



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Notitie : Risicoanalyse Unipro te Haaksbergen

Opdrachtgever : Unipro
Contactpersoon mevr. E. Kloek
Datum : 10 december 2010
Auteur : ir. G.A.M. Golbach
Project : 101841

Probleemstelling

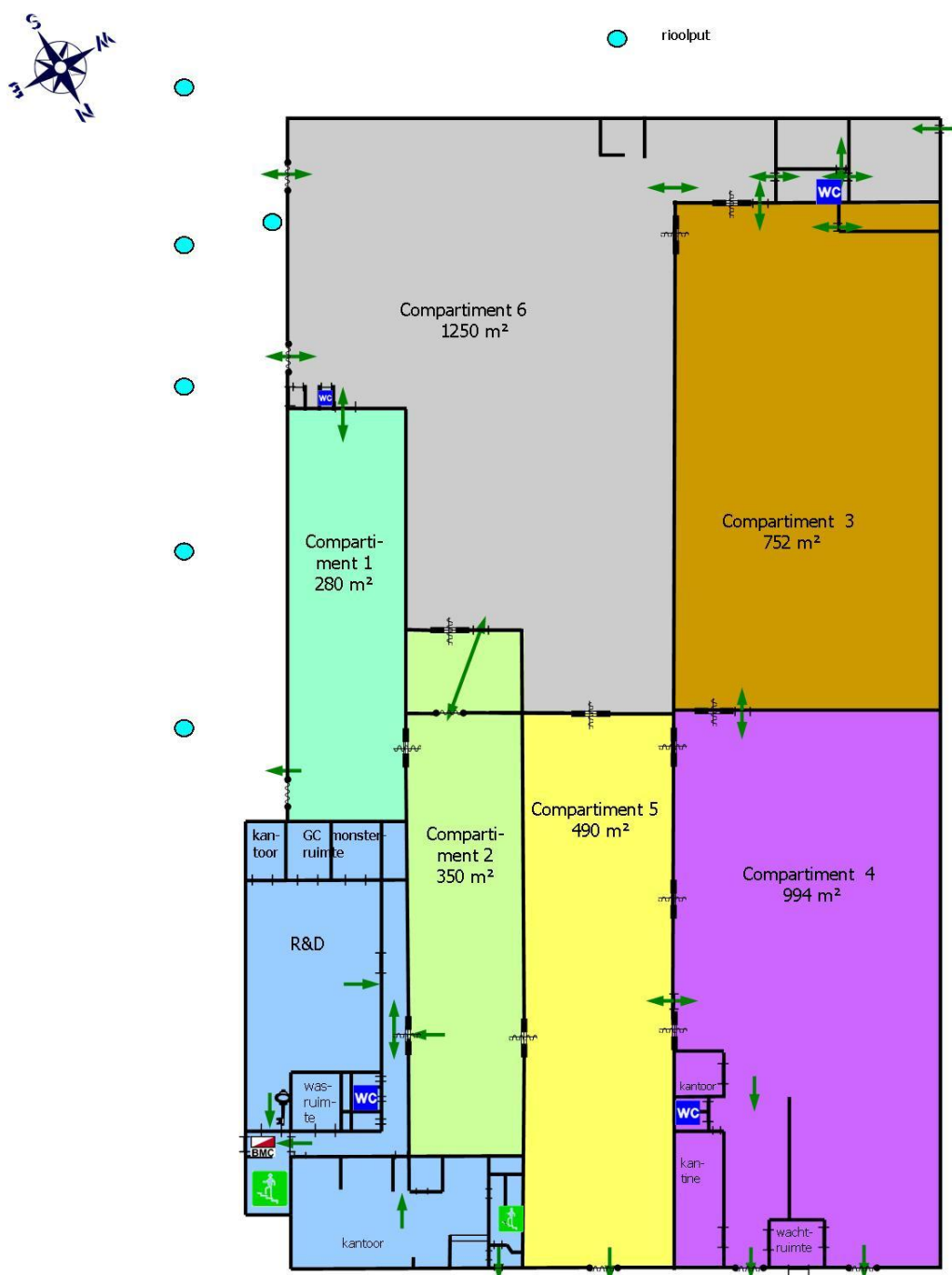
In 2006 is een risicoanalyse opgesteld van Unipro gevestigd in Haaksbergen [1] met een tweetal aanpassingen in 2007 en 2008 [2 en 3]. Het bedrijf heeft in 2007 enige wijzigingen doorgevoerd in de opslag van de gevaarlijke stoffen. In 2008 is nagegaan welke invloed deze wijzigingen hebben op het extern veiligheidsrisico [4]. Ook is beoordeeld welke invloed aannames voor het stikstofgehalte hebben op het plaatsgebonden risico [5]. Tenslotte is in 2009 het risiconiveau berekend met de geactualiseerde rekenmethode voor PGS-15 inrichtingen [6]. Nu is een herberekening van het risico uitgevoerd met gehalten aan stikstof en chloor in de opslagcompartimenten, zodanig dat er buiten de grens van de inrichting het plaatsgebonden risico kleiner is dan de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Ook is nu uitgegaan van beschermingsniveau 3 voor de opslagcompartimenten.

Gegevens inrichting

Figuur 1 toont een schets met de indeling van de inrichting in compartimenten. De risicoberekening wordt uitgevoerd voor de compartimenten 1, 3, 4 en 6. In de compartimenten 2 en 5 worden geen ADR of CMR geclassificeerde gevaarlijke stoffen opgeslagen. De compartimenten voldoen aan beschermingsniveau 3 van de PGS 15.

Bijlage 1 bevat de nu geldende scenario's. Het extern veiligheidsrisico is met deze wijzigingen berekend met Safeti-NL versie 6.54 conform het rekenvoorschrift opgenomen in de Handleiding risicoberekeningen Bevi [7].

De brandcompartimenten zijn met verschillende kleuren aangegeven.

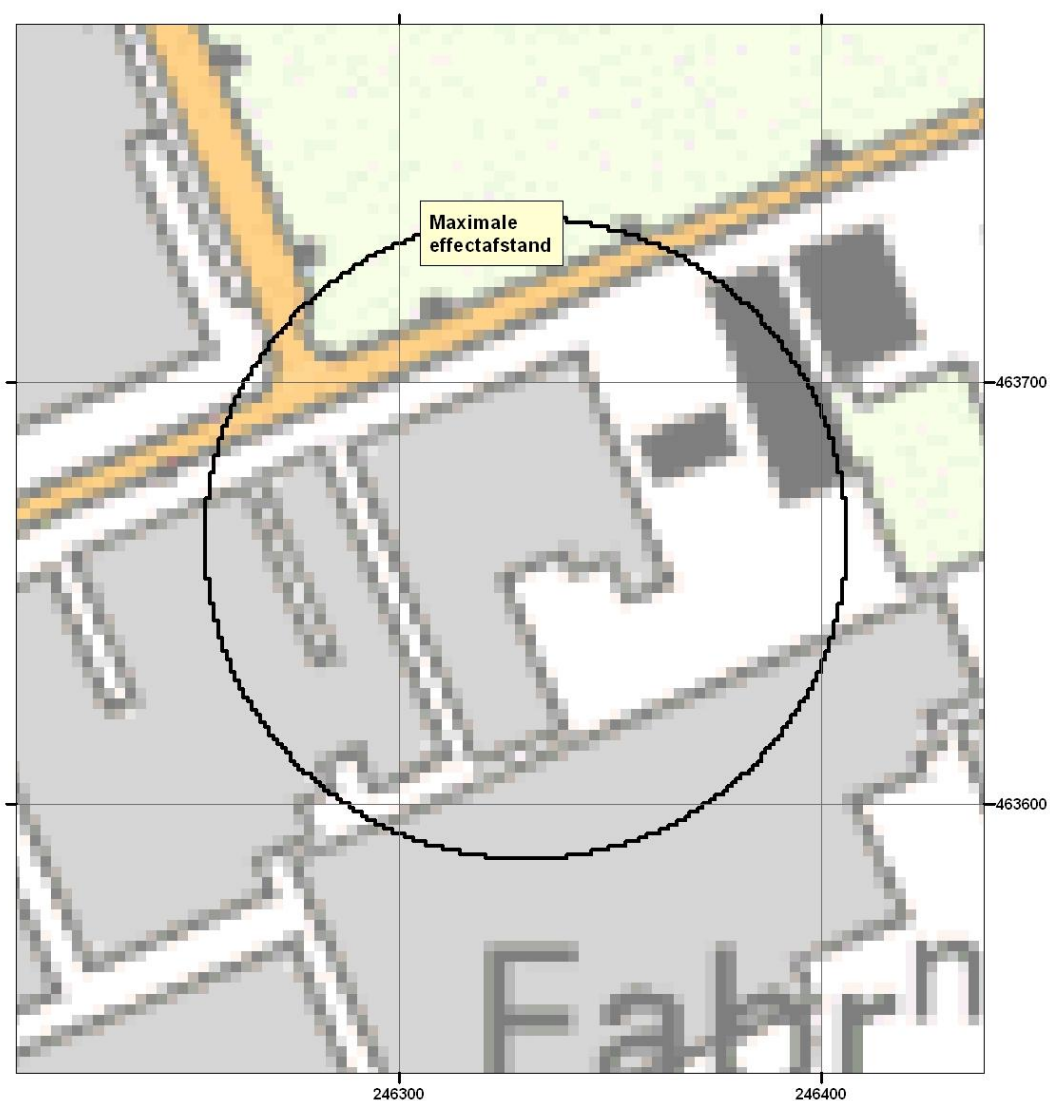


Figuur 1. Aanduiding compartimenten

Omgeving

Figuur 2 toont de omgeving van de inrichting. Tevens wordt het invloedsgebied van het groepsrisico getoond gebaseerd op een plaatsgebonden risico van $1.0 \cdot 10^{-30}$ /jr. Het invloedsgebied is cirkelvormig met een straal van 76 m. Binnen dit gebied dient het

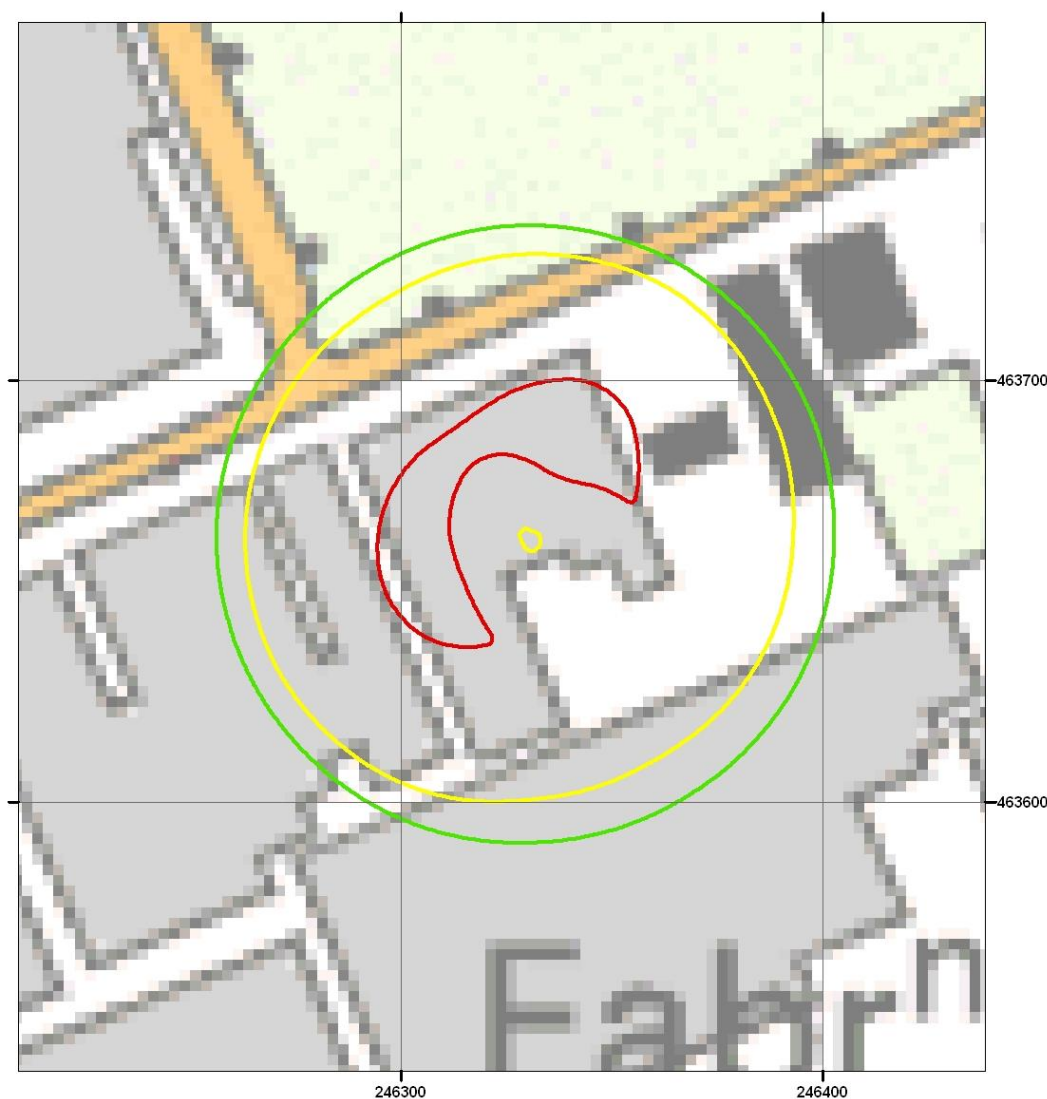
aantal aanwezigen te worden bepaald voor de berekening van het groepsrisico. Er is verondersteld dat hier overdag 30 en 's nachts 0 personen per hectare aanwezig zijn.



Figuur 2. Omgeving en invloedsgebied

Plaatsgebonden risico

Figuur 3 toont de plaatsgebonden risicocontouren. Buiten de terreingrens is het plaatsgebonden risico niet groter dan de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr.



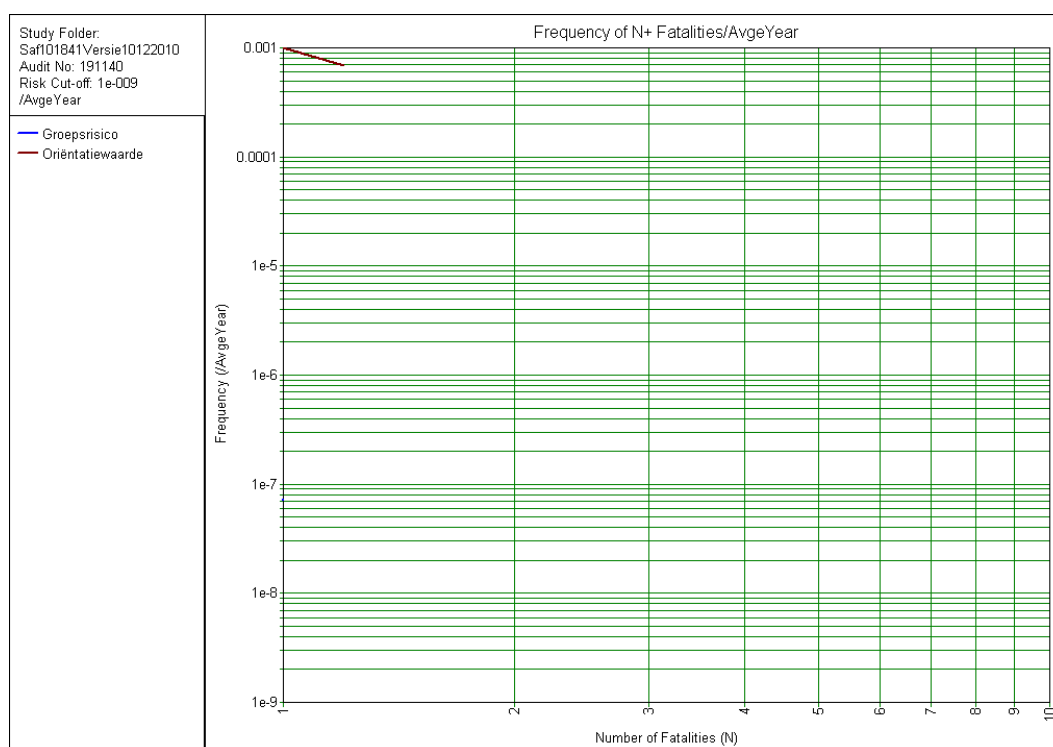
Figuur 3. Plaatsgebonden risicocontouren

—	$1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr
—	$1.0 \cdot 10^{-7}$ /jr
—	$1.0 \cdot 10^{-8}$ /jr

De ligging van de contouren wordt bepaald door het gehalte stikstof en de maximale grootte van een brand van 900 m^2 . De uitkomst van de berekening wordt daarom niet beïnvloed als de compartimenten 3, 4 en 5 samen een compartiment vormen of wanneer de compartimenten 3 en 4 worden samengevoegd. Het gehalte stikstof en de maximale grootte van een brand is dan ongewijzigd.

Groepsrisico

Figuur 4 toont het resultaat van de berekening van het groepsrisico. Het maximum aantal slachtoffers is kleiner dan één. De inrichting veroorzaakt geen groepsrisico.



Figuur 4. Groepsrisico

Effectafstand

De dispersie van toxische (verbrandings)producten vanuit de lijwervel van elke opslagvoorziening is met Safeti-NL berekend. Tabel 1 toont de afstand tot 1% letaliteit voor de weersklassen D-5.0 en F-1.5 voor stikstofdioxide. Voor een aantal scenario's is de concentratie in de lijwervel al kleiner dan de concentratie voor 1% letaliteit. Deze scenario's zijn gemarkeerd met een - en leveren geen bijdrage aan het externe veiligheidsrisico. Voor waterstofchloride is in alle scenario's deze concentratie kleiner dan 1% letaliteit.

Compartment	Oppervlak brand [m ²]	Ventilatie voud	D-5.0 [m]	F-1.5 [m]
1	280	∞	-	66
3	300	∞	-	-
	752	∞	-	73
4	300	∞	-	-
	900	∞	-	75
6	300	∞	-	-
	900	∞	-	75

Tabel 1. Afstand tot 1% letaliteit voor de dispersie van toxische (verbrandings)producten

Conclusie

Het extern veiligheidsrisico van Unipro is berekend met de geactualiseerde rekenmethode voor PGS-15 inrichtingen. Het plaatsgebonden risico is buiten de terreingrens kleiner dan de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. De inrichting veroorzaakt geen groepsrisico, het berekende maximum aantal slachtoffers is kleiner dan één.

Referenties

1. AVIV 2006 Risicoanalyse Unipro te Haaksbergen Rapport nr. 06946
2. AVIV 2007 Aanpassing risicoanalyse Unipro te Haaksbergen Notitie nr. 071088
3. AVIV 2007 Aanpassing risicoanalyse Unipro te Haaksbergen Notitie nr. 071211
4. AVIV 2008 Gevoeligheid risicoanalyse Unipro te Haaksbergen Notitie nr. 081362
5. AVVIV 2008 Gevoeligheid risicoanalyse Unipro te Haaksbergen Notitie nr. 081477
6. AVIV 2009 Risicoanalyse Unipro te Haaksbergen Notitie nr. 091534
7. RIVM 2009 Handleiding risicoberekeningen Bevi Versie 3.2

Bijlage 1. Ongevalsscenario's

Gegevens opslag

Tabel 2 toont de gegevens van de opgeslagen stoffen per opslagruimte. De percentages stikstof en chloor zijn afkomstig van de opdrachtgever. In de opslagen zijn geen brandbare vloeistoffen van klasse K1 en K2 opgeslagen. Een groot aantal ADR geclassificeerde stoffen zit in kunststof verpakkingen, waardoor beschermingsniveau 2 vereist is. Alle opslagcompartimenten zijn uitgevoerd volgens beschermingsniveau 3.

Ruimte	Oppervlak [m ²]	Gewichtspercentage [%]	
		Stikstof	Chloor
Compartiment 1	280	2.20	0.91
Compartiment 3	752	1.00	1.53
Compartiment 4	994	1.00	0.00
Compartiment 6	1250	1.00	0.02

Tabel 2. Gegevens opslagcompartimenten

Scenario's compartiment 1

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De brandfrequentie voor de opslagruimte met beschermingsniveau 3 is $1.8 \cdot 10^{-4}$ /jr.
- Gebaseerd op een opgave van de opdrachtgever volgt dat er in de ruimte maximaal 2.2% stikstof, 0.0% zwavel en 0.91% chloor is opgeslagen.
- De bronterm toxische verbrandingsproducten is 0.017 kg per kg verbrand opgeslagen product. De afleiding is gebaseerd op een omzettingpercentage van N naar NO₂ van 10%. De samenstelling van de toxische verbrandingsgassen is 43.6 gewichts% NO₂, 0.0 gewichts% SO₂ en 56.4 gewichts% HCl.
- De brandsnelheid bij een overmaat aan zuurstof is 0.025 kg/m²s.

Tabel 3 toont de brandscenario's.

Nr	Oppervlak brand [m ²]	Kans oppervlak	Frequentie [/jr]	Bronterm NO ₂ [kg/s]	Bronterm HCl [kg/s]	Duur [min]
1	280	1.0	$1.8 \cdot 10^{-4}$	0.051	0.065	30

Tabel 3. Brandscenario's compartiment 1

Scenario's compartiment 3

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De brandfrequentie voor de opslagruimte met beschermingsniveau 3 is $1.8 \cdot 10^{-4}$ /jr.
- Gebaseerd op een opgave van de opdrachtgever volgt dat er in de ruimte maximaal 1.0% stikstof, 0.0% zwavel en 1.53% chloor is opgeslagen.

- De bronterm toxische verbrandingsproducten is 0.019 kg per kg verbrand opgeslagen product. De afleiding is gebaseerd op een omzettingpercentage van N naar NO₂ van 10%. De samenstelling van de toxische verbrandingsgassen is 17.3 gewichts% NO₂, 0.0 gewichts% SO₂ en 82.7 gewichts% HCl.
- De brandsnelheid bij een overmaat aan zuurstof is 0.025 kg/m²s.

Tabel 4 toont de brandscenario's.

Nr	Oppervlak brand [m ²]	Kans oppervlak	Frequentie [/jr]	Bronterm NO ₂ [kg/s]	Bronterm HCl [kg/s]	Duur [min]
1	300	0.78	1.4 10 ⁻⁴	0.025	0.118	30
2	752	0.22	4.0 10 ⁻⁵	0.062	0.354	30

Tabel 4. Brandscenario's compartiment 3

Scenario's compartiment 4

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De brandfrequentie voor de opslagruimte met beschermingsniveau 3 is 1.8 10⁻⁴ /jr.
- Gebaseerd op een opgave van de opdrachtgever volgt dat er in de ruimte maximaal 1.0% stikstof, 0.0% zwavel en 0.0% chloor is opgeslagen.
- De bronterm toxische verbrandingsproducten is 0.0033 kg per kg verbrand opgeslagen product. De afleiding is gebaseerd op een omzettingpercentage van N naar NO₂ van 10%. De samenstelling van de toxische verbrandingsgassen is 100.0 gewichts% NO₂, 0.0 gewichts% SO₂ en 0.0 gewichts% HCl.
- De brandsnelheid bij een overmaat aan zuurstof is 0.025 kg/m²s.

Tabel 5 toont de brandscenario's.

Nr	Oppervlak brand [m ²]	Kans oppervlak	Frequentie [/jr]	Bronterm NO ₂ [kg/s]	Bronterm HCl [kg/s]	Duur [min]
1	300	0.78	1.4 10 ⁻⁴	0.025	0.0	30
2	900	0.22	4.0 10 ⁻⁵	0.074	0.0	30

Tabel 5. Brandscenario's compartiment 4

Scenario's compartiment 6

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De brandfrequentie voor de opslagruimte met beschermingsniveau 3 is 18.8 10⁻⁴ /jr.
- Gebaseerd op een opgave van de opdrachtgever volgt dat er in de ruimte maximaal 1.0% stikstof, 0.0% zwavel en 0.02% chloor is opgeslagen.
- De bronterm toxische verbrandingsproducten is 0.0035 kg per kg verbrand opgeslagen product. De afleiding is gebaseerd op een omzettingpercentage van N naar NO₂ van 10%. De samenstelling van de toxische verbrandingsgassen is 94.1 gewichts% NO₂, 0.0 gewichts% SO₂ en 5.9 gewichts% HCl.

- De brandsnelheid bij een overmaat aan zuurstof is 0.025 kg/m²s.

Tabel 6 toont de brandscenario's.

Nr	Oppervlak brand [m ²]	Kans oppervlak	Frequentie [/jr]	Bronterm NO2 [kg/s]	Bronterm HCl [kg/s]	Duur [min]
1	300	0.78	1.4 10 ⁻⁴	0.025	0.002	30
2	900	0.22	4.0 10 ⁻⁵	0.074	0.005	30

Tabel 6. Brandscenario's compartiment 6