

2684-05
tab 17

Kwantitatieve Risico Analyse Remondis Argentia B.V.

Remondis Argentia B.V.

18 december 2009

Definitief rapport

9T6251.01

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
+31 (0)24 328 42 84 Telefoon
(024) 323 64 16 Fax
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel **Kwantitatieve Risico Analyse
Remondis Argentia B.V.**

Verkorte documenttitel **QRA Remondis Argentia B.V.**

Status **Definitief rapport**

Datum **18 december 2009**

Projectnaam **Kwantitatieve Risico Analyse Remondis
Argentia B.V.**

Projectnummer **9T6251.01**

Opdrachtgever **Remondis Argentia B.V.**

Referentie **9T6251.01/R0003/JER/Nijm**

Auteur(s) **G. Slotman**

Collegiale toets **W. Engelhard**

Datum/paraaf **18/12/2009.....** *J. Erkelens*

Vrijgegeven door **J. Erkelens**

Datum/paraaf **18/1/2009.....** *J. Erkelens*

INHOUDSOPGAVE

		Blz.
1	INLEIDING	1
	1.1 Aanleiding	1
	1.2 Leeswijzer	1
2	SELECTIE VAN DE VOOR DE SUBSELECTIE RELEVANTE INSLUITSYSTEMEN	3
	2.1 Beschrijving activiteiten Remondis Argentia	3
	2.1.1 Foto Recycling (FR)	3
	2.1.2 Precious Metals Recycling (PMR)	4
	2.1.3 Decontaminatie installatie voor Specifiek Ziekenhuisafval (SZA)	4
	2.1.4 Opslaglocaties Middenweg 20	5
	2.2 Toelichting selectie insluitssystemen	5
	2.2.1 Subselectie	5
	2.2.2 PGS-15 opslagen	6
	2.2.3 Cyanidehoudende stoffen	8
3	INITIËLE ONGEVALSCENARIO'S MET BIJBEHORENDE FAALKANSEN	15
	3.1 Ontwikkeling brand	15
	3.1.1 Brandoppervlak	15
	3.1.2 Ventilatievoud	16
	3.1.3 Brandduur	16
	3.1.4 Kans op optreden van een brandscenario	17
	3.2 Resulterende brandsnelheid	17
	3.2.1 Bepaling maximum brandsnelheid bij oppervlaktebeperkende brand	18
	3.2.2 Bepaling maximum brandsnelheid bij zuurstofbeperkende brand	18
	3.3 Bepaling molfractie in opgeslagen product	19
	3.4 Bronterm toxische verbrandingsproducten / onverbrand toxisch product	20
	3.4.1 Toxische verbrandingsproducten	20
	3.4.2 Onverbrand toxisch product	20
	3.5 Scenario's PGS-15 opslagvoorzieningen	21
4	UITGANGSPUNTEN RISICOMODELLERING	24
	4.1 Rekenpakket	24
	4.2 Stofgegevens	24
	4.3 Omgevingsfactoren	24
	4.3.1 Meteorologische gegevens	24
	4.3.2 Populatiegegevens	24
	4.3.3 Omgevingskenmerken	24
	4.4 Parameters en invoergegevens	25
5	RESULTATEN	26
	5.1 Toetsingskader	26
	5.1.1 Plaatsgebonden risico	26
	5.1.2 Toetsingskader groepsrisico	27
	5.2 Toetsing resultaten	28

5.2.1	Plaatsgebonden risico	28
5.2.2	Groeprisico	30
5.3	Effectafstanden	30
6	CONCLUSIES	32
7	LITERATUURLIJST	33
BIJLAGEN		
Bijlage 1	QRA Aanwijssystematiek insluitsystemen Remondis Argentia	

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De inrichting van Remondis Argentia B.V. (hierna Remondis Argentia te noemen) aan de Middenweg 7 te Moerdijk is een inrichting voor het verzamelen en verwerken van edelmetaalhoudend afval. Daarnaast wordt ook vertrouwelijke informatie op papier en elektronische dragers (zoals diskettes en cd-roms) opgeslagen en is binnen de inrichting een decontaminatie-installatie voor Specifiek Ziekenhuisafval (SZA) aanwezig.

De onderhavige rapportage maakt onderdeel uit van de revisievergunning aanvraag van Remondis Argentia. Deze revisievergunning wordt aangevraagd ter gehele vervanging van eerder verleende vergunningen en meldingen voor de bestaande installaties van FR en voor de nieuw te bouwen installaties voor PMR, SZA en de uitbreiding aan de Middenweg 20. Naast de revisievergunning aanvraag wordt ook een Milieu Effect Rapportage (MER) opgesteld.

In de revisievergunning dient aangegeven te worden wat de invloed van de activiteiten bij Remondis Argentia op de externe veiligheid in de omgeving is. Middels een 'Kwantitatieve Risico Analyse' (QRA) worden de externe veiligheidsrisico's inzichtelijk gemaakt. Bij het inzichtelijk maken van externe veiligheidsrisico's wordt een tweetal begrippen gehanteerd, zijnde het 'plaatsgebonden risico' en het 'groepsrisico':

- Het plaatsgebonden risico geeft de kans aan dat iemand die voortdurend op een bepaalde plaats onbeschermd zou verblijven, ten gevolge van enig ongewoon voorval bij een bepaalde activiteit om het leven komt. Opgemerkt wordt dat het plaatsgebonden risico voorheen ook wel werd aangeduid als het 'individueel risico';
- Het groepsrisico geeft de kans weer dat een bepaalde groep mensen door de effecten van een activiteit dodelijk wordt getroffen. Het groepsrisico wordt grafisch weergegeven als zogenaamde fN-curve, waarbij de kans (f) wordt uitgezet tegen het mogelijke aantal doden (N) en is afhankelijk van de bevolkingsdichtheid in de omgeving van de inrichting.

De grens- en richtwaarden ten aanzien van externe veiligheidsrisico's zijn in het 'Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen' (BEVI) [1] opgenomen. Op basis van de externe veiligheidsrisico's kan beoordeeld worden of de activiteiten bij Remondis Argentia voldoen aan de grens- en richtwaarden van het BEVI [1].

Remondis Argentia heeft Haskoning Nederland B.V., onderdeel van Royal Haskoning, verzocht om een QRA op te stellen voor haar inrichting. In de onderhavige QRA wordt het plaatsgebonden risico en het groepsrisico voor de in de aanvraag Wm-vergunning beschreven situatie weergegeven.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de relevante installaties voor de externe veiligheidsrisico's bepaald. Hierbij wordt de subselectiemethodiek conform de 'Handleiding Risicoberekeningen BEVI' (HRB) [2] gehanteerd. Eerst wordt een toelichting op de methodiek gegeven waarna de relevante installaties worden geselecteerd die bepalend zijn voor de externe veiligheidsrisico's. Voor de geselecteerde installaties worden vervolgens de faalkansen, de bronsterktes en de uitstroombduren bepaald in hoofdstuk 3. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de HRB [2]. De voor de berekeningen gehanteerde uitgangs-

punten worden in hoofdstuk 4 gepresenteerd. In hoofdstuk 5 wordt het toetsingskader uit het BEVI [1] gepresenteerd waarna de berekende externe veiligheidsrisico's worden gepresenteerd en getoetst. De rapportage wordt afgesloten met een samenvattende conclusie.

2 SELECTIE VAN DE VOOR DE SUBSELECTIE RELEVANTE INSLUITSYSTEMEN

2.1 Beschrijving activiteiten Remondis Argentia

De hoofdactiviteit van Remondis Argentia is het inzamelen en verwerken van edelmetaalhoudend afval. Deze activiteit is op te splitsen in twee onderdelen:

- Foto Recycling (FR): in dit deel van de inrichting wordt in hoofdzaak fotografisch afval verwerkt;
- Precious Metals Recycling (PMR): in dit deel wordt een breed scala aan edelmetaalhoudende (afval)stoffen verwerkt.

Naast de hoofdactiviteit wordt ook vertrouwelijke informatie op papier en elektronische dragers (zoals diskettes en cd-roms) opgeslagen en is binnen de inrichting een decontaminatie installatie voor Specifiek Ziekenhuisafval (SZA) aanwezig.

Remondis Argentia zal de locatie aan de Middenweg 20 gebruiken voor de op- en overslag van KCA/KGA, gevaarlijke afvalstoffen, specifiek ziekenhuisafval en producten zoals oplosmiddelen.

2.1.1 Foto Recycling (FR)

FR richt zich op gebruikte PM1-houdende fotografische chemische vloeistoffen en andere PM1-houdende fotografische afvalstoffen. Deze worden ingezameld, zonodig bewerkt en vervolgens verwerkt met het doel het terugwinnen van het in deze vloeistoffen en afvalstoffen aanwezige PM1. Soms worden de vloeistoffen en afvalstoffen elders verwerkt, waarbij overslag op de inrichting plaatsvindt. Daarnaast worden ook nog diverse slibben verwerkt.

In bijlage 7 behorende bij de vergunningaanvraag [3] is een flowschema gegeven van de verschillende activiteiten en processen die bij FR plaatsvinden. Deze activiteiten en processen kunnen binnen FR o.a. in het onderstaande schema worden onderscheiden:

- Shredderen en filmwasstraat;
- Elektrolyse (zwart/wit fixeer, bleekfixeer en spoelvloeistof);
- Chemisch ont-PM1-en (inclusief ultramembraanfiltratie);
- Sedimentatietank;
- Slibdroger;
- Smelten;
- Tankenpark;
- Papierontwikkelmachine;
- Verwerking kunstofafval;
- Hulpstoffen / chemicaliënverbruik;
- Opslag in datahal.

Bij deze activiteiten en processen zijn diverse insluitssystemen betrokken, dit zijn o.a. opslaglocaties, mengvaten, baden, ovens, etc. Deze insluitssystemen worden gedefinieerd in bijlage 1 van het onderhavige rapport en uitvoerig beschreven in de vergunningaanvraag [3].

2.1.2 Precious Metals Recycling (PMR)

Binnen PMR worden naast PM1-houdende fotografische afvalstoffen ook andere edelmetaalhoudende (afval)stoffen verwerkt, zoals elektronica – en juweliersafval. Zoals bij FR is ook hier het doel het terugwinnen van het in de afvalstoffen aanwezige edelmetalen.

In bijlage 7 behorende bij de vergunningaanvraag [3] is een flowschema gegeven van de verschillende activiteiten en processen die bij PMR plaatsvinden. Op basis van dit schema kunnen o.a. de volgende activiteiten en processen binnen PMR worden onderscheiden:

- PM2-elektrolyse (P54);
- PM1-elektrolyse (P54);
- Beitsprecipitatie (P53);
- Alkalische reductie (P53);
- PM2-affinage (P51);
- PM1-affinage (P52);
- Smelten (P31/P32);
- Asverwerking gloeias/filmas (P13);
- Thermische filmverwerking (P12);
- Filmverkleining (P11);
- Expeditie en bemonstering filmopslag (M13/O11));
- Opslag zuren/slibben (O51);
- Opslag basen en vergelijkbaar (O52);
- Opslag elektronica en lege emballage (O53);
- Opslag ontvlambaar (O54/O55).

Bij deze activiteiten en processen zijn diverse insluitsystemen betrokken, dit zijn o.a. opslaglocaties, mengvaten, baden, gloeiovens, etc. Deze insluitsystemen worden gedefinieerd in bijlage 1 van het onderhavige rapport en uitvoerig beschreven in de vergunningaanvraag [3].

2.1.3 Decontaminatie installatie voor Specifiek Ziekenhuisafval (SZA)

Het doel van het decontaminatie proces is het steriliseren van SZA zodat het SZA als gewoon bedrijfsafval naar een reguliere afvalverbrandingsinstallatie kan worden afgevoerd.

Het decontaminatie proces bestaat uit verschillende fasen. Deze zijn:

- Aanvoer, opslag en invoer van het SZA;
- Luchtverwijdering;
- Afvalbehandelfase;
- Decontaminatiefase;
- Droging;
- Afvoer van het gedecontamineerde afval.

Tijdens deze fasen vinden diverse activiteiten en processen plaats. Bij de activiteiten en processen zijn diverse insluitsystemen betrokken, dit zijn o.a. opslaglocaties, etc. Deze insluitsystemen worden gedefinieerd in bijlage 1 van het onderhavige rapport en uitvoerig beschreven in de vergunningaanvraag [3].

2.1.4 Opslaglocaties Middenweg 20

Op de Middenweg 20 is een opslagvoorziening voor de opslag van o.a. organische peroxiden aanwezig. Remondis Argentia is voornemens het bestaande pand aan de Middenweg 20 te gebruiken voor op- en overslag van KCA/KGA, gevaarlijke afvalstoffen, specifiek ziekenhuisafval en producten zoals oplosmiddelen. Specifiek ziekenhuisafval wordt in principe opgeslagen in de bestaande filmopslagloods op het terrein aan de Middenweg 7. Het pand aan de Middenweg 20 zal gebruikt worden als uitwijkmogelijkheid in het geval van ruimtegebrek aan de Middenweg 7 of als het ziekenhuisafval gekoeld moet worden opgeslagen. Remondis Argentia is voornemens in de nieuwe locatie circa 350 ton aan (gevaarlijke) (afval)stoffen op te slaan.

2.2 Toelichting selectie insluitsystemen

In de onderstaande paragrafen worden de selectie criteria van de HRB [2] toegepast om na te gaan welke insluitsystemen meegenomen worden bij het berekenen van de externe veiligheidsrisico's. Daarnaast wordt in paragraaf 2.2.3 ingegaan op de op- en overslag van cyanidehoudende producten.

2.2.1 Subselectie

Om na te gaan welke insluitsystemen een potentieel gevaar opleveren voor de mens buiten de inrichting is door de overheid een subselectiesysteem voorgesteld. De methodiek voor de subselectie is op te delen in drie stappen:

Stap 1. Opsplitsen van de inrichting in onderdelen met gevaarlijke stoffen aan de hand van ruimtelijke, procesmatige en organisatorische afbakening;

Stap 2. Berekenen van de aanwijsgetallen.

Het aanwijsgetal (*A*) is een maat voor het potentiële gevaar van het inrichtingsonderdeel en wordt berekend op grond van de omstandigheidsfactor (*O*) die geldt voor de specifieke (opslag- of proces-) omstandigheden, de hoeveelheden van de aanwezige gevaarlijke stof(fen) (*Q*) en de grenswaarde(n) (*G*) van deze stof(fen):

$$A = \frac{Q * O_1 * O_2 * O_3}{G}$$

Waarin:

A = Aanwijsgetal [-];

Q = Hoeveelheid [kg];

G = Grenswaarde [kg];

*O*₁ = Omstandighedenfactor voor procescondities (opslag versus proces) [-];

*O*₂ = Omstandighedenfactor voor de plaats van de installatie (binnen of buiten), en de aanwezigheid van voorzieningen om de verspreiding van stoffen in de omgeving te voorkomen [-];

*O*₃ = Omstandighedenfactor voor de stofhoeveelheid die zich in de dampfase bevindt na het vrijkomen. Deze is gebaseerd op de procestemperatuur, atmosferisch kookpunt, fase-toestand en omgevingstemperatuur [-].

Voor brandbare stoffen is de grenswaarde 10.000 kg; voor toxische stoffen hangt deze af van de mate van toxiciteit (LC_{50} , rat, inh. 1 hr-waarde) van de betreffende stof en het atmosferische kookpunt.

Alleen die inrichtingsonderdelen waarvoor het aanwijsgetal groter is dan 1 zijn relevant en komen in aanmerking voor stap 3;

Stap 3. Berekenen van selectiegetallen.

De combinatie van aanwijsgetal en de afstanden tot de terreingrens en de woon-omgeving buiten de inrichting levert selectiegetallen op. Deze selectiegetallen wijzen uit of een onderdeel geselecteerd moet worden voor een QRA.

Voor een meer gedetailleerde beschrijving van het subselectiesysteem wordt verwezen naar HRB [2]. Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat ten tijde van het opstellen van de QRA de HRB versie 3.1 van toepassing was.

In bijlage 1 is een overzicht gegeven van de voor de QRA aanwijssystematiek relevante insluitsystemen bij Remondis Argentia. Voor specifieke stofgegevens van de opgeslagen materialen is gebruikt gemaakt van door Remondis Argentia aangeleverde informatie en informatie uit het Chemiekaartenboek [4].

Op basis van de tabel B1.1 in bijlage 1 wordt geconcludeerd dat geen insluitsystemen aangewezen zijn voor opname in een QRA op grond van de hoeveelheden stoffen die in de insluitsystemen aanwezig zijn. Wel dienen desondanks de PGS-15 [5] opslagvoorzieningen in beschouwing genomen te worden (BEVI, artikel 2, lid 1, onder f). Deze beschouwing vindt plaats in paragraaf 2.2.2. Daarnaast worden in paragraaf 2.2.3. de opslag van cyanidehoudende stoffen, de cyanidehoudende baden en de aanvoer van cyanide in beschouwing genomen.

2.2.2 PGS-15 opslagen

Binnen het bedrijf wordt gebruik gemaakt van gevaarlijke - en ongevaarlijke stoffen. Aan de opslag van deze stoffen zijn eisen verbonden. Conform de huidige vergunning moeten deze opslagvoorzieningen voldoen aan de eisen zoals vermeld in de CPR 15-2. Wanneer echter een uitbreidingsvergunning wordt aangevraagd kan het Bevoegd Gezag eisen dat de opslagen aan de nieuwe PGS 15 richtlijn dienen te voldoen.

In onderhavige QRA wordt bekeken wat in de toekomstige situatie de externe veiligheidsrisico's zijn. Per opslagvoorziening dient aangegeven te worden of deze van invloed is op de externe veiligheidsrisico's. Dit gebeurt op basis van eisen zoals vermeld in de HRB [2]:

1. In de opslag dient 10 ton of meer aan gevaarlijke stoffen opgeslagen te zijn;
2. Er dient een brand mogelijk te zijn (in het brandcompartiment dienen stoffen aanwezig te zijn die brandbaar zijn);
3. Er dienen stoffen aanwezig te zijn waarbij bij verbranding of door ontleding toxische verbrandingsproducten (NO_2 , HCl of SO_2) ontstaan;
4. De rookgassen moeten zich in de omgeving verspreiden die op leefniveau toxische concentraties bevatten.

De proces- en opslaggebouwen bij Remondis Argentia zijn dicht bij de terreingrens gelegen. Derhalve wordt aangenomen dat bij het optreden van een brand waarbij

toxische verbrandingsproducten vrijkomen, een toxische wolk ontstaat die de terreingrens overschrijdt. Hierbij wordt de hoeveelheid opgeslagen gevaarlijke stoffen en de werkelijke afstand tot de terreingrens niet beschouwd.

In bijlage 1 is aangegeven welke opslagvoorzieningen worden beschouwd als opslagvoorzieningen conform PGS-15. In tabel 2.1 worden aan de hand van de eisen zoals vermeld in de HRB [2], de opslaglocaties binnen de inrichting van Remondis Argentia geselecteerd voor het berekenen van de externe veiligheidsrisico's van Remondis Argentia.

Tabel 2.1 Selectie PGS-15 opslagvoorzieningen

Opslagvoorziening	Soort opslag	A ¹⁾	B ¹⁾	C ¹⁾	D ¹⁾	Geselecteerd voor berekening?
Fotorecycling (FR)						
Expedite	Chemie opslag (gevaarlijke stoffen) en opslag fotografisch (vloeibaar gevaarlijk) afval en KGA	- ²⁾	Nee	Nee	- ²⁾	Nee
Filmwashal	Opslag film en opslag te smelten materialen	- ²⁾	Ja	Nee	- ²⁾	Nee
Tankenpark	Chemie opslag (gevaarlijke stoffen) en opslag fotografisch vloeibaar gevaarlijk afval	- ²⁾	Nee	Nee	- ²⁾	Nee
Proceshal	Chemie opslag (gevaarlijke stoffen) en opslag fotografisch (vloeibaar) gevaarlijk afval	- ²⁾	Nee	Nee	- ²⁾	Nee
Smelterij	Opslag te smelten materialen	- ²⁾	Nee	Nee	- ²⁾	Nee
Filmopslag gebouw	Opslag film	- ²⁾	Nee	Nee	- ²⁾	Nee
Precious Metal Recycling (PMR)						
M13	Opslag gasflessen	- ²⁾	Nee	Nee	- ²⁾	Nee
O11	Film opslag	- ²⁾	Nee	Nee	- ²⁾	Nee
O14	Opslag hulp- en reststoffen	- ²⁾	Nee ³⁾	Nee	- ²⁾	Nee
O15	Opslag diversen	- ²⁾	Nee	Nee	- ²⁾	Nee
O16 (M11)	Opslag handvoorraad hulpstoffen en bulkopslag hulpstoffen	- ²⁾	Ja	Nee	- ²⁾	Nee
O51	Opslag zuren en slibben	- ²⁾	Nee	Nee	- ²⁾	Nee
O52	Opslag basen en vergelijk	- ²⁾	Nee	Nee	- ²⁾	Nee
O53	Opslag elektronica en lege emballage	- ²⁾	Nee	Nee	- ²⁾	Nee
O54 en O55 ⁴⁾	Opslag ontvlambaar	- ²⁾	Ja	Ja	- ²⁾	Ja
O56	Opslag cyanide	- ²⁾	Nee	Nee	- ²⁾	Nee ⁵⁾
O57	Opslag reductiemiddelen	- ²⁾	Nee	Nee	- ²⁾	Nee
O58	Opslag reductiemiddel B	- ²⁾	Nee	Nee	- ²⁾	Nee
O59	Opslag PM1-zout	- ²⁾	Nee	Nee	- ²⁾	Nee
O60	Opslag polyelectrolyet	- ²⁾	Nee	Nee	- ²⁾	Nee
Specifiek Ziekthuisafval Decontaminatie (SZA)						
Filmopslag gebouw	Opslag SZA en	- ²⁾	Nee	Nee	- ²⁾	Nee

Opslagvoorziening	Soort opslag	A ¹⁾	B ¹⁾	C ¹⁾	D ¹⁾	Geselecteerd voor berekening?
	gedecontamineerd SZA					
Middenweg 20						
Ruimte 1	ADR klassen 2 en 8 (zuren)	- ²⁾	Ja	Ja	- ²⁾	Ja
Ruimte 2	ADR klassen 5.1 en 8 (logen)	- ²⁾	Nee	Nee	- ²⁾	Nee
Ruimte 3	ADR klassen 4.1 en 4.2	- ²⁾	Ja	Ja	- ²⁾	Ja
Ruimte 4	ADR klassen 4.3, 6.1, 6.2 en 9	- ²⁾	Ja	Ja	- ²⁾	Ja
Ruimte 5	ADR klasse 3	- ²⁾	Ja	Ja	- ²⁾	Ja

- 1) De eisen conform HRB [2] voor selectie van PGS-15 opslagen voor het berekenen van de externe veiligheidsrisico's zijn:
 - A. In de opslag dient 10 ton of meer aan gevaarlijke stoffen opgeslagen te zijn;
 - B. Er dient een brand mogelijk te zijn (in het brandcompartiment dienen stoffen aanwezig te zijn die brandbaar zijn);
 - C. Er dienen stoffen aanwezig te zijn waarbij bij verbranding of door ontleding toxische verbrandingsproducten (NO₂, HCl of SO₂) ontstaan;
 - D. De rookgassen moeten zich in de omgeving verspreiden die op leefniveau toxische concentraties bevatten.
- 2) Aangezien de proces- en opslaggebouwen bij Remondis Argentia dicht bij de terreingrens zijn gelegen wordt aangenomen dat bij het optreden van een brand waarbij toxische verbrandingsproducten ontstaan, deze de terreingrens overschrijden. Ongeacht de hoeveelheid opgeslagen gevaarlijke stoffen en de werkelijke afstand tot de terreingrens;
- 3) In de opslagvoorziening O14 wordt een geringe hoeveelheid actief kool opgeslagen als werkvoorraad. Actief kool is een brandbaar product, echter deze werkvoorraad wordt in een separate kluis binnen opslag O14 bewaart. De kluis is > 60 min. brandwerend, derhalve wordt aangenomen dat er géén brandbare producten in opslag O14 aanwezig zijn die een brand in de ruimte kunnen veroorzaken/in stand houden;
- 4) De opslagvoorzieningen O54 en O55 zijn bestemd voor de opslag van ontvlambare stoffen. De opslagen zijn naast elkaar gesitueerd en zullen nagenoeg soortgelijke stoffen bevatten. Derhalve worden in deze QRA de opslagen O54 en O55 als één opslagvoorziening beschouwd, dit is een conservatieve benadering aangezien daarmee het potentiële brandoppervlak wordt verdubbeld;
- 5) De opslag van cyanidehoudende stoffen is nader beschreven in paragraaf 2.2.3.

Naar aanleiding van tabel 2.1 voldoet de opslagvoorziening O54 en O55 van PMR en de opslagruidtes 1, 3, 4 en 5 (Middenweg 20) aan de eisen zoals vermeld in de HRB [2] en wordt geselecteerd voor het berekenen van de externe veiligheidsrisico's van Remondis Argentia.

2.2.3 Cyanidehoudende stoffen

Opslag van cyanidehoudende producten

In de HRB [2] zijn voor gevaarlijke stoffen die ADR 6.1 (giftig) geclassificeerd zijn, aanvullende scenario's opgenomen. Afhankelijk van het type cyanide kan deze ingedeeld worden in verpakkingsgroep I, II of III. Bij een brand dient rekening gehouden te worden met de mogelijke hoeveelheid onverbrand toxisch product. Daarnaast dient bij overslag van zeer toxische producten in de open lucht rekening gehouden te worden met het optreden van emissies ten gevolge van het falen van de verpakking.

De grenswaarde voor toxische stoffen is afhankelijk van de LC50 waarden, het kookpunt en de fysische toestand van de stof (gas, vloeistof of vast). Een stof in vloeibare fase met een bepaalde LC50 waarde heeft bijvoorbeeld een lagere grenswaarde dan een vaste stof met dezelfde LC50 waarde. Het kookpunt van een cyanidehoudende oplossing in water is vergelijkbaar met het kookpunt van water. Voor de toxische

grenswaarde voor de cyanidehoudende oplossingen is, conform de HRB [2], 30 kg aangenomen. Hierbij is uitgegaan van de LC50-waarde van zuiver vast KCN, i.c. 58,8 mg/m³, dit is een worst case uitgangspunt, aangezien eigenlijk uitgegaan moet worden van de LC50-waarde van de sterk verdunde cyanide houdende oplossing. De cyanide houdende oplossingen die bij Remondis Argentia worden opgeslagen bevatten maximaal circa 15% kaliumcyanide. Dat betekent dat in een vat met maximaal 200 liter oplossing, circa 30 kg kaliumcyanide aanwezig is. De LC50 waarde van deze oplossing is echter niet bekend.

Ten behoeve van de PM2- en PM1-elektrolyse (P54) worden bij Remondis Argentia cyanidehoudende stoffen opgeslagen. In tabel 2.2 zijn de opslaglocaties en procesinstallaties waar cyanidehoudende stoffen aanwezig zijn weergegeven.

Tabel 2.2 Opslaglocaties en procesinstallatie met cyanidehoudende stoffen

Nr.	Stof	Installatie	Opslag- en proceshoeveelheden	
			Totaal	15% oplossing
O56	Cyanide	Opslag	8.050 kg	1.208 kg
P54	Cyanidehoudende baden	PM2-elektrolyse bad	50 kg	7,5 kg
P54	Cyanidehoudende baden	PM2-elektrolyse bad	650 kg	97,5 kg
P54	Cyanidehoudende baden	PM1-elektrolyse bad	60 kg	9 kg
P54	Cyanidehoudende baden	PM1-elektrolyse bad	3.500 kg	525 kg
P54	Cyanide	Mengvat oplossen in cyanide	3.850 kg (3,5 m ³) ¹⁾	578 kg (0,525 m ³)

1) Gebaseerd op een dichtheid van 1.100 kg/m³.

Conform de HRB [2] zijn er twee drempelwaarden voor het substantieel bijdragen van onverbrande toxische producten aan het externe veiligheidsrisico:

- indien per opslag meer dan 5 ton ADR klasse 6.1 stof met verpakkingsgroep I of;
- indien per opslag meer dan 50 ton ADR klasse 6.1 stof met verpakkingsgroep II wordt opgeslagen.

De opslagvoorzieningen voor de cyanide-oplossing bevatten maximaal 2 ton cyanide per opslagvoorziening en derhalve behoeven deze opslagen niet betrokken te worden bij de bepaling van het extern veiligheidsrisico. Eveneens worden er geen brandbare producten opgeslagen in de ruimten waar zich cyanide bevindt. Het optreden van een brand waarbij cyanide betrokken kan worden is daarmee uitgesloten.

Hierbij kan nog worden opgemerkt dat de cyanide in een waterige oplossing aanwezig is en daarom lager risico vertegenwoordigt dan pure opgeslagen cyanide. Om dit aan te tonen is op basis van de Henry Constante de dampspanning van een cyanideoplossing vastgesteld.

Berekening dampspanning cyanideoplossing (15%)

Uitgaande van 15 gew. % kaliumcyanide oplossing betekend dat:

$\frac{a}{b} = 0,15$	Waarin: a = gewicht aan KCN; b = gewicht aan water + KCN.
----------------------	--

De dichtheid van kaliumcyanideoplossing is circa $1,1 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$. Stel we hebben 1 m^3 kaliumcyanideoplossing dan is (b) gelijk aan 1.100 kg . (a) wordt hiermee gelijk aan 165 kg .

$$\frac{a}{b} = 0,15 = \frac{a}{1.100} \rightarrow a = 0,15 \cdot 1.100 = 165 \text{ kg.}$$

De hoeveelheid KCN is dan gelijk aan:

$$\frac{165 \text{ kg}}{\text{m}^3} = 165 \text{ g/l}$$

De molmassa (M) van KCN = 65 g/mol .

Hieruit volgt dat de oplossing: $\frac{165 \text{ g/l}}{65 \text{ g/mol}} = 2,54 \text{ mol KCN/l}$ bevat.

In de KCN oplossing treden de volgende evenwichtsreacties op:
De base-reactie (waarbij de base een proton (H^+) opneemt):

$$(y - x) \text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow x \text{HCN} + x \text{OH}^-$$

Waarin: y = de oorspronkelijke hoeveelheid KCN in de oplossing, te weten $2,54 \text{ mol KCN/l}$;
 $y - x$ = de hoeveelheid [KCN] minus hetgeen is omgezet in [HCN].

De baseconstante K_b is gelijk aan:

$$K_b = \frac{[\text{OH}^-] \cdot [\text{HCN}]}{[\text{CN}^-]}$$

De zuur-reactie (waarbij het zuur een proton afstaat):

$$\text{HCN} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CN}^-$$

De zuurconstante is gelijk aan:

$$K_z = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]} = 4,93 \cdot 10^{-10} \text{ (Conform sectie 8-47 van het 'Handbook of Chemistry and Physics', 74th edition).}$$

$$K_w = K_z \cdot K_b = 1 \cdot 10^{-14}$$

$$K_b = \frac{K_w}{K_z} = \frac{1 \cdot 10^{-14}}{4,93 \cdot 10^{-10}} = 2,03 \cdot 10^{-5}$$

$$\frac{[\text{OH}^-] \cdot [\text{HCN}]}{[\text{CN}^-]} = \frac{x \cdot x}{y - x} = 2,03 \cdot 10^{-5} = \frac{x^2}{2,54 - x}$$

$$(x^2 + (2,03 \cdot 10^{-5} \cdot x)) - 5,1562 \cdot 10^{-5} = 0$$

$$x = \frac{(-2,03 \cdot 10^{-5}) + \sqrt{((2,03 \cdot 10^{-5})^2 + (4 \cdot 5,1562 \cdot 10^{-5}))}}{2}$$

$$x = \frac{(-2,03 \cdot 10^{-5}) + \sqrt{(4,1209 \cdot 10^{-10} + 2,0625 \cdot 10^{-4})}}{2}$$

$$x = \frac{-2,03 \cdot 10^{-5} + 0,001436}{2} = 7,17 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$$

De 15% Kaliumcyanide oplossing bevat derhalve $7,17 \cdot 10^{-3}$ mol/L aan opgelost HCN en $7,17 \cdot 10^{-3}$ mol/L aan OH^- ionen.

De pH-waarde van 15% kaliumcyanide oplossing:

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} \rightarrow 14 - -\log [\text{OH}^-] = 11,9$$

De 15% kaliumcyanide oplossing heeft derhalve een pH-waarde van 11,9. Conform literatuur^[1] vindt bij alkalische oplossingen met een pH > 12 geen significante dampvorming van waterstofcyanide plaats.

Bij een 15% kaliumcyanide oplossing met pH 11,9 wordt derhalve aangenomen dat de concentratie van waterstofcyanide-damp boven de vloeistof zeer beperkt is. Dit kan verder aangetoond worden door de dampspanning van 15% kaliumcyanide oplossing te bepalen met behulp van de Henry constante.

$$\text{Henry constante van HCN} = 13,5 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{mol} \rightarrow 13.500 \text{ Pa} \cdot \text{l}/\text{mol}^{[2]}$$

$$p_{\text{HCN}} = H \cdot [\text{HCN}] \rightarrow 13.500 \text{ Pa} \cdot \text{l}/\text{mol} \cdot 7,17 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l} = 98 \text{ Pa}$$

Dampspanning HCN, $p = 0,98$ mbar.

De Short Term Exposure Limit (STEL) is TGG-15 min = $10 \text{ mg}/\text{m}^3$, dit komt overeen met 1 ppm. Bij een dampspanning van 0,98 mbar kan een afgesloten ruimte waar geen ventilatie plaatsvindt en waterstofcyanide in een open verbinding staat met de lucht, een maximale concentratie van 980 ppm_v bevatten. Bij Remondis Argentia worden de cyanidehoudende verpakkingen gesloten bewaard. Daarnaast vindt in de ruimte waar cyanidehoudende verpakkingen worden opgeslagen, geforceerde ruimtelijke ventilatie plaats. In de ruimten waar cyanidehoudende producten worden gebruikt vindt naast geforceerde ruimtelijke ventilatie ook puntventilatie plaats.

Verlading van cyanidehoudende producten

De verlading van cyanideoplossing vindt plaats met 200 l vaten en IBC-containers van maximaal 900 l. Voor de overslag van de cyanideoplossing houdende vaten en containers wordt gebruik gemaakt van de laadkuil zoals deze is gesitueerd bij het PMR-

¹ Referentie: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp8-c4.pdf>;

² Referentie Henry constante van HCN, <http://www.Intox.org/databank/documents/chemical/hydrocyn/cie521.htm>;

gebouw. Overslag van toxische producten in de open lucht conform de HRB [2] vindt daarbij niet plaats.

Om echter aan te tonen dat er geen toxische effecten buiten de terreingrens optreden bij het vrijkomen van product tijdens verlading, wordt de concentratie ter hoogte van de terreingrens berekend.

Voor het bepalen van de bronsterkte is uitgegaan van de stoffeigenschappen van de hoeveelheid waterstofcyanide dat in de oplossing aanwezig is (15%).

Om de effecten van het vrijkomen van cyanidehoudende oplossingen te modelleren is uitgegaan van het instantaan vrijkomen van de inhoud van een IBC (900 L) met plasverdamping tot gevolg. Op basis van een plasdikte van 5 mm (gehanteerde plasdikte bij Safeti-NL [7]) is het maximale plasoppervlakte bepaald, $0,9 \text{ m}^3 / 0,005 \text{ m} = 180 \text{ m}^2$.

Vervolgens is met behulp van de methodiek zoals deze beschreven staat in de 'FAQ's over gebruik (technisch, versie april 2008)' opgesteld door de Helpdesk Safeti-NL, de verdampingssnelheid berekend. Bij deze rekenmethode wordt de bronterm ten gevolge van plasverdamping berekend onder verwaarlozing van warmteoverdracht via de ondergrond, instraling en convectie op basis van de formules 3.141, 3.13, 3.24 en 3.25 uit het Gele Boek. Hierbij is uitgegaan van:

- een gemiddelde windsnelheid van 5 m/s op 10 m hoogte;
- een cirkelvormige plas;
- een temperatuur van de vloeistofplas van 283 K (10 °C);
- een dampspanning van HCN (0,1 kPa) (zoals berekend in op pagina 10 van de onderhavige QRA).

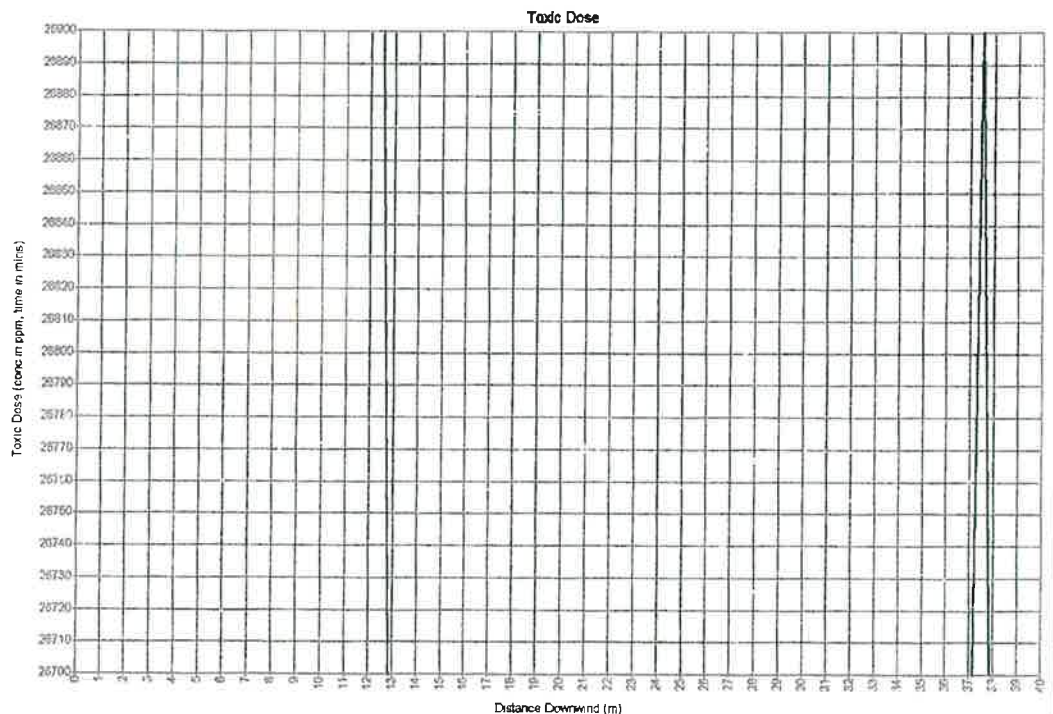
In tabel 2.3 zijn de probitwaarden conform de HRB [2] weergegeven.

Tabel 2.3 Probitwaarden HCN

Stof	CAS-nr	A	A	B	N
[-]	[-]	[C in mg/m ³]	[C in ppm _v]	[-]	[-]
Waterstofcyanide	74-90-8	-9,8	-9,43	1	2,4

Aan de hand van de probitwaarden en een blootstellingsduur van 10 min (middelingstijd voor toxische stoffen conform HRB [2]: 600 s), is de 1%-letale dosis op 70 ppm_v berekend. Dit komt overeen met $70^{2,4} * 10 \text{ min} = 26.800 \text{ [ppm, time in minutes]}$.

Met Safeti-NL [7] is op basis van een plasoppervlak van 180 m² en een berekende verdampingssnelheid van 0,003 kg/s voor cyanidehoudende oplossingen (15%), de 1%-letale dosis waterstofcyanide (26.800 [ppm, time in minutes]) bepaald. Deze concentratie is in figuur 2.1 weergegeven.



Figuur 2.1 Toxische dosis 1%-letale dosis waterstofcyanide (26.800 [ppm, time in minutes])

De afstand tot de terreingrens van Remondis Argentia is vastgesteld op 40m. De 1%-letaliteitseffecten bij een toxische wolk ten gevolge van het falen van een 900 l IBC met een cyanidehoudende oplossing (15%) blijft derhalve binnen de terreingrens.

Concept rekenmethode voor inrichtingen met cyanidehoudende baden

In overleg met de Provincie Noord-Brabant is het toepassen van de 'Concept rekenmethode voor inrichtingen met cyanidehoudende baden' [8] in beschouwing genomen.

Remondis Argentia heeft de concept rekenmethode [8] echter niet toegepast voor het berekenen van de externe veiligheidsrisico's. Remondis Argentia motiveert deze keuze aan de hand van de volgende argumenten:

1. De rekenmethode [8] is nog in concept en dient enkel als discussiedocument, het gebruik ervan voor het uitvoeren van een QRA is nog open;
2. In paragraaf 1.1 van de concept rekenmethode [8] staat vermeldt dat de rekenmethode van toepassing is voor inrichtingen zoals bedoeld in artikel 1b, van het REVI: "inrichtingen waar een cyanide houdend bad ten behoeve van het aanbrengen van metaallagen aanwezig is, met een inhoud van meer dan 100 liter". Bij Remondis Argentia is geen proces aanwezig waar metaallagen aangebracht worden. De cyanidehoudende baden worden door Remondis Argentia ingenomen en bevatten opgeloste edelmetalen, welke vervolgens teruggewonnen worden uit de baden. Remondis Argentia behoort derhalve niet tot de inrichtingen waarvoor de concept rekenmethode bedoeld is;
3. De scenario's zijn in te delen onder twee directe oorzaken, brand en menselijke fout. Onder brandscenario's wordt uitgegaan van het optreden van een brand in de omgeving van het cyanidebad. Het optreden van een brand in de ruimte waar de cyanidehoudende baden aanwezig zijn en/of het anderszijds aanstralen van de

cyanidehoudende baden is bij Remondis Argentia niet mogelijk. De ruimte is 30 minuten brandwerend uitgevoerd, de ruimte waar cyanide wordt opgeslagen is 60 minuten brandwerend uitgevoerd, beide ruimten zijn uitgevoerd met zelfsluitende deuren. De cyanidehoudende producten en brandbare producten worden strikt in aparte ruimten opgeslagen/toegepast, waarbij door fysieke scheiding van de ruimtes het onmogelijk is gemaakt dat deze stoffen bij elkaar kunnen komen. In de ruimten zelf zijn geen brandbare stoffen aanwezig. Daarnaast zijn de cyanidehoudende baden van metaal en zullen derhalve door de warmtegeleiding van het metaal en de vloeistofinhoud niet snel bezwijken.

4. De scenario's ten gevolge van een menselijke fout zijn gebaseerd op het abusievelijk mengen van cyanide met zuur en/of het verkeerd afvoeren van verontreinigd cyanidehoudend materiaal. De cyanidehoudende producten en zuren worden strikt in aparte ruimten opgeslagen/toegepast, waarbij door fysieke scheiding van de ruimtes het onmogelijk is gemaakt dat deze stoffen bij elkaar kunnen komen. Cyanidehoudende producten ondergaan bij Remondis Argentia bij levering altijd een pH-test om de zuurgraad te controleren. Producten met een afwijkende zuurgraad worden niet geaccepteerd. Daarnaast zijn producten te allen tijde duidelijk geëtiketteerd en medewerkers zijn opgeleid en geïnstrueerd over de handeling van dergelijke producten. Aangezien Remondis Argentia géén galvaniseer inrichting is komen handelingen met cyanidehoudende producten niet regelmatig voor. Derhalve is het foutief doseren of foutief afvoeren met cyanidehoudende producten niet mogelijk.

Evaluatie cyanidehoudende producten

Gezien de dampspanning van de cyanidehoudende oplossing, de maximale concentratie aan cyanidehoudende damp in een ruimte en de getroffen maatregelen bij Remondis Argentia is de vorming van een toxische wolk buiten de terreingrenzen van Remondis Argentia niet mogelijk. Dit is aangetoond middels een effectafstand berekening in Safeti-NL [7]. Daarnaast is een motivatie gegeven waarom de 'Concept rekenmethode voor inrichtingen met cyanidehoudende baden' [8] niet van toepassing is.

Derhalve worden de cyanidehoudende producten niet verder meegenomen bij het bepalen van de externe veiligheidsrisico's ten gevolge van de activiteiten bij Remondis Argentia.

3 INITIËLE ONGEVALSCENARIO'S MET BIJBEHORENDE FAALKANSEN

In dit hoofdstuk worden, op basis van de HRB [2], de ongevalscenario's van de opslagvoorziening bepaald en de daarbij behorende faalkansen en de bronsterktes. Bij het bepalen van het externe veiligheidsrisico van de PGS-15 opslagen wordt de HRB [2] gehanteerd. Conform de HRB [2] spelen de volgende aspecten een rol in de externe veiligheidsrisico's:

- Ontwikkeling brand;
- Resulterende brandsnelheid;
- Bepaling molfractie in opgeslagen product;
- Bronterm toxische verbrandingsproducten / onverbrand toxisch product.

Hieronder worden de bovengenoemde punten verder toegelicht.

3.1 Ontwikkeling brand

Een brandscenario beschrijft een fase in de ontwikkeling van een brand en wordt gedefinieerd door een combinatie van factoren, die uiteindelijk de brandsnelheid bepalen. De omvang van een brandscenario wordt bepaald door:

- Brandoppervlak (i.e. vloeroppervlak);
- Ventilatievoud van de ruimte per uur;
- Brandduur (i.e. de blootstellingsduur, maximaal 30 min).

De (vervolg-)kans op optreden van een brandscenario wordt bepaald door:

- De grootte van het brandcompartiment;
- Het brandbestrijdingssysteem operationeel in het brandcompartiment.

3.1.1 Brandoppervlak

De grootte van de opslagvoorziening bepaalt mede de grootte van de effecten, bij een opslagvoorziening met een groot oppervlak kunnen de maximale effecten aanzienlijk groter zijn dan bij een opslagvoorziening met een klein oppervlak. Daarnaast is de oppervlakte van invloed op de kans op het optreden van een brand met een in de HRB [2] aangegeven oppervlakte. In onderstaande tabel zijn de dimensies van de geselecteerde opslagvoorzieningen weergegeven.

Tabel 3.1 Dimensies geselecteerde opslagvoorzieningen

Locatie	Compartiment	Oppervlak	Hoogte	Inhoud
		[m ²]	[m]	[m ³]
Middenweg 7 (PMR)	O54	10,625	8 ²⁾	85
	O55	10,625	8 ²⁾	85
	O54 en O55 ¹⁾	21,25	8 ²⁾	170
Middenweg 20	Ruimte 1	78,12	6,3	492
	Ruimte 3	78,12	6,3	492
	Ruimte 4	78,12	6,3	492
	Ruimte 5	78,12	6,3	492

1) De opslagvoorzieningen O54 en O55 zijn naast elkaar gelegen en gezien het beperkte oppervlak worden deze opslagvoorzieningen in de onderhavige QRA als één opslagvoorziening beschouwd;

2) De hoogte van O54 en O55 is aangenomen.

3.1.2 Ventilatievoud

Het ventilatievoud van de ruimte per uur is mede afhankelijk van het beschermingsniveau van de ruimte. Bij de meeste brandbestrijdingssystemen onder beschermingsniveau 1 moet gerekend worden met een ventilatievoud van 4 en een onbeperkte ventilatievoud (∞). Wanneer de deuren gedurende de brandduur gesloten zijn, bedraagt de ventilatievoud 4. Indien tijdens een brand de deuren niet sluiten, is de ventilatievoud onbeperkt. De kans dat deuren niet sluiten, is afhankelijk van het type deuren:

- Automatische, bij brand zelfsluitende deuren: 0,02;
- Handbediende deuren 0,10.

Bij mechanische ventilatie en gesloten deuren dient rekening gehouden te worden met een aangepaste ventilatievoud.

Voor de PGS-15 opslagvoorziening O54 en O55 zijn specifieke voorzieningen getroffen voor ventilatie, de ventilatie vindt direct naar de buitenlucht plaats. Er is afzuiging geïnstalleerd met een debiet van 100 m³/uur. De inhoud van de opslagvoorziening O54 en O55 is 170 m³ zoals aangegeven in tabel 2.4. Het ventilatievoud van de opslagvoorziening O54 en O55 is daarmee 0,6 /uur. Opslagvoorziening O54 en O55 beschikt over zelfsluitende deuren.

Er is geen mechanische afzuiging aanwezig bij de opslagruimten aan de Middenweg 20. De aanwezige deuren zijn niet zelfsluitend. Derhalve is het ventilatievoud bij geopende deuren onbeperkt en bij gesloten deuren moet gerekend worden met een maximale ventilatievoud van 4.

Indien een opslagvoorziening buiten is opgesteld of (gedeeltelijk) open is mag uitgegaan worden van een onbeperkte ventilatievoud. In tabel 3.2 is het beschermingsniveau en het ventilatievoud voor de geselecteerde opslagvoorzieningen weergegeven.

Tabel 3.2 Beschermingsniveau en ventilatievoud geselecteerde opslagvoorzieningen

Magazijn	Compartment	Beschermingsniveau ¹⁾	Ventilatievoud	
			deuren open	deuren gesloten
Middenweg 7 (PMR)	O54 en O55	2.2a	∞	0.6 ²⁾
Middenweg 20	Ruimte 1	1.1a	∞	4
	Ruimte 3	1.1a	∞	4
	Ruimte 4	1.1a	∞	4
	Ruimte 5	1.1a	∞	4

1) In PGS-15 zijn acht brandbeveiligingsinstallaties beschreven die momenteel als stand der techniek worden beschouwd. Bij de brandbestrijdingssystemen wordt voor opslaghoeveelheden groter dan 10 ton met betrekking tot brandpreventie en bluswateropvang nader onderscheid gemaakt in drie beschermingsniveaus. In tabel 3.4 zijn de brandbestrijdingssystemen weergegeven waarover de diverse compartimenten bij Remondis Argentia beschikking hebben.

2) Opslagvoorziening O54 en O55 beschikt over zelfsluitende deuren en mechanische ventilatie.

3.1.3 Brandduur

De brandduur is gelijk aan de tijd die nodig is om de brand te blussen. Aan de brandduur wordt een maximum gesteld dat gelijk is aan de verondersteld maximale

blootstellingsduur van mensen in de omgeving, te weten 30 minuten. De brandduur is mede afhankelijk van het beschermingsniveau van de ruimte, de oppervlakte van de brand en de aanwezigheid van zelfsluitende deuren. In tabel 3.2 is het beschermingsniveau en de aanwezigheid van zelfsluitende deuren per compartiment weergegeven. Voor alle compartimenten kan een brandduur van 30 minuten worden aangehouden.

3.1.4 Kans op optreden van een brandscenario

Conform HRB [2] zijn er twee scenario's voor een brand in een opslagvoorziening. De basis faalkansen conform HRB [2] zijn in tabel 3.3 weergegeven.

Tabel 3.3 Faalscenario's brand in een opslagvoorziening

Scenario	Initiële faalkans	
	1 en 2	3
	[jaar ⁻¹]	[jaar ⁻¹]
1. Vrijkomen van toxische verbrandingsproducten	8,8*10 ⁻⁴	1,8*10 ⁻⁴
2. Vrijkomen van (zeer) toxische onverbrande stoffen tijdens de brand	8,8*10 ⁻⁴	1,8*10 ⁻⁴

Aan de hand van de grootte van het brandcompartiment en het brandbestrijdingssysteem operationeel in het brandcompartiment kunnen de vervolgekansen op een brand van een bepaalde oppervlakte conform HRB [2] worden vastgesteld. In tabel 3.1 is de grootte van de diverse brandcompartimenten weergegeven en in tabel 3.2 is het brandbestrijdingssysteem weergegeven. De onderstaande tabel 3.4 geeft de vervolgekansen op een brand van een bepaalde oppervlakte weer.

Tabel 3.4 Kans op een brand van een bepaalde oppervlakte

Brandbestrijdingssysteem	Ventilatievoud	Kans op brand van een bepaalde omvang				
		20 m ²	50 m ²	100 m ²	300 m ²	900 m ²
1.1a Automatische sprinklerinstallatie	4 & ∞	45%	44%	10%	0,5%	0,5%
2.2a ADR klasse 3 in kunststof	0,6 & ∞	-	-	-	55%	45%

3.2 Resulterende brandsnelheid

De brandsnelheid is de hoeveelheid uitgangproduct die per tijdseenheid verbrandt. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat de verbranding volledig is; smeulende branden worden niet beschouwd. De brandsnelheid die voor de modellering wordt gehanteerd, is de minimum waarde van de oppervlaktebeperkte en de zuurstofbeperkte brandsnelheid.

De brandsnelheid is afhankelijk van de aanwezige hoeveelheid brandstof (met andere woorden de benodigde hoeveelheid zuurstof) en de beschikbare zuurstof. Als de beschikbare hoeveelheid zuurstof groter is dan de benodigde hoeveelheid zuurstof is de zuurstof geen beperkende factor, en is er sprake van een oppervlakte beperkte brand. Wanneer zuurstof wel een beperkende factor is, is sprake van een zuurstofbeperkende brand.

Bij een onbeperkte ventilatievoud is altijd sprake van een oppervlaktebeperkende brand. Bij een beperkte ventilatievoud dient bepaald te worden of het een oppervlaktebeperkende brand of een zuurstofbeperkende brand betreft. De brandsnelheid die gehanteerd dient te worden voor de modellering, betreft de minimum waarde van de oppervlaktebeperkende of de zuurstofbeperkende brandsnelheid.

3.2.1 Bepaling maximum brandsnelheid bij oppervlaktebeperkende brand

De brandsnelheid van een oppervlaktebeperkende brand wordt conform de HRB [2] als volgt berekend:

$$B_{\max} = B * A$$

De betekenis van de symbolen in de formule is als volgt:

- B_{\max} = maximale brandsnelheid [kg/s];
 B = brandsnelheid [kg/m².s]
 A = brandoppervlak [m²]

Conform de HRB [2] bedraagt de brandsnelheid B voor de meeste gevaarlijke vloeistoffen en vaste stoffen gemiddeld 0,025 kg/m².s. Voor ADR klasse 3 stoffen (en spuitbussen) wordt een vier keer hogere brandsnelheid gehanteerd, namelijk 0,100 kg/m².s. Voor de geselecteerde opslagvoorzieningen is de fractie ADR klasse 3 stoffen bepaald en meegenomen bij het berekenen van de maximale brandsnelheid bij een oppervlakte beperkte brand.

Binnen opslagvoorziening O54 en O55 wordt uitgegaan van een maximale hoeveelheid opgeslagen ADR klasse 3 stoffen van 20% van de totale opslagcapaciteit. De gemiddelde brandsnelheid in opslagvoorziening O54 en O55 is $(0,025 * 0,8) + (0,100 * 0,2) = 0,040$ kg/m².s.

Binnen ruimte 5 van de opslagvoorziening aan de Middenweg 20 wordt uitgegaan van een maximale hoeveelheid opgeslagen ADR klasse 3 stoffen van 100% van de totale opslagcapaciteit. De gemiddelde brandsnelheid in opslagvoorziening O54 en O55 is $0,100 * 1,0 = 0,100$ kg/m².s.

3.2.2 Bepaling maximum brandsnelheid bij zuurstofbeperkende brand

In het geval dat de beschikbare hoeveelheid zuurstof kleiner is dan de voor een oppervlaktebeperkende brand benodigde hoeveelheid, is de brand zuurstofbeperkend. De brandsnelheid B_{O_2} wordt dan bepaald aan de hand van de beschikbare hoeveelheid zuurstof. Deze wordt, op basis van de gemiddelde structuurformule, als volgt bepaald:

$$B_{O_2} = \Phi_{O_2} * M_w / ZB$$

$$\text{Met } \Phi_{O_2} = 0,2 * (1 + 0,5 * F) * V / (24 * 1800)$$

$$\text{En } ZB = \langle a \rangle + 0,25 \langle b \rangle - 0,5 \langle c \rangle - 0,25 \langle d \rangle + 0,1 \langle e \rangle + \langle f \rangle$$

Waarin:

- B_{O_2} = brandsnelheid [kg/s]
 Φ_{O_2} = beschikbare hoeveelheid zuurstof [kmol/s]
 M_w = molgewicht van het uitgangproduct [kg/kmol]
 ZB = zuurstofbehoefte: benodigde hoeveelheid zuurstof voor de verbranding van 1 mol van de opgeslagen stoffen [mol/mol]
 F = ventilatievoud van de ruimte per uur [-]
 V = volume van de ruimte [m³]

0,2	=	fractie zuurstof in de lucht [-]
24	=	molair volume van lucht [m ³ /kmol]
1.800	=	toevoertijd van de zuurstof [s]
a	=	aantal C-atomen in het uitgangproduct [-]
b	=	aantal H-atomen in het uitgangproduct [-]
c	=	aantal O-atomen in het uitgangproduct [-]
d	=	aantal Cl-atomen in het uitgangproduct [-]
e	=	aantal N-atomen in het uitgangproduct [-]
f	=	aantal S-atomen in het uitgangproduct [-]

In tabel 3.8 is weergegeven of een brand een oppervlaktebeperkende- of zuurstofbeperkende brand is en wat de corresponderende berekende brandsnelheid is per compartiment.

3.3 Bepaling molfractie in opgeslagen product

Bepaald wordt het aantal molen toxische verbrandingsproduct dat bij een omzettingpercentage van 100% per mol verbrand product wordt meegevoerd in de rookgassen. Het toxische verbrandingsproduct is gedefinieerd als NO₂, HCl en SO₂ gevormd uit, de in het opgeslagen product aanwezige, stikstof (N), chloor (Cl) en zwavel (S). In de afleiding worden fluor en broom meegeteld als chloor.

Om de toxiciteit van de verbrandingsproducten te beoordelen is in tabel 3.5 aangegeven bij welke concentraties 1% letaliteit optreedt.

Tabel 3.5 Levensbedreigende waarde en 1% letaliteitsconcentratie van de verbrandingsproducten

Verbrandingsproduct	Levensbedreigende waarde ¹⁾ [mg/m ³]	1% letaliteitsconcentratie ²⁾ [mg/m ³]
NO ₂	50	125
HCl	200	1.687
SO ₂	50	2.198

1) Levensbedreigende waarde conform Interventiewaarden gevaarlijke stoffen, Ministerie VROM, 2007 [9];

2) 1% letaliteitsconcentratie is vastgesteld conform de Handleiding Risicoberekening BEVI [2].

Het bepalen van de molfractie per compartiment is afhankelijk van de totaal opgeslagen hoeveelheid en de opgeslagen stoffen. In tabel 3.6 worden de verschillende magazijnen en de maximale opslagcapaciteit weergegeven.

Tabel 3.6 Opslagmagazijnen PGS 15

Magazijn	Compartiment	Maximale opslagcapaciteit
		[kg]
Middenweg 7 (PMR)	O54 en O55	35.600
Middenweg 20	Ruimte 1	66.000
	Ruimte 3	66.000
	Ruimte 4	66.000
	Ruimte 5	66.000

Aan Remondis Argentia worden een grote verscheidenheid aan verschillende producten geleverd. Voor situaties waarbij de gemiddelde samenstelling van de opgeslagen stoffen niet kan worden bepaald (zoals bij opslag- en transportbedrijven met honderden tot duizenden verschillende stoffen, waarvan de gemiddelde samenstelling per dag sterk kan fluctueren) moet conform paragraaf 8.3.4 van de HRB [2] Module C, worden uitgegaan van een vast stikstof-, chloor- en zwavelgehalte van elk 10%. De denkbeeldige stof $C_{3,90} H_{8,50} O_{1,06} Cl_{0,46} N_{1,17} S_{0,51} P_{1,35}$ voldoet aan dit criterium. Bij de berekening van de externe veiligheidsrisico's van Remondis Argentia zal derhalve voor alle opslagvoorzieningen met deze gemiddelde samenstelling worden gerekend.

3.4 Bronterm toxische verbrandingsproducten / onverbrand toxisch product

3.4.1 Toxische verbrandingsproducten

De berekende aantallen molen toxische verbrandingsproduct per mol verbrand product wordt omgezet in emissies uitgedrukt als massadebiten.

Aan de hand van de gemiddelde molecuulformule $C_a H_b O_c Cl_d N_e S_f$ zoals in paragraaf 3.3 is weergegeven, kan de emissie voor de toxische verbrandingsproducten NO_2 , **HCl** en SO_2 als volgt worden berekend:

Bij onbeperkte ventilatievoud ($F = \infty$):

$$\Phi_{NO_2} = B_{max} \times \%_{actief} \times \langle e \rangle \times 46 \times \eta_{NO_2} / M_w$$

$$\Phi_{HCl} = B_{max} \times \%_{actief} \times \langle d \rangle \times 36,5 \times \eta_{HCl} / M_w$$

$$\Phi_{NO_2} = B_{max} \times \%_{actief} \times \langle f \rangle \times 64 \times \eta_{NO_2} / M_w$$

Bij eindige ventilatievoud (veelal $F = 4$):

$$\Phi_{NO_2} = \text{Min}(B_{max}, B_{O_2}) \times \%_{actief} \times \langle e \rangle \times 46 \times \eta_{NO_2} / M_w$$

$$\Phi_{HCl} = \text{Min}(B_{max}, B_{O_2}) \times \%_{actief} \times \langle d \rangle \times 36,5 \times \eta_{HCl} / M_w$$

$$\Phi_{NO_2} = \text{Min}(B_{max}, B_{O_2}) \times \%_{actief} \times \langle f \rangle \times 64 \times \eta_{NO_2} / M_w$$

Waarin:

$\text{Min}(B_{max}, B_{O_2})$ = resulterende brandsnelheid, oppervlakte- of zuurstofbeperkt [kg/s];

η = omzettingpercentage [kmol/kmol];

$46 / 36,5 / 64$ = molgewicht van de verbrandingsproducten NO_2 , HCl en SO_2 [kg/kmol].

Het omzettingpercentage η voor stikstofhoudende verbindingen bij brand in NO_2 bedraagt 10%, voor chloor- en zwavelhoudende verbindingen in respectievelijk HCl en SO_2 is dit 100%. In tabel 3.8 is weergegeven wat de brontermen van toxische verbrandingsproducten zijn bij de verschillende brandscenario's.

3.4.2 Onverbrand toxisch product

Bepaald wordt de gewichtsfractie onverbrand toxische product die per hoeveelheid verbrand product wordt meegevoerd in de rookgassen.

Het gaat om stoffen uit de ADR klasse 6.1, verpakkingsgroep I en II, opgeslagen in hoeveelheden groter dan 5 respectievelijk 50 ton. In tabel 3.7 worden de gewichtsfracties stoffen uit de ANR klasse 6.1 per compartiment weergegeven.

Tabel 3.7 Gewichtsfractie ADR klasse 6.1 per compartiment

Locatie	Max. opslagcapaciteit	ADR 6.1, VP I		ADR 6.1, VP II		Survivalfractie ¹⁾
	[kg]	[Gew. %]	[kg]	[Gew. %]	[kg]	[%]
O54 en O55	35.600	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Ruimte 1	66.000	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Ruimte 3	66.000	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Ruimte 4	66.000	3,8	2.500 ²⁾	3,8	2.500 ²⁾	10
Ruimte 5	66.000	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

- 1) Het vrijkomen van onverbrande (zeer) toxische stoffen wordt uitgedrukt als een survivalfractie *sf* en is afhankelijk van de verslijpingsvorm van het product (vloeistof, poeder of granulaat), de opslaghoogte, het brandbestrijdingssysteem en de grootte van de opslagvoorziening;
- 2) De gewichtsfractie aan stoffen uit ADR klasse 6.1, verpakkingsgroep I en verpakkingsgroep II in de opslagvoorziening aan de Middenweg 20 ruimte 4 is lager dan de (BRZO-)drempelwaarden, respectievelijk 5 ton en 50 ton, derhalve wordt de emissie van onverbrand toxische product voor dit compartiment niet meegenomen.

De bronsterkte van de onverbrande (zeer) toxische stoffen Φ_{tox} (ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep I en II) wordt als volgt verrekend:

Onbeperkte ventilatievoud ($F = \infty$): $\Phi_{tox} = B_{max} \times massa\% \times \%_{actief, tox} \times sf$

Eindige ventilatievoud (veelal $F = 4$): $\Phi_{tox} = \text{Min}(B_{max}, B_{O_2}) \times massa\% \times \%_{actief, tox} \times sf$

Waarin:

- Φ_{tox} = bronsterkte van onverbrande ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep I of II stoffen [kg/s];
- massa% = massa aandeel ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep I of II in een opslagvoorziening [-];
- $\%_{actief, tox}$ = gewichtsgemiddelde fractie werkzame stof in de ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep I of II stoffen [-];
- sf* = survivalfractie [-].

3.5 Scenario's PGS-15 opslagvoorzieningen

In tabel 3.8 worden de brandscenario's weergegeven voor de PGS-15 opslagvoorzieningen zoals deze bij Remondis Argentia aanwezig zijn. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de parameters die vast zijn gesteld in paragraaf 3.1 tot en met 3.4. In de tabel komen o.a. aan de orde het brandoppervlak, de ventilatievoud, de brandduur, de kans op het scenario en de brandsnelheid.

In aanvulling hierop dient tevens rekening gehouden te worden met de opslag van ADR-klasse 6.1 producten. Ten behoeve van de PM2- en PM1-elektrolyse (P54) worden bij Remondis Argentia cyanidehoudende stoffen opgeslagen. Op basis van de uitwerking in paragraaf 2.2.3 worden cyanidehoudende stoffen niet meegenomen bij de bepaling van het externe veiligheidsrisico. Eveneens vindt er in ruimte 4 (Middenweg 20) opslag van ADR klasse 6.1 stoffen plaats. Deze stoffen worden echter in hoeveelheden lager dan

de (BRZO-)drempelwaarden opgeslagen (zie paragraaf 3.4.2). Bij hoeveelheden kleiner dan de (BRZO-)drempelwaarde is de bijdrage van onverbrande (zeer) toxische producten altijd te verwaarlozen ten opzichte van de bijdrage van toxische verbrandingsproducten.

Tabel 3.8 Brandscenario's PGS-15 opslagvoorzieningen

Ruimte	Scenario	Oppervlakte		Brandsnelheid	Brand is	Basis faalkans		Berekende faalkans		Brandduur [s]
		[m ²]	[kg/s]			[jaar ⁻¹]	[jaar ⁻¹]			
O54&O55	Doors Closed – 21,25 m2/1800 s	21,25	0,021		Zuurstof beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	8,6*10 ⁻⁴	1.800	
	Doors Open – 21,25 m2/1800 s	21,25	0,650		Oppervlakte beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	1,8*10 ⁻⁵	1.800	
Ruimte 1	Ruimte 1 Doors Closed – 20 m2/1800 s	20	0,177		Zuurstof beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	3,6*10 ⁻⁴	1.800	
	Ruimte 1 Doors Closed – 50 m2/1800 s	50	0,177		Zuurstof beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	3,5*10 ⁻⁴	1.800	
Ruimte 3	Ruimte 1 Doors Closed – 78,2 m2/1800 s	78,2	0,177		Zuurstof beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	8,7*10 ⁻⁵	1.800	
	Ruimte 1 Doors Open – 20 m2/1800 s	20	0,500		Oppervlakte beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	4,0*10 ⁻⁵	1.800	
Ruimte 3	Ruimte 1 Doors Open – 50 m2/1800 s	50	1,250		Oppervlakte beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	3,9*10 ⁻⁵	1.800	
	Ruimte 1 Doors Open – 78,2 m2/1800 s	78,2	1,954		Oppervlakte beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	9,7*10 ⁻⁶	1.800	
Ruimte 3	Ruimte 3 Doors Closed – 20 m2/1800 s	20	0,177		Zuurstof beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	3,6*10 ⁻⁴	1.800	
	Ruimte 3 Doors Closed – 50 m2/1800 s	50	0,177		Zuurstof beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	3,5*10 ⁻⁴	1.800	
Ruimte 3	Ruimte 3 Doors Closed – 78,2 m2/1800 s	78,2	0,177		Zuurstof beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	8,7*10 ⁻⁵	1.800	
	Ruimte 3 Doors Open – 20 m2/1800 s	20	0,500		Oppervlakte beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	4,0*10 ⁻⁵	1.800	
Ruimte 4	Ruimte 3 Doors Open – 50 m2/1800 s	50	1,250		Oppervlakte beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	3,9*10 ⁻⁵	1.800	
	Ruimte 3 Doors Open – 78,2 m2/1800 s	78,2	1,954		Oppervlakte beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	9,7*10 ⁻⁶	1.800	
Ruimte 4	Ruimte 4 Doors Closed – 20 m2/1800 s	20	0,177		Zuurstof beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	3,6*10 ⁻⁴	1.800	
	Ruimte 4 Doors Closed – 50 m2/1800 s	50	0,177		Zuurstof beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	3,5*10 ⁻⁴	1.800	
Ruimte 4	Ruimte 4 Doors Closed – 78,2 m2/1800 s	78,2	0,177		Zuurstof beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	8,7*10 ⁻⁵	1.800	
	Ruimte 4 Doors Open – 20 m2/1800 s	20	0,500		Oppervlakte beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	4,0*10 ⁻⁵	1.800	
Ruimte 4	Ruimte 4 Doors Open – 50 m2/1800 s	50	1,250		Oppervlakte beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	3,8*10 ⁻⁵	1.800	
	Ruimte 4 Doors Open – 78,2 m2/1800 s	78,2	1,954		Oppervlakte beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	9,7*10 ⁻⁶	1.800	
Ruimte 5	Ruimte 5 Doors Closed – 20 m2/1800 s	20	0,177		Zuurstof beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	3,6*10 ⁻⁴	1.800	
	Ruimte 5 Doors Closed – 50 m2/1800 s	50	0,177		Zuurstof beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	3,5*10 ⁻⁴	1.800	
Ruimte 5	Ruimte 5 Doors Closed – 78,2 m2/1800 s	78,2	0,177		Zuurstof beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	8,7*10 ⁻⁵	1.800	
	Ruimte 5 Doors Open – 20 m2/1800 s	20	2,000		Oppervlakte beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	4,0*10 ⁻⁶	1.800	
Ruimte 5	Ruimte 5 Doors Open – 50 m2/1800 s	50	5,000		Oppervlakte beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	3,9*10 ⁻⁵	1.800	
	Ruimte 5 Doors Open – 78,2 m2/1800 s	78,2	7,815		Oppervlakte beperkt	8,8*10 ⁻⁴	8,8*10 ⁻⁴	9,7*10 ⁻⁶	1.800	

4 UITGANGSPUNTEN RISICOMODELLERING

4.1 Rekenpakket

Het plaatsgebonden risico en het groepsrisico zijn berekend met het rekenpakket 'Safeti-NL' [7]. Safeti-NL is een uniform rekenpakket voor het berekenen van de externe veiligheidsrisico's van inrichtingen. Dit pakket is door het ministerie van VROM verplicht gesteld om toe te passen op kwantitatieve risicoanalyses. Aan de hand van een aantal invoergegevens, zoals de hoeveelheid gevaarlijke stof, de procescondities en de scenario's, berekent Safeti-NL de externe veiligheidsrisico's. Het resultaat van een berekening bestaat uit de plaatsgebonden risicocontouren en het groepsrisico.

4.2 Stofgegevens

De stofgegevens, zoals deze in Safeti-NL [7] zijn opgenomen, zijn gehanteerd bij de berekening van de externe veiligheidsrisico's. Voor de uit de PGS-15 opslagvoorzieningen vrijkomende verbrandingsgassen zijn NO₂, SO₂ en HCl toegepast.

4.3 Omgevingsfactoren

Bij het bepalen van de risico's ten gevolge van ongewenste voorvallen voor de omgeving is een aantal omgevingsfactoren van belang:

- Meteorologische omstandigheden (weertypen);
- Bevolkingsdichtheid (populatiegegevens);
- Omgevingskenmerken (ruwheidslengte).

4.3.1 Meteorologische gegevens

Bij het berekenen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van meetstation Gilze-Rijen. De meteorologische gegevens zijn opgenomen in het rekenmodel 'Safeti-NL' [7].

4.3.2 Populatiegegevens

Voor de bevolkingsdichtheid wordt conform de 'Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico' [10] uitgegaan van een industriegebied met een hoge personeelsdichtheid, circa 80 personen per hectare. Dit is een fictieve, maar conservatieve aanname.

4.3.3 Omgevingskenmerken

De hoedanigheid van de omgeving speelt een rol bij het optreden van effecten van een brand. Hierbij is het van belang wat voor type bebouwing (hoog- of laagbouw) of natuur er in de omgeving van Remondis Argentia gelegen is. Conform de HRB [2] is gebruik gemaakt van het programma 'roughness' [11] om de zogenaamde ruwheidslengte van de omgeving te bepalen. Dit programma berekent een ruwheidslengte van 0,289 m voor de omgeving van Remondis Argentia, welke dan ook gehanteerd is in Safeti-NL.

4.4 Parameters en invoergegevens

Op een topografische kaart, in combinatie met de layout van Remondis Argentia zijn de locaties van de PGS-15 opslagen bepaald en vervolgens in een coördinatenstelsel gezet. De PGS-15 opslagvoorzieningen hebben de volgende coördinaten:

Tabel 4.1 Coördinaten scenario's

Opslagvoorziening	X-coördinaat	Y-coördinaat
O54&O55	99.590	408.713
Ruimte 1	99.235	408.702
Ruimte 3	99.245	408.706
Ruimte 4	99.250	408.708
Ruimte 5	99.255	408.710

5 RESULTATEN

5.1 Toetsingskader

De resultaten van de QRA en de daarmee samenhangende consequenties worden beoordeeld op basis van de normen zoals opgenomen in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (BEVI) [1]. Dit betreft het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Voor beide risico's is in onderstaande paragrafen een toelichting gegeven op de van toepassing zijnde toetsingskaders.

5.1.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico geeft de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats buiten een inrichting zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het plaatsgebonden risico kan op een bepaalde locatie worden berekend. Bij de risicoberekeningen in de onderhavige QRA zijn de risico's voor de verschillende scenario's en opslagplaatsen gesommeerd tot een totaal plaatsgebonden risico. Opgemerkt wordt dat het plaatsgebonden risico onafhankelijk is van de daadwerkelijke aanwezigheid van personen.

Het plaatsgebonden risico moet getoetst worden aan de in het BEVI [1] opgenomen grens- en richtwaarden. In het BEVI is voor diverse situaties een toetsingskader gedefinieerd. In het besluit wordt onderscheid gemaakt in kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. Kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld woonwijken, ziekenhuizen en winkelcentra. Beperkt kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld bedrijven en bedrijfs-woningen. Het van toepassing zijnde toetsingskader voor de inrichting van Remondis Argentia, voor zowel kwetsbare als beperkt kwetsbare objecten, is weergegeven in tabel 5.1.

Tabel 5.1 Grenswaarden voor het plaatsgebonden risico voor de inrichting van Remondis Argentia

Type situatie	PR hoger dan 10^{-5} per jaar	PR tussen 10^{-5} en 10^{-6} per jaar	PR lager dan 10^{-6} per jaar
Kwetsbare objecten			
Verandering inrichting waarvoor op of na het tijdstip van inwerking-treding van dit besluit een Wm-vergunning is verleend	Niet toegestaan (art. 7, 1 ^o lid)	Niet toegestaan (art. 7, 1 ^o lid)	Toegestaan
Beperkt kwetsbare objecten			
Verandering inrichting waarvoor op of na het tijdstip van inwerking-treding van dit besluit een Wm-vergunning is verleend	In beginsel niet toegestaan (art. 7, 2 ^o lid)	In beginsel niet toegestaan (art. 7, 2 ^o lid)	Toegestaan

In tabel 5.2 is een toelichting opgenomen voor de termen 'kwetsbare objecten' en 'beperkt kwetsbare objecten'.

Tabel 5.2 Omschrijving van de termen 'beperkt kwetsbaar object' en 'kwetsbaar object'

Beperkt kwetsbaar object	
a	Verspreid liggende woningen van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare, en dienst- en bedrijfswoningen van derden
b	Kantoorgebouwen, voorzover zij niet onder kwetsbaar object, onder c, vallen
c	Hotels en restaurants, voorzover zij niet onder kwetsbaar object, onder c, vallen
d	Winkels, voorzover zij niet onder kwetsbaar object, onder c, vallen
e	Sporthallen, zwembaden en speeltuinen
f	Sport- en kampeerterrinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voorzover zij niet onder kwetsbaar object, onder d, vallen
g	Bedrijfsgebouwen, voorzover zij niet onder kwetsbaar object, onder c, vallen
h	Objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn
i	Objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval
Kwetsbaar object	
a	Woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in beperkt kwetsbare object, onder a
b	Gebouwen bestemd voor verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen; 2. Scholen; of 3. Gebouwen of gedeeltes daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen.
c	Gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals: <ol style="list-style-type: none"> 1. Kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1.500 m² per object, of 2. Complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1.000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2.000 m² per winkel, voorzover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd
d	Kampeert- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen

5.1.2 Toetsingskader groepsrisico

Het groepsrisico geeft de kans aan dat tenminste een bepaald aantal mensen door enig ongevoon voorval bij een bepaalde activiteit dodelijk wordt getroffen. Het groepsrisico wordt grafisch weergegeven als zogenaamde fN-curve, waarmee de kans (f) wordt uitgezet tegen het mogelijk aantal doden (N) en is afhankelijk van de bevolkingsdichtheid in de omgeving van de inrichting.

In het BEVI [1] is de buitenwettelijke oriëntatiewaarde opgenomen dat een incident met 10 of meer doden slechts met een kans van één op de honderdduizend per jaar mag voorkomen (10^{-5}), terwijl een ongeval met 100 of meer doden slechts met een kans van één op de tien miljoen jaar (10^{-7}) mag voorkomen. De buitenwettelijk vastgestelde

waarde voor het GR is een oriënterende richtwaarde waar het bevoegd gezag gemotiveerd van mag afwijken. Hierbij maakt het bevoegd gezag een afweging met betrekking tot de aanvaardbaarheid van de risico's. Bij deze afweging speelt onder andere de zelfredzaamheid van de aanwezige personen in de nabije omgeving een rol.

5.2 Toetsing resultaten

5.2.1 Plaatsgebonden risico

In figuur 5.1 is het plaatsgebonden risico in de vorm van zogenaamde risicocontouren ten gevolge van de activiteiten bij Remondis Argentia weergegeven. Risicocontouren verbinden locaties met eenzelfde risico met elkaar. Opgemerkt wordt dat het plaatsgebonden risico onafhankelijk is van de daadwerkelijke aanwezigheid van personen.



Figuur 5.1 Plaatsgebonden risico Remondis Argentia (weergegeven als de 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} risicocontour). De inrichting is met blauw omlijnd.

Het PR bestaat uit een 10^{-6} -, 10^{-7} - en een 10^{-8} -risicocontour. De 10^{-6} -risicocontour blijft nagenoeg binnen de terreingrens blijven. Uit figuur 5.1 blijkt dat er géén (beperkt) kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour zijn gelegen.

Om de bijdrage van de scenario's aan het PR in kaart te brengen zijn in de directe omgeving van Remondis Argentia enkele Risk Ranking Points (RRP) geplaatst. Met deze RRP's wordt inzichtelijk welke scenario's bijdragen aan het PR op een bepaalde plaats. In tabel 5.3 is de bijdrage van de scenario's die verantwoordelijk zijn voor het PR weergegeven evenals de locatie van RRP's.

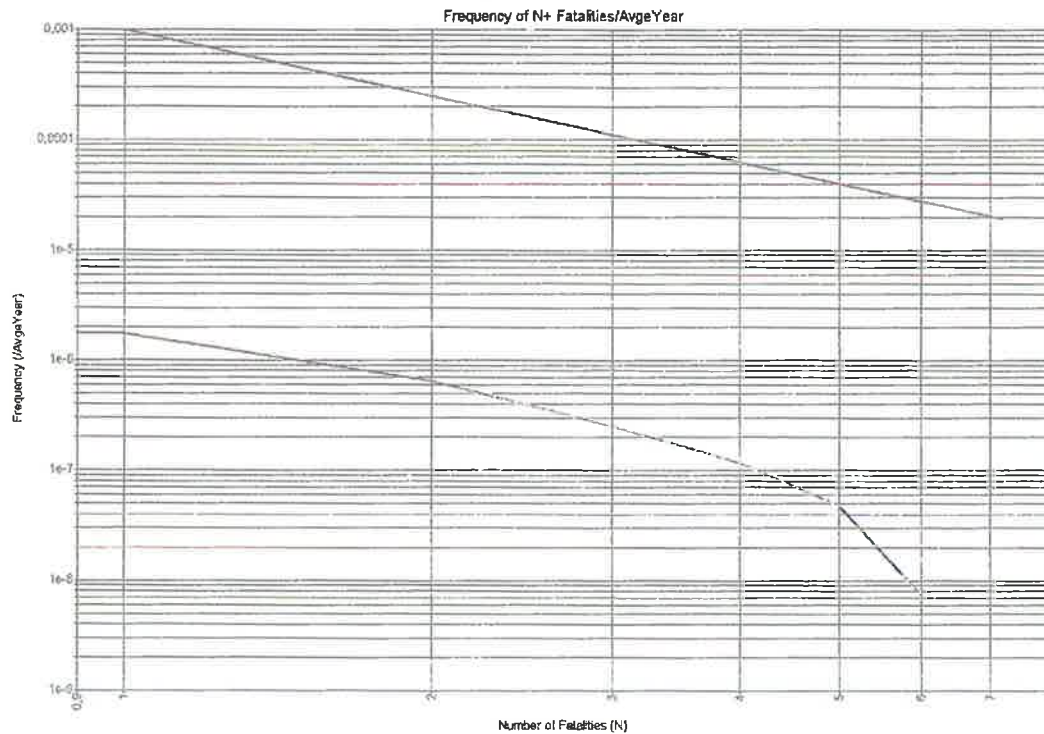
Tabel 5.3 Bijdrage van de scenario's aan het PR buiten de inrichting per risk ranking point

Faalscenario	Bijdrage aan het PR [%]
<i>RRP Middenweg 20 Noord (99.248, 408.738)</i>	
Ruimte 5 Doors Open – 50 m2/1800 s	39,38
Ruimte 5 Doors Open – 20 m2/1800 s	15,45
Ruimte 5 Doors Open – 78,2 m2/1800 s	13,91
Ruimte 4 Doors Open – 50 m2/1800 s	7,78
Ruimte 3 Doors Open – 50 m2/1800 s	7,28
Ruimte 1 Doors Open – 50 m2/1800 s	5,46
Ruimte 4 Doors Open – 78,2 m2/1800 s	3,68
Totaal	92,92
<i>RRP Middenweg 20 Oost (99.353, 408.736)</i>	
Ruimte 5 Doors Open – 50 m2/1800 s	61,28
Ruimte 5 Doors Open – 78,2 m2/1800 s	25,86
Ruimte 5 Doors Open – 20 m2/1800 s	8,51
Totaal	95,65
<i>RRP Middenweg 20 West (99.154, 408.679)</i>	
Ruimte 5 Doors Open – 50 m2/1800 s	57,57
Ruimte 5 Doors Open – 78,2 m2/1800 s	23,39
Ruimte 5 Doors Open – 20 m2/1800 s	8,11
Ruimte 1 Doors Open – 78,2 m2/1800 s	3,81
Totaal	92,88
<i>RRP Middenweg 20 Zuid (99.663, 408.716)</i>	
Ruimte 5 Doors Open – 50 m2/1800 s	40,47
Ruimte 5 Doors Open – 20 m2/1800 s	17,14
Ruimte 5 Doors Open – 78,2 m2/1800 s	13,59
Ruimte 4 Doors Open – 50 m2/1800 s	7,19
Ruimte 3 Doors Open – 50 m2/1800 s	6,40
Ruimte 1 Doors Open – 50 m2/1800 s	5,11
Ruimte 4 Doors Open – 78,2 m2/1800 s	3,63
Totaal	93,53
<i>RRP PMR Noord (99.526, 408.728)</i>	
Ruimte 5 Doors Open – 50 m2/1800 s	63,29
Ruimte 5 Doors Open – 78,2 m2/1800 s	31,27
Totaal	94,56
<i>RRP PMR Oost (99.663, 408.716)</i>	
Ruimte 5 Doors Open – 78,2 m2/1800 s	44,40
Ruimte 5 Doors Open – 50 m2/1800 s	35,70
O54&O55 Doors Open – 21,25 m2/1800 s	19,90
Totaal	100,00
<i>RRP PMR West (99.407, 408.642)</i>	
Ruimte 5 Doors Open – 50 m2/1800 s	66,65
Ruimte 5 Doors Open – 78,2 m2/1800 s	29,21
Totaal	95,86
<i>RRP PMR Zuid (99.552, 408.630)</i>	
Ruimte 5 Doors Open – 50 m2/1800 s	60,09
Ruimte 5 Doors Open – 78,2 m2/1800 s	36,14
Totaal	96,23

Op basis van de resultaten uit de Risk Ranking analyse kan geconcludeerd worden dat het vrijkomen van toxische verbrandingsproducten bij een brand in de PGS-15 opslagvoorziening ruimte 5 de meeste invloed heeft op het PR.

5.2.2 Groepsrisico

In figuur 5.2 is het groepsrisico weergegeven. De oriënterende richtwaarde uit het BEVI [1] is in dit figuur aangegeven met een rechte lijn.



Figuur 5.2 Groepsrisico Remondis Argentia

Uit figuur 5.2 blijkt dat het berekende groepsrisico de oriënterende waarde niet overschrijdt. In tabel 5.4 is de procentuele bijdrage aan het GR weergegeven.

Tabel 5.4 Bijdrage van de scenario's aan het GR

Faalscenario	Bijdrage aan het GR
	[%]
Ruimte 5 Doors Open – 50 m ² /1800 s	55,06
Ruimte 5 Doors Open – 78,2 m ² /1800 s	36,28
Totaal	91,34

5.3 Effectafstanden

Met het rekenpakket Safeti-NL [7] zijn de externe veiligheidsrisico's berekend. Naast de externe veiligheidsrisico's zijn per ongevalscenario ook de effecten berekend. In tabel 5.5 zijn de scenario's weergegeven die een bijdrage leveren aan het plaatsgebonden risico en/of het groepsrisico. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het criterium '1%

letaliteit'. Dit criterium geeft die effectafstand weer waarop nog 1% van de aanwezige personen overlijdt als gevolg van een ongeval.

Tabel 5.5 Effectafstand per ongevalscenario

Ruimte	Ongevalscenario ¹⁾	Kans	Effect	Weertype/ windsnelheid	Stof	Effectafstand [m]
O54&O55	Doors Open – 21,25 m ² /1800 s	1,8*10 ⁻⁵	Toxische wolk	D, 5 m/s	NO ₂	17
					NO ₂	117
				F, 1,5 m/s	SO ₂	21
					HCl	17
Ruimte 1	Doors Open – 50 m ² /1800 s	3,5*10 ⁻⁴	Toxische wolk	D, 5 m/s	NO ₂	20
					NO ₂	120
				F, 1,5 m/s	SO ₂	26
					HCl	18
Ruimte 1	Doors Open – 78,2 m ² /1800 s	9,7*10 ⁻⁵	Toxische wolk	D, 5 m/s	NO ₂	26
					NO ₂	235
				F, 1,5 m/s	SO ₂	41
					HCl	28
Ruimte 3	Doors Open – 50 m ² /1800 s	3,9*10 ⁻⁵	Toxische wolk	D, 5 m/s	NO ₂	20
					NO ₂	120
				F, 1,5 m/s	SO ₂	26
					HCl	18
Ruimte 4	Doors Open – 50 m ² /1800 s	3,5*10 ⁻⁴	Toxische wolk	D, 5 m/s	NO ₂	20
					NO ₂	120
				F, 1,5 m/s	SO ₂	26
					HCl	18
Ruimte 4	Doors Open – 78,2 m ² /1800 s	8,7*10 ⁻⁵	Toxische wolk	D, 5 m/s	NO ₂	26
					NO ₂	235
				F, 1,5 m/s	SO ₂	41
					HCl	28
Ruimte 5	Doors Open – 20 m ² /1800 s	4,0*10 ⁻⁵	Toxische wolk	D, 5 m/s	NO ₂	27
					NO ₂	243
				F, 1,5 m/s	SO ₂	44
					HCl	27
Ruimte 5	Doors Open – 50 m ² /1800 s	3,9*10 ⁻⁵	Toxische wolk	D, 5 m/s	NO ₂	60
					SO ₂	24
					HCl	18
				F, 1,5 m/s	NO ₂	625
					SO ₂	201
					HCl	106
Ruimte 5	Doors Open – 78,2 m ² /1800 s	9,7*10 ⁻⁶	Toxische wolk	D, 5 m/s	NO ₂	91
					SO ₂	32
					HCl	25
				F, 1,5 m/s	NO ₂	914
					SO ₂	344
					HCl	215

1) Voor een beschrijving van de ongevalscenario's wordt verwezen naar hoofdstuk 3 van de onderhavige QRA.

6 CONCLUSIES

De onderhavige QRA maakt onderdeel uit van de revisievergunning aanvraag van Remondis Argentia. Deze revisievergunning wordt aangevraagd ter gehele vervanging van eerder verleende vergunningen en meldingen voor de bestaande installaties van FR en voor de nieuw te bouwen installaties voor PMR, SZA en de uitbreiding aan de Middenweg 20. Naast de revisievergunning aanvraag wordt ook een Milieu Effect Rapportage (MER) opgesteld.

In het kader van een aanvraag Wm-revisievergunning dienen ook de externe veiligheidsrisico's middels een zogenaamde 'Kwantitatieve Risico Analyse' (QRA) in kaart gebracht te worden. In onderstaande opsomming zijn de conclusies van onderhavige QRA vermeld:

- Uit de berekende externe veiligheidsrisico's blijkt dat binnen de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar geen (beperkt) kwetsbare objecten zijn gelegen;
- De omvang van het groepsrisico overschrijdt de buitenwettelijke oriëntatiewaarde uit het BEVI niet.

Conform de Regeling Externe Veiligheid Inrichtingen (REVI) geldt voor inrichtingen waar verpakte gevaarlijke afvalstoffen of verpakte gevaarlijke stoffen worden opgeslagen, een minimum afstand van 20 m tot al dan niet geprojecteerde kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten die dient te worden aangehouden. Bij Remondis Argentia bevinden zich geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen een afstand van 20 meter van de aanwezige PGS-15 opslagvoorzieningen.

Samenvattend kan op basis van de onderhavige rapportage gesteld worden dat activiteiten bij de inrichting van Remondis Argentia niet leiden tot een risico op het gebied van de externe veiligheid.

7 LITERATUURLIJST

- [1] Besluit externe veiligheid inrichtingen [BEVI], Besluit van 27 mei 2004, houdende milieukwaliteitseisen voor externe veiligheid van inrichtingen milieubeheer;
- [2] Handleiding Risicoberekeningen BEVI, versie 3.2, 1 mei 2009;
- [3] Vergunningaanvraag Remondis Argentia, Royal Haskoning referentie: 9T6251.01/R00001/JER/ROTT, d.d. 18 december 2009;
- [4] Chemiekaarten, vierentwintigste editie, 2009, TNO Arbeid, VNCI;
- [5] Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 15, Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen, VROM, 28 juni 2005;
- [6] Interventiewaarden gevaarlijke stoffen 2007, VROM Inspectie, december 2007;
- [7] SAFETI-NL, versie 6.54;
- [8] Concept rekenmethode voor inrichtingen met cyanidehoudende baden, versie 29 juli 2008, RIVM;
- [9] Interventiewaarden gevaarlijke stoffen 2007, VROM Inspectie, december 2007;
- [10] Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, versie 1.0, VROM, november 2007;
- [11] Roughness, KNMI, maart 2000.

Bijlage 1
QRA Aanwijssystematiek insluitsystemen
Remondis Argentia

Tabel B1.1 Aanwijssystematiek GRA

Nr.	Stof	Toepassing	Beschrijving inlusstelsysteem	Maximale Inhoud [m ³]	Maximaal gewicht [ton]	O1 ¹⁾ [-]	O2 ²⁾ [-]	O3 ³⁾ [-]	Grenswaarde		Aanwijsgetal	
									Brandbaar [ton]	Toxisch [ton]	Brandbaar [-]	Toxisch [-]
	[-]	[-]	[-]			[-]	[-]	[-]				
Fotorecycling (FR)												
Berghok Laboratorium	Anti-schuim, geconcentreerd	Opslag hulpstof	-	0,5	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Film	Opslag monsters	-		0,1	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Fotochemie	Opslag monsters	-	0,01		- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Papier, karton & harde data	Op- en overslag	-	-	25,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Papier, karton & harde data	Op- en overslag	-	-	10,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Elektronika	Op- en overslag	-	-	3,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Poly-electroliet oplossing	Opslag hulpstof	-	-	0,5	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
Productiehal	Fotografisch vloeibare afvalstoffen	In komende afvalstoffen	Tank	214,0	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Alkalisch reinigingsmiddel	Sulfideprecipitatie	-	0,1	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Base A	Sulfideprecipitatie	-	-	0,6	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Lithostar plaatontwikkelaar	Sedimenteren	IBC / Jerrycan	42,0	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Citroenzuur (vast)	Sulfideprecipitatie	Zakken	-	1,2	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Reductiemiddel A	Sulfideprecipitatie	Zakken	-	0,1	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Fotografische vloeistof	Sulfideprecipitatie	Tank	44,0	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	PM1-houdende sifben	R4000/UJ	Bakken / IBC	-	24,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Fotochemie	Chemische reactor	-	18,0	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Fotografische vloeistof	UF processtank	-	12,0	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Ont-PM1-de vloeistof	UF permeaatank	-	0,6	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	PM1-houdend sifben	Slibdroger	-	1,5	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Fotochemie	Electrolysebakken	-	30	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
Tankenpark	Zuur F	R4000	Tank	2,0	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-

Nr.	Stof	Toepassing	Beschrijving Insluitsysteem	Maximale inhoud [m ³]	Maximaal gewicht [ton]	O1 ¹⁾	O2 ²⁾	O3 ³⁾	Grenswaarde		Aanwijsgetal	
									Brandbaar [ton]	Toxisch [ton]	Brandbaar [-]	Toxisch [-]
[-]	Base A	[-]	Tank	2,0	-	[-]	[-]	[-]	-	-	-	-
	Natriumbisulfiet (40%)	R4000	Tank	2,0	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Reductiemiddel D	R4000	Tank	2,0	2,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Polyelectroliet (1%)	R4000	Tank	0,1	0,1	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Fotografisch vloeibare afvalstoffen	Divers	Tank	36,0 ⁹⁾	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Fotochemie	Elektrolysebakken	-	22,5	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
Expediite	Reductiemiddel D	Chemie-opslag	IBC	1,0	1,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Base A	Chemie-opslag	IBC	2,0	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Ammoniumthiosulfaat (60%)	Chemie-opslag	Kunststof vaten (200 l)/IBC	3,0	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Natriumbisulfiet (40%)	Chemie-opslag	IBC	4,0	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Zuur F	Chemie-opslag	IBC	20,0	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Overige fotografische afvalstoffen (niet gevaarlijk)	Op- en overslag	Emballage	-	50,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Fotografisch vloeibare afvalstoffen	Opslag en acceptatie	Jerrycans / Multiboxen / Kunststof vaten	-	100,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Fotografische en grafische film	Opslag en acceptatie	Gitterboxen / dozen	-	25,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Klein chemisch afval	Opslag KGA - KCA	Vaten (60 l, 200 l) / kratten	-	5,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Bleekfixeer componenten	Opslag	Emballage	20,0	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
Filmwashaal	Fotografische en grafische	Wasstraat	Container / Big-	-	150,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-

Nr.	Stof	Toepassing	Beschrijving insultsysteem	Maximale inhoud [m ³]	Maximaal gewicht [ton]	O1 ¹⁾	O2 ²⁾	O3 ³⁾	Grenswaarde		Aanwijsgetal	
									Brandbaar [ton]	Toxisch [ton]	Brandbaar	Toxisch
[]	film	[]	[]			[]	[]	[]			[]	[]
	Fotochemie en film	Wasstraat		0,75		- ⁴⁾	-	-				
	Gasflessen N ₂	IPC - lab	Gasflessen in veiligheidskast	0,1 ¹⁰⁾		- ⁴⁾	-	-				
	Gasflessen Argon	IPC - lab	Gasflessen in veiligheidskast	0,1 ¹⁰⁾		- ⁴⁾	-	-				
	Gasflessen Acetyleen (opgelost)	AAS - lab en smelterij	Gasflessen in veiligheidskast	0,1 ¹⁰⁾	0,02	0,1	0,1	10		10		< 0,01
	Gasflessen O ₂	Smelterij	Gasflessen in veiligheidskast	0,1 ¹⁰⁾	0,02	- ⁴⁾	-	-				
	Water (verontreinigd)	Smelterij	Gaswasser	1,2		- ⁴⁾	-	-				
	Filmwaswater	Wasstraat	Tank	30,0		- ⁴⁾	-	-				
	Antischuim (10%)	Wasstraat	Tank	0,5		- ⁴⁾	-	-				
	Water	Breaktank	Tank	2,0		- ⁴⁾	-	-				
	Fotografisch papier	Papierontwikkeling			5,0	- ⁴⁾	-	-				
	Fotochemie (en papier)	Papierontwikkeling		0,8		- ⁴⁾	-	-				
	Kroezen afval	Opslag smelterij	Vaten		4,0	- ⁴⁾	-	-				
	Ovenpulp	Opslag smelterij	Vaten		4,0	- ⁴⁾	-	-				
	PM1-houdend slib, droog	Opslag smelterij	Bakken	15,0		- ⁴⁾	-	-				
	Slakken	Opslag smelterij			2,0	- ⁴⁾	-	-				
	Gereinigd PET, PE en Acetaat	Containerlocatie	Container		35,0	- ⁴⁾	-	-				
	Jerrycan resten	Containerlocatie	Container		6,0	- ⁴⁾	-	-				

Nr.	Stof	Toepassing	Beschrijving inluitsysteem	Maximale inhoud [m ³]	Maximaal gewicht [ton]	O1 ¹⁾	O2 ²⁾	O3 ³⁾	Grenswaarde		Aanwijsgetal	
									Brandbaar [ton]	Toxisch [ton]	Brandbaar	Toxisch
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
Smelterij												
	Te smelten PM1	Smelterij	Bakken	-	3,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Gesmolten PM1	Smelterij	Ovens	-	1,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Slakken	Smelterij	Bakken	-	0,5	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
Werkplaats												
	Oliën en vetten	Werkplaats	Emballage	-	0,1	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
Buitenterrein												
	Argon 5.0	ICP-lab	Gasflessen	0,6	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Sikstof 5.0	ICP-lab	Gasflessen	0,6	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
Filmopslag-gebouw												
	Fotografische en grafische film	Inkomende afvalstoffen	Kratten / dozen / Gitterboxen	-	1.350,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Papier	Opslag	Containers	-	15,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Gereinigd PET en PE en Acetaat	Af te voeren respiproduct	Bigbags	-	350,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
Buitenopslag Filmopslag-gebouw												
	Tankenpark	Bleekfixeer	Tank	54,0	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
Precious Metal Recycling (PMR)												
Opslag												
	Filmopslag (O11)	Film / papier	Gitterboxen/Bigbags/verpakking ecoframe	-	89,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Expeditie (M13)	Gasflessen N ₂	Gasflessen in opslag	0,04	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
		Gasflessen Argon	Gasflessen in opslag	0,650	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
		Gasflessen Helium	Gasflessen in opslag	0,650	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-

Nr.	Stof	Toepassing	Beschrijving Insluifstelsysteem	Maximale Inhoud [m ³]	Maximaal gewicht [ton]	O1 ¹⁾	O2 ²⁾	O3 ³⁾	Grenswaarde		Aanwijsgetal	
									Brandbaar [ton]	Toxisch [ton]	Brandbaar [-]	Toxisch [-]
[-]	[-]	[-]	[-]			[-]	[-]	[-]			[-]	[-]
Laboratorium	Diverse chemicaliën	PGS-15	opslag PGS-15 kast	-	1	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
Opslag hulp- stoffen en reststoffen (O14)	Natriumbicarbonaat	-	Bigbags	-	4,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	RGR residu	-	Bigbags	-	2,4	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Actief kool	PGS-15 ⁶⁾	Bigbags	-	2,0	- ⁵⁾	-	-	-	-	-	-

Opslag diversen (O15)	Brute PM1-baren	-	N.v.t.	-	1,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Brute PM2-baren	-	N.v.t.	-	0,1	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Assen (filmovens)	-	Vaten (200 l)	-	8,2	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Edelmetaalhoudende productieresten	-	Zakken/bakjes/v aten (<100kg)	-	0,8	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Assen (gloeiovens)	-	Vaten (200 l)	-	4,8	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Smeltslak	-	Vaten (200 l)	-	4,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Niet smeltbare fractie	-	Vaten (200 l)	-	0,8	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Kroesresten	-	Vaten (200 l)	-	2,4	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Ovenpuin	-	Vaten (200 l)	-	0,8	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Fluxmiddel A	-	Zakken (25 kg)	-	0,3	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
Opslag hand- voorraad hulp- stoffen en materialen (O16) en Bulk opslag hulp- stoffen (M11)	Zout A ⁷⁾	PGS-15	Zakken (25 kg)	-	0,2	- ⁵⁾	-	-	-	-	-	-
	Edelmetaalhoudende anorganische zouten ⁷⁾	PGS 15	Zakken (25 kg)	-	0,04	- ⁵⁾	-	-	-	-	-	-
	PM1-zout ⁷⁾	PGS-15	Zakken	-	0,01	- ⁵⁾	-	-	-	-	-	-
	Hulpstof smelten C	-	Zakken (25 kg)	-	0,5	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Fluxmiddel B	-	Zakken (25 kg)	-	0,5	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Fluxmiddel C	-	Zakken (25 kg)	-	0,5	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Hulpstof smelten D	-	Cans (20 l)	-	0,7	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Reductiemiddel C	-	Zakken (25 kg)	-	1,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Zuur B	PGS-15	Cans (20 l)	0,2	-	- ⁵⁾	-	-	-	-	-	-

Nr.	Stof	Toepassing	Beschrijving insluitstelsel	Maximale inhoud [m ³]	Maximaal gewicht [ton]	O1 ¹⁾	O2 ²⁾	O3 ³⁾	Grenswaarde		Aanwijfsgetal	
									Brandbaar [ton]	Toxisch [ton]	Brandbaar [-]	Toxisch [-]
en silben (O51)	[-]											
	Zuur B	PGS-15	IBC (900 l)	3,6	-	- ⁵⁾						
	Zuur A	PGS-15	Fusionbox	4,8	-	- ⁵⁾						
	Zuur A	PGS-15	Cans (20 l)	0,2	-	- ⁵⁾						
	Zuur F	PGS-15	Cans (20 l)	0,2	-	- ⁵⁾						
	Diverse zure (galvanische) baden	PGS-15	Vaten (200 l) / IBC (900 l) / Cans (20 l)	-	5,6	- ⁵⁾						
Edelmetaalhoudende productieresten		PGS-15	ASP / Vaten (200 l)	-	7,6	- ⁵⁾						
	Zoutoplossing C	PGS-15	IBC (900 l)	-	1,6	- ⁵⁾						
	Beitszuur	PGS-15	IBC (900 l)	-	12,0	- ⁵⁾						
	Zuur E	PGS-15	IBC (900 l) + tank	-	4,0	- ⁵⁾						
	Afvalzuur PM2-affinage (HCl)	PGS-15	IBC (900 l)	-	0,9	- ⁵⁾						
Opslag basen en vergelijkbaar (O52)	Afvalzuur PM1-affinage (HNO ₃)	PGS-15	IBC (900 l)	-	1,8	- ⁵⁾						
	Afgewerkt fixeer		IBC (900 l)	-	0,9	- ⁴⁾						
	Base A	PGS-15	IBC (900 l)	4,5	-	- ⁵⁾						
	Reductiemiddel in Base A	PGS-15	Vat (200 l)	0,2	0,2	- ⁵⁾						
	Base C	PGS-15	Cans (20 l)	0,5	-	- ⁵⁾						
	Edelmetaalhoudende (alkalische) baden, cyanidevrij	PGS-15	Vaten (200 l) / IBC (900 l) / Cans (20 l)	-	2,3	- ⁵⁾						
	Edelmetaalhoudende anorganische zouten	PGS-15	Potten (5 kg) / Vat (60 l)	-	1,0	- ⁵⁾						
	Alkanisch bad + spoelwater	PGS-15	IBC (900 l)	-	2,4	- ⁵⁾						

Nr.	Stof	Toepassing	Beschrijving Insluitsysteem	Maximale Inhoud [m ³]	Maximaal gewicht [ton]	O1 ¹⁾	O2 ²⁾	O3 ³⁾	Grenswaarde		Aanwijsgetal	
									Brandbaar [ton]	Toxisch [ton]	Brandbaar	Toxisch
[]	Edelmetaalhoudende elektronica	[]	[]	-	4,0	[]	[]	[]	-	-	[]	[]
	Opslag elektronica en lege emballage (O53)	-	Kratten (400 kg) / vaten	-	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-

Opslag ontvlambaar (O54&O55)	Vaste organische stoffen verontreinigd (brandbaar)	PGS-15	ASP metalen container (800 l)	-	28,8	- ⁵⁾	-	-	-	-	-	-
	Reductiemiddel A	PGS-15	-	-	0,8	- ⁵⁾	-	-	-	-	-	-
	Fluxmiddel A	PGS-15	-	-	5,0	- ⁵⁾	-	-	-	-	-	-
	Hulpstof smelten B ¹¹⁾	PGS-15	Zakken (25 kg)	-	0,5	- ⁵⁾	-	-	-	-	-	-
	Hulpstof smelten A ¹¹⁾	PGS-15	Zakken (25 kg)	-	0,5	- ⁵⁾	-	-	-	-	-	-
Opslag cyanide (O56)	Baden cyanidehoudend	PGS-15	Vaten (200 l) / IBC (900 l)	-	4,25	0,1 ^{e)}	0,1	0,1	-	30	-	0,45
	Vaste cyanidehoudende productieresten	PGS-15	Vaten (60 l / 200 l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Opslag reductie- middelen (O57)	Edelmetaalhoudende anorganische zouten (cyanide houdend)	PGS-15	Emballage	-	0,05	-	-	-	-	-	-	-
	Cyanidebad (afgewerkt)	PGS-15	IBC (900 l)	-	3,75	-	-	-	-	-	-	-
Opslag Reductiemiddel B (O58)	Fixeer (direct uit IBC-unit pompen)	-	IBC (900 l)	0,9	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Zoutoplossing B	-	Zakken (25 kg)	-	0,5	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
Opslag PM1- zout (O59)	Reductiemiddel B	-	Zakken (25 kg)	-	0,5	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	PM1-zout neerslag (na spoelen)	-	IBC (900 l)	-	0,9	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-

Nr.	Stof	Toepassing	Beschrijving inluitsysteem	Maximale inhoud [m ³]	Maximaal gewicht [ton]	O1 ¹⁾	O2 ²⁾	O3 ³⁾	Grenswaarde		Aanwijsgetal	
									Brandbaar [ton]	Toxisch [ton]	Brandbaar [-]	Toxisch [-]
[]	Poly-electroliet (1%)	[]	Zakken (25 kg)	-	0,5	- ⁴⁾	[]	[]	-	-	[]	[]
Tanks en silo's												
SI-11	Film / papier	-	Silo	-	30	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
SI-12	Film / papier	-	Silo	-	30	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
SI-13	Natriumbicarbonaat	-	Silo	2	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
SI-14	Actief kool	-	Silo	2	1,2	1	0,1	0,1	10	-	< 0,01	-
SI-15	RGR residu	-	Silo	0,8	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
TA-01	Zure vloeistoffen	-	Tank	2	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
TA-02	Zure vloeistoffen	-	Tank	2	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
TA-03	Zure vloeistoffen	-	Tank	2	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
TA-04	Zure vloeistoffen	-	Tank	2	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
TA-05	Zure vloeistoffen	-	Tank	2	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
TA-06	Zure vloeistoffen	-	Tank	2	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
TA-07	Alkalische vloeistoffen	-	Tank	2	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
TA-08	Alkalische vloeistoffen	-	Tank	2	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
TA-09	Poly-electroliet	-	Tank	2	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
TA-10	Waterverzamel tank natte reiniging gloeiovens	-	Tank	100	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
TA-11	Keider voor opslag afval- water gloeiovens	-	Tank	35	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
TA-12	Keider voor opslag afval- water chemische processen	-	Tank	35	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
Processen												
P-51	Zuur A	PM2-affinage	Affinage cel	-	0,2	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Zuur C	PM2-affinage	Oplosinstallatie	-	0,2	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Zuur C	PM2-affinage	Oplosinstallatie	-	2,3	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-

Nr.	Stof	Toepassing	Beschrijving Insluitsysteem	Maximale Inhoud [m³]	Maximaal gewicht [ton]	O1 ¹⁾	O2 ²⁾	O3 ³⁾	Grenswaarde		Aanwijsgetal	
									Brandbaar [ton]	Toxisch [ton]	Brandbaar [-]	Toxisch [-]
P-52	[]	[]	[]									
	Zuur C	PM2-affinage	Oplosinstallatie	-	0,2	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Zuur C met PM2	Reductie	Reactievat	-	6,5	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Zwak zuur / basisch	PM4-reductie	Reactievat	-	0,01	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
P-53	Zuur B	PM1-affinage	Affinage cel	0,4	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Zuur B	Aanmaak elektrolyt	Oplosinstallatie	0,24	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
P-54	Fixeer en PM1-zout	Fixeerelektrolyse	Elektrolyse bad	7,0	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Fixeer	Oplossen in fixeer	Mengvat	7,0	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Water	Oplossen in water	Mengvat	1,5	-	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Zwak zuur / basisch	Alkalische reductie	Reactievat	-	1,5	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Zuur	Beltprecipitatie	Reactievat	-	1,5	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
P-54	Cyanidehoudende baden	PM2-elektrolyse	Elektrolyse bad	-	0,05	- ⁶⁾	-	-	-	-	-	-
	Cyanidehoudende baden	PM2-elektrolyse	Elektrolyse bad	-	0,65	- ⁶⁾	-	-	-	-	-	-
	Cyanidehoudende baden	PM1-elektrolyse	Elektrolyse bad	-	0,06	- ⁶⁾	-	-	-	-	-	-
	Cyanidehoudende baden	PM1-elektrolyse	Elektrolyse bad	-	3,5	- ⁶⁾	-	-	-	-	-	-
	Cyanide	Oplossen in cyanide	Mengvat	3,5	3,9	- ⁶⁾	-	-	-	-	-	-
Decontaminatie specifiek ziektehuisafval												
Film opslag- gebouw, hal 1 en 2	Specifiek zlekenhuisafval	Opslag	Emballage	-	16,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Naalden	Opslag	Emballage	-	4,0	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
	Gedecontamineerd specifiek ziekenhuisafval	-	Buiterterrein	-	6,4	- ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
Middenweg 20												
Ruimte 1	ADR klasse 2.1 (spuitbussen, houders klein gas – brandbaar)	PGS-15 Opslag- voorziening	-	-	10,0	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾
	ADR klasse 2.3 (spuitbussen, houders klein gas – giftig)	PGS-15 Opslag- voorziening	-	-	10,0	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾

Nr.	Stof	Toepassing	Beschrijving insluitsysteem	Maximale inhoud [m ³]	Maximaal gewicht [ton]	O1 ¹⁾	O2 ²⁾	O3 ³⁾	Grenswaarde		Aanwijsgetal	
									Brandbaar [ton]	Toxisch [ton]	Brandbaar [-]	Toxisch [-]
[]	ADR klasse 8 (bijtende stoffen (logen))	[]	[]	-	30,0	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
	Afvalstoffen – ADR vrij	PGS-15 Opslagvoorziening	-	-	16,0	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
Ruimte 2	ADR klasse 5.1 (oxiderende stof)	PGS-15 Opslagvoorziening	-	-	7,0	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
	ADR klasse 8 (bijtende stoffen (logen))	PGS-15 Opslagvoorziening	-	-	30,0	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
	Afvalstoffen – ADR vrij	PGS-15 Opslagvoorziening	-	-	29,0	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
Ruimte 3	ADR klasse 4.1 (Brandbare vaste stoffen)	PGS-15 Opslagvoorziening	-	-	30,0	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
	ADR klasse 4.2 (Voor zelfontbranding vatbare stof)	PGS-15 Opslagvoorziening	-	-	2,0	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
	Afvalstoffen – ADR vrij	PGS-15 Opslagvoorziening	-	-	34,0	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
Ruimte 4	ADR klasse 4.3 (Stof die in contact met water brandbare gassen vormt)	PGS-15 Opslagvoorziening	-	-	2,0	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
	ADR klasse 6.1 (Zeer giftige stoffen)	PGS-15 Opslagvoorziening	-	-	2,5	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
	ADR klasse 6.1 (Giftige stoffen)	PGS-15 Opslagvoorziening	-	-	2,5	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
	ADR klasse 6.2 (Infectieuze stoffen)	PGS-15 Opslagvoorziening	-	-	24,0	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
	ADR klasse 9 (Diverse gevaarrijke stoffen en	PGS-15 Opslagvoorziening	-	-	7,0	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

Nr.	Stof	Toepassing	Beschrijving Insluitsysteem	Maximale Inhoud [m ³]	Maximaal gewicht [ton]	O1 ¹⁾	O2 ²⁾	O3 ³⁾	Grenswaarde		Aanwijsgetal	
									Brandbaar [ton]	Toxisch [ton]	Brandbaar	Toxisch
[]	[] voorwerpen	[]	[]			[]	[]	[]			[]	[]
	Alvalstoffen – ADR vrij	PGS-15 Opslag- voorziening	-	-	28,0	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾

Ruimte 5	ADR klasse 3 (Brandbare vloeistoffen (F+))	PGS-15 Opslag- voorziening	-	-	1,0	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾
	ADR klasse 3 (Brandbare vloeistoffen (F))	PGS-15 Opslag- voorziening	-	-	65,0	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾	- ⁵⁾
Gasflessen- opslag	ADR klasse 2.1 (Gasflessen – brandbaar)	PGS-15 Opslag- voorziening	-	-	0,15 ¹²⁾	0,1	1,0	10,0	10,0	N.v.t. ⁴⁾	0,015	N.v.t. ⁴⁾
	ADR klasse 2.3 (Gasflessen – giftig)	PGS-15 Opslag- voorziening	-	-	0,15 ¹²⁾	0,1	1,0	10,0	10,0	N.v.t. ⁴⁾	3,0	N.v.t. ⁴⁾
	Schone lege emballage	PGS-15 Opslag- voorziening	-	-	0,15 ¹²⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾

1) O1 is conform HBR [2] voor opslag 0,1 en voor overslag 1;

2) O2 is conform HBR [2] voor een installatie buiten gelijk aan 1 en voor installatie binnen of gelegen in een tankput 0,1;

3) O3 is conform HRB [2] afhankelijk van de verzadigingsdruk en het kookpunt, waarbij een minimum waarde van 0,1 geldt;

4) Conform de HRB [2] worden stoffen, ten behoeve van het QRA subselectiesysteem, als 'brandbaar' gedefinieerd indien de proces-/opslagtemperatuur hoger dan of gelijk is aan het vlampunt van de betreffende stof. Conform de HRB [2] worden stoffen, ten behoeve van het QRA subselectiesysteem, als 'toxisch' gedefinieerd indien de letale concentratie LC₅₀ van de stof lager is dan 20.000 mg/m³ (rat, inh., 1u). Indien een stof niet als 'brandbaar' of 'toxisch' wordt gedefinieerd wordt deze niet verder meegenomen in de subselectiemethode;

5) De selectie van de PGS-15 opslagen vindt plaats in paragraaf 2.2. Deze opslagen worden niet verder meegenomen in de subselectiemethode;

6) Voor de opslag van actief kool wordt in de opslag van hulpstoffen en resistoffen (O14) een separate inpandige opslag voorzien (max. 2.500 kg);

7) Voor de opslag van Zout A, edelmetaalhoudende anorganische zouten en de PM1-zout wordt de bulk opslag hulpstoffen (M11) van een separate brandwerende kast voorzien;

8) De selectie van de opslag van cyanide houdende materialen, cyanidehoudende baden en de aan- en afvoer van cyanide vindt plaats in paragraaf 2.2.3;

9) In de subselectie worden tanks als separate insluitingsystemen beschouwd, derhalve wordt van tanks met soortgelijke producten enkel de grootste tank weergegeven;

10) Gassen worden per 2 flessen van 100 l opgeslagen in veiligheidskasten, voor de subselectie de kast als insluitingsysteem aangenomen;

11) De bulkopslag van hulpstof smelten B en hulpstof smelten A vindt plaats in O54&O55, daarnaast bevindt zich een handvoorraad aan hulpstof smelten B en hulpstof smelten A in O16;

- 12) De gasflessen die worden opgeslagen in de gasflessenopslag aan de middenweg 20 zijn los opgesteld en staan niet in verbinding met elkaar. Derhalve wordt de inhoud van maximaal één enkele gasfles in beschouwing genomen. In totaal kunnen er 5 ton aan ADR Klasse 2.1 gasflessen en 5 ton aan ADR Klasse 2.3 gasflessen worden opgeslagen. De inhoud van de opgeslagen flessen variëren tussen de 1 kg en 150 kg. In de subselectie is voorisocase uitgegaan van 150 kg.