

BIJLAGE 1

BIJ DE AANVRAAG TOT WIJZIGING VAN DE KERNENERGIEVERGUNNING VAN URENCO NEDERLAND B.V. TE ALMELO

De bijlage bevat de beschrijving van de inrichting. Het betreft de hoofdstukken 3, 4, 5 en 6 van de aanvraag revisievergunning welke gewijzigd zijn met de wijzigingsvergunning d.d. 17 december 2009 en als bijlage zijn gevoegd bij de aanvraag van 11 maart 2009.

De bijlage maakt deel uit van de vigerende vergunning.

De hierbij aangevraagde wijzigingen zijn in de beschrijving van de inrichting verwerkt. De wijzigingen zijn vetgedrukt en gemarkeerd in de kantlijn.

Waar in dit document wordt verwezen naar "de aanvraag" wordt de aanvraag revisievergunning (REA/06/3027 d.d. 12 oktober 2006) bedoeld.

3. BESCHRIJVING VAN DE TE VERGUNNEN INRICHTING

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving van de inrichting gegeven, onderverdeeld in een overzicht van de aangevraagde capaciteit, het hoofd(primaire)proces, de bedrijfsgebouwen en locaties, alsmede logistieke zaken. In de navolgende hoofdstukken wordt op deze onderwerpen verder ingegaan als ook de ondersteunende processen. In de laatste hoofdstukken wordt aandacht besteed aan de stoffen en producten, maar ook de te verwachten milieubelasting ten gevolge van het in werking zijn van de inrichting.

3.1 Capaciteit en omvang

De inrichting, waarvoor URENCO Nederland B.V. vergunning aanvraagt, betreft een verrijkingsfabriek voor de productie van licht verrijkt uranium voor haar klanten (elektriciteitsbedrijven met kerncentrales). Daarnaast worden op kleinere schaal stabiele (niet-radioactieve) isotopen verrijkt voor medische en industriële doeleinden. Voor zowel het verrijken van uranium isotopen als stabiele isotopen, wordt gebruik gemaakt van geavanceerde ultracentrifuges.

De totale maximale capaciteit voor het verrijken van uranium van URENCO Nederland B.V. is **6.200 tSW/jaar** en de maximale verrijkingsgraad bedraagt 5% voor SP4 en 6% voor SP5. Indien verrijking plaatsvindt tot hogere verrijkingsgraad (maximaal 10%) zullen de benodigde aanpassingen aan de installaties doorgevoerd worden en zullen deze aanpassingen ter goedkeuring aan de Kernfysische Dienst (KFD) van het ministerie van VROM worden voorgelegd.

Het voor verrijking in aanmerking komende voedingsmateriaal bestaat in hoofdzaak uit natuurlijk gewonnen uranium. URENCO Nederland B.V. zal tevens niet meer dan 20% van haar jaarlijkse capaciteit aanwenden voor het verwerken van reprocessed materiaal¹.

De vergunningaanvraag betreft een uitbreiding van de verrijkingscapaciteit; de genoemde verrijkingsgraad en de samenstelling van het voedingsmateriaal zijn reeds vergund.

Voor de aanleiding en justificatie van de aangevraagde activiteit wordt verwezen naar paragraaf 2.9 van deze aanvraag.

De productiecapaciteit van de inrichting wordt thans gerealiseerd met de verrijkingsfabrieken SP4 en SP5 met de daarbij behorende infrastructuur, die nodig is voor de ondersteuning van de verrijkingsactiviteiten. Verrijkingsfabriek SP4 is in 1981 in bedrijf genomen en wordt na realisatie van de achtste module niet verder uitgebreid. In 1999 is gestart met de bouw van de eerste module (cascadehal) van verrijkingsfabriek SP5, alwaar in 2000 de eerste cascades met ultracentrifuges in bedrijf zijn genomen. In 2001 is gestart met de tweede module van SP5 en in 2002 met de derde module. Begin 2007 is ook module 4 volledig in bedrijf genomen. **Vervolgens zijn de modules 5 en 6 in bedrijfgenomen. Module 7 is in aanbouw en vanaf eind 2011 zullen hier centrifuges worden geïnstalleerd. Verdere uitbreiding is gepland in de modules 8 en 9**, deels ter vervanging van uitvallende capaciteit in SP4.

De in voorgaande beschikkingen vergunde verrijking in SP3 is inmiddels beëindigd. SP3 is ontmanteld en gesloopt. Deze locatie is teruggebracht naar "groene weide" en op een deel daarvan **is hal 5, 6 en hal 7 van SP5 gebouwd.**

¹ Reprocessed uranium wordt elders teruggewonnen uit gebruikte splijtstofstaven uit kerncentrales.

3.2 Globale procesomschrijving

Uranium bestaat uit een mengsel van isotopen. Natuurlijk uranium bestaat voor 0,711% uit de isotoop U-235, terwijl de rest voornamelijk U-238 is. Het eveneens voor verrijking in aanmerking komend 'reprocessed' uranium, bestaat voor minder dan 1% uit U-235 en verder voornamelijk uit U-238. Dit materiaal kan echter ook sporen van andere uraniumisotopen bevatten. Ten behoeve van brandstof in nucleaire reactoren is meestal een mengsel van uranium isotopen nodig, waarbij de concentratie van U-235 groter dan 0,711% is. Het scheiden van het uranium isotopenmengsel in een fractie die meer dan 0,711% U-235 bevat en een die minder dan 0,711% U-235 bevat, wordt verrijken genoemd. Het scheiden van isotopenmengsels met behulp van ultracentrifuges is uitsluitend mogelijk, indien uranium zich in de gasfase bevindt. Een geschikte verbinding om uranium vluchtig te krijgen en die door alle verrijkingsfabrieken in de wereld wordt gebruikt, is uraniumhexafluoride (UF_6). Het procesmedium in verrijkingsfabrieken is dan ook UF_6 . Voor de samenstelling van het UF_6 -materiaal gelden internationale ASTM-specificaties als contractuele basis. De controle op deze specificaties geschiedt door monsternamen en certificering. Voor voedingsmateriaal geschiedt dit bij de producent en voor verrijkt materiaal bij URENCO Nederland B.V. Het procesmedium uraniumhexafluoride (UF_6) is verder beschreven in paragraaf 4.3.1 van deze aanvraag.

De primaire systemen in verrijkingsfabrieken zijn de UF_6 -systemen. Deze systemen bestaan uit:

- het UF_6 -gasvoedingssysteem;
- de cascadesystemen;
- de UF_6 -"take-off"- en containervulsystemen.

In het gasvoedingssysteem worden UF_6 -containers opgewarmd in voedingsstations met als doel gasvormig UF_6 te produceren dat naar de ultracentrifuges wordt geleid. De ultracentrifuges maken onderdeel uit van de cascadesystemen. In de cascadesystemen ontstaat een in U-235 verrijkte en verarmde gasstroom. Deze beide gasstromen worden met behulp van het UF_6 -"take-off"- en containervulstelsel naar containers gevoerd, alwaar het UF_6 in vaste vorm wordt neergeslagen. In respectievelijk de hoofdstukken 4 en 5 van deze aanvraag worden zowel de primaire als de secundaire processen voor het verrijken van uranium nader beschreven.

Figuur 6 geeft een overzicht van het totale proces van uraniumverrijking. Als onderdeel daarvan geeft figuur 7 het proces weer, zoals dat plaatsvindt binnen verrijkingsfabrieken, die door URENCO Nederland B.V. worden geëxploiteerd.

3.3 De bedrijfsgebouwen

Hieronder volgt een overzicht van de bedrijfsgebouwen, die zich op het inrichtingsterrein bevinden, met een korte beschrijving van de functie. Afhankelijk van de functie of het proces dat zich binnen de gebouwen plaatsvindt, wordt daar in de hoofdstukken 4 tot en met 6 nader op ingegaan.

In de figuren 8 tot en met 22 zijn de positionering, de indeling en functies binnen de gebouwen weergegeven. In de volgende hoofdstukken wordt, waar nodig, naar deze tekeningen verwezen.

- Central Services Building (verder: CSB): in dit gebouw bevinden zich alle ondersteunende activiteiten voor de verrijkingfabrieken, onder andere analyselaboratorium, containerreiniging, afvalwaterbehandeling en blendingafdeling.
- Container Receipt and Dispatch-gebouw (verder: CRD): in dit gebouw worden onder andere de containers met uraniumhoudend materiaal transportklaar gemaakt als fallback voor het CRDB en er vindt opslag plaats.
- Container Receipt and Dispatch Building (verder: CRD-B): in dit gebouw worden containers ontvangen, containers geschikt gemaakt voor vervoer over weg of spoor en er vindt tussenopslag van UF₆ plaats.
- Container Receipt and Dispatch Building C (verder: CRD-C): voor laden en lossen van containers en tijdelijke opslag van tails en feed.
- **Container Receipt and Dispatch Building D (verder: CRD-D): voor laden en lossen van containers en tijdelijke opslag van tails en feed.**
- Separation Plant 2 (verder: SP2): in dit gebouw vindt in hoofdzaak decontaminatie plaats. Alle apparatuur die met radioactief materiaal in contact geweest is, wordt hier gereinigd. Dit gebouw is gesloopt en de activiteiten zijn verplaatst naar een aanbouw aan SP4 (RCC).
- Separation Plant 4 en 5 (verder: SP4 en SP5): in deze gebouwen vindt het feitelijke verrijkingproces plaats door middel van het ultracentrifugeprocédé.
- Bewakingsloge: hier bevinden zich enkele kantoren en bevindt zich ook de bewakingsdienst, die toegangscontrole uitvoert op personen en goederen.
- URENCO Nederland B.V. Office Building (verder: UOB): het kantoorgebouw en bedrijfsrestaurant.
- Chemische opslag: opslag gevaarlijke stoffen.
- Stable Isotopes Building (verder: SIB): gebouw waar scheidings- en conversieprocessen plaatsvinden voor de productie van niet-nucleaire stoffen (stabiele isotopen), onder andere door middel van ultracentrifuges.
- 110 kV transformatorstation: gebouw met verdeel- en schakelinstallaties en twee buiten geplaatste transformatoren.
- Een gebouw (SUB) voor de watervoorziening, met een ontkoppeling van het externe waterleidingnet, bluswaterpompen als ook de middenspanningsverdeling en noodstroom-voorziening voor de terreinverlichting, bewakingsapparatuur, CRD en bewakingsloge.
- Niet nader gespecificeerde kleine bebouwing zoals tijdelijke bouwketen, fietsen- en motorstalling, aardgasinkoopstation, opstallen voor hulpmaterialen en lichte mechanische werkzaamheden.
- Naast bebouwing en permanente opslagplaatsen bevinden zich op het terrein regelmatig (zee)containers voor tussenopslag van aan- en af te voeren materialen zoals in de aanvraag behandeld.

3.4 **Bedrijfstijden van de bedrijfsonderdelen**

De inrichting is 24 uur per dag, zeven dagen per week in werking. Voor een compleet overzicht van de bedrijfstijden van de inrichting en specifieke bedrijfsonderdelen wordt verwezen naar bijlage 3 van deze aanvraag (DHV akoestisch rapport met kenmerk Z1260/0085 d.d. 11 oktober 2006).

3.5 **Transportmiddelen binnen de inrichting**

Binnen de inrichting worden UF₆ containers en (zee)containers vervoerd met interne transportmiddelen, zoals heftrucks, shunter (een hybride machine voor gebruik op de weg en het spoor) of vergelijkbare terminaltrekker. Daarnaast worden containers tevens verplaatst door een mobiele kraan en een vaste brugkraan. Voor een overzicht van de aanwezige en ingezette transportmiddelen wordt eveneens verwezen naar het akoestisch rapport.

3.6 **Verkeersbewegingen van en naar de inrichting**

Containers met UF₆ worden aan- en afgevoerd met vrachtwagens of per spoor. De beschermende verpakkingen voor de UF₆-containers ("overpacks") worden in (zee)containers aan- en afgevoerd per vrachtwagen. Verder vindt er vrachtwagentransport plaats van te reinigen installatieonderdelen (eveneens in containers). Hulpgoederen en afvalstoffen worden eveneens per vrachtwagen vervoerd.

Voor een compleet overzicht van de verkeersbewegingen van en naar de inrichting wordt verwezen naar het akoestisch rapport, dat als bijlage 3 is toegevoegd aan de aanvraag, maar ook naar paragraaf 8.8 van de aanvraag.

4 BESCHRIJVING VERRIJKINGSPROCES

In dit hoofdstuk wordt het feitelijke verrijkingproces beschreven. Hierbij wordt allereerst een beschrijving gegeven van de gebouwen (fabrieken) waar verrijking plaatsvindt. Daarna wordt ingegaan op het primaire proces van verrijking en wordt ook aandacht besteed aan hulpsystemen.

In de laatste paragrafen wordt ingegaan op decontaminatie en uitbedrijfname van fabrieken en tot slot wordt verrijking van niet-radioactieve isotopen besproken.

Een beschrijving van de ondersteunende processen en algemene voorzieningen komt in de navolgende hoofdstukken aan de orde.

4.1 Beschrijving van de gebouwen

4.1.1 Het gebouwencomplex SP5

Het gebouwencomplex SP5 zal uiteindelijk bestaan uit **negen** verrijkingsmodules. Iedere verrijkingsmodule bestaat uit een cascadehal met ultracentrifuges en voorts uit een hoofdgebouw waarin de UF₆-systemen, de elektrische- en hulpsystemen staan opgesteld (tezamen een verrijkingsmodule) (zie de figuren 8 en 9). Elke verrijkingsmodule heeft een verrijkingscapaciteit van circa 600-800 tSW/jaar (afhankelijk van toegepast type centrifuges).

Tussen verrijkingsmodules 1 en 3 bevindt zich een centraal gebouw, met de ingang voor personeel, de regelzaal, ruimtes voor elektrische en hulpsystemen en de ruimtes voor centrifugeontvangst en -assemblageafdeling. De verrijkingsmodules 5, 6, 7, **8 en 9** zullen aansluiten bij verrijkingsmodule 2 (zie ook figuur 4). De verrijkingscapaciteit van SP5 zal uiteindelijk tezamen met de resterende capaciteit van SP4 maximaal **6.200** tSW/jaar bedragen.

4.1.1.1 De verrijkingsmodules

Elke verrijkingsmodule is opgebouwd uit:

- een hoofdgebouw, dat zich aan de kopzijde van een cascadehal bevindt;
- een cascadehal, waar de centrifuges zijn opgesteld.

In het hoofdgebouw staan gescheiden van elkaar opgesteld:

- a. De UF₆-systemen:
 - het UF₆-gasvoedingssysteem;
 - het reinigingssysteem;
 - het containervulstelsel.
- b. De hulpsystemen:
 - de luchtventilatiesystemen voor het hoofdgebouw;
 - het afvalwater opvangstelsel;
 - overige hulpsystemen.
- c. De installaties voor de elektrische energievoorziening:
 - de transformatoren;
 - laagspanningsdistributie;
 - noodstroomaggregaten.

In de cascadehallen bevinden zich de cascadeboxen. In de cascadeboxen staan de ultracentrifuges opgesteld. Tussen de cascade hallen bevindt zich een aantal proces service corridors, zoals aangegeven in figuur 8.

In de proces service corridor bevinden zich:

- de pijpsystemen voor transport voor het procesmedium UF₆, het koelwater, de instrumentenlucht en het gasvormig stikstof;
- de compressoren van het UF₆-“take-off”-systeem;
- de dump- en evacuatiesystemen;
- het koelwatersysteem;
- de elektrische installaties voor de centrifugeaandrijving;
- de specifieke technische voorzieningen, zoals elektrische kabeltracés en instrumentatie;
- de luchtventilatiesystemen;
- de afzuig- en luchtreinigingssysteem.

In SP4 is in de mogelijkheid voorzien om in een opstelling het scheidingsgedrag van individuele centrifuges te testen. In de toekomst vindt dit mogelijk ook in SP5 plaats.

4.1.1.2 Het centraal gebouw

In het centraal gebouw bevinden zich hulpsystemen zoals:

- ruimtes voor heetwatersysteem;
- ruimtes voor stikstofsysteem;
- ruimtes voor instrumentluchtsysteem;
- ruimtes elektrische voorzieningen;
- ruimtes voor afzuig- en ventilatiesystemen;
- ruimtes voor centrifuge-ontvangst met daarin de assemblage-installaties;
- de ingang voor personeel met sanitaire voorzieningen en kleedruimtes;
- de regelzaal;
- EHBO/brandweerpost.

4.1.2 Het gebouwencomplex SP4

Het gebouwencomplex bestaat uit een hoofdgebouw met een loodrecht daarop staande vleugel, centraal gebouw genoemd, en voorts uit cascadehallen die aan weerszijden van het centraal gebouw gesitueerd zijn. Aan de westzijde van SP4 is, aansluitend aan een cascadehal, een hal gebouwd waar decontaminatie-activiteiten worden ondergebracht. Dit gebouwdeel, Recyclingcentrum (RCC), is verder beschreven in paragraaf 5.10. In figuur 10 en 11 is een plattegrondtekening van het hiervoor beschreven gebouwencomplex opgenomen.

4.1.2.1 Het hoofdgebouw

In het hoofdgebouw (het aan de kopzijde van SP4 gesitueerde bouwdeel) staan gescheiden van elkaar opgesteld:

- a. de voeding en “take-off” systemen:
 - het UF₆-gasvoedingssysteem;
 - het reinigingssysteem;
 - compressoren van het UF₆-“take-off”-systeem;
 - het containervulstelsel.

- b. de hulpsystemen:
- het stoomsysteem;
 - het heetwatersysteem;
 - het koelwatersysteem;
 - het instrumentenluchtsysteem;
 - het stikstofsysteem;
 - het afzuig- en luchtreinigingsysteem;
 - de luchtventilatiesystemen;
 - het afvalwatersysteem.
- c. de installaties voor de elektrische energievoorziening:
- de transformatoren;
 - het hoog- en laagspanningsdistributiesysteem;
 - de noodstroominstallaties.

4.1.2.2 Het centraal gebouw

Het centraal gebouw (het bouwdeel dat zich tussen de aan weerszijde gesitueerde cascadehallen bevindt) bestaat uit vier secties. Elke sectie heeft verbinding met twee cascadehallen.

In het centraal gebouw bevinden zich:

- de compressoren van het UF₆- "take-off"-systeem;
- de warmtewisselaars voor het centrifugekoelwatersysteem;
- de verwarmings-, ventilatie- en koelsystemen;
- de elektrische installaties voor de centrifugeaandrijving;
- de kabel- en pijpleidingtracés;
- de additionele hulpsystemen.

4.1.2.3 De cascadehallen

SP4 bestaat uit acht cascadehallen. In elke afzonderlijke cascadehal zijn de navolgende installaties opgesteld:

- de in cascades opgestelde ultracentrifuges;
- de bijbehorende pijpsystemen voor transport van het procesmedium (UF₆) en het koelwater;
- de specifieke technische voorzieningen, zoals elektrische aandrijving en instrumentatie;
- de luchtventilatiekanalen.

4.2 Inrichting en werking van de kenmerkende systemen

In de navolgende paragraaf worden de kenmerkende systemen beschreven van de verrijkingfabrieken. Bij de opbouw van SP5 zijn en worden (hulp)systemen toegepast van nieuwste generaties. Derhalve wordt, voor zover een in SP4 aanwezig systeem afwijkt van een systeem in SP5, eerst het systeem in SP5 beschreven en achtereenvolgens het in SP4 toegepaste, vergelijkbare systeem.

4.2.1 De UF₆-systemen

Kenmerkend voor een uraniumverrijkingsfabriek zijn de UF₆-systemen. Deze systemen kunnen worden onderscheiden in:

- het UF₆-gasvoedingssysteem;
- het UF₆-"take-off"- en containervulstelsel;
- het cascadesysteem (met ultracentrifuges).

4.2.1.1 Het UF₆-gasvoedingssysteem

Om het verrijkingproces te kunnen laten plaatsvinden, moeten de in de cascadehallen opgestelde ultracentrifuges gevoed worden met UF₆-gas. De opwekking van de benodigde UF₆-gasstroom geschiedt door middel van verdamping vanuit de vaste (SP5) of vloeibare (SP4) fase. Daartoe wordt gebruik gemaakt van specifiek hiervoor opgestelde gasvoedingstations.

SP5

De voedingstations zijn uitgevoerd als opwarmboxen, waarin UF₆-containers met voedingsmateriaal kunnen worden geplaatst, aangesloten en verwarmd met door elektriciteit verwarmde lucht. Het gasvoedingssysteem van een verrijkingmodule bestaat uit vijf tot acht voedingstations en één of twee reinigingvulstations.

In een opwarmbox van een gasvoedingstation wordt een UF₆-container geplaatst, die met lucht wordt verwarmd. De verwarming wordt zodanig begrensd, dat de UF₆-inhoud van de container in de vaste fase blijft en de UF₆-druk steeds beneden-atmosferisch.

Voor en na het opwarmen van de containerinhoud wordt het UF₆ met behulp van meetapparatuur op de aanwezigheid van lichtgassen² gecontroleerd en zondig van lichtgasbestanddelen ontdaan door afgassen naar het lichtgasreinigingssysteem. Alvorens de UF₆-gasvoedingstroom naar de cascades wordt geleid, passeert het UF₆-gas een drukreducerstation, waarbij de gasdruk tot circa 70 mbar wordt verlaagd, waarna het UF₆-gas via leidingsystemen in hoofdgebouw en de proces service corridor de cascades bereikt.

SP4 heeft een systeem waarbij de inhoud van een container direct vanuit het voedingstation kan worden overgebracht naar een andere container in het vulstation. In de toekomst is voorzien dit systeem ook in SP5 aan te brengen.

Een schematische weergave van het UF₆-voedingssysteem voor SP5 is gegeven in figuur 23.

SP4

De gasvoedingstations bestaan uit autoclaven en drukreducerstations en twee reinigingvulstations. De autoclaven zijn uitgevoerd als hermetisch afsluitbare systemen, waarin UF₆-containers met voedingsmateriaal kunnen worden geplaatst, aangesloten en verwarmd met door stoom verwarmde lucht.

In een autoclaaf wordt een UF₆-container geplaatst, die met lucht verwarmd wordt tot circa 80°C. De vaste UF₆-inhoud van de container gaat dan over in de vloeibare fase. Hierbij stelt zich in de container een geringe overdruk in. Voor en na het opwarmen van de containerinhoud wordt het UF₆ met behulp van meetapparatuur op de aanwezigheid van lichtgassen gecontroleerd en zo nodig van lichtgasbestanddelen ontdaan door afgassen naar het lichtgasreinigingssysteem.

Alvorens de UF₆-gasvoedingstroom naar de cascades wordt geleid, passeert het UF₆-gas een drukreducerstation, waarbij de gasdruk naar circa 70 mbar wordt verlaagd, waarna het UF₆-gas via leidingsystemen in het centraal gebouw de cascades bereikt. De drukreducerstations van autoclaaf 1 tot en met 8 staan opgesteld in de drukreducerkamer. De drukreducering bij de autoclaven 9 en 10 vindt reeds in de autoclaaf zelf plaats.

² Lichtgassen zijn gassen die zich bevinden in een container met UF₆ in de ruimte boven het UF₆. Deze gassen bestaan hoofdzakelijk uit HF, stikstof, radon en helium.

Met behulp van één van de autoclaven kan ook de gehele inhoud van een container direct overgebracht worden naar een container in een vulstation.

Een schematische weergave van het UF₆-voedingssysteem voor SP4 is gegeven in figuur 24.

4.2.1.2 Het UF₆- "take-off"- en containervulsysteem

Het als voeding naar de cascades geleide UF₆-gas wordt bij het doorlopen van het verrijgingsproces gesplitst in twee afzonderlijke gasstromen, te weten:

- een verrijkte gasstroom : product (zie figuur 25)
- een verarmde gasstroom : tails (zie figuur 26)

Het opvangen van de beide gasstromen uit de cascades geschiedt met de UF₆- "take-off"-systemen. De UF₆- "take-off"-systemen bevatten compressoren, die zorgen voor een constante gasstroom van de cascades naar de containers in de vulstations in het hoofdgebouw, alwaar het UF₆-gas in de containers overgaat van de gasfase naar de vaste fase. De containers worden met lucht of water gekoeld. De druk van het UF₆-gas, dat van de cascades naar de containers stroomt, is steeds beneden-atmosferisch.

De productcontainers worden op de aanwezigheid van lichtgassen gecontroleerd en zo nodig van lichtgasbestanddelen ontdaan door afgassen naar het lichtgasreinigingssysteem.

4.2.1.3 Het cascadesysteem

Door ultracentrifuges onderling door middel van een pijpsysteem parallel te verbinden (trappen) en vervolgens deze trappen in serie te schakelen, ontstaat een cascade die geschikt is voor het verrijken van uranium. Zie ook figuur 2.

Een ultracentrifuge kan worden gekarakteriseerd als een trommel, geplaatst in een geëvacueerde mantel. Met behulp van elektrische aandrijving wordt de trommel in snelle rotatie gehouden. Bij toevoer van gasvormig UF₆ aan de ultracentrifuge treedt, ten gevolge van het verschil in massa's van de uraniumisotopen, onder invloed van het centrifugaal veld, alsook door thermische effecten in de ultracentrifuge, een gedeeltelijke ontmenging van het gas op (zie ook paragraaf 1.2 voor de beschrijving van het proces).

Na het doorlopen van de cascades is de toegevoerde gasstroom gesplitst in twee fracties, te weten: één waarin ten opzichte van het voedingsmateriaal een verhoogde concentratie van het U-235 isotoop voorkomt (product) en één waarin een verlaagde concentratie van het U-235 isotoop voorkomt (tails).

Het gehele verrijgingsproces vindt plaats bij een druk, die beduidend lager ligt dan de atmosferische. Bij de in de cascades optredende temperatuur en druk kan het UF₆ zich alleen in de gasfase bevinden.

In geval van uitval van de elektrische energievoorzieningen worden de gasvoedingsafsluiters naar de cascades gesloten en wordt het UF₆ gas uit de cascades verwijderd door de product- en tails take-off systemen. Na ongeveer een uur wordt de laatste hoeveelheid UF₆ uit de cascades verwijderd door het evacuatie systeem. Hierbij wordt het gas door een koudeval of actief-koolfilter geleid, onder zeer lage druk. Door middel van vacuümpompen worden lichtgassen, die in de koudeval of actief-koolfilters achterblijven afgevoerd naar het lichtgasreinigingssysteem.

In figuur 7 wordt een schema gegeven van het cascadesysteem dat van toepassing is op beide verrijgingsfabrieken.

4.2.2 De hulpsystemen

Voor het bedrijven van de UF₆-systemen zijn voorzieningen aanwezig, de zogenaamde hulpsystemen, die hierna volgend worden beschreven.

4.2.2.1 De elektrische energievoorziening

De elektrische energie wordt door middel van een 10 kV hoogspanningskabel toegevoerd vanaf het 110/10KV-transformatorstation met een eigen (speciaal voor URENCO Nederland B.V.) 110 kV voedingskabel. Als fall-back geldt het 110/10kV-transformatorstation van Essent, waar zich ook de noodstroomcentrale bevindt. Het terrein van Essent maakt geen onderdeel uit van deze aanvraag.

De hoogspanningsverdeling voedt de volgende systemen:

- a. de transformatoren voor de elektrische aandrijving van de centrifuges;
- b. de hoogspanningsmotoren van de koelmachines van SP4;
- c. de transformatoren voor de laagspanningsverdeling.

Ten behoeve van systemen die ononderbroken moeten functioneren zijn "no-break"-sets aanwezig, bestaande uit een gelijkrichter/accubatterij en een wisselrichter van gelijkspanning naar 380 V wisselspanning. Bij storingen in de noodstroomvoorziening blijft of gaat de installatie automatisch in een veilige stand.

Verder zijn noodstroomdieselaggregaten aanwezig met een voldoende capaciteit (in SP5 hebben de aggregaten een totaal vermogen van 2000 kVA; in SP4 staan drie aggregaten opgesteld met elk een vermogen van 800 kVA). In geval van storingen in de externe toevoer worden de diesels gestart en zijn de, op de noodstroomvoorzieningen aangesloten, verbruikers binnen circa 30 seconden weer van spanning voorzien.

4.2.2.2 De elektrische aandrijving van de centrifuges

De energievoorziening voor de elektrische aandrijving van de centrifuges is per cascadehal gescheiden uitgevoerd vanaf de hoogspanningsverdeling. Voor de afzonderlijke cascadehallen zijn transformatoren opgesteld. Via een laagspanningsverdeling worden de omvormers van de centrifugeaandrijving gevoed. Vanaf de omvormers vindt de distributie plaats naar iedere afzonderlijke centrifugemotor.

4.2.2.3 Het stoomsysteem (alleen SP4)

Het stoomsysteem bestaat uit twee elektrische stoomgeneratoren met een distributiesysteem en een condensaatretoursysteem (zie figuur 27). De stoom wordt gebruikt voor het verwarmingssysteem van de autoclaven van het gasvoedingsysteem. De stoomgeneratoren worden periodiek gekeurd door een daartoe erkende deskundige instantie.

4.2.2.4 Het heetwatersysteem

Het heetwatersysteem bestaat uit met aardgas gestookte heetwaterketels met een distributiesysteem. Het systeem wordt gebruikt voor gebouwverwarmingsdoeleinden die onderdeel uitmaken van het ventilatiesysteem, als hieronder besproken (figuur 28).

4.2.2.5 De ventilatiesystemen

De ventilatiesystemen verzorgen de vereiste klimaatcondities, die gewenst zijn voor het proces en/of in het kader van arbeidsomstandigheden.

SP5

In SP5 zijn de volgende, van elkaar gescheiden ventilatiesystemen aanwezig:

- ventilatiesysteem voedings- en "take-off"-ruimtes;
- ventilatiesysteem ruimtes voor hulpsystemen;
- ventilatiesysteem elektrische ruimtes;
- ventilatiesystemen cascadehallen en proces service corridor;
- ventilatiesysteem regelzaal;
- ventilatiesysteem centrifugeassemblage;
- ventilatiesysteem centrale sluis.

De verwarming van ventilatielucht geschiedt door het heetwatersysteem; de koeling geschiedt door middel van decentrale units ter plaatse.

Afhankelijk van de warmtebehoefte van de voedings- en "take-off"-ruimtes wordt de afvoerlucht van deze ruimte afgevoerd of gerecirculeerd.

SP4

In SP4 zijn de volgende, van elkaar gescheiden ventilatiesystemen aanwezig:

- ventilatiesysteem voedings- en "take-off"-ruimtes en drukreducerruimte;
- ventilatiesysteem ruimte voor hulpsystemen en ketelhuis;
- ventilatiesysteem elektrische ruimtes;
- ventilatiesysteem voormalige regel- en controlekamer;
- overige ventilatiesystemen hoofdgebouw;
- ventilatiesystemen centraal gebouw;
- ventilatiesystemen cascadehallen.

Daar waar doorvoeren zijn aangebracht door de brandwerende scheidingsen, hebben de doorvoeren hetzelfde brandwerende vermogen als de scheiding. Waar ventilatiesystemen door een brandwerende scheiding lopen, zijn deze voorzien van automatisch werkende brandkleppen.

Het ventilatiesysteem van de voedings- en "take-off"-ruimtes en drukreducerruimte is samengesteld uit een apart systeem voor de voedings- en "take-off"-ruimtes en een apart systeem voor de drukreducerruimte. Deze twee systemen hebben een gezamenlijke toevoer voor beide ruimtes, maar de afzuiging van de ruimtes vindt gescheiden plaats.

Afhankelijk van de warmtebehoefte van de voedings- en "take-off"-ruimtes wordt de afvoerlucht van deze ruimtes afgevoerd of gerecirculeerd.

De afvoerlucht van de drukreducerruimte en de voedings- en "take-off"-ruimtes wordt continu gecontroleerd op contaminatie, alvorens naar buiten te worden afgevoerd.

Wanneer een UF₆-lekkage plaatsvindt, zal de ventilatie van de drukreducerruimte door de detectieapparatuur automatisch worden omgeschakeld en de afvoerlucht zal via de luchtreinigingsinstallatie worden geleid; deze omschakeling is ook met de hand uitvoerbaar. Indien de concentratie verder oploopt, worden automatisch de UF₆-afsluiters gesloten, zodat er geen toevoer van UF₆ meer plaatsvindt.

Om in geval van contaminatie verspreiding naar andere ruimtes te voorkomen, wordt er in de drukreducerruimte voortdurend een lichte onderdruk gehandhaafd.

Wanneer de ventilatie omgeschakeld is op luchtreinigingsbedrijf wordt de toevoerlucht naar de drukreducerruimte afgesloten, waardoor de onderdruk in de ruimte wordt versterkt.

De (stand-by) luchtreinigingsinstallatie in SP4 bestaat uit een filtersysteem, bestaande uit een voorfilter en een absoluutfilter ten behoeve van aërosolen (UO₂F₂) en een koolfilter ten behoeve van HF. De totale efficiency van voor- en absoluutfilters bedraagt daarmee 99,9% voor UO₂F₂. De koolfilters hebben een efficiency van > 99,5% voor HF.

De monitoren van de luchtreinigingsinstallatie zijn continu in bedrijf. Daarnaast wordt de werking van de luchtreinigingsinstallatie op regelmatige tijden gecontroleerd. Tenminste jaarlijks wordt door een gecertificeerde instantie een test uitgevoerd.

Voor een verdere toelichting op de uitvoering van het ventilatiesysteem van SP4 wordt verwezen naar figuur 29.

4.2.2.6 Het afzuigstelsysteem

Om eventueel vrijkomende dampen bij het demonteren van flensverbindingen, containeraansluitingen en apparatuur op te kunnen vangen, alsmede om de uitlaatlucht van vacuumpompen af te kunnen voeren, is een afzuigstelsysteem aanwezig.

Het afzuigstelsysteem voert de afgezogen lucht naar een continu werkend luchtreinigingssysteem, dat bestaat uit een filtersysteem dat is opgebouwd uit een voorfilter en een absoluutfilter ten behoeve van aerosolen (UO_2F_2) en een actief-koolfilter ten behoeve van HF. De totale efficiëntie van voor- en absoluutfilters bedraagt daarmee > 99,9% voor UO_2F_2 . De koolfilters hebben een efficiëntie van > 99,5% voor HF. De uitlaat van het afzuigstelsysteem wordt gecontroleerd op doorslag door middel van een HF-monitor.

Ingeval van overschrijding van een ingestelde waarde wordt de lucht voor het afzuigstelsysteem via het stand-by filtersysteem (SP5) of de luchtreinigingsinstallatie (SP4) geleid. Voor het opvangen van eventueel uit vacuumpompen meegevoerde oliedampen is een elektrostatisch filter voorgeschakeld.

De monitoren van de luchtreinigingsinstallaties zijn continu in bedrijf. Daarnaast wordt de werking van de luchtreinigingsinstallatie op regelmatige tijden gecontroleerd. Tenminste jaarlijks wordt door een gecertificeerde instantie een test uitgevoerd.

SP5 heeft afzuigsystemen, met filtersystemen die parallel staan. Het ene filtersysteem is in bedrijf, terwijl het andere stand-by staat.

In de afvoerkanalen van de verrijkingfabrieken bevinden zich de monsternamepunten van monitorsystemen, die zowel HF als activiteit meten en registreren.

Een schematische weergave van het afzuigstelsysteem van SP5 is gegeven in figuur 30. Voor SP4 wordt verwezen naar de eerder genoemde figuur 29.

4.2.2.7 Het koelwatersysteem

Ten behoeve van de koeling van centrifuges zijn koelwatersystemen aanwezig. Vanuit het koelwatersysteem wordt het koelwater via distributieleidingen naar de verbruikers geleid. Het koelwatersysteem is een gesloten circuit; de energieoverdracht vindt plaats via warmtewisselaars. De uit het koelwatersysteem af te voeren warmte wordt door middel van luchtkoelers afgegeven aan de omgevingslucht. Bij een hoge omgevingstemperatuur wordt warmte afgegeven door middel van verdamping van spraywater dat over de warmtewisselaars gespreid wordt. Het prinsipschema van het koelwatersysteem SP5 is weergegeven in figuur 31.

Het koelwatersysteem in SP4 bestaat uit twee circuits (zie figuur 32) met verschillend temperatuurniveau, die gekoppeld kunnen worden. Het eerste circuit bevat tevens een voorraadreservoir. De uit dit circuit af te voeren warmte wordt met behulp van koelmachines en luchtkoelers afgegeven aan de omgevingslucht. Daarnaast wordt een centraal koelwatersysteem gebruikt waarbij de warmte door middel van luchtkoelers of door middel van verdamping van spraywater wordt afgegeven.

De belangrijkste verbruikers van het eerste circuit zijn, naast de reeds genoemde centrifuges:

- het containervulstelsysteem;
- de autoclaven;
- de hulpsystemen;
- de ventilatiesystemen;
- de systemen in CSB (in de toekomst voorzien in eigen systemen).

De belangrijkste verbruikers van het tweede circuit (de koeltorens) zijn centrifuges van een nieuwere generatie.

4.2.2.8 Het stikstofsysteem

Buiten de gebouwen staan tanks met vloeibare stikstof opgesteld. Elders in de aanvraag wordt hierop ingegaan. Stikstof wordt aangewend binnen het verrijgingsproces. (Zie ook figuur 33 en hoofdstuk 5 en 7 van de aanvraag.)

4.2.2.9 Het afvalwatersysteem

Het basisschema voor het afvalwatersysteem van SP4 en SP5 is weergegeven in figuur 34. Al het mogelijk gecontamineerde afvalwater wordt via afzonderlijke leidingensystemen opgevangen in de afvalwatertanks. Wanneer meting van het water uitwijst dat de vergunningsgrenswaarde niet wordt overschreden, vindt na toestemming van een daartoe binnen URENCO Nederland B.V. aangewezen verantwoordelijk functionaris, lozing plaats op het vuilwaterriool. Van elke lozing vindt een registratie plaats van de hoeveelheid afvalwater en de analysewaarden.

In geval van afkeur van het afvalwater vindt afvoer plaats naar de afvalwaterbehandelinginstallatie.

4.3 Procesgegevens van de installatie

4.3.1 Het procesmedium UF₆

Uraniumhexafluoride (UF₆) is bij omgevingstemperatuur een vaste kristallijne stof met een dampdruk van circa 100 mbar absoluut (beneden-atmosferische druk). Bij verwarming tot 56°C wordt de dampdruk boven het vaste UF₆ atmosferisch en bij verdere verwarming tot 64°C wordt het tripelpunt bereikt, waarbij alle drie aggregatietoestanden (vast, gasvormig en vloeibaar) in thermodynamisch evenwicht aanwezig zijn. De soortelijke massa van UF₆ is sterk temperatuurafhankelijk en vertoont een sprong bij de overgang van de vaste naar de vloeibare fase.

Tabel 1: Overzicht gegevens UF₆

Eigenschap	Waarde	Eenheid
- molecuulair gewicht	352,03	g/mol
- soortelijke massa		
. vast (20°C)	5,08	g/cm ³
. vast (64°C)	4,85	g/cm ³
. vloeibaar (64°C)	3,67	g/cm ³
. vloeibaar (120°C)	3,26	g/cm ³
- tripel punt	64	
- dampdruk		
. vast (-70°C)	0,011	mbar
. vast (20°C)	106	mbar
. sublimatiepunt (56°C)	1.000	mbar
. tripelpunt (64°C)	1.516	mbar
. vloeibaar (120°C)	6.698	mbar
- smeltwarmte (64°C)	54,45	kJ/kg
- verdampingswaarde		
(70°C)	82,48	kJ/kg
(120°C)	74,43	kJ/kg
- diffusiecoëfficiënt in lucht		
. bij 1 bar en 19°C	7,2 x 10 ⁻⁶	m ² /s
- MAC-waarde UO ₂ F ₂	0,2	mg U/m ³
- MAC-waarde HF	2,5	mg HF/m ³

UF₆ reageert met water volgens de reactievergelijking: UF₆ + 2H₂O → UO₂F₂ + 4HF (gas).

Deze reactie verloopt exotherm. Inclusief de oplossingswarmte van uranylfluoride (UO_2F_2) en fluorwaterstof (HF) in water bedraagt de vrijkomende warmte 211 kJ/mol. De reactieproducten van UF_6 en water (in de vorm van luchtvochtigheid) vormen een witte, goed zichtbare nevel. UO_2F_2 is een vaste stof en goed oplosbaar in water. De oplosbaarheid bedraagt bij 25°C 65,5 gew. %. UO_2F_2 is chemisch en radiologisch toxisch. HF is een giftig en corrosief gas dat goed oplosbaar is in water, waarbij fluorwaterstofzuur wordt gevormd.

De in de verrijkingsinstallaties gebruikte materialen, zoals aluminium, staal, edelstaalsoorten en kunststof worden slechts in zeer geringe mate aangetast door UF_6 , ondanks het feit dat het reactieproduct HF als een agressief zuur bekend staat, is HF slechts agressief in combinatie met water, bijvoorbeeld bij luchtvochtigheid (fluorwaterstofzuur). In de UF_6 -systemen zal het eventueel aanwezige water steeds verbruikt worden voor de reactie met het in overmaat aanwezige UF_6 , zodat geen water voor fluorwaterstofzuurvorming overblijft.

Door bewuste materiaalkeuze is aantasting van metalen dermate gering dat, ook bij verhoogde temperatuur, voor installatieonderdelen geen risico bestaat gedurende de levensduur van de installaties.

SP5

In het voedingsstelsel, alsook in het "take-off"- en containervulstelsel komt UF_6 in de vaste fase en in de gasfase voor, echter steeds bij beneden-atmosferische druk. In de ultracentrifuges en in de bijbehorende leidingsystemen komt het UF_6 alleen in de gasfase voor en bij beneden-atmosferische druk.

SP4

De vloeibare fase van UF_6 kan alleen voorkomen in containers, die zich in de gesloten opwarmtanks van de voedingsstations bevinden (autoclaaf). Het UF_6 -gas in de containers heeft dan een geringe overdruk. In de drukreducerstations wordt deze overdruk gereduceerd tot beneden-atmosferische waarden, waarmee het UF_6 -gas naar de cascadehallen wordt geleid via de leidingen in het centraal gebouw.

In het "take-off"- en containervulstelsel komt UF_6 in de vaste fase en in de gasfase voor, echter steeds bij beneden-atmosferische druk. In de ultracentrifuges en in de bijbehorende leidingsystemen komt het UF_6 alleen in de gasfase voor en bij beneden-atmosferische druk.

4.3.2 UF_6 -hoeveelheden in verrijkingsfabrieken

Naast opslag van UF_6 (in daarvoor bestemde containers en ter plaatse van de daartoe aangewezen opslagplaatsen) bevindt UF_6 zich ook in de verrijkingsinstallaties in de fabrieken. Het betreft dan altijd een geringe hoeveelheid die gelijktijdig aanwezig kan zijn.

Om een indruk te krijgen van de aanwezigheid van UF_6 wordt hier een opgave gedaan van de hoeveelheid UF_6 , die redelijkerwijs, gelijktijdig binnen de verschillende systemen van de verrijkingsfabrieken aanwezig kan zijn.

Figuur 35 geeft een weergave van het hieronder gegeven overzicht.

a) UF_6 voedings- en "take-off"-systemen

SP5

Voor de voeding van UF_6 worden per module, maximaal 8 voedingsstations voor 48"-containers (met een nominale capaciteit van 12,5 ton UF_6 per container) geïnstalleerd.

Tot het "take-off"-stelsel behoren, inclusief reserve, circa 6 stations voor product en circa 12 stations per module voor tails. De productcontainers hebben een capaciteit van nominaal 2,25 ton of 12,5 ton (12,5 ton alleen voor intern gebruik) en de tailscontainers van nominaal 12,5 ton UF_6 .

De nominaal aanwezige hoeveelheid UF_6 in het UF_6 -gasvoedings- en "take-off"-stelsel gezamenlijk bedraagt circa 150 ton in de vaste fase per verrijkingsmodule.

SP4

Voor de voeding van UF₆ zijn, inclusief reserve, tien voedingsstations voor 48"-containers geïnstalleerd.

Daarnaast staat een aantal containers in voorraad of in het reinigingssysteem.

Tot het containervulstelsel behoren, inclusief reserve, 17 stations voor product, 28 stations voor tails, 3 stations voor reiniging van het voedingsmateriaal (lichtgas).

De nominaal aanwezige hoeveelheid UF₆ in het UF₆-gasvoedings- en "take-off"-stelsel gezamenlijk bedraagt circa 400 ton voor de gehele fabriek SP4.

b) Cascadesystemen

In de cascades is het UF₆ alleen gasvormig en bij zeer lage druk (beneden-atmosferisch) voorhanden.

SP5

Bij een capaciteit van circa 650 tSW/jaar (per module), bevindt zich nominaal circa 200 kg UF₆ in het cascadesysteem.

SP4

Bij een totale resterende capaciteit van circa 800 tSW/jaar, bevindt zich nominaal circa 600 kg UF₆ in het cascadesysteem van de gehele fabriek SP4.

4.3.3 UF₆-opslag

De opslag van UF₆ vindt plaats op diverse daarvoor bestemde locaties op het terrein van de inrichting, zoals nader beschreven in paragraaf 6.5 van deze aanvraag (zie ook figuur 5).

Ten behoeve van de kwaliteitscontrole worden kleine hoeveelheden UF₆ in verschillende ampullen (kleine hoeveelheden van enkele grammen) opgeslagen in SP4, SP5 en het CSB en eventueel naar de klant getransporteerd.

4.3.4 Hulpstoffen

De hulpstoffen, die nodig zijn voor de bedrijfsvoering, worden opgeslagen in de chemicaliënopslag. Normaliter worden in de productiehallen alleen dagvoorraden aangehouden. Voor een beschrijving van de hulpstoffen wordt verwezen naar hoofdstuk 7 van deze aanvraag.

4.4 Uitbedrijfname, demontage en decontaminatie (decommissioning)

Wanneer een verrijkingsfabriek aan het einde van de economische en technische levensduur is gekomen, worden de installaties uitbedrijf genomen en gedemonteerd. De centrifuges en overige apparatuur worden binnen URENCO Nederland B.V. of daarbuiten gedecontamineerd en afgevoerd. Nadat het gebouw leeg opgeleverd is, kan deze voor andere doeleinden worden hergebruikt, dan wel worden afgebroken. Afbraak geschiedt nadat hiervoor de benodigde sloopvergunning is aangevraagd en verleend.

SP3/SP2

Decommissioning en afbraak van SP3 en SP2 is afgerond. **De reiniging van centrifuges loopt nog en wordt uitgespreid over een aantal jaren.**

SP4

De uitbedrijfname van SP4 zal stapsgewijs plaatsvinden. Zodra de economische of technische noodzaak daartoe aanwezig is, zullen cascades worden stilgezet. Wanneer binnen een bedrijfseenheid (cascadehal) zoveel cascades stilstaan dat geen economische bedrijfsvoering meer mogelijk is, wordt de gehele eenheid stilgezet. De centrifuges en andere installatieonderdelen worden uitgebouwd en in SP4 in de tussenopslag gehouden, alvorens te worden gedecontamineerd (tussenopslag is voorzien in de cascadehallen).

Decontaminatie van gedemonteerde installatiedelen, inclusief centrifuges, gebeurt in het RCC in SP4. Installaties in het RCC zijn beschreven in 5.10.

Decontaminatie van installatiedelen kan ook plaatsvinden bij daartoe gekwalificeerde externe firma's.

Wanneer de laatste cascadehal is stilgezet, wordt ook begonnen met de decontaminatie en het verwijderen van de centrale UF₆-systemen in het hoofdgebouw.

Gedecontamineerde en vrijgegeven materialen worden op conventionele wijze afgevoerd.

De vrijgavecriteria voor oppervlaktebesmetting, gebaseerd op de IAEA safety series TS-R-1, zijn 0,04 Bq/cm² voor alfa-activiteit en 0,4 Bq/cm² voor bèta-activiteit. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat de eventuele besmetting verrijkt uranium kan bevatten. Deze vrijgavecriteria worden ook voor andere materialen binnen de inrichting toegepast.

Decontaminatiewerkzaamheden, zoals hiervoor bedoeld, worden verder besproken in paragraaf 5.7 van deze aanvraag. Wanneer alle installatieonderdelen uit het gebouw zijn verwijderd, wordt het gebouw afgebroken, nadat de daarvoor vereiste vergunningen zijn verleend.

SP5

Uitbedrijfsname van de verrijkingsfabriek SP5 wordt in de context van deze aanvraag niet voorzien. SP5 zal uiteindelijk alle vergunde scheidingscapaciteit van maximaal **6.200** tSW/jaar herbergen. Het gebouw SP5 is ontworpen om eventueel ook nieuwere generaties ultracentrifuges te kunnen plaatsen. Wanneer te zijner tijd zoveel cascades binnen een bedrijfseenheid stilstaan dat geen economische bedrijfsvoering meer mogelijk is, wordt de gehele eenheid stilgezet. De cascades met de ultracentrifuges van de betreffende bedrijfseenheid zullen worden gedemonteerd en worden vervangen door nieuwe. Zonodig worden ook de bijbehorende centrale systemen vervangen.

Decontaminatie van gedemonteerde installatiedelen, alsmede vrijgave en afvoer van materialen, zal geschieden overeenkomstig de werkwijze, zoals hiernavolgend omschreven onder SP4.

4.5 Verrijking stabiele isotopen

URENCO Nederland B.V. heeft een techniek ontwikkeld om ultracentrifuges te gebruiken voor de productie van niet-radioactieve isotopen (zogenaamde stabiele isotopen).

Deze stabiele isotopen kunnen onder andere worden gebruikt voor de volgende doeleinden:

- als grondstof voor de productie van radio-isotopen voor medische en industriële doeleinden;
- als niet-activerende stoffen voor gebruik in met name kerncentrales.

De productie van stabiele isotopen is een bestaande activiteit van URENCO Nederland B.V., die separaat van uraniumverrijking wordt bedreven. De verrijking van stabiele isotopen is reeds vergund op het terrein van URENCO Nederland B.V.

De productie van stabiele isotopen bestaat uit het scheiden van stabiele, niet-radioactieve isotopen met behulp van ultracentrifuges. Voor een aantal isotopen dat niet in de vorm van het procesmedium wordt aangeleverd, dan wel een andere chemische samenstelling vereist voordat het aan klanten wordt uitgeleverd, wordt een chemische conversie uitgevoerd. De omvang van deze conversie is beperkt en gebeurt overwegend in een chemisch laboratorium. Voor de conversie van diethylzink naar zinkoxide is een permanente installatie in gebruik.

De productie van stabiele isotopen wordt uitgevoerd in het Stable Isotopes Building (SIB). De figuren 20 en 21 geven het overzicht van het SIB.

4.5.1 Werking van het proces

De volledige productie, inclusief chemisch laboratorium, wordt ondergebracht in het SIB. Voor deze productie is een gebouwoppervlak van circa 2.000 m² vereist. Een belangrijk onderdeel van het gebouw wordt gevormd door de proceshal met ultracentrifuges in enkele opstelling of in cascadevorm. De omvang van de cascades is kleiner dan die van de verrijkingsfabrieken.

Naast de proceshal bevindt zich in het SIB het chemisch laboratorium en zijn er ruimtes voor een voedings- en ontvangstruimtesysteem van diethylzink, een regelzaal, de installatie voor de conversie van diethylzink naar zinkoxide en de installatie voor pelletiseren. Ook zijn aanwezig een werkplaats, kantoren, opslag stabiele isotopen en een ruimte voor weging en massaspectrometrie.

Hulpsystemen voor verwarming, koeling, ventilatie, perslucht en dergelijke bevinden zich in de technische ruimten.

De te scheiden isotopen worden veelal in de vorm van chemische verbindingen, die bij de lage drukken gasvormig zijn, in het proces ingevoerd. Deze voeding vindt bij de meeste stoffen in kleine hoeveelheden direct aan de scheidingsopstelling plaats. Alleen scheiding van diethylzink wordt in grotere hoeveelheden toegepast. De voeding en "take-off" van de diethylzink gebeurt via een apart voedingssysteem.

De conversie van de verschillende processtoffen naar de stoffen die uitgeleverd worden, gebeurt hoofdzakelijk in een zuurkast in het chemisch laboratorium. Alleen voor de conversie van diethylzink naar zinkoxide wordt een speciale installatie gebruikt. Bij dit conversieproces ontstaat ethaan, dat wordt afgevoerd overeenkomstig de eisen van de Nederlandse Emissie Richtlijn (NeR).

In de figuren 36 en 37 wordt het besproken proces schematisch weergegeven.

4.5.2 Procesmateriaal en hulpstoffen

4.5.2.1 Procesmateriaal

De productie van stabiele isotopen richt zich op isotopen voor medische, wetenschappelijke en technische toepassingen. Het betreft onder meer isotopen van edelgassen als xenon en van metalen als zink, ijzer, lood, tin, wolfram, tellurium, cadmium, titanium, iridium en selenium. Tevens betreft het isotopen van halfgeleiders als germanium en silicium. Het procesmedium dat aan ultracentrifuges wordt toegevoerd moet gasvormig zijn. Edelgassen behoeven daarvoor geen aanpassingen, maar metalen en halfgeleidermateriaal moeten in de vorm van een chemische verbinding beschikbaar zijn, welke bij de toegepaste druk en temperatuur gasvormig is. Voor dit doel worden vluchtige verbindingen toegepast, waarvan alkylen, fluoriden en chloriden het meest worden toegepast.

Alkylen

De (metaal)alkylen die thans worden toegepast, zijn dimethylcadmium (DMCd) en diethylzink (DEZ). Deze alkylen zijn vloeibaar bij omgevingstemperatuur, zijn brandbaar en vertonen een pyrofoor gedrag: de verbrandingswaarde is vergelijkbaar met aardolieproducten. De doorstroomhoeveelheden van de alkylen, met uitzondering van DEZ, bedragen circa 100 kg/jaar en in de installatie zijn op elk moment slechts enkele kilo's aanwezig.

De doorstroomhoeveelheid DEZ is groter en bedraagt circa 10.000 kg/jaar. In de installatie is maximaal 400 kg aanwezig. Opslag van DEZ in procescontainerboxen (ook geschikt voor transport) bedraagt maximaal 7.500 kg. De procescontainerboxen zijn voorzien van brandmelders en speciale voorzieningen voor blussen en gecontroleerd uitbranden (vermiculite zakken).

Overgebleven DEZ, na extractie van de juiste isotopen, wordt voor hergebruik teruggeleverd aan de leverancier.

Fluoriden

Verscheidende fluoriden worden thans verwerkt, dan wel komen in aanmerking voor toekomstige verwerking. Voorbeelden zijn germaniumfluoride, iridiumfluoride, seleniumfluoride, siliciumfluoride, stikstoffluoride, zwavelfluoride, molybdeenfluoride en wolframfluoride. De hoeveelheden variëren van enkele tientallen tot enkele honderden kilogrammen per jaar. De totale doorstroomhoeveelheid bedraagt maximaal 1.000 kg/jaar.

Chloriden

Voor de scheiding van isotopen van het element titanium wordt thans titaniumchloride gebruikt. De doorstroomhoeveelheid hiervan is maximaal 500 kg/jaar.

Overige materialen

Andere materialen en verbindingen worden slechts toegepast op laboratoriumschaal, waarbij de totale doorstroomhoeveelheid maximaal 200 kg/jaar bedraagt.

4.5.2.2 Hulpstoffen

De benodigde hoeveelheid hulpstoffen voor de productie van stabiele isotopen is slechts een fractie van de hoeveelheid hulpstoffen voor uraniumverrijking en past binnen de hoeveelheden, zoals genoemd in het overige deel van de aanvraag. De benodigde gassen worden op een speciaal daarvoor ingerichte plaats opgeslagen buiten het gebouw (PGS15). Vloeibare stikstof wordt in een drukvat van circa 10 m³ buiten het gebouw opgeslagen. De opslag van chemicaliën gebeurt in de chemicaliënopslag (zie volgende hoofdstukken).

Voor de productie van stabiele isotopen gelden dezelfde veiligheidsmaatregelen als voor het verrijken van uranium (zie hiervoor ook het veiligheidsrapport).

5 BESCHRIJVING VAN ONDERSTEUNENDE PROCESSEN

In dit hoofdstuk worden alle voor verrijkingswerkzaamheden ondersteunende processen beschreven. Ondersteunende processen worden in verschillende gebouwen uitgevoerd. Omwille van de overzichtelijkheid worden de processen in algemene zin beschreven en, waar nodig, weergegeven in algemene processchema's.

5.1 UF₆-blendingsysteem

In het blendingstation wordt UF₆-materiaal op specificatie gebracht door het samenvoegen ("blenden") van UF₆ met verschillende verrijkingsgraden. Hiertoe worden containers vanuit de productopslag via het weegstation in het blendingstation gebracht en met een speciaal railvoertuig in de hiertoe opgestelde voedingsstations geplaatst. In deze voedingsstations, die zijn uitgevoerd als autoclaven, worden de containers opgewarmd. In de autoclaven vindt drukreductie plaats tot beneden-atmosferische druk, waarna het UF₆ via pijpleidingen de autoclaaf verlaat naar de containervulstations. In de containervulstations staan containers opgesteld, die met lucht gekoeld worden.

Ten gevolge van de koeling desublimeert het aangevoerde gasvormige UF₆. Wanneer de juiste hoeveelheden zijn samengevoegd, worden de containers afgekoppeld van het vulstation en in de zogenaamde homogeniserings-autoclaven geplaatst (zie paragraaf 5.2).

De containervulstations zijn uitgevoerd als koelboxen voor 30"- en 48"-containers. In het blendingstation is een evacuatiesysteem beschikbaar, waarmee ten behoeve van het afkoppelen van containers, UF₆-leidingen geëvacueerd kunnen worden. Het evacuatiesysteem bestaat uit koudevallen en vacuÛpompen.

In het gebouw CSB bevinden zich in het blendingstation zes voedingsstations, veertien vulstations en **dertien** homogeniseringstations.

5.2 UF₆-homogenisatie en -monstername

Elke container met licht verrijkt UF₆ dient voor uitlevering te worden geanalyseerd op isotoop- en chemische samenstelling. Omdat productcontainers, bijvoorbeeld door blending, niet voortdurend gevuld worden met UF₆ van dezelfde isotoopsamenstelling, dient de inhoud homogeen gemaakt te worden voordat wordt overgegaan tot monstername. Daartoe worden in de homogeniseringsautoclaven de containers verwarmd, zodat de inhoud vloeibaar wordt en homogeniseert. Daarna wordt een aantal monsterampullen gevuld ten behoeve van analyse van het UF₆. De homogeniseringsautoclaven zijn zo geconstrueerd dat alle handelingen, waarbij het productmateriaal zich in de vloeistoffase bevindt, kunnen worden uitgevoerd in gesloten toestand. Na het nemen van deze vloeibare monsters worden de containers afgekoeld en als het productmateriaal zich in de vaste fase bevindt, worden de containers via het weegstation naar de productopslag getransporteerd. Voor het verkrijgen van de vereiste kwaliteit van de monsters is het alleen mogelijk in vloeibare vorm te homogeniseren.

Het proces van zowel blending als homogenisatie is schematisch weergegeven in figuur 38.

5.3 Centrifuge assemblage activiteiten

De centrifuges die in de nieuwe verrijkingmodules van SP5 worden geplaatst, worden in onderdelen aangeleverd en op locatie (in SP5) gemonteerd en afgesteld. De totale installatie in een module wordt per cascade in bedrijf genomen. Het vullen van een module met cascades kan, afhankelijk van het opbouwtempo, over één of meerdere jaren worden uitgesmeerd. De assemblage-installatie kan behalve voor opdrachten vanuit nieuwbouw ook ingezet worden bij vervanging van centrifuges. In het centraal gebouw van SP5 is een ruimte ingericht voor de ontvangst- en assemblageactiviteiten. Deze activiteiten bestaan uit het monteren en afstellen/afregelen van centrifuges, waarvoor gebruik wordt gemaakt van onder andere röntgentoestellen en lasinstallaties.

5.4 Handelsactiviteiten

Naast verrijking vinden ook op beperkte schaal handelsactiviteiten plaats. Deze bestaan uit de aanvoer van UF₆, homogenisatie en monstername en eventueel blending, waarna afvoer naar klanten plaatsvindt.

5.5 Containerreiniging

Het proces van containerreiniging wordt uitgevoerd overeenkomstig de ANSI 14.1-2001, *American Standard for Nuclear Materials; Uranium Hexafluoride Packaging for Transport*.

UF₆-containers moeten gereinigd worden, wanneer de resthoeveelheid in de container (de zogenaamde "heel") een maximum waarde overschrijdt of wanneer een herkeuring noodzakelijk is. Daartoe worden de containers in de reinigungsopstelling geplaatst en wordt gespoeld met een gelimiteerde hoeveelheid spoelwater. Het spoelwater wordt afgevoerd naar separate opslagtanks, die staan opgesteld in de tussenopslag.

De spoelgangen worden uitgevoerd met water, waaraan chemicaliën zijn toegevoegd. Na de laatste spoelgang wordt op hoeveelheid uranium gecontroleerd en kan de keuring van de container plaatsvinden. Na de keuring wordt de container gedroogd en verder voorbereid voor gebruik in de fabrieken. Bij deze voorbereiding wordt een druktest uitgevoerd. Na evacuatie wordt de container dan via het weegstation afgevoerd.

Spoelwater vanuit de containerreiniging wordt in eerste instantie opgevangen in geometrisch veilige tanks. Hier wordt, na monstername en analyse op hoeveelheid aanwezig uranium, eventueel verarmd U₃O₈³ bijgemengd (zie ook volgende alinea). Daarna wordt het spoelwater, eventueel via tussenopslag, verder verwerkt in het uraniumneerslagsysteem. Daar worden uraniumverbindingen uit het spoelwater neergeslagen met behulp van chemicaliën. Het water van dit proces wordt naar de radioactief afvalwaterbehandeling gevoerd.

Het neergeslagen materiaal, natriumdiuranaat (NaDU) wordt afgefilterd, gedroogt en in geëigende vaten gereed gemaakt voor transport.

Het processchema voor de spoelvoeistofverwerking van containerreiniging is weergegeven in figuur 39.

Bij dit proces wordt gewerkt met vloeistoffen (water) waarin zich U-235 bevindt. Het is in verband met criticiteitsbeheersing van belang de concentratie U-235 onder de 1% te houden. Om dit te borgen wordt in het proces, voordat het spoelwater de veilige geometrie verlaat, bijgemengd met verarmd U₃O₈ (downblending).

U₃O₈ is een product dat ontstaat bij omzetting van URENCO Nederland B.V.'s verarmd UF₆ (tails). Dit gebeurt buiten de inrichting. Door omzetting van verarmd UF₆ wordt de fluor teruggewonnen als grondstof voor de chemische industrie en ontstaat de stabiele uraniumhoudende stof U₃O₈. Het grootste deel van dit U₃O₈, afkomstig vanuit de tails van URENCO Nederland B.V., wordt afgevoerd naar de COVRA (zie ook verder) en een klein deel komt in poedervorm terug bij de inrichting. Het verarmde U₃O₈ wordt binnen de inrichting in oplossing gebracht en wordt gebruikt voor het downblenden van uraniumhoudend water in verschillende processen.

De installatie bestaat uit een tweetal doseersystemen van waaruit verdund HNO₃ en het verarmd U₃O₈ (poeder) toegevoegd kunnen worden aan een mengvat. In dit mengvat wordt een waterig verarmd U₃O₈-mengsel op specificatie gebracht. Vanuit dit vat kan de oplossing geïnjecteerd worden in:

1. de geometrisch veilige opvangsystemen van de containerreiniging;
2. de geometrisch veilige opvangsystemen in het laboratorium (CSB).

Daarnaast is het mogelijk om het waterige verarmde U₃O₈ af te tappen in een mobiele doseerunit. Deze wordt in SP2 gebruikt om andere waterige uraniumoplossingen te downblenden.

Het processchema van het werken met U₃O₈ is weergegeven in figuur 40.

³ U-235 concentratie minder dan 0,7%

5.6 Radioactief-afvalverwerking

5.6.1 De radioactief-afvalwateropslag en -behandeling

Water vanuit de containerreiniging, decontaminatieprocessen en ander radioactief gecontamineerd afvalwater, gaat naar de afvalwateropslag tanks (tussenopslag) in het CSB. Dit gecontamineerd water gaat vanuit de afvalwateropslag tanks naar de indampers. Het destillaat van de indampinstallaties wordt na controle op activiteit geloosd op het gemeentelijk riool. Van elke lozing vindt registratie plaats van hoeveelheid water en radioactiviteit.

Het concentraat uit de indampinstallaties wordt naar een concentraatopslagvat gepompt. De verdere behandeling van het concentraat wordt in paragraaf 5.6.2 beschreven. In de toekomst zal in het RCC een afvalwaterbehandelinginstallatie geïnstalleerd worden.

Figuur 41 geeft het processchema van de radioactief afvalwaterbehandeling.

5.6.2 Vast radioactief-afvalbehandeling

Het vast radioactief afval dat vrijkomt bij de radioactief afvalwaterbehandeling (vanuit de drogers) wordt afgevoerd naar de COVRA. Het destillaat van het droogproces wordt naar de opslag tanks voor gecontamineerd water afgevoerd.

Vast afval, dat ontstaat in de verrijkingsfabrieken en in de decontaminatieinrichtingen, wordt gescheiden ingezameld als "mogelijk gecontamineerd" en "gecontamineerd" (afvalscheiding aan de bron). Alle vaste afval wordt op activiteit gecontroleerd in een speciaal daarvoor bestemde meetinrichting. Afval beneden de vrijgavegrens wordt als normaal bedrijfsafval afgevoerd. Gecontamineerd afval wordt in vaten verzameld en gereed gemaakt voor afvoer naar de COVRA.

In figuur 42 is het processchema weergegeven van de verwerking van vast radioactief afval.

5.6.3 Behandeling gecontamineerde olie

Olie, die in vacuümpompen is gebruikt, kan gecontamineerd zijn met uranium. Indien de hoeveelheid uranium boven de vrijgavegrens ligt, wordt dit uit de olie verwijderd door middel van extractie met verdund salpeterzuur, waarbij het uranium in waterige oplossing gaat. Deze waterige oplossing wordt naar de radioactief afvalwaterbehandeling gevoerd. De aldus behandelde olie is, na neutralisatie en controle op activiteit, geschikt om als normale afgewerkte olie afgegeven te worden aan een daartoe erkend inzamelaar. Ook kan uranium wordt verwijderd door de olie door een filter te leiden. Het uranium wordt in het filter opgevangen en wordt als radioactief afval afgevoerd.

Daarnaast kan gecontamineerde olie ook rechtstreeks afgevoerd worden naar de COVRA.

5.7 Decontaminatievoorzieningen

Het basisschema voor de decontaminatie is weergegeven op figuur 43.

De volgende activiteiten zijn te onderscheiden:

- decontaminatie van procesapparatuur en componenten : SP4 (RCC)
- decontaminatie na uitbedrijfname : SP4 (RCC)

5.7.1 Decontaminatie van procesapparatuur en componenten

Procesapparatuur en componenten worden voor onderhoud aangeboden in SP4 (RCC), waarbij decontaminatie onderdeel is van het onderhoudsproces. Het betreft onder meer:

- vacuümpompen en UF₆-compressoren;
- koudevallen en monsternamen ampullen;
- filters, leidingen en appendages;
- afsluiters;
- instrumentatie.

Voordat decontaminatie van deze apparatuur c.q. componenten plaats kan vinden, zijn deze UF₆ vrij gemaakt. Waar nodig vindt eerst demontage plaats tot op componentenniveau.

Voor de decontaminatie worden twee verschillende technieken c.q. methodes toegepast, te weten:

- het nat-chemisch reinigen met behulp van citroen- en/of salpeterzuur;
- het abrasief reinigen met behulp van grit-, glasparel- en/of CO₂-stralen.

Na het decontamineren worden de componenten gedroogd en gecontroleerd op radioactiviteit. Vervolgens worden de componenten afgevoerd naar werkplaatsen en magazijnen voor reparatie, montage, testen en uiteindelijk hergebruik.

Het gecontamineerde afvalwater in de diverse reinigingsprocessen wordt periodiek gecontroleerd op hoeveelheid uranium en verrijkingsgraad. Indien noodzakelijk wordt hieraan in oplossing gebracht verarmd U₃O₈ toegevoegd (zie ook 5.5). Na controle op de samenstelling wordt de inhoud overgepompt in mobiele transporttanks, die vervolgens naar de radioactief-afvalwaterbehandeling in het CSB worden getransporteerd.

5.7.2 Decontaminatie na uitbedrijfname (decommissioning)

Gedemonteerde installatiedelen die ter decontaminatie worden aangeboden, zijn onder meer:

- centrifuges;
- leidingen, appendages, afsluiters en filters;
- pompen;
- delen van ventilatiesystemen.

Decontaminatie vindt zowel bij URENCO Nederland B.V. als ook bij derden plaats. De ruimte waar decontaminatie-werkzaamheden worden verricht, bevindt zich in SP4 (RCC).

Grotere installatiedelen en componenten worden eerst gedemonteerd teneinde het scheiden van materialen en/of verkleining te bewerkstelligen. Indien decontaminatie extern plaatsvindt, worden deze installatiedelen of componenten gereed gemaakt voor transport.

Voor de decontaminatie worden twee verschillende technieken c.q. methodes toegepast, te weten:

- het nat-chemisch reinigen met behulp van citroen- en/of salpeterzuur;
- het abrasief reinigen met behulp van grid-, glasparel- en/of CO₂-stralen;
- extern smelten.

Na het decontamineren worden de componenten gedroogd en gecontroleerd op radioactiviteit. Vervolgens worden de componenten afgevoerd naar externe verwerkingsbedrijven (recycling, COVRA).

Vrijgave van metaalschroot voor smelten

Metalen met een oppervlaktebesmetting, vrijgekomen na de uitbedrijfname van SP3 en in de toekomst SP4, worden gesmolten door een gespecialiseerd bedrijf (thans de firma Siempelkamp in Duitsland).

Een deel van deze materialen is zodanig gedecontamineerd bij URENCO Nederland B.V. dat deze via het niet-nucleaire smeltprocédé, gesmolten kunnen worden. Metaalschroot (onder voorwaarde dat het wordt gesmolten) wordt voor recycling (via het niet-nucleaire smeltprocédé) door een daartoe verantwoordelijk en deskundige functionaris van URENCO Nederland B.V. vrijgegeven onder de volgende voorwaarden:

- "Directe" recycling van de materialen middels het smeltproces;
- oppervlaktebesmetting is maximaal 1 Bq/cm² en het oppervlak waarover wordt gemiddeld is maximaal 1000 cm²;
- massa waarover wordt gemiddeld is maximaal 300 kg;
- uit de smelt worden monsters getrokken en geanalyseerd.

Het gesmolten materiaal wordt pas aangeboden voor hergebruik nadat de analysesresultaten hebben aangetoond dat de concentratielimieten niet worden overschreden.

Het gecontamineerde afvalwater in de diverse reinigingsprocessen wordt periodiek gecontroleerd op hoeveelheid uranium en verrijkinggraad. Indien noodzakelijk wordt hieraan in oplossing gebracht verarmd U₃O₈ toegevoegd (zie ook 5.5). Na controle op de samenstelling wordt de inhoud overgepompt in mobiele transporttanks, die vervolgens naar de radioactief-afvalwaterbehandeling getransporteerd.

5.8 Stikstofsysteem

Buiten de gebouwen staan tanks met vloeibaar stikstof opgesteld. Vanuit deze tanks worden het primaire verrijkingproces en de secundaire processen, zoals aangegeven in figuur 33, waar nodig, van vloeibare en gasvormige stikstof voorzien. Een vergelijkbaar systeem is aanwezig in en nabij CSB voor argon, noodzakelijk voor een meetopstelling. Voor de locaties van de stikstoftanks en argontank wordt verder verwezen naar hoofdstuk 7 (Stoffen en producten).

5.9 Hulpsystemen CSB

5.9.1 Elektrische energievoorziening

De in het CSB opgestelde transformatoren voor de laagspanningsverdeling worden vanuit de 10 kV-installatie in SP4 gevoed (op termijn krijgt het CSB een eigen 10 kV aansluiting).

De noodstroomvoorziening van het CSB wordt thans verzorgd vanuit SP4. Voor onderbrekingen in de toevoer van elektrische energie zijn in SP4 drie noodstroom dieselaggregaten aanwezig met elk een vermogen van 800 KW. Eén aggregaat is qua capaciteit voldoende voor SP4, een tweede is bedoeld voor het CSB en een derde is een gemeenschappelijke reserve. Bij storingen in de noodstroomvoorziening blijft de installatie automatisch in een veilige stand. In het CSB wordt een extra noodstroomaggregaat aangebracht, zodat dit gebouw in een eigen noodstroomvoorziening voorziet.

5.9.2 Stoomsysteem

Stoom wordt gebruikt bij het verwarmen van containers met voedingsmateriaal in de autoclaven van SP4, maar ook in de autoclaven van de processen voor blending en homogenisatie. In dit proces wordt UF₆ in vaste vorm vloeibaar gemaakt.

De in het CSB benodigde stoom wordt thans aangeleverd vanuit SP4. In de nabije toekomst wordt een stoomsysteem in het CSB ondergebracht. SP4 behoudt dan een eigen, kleiner systeem.

In figuur 27 wordt een schematische weergave gegeven van het stoomsysteem.

5.9.3 Heetwatervoorziening

Heetwater wordt binnen het bedrijf aangemaakt voor de ventilatiesystemen op locatie en binnen processen, zoals aangegeven in figuur 28.

Het in het CSB benodigde heetwater wordt thans aangeleverd vanuit SP4. Voorzien is om daarnaast een heetwatersysteem in het CSB onder te brengen. SP4 behoudt daarbij het systeem voor de eigen heetwatervoorziening.

5.9.4 Ventilatiesysteem

Op het terrein van URENCO Nederland B.V. worden twee gebieden onderscheiden waar zich UF_6 bevindt. Gebied I betreft het gebied waar zich UF_6 kan bevinden in lichte overdruk, dan wel in open gecontamineerde systemen. In gebied II bevindt zich alleen UF_6 in beneden-atmosferische druk. De indeling van deze gebieden wordt nader belicht in onder andere het veiligheidsrapport, dat onderdeel uitmaakt van deze aanvraag. Voor de ventilatiesystemen en de eisen die daaraan worden gesteld, is het tevens van belang dit onderscheid te maken. Figuur 35 geeft de locatie van deze gebieden weer.

In het CSB zijn de volgende van elkaar gescheiden ventilatiesystemen aanwezig:

- ventilatie van gebied 1 ruimtes;
- ventilatie van gebied 2 ruimtes (onder andere blandingstation, productopslag en weegstation);
- ventilatie van het gebouwgedeelte met werkplaatsen, magazijnen, en dergelijke.

Daar waar doorvoeren zijn aangebracht door de brandwerende scheidingen, hebben de doorvoeren hetzelfde brandwerende vermogen als de scheiding. Waar ventilatiesystemen door een brandwerende scheiding lopen, zijn deze voorzien van automatisch werkende brandkleppen.

Afhankelijk van de warmtebehoefte van de ruimtes in gebied 2 wordt de afvoerlucht van de ruimte afgevoerd of gerecirculeerd. De afvoerlucht van deze gebieden wordt niet gecontroleerd op contaminatie.

In gebied 1 bevindt zich UF_6 in overdruk of kunnen werkzaamheden plaatsvinden aan open gecontamineerde systemen. De afvoerlucht van deze ruimtes wordt continu gecontroleerd op contaminatie, alvorens naar buiten te worden afgevoerd. In de ventilatiesystemen is, voor het geval dat contaminatie optreedt, een (stand-by) luchtreinigingsinstallatie aanwezig.

Deze (stand-by) luchtreinigingsinstallatie in het CSB bestaat uit een filtersysteem, bestaande uit een voorfilter, een absoluutfilter ten behoeve van aerosolen (UO_2F_2) en een koolfilter ten behoeve van HF. De totale efficiency van voor- en absoluutfilters bedraagt daarmee > 99,9% voor UO_2F_2 .

De actief-koolfilters hebben een efficiency van > 99,5% voor HF.

De monitoren van de luchtreinigingsinstallatie zijn continu in bedrijf. Daarnaast wordt de werking van de luchtreinigingsinstallatie op regelmatige tijden gecontroleerd. Tenminste jaarlijks wordt door een gecertificeerde instantie een test uitgevoerd.

In de uitlaat van het CSB bevindt zich een monsternamepunt van monitorsysteem, die zowel HF als activiteit meet en registreert.

5.9.5 Afzuigstelsysteem

Voor de afvoerlucht uit zuurkasten, vacuümpompen, "glove boxes" en overige apparatuur is in het CSB een afzuigstelsysteem aanwezig. Het afzuigstelsysteem voert de afgezogen lucht naar een continu werkende luchtreinigingsinstallatie, die in het CSB bestaat uit absoluutfilters voor aerosolen en koolfilters ten behoeve van HF. De absoluutfilters hebben een rendement van > 99,9%. De koolfilters hebben een efficiency van > 99,5% voor HF.

De uitlaat van deze continu werkende luchtreinigingsinstallatie wordt gecontroleerd op doorslag door middel van een luchtstof- en een HF-monitor. In geval van overschrijding van een ingestelde waarde wordt de lucht van het afzuigstelsysteem via de (stand-by) luchtreinigingsinstallatie van het ventilatiesysteem (zie paragraaf 5.8.4) geleid.

Zowel het besproken ventilatie- als afzuigstelsysteem zijn schematisch weergegeven in de figuur 29.

5.9.6 Koelinstallaties

Het in het CSB benodigde koelwater voor ruimteteoeling en enkele kleinere secundaire processen wordt thans betrokken vanuit SP4 (zie figuur 32). Voorzien is om voor deze doeleinden ook een koelwatersysteem in het CSB onder te brengen. Het CSB heeft reeds een koelsysteem voor de koeling, benodigd voor de ontvangststations.

5.9.7 Persluchtsysteem (instrumentenlucht)

Het persluchtsysteem dient voor generatie van de benodigde stuur lucht voor de bediening van systemen en gereedschappen. Uit de door de compressoren geproduceerde perslucht wordt olie verwijderd. Op beperkte schaal wordt de perslucht aangewend voor het afpersen van processystemen.

5.10 Hulpsystemen Recyclingcentrum – aanbouw SP4 (RCC)

5.10.1 Ventilatie- en afzuigsystemen

In het RCC zijn de volgende, van elkaar gescheiden ventilatiesystemen aanwezig:

- ventilatie decontaminatieruimte (gebied 1);
- ventilatiesysteem opslagruimtes;
- ventilatiesysteem ruimte voor hulpsystemen;
- ventilatiesysteem kantoorruimten.

Alle ventilatiesystemen verzorgen de vereiste klimaatcondities, die gewenst zijn voor het proces en/of in het kader van arbeidsomstandigheden.

Daar waar doorvoeren zijn aangebracht door de brandwerende scheidings, hebben de doorvoeren hetzelfde brandwerende vermogen als de scheiding. Waar ventilatiesystemen door een brandwerende scheiding lopen, zijn deze voorzien van automatisch werkende brandkleppen.

De afvoerlucht van de decontaminatieruimtes (gebied 1) wordt, vanwege de hier aanwezige decontaminatiewerkzaamheden, continu gecontroleerd op contaminatie, alvorens naar buiten te worden afgevoerd. In geval contaminatie in de ruimteventilatie wordt gemeten, stopt deze afvoer. De hoeveelheid lucht uit de deco-installaties en lokale afzuigmonden stelt zeker dat onderdruk in de ruimte en installaties blijft gehandhaafd. De afvoerlucht wordt via twee continu werkende luchtreinigingssystemen afgevoerd. Elk systeem is in staat alle ventilatielucht te verwerken. In geval van contaminatie in de afvoerlucht van één van de systemen zal door de detectieapparatuur automatisch worden omgeschakeld, zodat alle ventilatielucht door één luchtreinigingssysteem wordt afgevoerd.

De uitlaatlucht van onder andere "glove boxes" en de lokale ventilatie van onder andere decontaminatiebaden worden ook via deze luchtreinigingssystemen afgevoerd.

Elke luchtreinigingsinstallatie in het RCC luchtreinigingssysteem bestaat uit een filtersysteem, bestaande uit een voorfilter, een absoluutfilter ten behoeve van aërosolen (UO_2F_2) en een koolfilter ten behoeve van HF. De totale efficiency van voor- en absoluutfilters bedraagt daarmee 99,9% voor UO_2F_2 . De koolfilters hebben een efficiency van > 99,5% voor HF.

De monitoren van de luchtreinigingsinstallaties zijn continu in bedrijf. Daarnaast wordt de werking van de luchtreinigingsinstallatie op regelmatige tijden gecontroleerd. Tenminste jaarlijks wordt door een gecertificeerde instantie een test uitgevoerd.

Op het ventilatiesysteem van SP2 is de schematische weergave van figuur 30 van toepassing.

5.10.2 Koelinstallaties

In het RCC zijn slechts koelinstallatie in werking voor ruimtekoeling en niet voor koeling van de in het gebouw aanwezige processen.

5.10.3 Persluchtsysteem

Het RCC is voorzien van een persluchtsysteem, dat vergelijkbaar is met dat in het CSB.

5.10.4 Elektrische energievoorziening

In het RCC staan transformatoren (10kV/380V) voor de laagspanningsvoorziening. Verder wordt een diesel gestookte noodstroomgenerator van maximaal 450 kVA geplaatst voor de stroomvoorziening van de essentiële systemen in het RCC en het 110kV transformatorgebouw. Nabij de noodstroomgenerator komt een dagtank (600 liter) en buiten het gebouw een ondergrondse voorraadtank (3.000 liter).

5.11 Bronnen en toestellen

In de inrichting wordt op een aantal plaatsen en voor verschillende doeleinden gebruik gemaakt van radioactieve bronnen en röntgentoestellen. Het betreft hier ingekapselde bronnen en open bronnen (vloeistoffen). Voor de ingekapselde bronnen wordt in tabel 2 per toepassingsgebied de maximale activiteit aangegeven. Deze waarden komen overeen met die welke reeds zijn vergund.

Tabel 2: maximale activiteit per toepassingsgebied voor ingekapselde bronnen

Toepassingsgebied	Maximale activiteit in Bq
Oppervlaktekalibratie	5×10^5
analyses	3×10^9
Kalibratie dosimeters	10^6

Het totaal aantal ingekapselde bronnen heeft een radiotoxiciteitsequivalent van maximaal 2,5 Re, uitgaande van volledige ingestie.

Voor de kalibratie van de gammaspectrometrie worden radioactieve vloeistoffen gebruikt met een maximale activiteit van 4×10^7 Bq. Met betrekking tot de nuclidensamenstelling betekent dit een totale radiotoxiciteit van maximaal 0,5 Re.

Voor montagewerkzaamheden zijn maximaal drie röntgentoestellen met een maximale buisspanning van 200 kV in gebruik.

De maximale hoeveelheden open- en ingekapselde bronnen zijn gelijk aan hetgeen nu vergund is. Thans zijn 2 röntgentoestellen vergund. In deze aanvraag worden 3 röntgentoestellen aangevraagd.

De radioactieve bronnen worden gebruikt voor kalibraties, niveaumetingen en in analyseapparatuur in het laboratorium en de waterbehandeling. In SP4 worden bronnen toegepast voor verrijkingsgraadmetingen en in SP5 wordt röntgenapparatuur gebruikt bij montagewerkzaamheden. De bronnen en röntgentoestellen zijn zo uitgevoerd dat het dosistempo op 10 cm van de bron niet meer bedraagt dan 1 $\mu\text{Sv}/\text{uur}$. Omdat de bronnen en toestellen zich op afstanden van 120 tot 250 meter van de terreingrens bevinden, is de dosis als gevolg van een bron of toestel aan de terreingrens maximaal 0,05 $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$. In praktijk zullen de doses nog minstens een factor 10 lager zijn wanneer de werkelijke bedrijfstijd en de afscherming door de gebouwen wordt meegenomen. Verder zijn de toestellen volledig afgeschermd en is het niet mogelijk tijdens het in werking zijn van de toestellen binnen de afscherming te komen. Het dosistempo buiten de afscherming bedraagt niet meer dan 1 $\mu\text{Sv}/\text{uur}$.

De open bronnen betreffen oplossingen in vloeistof waarvan het jaarlijks verbruik zeer gering is. De maximaal aanwezige hoeveelheid open bronnen is minder dan de vrijgavegrens zoals aangegeven in het Besluit stralingsbescherming. Het jaarverbruik ligt in de orde van 10% van de voorraad. Open bronnen worden alleen gebruikt in de laboratoria in het CSB, een gebied waar het afvalwater wordt opgevangen, bemonsterd en geanalyseerd, waarna het wordt geloosd als de activiteit voor alpha kleiner is dan 100 kBq/m^3 en voor bèta/gamma kleiner dan 1.000 kBq/m^3 . De mogelijke besmetting voor leden van de bevolking is dientengevolge zeer gering en ligt ver onder het secundair niveau.

6 BESCHRIJVING VAN ALGEMENE VOORZIENINGEN

In dit hoofdstuk worden de algemene voorzieningen op het terrein van de inrichting besproken. Het betreft hier de (relevante onderdelen van) gebouwen waar voorzieningen zijn aangebracht voor aan- en afvoer van stoffen (onder andere containers met uraniumhoudende stoffen), kantoorvoorzieningen en opslagplaatsen.

6.1 Central Services Building

Het CSB (figuur 14 en 15) bestaat uit vier gedeeltes met de navolgende te onderscheiden functies:

- Een gedeelte waarin op de begane grond het blending- en homogenisatiestation en de productopslag zijn ondergebracht. De energievoorziening is ook op de begane grond gesitueerd. Op de verdieping bevindt zich de ventilatieapparatuur van dit gebouwgedeelte als ook de perslucht- en ammoniak koelinstallatie. Op termijn zal hier ook de koelwaterinstallatie worden geplaatst.
- Een gedeelte waarin zich weeginstallaties bevinden. Dit gedeelte dient tevens als containertoegangssluis voor de aangrenzende gebouwgedeeltes. Verder kan in dit gedeelte ook de ontvangst en verzending van containers worden afgewikkeld.
- Een gedeelte waarin zich op de begane grond de afval- en waterbehandelingsinstallaties bevinden, installaties voor containerreiniging en de U_3O_8 aanmaakunit, alsmede een laboratorium. Tevens bevinden zich hier ruimtes voor transformatoren en laagspanningsapparatuur. Op de verdieping bevindt zich de ventilatieapparatuur met luchtreinigingsinstallaties, alsmede de chemische en analytische laboratoria. Nevenproducten van de waterbehandeling, die in dit gebouwgedeelte worden gedroogd c.q. opgeslagen, zijn indamperconcentraat en natriumdiuranaat. Verder wordt vast afval opgeslagen in afwachting van afvoer naar de COVRA of andere geautoriseerd verwerker.
- Een gedeelte waarin zich de onderhoudswerkplaatsen en magazijnen bevinden, de ventilatieruimte, was- en kleedruimtes en diverse kantoren.
- In het CSB is tevens een op dieselbrandstof aangedreven noodstroomvoorziening aangebracht.

Tot het CSB behoort tevens het afzonderlijk gelegen gebouw voor de opslag van gevaarlijke stoffen in emballage, de zogenaamde CPR 15-1 dan wel PGS-15 opslagvoorziening. Deze wordt separaat beschreven in hoofdstuk 7 van deze aanvraag.

6.2 Container Receipt and Dispatch Building D(CRD-D)

Aansluitend aan hal 9 van SP5 wordt een gebouw CRD-D gesitueerd waarin het lossen en laden van vrachtwagens plaatsvindt. Verder worden hier, als tussenopslag, containers met tails en feed opgeslagen. Het gebouw wordt circa 8 meter hoog zonder verdiepingen (zie tekening 16). Over de gehele lengte van het gebouw wordt een elektrisch aangedreven kraaninstallatie aangebracht.

6.3 Recyclingcentrum (RCC)

In het Recyclingcentrum (zie figuren 10 en 11) zijn demontage- en decontaminatieruimten gesitueerd, evenals een hulpsysteemruimte, een kantoorgedeelte en een verdieping, technische ruimtes en kantoorruimtes, gelegen aan de voorzijde van het gebouw.

In de decontaminatieruimte vindt decontaminatie en opslag van centrifuges en gedemonteerde installatiedelen plaats, met als doel het afvoeren als niet-radioactief afval en hergebruik van metalen voor conventionele doeleinden. De installaties, die voor deze decontaminatie ter beschikking staan, worden in paragraaf 5.7 beschreven. De diverse hulpsystemen, die in het gebouw staan opgesteld, zijn in hoofdstuk 5 beschreven.

Verder is aan de andere kant van het gebouw een werkplaats ingericht voor het onderhoud van UF₆-compressoren en pompen (zie figuur 10, ruimte 3). De decontaminatie van deze SP4-compressoren en soortgelijke componenten vindt ook plaats in de hiervoor genoemde decontaminatieruimte van gebouw RCC.

In gebouw RCC vindt eveneens de tussenopslag plaats van uitgebouwde installatieonderdelen en centrifuges welke afkomstig zijn van decommissioning van verrijkingsfabrieken.

(Zee)containers met daarin opgeslagen onderdelen voor afvoer naar externe verwerkers zijn direct naast RCC gesitueerd.

6.4 Container Receipt and Dispatch Building (CRD-B)

Tussen de gebouwen SP5 en CSB is een gebouw gesitueerd (CRD-B), waarin het lossen en laden van vrachtwagens en treinwagons met UF₆-containers plaatsvindt (zie de figuren 14 en 15). Verder worden hier containers gewogen en vindt opslag van (feed, product en tails) containers plaats. Over de volledige lengte van het gebouw is een elektrisch aangedreven kraaninstallatie aangebracht. Deze kraaninstallatie loopt door naar de containeropslagplaats buiten het gebouw. Containers worden vanaf de laad- en losplaats middels de kraaninstallatie getransporteerd naar SP5 en het CSB, naar de opslagruimte in het gebouw of naar de opslagplaats buiten. Het vervoer van containers tussen het CRDB en SP4 wordt middels een heftruck verzorgd.

6.5 Container Receipt and Dispatch Building C (CRD-C)

Tussen de gebouwen SP5 en de terreingrens met ET NL wordt het CRD-C gesitueerd waarin het lossen en laden van vrachtwagens en treinwagons met UF₆-containers plaatsvindt (zie figuur 4). Verder worden hier, als tussenopslag, containers met tails en feed opgeslagen. Het gebouw is circa 8 meter hoog en heeft geen verdiepingen. Over het gehele gebouw wordt een elektrisch aangedreven kraaninstallatie aangebracht. Deze kraaninstallatie loopt door naar de containeropslagplaats buiten het gebouw en de kraaninstallatie van het CRD-B.

6.6 Opslagplaats van UF₆

UF₆ wordt opgeslagen in dikwandige stalen containers die internationaal zijn gestandaardiseerd en gecertificeerd. De opslag van deze containers vindt deels plaats in gebouwen en deels op daartoe ingerichte omheinde terreingedeeltes (zie figuur 5).

Voor verrijkt materiaal zijn opslagplaatsen ingericht in het CRDB en in het gebouw CSB. De voorraad aan verrijkt materiaal kan variëren, afhankelijk van productie- en uitleveringschema's, en zal maximaal **2.750** ton UF₆ bedragen.

De terreingedeeltes voor opslag van overig UF₆ (voedingsmateriaal met maximaal 1% U-235 en verarmd materiaal) zijn als volgt gesitueerd:

- ten noorden van CRD;
- ten westen van SP4 en CSB (de zogenaamde tailsyard).

In het CRD-B, CRD-C en het **CRD-D** worden tussenvoorraden voedingmateriaal (feed) en verarmd materiaal (tails) opgeslagen. Containers met verrijkt materiaal bevinden zich alleen in deze hal als onderdeel van een processtap (bijvoorbeeld vanuit een verrijkingsfabriek voor verdere verwerking in het blending- en homogenisatiestation).

Bij een verrijkingscapaciteit van **6.200 tSW/jaar** ontstaat jaarlijks een hoeveelheid verarmd UF₆ van circa **10.400 ton**. Het geproduceerde verarmde materiaal wordt in opslag gehouden in containers, die elk 12,5 ton UF₆ bevatten. Het materiaal wordt ofwel herverrijkt in de inrichting of het wordt verzonden voor herverrijking of conversie elders. Vanaf 2003 wordt tevens jaarlijks een hoeveelheid tails afgevoerd en elders (op dit moment bij Cogema in Frankrijk en in de toekomst tevens in een te bouwen URENCO deconversiefabriek in de UUK) omgezet van UF₆ naar U₃O₈ voor opslag bij de COVRA. De maximale hoeveelheid tails en feed, die, als gevolg van stagnering in de afvoer, binnen de inrichting opgeslagen kan worden, bedraagt **65.000 ton UF₆**.

De tussenvoorraad aan feed kan variëren, afhankelijk van de wijze waarop klanten aan hun toeleveringsverplichtingen voldoen.

Bij de opslag van UF₆ zal steeds zorg worden gedragen dat het aan de achtergrond toegevoegde stralingsniveau, aan de vrij voor derden toegankelijke grenzen van de inrichting, beneden de wettelijk voorgeschreven grenswaarden blijft. Dit onderwerp wordt verder in hoofdstuk 8 van deze aanvraag besproken.

In figuur 5 zijn alle opslagplaatsen, zowel op het terrein als binnen de gebouwen, aangegeven.

6.7 110kV-transformatorstation

Tussen het gebouw SP4 en de terreingrens met het Essent-transformatorstation komt een transformatorstation bestaande uit een gebouw met verdeel- en schakelinstallaties en twee buiten het gebouw gesitueerde transformatoren. Onder het gebouw bevindt zich een vloeistofdichte opvangbak die de volledige inhoud van een transformator kan bevatten ingeval van lekkage van de transformatorolie. Het overtollige hemelwater in deze opvangbak wordt via een olieafscheider op het riool geloosd. Elke transformator bevat 22.000 liter olie type Nynas Nytro 10 GBN. De transformator zal continu in werking zijn.

6.8 Site Utility Building (SUB)

Ter hoogte van SP5 hal 6 nabij de terreingrens (zie figuur 4) wordt het SUB gebouwd met de watertoevoer vanuit het externe waterleidingnet en de ontkoppeling van dit externe waterleidingnet. Verder is in dit gebouw de middenspanningsverdeling, middenspanning/laagspanningtransformatie en noodstroomvoorziening voor de terreinverlichting, bewakingsapparatuur, CRD en bewakingsloge ondergebracht.

6.9 Overige algemene voorzieningen

Binnen de inrichting zijn verder de navolgende, meer algemene voorzieningen aanwezig:

- de bewakingsloge met het terreinbeveiligingssysteem (figuur 19);
- het aardgas inkoopstation;
- kantoorgebouw met vergaderruimtes en bedrijfsrestaurant (figuren 17 en 18);
- overige kantoorfaciliteiten: beperkte kantoorfaciliteiten in alle gebouwen;
- gebouw voor opslag gevaarlijke stoffen (figuur 22 en figuur 44).

Daarnaast bevinden zich verspreid over het terrein (zee)containers voor tussenopslag van materiaal, hulpstoffen en afvalstoffen welke zijn aangevoerd of worden afgevoerd.

Een belangrijkste plaats voor tijdelijke opslag van (zee)containers bevindt zich nabij SP2 waar ontmantelde centrifuges worden opgeslagen in afwachting van transport naar verwerkers.

Naast bovengenoemde algemene voorzieningen zijn de volgende opstallen aanwezig:

- fietsen- en motorstalling bij verschillende gebouwen en nabij de parkeerplaatsen;
- (tijdelijke) opstallen (bouwketen, opslag hulpgoederen, tussenopslag van te decontamineren installatiedelen, lichte mechanische werkzaamheden) ten behoeve van onder andere nieuwbouw en decommissioningsactiviteiten.

Wat betreft de plaats en het aantal van deze opstallen kunnen beperkt veranderingen optreden. Deze veranderingen leiden niet tot andere of grotere nadelige gevolgen voor het milieu dan in deze aanvraag beschreven en passen binnen de in de vigerende vergunning vastgelegde voorwaarden.