waarvan de luchtvochtigheid wordt beperkt.

Achteruitgang in de conservering van de containers kan worden geconstateerd door het uitvoeren van uitwendige inspecties van de containers.

3.3.4 Veiligheid bij storingen en ongevallen

In onderstaande tabel zijn de belangrijkste ontwerpgebeurtenissen aangegeven, die ten aanzien van de veiligheid van de opslag in containers zijn onderzocht. De consequenties van deze gebeurtenissen worden in het navolgende beschreven.

Gebeurtenis	Ontwerp-gebeurtenis categorie
Mechanisch falen van hijsmiddelen	3
Mechanische beschadiging van de transportcontainer of de splijstofelementen	3
Verlies van de insluiting tijdens opslag van splijstofelementen	3
Overstromingen	4
Aardbevingen	4
Windhozen	4
Gaswolkexplosie	4
Vrijkomen van toxische en/of corrosieve stoffen	4
Neerstortend vliegtuig (gevolgd door brand)	4

Mechanisch falen en mechanische beschadiging

De containers worden met speciale hefwerktuigen in een bestaand LOG geplaatst. De maximale hijshoogte van de containers wordt beperkt tot de hijshoogten zoals die bij certificering voor transport en opslag zijn vastgelegd, zodat bij vallen geen beschadiging van de containers te verwachten is, die tot een lozing van radioactieve produkten zou kunnen leiden.

Verlies van de insluiting

Voorzieningen zijn getroffen (zie paragraaf 3.3.3) om de insluitende eigenschappen van de containers te bewaken. Via meting van de druk tussen de beide afsluitende deksels van de containers kan worden geconstateerd of het primaire danwel secundaire deksel na verloop van tijd lekkage vertoont.

In paragraaf 3.3.3 is aangegeven dat diverse mogelijkheden aanwezig zijn om de insluiting te herstellen.

Overstromingen

Het opslaggebouw waarin de containers worden geplaatst is niet ontworpen voor de gevolgen van een overstroming van het terrein. Indien de overstroming optreedt komen de containers in contact met water. Gezien de gestelde lekdichtheidseisen aan de dichting van beide deksels en de aanwezige overdruk tussen de deksels is het uitgesloten dat het water in contact komt met de splijstofelementen.

In geval de insluiting achteruit zou zijn gegaan en water zou toetreden, blijft de subkritikaliteit verzekerd, aangezien bij de kritikaliteitsberekeningen, in verband met de belading van de container

onder water bij de leverancier, uitgegaan wordt van volledige vulling met water.

Aardbevingen

Het opslaggebouw is niet expliciet ontworpen voor de belastingen die veroorzaakt worden door de maximaal te verwachten aardbeving op de vestigingslocatie. Gezien de normaal optredende versnellingen bij deze aardbeving, wordt echter niet verwacht dat aanmerkelijke schade aan het gebouw zal ontstaan. De gevolgen van dit ongeval zijn dan ook niet nader geanalyseerd omdat deze geringer zullen zijn dan bij beschadiging ten gevolge van een gaswolkexplosie of een neerstortend vliegtuig, in combinatie met een brand.

Windhozen

Ook de gevolgen van dit ongeval zijn niet nader geanalyseerd, aangezien de mate van beschadiging van een LOG ten gevolge van een gaswolkexplosie of een neerstortend vliegtuig, in combinatie met een brand, groter zullen zijn.

Gaswolkexplosie

Het opslaggebouw is niet expliciet ontworpen voor de belastingen die veroorzaakt worden door de maximaal te verwachten gaswolkexplosie op de vestigingslocatie. Bij het optreden van een dergelijke gaswolkexplosie wordt verwacht, dat schade aan het gebouw kan ontstaan, waardoor de containers belast worden door vallende constructie-elementen en bedolven worden door brokstukken.

De containers zijn ontworpen voor stootbelastingen ten gevolge van de impact met een projectiel (zie paragraaf 3.3.2). Uit berekeningen, die zijn uitgevoerd voor containers die bestemd zijn voor opslag, is gebleken dat de belasting van een vliegtuigmotor ernstiger is dan de belastingen die ontstaan door de val van bijvoorbeeld een dakligger van een opslaggebouw. Aangezien de dichtheid van de containers is aangetoond voor belastingen van een vliegtuigmotor, kan door vallende constructie-elementen geen lozing van radioactieve produkten uit de containers optreden.

Daarnaast is nagegaan of voldoende warmteafvoer uit de containers mogelijk is in geval deze bedekt worden door brokstukken. Aan de hand van de uitgevoerde berekeningen is geconcludeerd, dat de temperatuur van de splijtstofelementen hierbij kleiner blijft dan de maximaal toelaatbare temperatuur van 425°C, zoals die wordt aangehouden bij steringen en ongevallen van de categorie 4.

Vrijkomen van toxische en/of corrosieve stoffen

Het vrijkomen van toxische stoffen in de omgeving van de vestigingslocatie kan tot gevolg hebben, dat de inrichting moet worden ontruimd. De afwezigheid van personeel heeft geen invloed op de veiligheid van de containeropslag, aangezien de primaire veiligheidsfuncties (insluiting, stralingsafscherming, koeling en subkritikaliteit) niet afhankelijk zijn van

handelingen door het personeel.

In paragraaf 3.3.3 (Duurzaamheid) is daarnaast aangegeven dat, gezien de constructie van de containers, achteruitgang van de primaire veiligheidsfuncties door corrosie niet waarschijnlijk is en dat daarnaast door inspectie en onderhoud van de containers voorkomen wordt dat corrosie voor de vervulling van deze functies gevolgen kan hebben.

Neerstortend vliegtuig

Het opslaggebouw is niet bestand tegen de belastingen die veroorzaakt worden door een neerstortend vliegtuig. Ernstige schade kan dan ook optreden bij het neerstorten van militaire of grote verkeersvliegtuigen, in combinatie met een kerosinebrand.

In paragraaf 3.3.2 is aangegeven dat de containers zijn ontworpen en beproefd voor de belastingen die hierbij kunnen optreden. In paragraaf 3.3.4 (gaswolkexplosie) is aangegeven, dat de temperatuur van de splijtstofelementen, in geval de containers door brokstukken worden bedekt, lager blijven dan de toegestane maximale splijtstoftemperaturen.

3.4 Resultaten ongevalsanalyses

Zie paragraaf 2.6 aangaande aanvullingen MER.

4 OVERIGE AANVULLINGEN

4.1 Gegevens radioactief afval

In het veiligheidsrapport en het MER zijn geen gedetailleerde gegevens opgenomen met betrekking tot het radioactief afval. Dergelijke informatie behoort tot de informatie die is opgenomen in de zogenaamde "Technische Specificaties", documenten die behoren tot groep II van het kwaliteitssysteem van COVRA (zie hoofdstuk 14 van het Veiligheidsrapport). Voor het opwerkingsafval geldt specifiek dat nadere informatie is vastgelegd in door de Nederlandse overheid goedgekeurde specificaties.

Grenswaarden ten aanzien van bijvoorbeeld dosistempo, oppervlaktecontaminatie en warmteproductie van het afval zijn dan ook niet in de vergunningsaanvraag opgenomen daar deze in de genoemde "Technische Specificaties" zijn aangegeven. De grenswaarden ten aanzien van de aanwezige oppervlaktecontaminatie voor het opwerkingsafval in deze specificaties zijn hoger dan in artikel 17 van de huidige Kew-vergunning zijn vastgelegd. De gevolgen van deze hogere waarden voor de aanwezige oppervlaktecontaminaties in het HABOG en voor de omgeving zijn nader onderzocht (zie ook navolgende paragraaf 4.3). Geconcludeerd is, dat deze hogere waarden niet tot ongewenste effecten leiden en derhalve wordt aanpassing van artikel 17 van de huidige Kew-vergunning aangevraagd.

4.2 Opslag van containers met splijtstofelementen

In het MER is sprake van 12 containers. In het Veiligheidsrapport is abusievelijk een maximaal aantal van 10 containers vermeld. Uitgangspunt is maximaal 400 splijtstofelementen waarvoor 12 containers benodigd zijn.

4.3 Emissie van activiteit uit het HABOG

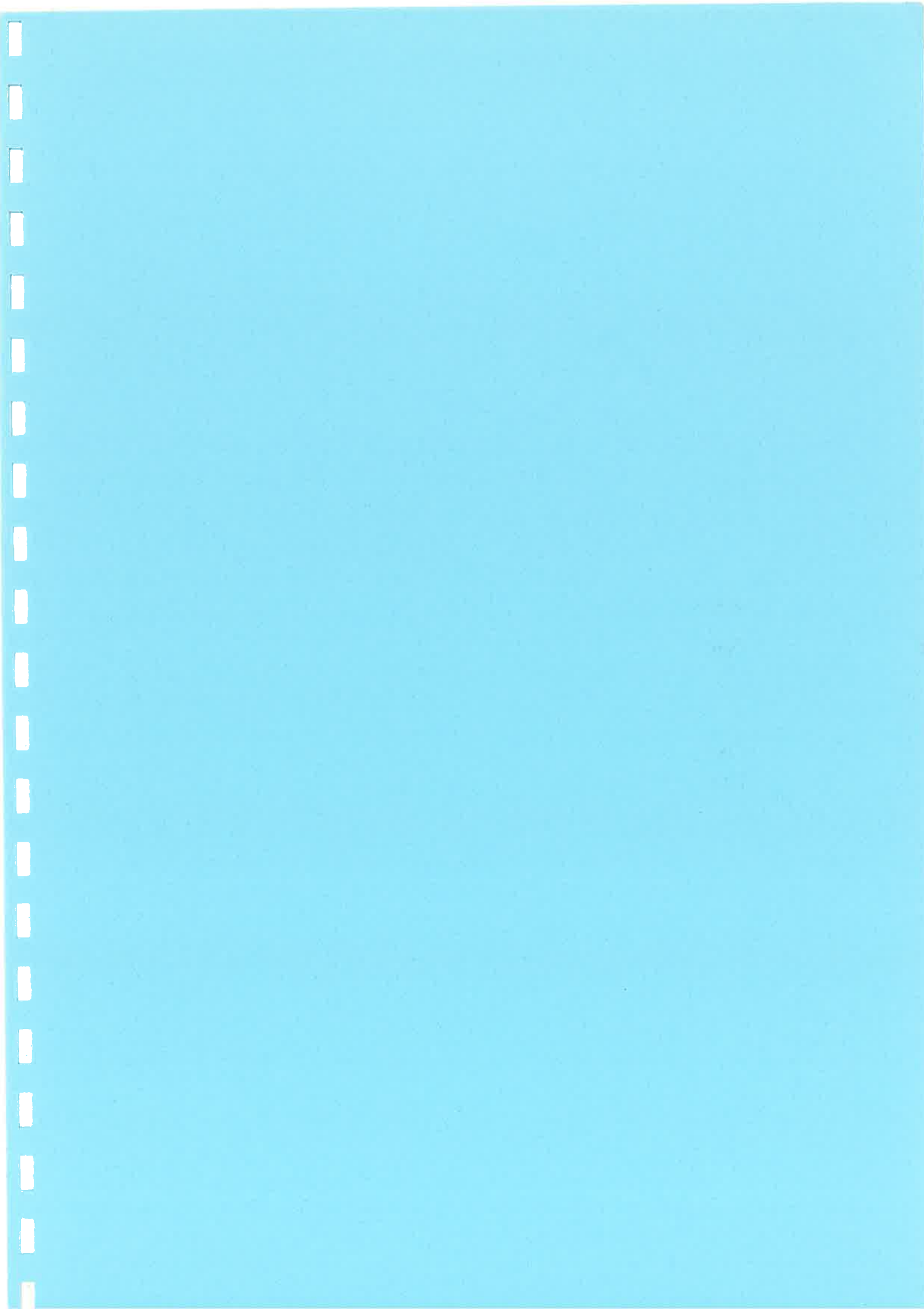
In de actieve bedrijfsfase van het HABOG, waarbij handelingen ten behoeve van opslag van het hoogradioactief afval plaatsvinden, worden met behulp van het ventilatiesysteem drukverschillen gehandhaafd tussen ruimten met verschillende besmettingsniveaus. Deze drukverschillen zorgen ervoor, dat ventilatielucht zich altijd van een minder naar een meer besmette ruimte verplaatst. De ventilatielucht wordt via filters in de ventilatieschacht, die aansluit op de schoorsteen, geloosd. De geëmitteerde activiteit wordt bewaakt op de lozing van edelgassen. Via monsternamen worden de lozingen gecontroleerd op ^3H en overige bèta/gammastralers (paragraaf 9.5.3 Veiligheidsrapport).

In de passieve bedrijfsfase van het HABOG, waarin geen handelingen ten behoeve van opslag plaatsvinden, worden geen drukverschillen gehandhaafd en wordt de ventilatielucht niet via filters geloosd. Bewaking van de lozing ten aanzien van edelgassen en controle van de lozing ten aanzien van ^3H en overige bèta/gammastralers in de ventilatieschacht, die aansluit op de schoorsteen, blijft hierbij mogelijk.

In de bijlagen behorend bij de vergunningswijzigingsaanvraag is aangegeven dat uit het HABOG een emissie van 6.10^4 Bq per jaar aan bèta/gamma-nucliden en 6.10^3 Bq per jaar aan alfanucliden zou kunnen plaatsvinden. Dit zijn theoretische berekende hoeveelheden op basis van aannamen met betrekking tot de oppervlaktecontaminatie van de verpakkingen met niet-warmteproducerend hoogradioactief afval, afkomstig van opwerking. Dergelijke geringe lozingen zullen in werkelijkheid, mede gelet op de van nature aanwezige alfa-activiteit in de lucht, moeilijk op basis van monsters kunnen worden gemeten. Gedurende de actieve bedrijfsfase van het HABOG zal informatie worden verkregen zowel over de werkelijke besmettingsniveau's van de afvalcolli zelf als over de mate van de eventueel daaruit voortvloeiende contaminatie in de gebouwen en dus over de eventuele emissies. Met de huidige meettechnische mogelijkheden kan door meting van de luchtbesmetting in het gebouw worden verzekerd dat de emissies niet groter zullen zijn dan de eerder gegeven berekende waarden. Op grond van de werkelijke gegevens verzameld gedurende de actieve bedrijfsfase zal het effect van de eventueel aanwezige besmettingsniveau's kunnen worden geëvalueerd. Op grond van deze evaluatie kan voor de passieve bedrijfsfase een optimaal ventilatie regime worden gekozen.

4.4 Ligging spooraansluiting

In de bijlagen behorend bij de vergunningswijzigingsaanvraag is aangegeven dat een spooraansluiting zal worden gerealiseerd. De ligging op het terrein van deze spoorlijn is indicatief en wordt in hoge mate beïnvloed door de aansluitmogelijkheden op de rest van het industrieterrein. Zo is het bijvoorbeeld denkbaar dat de aansluiting via de zuid-oost zijde van het COVRA-terrein zal moeten worden gerealiseerd. Een dergelijke wijziging heeft geen enkele invloed op de beschreven milieu-effecten.



Aan
Centrale Organisatie voor
Radioactief Afval N.V.
t.a.v. de heer dr. H.D.K. Codée
Postbus 202
4380 AE VLISSINGEN

Datum

Uw Kenmerk

HC/MC/950571

Ons Kenmerk

E/EE/KK/95065311

Bijlage(n)

26 SEP. 1995

Onderwerp

Verzoek om aanvulling vergunningsaanvraag COVRA N.V. conform artikel 4.5, eerste lid, Algemene Wet Bestuursrecht

Geachte heer Codée,

Naar aanleiding van uw aanvraag tot wijziging van de vergunning op grond van de Kernenergiewet d.d. 15 augustus jl. (HC/MC/950571), kan ik u, mede namens de Ministers van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, het volgende meedelen.

Na bestudering van de vergunningsaanvraag en de daarbij behorende documenten ben ik tot de conclusie gekomen dat deze op een aantal punten onvoldoende zijn voor een goede beoordeling van de aanvraag. De geconstateerde tekortkomingen betreffen in het bijzonder het milieu-effectrapport en het veiligheidsrapport. Alvorens een beslissing te nemen omtrent het in behandeling nemen van de aanvraag wil ik u conform artikel 3.18 juncto artikel 4.5, eerste lid, van de Algemene Wet Bestuursrecht in de gelegenheid stellen uw aanvraag aan te vullen. Hieronder is aangegeven op welke punten ik een nadere aanvulling wenselijk acht.

1. Milieu-effect Rapport

Voor wat betreft het MER zou de aanvulling in ieder geval de volgende informatie dienen te bevatten:

- Aangegeven moet worden wat er gebeurt met het vervallen afval en wat dit eventueel betekent voor de wijze van opslag. In het MER is dit alleen met betrekking tot slakken en reststoffen weergegeven.

Bezoekadres

Bezuidenhoutseweg 6
's Gravenhage

Doorkiesnummer

(070) 379 64 73

Telefax

(070) 379 78 41

Hoofdkantoor

Bezuidenhoutseweg 30

Postbus 20101

2500 EC 's-Gravenhage

Telefoon 070 79 89 11

Telefax 070 47 40 81

Telex 31099 ecza nl

Telegram adres ecza gv



- In de aanvraag en het MER wordt uitgegaan van de verwachte situatie in 2095. Daarbij is het geprognoseerde ruimtebeslag tot die datum weergegeven. De emissies en stralingsbelasting zijn alleen weergegeven voor deze eindsituatie. Nadere informatie is nodig om inzicht te geven in de stralingsbelasting en emissies tot 2095.
- Onvoldoende duidelijk is hoe COVRA invulling geeft aan het "alara-beginsel".
- De ervaringen in andere landen ontbreekt met betrekking tot de opslag van laagactief afval en de tijdelijke opslag van bestraalde HEU-elementen.
- De alternatieven worden in afwijking van de richtlijnen niet of onvoldoende behandeld. Het betreft hier met name de tijdelijke opslag van bestraalde HEU-elementen, geforceerde koeling van het HABOG en de aanleg van een ringdijk.
- Ten aanzien van de ongevalsanalyses ontbreken de maatgevende tussenresultaten. Ook is onvoldoende duidelijk of bij de risicoberekening van externe ongevallen 1-jarige kinderen als referentiegroep genomen zijn.
- Met betrekking tot de tijdelijke opslag van bestraalde HEU-elementen moet aangegeven worden wat er gaat gebeuren als blijkt dat de bouw van het HABOG voor geruime tijd wordt uitgesteld. Tevens is onduidelijk in hoeverre bij de risicoberekeningen alle activiteiten, dus ook de tijdelijke opslag van HEU-elementen, zijn meegenomen.
- Gevraagde emissielimieten liggen op enkele punten significant hoger dan de huidige emissiewaarden. Waardoor wordt deze afwijking gerechtvaardigd?
- Op de verspreiding van niet-radiologische stoffen via lucht of water dient volgens de richtlijnen met even grote prioriteit te worden ingegaan als op de stralenbelasting. Dat is onvoldoende gebeurd. Daarbij dient ook duidelijk gemaakt te worden in hoeverre met toepassing van het "alara-beginsel" en de IBC-beleidsuitgangspunten de milieuhygiënische gevolgen van alle veranderingen zo klein mogelijk gehouden zullen worden.

2. Veiligheidsrapport

Het veiligheidsrapport zou de volgende aanvullingen moeten bevatten:

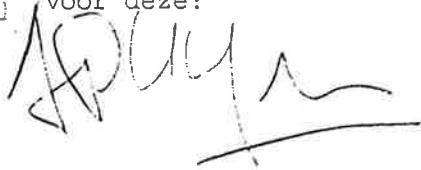
- De veiligheid van interne transportbewegingen.
- Het totale risico wordt blijkens het veiligheidsrapport vooral bepaald door normaal bedrijf. Hoe ontwikkelt zich het risico gedurende de bedrijfsduur?

- In het veiligheidsrapport wordt onvoldoende aandacht besteed aan de veiligheidsaspecten van de containers met bestraalde splijtstofelementen.
- Verder ontbreken bij de ongevalsanalyses de maatgevende tussenresultaten.

Bovengenoemde punten laten uiteraard onverlet dat u op eventuele andere punten zelfstandig nadere informatie opneemt.

Graag verneem ik zo spoedig mogelijk, doch uiterlijk vóór 15 december aanstaande, een reactie van u.

de Minister van Economische Zaken,
voor deze:


drs. H.F.G. Geijzers
directeur Elektriciteit

