

Analyse, inform and activate

LAKA

Analyseren, informeren, en activeren

Stichting Laka: Documentatie- en onderzoekscentrum kernenergie

De Laka-bibliotheek

Dit is een pdf van één van de publicaties in de bibliotheek van Stichting Laka, het in Amsterdam gevestigde documentatie- en onderzoekscentrum kernenergie.

Laka heeft een bibliotheek met ongeveer 8000 boeken (waarvan een gedeelte dus ook als pdf), duizenden kranten- en tijdschriften-artikelen, honderden tijdschriftentitels, posters, video's en ander beeldmateriaal. Laka digitaliseert (oude) tijdschriften en boeken uit de internationale antikernenergie-beweging.

De [catalogus](#) van de Laka-bibliotheek staat op onze site. De collectie bevat een grote verzameling gedigitaliseerde [tijdschriften](#) uit de Nederlandse antikernenergie-beweging en een verzameling [video's](#).

Laka speelt met oa. haar informatie-voorziening een belangrijke rol in de Nederlandse anti-kernenergiebeweging.

The Laka-library

This is a PDF from one of the publications from the library of the Laka Foundation; the Amsterdam-based documentation and research centre on nuclear energy.

The Laka library consists of about 8,000 books (of which a part is available as PDF), thousands of newspaper clippings, hundreds of magazines, posters, video's and other material. Laka digitizes books and magazines from the international movement against nuclear power.

The [catalogue](#) of the Laka-library can be found at our website. The collection also contains a large number of digitized [magazines](#) from the Dutch anti-nuclear power movement and a [video-section](#).

Laka plays with, amongst others things, its information services, an important role in the Dutch anti-nuclear movement.

Appreciate our work? Feel free to make a small [donation](#). Thank you.



www.laka.org | info@laka.org | Ketelhuisplein 43, 1054 RD Amsterdam | 020-6168294



Radioactive Waste Management Program (RWMP)

Plan van Aanpak

Vertrouwelijk

In opdracht van NRG

auteur(s):	10 2 e	beoordeeld:	10 2 e
naam:	20170227 PvA RWMP Final.docx	goedgekeurd:	10 2 e
referentienr.:	NRG-K6019/17.142134	status:	Final
73 pagina's	27-2-2017		

© NRG 2017

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

Deze rapportage bevat vertrouwelijke bedrijfsinformatie zoals aangegeven in artikel 10, Lid 1c, van de "Wet Openbaarheid van



Inhoudsopgave

Management samenvatting	5
1 Inleiding	6
1.1 Doelstelling RWMP	6
1.2 Historische context	6
1.3 Historisch afval	6
1.4 Plan van Aanpak	7
1.5 Leeswijzer	8
2 Afvalstromen	9
2.1 Definities radioactief afval	9
2.2 Overzicht op hoofdstromen	9
3 Organisatie	15
3.1 Introductie	15
3.2 RWMP besturing	15
3.3 RWMP Structuur	16
3.4 Rapportage & Overleg	17
3.5 Derden	18
4 Aanpak	21
4.1 Afvoerwijze per afvalstroomcluster	21
4.2 Procesbeschrijving RAP-Karakterisatie	28
4.3 Procesbeschrijving RAP en RAP-Alfa	30
4.4 Uitgangspunten & aannames RAP en RAP-Alfa	37
4.5 Kritische succesfactoren RAP en RAP Alfa	38
5 Planning en mijlpalen	40
5.1 RAP, RAP alfa en splijtstofvaten	40
5.2 RWMP overig	42
5.3 Decommissioning	43
6 Financiën	44
6.1 Voorziening	44
6.2 Investerings	44
6.3 Kostenbeheersing	44
6.4 Financiële onzekerheden	45
6.5 Risico's	45
7 QHSE	48
7.1 Kwaliteit	48
7.2 Wijzigingen en afwijkingen	52
7.3 Lessons learnt	54
7.4 HSE & Stralingsbescherming	54
7.5 Voldoen aan wet- en regelgeving en vergunningen	56
Referenties	59
Lijst van tabellen	60
Lijst van figuren	60
Bijlage A Afvalroute vastgesteld	61



Bijlage B	Afvalroute definitie & ontwerp	62
Bijlage C	Plattegrond OLP	67
Bijlage D	Procesplaat RAP	68
Bijlage E	Procesplaat RAP-Alfa	69
Bijlage F	Begrippenlijst	70
Bijlage G	Foto's	72

Management samenvatting

In 2015 zijn plannen van aanpak voor het Radioactief Afval Project (RAP) en het Radioactive Waste Management Program (RWMP) ingediend bij de overheid. In 2016 volgde een plan van aanpak voor RAP-alfa. De drie plannen zijn goedgekeurd door de minister onder voorwaarden. Eén voorwaarde was een nieuwe versie van een overkoepeld plan van aanpak van de drie vorige plannen. Dit plan van aanpak is het nieuwe plan dat RAP, RWMP en RAP-alfa combineert. Dit overkoepelend plan van aanpak wordt ter goedkeuring aan de Minister aangeboden.

Ontwikkelingen 2015-2016

Afgelopen anderhalf jaar hebben de volgende ontwikkelingen plaatsgevonden (hoofdpunten):

- Binnen RAP blijkt uit de opgedane ervaring dat het scheidings- en sorteerproces bewerklijker is dan eerder aangenomen. Daarnaast is het karakteriseren van de radionucliden in het afval een meer complexe taak dan verondersteld. Daarom is meer tijd nodig dan eerder aangenomen.
- Van alle afvalstromen die onderhanden zijn, is een ontwerp afvoerroute bepaald.
- Voor het verwerken en opslaan van de harsvaten zal een gedetailleerd karakterisatie-proces worden vastgesteld waarna deze verder zullen worden verwerkt.

Scope

De scope van RWMP omvat de afvoer van radioactief afval van de Onderzoekslocatie Petten, bestaande uit opgeslagen (historisch) afval, decommissioning afval en operationeel afval.

Kosten

Voor RWMP is in de vastgestelde jaarrekening 2015 een ECN/NRG voorziening getroffen van 107 M€. De ramingen van de kosten van de afvalstromen binnen RWMP en daarmee de benodigde financiële voorziening laten een grote spreiding en onzekerheid zien. De onverwachte en onvoorspelbare prijsverhogingen voor het transport en de opslag van het radioactief afval, alsmede onduidelijkheid over acceptatiecriteria bij COVRA, spelen hierbij zeker een rol. Ook bij de decommissioning van de gebouwen en installaties is de financiële onzekerheid groot. Gegevens die noodzakelijk zijn om een goede en betrouwbare schatting te maken, zijn onvoldoende bekend en internationale ervaringen met decommissioning projecten vergroten de onzekerheidsfactor.

Tijd

In het RWMP programma is in het optimistische scenario voorzien dat de radioactieve afvalstromen, waaronder het RAP en RAP-Alfa project, doorlopen tot eind 2022. Alle rek is door de eerder genoemde herijkte inzichten uit de planning, zodat verdere tegenvallers tot andere einddata's zullen leiden. Het programma na de periode 2022 omvat enkel nog drie radioactieve afvalstromen, te weten: de afvoer van de vaten met splijtstof, de sanering van het pluggennest in gebouw ¹⁰_{1b} en de afvoer van de afval blikkenpers. Verder zullen de decommissioning afvalstromen van de gebouwen en installaties van ECN/NRG doorlopen tot ver na 2030.

1 Inleiding

1.1 Doelstelling RWMP

De doelstelling van het Radioactive Waste Management Program (RWMP) is het op kosteneffectieve- en veilige wijze afvoeren van radioactief afval van de onderzoekslocatie Petten binnen de kaders van de wet- en regelgeving en de vigerende Kernenergiewet (Kew) vergunning van NRG-Petten, en de daarop van toepassing zijnde wijzigingen.

1.2 Historische context

Bij de start van de nucleaire activiteiten in Petten in de jaren zestig, zijn op de Onderzoekslocatie Petten (OLP) voorzieningen getroffen voor een veilige en langdurige opslag van de radioactieve restmaterialen die ontstaan bij het bestralingsonderzoek. Vanaf de ingebruikname van de reactor werd uitzondering gemaakt voor het gebruikte splijtstof (brandstof) van de reactor. Deze werd namelijk vanaf het begin routinematig afgevoerd voor opslag naar de Verenigde Staten en later naar COVRA/HABOG.

Met de oprichting van COVRA wordt in 1982 vorm gegeven aan het beleid van de Nederlandse overheid, dat radioactieve afvalstoffen op een centrale locatie opgeslagen dienen te worden. Aanvankelijk werd het afval bij COVRA in Petten opgeslagen. Nadat in december 1992 de opslagfaciliteit voor laagactief afval bij COVRA in Vlissingen is gerealiseerd, werd het mogelijk om het in Petten opgeslagen laag actieve afval (Low Level Waste, LLW) naar Vlissingen over te brengen. Dit is afgerond in april 1993. Aansluitend is het in Petten opgeslagen middelactieve afval (Intermediate Level Waste Low, ILW-L) overgebracht naar de COVRA, hetgeen is afgerond in 1997. Het overbrengen van het opgeslagen hoogactieve afval (Intermediate Level Waste High, ILW-H) wachtte op de realisatie van een geschikt opslaggebouw in Zeeland (HABOG). Deze faciliteit is in gebruik genomen in 2003.

In wettelijke zin stelt de overheid op grond van artikel 38, derde lid, van het Besluit stralingsbescherming dat het verplicht is radioactief afval zo snel als redelijkerwijs mogelijk af te voeren. Aangezien het afval onder de Kew-vergunning van NRG op de OLP opgeslagen ligt, komt deze uitvoeringsplicht aan NRG toe. Sinds de afronding van de faciliteiten in 2003 in Zeeland wordt het afval dat uit de operatie ontstaat bij NRG routinematig afgevoerd.

1.3 Historisch afval

Historisch afval is een term waarvoor verschillende definities in omloop zijn. Op 2 augustus 2001 is aan NRG de kernenergiewet vergunning verleend. NRG hanteert voor de definitie van historisch afval deze datum; concreet betekent dit al het afval dat voor 2001 is ontstaan (ook wanneer dit later is verpakt of her-verpakt). Ook valt onder deze definitie de verantwoordelijkheid voor de *decommissioning*.

1.4 Plan van Aanpak

Alle radioactieve afvalstromen die voortkomen uit de nucleaire activiteiten die NRG uitvoert onder de bestaande Kew-vergunningen vallen onder RWMP. Een grote stroom is het historische afval dat is opgeslagen in 1120 vaten in de Waste Storage facility (WSF). De afvoer van deze afvalstromen wordt uitgewerkt in het Radioactief Afval Project (RAP). Het RAP project is onderdeel van het RWMP. Vanwege de omvang van het RAP project is indertijd een separaat plan van aanpak geschreven. Het RAP-alfaproject is een ander groot project binnen RWMP. RAP-alfa betreft 527 vaten opgeslagen in de WSF met daarin alfa-straling uitzendende radionucliden. Op 5 augustus 2015 zijn twee plannen van aanpak bij de ANVS ingediend:

- Herziene en geactualiseerde plan van aanpak Radioactive Waste Management Program (RWMP), K6019.10/15.131172, 5 augustus 2015 [1]
- Herziene en geactualiseerde plan van aanpak Radioactief Afval Project (RAP), 23155.10/15.131171, 5 augustus 2015 [2]

Deze plannen van aanpak zijn op 8 december 2015 goedgekeurd in het besluit 'Goedkeuring plannen van aanpak historisch radioactief afval, kenmerk ANVS-2015/4248'[3]. In deze goedkeuring waren voorwaarden en beperkingen opgenomen:

1. Uiterlijk 1 maart 2017 legt NRG een nieuwe versie van een overkoepelend plan voor de afvoer van historisch radioactief afval, met deelplannen RAP, RAP-alfa en RWMP, ter goedkeuring voor aan de ANVS.
2. Binnen 4 maanden na dagtekening van dit besluit rondt NRG het lopende inspectieprogramma van de polyvinylchloride (PVC) verdachte vaten in de WSF af en wordt hiervan melding gedaan aan de ANVS.
3. Binnen 3 maanden na dagtekening van dit besluit, legt NRG het projectplan RAP-alfa ter goedkeuring voor aan de ANVS.
4. Binnen 8 maanden na dagtekening van dit besluit, stelt NRG voor de afvalstromen in het programma RWMP, waarvan de afvoerwijzen nog niet zijn vastgesteld, een ontwerp van de afvoerwijzen vast en stuurt deze ter informatie aan de ANVS.
5. Uiterlijk 1 maart 2017 zorgt NRG ervoor dat alle noodzakelijke voorwaarden voor afvoer van het afval van de OLP, voor zover in die in haar macht liggen, zijn vervuld en meldt NRG dit aan de ANVS.
6. Zo spoedig mogelijk, maar uiterlijk 1 juli 2017, vraagt NRG een wijziging aan van voorschrift D.5 van de Kernenergiewet vergunning.

Chronologisch is aan de volgende voorwaarden voldaan:

- Voorwaarde 3: Projectplan voor RAP-alfa is ingediend voor 8 maart 2016 (Plan van aanpak RAP Alfa, 2.3805.03/16.136904, 4 maart 2016 [4]). Dit plan is op 2 mei 2016 goedgekeurd in het besluit 'Goedkeuring plan van aanpak RAP-Alfa, kenmerk ANVS-2016/3020'[5], met als voorwaarde dat een update van RAP-alfa wordt meegenomen in het overkoepelende plan van aanpak RWMP.



- Voorwaarde 2: inspectieprogramma PVC(Notitie rev.NRG-2.3155.30/16.137873, 5 april 2016 [6]).
- Voorwaarde 4: Omschrijven ontwerp afvoerwijken voor de niet vastgestelde afvoerroutes (Notitie rev. K6019/16.140504, 24 oktober 2016 [7]).

Dit document beschrijft het overkoepelende plan van aanpak voor RWMP, conform voorwaarde 1. Het is een nieuwe versie van de plannen RAP, RAP-alfa en RWMP, gebaseerd op de nieuwste inzichten. Dit document is tevens het onderbouwende document voor de aanvraag tot wijziging van voorschrift D.5 van de NRG kernenergiewetvergunning (voorwaarde 6)

1.5 Leeswijzer

Dit document beschrijft het overkoepelende plan van aanpak voor RWMP, conform voorwaarde 1. Het is een nieuwe versie van de plannen RAP, RAP-alfa en RWMP, gebaseerd op de nieuwste inzichten. Dit document is tevens het onderbouwende document voor de aanvraag tot wijziging van voorschrift D.5 van de NRG kernenergiewetvergunning (voorwaarde 6)

Hoofdstuk 2 beschrijft de afvalstromen, hoofdstuk 3 de organisatiestructuur van RWMP en hoofdstuk 4 de aanpak van de verschillende afvalstromen. De planning wordt behandeld in hoofdstuk 5. De financiën worden in hoofdstuk 6 beschreven; hierbij komen o.a. aannames, onzekerheden en risico's aanbod. Tenslotte worden de veiligheids-, kwaliteits-, en vergunningszaken aangegeven in hoofdstuk 7.

2 Afvalstromen

2.1 Definities radioactief afval

Het radioactief afval van RWMP is onderverdeeld in drie categorieën conform internationale definities van de International Atomic Energy Agency (IAEA). De afvalcategorieën worden verwerkt in verschillende containers en volgen verschillende transportroutes.

- Low Level Waste (LLW) afval;
- Intermediate Level Waste-Low (ILW-L);
- Intermediate Level Waste-High (ILW-H)

Tabel 1 Categorisering radioactief afval

Definitie		Dosistempo op oppervlakte verpakking
LLW	Low Level Waste	< 10 mSv/h
ILW-L	Intermediate Level Waste-Low	10 – 60 mSv/h
ILW-H	Intermediate Level Waste-High	> 60 mSv/h

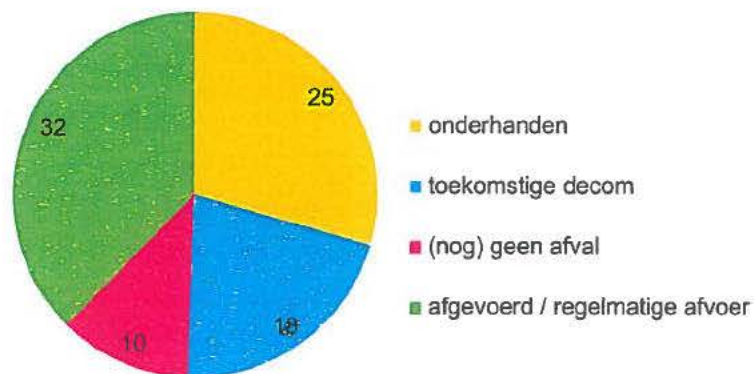
2.2 Overzicht op hoofdstromen

Het RWMP omvat 85 afvalstromen onderverdeeld in 4 categorieën:

- Onderhanden afvalstromen
- Toekomstige decommissioning (ontmanteling)
- Nog geen afval
- Afgevoerd en/of regelmatige afvoer (operationeel afval)

Alle afvalstromen zijn voorzien van een zogeheten WSD nummer. De afkorting WSD staat voor Waste Stream Description.

De voortgang op de 85 afvalstromen binnen RWMP is per 1 januari 2017 als volgt onderverdeeld:



Figuur 1. Onderverdeling 85 afvalstromen in cirkeldiagram

2.2.1 Hoofdstroom a: Onderhanden afvalstromen

Van de 25 'onderhanden' afvalstromen is nog een aantal stromen samengevoegd tot één project cluster. Deze afvalstromen zijn samengevoegd, omdat de stromen hetzelfde type afval bevatten, dezelfde behandeling moeten ondergaan en een vergelijkbare afvoerroute hebben. Totaal zijn er 14 project clusters gedefinieerd.

Van de categorie 'onderhanden' afvalstromen is van vier afvalstromen de afvoerroute volledig vastgesteld. Van deze vier stromen is bekend hoe het afval afgevoerd dient te worden en afstemming heeft plaatsgevonden met COVRA en andere stakeholders.

De resterende 21 afvalstromen bevinden zich in de fase 'definitie & ontwerp'(zie ook 2.1.1.1).

2.1.1.1. Projectfasen 'onderhanden' afvalstromen

Binnen de categorie 'onderhanden' afvalstromen zijn drie projectfasen gedefinieerd:

- **Onderzoek gepland**
Van de afvalstromen in deze fase moet nog worden onderzocht hoe het afval gekarakteriseerd, verwerkt en afgevoerd dient te worden. Sinds 1 augustus 2016 bevinden zich geen afvalstromen meer in deze fase.
- **Definitie & ontwerp**
In deze fase wordt het ontwerp van de afvoerroute uitgewerkt, inclusief afstemming met COVRA en andere stakeholders. Per 1 december 2016 bevinden zich 21 afvalstromen in deze fase.
- **Vastgesteld**
Van de afvalstromen in deze fase is de afvoerroute van het afval volledig vastgesteld. Het onderzoek is afgerond, het is bekend hoe het afval afgevoerd dient te worden en afstemming heeft plaatsgevonden met COVRA en andere stakeholders. Sinds 15 maart 2016 is van vier afvalstromen de afvoerroute volledig vastgesteld.

De vastgestelde onderhanden afvalstromen zijn beschreven in Appendix A, de afvalstromen waarvoor het ontwerp van de afvoerroute verder wordt uitgewerkt zijn beschreven in Appendix B.

2.2.2 Hoofdstroom b: Toekomstige decommissioning (ontmanteling)

Er zijn 18 afvalstromen gedefinieerd in de categorie 'Toekomstige decom' (zie Tabel 2). Dit betreft de decommissioning (ontmanteling) van gebouwen en installaties die momenteel nog in gebruik zijn. Zie Bijlage C voor een plattegrond van de OLP met gebouwnummers.

Tabel 2 Afvalstromen categorie Toekomstige decommissioning

WSD	Afvalstroom	WSD	Afvalstroom
10	WSF Decom	72	Pluggennest sanering
11*	Petten pipes Decom (leidingen, riolering en putten op de OLP)	75	DWT Decom
15	STEK hal Decom	76	B9 Decom (gebouw  in Petten)
24	JGL Decom	77	B5/6 Decom (gebouw  in Petten)
35*	HFR Decom	78*	B48 Decom (gebouw  in Arnhem)
62	HCL and MPF Decom	79	B15 Decom (gebouw  in Petten)
65*	ECN Buildings Decom	82*	B39 Decom (gebouw  in Petten)
66	DWT Sea pipe Decom	83*	Pallas Decom
71	DWT Basins	86	Gebouw  WTU Decom

*Deze stromen zijn geen onderdeel van de NRG-Petten vergunning.

2.2.3 Hoofdstroom c: (Nog) geen afval

Er zijn 10 afvalstromen gedefinieerd in de categorie '(Nog) geen afval' (zie Tabel 3). In deze afvalstromen zitten onderdelen, apparaten en materialen die nog in gebruik zijn bij de huidige NRG bedrijfsvoering. Zodra één van de onderdelen niet meer gebruikt wordt, dan zal de betreffende afvalstroom worden opgenomen in de categorie 'Onderhanden'.

Tabel 3 Afvalstromen categorie (nog) geen afval

WSD	Afvalstroom	WSD	Afvalstroom
14	Div. materialen ^{10 1 b} hal	53	Vat van EXOTIC (experiment)
30*	Experim pins (kalibratiepennen in HFR)	54	HCL Waste storage vat
36*	Sources in HFR	63	Sources in HCL
39	HFR Capsules	64*	ECN Sources (in gebruik bij ECN)
45	HCL waste in 5 containers	84	GCO zeecontainer

*Deze stromen zijn geen onderdeel van de NRG-Petten vergunning.

2.2.4 Hoofdstroom d: Afgevoerd en/of regelmatige afvoer (operationeel afval)

In de laatste categorie bevinden zich afvalstromen die reeds zijn afgevoerd of waarvan op regelmatige basis afval wordt afgevoerd. In Tabel 4 zijn de betreffende WSD's en delen van WSD's opgenomen die zich in deze categorie bevinden.

Tabel 4 Afvalstromen categorie Afgevoerd en regelmatige afvoer

WSD	Afvalstroom	WSD	Afvalstroom
12	Bronnen ^{10 1 b} -hal	44	Contaminated equipment HCL Transporthal
13	Temporarily stored waste	46	(46a) Experiments in ^{10 1 b} container (46b) Disposal of ^{10 1 b} containers
16	Moly solid waste	47	Vaten van Covidien
18	Moly liquid waste	48	Vaten van PVC campagne
19	LFR HEU (ofwel LFR fuel)	49	Vat van HFR
23	Waste in JGL not yet transported	50	Vat van Euratom
25	HFR Regular Oper waste	52	Vat van DM cel
27	HFR LEU fuel. Fissile HFR pool elements	55	F cells cleaning
29	HFR Cutting remains	67	DWT Solid Waste
31	Fiss Bestr. monsters	68	DWT Liquid Waste
34	At secondary pump station	69	DWT Gas Waste

37	HFR heads
38	HFR Dummies
41	UCW Filters
42	(42a) Moly solid waste No ALPHA
43	Vat met houders

70	DWT Sludge
72	Reactorvatdeksel (72d) Div. oude materialen
74	DWT ^{10 1 b} Container
80	Arnhem Operational Waste (S&P waste)
85	Bestraalde edelstenen

2.2.5 Hoofdpunten voortgang werkzaamheden tot en met 31 december 2016

- Inspectieprogramma PVC houdende vaten (WSD 48) uitgevoerd en afgerond [6].
- In 2015 zijn 108 RAP vaten gescheiden en gesorteerd in HCL (Hot Cell Laboratories).
- In 2016 zijn 164 RAP vaten gescheiden en gesorteerd in HCL.
- Er zijn in totaal 41 LLW vaten afgevoerd naar COVRA.
- Sorteerefficiëntie van het scheiden en sorteren van vaten met RAP afval (WSD 1 en 56) tot 1 januari 2017:
 - 77,0% Low Level Waste (LLW) afval (aannee bedraagt 62,5%).
 - 8,5% Intermediate Level Waste-Low (ILW-L) afval (aannee bedraagt 25,0%).
 - 14,5% Intermediate Level Waste-High (ILW-H) afval (aannee bedraagt 12,5%).
- Karakterisatie:
 - Optimalisatie QC van gegenereerde spectra VINISH- en ISOCS-systemen.
 - Afvoeroute LLW familie 1 en familie 2 aangetoond.
- Aanpassingen gebouw ^{10 1 b}
 - Vervaardigen betonbak voor de Waste Transfer Unit (WTU).
 - Plaatsen bovenloopkraan.
- Twee ^{10 1 b} containers hebben succesvol de Factory Acceptance Test (FAT) ondergaan.
- LFR decommissioning (WSD 20, 21 en 22):
 - Startbron verwijderd en afgevoerd naar COVRA.
 - De BNCT (Boron Neutron Capture Therapy) opstelling is verwijderd.
 - Neutrografie opstelling en het bordes zijn verwijderd.
 - Pluggen splijtstof opslagplaats zijn verwijderd.
 - Biologisch schild laag 6 en 5 zijn verwijderd.
 - Er is 5500 kg oud ijzer en 4500 kg lood radiologisch vrijgegeven en via de poortmonitor afgevoerd.
 - In totaal is ruim 80 ton materiaal van het biologisch schild afgevoerd van de OLP.
 - Er is 12 ton betonmateriaal overgedragen aan DWT voor hergebruik als calamiteiten afscherming.
- De laatste vaatjes met historisch verontreinigd slib (DWT sludge, WSD 70), wat ontstaat tijdens het zuiveren van het afvalwater, zijn overgedragen door DWT aan COVRA.
- Twee bronnen (High Active Sealed Sources, HASS) zijn op 23 november 2016 afgevoerd naar COVRA. WSD 12 is hiermee afgerond.



- De betonplug met ijzeren plaat in betonafscherming (item 1159) is uit trench 6 gehaald, geïnspecteerd, ontmanteld. Na scheiden is het radioactieve gedeelte afgevoerd naar COVRA (onderdeel van WSD 5).
- Van alle 'onderhanden' afvalstromen is het afval geïnventariseerd en wordt het ontwerp van de afvoeroute uitgewerkt, inclusief afstemming met COVRA en andere stakeholders.
- Van vier afvalstromen is de afvoeroute volledig vastgesteld (WSD 20, 21, 22 en 9).
- Van het Natriumhoudend afval is bepaald hoeveel natrium er in de experimenten zit. Dit is belangrijk voor het proces om het Natrium uit te laten reageren met methanol.
- Tritiumfilters (WSD 9):
 - Afvoeroute met COVRA overeengekomen (container 101b).
- De anionen harsen van 2012 (WSD 73) zijn bemonsterd en geanalyseerd (alleen de gamma activiteit). Hiermee is aangetoond dat de batches homogeen zijn.

3 Organisatie

3.1 Introductie

In de Ministerraad van 30 september 2016 is aangegeven de activiteiten van de Stichting ECN inclusief NRG te continueren. Hierbij is een ontvlechting van de duurzame en nucleaire activiteiten per 1 januari 2018 voorzien. Los daarvan staat de herpositionering en herinrichting van RWMP ook ter discussie. Per 1 januari 2017 is een RWMP-manager op directieniveau aangetrokken om leiding te geven aan RWMP en het herinrichtingsproces. Ten tijde van het tot stand komen van dit plan van aanpak is de ontvlechting nog niet uitgewerkt, daarom is de organisatie van RWMP in dit plan gebaseerd op de situatie van 1 januari 2017.

3.2 RWMP besturing

ECN, die tot september 1998 nucleaire activiteiten ontplooid, is eigenaar van het grootste deel van het opgeslagen historisch radioactief afval op de locatie Petten, evenals van de meeste gebouwen met nucleaire gebruiksdoeleinden. NRG, een dochtermaatschappij van ECN, werd in 2001 houder van de Kew-vergunningen van haar nucleair gerelateerde activiteiten. NRG is eigenaar van het na 2001 geproduceerde afval. Zij huurt van ECN de gebouwen, die zij voor haar nucleaire activiteiten gebruikt, m.u.v. de Hoge Flux Reactor (HFR) en Jaap Goedkoop Laboratorium (JGL). De HFR is eigendom van de Europese Commissie. Daarmee is ook JRC voor een deel eigenaar van het historisch radioactief afval aanwezig op de OLP.

In 2015 is een nieuw besturingsmodel ingericht voor de stichting ECN, bestaande uit een gemeenschappelijke directie. De uitvoering van RWMP valt onder NRG, waarbij de directie van de stichting ECN eindverantwoordelijk is voor het programma.

Door de verdere invoering van de **101b**-projectmanagementprincipes en het gewijzigde besturingsmodel zijn de Guiding Principles in februari 2016 vernieuwd. De volgende procesafspraken zijn sindsdien van kracht:

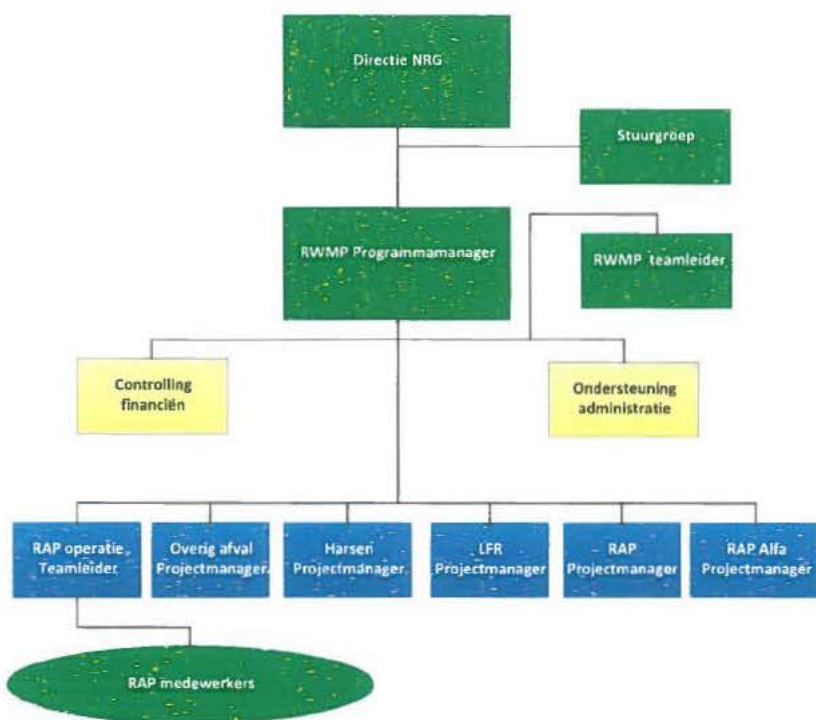
1. Er wordt een meerjarenverkenning voor RWMP opgesteld en bijgehouden, met daarin opgenomen de goedgekeurde projectplannen.
2. NRG doet jaarlijks middels het RWMP jaarplan aanvraag voor budget voor het definiëren van afvoerroutes voor een aantal afvalstromen. Hierbij worden meerdere afvalstromen gecombineerd om efficiëntie te bereiken in de afvoer. Deze aanvraag wordt door het bestuur van de stichting ECN geaccordeerd, als onderdeel van het totale jaarplan voor NRG. ECN stelt hiermee de benodigde financiële middelen ter beschikking.
3. NRG voert de projecten uit en zorgt voor daadwerkelijke afvoer van het radioactief afval. Individuele projectgoedkeuringen volgen de normale mandatering van project manager, unit

hoofden, programmamanager RWMP en NRG-directie. De NRG directie is namens het bestuur van de stichting ECN belast met de autorisatie van deze projecten.

4. De RWMP Programmamanager rapporteert regelmatig (6 wekelijks) aan de Stuurgroep RWMP over de voortgang van de verschillende projecten. De (voorzitter van de) Stuurgroep informeert vervolgens het ECN bestuur over de voortgang van het programma, en hanteert hierbij het hoofdprincipe “Management by Exception”, zie hoofdstuk 7. In de maandreviews wordt behalve de voortgang van elk project ten opzichte van het goedgekeurde jaarplan ook de voortgang belicht ten opzichte van het plan van aanpak over meerdere jaren.
5. De RWMP stuurgroep is ingericht volgens **10 1 b** en kent de volgende samenstelling:
 - Voorzitter
 - Senior leveranciers
 - Senior gebruiker
 - Programma-borging
 - Stuurgroep-secretaris

3.3 RWMP Structuur

Binnen het RWMP zijn verschillende projecten gedefinieerd en deze projecten worden gepland, bewaakt en beheerst volgens het **10 1 b** principe. Hierbij is rekening gehouden met een logische clustering van afvalstromen. Elk project wordt aangestuurd door een projectmanager. De projectmanagers, die voornamelijk worden toegeleverd vanuit de units, worden functioneel aangestuurd door de RWMP programma manager.



Figuur 2 RWMP structuur

3.4 Rapportage & Overleg

3.4.1 Schriftelijke rapportages

De volgende reguliere schriftelijke rapportages worden opgesteld:

- Maandelijks wordt een voortgangsrapportage RWMP opgesteld voor directies NRG/ECN.
- RWMP stelt voor elke reguliere bijeenkomst van de Raad van Toezicht van ECN/NRG een voortgangsrapportage op per project.
- Maandelijks wordt een voortgangsrapportage RAP opgesteld en verzonden aan ANVS, directies NRG/ ECN, Stuurgroep RWMP en Reactor veiligheidscommissie.
- Ieder kwartaal wordt een voortgangsrapportage RWMP opgesteld en verzonden aan ANVS, directies NRG/ECN, Stuurgroep RWMP en Reactor veiligheidscommissie.
- Jaarlijks wordt een jaarplan RWMP opgesteld.

3.4.2 Overlegstructuur

- De RWMP-programmamanager overlegt elke 6 weken met de RWMP stuurgroep.
- De RWMP-programmamanager bespreekt maandelijks de voortgang met de NRG-directie.
- Voortgangsoverleg tussen de RWMP-projectmanagers en RWMP-manager vindt tweewekelijks plaats.
- Het RAP-managementoverleg is tweewekelijks. Dit overleg wordt geleid door de RWMP programmamanager en is een afstemmingsoverleg tussen RAP-project, RAP-operatie en RAP-karakterisatie.
- RAP-projectmanager bespreekt maandelijks de voortgang met de ANVS in het informatieoverleg.
- RWMP-programmamanager bespreekt ieder kwartaal de voortgang met de ANVS in het informatieoverleg.
- Alle projecten binnen RWMP hebben overleggen naar behoefte.
- De RAP projectmanager en ook de RAP deelprojectmanagers stemmen processen op elkaar af, bespreken voortgang, planning en mogelijke issues met onder meer COVRA, Belgoprocess, 1016 en ECN.

3.4.3 Informatievoorziening naar omgeving

Op de volgende wijze worden de omwonenden van Petten en andere geïnteresseerden op de hoogte gehouden van RWMP:

- NRG organiseert, indien er aanleiding toe is, een informatieavond voor de omwonenden en andere geïnteresseerden in de gemeente Schagen en omliggende gemeenten.
- Op de website van NRG is informatie beschikbaar over het programma en de aanpak.



3.5 Derden

3.5.1 COVRA

De Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA) is in 1982 opgericht. COVRA begon met een tijdelijke vestiging in Petten. Sinds eind jaren tachtig is het bedrijf gevestigd in Zeeland (gemeente Borsele). COVRA is belast met de implementatie van het radioactief afvalbeleid en zorgt voor de inzameling, verwerking en opslag en uiteindelijk ook de eindberging van radioactief afval.

Bedrijven in Nederland die een vergunning op grond van de Kernenergiewet hebben om met radioactieve stoffen te werken, zijn verplicht hun radioactief afval aan COVRA aan te bieden. COVRA slaat het verwerkte afval op en het afval wordt beheerd in speciaal daarvoor ontworpen gebouwen.

Afhankelijk van het radioactief afval zijn er twee mogelijkheden om het afval op te slaan, het Hoogradioactief Afval Behandelings- en OpslagGebouw (HABOG) en het Laag- en middelradioactief afval OpslagGebouw (LOG).

Sinds april 2002 is er een contract opgesteld tussen ECN en COVRA aangaande de opslag in de HABOG. COVRA heeft een jaarplanning voor de afvoer van ILW naar het HABOG. ECN, JRC en NRG leveren input met betrekking tot hun plannen voor de afvoer van ILW naar het HABOG en stemmen hun planning op deze wijze met COVRA af.

Het RWMP bespreekt de diverse afvalstromen en de planning met de COVRA en geeft daarbij ook de verschillende afvoerwijzen aan, ter goedkeuring aan de COVRA. Afspraken maken over de acceptatiecriteria voor het afval tussen COVRA en NRG is essentieel voor het openen van de afvoerroutes.

Bij NRG is een Single Point Of Contact aangesteld voor de COVRA. Deze persoon vervult voor NRG en RWMP de functie van één centraal contactpunt voor alle zaken met betrekking tot het afvoeren van nucleair afval.

3.5.2 Afhankelijkheden van overige derden

De belangrijkste afhankelijkheden van overige derden zijn:

101c:

Voor de kwaliteit van het geleverde VINISH-systeem en eventueel het (tijdig) leveren van reserve-onderdelen en onderhoud.

101c

Voor de kwaliteit van de geleverde inspectiering en eventueel het (tijdig) leveren van reserve-onderdelen en onderhoud.

Voor het tijdig, conform specificaties en binnen budget opleveren van de Waste Transfer Unit en voor de

kwaliteit van de geleverde WTU en eventueel het (tijdig) leveren van reserve-onderdelen en onderhoud.
Voor de kwaliteit van de alfa dichte cel pre-engineering.

Voor de RAP ^{10 1}_b containers.

Voor hulp bij inrichting gebouw ¹⁰_{1 b}

^{10 1}_c

Voor de kwaliteit van de geleverde vatenmanipulator en eventueel het (tijdig) leveren van reserve-onderdelen en onderhoud.

ANVS:

Voor het verlenen van de aangepaste Kew-vergunning en het uitvoeren van beoordelingen tijdens de uitvoeringsfase.

Gemeente Schagen:

Voor het (tijdig) verlenen van de omgevingsvergunning.

^{10 1}_c:

Voor het tijdig, conform specificaties en binnen budget, opleveren van betonbak en overheadkraan in gebouw ^{10 1}_b

ECN EEE:

Voor het tijdig, conform specificaties en binnen budget, opleveren van de Waste Retrieval Unit (Light).
Voor de kwaliteit van de geleverde WRU Light en eventueel het (tijdig) leveren van reserve-onderdelen en onderhoud.

Voor het ontwerpen en vervaardigen van de Canisters.

^{10 1}_c

Voor het tijdig, conform specificaties binnen budget en gecertificeerd, opleveren van transportcontainers. Daarna voor de kwaliteit van de geleverde transportcontainers en eventueel het (tijdig) leveren van reserve-onderdelen en onderhoud.

^{10 1}_c

Voor het (tijdig) leveren van reserve-onderdelen en onderhoud voor de ^{10 1}_b transportcontainers en certificering. ^{10 1}_b

ANVS en FANC:

Voor het (tijdig) certificeren van de ^{10 1}_b-transportcontainers.

Voor het (tijdig) certificeren en/of behandelen van special arrangements en/of goedkeuren van alle gebruikte verpakkingen en transportmiddelen.

Overbrengingsvergunning.

^{10 1}_c:

Voor het tijdig, conform specificaties en binnen budget opleveren, van de containers voor ILW.

^{10 1}_c

Voor het mee ontwikkelen van de tweede HIRARCHI (RAP-alfa) en het onderhoud tijdens gebruik.



10.1 c

Voor het mee ontwikkelen van de tweede HIRARCHI (RAP-alfa) en het onderhoud tijdens gebruik.

Belgoproces:

Aanpassing 10.1 b en ondersteuning van transporten en certificering.

4 Aanpak

Zoals aangegeven in 2.2.1 Hoofdstromen onderhanden zijn er van de 25 'onderhanden' afvalstromen 14 project clusters samengesteld. Van vier afvalstromen uit de categorie 'onderhanden' afvalstromen is de afvoerroute vastgesteld. Van deze stromen is het onderzoek afgerond en is bekend hoe het afval afgevoerd dient te worden. Dit is conform afstemming met COVRA en andere stakeholders.

De resterende 21 afvalstromen bevinden zich in de fase 'definitie & ontwerp'. In deze fase wordt het ontwerp van de afvoerroute uitgewerkt, inclusief afstemming met COVRA en andere stakeholders.

In de volgende paragraaf is de afvoerwijze per afvalstroomcluster weergegeven. Hierbij is tevens de bewerkingsmethodiek en de verpakking vermeld. Voor de stromen waarbij de afvalroute in de fase 'definitie & ontwerp' zijn, zijn dit nog niet vastgestelde routes en derhalve ideeën die verder uitgewerkt en afgestemd dienen te worden.

4.1 Afvoerwijze per afvalstroomcluster

Project cluster: LFR Decom		Status: Afvalroute vastgesteld	
WSD nummers:		20	(LFR Waste)
		21	(LFR Decom)
		22	(LFR Sloop)
Ontwerp afvoerwijze			
WSD	Bewerkingen intern	Verpakking	Logistiek Extern
20	Radiologisch schoon Beryllium (wordt meegenomen in WSD 26)	101b	
	Gamma spectrografie van Bismut filter		
21	Splijstof is afgevoerd		
22	Startbron (Am-Be) is afgevoerd		

Vervolg ontwerp afvoerwijze project cluster: LFR Decom			
WSD	Bewerkingen intern	Verpakking	Logistiek Extern
	1. Karakterisering met gammaspectrografie en Beta-analyses van geactiveerd beton; 2. Karakterisering met gammaspectrografie en Beta-analyse van geactiveerd grafiet; 3. Karakterisatie door gammaspectrometrie van de reactoronderdelen; 4. Eventueel mechanisch verkleinen van de onderdelen; 5. Karakterisatie door gammaspectrometrie van metalen onderdelen met verhoogd dosistempo; 6. Eventueel mechanisch verkleinen van de onderdelen.		10 1 b
22	Radiologisch vrijgegeven beton		
	Radiologisch vrijgegeven grafiet. Indien nodig wordt dit grafiet verbrand of vermalen		
	Metalen onderdelen onder geldende vrijstellingsgrenzen		
	Vrijgegeven LFR hal en kantoren		

Project cluster: Tritium filters		Status: Afvalroute vastgesteld	
WSD nummer: 9 (Tritium filters)			
Ontwerp afvoerwijze			
WSD	Bewerkingen intern	Verpakking	Logistiek Extern
9	1. Leidingen van filters afsnijden of zagen en afsluiten met 10 1 b koppelingen; 2. Filter in koker plaatsen en gedeeltelijk vullen met inert materiaal; 3. Koker in stelling (bestaande uit twee ringen) in blauw 10 1 b vat van COVRA plaatsen zodat de koker niet schudt tijdens transport.		10 1 b

Project cluster: Beryllium

Status: Afvalroute definitie & ontwerp

WSD nummers: 26 (HFR-Beryllium)

28 (HFR Filler)

51 (HCL-Beryllium)

Ontwerp afvoerwijze

WSD	Bewerkingen intern	Verpakking	Logistiek Extern
26	1. Beryllium uit de waste vaten sorteren en karakteriseren; 2. Beryllium in bakjes plaatsen; 3. De bakjes in aluminium transportbus plaatsen (conform de UCW filters) en gasdicht afsluiten; 4. De transportbus in een basket van de 10 1 b laden; 5. De basket in de 10 1 b container laden.		10 1 b
28	1. Lange Be-elementen knippen in delen; 2. De gekipte elementen in een 10 1 b basket plaatsen; 3. De basket in een 10 1 b container plaatsen.		
51	1. Beryllium elementen verpakken in basket 10 1 b plaatsen; 2. De basket in een 10 1 b container plaatsen.		

Project cluster: Bestraald splijtstof		Status: Afvalroute definitie & ontwerp	
WSD nummer: 2 (Bestraald splijtstof)			
Ontwerp afvoerwijze			
WSD	Bewerkingen intern	Verpakking	Logistiek Extern
2	10 1 b		

Project cluster: Cesiumhoudende filters		Status: Afvalroute definitie & ontwerp	
WSD nummers: 8 (Cs GAF filters) 58 (Cs GAF Filters (mogelijk probleemvaten))			
Ontwerp afvoerwijze			
WSD	Bewerkingen intern	Verpakking	Logistiek Extern
8 58	1. Karakterisatiemethode en afvoerroute afstemmen met COVRA; 2. Inhoud van de vaten met een dosistempo <10mSv/h sorteren en karakteriseren; 3. Vloeibaar afval scheiden (indien mogelijk) en vastmaken; 4. Vocht eruit persen (indien mogelijk); 5. Inhoud vaten in blauw  vat van COVRA plaatsen en afvoeren; 6. Vaten met een dosistempo >10mSv/h sorteren, karakteriseren en afvoeren conform de RAP route voor midden- en hoogactief afval.		10 1 b

Project cluster: Fissile material in HCL		Status: Afvalroute definitie & ontwerp	
WSD nummer: 61 (Fiss mater in HCL)			
Ontwerp afvoerwijze			
WSD	Bewerkingen intern	Verpakking	Logistiek Extern
61	10 1 b		10 1 b

Project cluster: Grote delen		Status: Afvalroute definitie & ontwerp	
WSD nummer: 5 (Grote delen in trenches)			
Ontwerp afvoerwijze			
WSD	Bewerkingen intern	Verpakking	Logistiek Extern
5	Grote delen verwerken tot kleinere delen en deze afvoeren in een daarvoor geschikte transportcontainer, nader af te stemmen met COVRA	10 1 b	

Project cluster: Harsvaten		Status: Afvalroute definitie & ontwerp	
WSD nummer: 73 (DWT Resins)			
Ontwerp afvoerwijze			
WSD	Bewerkingen intern	Verpakking	Logistiek Extern
73	1. Opstellen van een procedure voor monsternamen; 2. Harsen bemonsteren; 3. Opstellen van een analysemethode; 4. Harsvaten karakteriseren; 5. Europese Tender aanvragen; 6. Aanvragen van internationale transportvergunningen; 7. Pilot run; 8. Afvoer van harsvaten; 9. Verbranding van harsen; 10. Opslag bij COVRA.	10 1 b	

Project cluster: Natriumhoudend afval

Status: Afvalroute definitie & ontwerp

WSD nummers:

6a

(uitgereageerd natriumhoudend afval)

6b

(niet uitgereageerd natriumhoudend afval)

7

(Sodium/Potassium)

59

(niet uitgereageerd natriumhoudend afval)

Ontwerp afvoerwijze

WSD	Bewerkingen intern	Verpakking	Logistiek Extern
6a	1. Natriumhoudend afval sorteren en karakteriseren; 2. Inhoud vaten in 10 1 b vat van COVRA plaatsen en afvoeren.		10 1 b
6b	1. Neutraliseren Natrium; 2. Restafval sorteren en karakteriseren; 3. Restafval in blauw 10 1 b vat COVRA plaatsen en afvoeren.		
7	1. Indien natrium aanwezig, natrium neutraliseren; 2. Restafval sorteren en karakteriseren; 3. Restafval in blauw 10 1 b vat COVRA plaatsen en afvoeren.		
59	1. Neutraliseren Natrium; 2. Restafval sorteren en karakteriseren; 3. Restafval in blauw 10 1 b vat COVRA plaatsen en afvoeren.		

Project cluster: 10 1 b		Status: Afvalroute definitie & ontwerp	
WSD nummer: 60		10 1 b	
Ontwerp afvoerwijze			
WSD	Bewerkingen intern	Verpakking	Logistiek Extern
60	Geen	10 1 b	

Project cluster: Onbestraald splijtstof		Status: Afvalroute definitie & ontwerp	
WSD nummers:	4 (Onbestraalde splijtstof in trenches)		
	32 (Fiss unirrad exper GCO)		
	33 (Fiss Splijtingskamers)		
Ontwerp afvoerwijze			
WSD	Bewerkingen intern	Verpakking	Logistiek Extern
4	10 1 b		
32			
33			

Project cluster: RAP regulier		Status: Afvalroute definitie & ontwerp	
WSD nummers:	1	(Waste vaten in WSF-pluggen, NO alpha, NO fiss)	
	56	(Waste vaten in HCL-pluggen, NO alpha, NO fiss)	
Ontwerp afvoerwijze			
WSD	Bewerkingen intern	Verpakking	Logistiek Extern
Zie 4.2 Procesbeschrijving RAP			

Project cluster: Rap Alfa		Status: Afvalroute definitie & ontwerp	
WSD nummers:	3	(Waste vaten in WSF-pluggen, susp. alpha, NO fiss)	
	57	(Waste vaten in HCL-pluggen, susp. alpha, NO fiss)	
Ontwerp afvoerwijze			
WSD	Bewerkingen intern	Verpakking	Logistiek Extern
Zie 4.3 Procesbeschrijving RAP Alfa			

Project cluster: Splijststofpennen in HCL		Status: Afvalroute definitie & ontwerp	
WSD nummer: 40		(Experiments in HCL (irradiated))	
Ontwerp afvoerwijze			
WSD	Bewerkingen intern	Verpakking	Logistiek Extern
40	10 1 b	10 1 b	

4.2 Procesbeschrijving RAP-Karakterisatie

Het doel van het RAP Karakterisatie proces is het voor af te voeren vaten vaststellen van een lijst van radionucliden met bijbehorende radioactiviteiten zoals weergegeven in Figuur 3. Voor het vaststellen van deze lijst worden een aantal processtappen doorlopen. Deze zijn schematisch weergegeven in Figuur 4 Schematische weergave van de proces-stappen van het RAP Karakterisatie proces. De afzonderlijke processtappen staan niet op zichzelf. Ze zijn van elkaar afhankelijk betreffende informatie en data voor juiste uitvoering van iedere individuele stap.

Figuur 3 Voorbeeld van de lijst met aanwezige radionucliden en radioactiviteiten van die nucliden zoals vastgesteld wordt voor transport, verwerking, en opslag van het historisch radioactief afval te Petten.

De basis van het proces is het archief betreffende het historisch afval dat is opgeslagen. In de eerste stap wordt er zoveel mogelijk informatie over de in de vaten aanwezige materialen en bijbehorende bestralingsgeschiedenis verzameld. Op basis van het archief zijn de vaten ingedeeld in zeven “families” die tot op zekere hoogte vergelijkbare historie of samenstelling hebben. Dit is relevant voor de latere processtap van het berekenen van niet-meetbare radioactiviteiten.



Figuur 4 Schematische weergave van de processtappen van het RAP-Karakterisatieproces

De tweede stap is het vaststellen van eventueel aanwezige splijtstof. Deze stap zit vroeg in het proces omdat hier de scheiding tussen RAP en RAP-alfa, het proces voor alfa-emitter bevattend historisch radioactief afval, wordt gemaakt. Als splijtstof is vastgesteld, dient een vat volgens RAP-alfa verwerkt te worden. Daarnaast dient voor transport en opslag eventuele splijtstof in een vat bekend te zijn. De vrijstellingsgrens verschilt per soort splijtstof en ligt voor alle splijtstof in de orde grootte van grammen. Deze stap kan overgeslagen worden als onomstotelijk aangetoond kan worden via andere wegen (bijvoorbeeld archief) dat er geen splijtstof in een vat zit.

In de derde stap wordt het afval gesorteerd. Deze stap is niet alleen een stap in het karakterisatie proces, maar ook een stap ter reductie van de opslagkosten. Bij het sorteren wordt er gesorteerd op activiteitsniveau zodat laagactief (LLW), middelactief (ILW-L), en hoogactief (ILW-H) afval gescheiden worden en in de desbetreffende opslagfaciliteit bij COVRA met bijbehorende verschillende tarieven opgeslagen kunnen worden. Hiervoor wordt de HIRARCHI (zie paragraaf 4.3.6) gebruikt.



Voor karakterisatie worden hier zo goed mogelijk de materiaalsoorten vastgesteld en onder andere gebaseerd op de Co-60 emissie voor de verschillende afvalcomponenten. Deze informatie is nodig voor de stap van het berekenen van de niet-meetbare activiteiten.

In de vierde stap wordt van het gesorteerde afval de radioactiviteit van de meetbare gamma-emitterende radionucliden vastgesteld. Hiervoor wordt de VINISH-HCL en -WSF gebruikt (zie paragraaf 4.3.7). De nauwkeurigheid van deze stap hangt onder meer af van kennis van de inhoud van het vat wat betreft fysieke vorm. Deze informatie is nodig voor de stap van het berekenen van de niet-meetbare activiteiten.

Omdat niet alle radionucliden meetbaar zijn van buiten het vat (of zelfs van het afval zelf), worden in de vijfde stap de activiteiten voor deze nucliden berekend. Dit gebeurt op basis van de verhouding tussen wel meetbare gamma-emitterende nucliden (meestal Co-60) en niet-meetbare nucliden. De verhouding die hiervoor gebruikt wordt volgt uit de materialen in het afvalvat en de bestralings- en afkoelgeschiedenis.

In de zesde en laatste stap wordt informatie uit de voorgaande stappen gebundeld voor de rapportage. Met de rapportage is de informatie van een vat compleet ter aanbieding aan de COVRA.

4.3 Procesbeschrijving RAP en RAP-Alfa

RAP

De inhoud van de 1120 af te voeren WSF-vaten met historisch niet-alfahoudend afval bestaat uit een grote verscheidenheid aan afvalcomponenten. Deze afvalcomponenten worden onderverdeeld in drie groepen:

- Low Level Waste (LLW)
- Intermediate Level Waste Laag (ILW-L)
- Intermediate Level Waste Hoog (ILW-H)

Deze groepsindeling is voorgeschreven door transportcriteria en bergingscriteria bij COVRA.

Omdat iedere groep separaat wordt opgeslagen bij de COVRA (met een hierbij horende kostenstructuur) is het nodig om de 1120 WSF-vaten één voor één te liften (omhoog te brengen vanuit de huidige opslag in de Waste Storage Facility) en vervolgens de componenten te scheiden, te sorteren naar de groepsindeling (LLW, ILW-L of ILW-H), materiaalsoort en te karakteriseren en (uiteindelijk) af te voeren naar de COVRA. Zie ook paragraaf 4.2.

De infrastructuur die gebruikt wordt bij dit proces (van WSF opslag naar de COVRA) wordt hierna in de elkaar opvolgende processtappen beschreven. Ter verdere verduidelijking wordt verwezen naar de processchema's in Bijlage D en Bijlage E.

RAP-Alfa

De RAP-Alfa verwerkingscampagne start wanneer al het RAP historisch afval volledig is gesorteerd. De resterende vaten in de WSF zijn dan definitief als alfahoudend bepaald ofwel zeer sterk verdacht op basis van de afval-administratie (Archief).

Voorafgaand aan deze campagne zal het project RAP-Alfa alle benodigde faciliteiten, procedures en vergunningen beschikbaar stellen. Het project RAP-Alfa behelst dus alle voorbereidende en uitvoerende aspecten voor het verwerken van het RAP-Alfa historisch afval.

De inhoud van de, op dit moment bekende, 527 af te voeren vaten met historisch Alfa houdend afval bestaat uit een grote verscheidenheid aan afvalcomponenten. Deze afvalcomponenten worden onderverdeeld in drie groepen, te weten Low Level Waste (LLW), Intermediate Level Waste Laag (ILW-L) en Intermediate Level Waste Hoog (ILW-H). Deze groepsindeling is gedicteerd door transportcriteria en bergingscriteria bij COVRA.

4.3.1 Waste Storage Facility (WSF)

RAP

Bij aanvang van het project zijn er 1647 vaten geïdentificeerd, waarvan 1120 vaten voor het RAP project en 527 vaten voor het project RAP-Alfa.

Alle vaten zijn opgeslagen in de betonnen pluggen (Noord/Zuid/West) van de WSF met als hoofdregel dat vaten met een hoog dosistempo onderin de plug worden geplaatst.

Een WSF-vat waarvan het afval, volgens de WSF vatenlijst, niet alfa-verdacht is, wordt uit een WSF plug gelift met een 10^{-1} container, welke geplaatst is op de inspectiering. Bij het liften gaat het vat door de inspectiering, waar het vatnummer door vier camera's wordt gecontroleerd en eventuele corrosie wordt waargenomen door middel van de interne camera's. Lucht-gedragen activiteit wordt gemeten door middel van de 10^{-1} monitor die aangesloten is op de inspectiering en continue luchtmonsters neemt.

Indien het WSF-vat te zwaar gecorrodeerd is om via de reguliere route te verwerken, wordt het in de container gehouden en geïsoleerd. Deze container wordt met voorrang naar de 10^{-1} cellen in het HCL gestuurd en omgepakt.

RAP-Alfa

Bij start van de RAP-Alfa campagne zijn de vaatjes historisch afval in de WSF al op Alfa activiteit geïnventariseerd middels twee principes:

- Als onderdeel van de RAP-campagne. Door in de 10^{-1} cel alle vaten te openen die conform de afval-administratie niet met grote zekerheid zijn aan te merken als alfahoudend. Als deze vaten later in de 10^{-1} cel geconformeerd zijn als alfahoudend, worden zij direct teruggeplaatst in de WSF, in afwachting van verwerking onder de RAP-Alfacampagne.
- Afval vaten in de WSF, die conform de afval-administratie, met grote zekerheid wel alfahoudend zijn zullen niet verwerkt worden onder RAP. Deze vaten blijven in de WSF totdat de RAP-Alfacampagne start.

Tijdens de RAP-Alfacampagne wordt een alfavat uit een WSF plug gelift met een 10^{-1} container. De 10^{-1} container gaat vervolgens op transport naar de alfadichte cel.

4.3.2 Alfa dichte cel

Specifiek voor de verwerking van alfavasthoudend afval zal het RAP-Alfaproject voorzien in een alfavastdichte cel. Een hot cell uitgerust met de benodigde faciliteiten om alfavasthoudend afval goed te kunnen verwerken. Zo is de hot cell uitgerust met een krachtige vatenmanipulator voor het bewegen van zware vaten. Van buitenaf kunnen operators via meerdere loodvensters, en middels manipulatoren, het alfa-afval verwerken. Ook zullen tools voor knip- en zaagbewerkingen in de cel worden aangebracht. De cel zal voorafgaand aan de RAP-Alfacampagne worden gebouwd en voorzien van voldoende afscherming. De Alfa dichte cel zal intern voorzien worden van een HIRARCHI scanner. Hiermee kan het alfa-afval worden gekarakteriseerd op stralingsniveau.

Wanneer men in de Alfa dichte cel klaar is om de inhoud van een WSF-afvalvat te gaan sorteren, wordt een vat met de $^{10}_{15}$ -container uit de WSF naar de alfavastdichte cel gebracht. De $^{10}_{15}$ -container wordt daartoe bovenop de alfavastdichte cel geplaatst en aangekoppeld.

Voorwaarde voor de veilige werking van de Alfa dichte cel is dat deze geplaatst is in een daartoe geschikte en veilige ruimte. De consequentie is dat het gebouw-ventilatiesysteem daarbij moet voldoen aan een aantal specifieke eisen. De mogelijk noodzakelijke aanpassingen aan het gebouw-ventilatiesysteem vallen daarom ook binnen de scope van dit project.

Uit de $^{10}_{15}$ -container laat men het afval vat in de Alfa dichte cel zakken op de werktafel, waarbij een faciliteit is voorzien die luchtgedragen besmetting van de $^{10}_{15}$ -container voorkomt middels onderdruk.

4.3.3 Waste Retrieval Unit (WRU Light)

De PVC houdende vaten zijn potentieel gecorrodeerd; mogelijk is dit corrosieproces in een vergevorderd stadium zodat het vat niet meer gelift kan worden. De verwachting was dat 31 vaten niet gelift zouden kunnen worden volgens het normale proces. Hiervoor was een installatie ontworpen om dit afval alsnog te liften, de zogenaamde Waste Retrieval Unit (WRU). De WRU moest geschikt zijn om afval te liften uit alle posities in de WSF. De PVC campagne van 2015/2016 [6] heeft echter laten zien dat de meeste corrosievaten veilig konden worden gelift. Uitzondering zijn 6 gecorrodeerde vaten, die veilig zijn opgeslagen in 3 pluggen. Gezien het kleine aantal en de positie (relatief eenvoudig bereikbare pluggen) van de resterende gecorrodeerde vaten, wordt een WRU light gerealiseerd. De WRU light is een eenvoudige variant van de eerder bedachte WRU.

Met behulp van de WRU Light kunnen de aangetaste WSF-vaten onder veilige omstandigheden worden gelift en opnieuw worden verpakt in een nieuw vat. Deze nieuw gevulde vaten volgen vervolgens dezelfde route als de niet gecorrodeerde WSF-vaten.

De pre-ontwerpfase van de WRU Light is afgerond en de fabricage is in februari 2017 gestart. De WRU is operationeel medio 2018.

4.3.4 VINISH-WSF

Indien er geen corrosie is gedetecteerd, dan wordt na inspectie in de inspectiering het WSF-vat in de $^{10}_{1b}$ container gehesen en naar de VINISH-WSF gebracht. In de VINISH-WSF wordt het WSF-vat gemeten d.m.v. gamma spectrometrie. Daarna wordt het WSF-vat terug in de $^{10}_{1b}$ container getrokken, naar de $^{10}_{1b}$ cel vervoerd om daar verwerkt te worden of in tussenopslag geplaatst te worden in een plug van de transporthal van de HCL.

4.3.5 $^{10}_{1b}$ -cel

Wanneer men in de $^{10}_{1b}$ cel klaar is om de inhoud van een WSF-vat te gaan sorteren, wordt een WSF-vat met de $^{10}_{1b}$ container uit de HCL tussenopslag naar de $^{10}_{1b}$ cel gebracht. Indien het vat niet uit de tussenopslag komt, dan wordt een WSF-vat getransporteerd van WSF naar HCL.

Het WSF-vat wordt vanuit de $^{10}_{1b}$ container door de meetring gehaald. Deze ring bevindt zich op het dak van de $^{10}_{1b}$ cel en meet het dosistempo en controleert het WSF-vatnummer.

Met de $^{10}_{1b}$ container laat men het WSF-vat in de cel zakken. Met behulp van de vatenmanipulator wordt het WSF-vat op de $^{10}_{1b}$ cel tafel gezet. De operator grijpt met behulp van manipulatoren het WSF-vat vast en vervolgens wordt er een veegproef genomen. Hiervoor wordt het deksel van het WSF-vat losgemaakt en wordt het WSF-vat heel even geopend om een veegproef aan de binnenkant van het deksel te nemen. Nadien wordt het WSF-vatdeksel voorlopig teruggeplaatst op het vat.

Indien er toch alfa's worden gedetecteerd (ondanks dat het afval als niet alfa-verdacht is aangemerkt), dan wordt het WSF-vat volledig dicht gemaakt, met een $^{10}_{1b}$ container uit de $^{10}_{1b}$ cel gehaald en, na transport naar de WSF, terug in een hiervoor aangewezen plug geplaatst. Dit WSF-vat zal in een later stadium tijdens het RAP-Alfa project worden verwerkt.

4.3.6 HIRARCHI

RAP

Indien er geen alfa's gedetecteerd zijn wordt het deksel weggehaald en wordt het afval met behulp van de vatenmanipulator op de tafel van de HIRARCHI neergelegd en verspreid.

Met de HIRARCHI wordt het afval op activiteit gemeten. Wat 'hoog' straalt, wordt op het beeldscherm in een rode en/of paarse kleur weergegeven. Dit afval stopt de operator, na het eventueel verkleinen en verwijderen van de niet-hoogstralende delen ervan, in een insert (rond of half rond), bestemd voor ILW-H.

Het 'middel' stralend afval wordt op het beeldscherm in een gele/oranje kleur weergegeven. Dit afval stopt de operator, na het eventueel verkleinen en verwijderen van alle niet geel aangegeven delen, in een insert bestemd voor ILW-L.

De rest, het 'laag' stralend LLW-afval, wordt op het beeldscherm in blauw weergegeven en wordt in een nieuw $^{10}_{1b}$ vat (<10 mSv/h) gestopt.

Het lege WSF-vat wordt, in de meetring van de 10^{-1} b cel, op hot-spots gemeten. Deze hot-spots kunnen met een meetprobe door middel van de vatenmanipulator gelokaliseerd worden. De hot-spots kunnen ook met een scan gemeten worden en er daarna worden uitgeknipt. De lege vaten worden verpakt met eventuele knipresten van andere WSF-vaten om vervolgens te worden geperst bij DWT. Zeven à acht oude WSF vaten worden na persen in een blauw vat gestopt. Dit blauwe vat wordt opnieuw gemeten met de ISOcs opstelling en aan COVRA aangeboden met de bijbehorende gegevens.

Voor het verbeteren van de scheidingsefficiency in de 10^{-1} b cel wordt gebruik gemaakt van speciale gereedschappen, zoals een hydraulische knipschaar (om makkelijker te kunnen scheiden), een multi-tool voor het openen van vol gestampte vaten (verminderen zware handelingen ter voorkoming van defecte manipulatoren) en een beugelzaag.

RAP Alfa

Als onderdeel van het RAP-Alfa project zal een tweede, soortgelijke HIRARCHI worden voorzien, waarbij tevens de laatste “lessons learnt” van het ontwikkeltraject voor karakterisatie van RAP afval zijn verwerkt. Zo is er het plan deze HIRARCHI in de Alfa dichte cel beweegbaar te maken naar buiten de cel. Verder is het proces hetzelfde als bij RAP.

4.3.7 VINISH

RAP-vaten met gesorteerd afval 10^{-1} b vulvaten met LLW en 10^{-1} b transportvaten met inserts gevuld met ILW) verlaten de 10^{-1} b cel via de meetring, waar ze op dosistempo worden gemeten. RAP-Alfa ILW-vaten (evenals LLW vaten) verlaten de WTU in de 10^{-1} b container. Zowel de RAP-vaten als de RAP-Alfa vaten worden daarna naar de VINISH gebracht om er gamma spectrometrie uit te voeren. Na deze metingen worden de met inserts gevulde 10^{-1} b transportvaten in een 10^{-1} b container naar WSF getransporteerd, waar ze in de WSF-pluggen worden opgeslagen tot een afvoercampagne naar de Service Provider plaats zal vinden. LLW 10^{-1} b vaten gaan via de laadbok.

4.3.8 Laadbok

10^{-1} b

Ook lege nieuwe vaten worden via de laadbok in de 10^{-1} b container geladen om vervolgens in de 10^{-1} b cel geplaatst te kunnen worden. Het lege WSF-vat wordt, door middel van de laadbok in een zwart ompakvat gestopt. Dit vat wordt naar DWT gestuurd om te persen.

4.3.9 Omvaten

LLW dat in een blauw vat is geplaatst kan nog activiteit hebben die het nodig maakt het vat extra te verpakken voor transport naar COVRA. Daartoe wordt, indien nodig, het blauwe vat extra verpakt in een omvat. Dit omvat biedt extra bescherming tijdens transport en is daartoe ook voorzien van extra bescherming.

4.3.10 10 1 b bussen en 10 1 b container

Voorgesorteerd alfa-afval is in de alfadichte cel in 10 1 b bussen opgeslagen. Deze bussen zullen hun weg moeten vinden naar de WTU. Daartoe wordt de alfadichte cel uitgerust met docking mogelijkheden voor 10 1 b containers. De 10 1 b containers omhullen de 10 1 b bussen en worden gebruikt voor het transport naar de WTU. Ook de WTU zal worden voorzien van docking mogelijkheden voor 10 1 b containers.

De 10 1 b bussen worden daar weer uit de 10 1 b containers gehaald voor verdere verwerking. De 10 1 b containers zijn eigenlijk het beschermde transportmedium voor 10 1 b bussen.

4.3.11 Waste Transfer Unit (WTU)

De Waste Transfer Unit (WTU) zal worden gebouwd in een bestaande faciliteit op de Onderzoekslocatie Petten in gebouw 10 1 b. Deze nieuwe beladingsinstallatie wordt gebouwd om het middel- en hoogactieve afval in de speciale transportcontainers, die richting de Belgoprocess worden vervoerd, te kunnen verpakken. Hier is een speciaal afgeschermd omgeving voor nodig, zodat het ompakken veilig kan worden uitgevoerd.

10 1 b

Deze 10 1 b container is voor ILW-L en een 10 1 b -container voor ILW-H. Deze container wordt op de vrachtwagen geladen; 10 1 b (voorzien van shock absorbers). Na transport van NRG Petten naar Belgoprocess (BP) te Dessel (België) worden de transportcontainers bij Belgoproces gelost.

RAP-Alfa WTU (Fase I)

In fase I komt het Alfa afval voor het eerst gedurende de campagne door de WTU. De WTU accepteert (horizontaal) aangekoppelde 10 1 b containers. Middels de ingebouwde power manipulator worden de



$10\ 1\ b$ bussen uit de $10\ 1\ b$ containers verwijderd en naar de verticale positie gebracht. De power manipulator laadt de $10\ 1\ b$ bussen verticaal in de gereedstaande waste vaten. Het waste vat wordt gesloten en onder de $10\ 1\ b$ sluis van de WTU gebracht. Een $10\ 1\ b$ container bovenop de WTU, ontvangt het afval vat welke hiermee de WTU weer verlaat.

Onderzocht wordt of het proces in de alfacel kan worden geoptimaliseerd zodat WTU Fase 1 niet nodig is.

RAP Alfa WTU (Fase 2)

In fase 2 komt het alfa-afval voor de tweede keer gedurende de campagne langs de WTU. In deze fase wordt het ILW alfa-afval uit de WSF gehaald en middels een $10\ 1\ b$ container op de WTU geplaatst. Het waste vat wordt uit de $10\ 1\ b$ container neergelaten en binnen de WTU geopend. De $10\ 1\ b$ bus wordt uit het afvalvat verwijderd. Het lege afvalvat blijft verder ongebruikt en de $10\ 1\ b$ bus wordt in een gereedstaand kreukelvat geplaatst. In het kreukelvat is daarbij nog voldoende ruimte om twee “halve manen” RAP- Alfa-afval mee te verpakken. Het kreukelvat wordt gesloten en in een $10\ 1\ b$ vat (Dubbel Deksel Systeem) geplaatst. Uiteindelijk wordt het gevuld DDS-vat in een $10\ 1\ b$ container geplaatst. Het alfa-afval is nu gereed voor transport naar Belgo Process (BP) om daar verder verwerkt te worden.

4.3.12 Service Provider: Belgoprocess (BP)

Compacteren

Bij Belgoprocess worden de transportcontainers van de vrachtwagen gelost. Het $10\ 1\ b$ transportvat dat zich in de transportcontainer bevindt, wordt uit deze container gehaald en aangedockt aan de Hot Cell van de $10\ 1\ b$ installatie. Het kreukelvat wordt uit het $10\ 1\ b$ transportvat gehaald en naar de persinstallatie gebracht. De 1.000 ton Supercompactor perst dit kreukelvat en de inhoud ervan tot een puck. De pucks worden tijdelijk opgeslagen.

Cementeren

Om over te gaan naar het cementeren van pucks, wordt een selectie van de pucks gerealiseerd om zodoende een "Best fit" te verkrijgen. De selectie van de pucks heeft ten doel om zo weinig mogelijk canisters met ILW-H te creëren, ten opzichte van ILW-L. De geselecteerde pucks worden vervolgens samengebracht in een $10\ 1\ b$ afvalvat voor canister (ILW-H) of $10\ 1\ b$ betoncontainer (ILW-L).

Daarna wordt het $10\ 1\ b$ afvalvat aangedockt bij Belgoprocess en worden de pucks in dit $10\ 1\ b$ afvalvat gecementeerd. Het $10\ 1\ b$ afvalvat met gecementeerde pucks wordt naar een cel van Belgoprocess getransporteerd. Voor ILW-L wordt het in deze cel in een $10\ 1\ b$ container geladen en volledig gecementeerd. Na verharding van het cement wordt de $10\ 1\ b$ container tijdelijk opgeslagen in afwachting van transport naar COVRA.

Voor ILW-H wordt het $10\ 1\ b$ afvalvat met gecementeerde pucks in een $10\ 1\ b$ geladen en volledig gecementeerd. Na verharding van het cement wordt het deksel gemonteerd en wordt het Canister tijdelijk opgeslagen in een daarvoor bestemde opslagruimte bij BP in afwachting van transport naar COVRA.

4.3.13 Transport BP naar COVRA

De [101b] containers gaan [101b] op transport naar Nederland en worden bij COVRA gelost. Een Canister, [101b] gaat [101b] op transport naar de COVRA.

4.3.14 Centrale Organisatie voor Radioactief Afval (COVRA)

De [101b] containers met ILW-L afval worden bij COVRA gelost en opgeslagen in het LOG. Canisters met ILW-H afval worden bij COVRA uit de [101b] container gehaald, gelost en opgeslagen in het HABOG.

De inhoud van de 1120 af te voeren WSF-vaten met historisch niet-alfahoudend afval bestaat uit een grote verscheidenheid aan afvalcomponenten. Deze afvalcomponenten worden onderverdeeld in drie groepen:

- Low Level Waste (LLW)
- Intermediate Level Waste Laag (ILW-L)
- Intermediate Level Waste Hoog (ILW-H)

Deze groepsindeling is voorgeschreven door transportcriteria en bergingscriteria bij COVRA.

Omdat iedere groep separaat wordt opgeslagen bij de COVRA (met een hierbij horende kostenstructuur) is het nodig om de 1120 WSF-vaten één voor één te liften (omhoog te brengen vanuit de huidige opslag in de Waste Storage Facility) en vervolgens de componenten te scheiden, te sorteren naar de groepsindeling (LLW, ILW-L of ILW-H), materiaalsoort en te karakteriseren en (uiteindelijk) af te voeren naar de COVRA. Zie ook hoofdstuk 4.4.

De infrastructuur die gebruikt wordt bij dit proces (van WSF opslag naar de COVRA) wordt hierna in de elkaar opvolgende processtappen beschreven. Ter verdere verduidelijking wordt verwezen naar het processchema in Bijlage D.

4.4 Uitgangspunten & aannames RAP en RAP-Alfa

De volgende uitgangspunten zijn van toepassing:

- De benodigde bankgarantie aan Belgoprocess moet vóór afvoer ILW afval richting Belgoprocess worden afgegeven.
- Er worden geen nieuwe eisen aan behandeling, karakterisatie, transport en opslag van het afval gesteld door stakeholders en er zijn geen wijzigingen in wet- en regelgeving.
- De RAP Alfa campagne start wanneer het RAP historisch afval in de WSF volledig is gesorteerd. De overgebleven vaten historisch afval in de WSF vallen dan onder RAP Alfa.
- Gebouw [101b] is geschikt om de RAP-Alfa faciliteiten, en handelingen, te ontvangen.
- Gebouw [101b] wordt niet teruggebracht in originele staat.



4.5 Kritische succesfactoren RAP en RAP Alfa

4.5.1 Vereiste certificaten en vergunningen/vergunningswijzigingen

De volgende certificaten, vergunningen en vergunningswijzigingen zijn (nog) nodig:

1. Wijziging Kew-vergunning in verband met afvoer radioactief afval.
Deze vergunning is verstrekt op 29 juni 2015.
2. Bouwvergunning gebouw ¹⁰_{1 b}
Op 9 oktober 2015 is deze omgevingsvergunning verstrekt voor het verdiepen van de betonbak. Echter, mocht NRG doen besluiten dat het beladen van ^{10 1 b} transportcontainers middels een rollerbaan, kraan en mogelijke afdak aan de buitenzijde van gebouw ^{10 1 b} gaat plaatsvinden, dan dient hiervoor een nieuwe omgevingsvergunning te worden aangevraagd.
3. Certificering ^{10 1 b} transportcontainers
De Type B certificering loopt naar verwachting tot en met Q2-2017. IP-2 certificering zal naar verwachting gelijktijdig afgerond worden. Echter, afgelopen week is er akkoord verstrekt voor het certificeren van de containers ook naar IP-1 en IP-3 certificering volgt in Q3/Q4 2017.
4. Certificering ^{10 1 b} containers
De ^{10 1 b} containers moeten IP-2 gecertificeerd worden. De verwachting is dat dit Q2-2017 afgerond wordt.
5. Certificering ^{10 1 b} containers
De ^{10 1 b} containers moeten gekeurd en gecertificeerd worden. Dit kan nadat het Canister ontwerp definitief is.
6. Certificering ^{10 1 b} containers en ^{10 1 b} bussen
7. ^{10 1 b}

Het verkrijgen van internationale transportvergunningen moet in 2019 gereed zijn.
De overdracht/overbrengvergunning wordt naar verwachting in 2019 verkregen.
8. Opstellen van een milieueffectrapport (MER) (RAP Alfa).

4.5.2 Akkoord Belgische overheid

Toestemming van de Belgische Ministerraad is noodzakelijk om Nederlands ILW in België te mogen compacteren en cementeren. Deze toestemming is in april 2014 verkregen.

4.5.3 Voldoen aan acceptatiecriteria van COVRA

NRG is in onderhandeling met de COVRA over het definitief vaststellen van de criteria voor de acceptatie en opslag van LLW, ILW-L en ILW-H. Ook moet voor België voldaan zijn aan de acceptatiecriteria voor radioactief afval van buitenlandse oorsprong. Deze criteria hebben een grote invloed op de kosten en tijdsduur voor het afvoeren van afval.

Het karakterisatieproces is een bron van discussie met COVRA. Acties worden ondernomen om tot een effectieve samenwerking te komen tussen NRG en COVRA, omdat het niet op één lijn zitten leidt tot vertragingen in het proces van afvoeren. Aan de ANVS wordt gevraagd hier instrumenteel behulpzaam te zijn.

4.5.4 Voldoen aan acceptatiecriteria van ANVS

Conform de geldende Management of Change procedure van NRG zal de Kew-vergunning moeten worden gewijzigd (inclusief MER) en zal voor de alfacel het voorstel tot wijziging van de installatie (het Wijzigingsvoorstel "RAP-Alfacel") voor een Verklaring van Geen Bezwaar (VGB) aan ANVS ter goedkeuring worden voorgelegd. Tevens zullen aanpassingen in het ^{10 1}_b gebouw (gebouw ^{10 1}_b), het ontwerp en de bouw van zowel de WTU en de WRU light beoordeeld dienen te worden door de ANVS, in het kader van de nu vigerende Kew-vergunning.

5 Planning en mijlpalen

Zoals is aangegeven in de vorige plannen van aanpak [1,2] en is bevestigd in het besluit [3], is het erkend dat het afvoeren van het historische afval uit Petten uniek is in de wereld en het welslagen afhankelijk is van de ontwikkeling van nieuwe technieken en apparatuur. Met name het bepalen van de nuclide inventaris, certificeren van containers voor internationale transporten en voldoen aan transporteisen, zijn risico's die het plannen van het programma onzeker maken. Ook de inspanning om het afval zorgvuldig te scheiden en sorteren, en zo de voetafdruk alsmede de kosten van het afval te verminderen, is moeilijk in te schatten.

Tenslotte is ook de beschikbaarheid van Belgoproces en COVRA een voorwaarde om het project volgens plan te laten verlopen.

De plannings die worden gegeven in dit plan van aanpak, zijn alleen haalbaar als alles voorspoedig verloopt.

In de bepaling van de volgorde waarin het radioactief afval wordt afgevoerd, worden diverse factoren afgewogen. De volgorde van de prioritering wordt bepaald door de volgende factoren:

- Beschikbaarheid van geschikte technische oplossing voor behandeling, verpakking en transport van afval;
- Operationele prioriteiten;
- Beschikbaarheid van COVRA;
- Beschikbaarheid van containers en transport;
- Beschikbaarheid van de benodigde vergunningen;
- Mogelijkheid om afvoer van afvalstromen te combineren t.b.v. synergie en efficiency;
- Beschikbaarheid van voldoende kundige en gekwalificeerde medewerkers;
- Beschikbaarheid van benodigde faciliteiten (zoals de Hot Cell Laboratories);
- Beschikbaarheid Belgoproces;
- Beschikbaarheid van benodigd budget en liquide middelen.

5.1 RAP, RAP alfa en splijtstofvaten

Het grootste deel van het historisch afval is opgeslagen in vaten in de WSF. Deze vaten kunnen worden verdeeld in drie groepen, die allemaal deels dezelfde route volgen (infrastructuur, mensen etc.) en dus aan elkaar gekoppeld zijn:

- RAP regulier, WSD 1 en 56: 1120 vaten afval zonder alfabesmetting en zonder splijtstof.
- RAP alfa, WSD 3 en 57: 527 vaten met afval met alfabesmetting, en zonder splijtstof.
- Bestraald splijtstof, WSD 2: 101 vaten met splijtstofafval.

RAP-afval wordt gesorteerd in de betoncellen in het HCL. RAP-alfa en splijtstofvaten worden in een cel gesorteerd die geschikt is voor alfa/splijtstof. Naast de cellen gebruiken de drie groepen dezelfde specialisten en deels dezelfde apparatuur. Deze projecten zijn daarom sequentieel gepland.

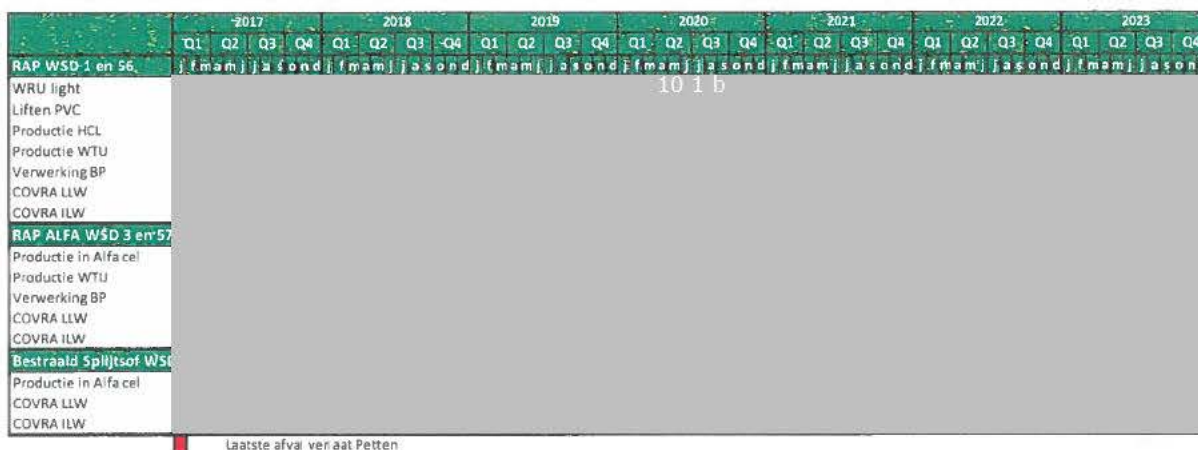
Belangrijke drivers van de doorlooptijd van deze projecten is de snelheid van het sorteerproces enerzijds en het open krijgen van de afvoerroute anderzijds (karakterisatie). Snelheid van het sorteerproces is eind 2016 (extern) onderzocht volgens de LEAN methode. De uitkomsten, mede gebaseerd op de ervaringen uit 2015 (108 vaten) en 2016 (164 vaten) laat zien dat de volgende vaten aantallen mogelijk zijn:

- 2017 : 210 vaten;
- 2018 : ~290 vaten;
- 2019 : ~310 vaten.

De verwachting is dat de laatste vaten (~40) begin 2020 zullen worden gesorteerd, onder de aanname dat karakterisatie de afvoerroute open houdt. Hiervoor geldt ook de aanname dat geen grote tijdsinvestering nodig is voor het aantonen van de afwezigheid van splijtstof sporen in het afval en dat HABOG beschikbaar is vanaf 2020.

In 2020 zal het ILW afval worden omgepakt in de kreukelvaten in de WTU. Het laatste RAP-afval zal Petten eind 2020 verlaten. Het sorteerproces van RAP-Alfa zal dan in 2021 starten zodat dit afval in het gunstigste geval eind 2022 zal zijn afgevoerd. Tenslotte dienen nog de 101 splijtstofhoudende vaten te worden gesorteerd. Dit kan op zijn vroegst 2023 gebeuren, nadat RAP-Alfa in Petten is afgevoerd.

De voorlopige best case scenario planning op hoofdlijnen van deze projecten staat in Figuur 5. Deze planning is het doel.



Figuur 5 Best case scenario planning RAP, Rap-alfa en splijtstofvaten.

Figuur 6 laat de planning zien als rekening wordt gehouden met tegenvallers ('pessimistische' planning). Het RAP-afval zal dan in 2023 Petten verlaten. Het laatste splijtstof verlaat Petten in 2027. Bij deze planning zijn de volgende vertragende factoren meegenomen.

- Sorteersnelheid is 33% lager dan verwacht (2017 3 in plaats van 5 vaten per week, 2018-2022 6 3 in plaats van 8 vaten per week).

- Sorteerproces wordt in totaal 1,5 jaar onderbroken in verband met problemen in bijvoorbeeld het karakterisatieproces en acceptatiecriteria. Denk hierbij aan eisen voor het aantonen van afwezigheid van splijtstof die ontwikkeling van apparatuur vereisen.

	2017				2018				2019				2020				2021				2022				2023				2024				2025				2026				2027			
RAP WSD 1 en 56	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4				
WRU light	10 1 b																																											
Liften PVC																																												
Productie HCL																																												
Productie WTU																																												
Verwerking BP																																												
COVRA LLW																																												
COVRA ILW																																												
RAP ALFA WSD 3 en 57																																												
Productie in Alfa cel																																												
Productie WTU																																												
Verwerking BP																																												
COVRA LLW																																												
COVRA ILW																																												
Bestraald Splijtstof WSD 2																																												
Productie in Alfa cel																																												
COVRA LLW																																												
COVRA ILW																																												

Figuur 6 Pessimistische planning RAP, Rap-alfa en splijtstofvaten

Figuur 6 betreft een planning die gehaald kan worden bij het optreden van tegenvallers. De planning in Figuur 5 is zeer uitdagend, maar het is het doel van NRG om dit te halen.

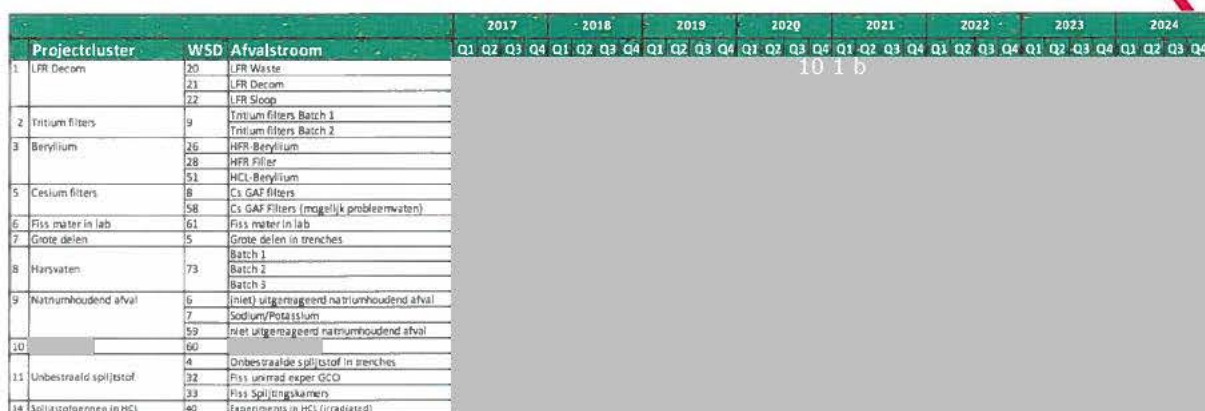
5.2 RWMP overig

De overige stromen worden aangepakt volgens de principes zoals eerder in dit hoofdstuk beschreven. De best case scenario planning staat geven in Figuur 7.

			2017				2018				2019				2020				2021				2022			
Projectcluster	WSD	Afvalstroom	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1 LFR Decom	20	LFR Waste																								
	21	LFR Decom																								
	22	LFR Sloop																								
2 Tritium filters	9	Tritium filters Batch 1																								
		Tritium filters Batch 2																								
3 Beryllium	26	HFR-Beryllium																								
	28	HFR Filter																								
	51	HCL-Beryllium																								
5 Cesium filters	8	Cs GAF filters																								
	58	Cs GAF Filters (mogelijk probleemvaten)																								
6 Fiss mater in lab	61	Fiss mater in lab																								
7 Grote delen	5	Grote delen in trenches																								
8 Harsvaten	73	Batch 1																								
		Batch 2																								
		Batch 3																								
9 Natriumhoudend afval	6	(niet) uitgereageerd natriumhoudend afval																								
	7	Sodium/Potassium																								
	59	niet uitgereageerd natriumhoudend afval																								
10	60																									
11 Onbestraald splijtstof	4	Onbestraalde splijtstof in trenches																								
	32	Fiss unirad exper GCO																								
	33	Fiss Splijtingskamers																								
14 Splijtstofpennen in HCL	40	Experiments in HCL (irradiated)																								

Figuur 7 Best case scenario planning overige stromen

Ook bij deze stromen zijn risico's in tijd en geld aanwezig. Met name omdat het gaat om speciale afvalsoorten die analyse vereisen en overleg over hoe het het beste kan worden behandeld, verpakt en afgevoerd. Verwachting is dat daarom sommige projecten tijdelijk on hold komen te staan, omdat extra onderzoek moet worden gedaan. Deze 'pessimistische' planning met ruimte voor onderzoek is gegeven in Figuur 8.



Figuur 8 Pessimistische planning overige stromen

De planning in Figuur 8 moet gevolgd worden bij het optreden van de aangegeven tegenvallers. Echter, het is het streven van NRG om de planning in Figuur 7 te halen.

5.3 Decommissioning

Het decommissioning project dat momenteel is gestart betreft de Lage Flux Reactor (LFR). De gebouwen en installaties die zijn opgenomen in de categorie 'Toekomstige decommissioning' zijn momenteel nog in gebruik. Er is voor de gebouwen en installaties niet vastgesteld hoe lang deze nog operationeel blijven. De technische en economische levensduur van een gebouw of installatie bepaalt de uiteindelijke planning en uitvoering. Ook een eventuele verschuiving in de planning van PALLAS kan van grote invloed zijn op de gebouwen 5, 6, 9 en 15. De planning voor decommissioning van deze gebouwen wordt vastgesteld op het moment dat de toekomstplannen bekend zijn.

Zolang nucleaire activiteiten worden uitgevoerd in Petten zal de infrastructuur voor het ompakken, decontamineren, karakteriseren en afvoeren nodig blijven. Gebouwen voor deze activiteiten zoals HCL en de gebouwen bij DWT zullen daarom in bedrijf blijven tot zeker na de decommissioning van de HFR.

De Hoge Flux Reactor (HFR) is eigendom van de Europese Commissie en valt daardoor voor decommissioning onder financiële verantwoordelijkheid van de Europese Commissie en onder de vergunningsverantwoordelijkheid van NRG. De Europese Commissie is conform het verdrag van Petten verantwoordelijk voor de decommissioning HFR. Conform de Kew-vergunning levert NRG als vergunninghouder elke vijf jaar een update van het plan van aanpak en de kostenraming voor decommissioning van de HFR aan de bevoegde autoriteiten.

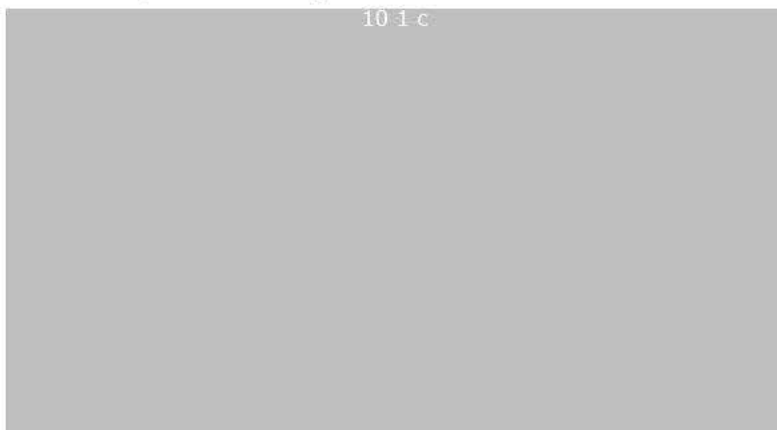
6 Financiën

6.1 Voorziening

Hieronder treft u een overzicht van de voorziening RWMP per 31 december 2015. De verwachting is dat de voorziening ultimo 2016 verder moet worden verhoogd, definitieve besluitvorming dient daarover nog plaats te vinden. De aanwending van deze voorziening, inclusief de verwachte verhoging, kan uit de bestaande liquide middelen en nog te realiseren inkomende kasstroom (volgens de meest recente meerjaren verkenning) worden gefinancierd. Verdere verhogingen, die als gevolg van de intrinsieke risico's mogelijk zijn, kunnen echter niet meer met bestaande liquide middelen en verwachte inkomende kasstromen worden gefinancierd. Momenteel loopt een onderzoek van Economische Zaken over een structurele oplossing voor het hanteren van deze onzekerheden. Uitkomsten worden binnen enkele maanden na het verschijnen van dit rapport verwacht.

Tabel 5 Opbouw voorziening RWMP

10-1-c



6.2 Investerings

Voor RWMP worden diverse investeringen verricht. Deze investeringen worden niet geactiveerd op de balans, maar komen direct ten laste van de voorziening.

6.3 Kostenbeheersing

De kostenbeheersing vindt plaats via de vigerende "Guiding Principles" (hoofdstuk 3) zoals vastgelegd in NRG/ECN.

Daarnaast zijn de volgende afspraken van kracht:

- De kostenbeheersing zal worden georganiseerd door de management methodiek 'Management by Exception'. Deze methodiek hanteert project tolerantie afspraken in termen van tijd en geld waarbinnen in geval van een afwijking (=Exception) de respectievelijk teamleider, projectmanager, programmamanager en de voorzitter van de RWMP-stuurgroep kunnen blijven acteren zonder een escalatie naar een hoger management echelon.
- Bij overschrijding van deze toleranties zal de verantwoordelijke manager een afwijkingsrapport opstellen, waarin de aard van de afwijking wordt omschreven en tevens een duidelijke aanbeveling wordt gegeven hoe de afwijking kan worden gemanaged.
- De RWMP-programmamanager zal zich in geval van afwijking buiten de tolerantie afspraken moeten wenden tot de RWMP-Stuurgroep en op zijn beurt zal de voorzitter van de RWMP-stuurgroep zich wenden tot de NRG/ECN directie. De NRG/ECN directie zal dit vervolgens bespreken met de Raad van toezicht.

6.4 Financiële onzekerheden

De kosteninschatting voor het afvoeren van het historisch afval is intrinsiek onzeker en wordt door verschillende factoren beïnvloed. Belangrijke factoren zijn:

- NRG heeft alle afvalstromen met specialisten gecalculeerd en laten na-calculeren, maar omdat het unieke stromen zijn kent elke calculatie een grote onzekerheid;
- Het omhoog halen en het scheiden van het opgeslagen historisch afval is een uniek en arbeidsintensief proces, waar aparte verwerkingsprocessen en productiemiddelen voor zijn/moeten worden ontworpen/ontwikkeld;
- Voordat afvalstromen aangeboden kunnen worden aan de COVRA, moet aan de door de COVRA vastgestelde karakteriseringseisen worden voldaan. De gedetailleerdheid die nu wordt gevraagd, was in het verleden niet verplicht en werd ook niet vastgelegd. Ook heeft COVRA nieuwe faciliteiten gebouwd en worden additionele eisen gesteld aan de verpakking, waardoor de opslagkosten de laatste jaren sterker zijn toegenomen;
- De toezichthouder (ANVS) heeft de vergunning van NRG gekoppeld aan een datum waarop het historisch afval uit Petten naar Vlissingen afgevoerd moet zijn waardoor tijd en beperkt houden van maatschappelijke kosten een continu spanningsveld zijn;
- Wijziging in de regelgeving ten aanzien van vrijgavegrenzen, opslag, transport, of acceptatie van radioactief afval hebben aanleiding gegeven tot onvoorziene forse stijging van activiteiten en kosten.

6.5 Risico's

Risicomanagement bij RWMP is een continu proces waarin risico's worden geïdentificeerd, onderzocht en gereduceerd tot een acceptabel niveau. Dit doorlopende proces is op alle projecten en projectclusters van RWMP van toepassing.

6.5.1 Financiële risico's

- Alle (kosten) inschattingen voor het RWMP zijn gemaakt op basis van op dit moment voorhanden zijnde informatie. Bij het uitwerken van de afvoerroutes kunnen onvermijdbare wijzigingen optreden
- Belangrijke kostenpost is de verhouding LLW, ILW-L en ILW-H. Als blijkt dat er relatief meer ILW-H uit het sorteerproces komt, dan wordt de prijs voor opslag hoger.
- Het onderzoeken van de technische haalbaarheid van nieuwe (innovatieve) verwerkingsoplossingen, eventuele toepassingen en bijbehorende afvoerroutes kunnen extra kosten voor het programma inhouden. Als mitigerende maatregel zullen deze extra kosten worden afgewogen tegen voorhanden zijnde afvoerroutes.
- Europese aanbesteding van (deel-)oplossingen voor installaties en/of apparaten kunnen voor extra kosten en vertraging zorgen. Als mitigerende maatregel zullen deze potentiële aanbestedingen tijdig gestart worden.

6.5.2 Risico's door afhankelijkheden (van derden)

Beschikbaarheid van COVRA om afval te ontvangen. COVRA heeft aangegeven dat de ontvangstcapaciteit voor HABOG is gemaximeerd op 15 ^{10 1 b} per jaar en gedurende de bouw van HABOG+ verder beperkt wordt. Als mitigerende maatregel zal regelmatig (6 wekelijks) met COVRA overlegd worden.

6.5.3 Risico's ten aanzien van eisen en vergunningen

- Het risico dat COVRA nieuwe eisen stelt aan de karakterisering van het afval. Om dit risico te mitigeren wordt de internationaal geaccepteerde key-nuclide methode gebruikt, zoals beschreven in IAEA TECDOC 1537. (Inter)nationaal is de kennis van en ervaring met het karakteriseren van historisch afval zeer beperkt.
- COVRA stelt hogere eisen aan de karakterisatie van radionucliden in het afval. Als mitigerende maatregel worden met COVRA afspraken gemaakt over de acceptatiecriteria van het afval.
- (Tijdige) verkrijging van vergunningen. De vergunningsaanpassingen die nodig zijn om het afval af te voeren naar COVRA zijn in kaart gebracht. Dit kan ook een vergunningswijziging aan de zijde van COVRA betekenen. Gelet op de lange doorlooptijd van vergunningsaanvragen en de noodzakelijke inspanning voor een vergunningsaanvraag, streeft NRG ernaar de vergunningsaanvragen te clusteren.
- Beschikbaarheid en verkrijgbaarheid van gecertificeerde containers en canisters om het afval in te verpakken en te vervoeren. ^{10 1 b} Als mitigerende maatregel zal nauw contact worden onderhouden met certificerende instanties en bedrijven.

6.5.4 Risico beheersing

Als onderdeel van de projectuitvoering wordt een Risk Register bijgehouden. Hierin worden risico's ingeschat op kans, gevolg en corrigerende maatregelen.

7 QHSE

7.1 Kwaliteit

De processen van NRG zijn vastgelegd in het NRG Kwaliteitshandboek en de processen van RWMP staan vermeld in het Kwaliteitshandboek RWMP. Het NRG-managementsysteem (MS) is integraal van opzet en is opgezet conform ISO 9001. Alle voor NRG relevante bedrijfsprocessen zijn hierin vertegenwoordigd.

Binnen RWMP worden 3 soorten processen onderscheiden:

- Besturende processen; alle activiteiten betreffende het plannen, controleren, evalueren en bijsturen van enerzijds de organisatie zelf (intern) en ook de relatie met direct belanghebbenden (extern).
- Primaire processen; alle activiteiten die direct samenhangen met de klant en met het realiseren van het product ('het afvoeren van radioactief afval').
- Ondersteunende processen; processen die een bijdrage leveren aan de overige processen in de vorm van middelen en diensten.

Het kwaliteitshandboek RWMP beschrijft de maatregelen die binnen RWMP zijn ingericht om de kwaliteit van bovengenoemde processen te besturen en om uitvoering te geven aan de algemene eisen die het NRG kwaliteitshandboek voorschrijft. De units CS, IS, NO en RI hebben deze maatregelen beschreven in hun handboeken. Dit handboek volgt de richtlijnen vastgelegd in het Kwaliteitsbeleid van NRG (NRG-QA-BD-002).

7.1.1 Documentbeheer

De NRG-procedure 'Beheren van documenten' (NRG-QA-PD-0001) wordt binnen RWMP integraal toegepast.

Doelstelling van het beheersingsproces van documentatie is om de kwaliteit van documenten te waarborgen door:

- In een gecontroleerd proces leesbare en herkenbare documenten en registraties te laten ontstaan, uit te geven, te implementeren, te beheren, te wijzigen en te laten vervallen.
- Structureel documenten te beoordelen en goed te keuren voorafgaande aan uitgifte.
- Documenten van externe oorsprong te identificeren en distribueren.

De Managementsysteemdocumenten van RWMP worden gepubliceerd in de digitale SharePoint omgeving van het NRG Managementsysteem en gecodeerd met behulp van referent volgens procedure NRG Documentcodering (NRG-QA-PD-0005). Overige documenten die gebruikt worden in de processen van RWMP staan op SharePoint en zijn in het beheer van de QA-coördinator.

Zorgvuldig beheer van documenten is noodzakelijk voor het bereiken van de doelstellingen van de organisatie. Afspraken over het beheer van documenten zijn vastgelegd in Kwaliteitshandboek NRG, (NRG-QA-BD-0002). Deze zijn van toepassing op zowel Managementsysteemdocumenten als documentatie vereist door het Managementsysteem en registraties.

Alle documentatie in het Managementsysteem is toegankelijk via een SharePoint (Managementsysteem) portal. Iedere proceseigenaar is documenteigenaar van Managementsysteemdocumenten die bij het betreffende proces horen. De proceseigenaar wijst een beheerder aan, deze rol is belegd bij de QA-coördinator van RWMP.

Een fundamenteel onderdeel van kwaliteitsbeheersing is het beheer van documentatie. Het gaat hier zowel om het borgen van documenten in het managementsysteem zelf, als documenten die worden geproduceerd in de bedrijfsprocessen. De procedure 'Opstellen en wijzigen van documenten' (NRG-QA-PD-0003) heeft als doel om zeker te stellen dat voor nieuwe, gewijzigde of vervallen documenten binnen NRG een beheerste en traceerbare beoordelings- en goedkeuringsroute is gevolgd, de gevoeligheid van de informatie is bepaald en benodigde maatregelen zijn geadresseerd.

Tenzij anders vermeld is een bewaartermijn van drie jaar van toepassing. De documentbeheerder bewaakt de vervaldatum van documenten.

7.1.2 Registraties

Binnen RWMP worden alle documenten die worden opgeleverd, met behulp van het programma Referent gecodeerd om zo naspeurbaarheid en identificatie te borgen.

De geldende versie van het handboek voor RWMP is te vinden op SharePoint. De digitale SharePoint Managementsysteem portal geeft op een coherente en transparante wijze toegang tot de actuele en beheerde versies van documenten die voor de bedrijfsvoering van NRG noodzakelijk zijn. De structuur die daarin is vastgesteld volgt het procesmodel van NRG. Voor ieder proces uit het NRG-procesmodel is een domein in het Managementsysteem aangemaakt welke eigendom is van de proceseigenaar en die beheerd wordt door de aangewezen documentbeheerder. Binnen RWMP is dit de QA-coördinator.

Het bekend maken van wijzigingen van procedures of werkvoorschriften, vindt plaats via de bestaande overleg- en communicatiestructuren onder verantwoordelijkheid van de proceseigenaar.

De overige RWMP-documentatie zoals notulen, notities, rapporten, memo's en brieven wordt bijgehouden in een digitale beheerde portal op de SharePoint omgeving onder de diverse (deel)projecten.

Werkinstructies van apparatuur die door een project onder RWMP ontwikkeld zijn, worden overgedragen aan de uitvoerende units alsmede de documentatie hiervan. Dit wordt gedaan middels projectdossiers en installatiedossiers. Deze zijn te vinden op SharePoint van de betreffende units. Deze werkinstructies en procedures worden gecodeerd aan de hand van de unit Managementsysteemdocumenten codering.



7.1.3 Inkoop

Het is van belang dat bij inkoop en ontvangst van goederen wordt zeker gesteld dat het ingekochte aan gestelde eisen voldoet. Om dit zeker te stellen zijn de afspraken hieromtrent vastgelegd in een centrale NRG-procedure, het centrale NRG-inkoopproces. RWMP maakt gebruik van deze procedure.

Het ontvangen en verifiëren van binnenkomende materialen (inclusief apparatuur) is de verantwoordelijkheid van de projectmanager. Goedkeuring door de unit, waar het materiaal of apparaat ingezet gaat worden, maakt hier deel van uit. Voor apparatuur en installaties wordt dit geborgd in een URS (User Requirements Specification), een FAT (Factory Acceptance Test) en een SAT (Site Acceptance Test).

Een aantal kwaliteitsbeheersmaatregelen zijn verweven met deze uitvoerende processen:

- Waar nodig worden monitoring- en metingsmaatregelen vastgesteld, uitgevoerd en geregistreerd door de units.
- Wanneer materialen of intellectueel eigendom van klanten gebruikt wordt in de processen, zorgt de projectmanager voor het beheer hiervan (incl. zorg dragen voor vertrouwelijkheid en beveiliging) en registreert dit in het managementsysteem en houdt tevens eventuele afwijkingen bij.
- Zowel afgestemde wijzigingen (Management of Change) als opgetreden afwijkingen tijdens de uitvoerende processen worden geregistreerd en door middel van Exception Reports gecommuniceerd aan de RWMP Project Board en de klant wordt hiervan op de hoogte gesteld. Alle afwijkingen (exceptions) worden bijgehouden in het exception register.

7.1.4 Kwaliteitsborging RAP Karakterisatieproces

Voor de processtappen ten behoeve van karakterisatie, zoals omschreven in 4.2 'Procesbeschrijving RAP-Karakterisatie' is de kwaliteitsborging (QA) zeer belangrijk. Alle informatie in de rapportage richting de COVRA is aantoonbaar, herleidbaar en gevalideerd. De acceptatie door de COVRA van aangeboden afval berust op het vertrouwen dat de informatie correct en herleidbaar is.

De informatie in de rapportage voldoet tevens aan wet- en regelgeving voor transport, verwerking, en (langdurige) opslag. Voor iedere afzonderlijke stap is er een kwaliteitscontrole waarvan de uitkomst herleidbaar geregistreerd wordt.

7.1.5 Interne audits (Audits en inspecties)

De centrale stafafdelingen houden intern toezicht op de RWMP-processen om onafhankelijk te toetsen of aan centraal beleid, wet- / regelgeving en normen wordt voldaan. Daarnaast zijn er regelmatig externe audits en inspecties door toezichthoudende instanties.

De proceseigenaren zorgen daarnaast zelf voor periodieke toetsing van de effectiviteit van de in dit handboek benoemde processen, onder coördinatie van de QA coördinator van RWMP.

Audit- en inspectiebevindingen worden geregistreerd en zijn aanleiding voor corrigerende en preventieve maatregelen in het daarvoor bedoelde systeem Meldingen Actie Registratie Systeem (MARS) en kan dienen als input voor de management review.

7.1.6 Registraties van klachten, klanttevredenheidsonderzoek en bevindingen

Aangezien de primaire processen grotendeels in de units worden uitgevoerd, worden klachten geregistreerd in MARS en afgehandeld in de units. Indien een klacht RWMP betreft wordt de Programma Manager geïnformeerd en is deze betrokken bij de afhandeling.

De voornaamste klant van RWMP is ECN, de moederorganisatie van NRG. Via het Project Board wordt wederzijdse communicatie onderhouden met deze klant, feedback (inclusief eventuele klachten) ontvangen en de tevredenheid getoetst. Daarnaast zijn NRG zelf, alsook JRC, klanten van RWMP.

Indien afwijkingen of mogelijkheden tot verbetering worden geconstateerd, worden deze gemeld en besproken in het RWMP Project Board overleg respectievelijk de projectoverleggen van de projecten binnen het programma. Acties die hierop worden geformuleerd worden geregistreerd in notulen/actielijsten.

7.1.7 Management review

RWMP draait mee in de Kwartaalreview en Management review cyclus van NRG, beschreven in het Planning & Control proces (NRG-PC-PD-0001). Waar nodig worden naar aanleiding van de management review (corrigerende of preventieve) maatregelen gedefinieerd om bij te sturen.

7.1.8 Installatiebeheer

Het RWMP-programma beheert zelf geen installaties of apparatuur. Dit is volledig belegd in de units. De NRG-procedures voor de infrastructuur, procesbeheersing en algemene bedrijfsmiddelen zijn van toepassing op heel NRG. De faciliteiten die benodigd zijn voor het nakomen van de klanteisen, bestaan voor de meetdiensten uit diverse meetmiddelen en installaties.

De verantwoordelijken van de productiemiddelen (zoals installaties, apparatuur, meetmiddelen en software) wijzen beheerders aan die zorgdragen voor de registratie van de installaties en overige productiemiddelen en voor planning en uitvoering van het onderhoud (dit wordt vastgelegd in Service Level Agreements).

Voor meetmiddelen die gebruikt worden om de kwaliteit van de producten te bewaken, wordt een kalibratie regime vastgesteld en daarbij wordt gebruik gemaakt van diverse systemen zoals SAP, REMAIN en in spreadsheets. Het is de verantwoordelijkheid van de (installatie)beheerder een geschikt registratiesysteem toe te passen.



7.1.9 Productontwikkeling

Per project binnen het programma wordt in de definitie-/initiatiefase met de klant afgestemd waar een product of dienst aan moet voldoen. Dit wordt vastgelegd in overeenkomsten (User Requirements Specifications).

De processen die samenhangen met ontwerp en ontwikkeling stellen zeker dat het ontworpen (deel-) product minimaal:

- Overeenkomt met de afgesproken specificaties.
- De eigenschappen bezit om te voldoen aan de eisen voor toepassing of gebruik.

Vanuit het oogpunt van (nucleaire) veiligheid speelt het voldoen aan eisen vanuit wet- en regelgeving/ vergunning, exportcontrole en het volgen van vereiste (externe) goedkeuringsroutes hierbij een belangrijke rol.

Ontwerp en ontwikkeling vindt bij RWMP altijd projectmatig plaats, waarbij de toegepaste projectmanagement methodieken borgen dat aantoonbare beoordelingen en goedkeuringen plaatsvinden om dit proces beheerst te laten verlopen. Borging van de kwaliteit van het ontwikkelingsproces wordt geregistreerd in het projectdossier.

In een aantal gevallen, bijvoorbeeld bij softwareontwikkeling, is niet op voorhand aan te geven wat de uiteindelijke productspecificaties zullen zijn. In dat geval wordt een projectmatig uit te voeren traject afgesproken met de klant, waarbij op geregelde tijden met de klant wordt afgestemd in welke richting en op welke wijze de ontwikkeling van het product wordt voortgezet. Deze afspraken worden vastgelegd in het projectdossier.

7.1.10 Klanteigendom

Wanneer eigendommen van de klant toegepast worden in NRG-processen worden deze door de verantwoordelijke voor de klantorder (veelal een projectmanager) beheerd en indien er afwijkingen, schade of verlies optreedt, wordt dit aantoonbaar teruggekoppeld en opgevolgd. Het gebruik van vertrouwelijke informatie valt hier ook onder, hiervoor worden in voorkomende gevallen Non Disclosure Agreements toegepast.

7.2 Wijzigingen en afwijkingen

De (kosten)beheersing is georganiseerd door de management methodiek "Management by Exception". Deze methodiek hanteert project tolerantie afspraken in termen van tijd en geld, waarbinnen in geval van afwijking (=Exception) de respectievelijke deelprojectleider, Projectmanager, Programmamanager en de voorzitter van de RWMP Project Board kunnen blijven acteren zonder een escalatie naar een hoger management echelon.

Bij overschrijding van deze toleranties zal de verantwoordelijke manager een afwijkingsrapport (Exception Report) opstellen, waarin de aard van de afwijking wordt omschreven en tevens een duidelijke aanbeveling wordt gegeven hoe de afwijking kan worden gemanaged. Bovendien wordt er in dit

afwijkingsrapport direct om een beslissing gevraagd aan een hoger management echelon om vertraging te voorkomen.

De RWMP-programmamanager zal zich in geval van afwijking buiten de tolerantie afspraken moeten wenden tot de RWMP Project Board en op haar buurt zal de voorzitter van de RWMP Project Board zich wenden tot de gezamenlijke directies van ECN en NRG om de afwijking buiten de tolerantie te bespreken.

7.2.1 Benodigde wijzigingen aan installaties

Bij wijzigingen in zowel de NRG-organisatie als in de (nucleaire) installaties dient vooraf ook aan de consequenties te worden gedacht. Hierbij kunnen zich gevaarlijke situaties voordoen. Door een procedure Management of Change (MoC) te doorlopen kan dit op een geplande en systematische wijze gebeuren en kunnen risico's in kaart worden gebracht en gemitigeerd. In een aantal gevallen is bij een wijziging aan de installatie een Verklaring van Geen Bezwaar van ANVS vereist (categorie 1 en 2).

Door het volgen van de procedure Beheren van wijzigingen (MoC) wordt zeker gesteld dat voorafgaand aan het uitvoeren van de wijziging, de risico's in kaart zijn gebracht en tijdig adequate maatregelen zijn getroffen die deze risico's mitigeren. Daarnaast wordt geborgd dat de gepaste autorisatieroute wordt gevolgd.

Van de afvalstromen of de clusters wordt een projectbrief opgesteld. Hiermee is de betreffende afvalstroom in behandeling en is er bekend wat het is, waar het ligt en is er tevens een voorstel hoe het afgevoerd dient te worden. Uiteraard dient de wijze waarop het afval moet worden afgevoerd, goed te worden afgestemd met COVRA en eventuele andere stakeholders.

In elke projectbrief wordt onder andere aandacht besteed aan de scope en doelstellingen, uitzonderingen, beperkingen, randvoorwaarden, planning en interfaces met de projectomgeving van de afvalstroom. Ook kwaliteitseisen, acceptatiecriteria, veiligheidseisen, stralingshygiëne en projectrisico's zijn geïnventariseerd in de projectbrief. Het vormt een stabiele basis om het project verder te initiëren.

De projectbrieven van de afvalstromen komen tot stand in nauw overleg met de Project Board RWMP. Kenmerkend voor het afvoeren van de RWMP afvalstromen is, dat het een uniek, complex en kostbaar proces is met een vrij grote onzekerheid.

De volgende fase is het samenstellen van het Project Initiation Document (PID). In de initiatiefase worden de beoogde resultaten, plannen, taken en verantwoordelijkheden vastgelegd, waarmee een draagvlak wordt gecreëerd voor het project. Ook eerder geïnventariseerde risico's zullen worden geëvalueerd. Na de samenstelling van de PID, kan worden aangevangen met het afvoeren van het radioactief afval per afvalstroom.



7.3 Lessens learnt

Om continu te verbeteren is een proces ingericht om te borgen dat meldingen vanuit de organisatie op een gestructureerde manier worden opgepakt en behandeld. Doel daarvan is organisatorisch leren van gebeurtenissen en delen van geleerde lessen.

Geregistreerde kwaliteitsbevindingen als auditbevindingen, klachten, afwijkende producten en conclusies uit de management review leiden tot corrigerende en preventieve maatregelen. Corrigerende maatregelen hebben als doel een reeds opgetreden afwijking te herstellen, waar preventieve maatregelen zich richten op het voorkomen van potentiële afwijkingen.

Door het volgen van de procedure ‘Verbetermaatregelen’ wordt geborgd dat minimaal:

- De noodzaak voor het nemen van maatregelen is beschouwd,
- Directe en onderliggende oorzaken van de (potentiële) afwijking zijn bepaald,
- Maatregelen zijn afgestemd op de oorzaak en zijn geadresseerd en geregistreerd in MARS,
- De effectiviteit van maatregelen na afloop worden geëvalueerd.

Deze procedure is een subproces van het generieke verbeterproces ‘Leren van gebeurtenissen’.

Door te blijven streven naar een effectieve samenwerking van de verschillende disciplines, wordt de kwaliteit en de productiviteit van de processen binnen RWMP vergroot.

De processen worden geoptimaliseerd en er wordt gewerkt aan oplossingen om kosten te beheersen en efficiënter te werken. Hiervoor zal een plan worden gemaakt waarbij de nadruk zal liggen op het verminderen van verspillingen en oplossen van inefficiënties (LEAN methodiek).

7.4 HSE & Stralingsbescherming

Het centrale beleid op het gebied van de kaderstellende processen wordt vastgesteld door de stafgroep QHSE. Deze houdt intern toezicht op uitvoering van dit centrale beleid. Het specificeren van dit beleid naar de werkprocessen en operationeel toezicht en ondersteuning is ingericht binnen de units.

Het NRG veiligheidsbeleid is berust op de geldende wet- en regelgeving en wordt gedragen door en verder uitgevoerd in de lijnorganisatie. De managers hebben een verantwoordelijkheid om de veiligheid van hun medewerkers en het productieproces binnen de teams te borgen.

Door de unit Nuclear Operations (NO) is in de veiligheidsdoelstelling een onderscheid gemaakt tussen veiligheid en compliance. Bij veiligheid wordt hierbij onderscheid gemaakt tussen nucleaire veiligheid, inclusief stralingsbescherming en conventionele veiligheid (arbeidsveiligheid).

Het RWMP-beleid ten aanzien van gezondheid, arbeidsveiligheid en milieu is vastgelegd door de NRG directie in de beleidsverklaring Arbeidsveiligheid en Gezondheid (NRG-AG-BD-0001). De kaders worden op Staf niveau opgesteld aan de hand van beleid. De operationele uitvoering wordt door middel van procedures en ondersteunende documenten geborgd in de units.

Het grootste project binnen RWMP (RAP) heeft een eigen HSE-risicomanagement plan (113774r HSE Risicomanagementplan RAP (Rev E) 31-01-2013). Dit plan beschrijft de wijze waarop de risico's op het gebied van arbeidsveiligheid en procesveiligheid tijdens het project worden geïdentificeerd, geëvalueerd en beheerst. Het rapport heeft als doel om het HSE risicomanagement proces voor alle betrokkenen transparant en toetsbaar te maken.

De projecten RAP en RAP-Alfa hebben een eigen ALARA-plan. ALARA staat voor: As Low As Reasonably Achievable. Het ALARA principe is een grondbeginsel uit de stralingsbescherming en houdt in dat bestraling en besmetting van mensen, dieren planten en goederen zoveel als redelijkerwijs mogelijk is, wordt beperkt. In dit plan zijn ook de grenzen opgenomen. Bij het ALARA-principe wordt rekening gehouden met de belangen van het bedrijf, zodat de maatregelen behalve qua gezondheidsrisico's tevens economisch verantwoord zijn. Het staat centraal in het NRG beleid ten aanzien van de stralingshygiënische zorg.

7.4.1 Visie op veiligheid

Het werken met radioactieve stoffen en splijtstoffen wordt op een veilige manier uitgevoerd. Er worden maatregelen getroffen om te zorgen dat de blootstelling van medewerkers binnen de daarvoor afgesproken dosis blijft en er geen radioactieve stoffen onbedoeld in het milieu terecht komen.

Compliance betekent 'voldoen aan wet- en regelgeving en vergunningen'. RWMP sluit zich volledig aan bij deze doelstellingen en bij de NRG-visie op veiligheid: 'Safety as an overriding priority'.

7.4.2 Milieubeleid

Nadelige milieueffecten worden voorkomen dan wel zo veel mogelijk geminimaliseerd; er wordt op duurzame wijze omgegaan met grondstoffen en energiebronnen en de milieuprestaties worden continu verbeterd. Eventuele invloeden op het milieu zullen worden beschreven in de milieueffectrapportage.

7.4.3 Beveiliging

Het voorkomen van misbruik van nucleair materiaal blijft nationaal en internationaal een aangelegenheid van het grootste belang.

Het geheel van maatregelen, dat bedoeld is om te voorkomen dat nucleaire inrichtingen of bepaalde splijtstoffen in onbevoegde handen geraken, dat daarmee geweld wordt gepleegd of schade wordt veroorzaakt (sabotage), dan wel dat daarmee wordt bedreigd, noemt men fysieke beveiliging.

Vooral vanwege de risico's van terroristische acties is de zorg over de kwetsbaarheid van nucleaire inrichtingen sinds 11 september 2001 toegenomen. Kwetsbaarheid bestaat bij transporten van splijtstoffen en in verband met mogelijke aanslagen op nucleaire inrichtingen.

Het beschermen van nucleaire materialen en installaties waaronder de Hoge Flux Reactor (HFR), de Hot Cell Laboratories (HCL) met de Molybdenum Production Facility (MPF), Waste Storage Facility (WSF)



en het Jaap Goedkoop Laboratorium (JGL) of strategische informatie is essentieel om de veiligheid binnen en buiten de grenzen van NRG te kunnen waarborgen. NRG doet dit door maatregelen te treffen waardoor:

- Diefstal van nucleair materiaal of strategische goederen of informatie wordt voorkomen;
- De verstoring van relevante bedrijfsprocessen door onbevoegden wordt voorkomen;
- De eventuele gevolgen van een verstoring worden beperkt.

7.4.4 Informatiebeveiliging

De interne IT voorzieningen, informatiesystemen en gegevens zijn essentieel voor het effectief besturen van NRG. Deze informatiebeveiliging bevat maatregelen om de kwaliteitsaspecten beschikbaarheid, integriteit en vertrouwelijkheid van de informatievoorziening te garanderen.

De kwaliteitsaspecten zijn:

- Beschikbaarheid: de mate waarin gegevens of functionaliteit op de juiste momenten beschikbaar zijn voor gebruikers;
- Integriteit: de mate waarin gegevens of functionaliteit juist ingevuld zijn;
- Vertrouwelijkheid: de mate waarin de toegang tot gegevens of functionaliteit beperkt is tot degenen die daartoe bevoegd zijn.

7.4.5 Stralingsbescherming

Iedere Unit Manager van NRG is verantwoordelijk voor de stralingshygiëne binnen de unit. RWMP volgt de wetgeving en het daarop gestoelde centraal vastgelegde beleid op het gebied van stralingshygiëne, omdat het veilig werken met ioniserende straling en radioactieve stoffen voorwaardelijk is voor NRG.

Binnen de faciliteiten waar de medewerkers werken, worden toepassingen van ioniserende straling vergund via een systeem van interne toestemmingen verleend door de Algemeen coördinerend Stralingsdeskundige. Onnodige blootstelling aan ioniserende straling wordt zoveel mogelijk voorkomen en gemeten met behulp van een elektronisch dosimetersysteem. Lokale stralingsdeskundigen houden namens de Unit manager toezicht op het gebied van stralingshygiëne. Verder adviseren de lokale stralingsdeskundigen de lijnorganisatie gevraagd en ongevraagd bij het plannen en uitvoeren van de daaruit voortvloeiende werkzaamheden.

7.5 Voldoen aan wet- en regelgeving en vergunningen

Voldoen aan wet- en regelgeving en vergunningen is een absolute randvoorwaarde voor de bedrijfsprocessen van NRG. Aanvullend op reguliere wet- en regelgeving valt een deel van de activiteiten van NRG, waaronder het bedrijven van de HFR, onder een Kernenergiewetvergunning.

Het proces vergunningbeheer is ingericht om de bedrijfsactiviteiten blijvend en ook bij wijzigingen onder

vergunning te houden. Er is een register Wet- en regelgeving ingericht waarin alle wet- en regelgeving, vergunningen en normen waaraan NRG zich dient te houden zijn samengebracht en wijzigingen worden beheerd. Het vertalen naar beleid, maatregelen en intern toezicht op uitvoering hiervan is ingericht bij de stafafdeling QHSE onder het proces vergunningenbeheer. Juridische ondersteuning en advies wordt waar nodig ingehuurd. Eventuele eisen die wet- en regelgeving of vergunningen stellen aan de producten en diensten van NRG, worden in de primaire processen ingebracht als productspecificatie en zijn onderdeel van de vrijgave processen.

7.5.1 RAP-Alfa

Voor de bouw en de exploitatie van de RAP-Alfa faciliteit, is er een aanpassing nodig van de NRG Kernenergiewetvergunning.

Tevens dienen de volgende veiligheidsrapporten en -specificaties te worden bijgewerkt:

- NRG- K5004/14.128862 rev 3 Veiligheidsrapport Kernenergiewetvergunning NRG-Petten, Deel 1, Algemeen & Centrale voorzieningen
- NRG-K51 30/14.129731 Veiligheidsrapport Kernenergiewetvergunning NRG-Petten, Deel 7, Decontamination and Waste Treatment
- NRG-K5130/09.97155 2009 Veiligheids Technische Specificaties DWT

De containers moeten voldoen aan de IAEA-voorschriften voor opslag (WS-G-6.1) en voor het transport van radioactief afval (SSR-6):

- WS-G-6.1 Safety Guide: Storage of Radioactive Waste, IAEA 2006.
- SSR-6 Specific Safety Requirements: Regulations for the safe transport of Radioactive Material, IAEA 2012.

Evenals de ADR-voorschriften:

- ECE/TRANS/242 ADR 2015, European agreement concerning the international carriage of goods by road, United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), Committee on Inland Transport, 2014.

7.5.2 Exportcontrole

Ten aanzien van de export van strategische goederen moet NRG voldoen aan de Nederlandse wetgeving ten aanzien van militaire goederen en dual-use goederen en diensten, en aan de wetgeving van sommige andere landen. De wetgeving omvat niet alleen goederen in fysieke zin ('hardware en materialen'), maar ook 'programmatuur' en 'technologie'.

Met betrekking tot Exportcontrole heeft RWMP de volgende doelstellingen:

- Implementeren van de ECMS (Export Controle Management Systeem)-procedures in de unit;



- Controleren dat de buitenlandse activiteiten van de unit worden bedreven binnen de kaders van het ECMS;
- Expliciet vaststellen dat voor publicaties en andere documenten en presentaties die technische informatie bevatten met een openbaar of niet-vertrouwelijk doel, geldt dat het gaat om niet-exportvergunningsplichtige informatie;
- Voor de RWMP-projecten het exportcontroleplan maken dat de kaders aangeeft waarbinnen leveringen plaatsvinden (conform procedure NRG-EXP-PD-0051 'Exportcontrole voor projecten');
- Zorgdragen voor de juiste exportcodering en disclaimers in documenten volgens het 'Overzicht clausules voor exportcontrole in documenten' (NRG-EXP-OD-0011).

Referenties

1. Herziene en geactualiseerde plan van aanpak Radioactive Waste Management Programme, K6019.10/15.131172, 8 augustus 2015
2. Herziene en geactualiseerde plan van aanpak Radioactief Afval Project (RAP), 23155.10/15.131171, 8 augustus 2015
3. Goedkeuring plannen van aanpak historisch radioactief afval, kenmerk ANVS-2015/4248, 8 december 2015
4. Plan van aanpak RAP Alfa, 2.3805.03/16.136904, 7 maart 2015
5. Goedkeuring plan van aanpak RAP-Alfa, kenmerk ANVS-2016/3020, 2 mei 2016
6. Aanpak PVC gecorrodeerde vaten WSF, 21355.30/16.137873, 5 april 2016
7. Onderhanden afvalstromen: Ontwerp afvoerwijzen, K6019/16.140504, 24 oktober 2016



Lijst van tabellen

Tabel 1 Categorisering radioactief afval.....	9
Tabel 2 Afvalstromen categorie Toekomstige decommissioning	11
Tabel 3 Afvalstromen categorie (nog) geen afval.....	12
Tabel 4 Afvalstromen categorie Afgevoerd en regelmatige afvoer	12
Tabel 5 Opbouw voorziening RWMP	44

Lijst van figuren

Figuur 1. Onderverdeling 85 afvalstromen in cirkeldiagram	10
Figuur 2 RWMP structuur	16
Figuur 3 Voorbeeld van de lijst met aanwezige radionucliden en radioactiviteiten van die nucliden zoals vastgesteld wordt voor transport, verwerking, en opslag van het historisch radioactief afval te Petten.	29
Figuur 4 Schematische weergave van de processtappen van het RAP-Karakterisatieproces	29
Figuur 5 Best case scenario planning RAP, Rap-alfa en splijtstofvaten.	41
Figuur 6 Pessimistische planning RAP, Rap-alfa en splijtstofvaten	42
Figuur 7 Best case scenario planning overige stromen	42
Figuur 8 Pessimistische planning overige stromen	43

Bijlage A Afvalroute vastgesteld

Project cluster: LFR Decom			Status: Afvalroute vastgesteld
WSD nummers:	20	(LFR Waste)	
	21	(LFR Decom)	
	22	(LFR Sloop)	

10.1 b

Project cluster: Tritium filters			Status: Afvalroute vastgesteld
WSD nummer:	9	(Tritium filters)	

10.1 b



Bijlage B

Afvalroute definitie & ontwerp

Project cluster: Beryllium

Status: Afvalroute definitie & ontwerp

WSD nummers: 26 (HFR-Beryllium)
 28 (HFR Filler)
 51 (HCL-Beryllium)

10.1 b

Project cluster: Bestraald splijtstof

Status: Afvalroute definitie & ontwerp

10.1 b

Project cluster: Cesiumhoudende filters

Status: Afvalroute definitie & ontwerp

WSD nummers: 8 (Cs GAF filters)
 58 (Cs GAF Filters (mogelijk probleemvaten))

10 1 b

Project cluster: Fissile material in HCL

Status: Afvalroute definitie & ontwerp

WSD nummer: 61 (Fiss mater in HCL)

10 1 b

Project cluster: Grote delen

Status: Afvalroute definitie & ontwerp

WSD nummer: 5 (Grote delen in trenches)

10 1 b



Project cluster: Harsvaten

Status: Afvalroute definitie & ontwerp

WSD nummer: 73 (DWT Resin in trenches)

10.1.b

Project cluster: Natriumhoudend afval

Status: Afvalroute definitie & ontwerp

WSD nummers: 6a (uitgereageerd natriumhoudend afval)
6b (niet uitgereageerd natriumhoudend afval)
7 (Sodium/Potassium)
59 (niet uitgereageerd natriumhoudend afval)

10.1.b

Project cluster: 10.1.b

Status: Afvalroute definitie & ontwerp

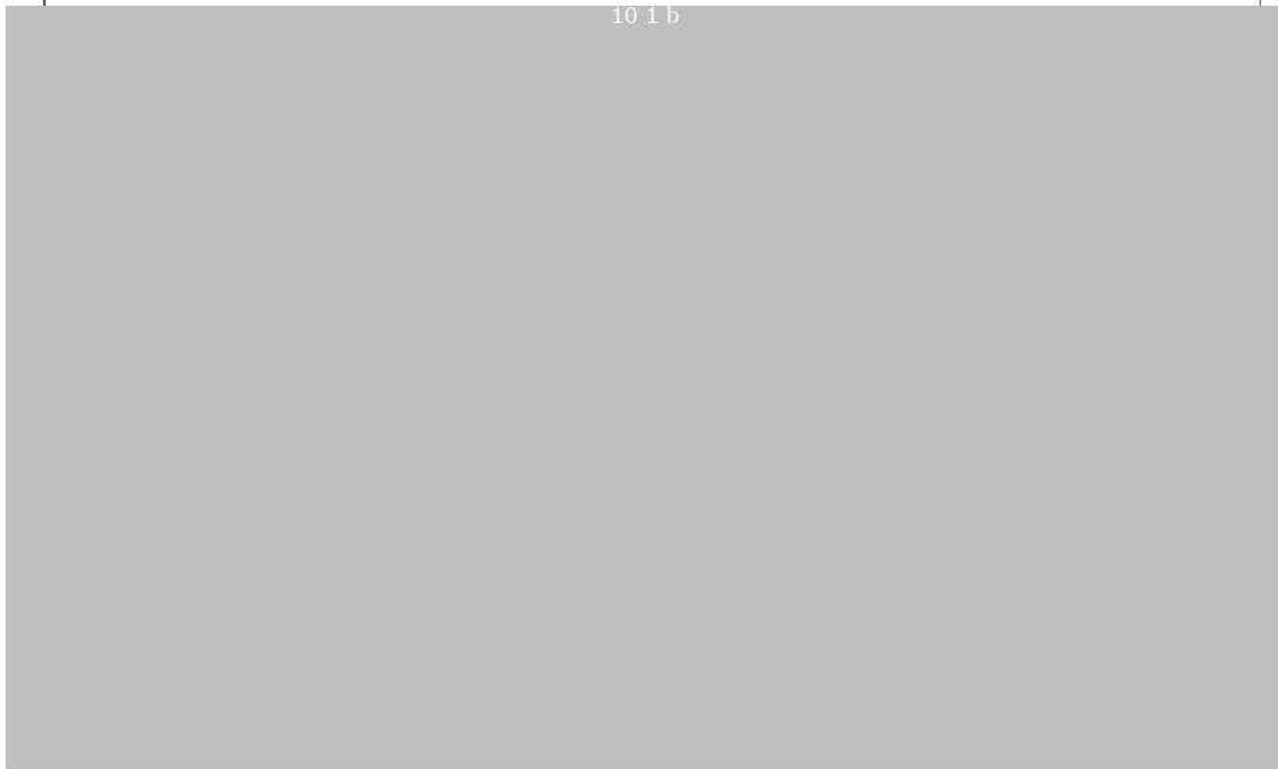
WSD nummer: 60 10.1.b

10.1.b

Project cluster: Onbestraald splijtstof

Status: Afvalroute definitie & ontwerp

10 1 b



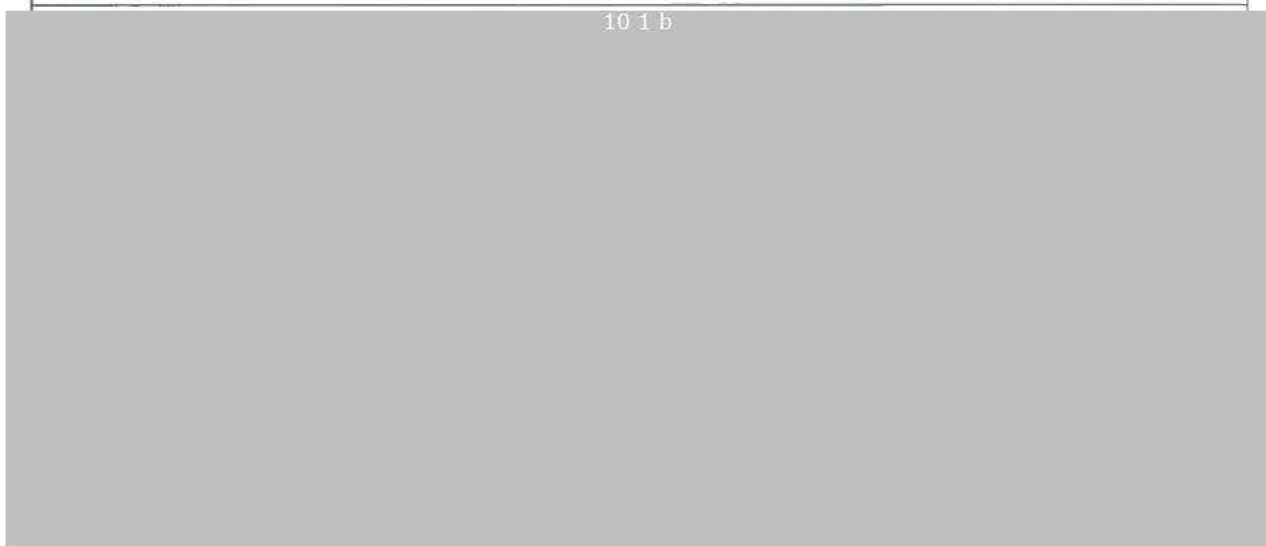
Project cluster: RAP regulier

Status: Afvalroute definitie & ontwerp

WSD nummers: 1 (Waste vaten in WSF pluggen, NO alpha, NO fiss)

56 (Waste vaten in HCL pluggen, NO alpha, NO fiss)

10 1 b





Project cluster: Rap Alfa

Status: Afvalroute definitie & ontwerp

WSD nummers: **3** (Waste vaten in WSF pluggen, susp. alpha, NO fiss)
 57 (Waste vaten in HCL pluggen, susp. alpha, NO fiss)

10 1 b

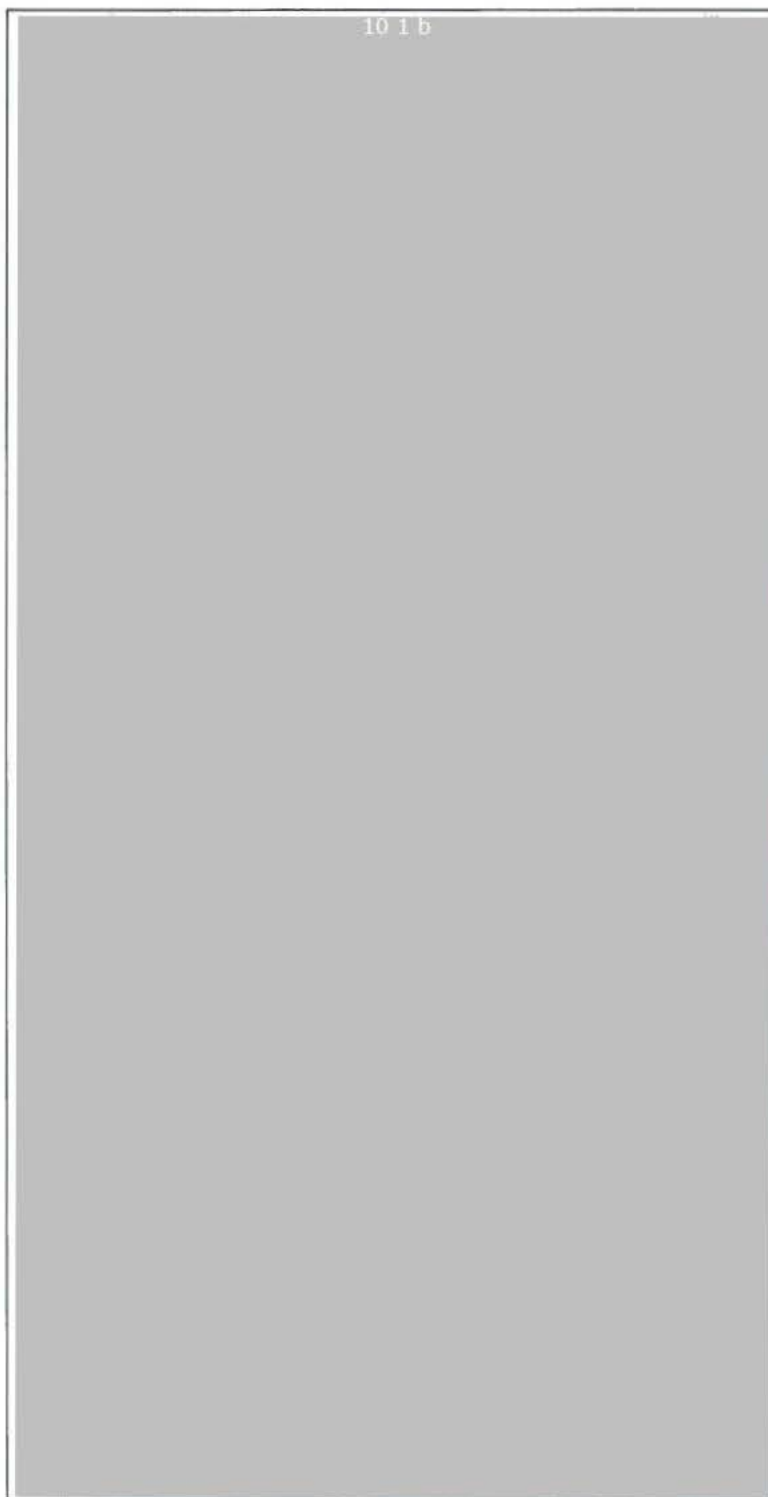
Project cluster: Splijfstoffen in HCL

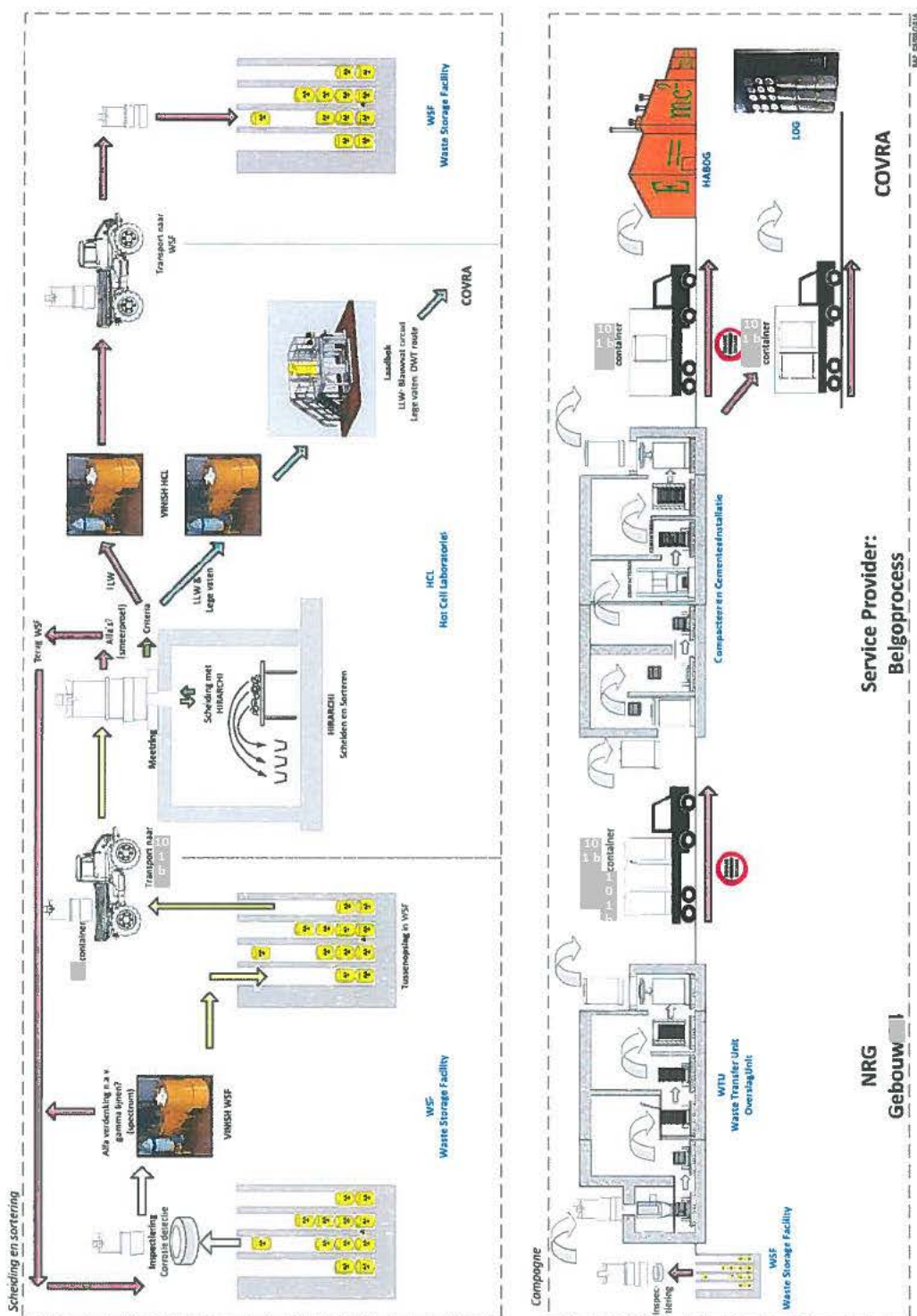
Status: Afvalroute definitie & ontwerp

WSD nummer: **40** (Experiments in HCL (irradiated))

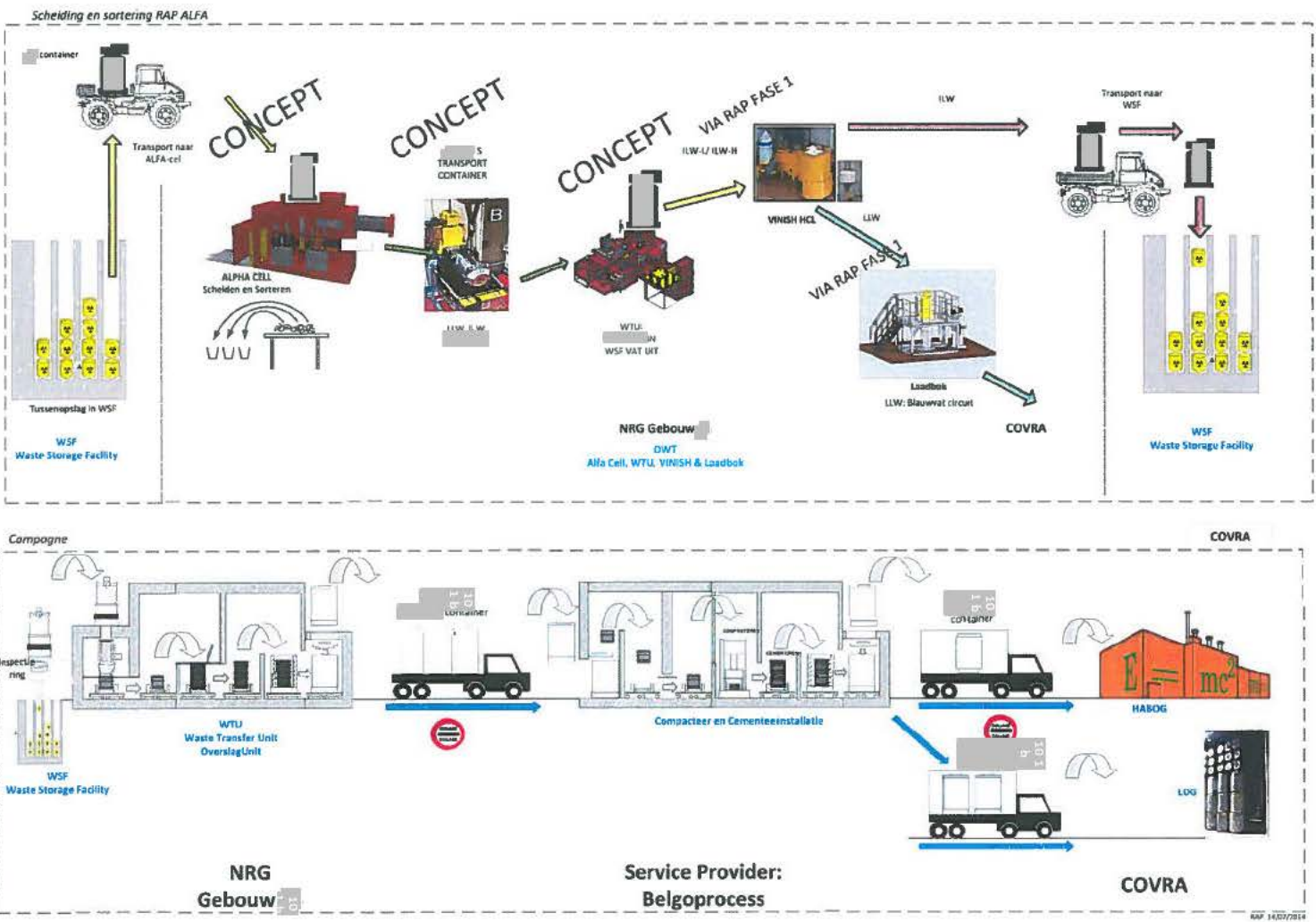
10 1 b

Bijlage C Plattegrond OLP





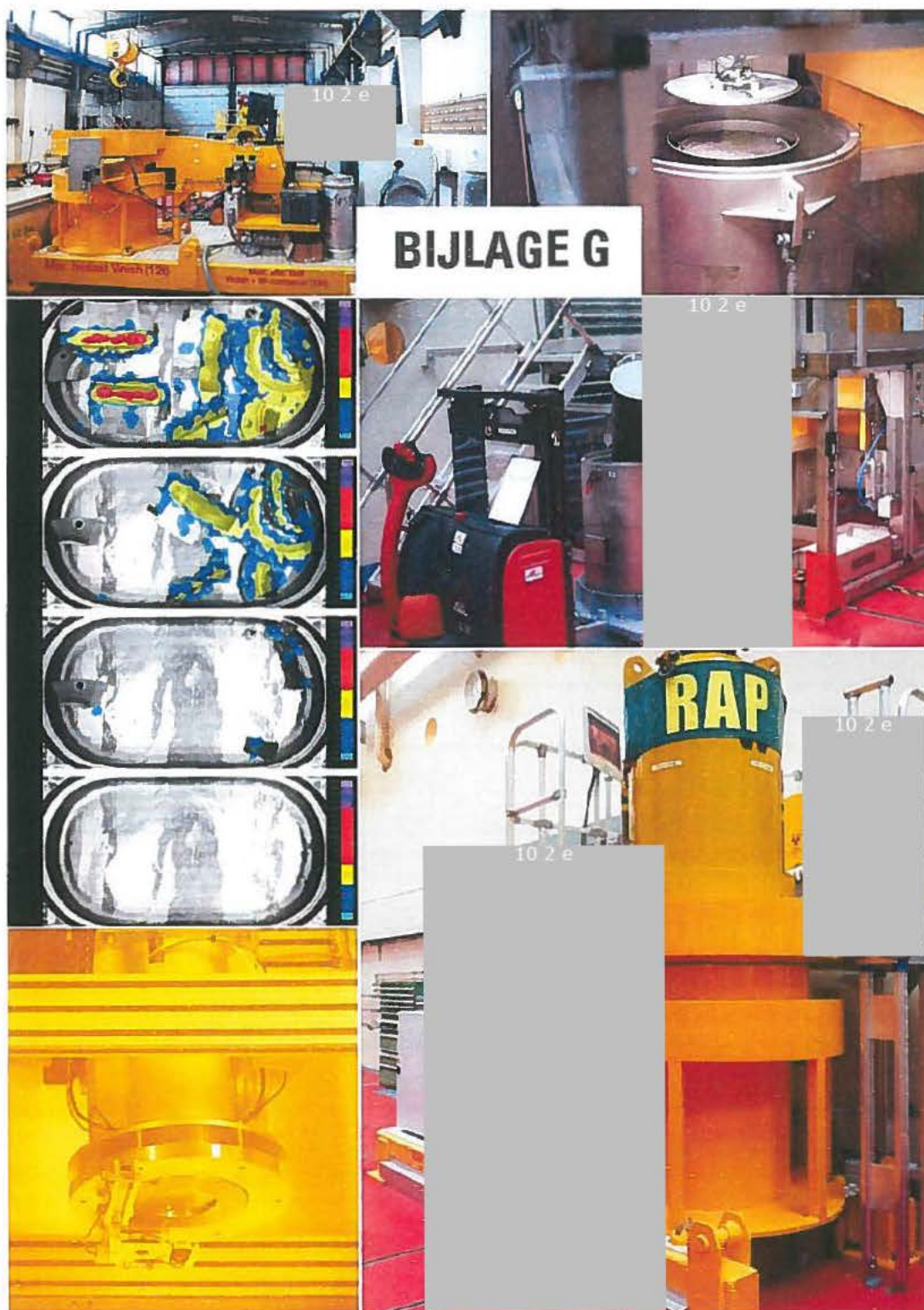
Bijlage E Procesplaat RAP-Alfa



 cel	Meest westelijk gelegen betonnen hot cellen van HCL
ALARA	As Low As Reasonably Achievable inzake bestraling en besmetting
ANVS	Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming
Blauwe vaten	Vaten waarin laagactief afval wordt afgevoerd naar COVRA
BP	Belgoprocess
COVRA	Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval
 vat	Dubbel Deksel Systeem vat
DWT	Decontamination & Waste Treatment faciliteit
ECN EEE	Energieonderzoek Centrum Nederland Environment & Energy Engineering
ECMS	Export Controle Management Systeem
FAT	Factory Acceptance Test
FANC	(Belgische) Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle
HABOG	Opslaglocatie voor hoogactief en warmteproducerend afval bij COVRA
HAZID	Hazard Identification Study
HAVA	Hoogactief afval, ook wel ILW-H genoemd
HCL	Hot Cell Laboratories
HFR	Hoge Flux Reactor
HIRARCHI	High Radioactive Raw waste Characterisation & Identification system: meetapparatuur t.b.v. sorteren en scheiden van radioactief afval
HSE	Health Safety & Environment
IAEA	International Atomic Energy Agency
ILW	Intermediate Level Waste. Het afval dat, volgens de in Nederland gehanteerde (COVRA) classificatie, als hoogactief wordt aangemerkt wordt indien het afval geen warmte produceert volgens de internationale (IAEA) classificatie aangemerkt als Intermediate Level Waste. De classificatie High Level Waste (HLW) is voorbehouden aan warmte producerend afval zoals bijvoorbeeld gebruikte splijtstof van reactoren.
ILW-L	Middelactief afval, ook wel MAVA genoemd
ILW-H	Hoogactief afval, ook wel HAVA genoemd
JGL	Jaap Goedkoop Laboratorium
Kew	Kernenergiewet (-vergunning)
Laadbok	Ompakinstallatie om LLW vaten te plaatsen in omvaten
LFR	Lage Flux Reactor
LLW	Low Level Waste, ook wel LAVA genoemd
LOG	Opslaglocatie voor laagstralend afval bij COVRA
MARS	Meldingen Actie Registratie Systeem
MPF	Molybdenum Production Facility
 Type 	container voor de afvoer en berging van radioactief materiaal
OLP	Onderzoekslocatie Petten

PALLAS	De PALLAS-reactor (dient ter vervanging van de huidige Hoge Flux Reactor (HFR) in Petten)
¹⁰¹ B	Hot cell bij Belgoprocess
Pluggen	Buizen in de WSF waarin de vaten zijn opgeslagen/opgestapeld
PvA	Plan van Aanpak
QHSE	Quality, Health, Safety & Environment
RAP	Radioactief Afval Project
RAP Alfa	Radioactief Afval Project Alfa
¹⁰¹ B	Type container. Deze container is gemaakt van beton
RVC	Reactor Veiligheids Commissie
RWMP	Radioactive Waste Management Program
SAT	Site Acceptance Test
Vatenlijst	Dit is een lijst met alle historische en beschikbare informatie over de RAP vaten
VINISH	Visuele Inspectie en Nuclide Identificatie Systeem voor Hoogactief afval
¹⁰¹ B container	Container voor transport van vast radioactief afval op de OLP
WTU	Waste Transfer Unit (beladingsinstallatie)
WRU light	Waste Retrieval Unit (liftsysteem voor gecorrodeerde vaten in de WSF)
WSD	Waste Stream Description
WSF	Waste Storage Facility

Bijlage G Foto's







Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS)

T.a.v. [redacted] 10 2 e

Postbus 16001

2500 BA DEN HAAG

contactpersoon

10 2 e

telefoon

10 2 e

fax

e-mail

10 2 e

Petten, 10 april 2017

onze referentie : K6019/17.142800

uw referentie : ANVS-2017/3625

onderwerp : Aanvulling op plan van aanpak RWMP

Geachte [redacted] 10 2 e,

Deze brief is de gevraagde aanvulling op drie punten in het plan van aanpak RWMP (NRG-K6019/17.142134, 27 februari 2017), zoals door u gevraagd in de brief van 14 maart 2017 (kenmerk ANVS-2017/3625).

- a) **Uitwerking van de verschillen tussen het best case scenario en pessimistische planning**
- b) **Informatie over oplossing Familie 2 en reeds gesloten en nog te sluiten overeenkomsten**
- c) **Uitwerking financiële paragraaf: onderbouwing kosten en financiële dekking hiervan**

a) Uitwerking van de verschillen tussen het best case scenario en pessimistische planning

RAP

De belangrijkste tijdsbepaler is het sorteerproces. Dit is extern onderzocht door een Lean-expert, op basis van de reeds opgedane ervaringen en verbeterpotentie. Belangrijke items die de doorlooptijd per vat bepalen zijn; i) stilstand ten gevolge van onderhoud, ii) stilstand ten gevolge van storingen, iii) beschikbaarheid personeel, iv) beschikbaarheid containers en v) het karakterisatieproces.

Als deze items optimaal functioneren en verder worden geoptimaliseerd, wordt het best-case scenario gehaald.

Daarnaast is het mogelijk dat het sorteerproces stagneert door externe factoren. Een risico is dat de afvoer van afval stopt wanneer geen overeenstemming bereikt wordt met COVRA over acceptatiecriteria. Als de tussentijdse opslag vol loopt stopt het proces.

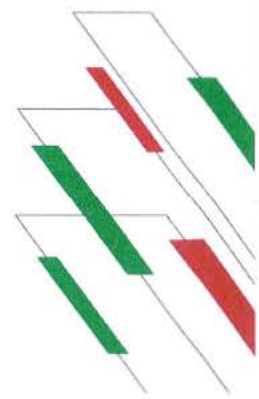
Een ander risico dat tot mogelijke stilstand leidt, is dat geïnvesteerd moet worden in extra en nieuwe apparatuur, bijvoorbeeld voor het aantonen van afwezigheid van splijtstof bij de hogere families. De pessimistische planning houdt rekening

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

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

Trade register
37082135

www.nrg.eu
info@nrg.eu



met een stilstand van het sorteerproces van 1,5 jaar; waarin o.a. de HCL betrokken is, zie hieronder.

datum
10 april 2017

onze referentie
K6019/17.142800

Zowel een langzamer sorteerproces als stilstand bepalen het langere tijdspad in de pessimistische planning. Nu is de geplande tijd voor operations binnen de HCL 10 1 5 210 vaten per jaar. In het pessimistische scenario is het een operations tijd van 10 1 5 140 vaten per jaar. Andere items uit het project (Waste Transfer Unit en containers) krijgen in deze planning extra tijd zodat deze verder van het kritische pad komen.

HCL

Hier wordt in een apart hoofdstuk aandacht gevraagd voor de HCL. In de pessimistische planning gaat NRG ervan uit dat er vaker dan begin 2017 een storing optreedt. In dit type installaties, die ook niet meer nieuw zijn, kan gemakkelijk uitgegaan worden van enkele storingen per jaar met steeds een uitvaltijd in de orde van 4 weken. Wanneer een incident in de installatie optreedt, moeten de cellen worden ontruimd en schoongemaakt. In het pessimistische scenario wordt hiermee rekening gehouden.

RWMP

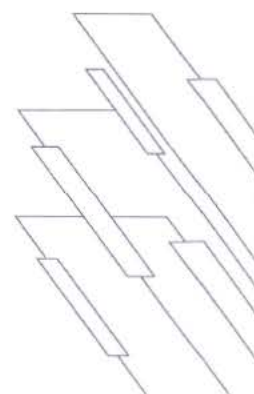
Het best case scenario is weinig veranderd ten opzichte van het afgeven plan in het Plan van Aanpak 2015. Afgelopen jaar is veel inzicht gekregen in deze afvalstromen, wat geleid heeft tot verschuivingen in de volgorde van aanpak, maar de einddatum (2022) blijft hetzelfde.

Het pessimistische scenario houdt rekening met het optreden van het risico dat voor de complexe stromen onduidelijkheid is over bijvoorbeeld de eindberging. Om dit probleem op te lossen is 1 jaar extra onderzoekstijd opgenomen in de planning t.o.v. het best case scenario.

b) Informatie over oplossing Familie 2 en reeds gesloten en nog te sluiten overeenkomsten

Momenteel stagneert de afvoer van RAP afval doordat geen duurzame overeenstemming met COVRA is bereikt over het afvoeren van het afval. Op 10 maart is in het bijzijn van de ANVS een nieuwe aanzet gemaakt in het overleg tussen NRG en COVRA op technische en managementniveau. Hier zijn acties uitgezet om familie 2 vaten afgevoerd te krijgen en is besloten om een regelmatig overleg (strategisch overleg) met afvaardiging van de directies en inhoudelijk verantwoordelijken om overeenstemming over de toekomstige afvalstromen voor te bereiden.

Een punt waarbij NRG (maar ook COVRA) nadrukkelijk de hulp van de overheid inroept, is het onderwerp dat voor een aantal afvalstromen (WSD's) de COVRA tegen het punt aanloopt dat zij weliswaar deze WSD kan ontvangen, maar voor deze specifieke WSD geen oplossing kent in de zin van eindberging. In de visie van NRG zou COVRA in deze met name te noemen WSD's, een ontheffing moeten krijgen voor de verplichting deze WSD's aan te nemen tegen "finale kwijting" waarbij tevens NRG zal worden gevrijwaard.



Er is een raamwerkovereenkomst met COVRA, maar voor alle individuele afvalstromen zoals beschreven in hoofdstuk 4 van het plan van aanpak dient een overeenkomst te worden afgesloten met COVRA. De ervaring tot en met vandaag leert dat het niet eenvoudig is om snel een complete afstemming met de COVRA te bewerkstelligen.

datum
10 april 2017

onze referentie
K6019/17.142800

NRG is in een aanbestedingsproces van de WTU (Waste Transfer Unit met afscherming). Deze aanbesteding heeft enkele onderlinge afhankelijkheden. Eerst wordt de "machine" gebouwd, en er wordt een Management of Change Procedure gestart, pas nadat deze gehele procedure is voltooid, kan met de Europese aanbesteding gestart worden om een stralings-afscherming aan te besteden. Deze procedure op zich kost veel tijd (tot 1 jaar). Daar is weliswaar rekening mee gehouden, maar er is geen rekening gehouden met extra tegenvallers.

RAP Alfa zal eveneens een aanbestedingsprocedure doorlopen. Ook in deze procedure is rekening gehouden met tegenvallers.

c) Uitwerking financiële paragraaf: onderbouwing kosten en financiële dekking hiervan

In het oorspronkelijke plan van aanpak hebben we U de voorzieningen per eind 2015 geschetst, de laatste op dat moment bekende en goedgekeurde voorziening uit de balans van NRG.

In de conceptjaarrekening 2016 is de volgende voorziening RWMP opgenomen en toegelicht. De conceptjaarrekening 2016 is op dit moment nog niet definitief afgerond, en daarmee ook nog niet vastgesteld door de Raad van Toezicht:

Het verloop van de voorziening is als volgt.

	2016	2015
Stand per 1 januari	10 1 c	
Onttrekking		
Inflatiecorrectie		
Dotatie		
Stand per 31 december		

De voorziening (historisch) radioactief afval is bestemd voor de kosten van toekomstige behandeling, afvoer en opslag van radioactief afval en de kosten voor het ontmantelen van de nucleaire gebouwen en installaties na de beëindiging van de activiteiten (decommissioning).

datum
10 april 2017

onze referentie
K6019/17.142800

De behandeling, afvoer en opslag van radioactief afval geschiedt gespreid in de tijd (periode 2015 tot en met 2030+) en is georganiseerd in het Radioactive Waste Management Program (RWMP). Het RWMP is een complex en omvangrijk programma dat zowel grotere als kleinere afvalstromen behelst. De complexiteit wordt onder meer veroorzaakt door de noodzakelijke specialistische kennis, de beperkte beschikbare capaciteit (mondiaal), het ontbreken van ervaringsgegevens, de toenemende wet- en regelgeving en de afhankelijkheid van een beperkt aantal partijen voor afvoer en opslag. Onder andere in overleg met de vergunningverlenende instanties worden voor de verschillende afvalstromen de deelplanningen en prioriteiten bepaald.

De stand per 31 december 2016 van de RWMP voorziening ad. Euro

10 1 c

kan als volgt worden gesplitst:

Voorziening voor operationele afvalstromen inclusief programma-management

10 1 c

Voorziening voor radioactief afval inzake het RAP project

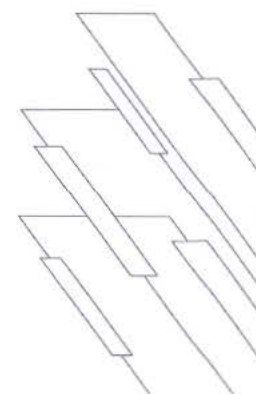
Voorziening voor overige afvalstromen

Voorziening voor decommissioning van nucleaire gebouwen en installaties

De voorziening voor het afval uit operationele afvalstromen betreft het afval dat uit de huidige activiteiten is ontstaan. Over de samenstelling van dit afval bestaat duidelijkheid en de afvoerroutes zijn beschikbaar (open). Dit afval wordt na moment van ontstaan binnen enkele jaren afgevoerd. Hiermee kent deze afvalstroom een lagere onzekerheid voor wat betreft de kostenraming dan de overige categorieën radioactief afval.

De voorziening voor radioactief afval inzake het RAP project betreft het project waarin vaten met historische radioactieve afval, opgeslagen in de faciliteiten te Petten, worden afgevoerd naar COVRA (de door de overheid aangewezen instelling voor opslag van radioactief afval). Het RAP project kent twee hoofdstromen waarbij het onderscheid wordt gemaakt al naar gelang het afval zogenaamde alfa-emitters bevat. Voor de afvalstroom waarbij geen sprake is van alfa-emitters is een afvoerroute ontwikkeld, en is de verwerkingsmethode vastgelegd en door alle partijen geaccepteerd. De planning van de afvoer van dit afval is al enige jaren bekend en ook de onderhavige kosten zijn redelijk goed in te schatten. De verwerking, ompakken, beoordelen van de inhoud kunnen zorgen voor de wijziging in kosten. Voor de afvalstroom die wel alfa-emitters bevat, is de afvoerroute pas onlangs in kaart gebracht.

De kosteninschatting voor het RAP-project wordt, aangezien dit project in uitvoering is, regelmatig herzien, waarbij de onzekerheid steeds kleiner wordt.



Veel zaken worden echter pas tijdens het scheidingsproces definitief vastgesteld wat een ultieme toets is van de gedane schattingen en aannames.

datum
10 april 2017

Mede door het ontbreken van (mondiale) ervaringen zijn de schattingen en aannames vaak afwijkend van het werkelijk resultaat. Ze zijn gebaseerd op in het verleden opgedane ervaringen en andere factoren, waaronder ook verwachtingen over toekomstige gebeurtenissen zoals deze zich, naar de huidige stand van zaken, redelijkerwijs kunnen voordoen. De schattingen worden hierdoor ook gekenmerkt door een grote bandbreedte.

onze referentie
K6019/17.142800

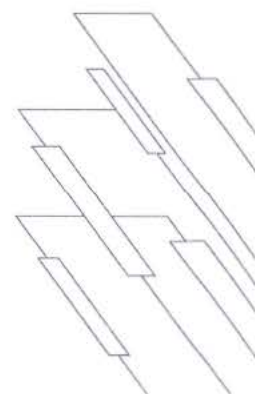
Belangrijke schattingselementen waarover gedurende het proces meer informatie wordt verkregen betreffen: de verhouding in hoog, middel en laag radioactieve vaten, de samenstelling van de radionucliden, de timing van afvoer van de vaten en het proces van afvoer.

De ervaringen in 2016 hebben geleid tot een naar boven bijgestelde kostenraming. Voor wat betreft de alfa-emitters is ook een bijstelling verwerkt met betrekking tot op te nemen decommissioningkosten voor de installaties. De plannen omtrent die bouwkundige werkzaamheden zijn echter nog niet definitief en kennen derhalve een specifieke onzekerheid. De totale bijstelling voor RAP en RAP Alfa bedraagt Euro 10^1 die ten laste van het resultaat is gebracht.

In 2016 is een actualisatie uitgevoerd van de kosteninschatting voor de overige afvalstromen en voor de kosten van de decommissioning van nucleaire gebouwen en installaties.

Voor de 'overige afvalstromen' is bij de actualisatie uitgegaan van de in 2016 bepaalde voorlopige afvoerroutes van deze verschillende stromen. Voor die actualisatie is gebruik gemaakt van verschillende experts. Daarbij wordt zo veel mogelijk rekening gehouden met voorziene, toekomstige ontwikkelingen, b.v. op (vergunning)technisch gebied. De actualisatie van de kostenraming heeft geleid tot een dotatie van Euro 10^1 . Ondanks de verwerkte dotatie kent deze raming een aanzienlijke onzekerheid waarvan de bandbreedte groot is en niet kan worden bepaald welke waarschijnlijkheidsfactoren van toepassing zijn.

De voorziening decommissioning nucleaire gebouwen en installaties kent eveneens belangrijke aannames en schattingselementen. De kosten van de ontmanteling zijn op basis van het plan van aanpak inzake de decommissioning nucleaire faciliteiten geraamd. Het grootste deel van de ontmantelingsactiviteiten zal pas plaats vinden na beëindiging van de exploitatie van de verschillende nucleaire faciliteiten (na 2026) en ligt daarmee ver in de toekomst (tot ver na 2030). Dat heeft implicaties voor de onzekerheid omtrent de betrouwbaarheid van de berekende verplichting. Bij de in 2016 uitgevoerde actualisatie is gebruikgemaakt van de ervaringscijfers die in 2016 zijn opgedaan bij de ontmantelingsactiviteiten van met name de LFR. De actualisatie van de kostenraming heeft geleid tot een dotatie van Euro 10^1 . Via een opgenomen activapost 'decommissioning gebouwen' onder de materiele vaste activa wordt deze dotatie van Euro 10^1 in de komende 10 jaar ten laste van het resultaat verantwoord. Ondanks de verwerkte dotatie blijft de onzekerheid van deze voorziening onverminderd hoog waarvan de bandbreedte groot is. Daarnaast is voor de bijna afgeronde ontmanteling van de LFR een vrijval van Euro 10^1 ten gunste van het resultaat verwerkt.



Op grond van het hierboven gestelde kan worden geconcludeerd dat de verantwoorde voorziening is gebaseerd op een zo goed mogelijke schatting van de verwachte kosten voor het voldoen van de onderhavige verplichtingen.

datum
10 april 2017

onze referentie
K6019/17.142800

Houdachtend.

Ir H. Buurlage
Managing Director NRG

C.C.:

10 2 e