

**Bijlage 6: Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)
hoogbouwmagazijn**



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Risicoanalyse MSD in Haarlem

Project : 163101
Datum : 11 mei 2016
Auteur : ir. G.A.M. Golbach

Opdrachtgever:
KWA bedrijfsadviseurs
t.a.v. mevr. ir. M. Lucas
Postbus 1526
3800 BM Amersfoort

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Gegevens risicoanalyse	3
2.1. Kenmerken hoogbouwmagazijn	3
2.2. Ongevalsscenario's	5
2.3. Overige parameters.....	6
3. Resultaat risicoberekening	7
3.1. Plaatsgebonden risico	7
3.2. Groepsrisico	7
4. Conclusie	8
Referenties	9
Bijlage 1. Overzicht opgeslagen stoffen.....	10

1. Inleiding

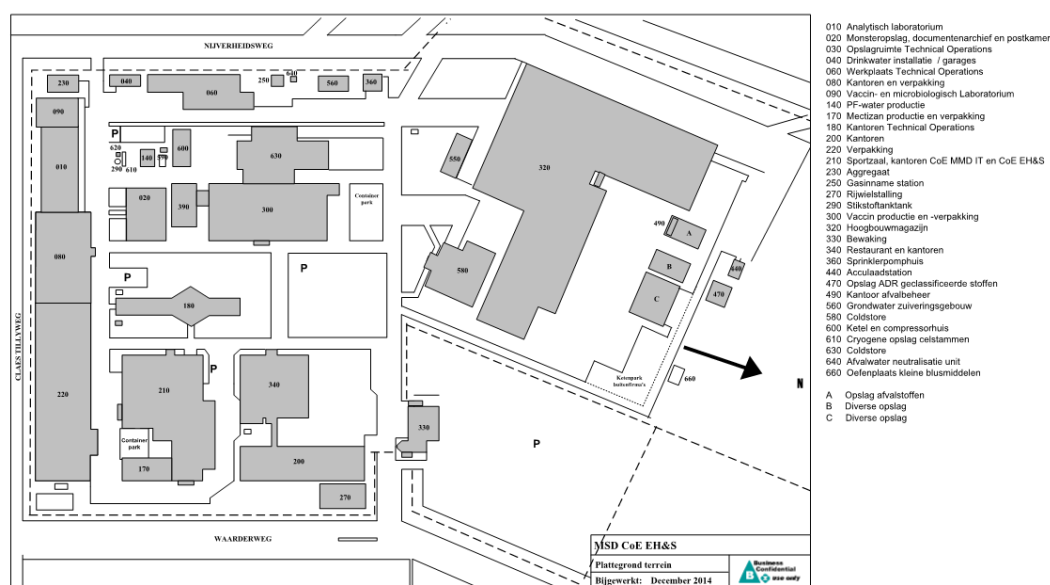
Op de inrichting van MSD gevestigd aan de Waarderweg 39 in Haarlem is een hoogbouwmagazijn aanwezig bestaande uit twee compartimenten (silo's). In dit magazijn worden o.a. ADR en CMR geclassificeerde stoffen opgeslagen. Voor dit magazijn dient een risicoanalyse te worden opgesteld. De berekeningen zijn uitgevoerd met Safeti-NL versie 6.54 en met uitgangspunten conform de Handleiding risicoberekeningen Bevi [1].

Hoofdstuk 2 bevat een beschrijving van de activiteiten waarvoor de risicoanalyse is uitgevoerd. De kenmerken van de berekende ongevalsscenario's worden beschreven. Hoofdstuk 3 bevat het resultaat van de risicoanalyse. Hoofdstuk 4 bevat de conclusie.

2. Gegevens risicoanalyse

2.1. Kenmerken hoogbouwmagazijn

Figuur 1 toont een plattegrond van de inrichting. En figuur 2 de indeling van het hoogbouwmagazijn.

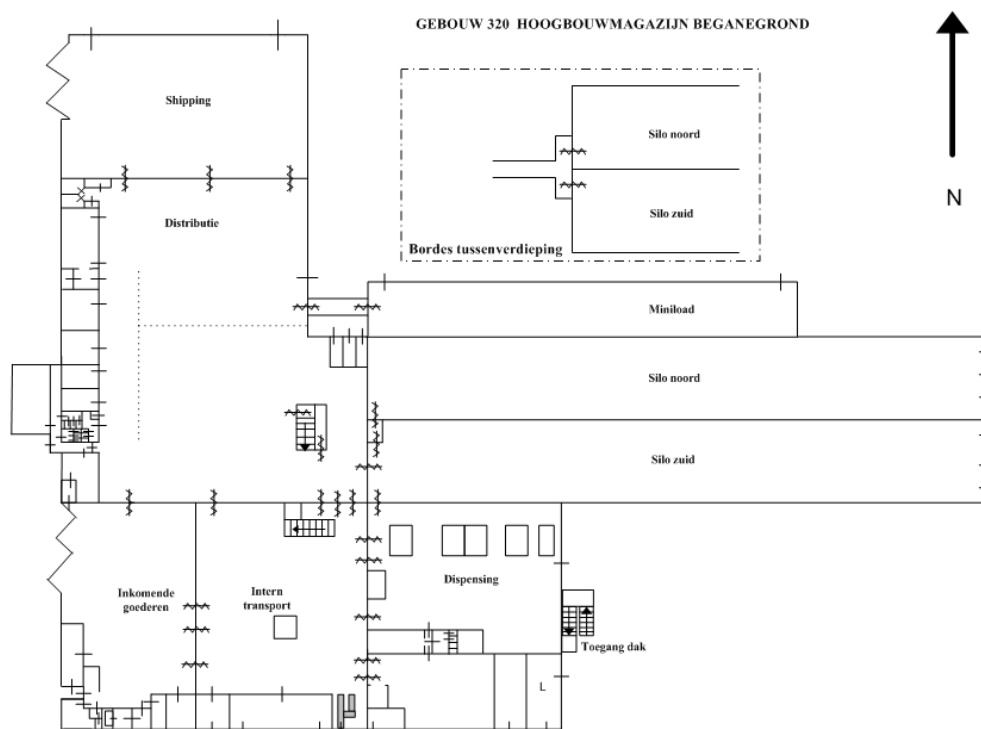


Figuur 1. Plattegrond inrichting

De opslag in het hoogbouwmagazijn heeft een lengte van circa 103 m, een breedte van 29 m en een hoogte van 34 m. Er zijn twee brandcompartimenten (silo's) gerealiseerd, die worden gescheiden door een wand met een WBDBO van vier uur. Het oppervlak van een compartiment is 1494 m². Er is een sprinklersysteem aanwezig met sprinklerkoppen aangebracht volgens Global FM standaarden tussen de stellingen en rekken. De branddeuren zijn zelfsluitend als de brandmeldinstallatie wordt aangesproken.

Er worden voornamelijk geneesmiddelen in bulkverpakking (vaatjes) en in consumentenverpakking opgeslagen. Binnen de inrichting worden geneesmiddelen omverpakt in blisters, potjes en doosjes. Er wordt slechts één geneesmiddel samengesteld. Voor de samenstelling van dit geneesmiddel worden in het hoogbouwmagazijn grondstoffen opgeslagen. Dit zijn:

- Cellulose
- Citroenzuur monohydraat
- Butylated hydroxyanisole
- Magnesiumstearaat
- Zetmeel



Figuur 2. Indeling hoogbouwmagazijn

- Ivermectine (ADR 6.1 verpakkingsgroep II). Dit wordt aangeleverd als poeder, verpakt in 3,6 kilo drum in dubbele binnenzak. Er mag maximaal 900 kg ivermectine worden opgeslagen in het hoogbouwmagazijn.

Deze grondstoffen bevatten geen van allen stikstof, zwavel, chloor, fluor of broom. De werkzame stof (actieve stof) in de geneesmiddelen bepaalt dus het gehalte aan stikstof, zwavel, chloor, fluor en broom. Met uitzondering van ivermectine (ADR 6.1) worden er geen afzonderlijke actieve (werkzame) stoffen opgeslagen, maar slechts tabletten met een (of meer) werkzame stoffen.

Er worden de volgende goederen opgeslagen:

- Geneesmiddelen in bulk (vaatjes met tabletten (in plastic zak))
- Grondstoffen ivermectine productie
- Finished goods (geneesmiddelen verpakt voor consument (in blisters, potjes en doosjes))
- Overige stoffen: lege dozen, doosjes, folie etc.

De (gemiddelde) samenstelling van de opgeslagen goederen, het gehalte stikstof, zwavel en chloor, is als volgt afgeleid. Tabel 1 toont een momentopname van de opgeslagen goederen. Hieruit volgt een gemiddelde hoeveelheid in opslag van geneesmiddelen en grondstoffen. In bijlage 1 is voor elke grondstof en geneesmiddel de samenstelling

opgenomen. In de opslag is aanwezig 4032 kg stikstof, 426 kg zwavel en 2929 kg chloor. Gebaseerd op de netto opslag is dit 5.7% stikstof, 0.6% zwavel en 4.2% chloor.

Type	Bruto [ton]	Netto [ton]	Per geneesmiddel of grondstof
Bulkgeneesmiddelen en grondstoffen	642	10.8	Totaal 28 stoffen. Ivermectine maximaal 900 kg en de overige dan gemiddeld 368 kg per stof.
Finished goods	477	59.6	Totaal 22 stoffen. Gemiddeld 2710 kg per stof.
Overig	908		
Totaal	2027	70.4	Ivermectine 900 kg, per andere grondstof 368 kg en per geneesmiddel 3079 kg.

Tabel 1. Overzicht opgeslagen goederen

De netto hoeveelheid in opslag is maar 3.5% van de totale hoeveelheid. In de berekening wordt dit als fractie actieve stof gemodelleerd.

2.2. Ongevalsscenario's

Ongevalsscenario's voor de beide opslagvoorzieningen zijn afgeleid door uit te gaan van een standaard PGS 15 opslagvoorziening beschermingsniveau 2 (voor een inzetijd < 15 min en geen opslag van ADR klasse 3), conform het rekenvoorschrift opgenomen in de Handleiding risicoberekeningen Bevi [1]. Er wordt dan geen rekening gehouden met een (automatisch) brandbestrijdingssysteem. Gelet op de aanwezigheid van een automatische sprinklerinstallatie en deuren die automatisch sluiten na branddetectie wordt hiermee het risico overschat.

Voor deze opslagvoorzieningen wordt voor deze berekening verondersteld:

- De brandfrequentie voor een opslagruimte met beschermingsniveau 2 is $8.8 \cdot 10^{-4}$ /jr.
- Het oppervlak van een ruimte is circa 1494 m². De hoogte is circa 33 m.
- Het percentage stikstof is 5.7%, het percentage zwavel 0.6% en het percentage chloor is 4.2%. De gehanteerde voorbeeldstof is $C_{3.90}H_{8.50}O_{1.06}N_{0.52}Cl_{0.151}S_{0.024}P_{1.35}$.
- De fractie actieve stof is 3.5%.
- De brandsnelheid bij een overmaat aan zuurstof is afhankelijk van het aandeel in de opslagruimte van stoffen uit ADR klasse 3. Bij geen opslag van stoffen uit ADR klasse 3 is de brandsnelheid 0.025 kg/m²s.

Tabel 2 toont de brandscenario's. De ongevalslocatie is het midden van elke opslagvoorziening. Voor de lijwervel is uitgegaan van een gebouw van 50 x 50 x 33 m.

Ventilatie vout [uur]	Kans ventilatie	Oppervlak brand [m ²]	Kans oppervlak	Frequentie [/jr]	NO2 [kg/s]	SO2 [kg/s]	HCl [kg/s]	Duur [min]
∞	1.0	300	0.78	$1.40 \cdot 10^{-4}$	0.005	0.003	0.011	30
		900	0.22	$3.96 \cdot 10^{-5}$	0.015	0.010	0.034	30

Tabel 2. Brandscenario's ruimte met beschermingsniveau 2

De opslag van ivermectine kan bij een brand leiden tot het vrijkomen van onverbrand toxisch product. De opslaghoeveelheid in een opslagvoorziening is maximaal 900 kg (de vergunde maximale hoeveelheid). Dit is 0.088% van de totaal opgeslagen bruto hoeveelheid. De bronsterkte onverbrand toxisch product, bij een survival fractie van 10%, is dan circa 0.002 kg/s voor een brandoppervlak van 900 m². Er worden geen andere stoffen opgeslagen die vallen in ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep I of II.

2.3. Overige parameters

De risicoberekening is uitgevoerd met Safeti-NL versie 6.54 en is in overeenstemming met de voorschriften van de Handleiding risicoberekeningen Bevi [1]. Voor de ruwheidslengte is 0.3 m gebruikt. De meteorologische gegevens van Schiphol zijn gebruikt.

Er zijn geen gevaren van buiten de inrichting geïdentificeerd die kunnen leiden tot het vrijkomen van gevaarlijke stoffen binnen de inrichting.

3. Resultaat risicoberekening

3.1. Plaatsgebonden risico

De dispersie van toxische verbrandingsproducten en van onverbrand toxisch product vanuit de lijwervel van het opslaggebouw is met Safeti-NL berekend. Voor de vastgestelde ongevalsscenario's is de concentratie in de lijwervel altijd kleiner dan de concentratie voor 1% kans op overlijden bij een blootstellingsduur van 1800 s. Conform het rekenvoorschrift is er pas sprake van een extern veiligheidsrisico als bij een ongevalsscenario er buiten de inrichting een concentratie groter dan de concentratie voor 1% kans op overlijden optreedt. Dit is bij deze inrichting niet het geval. De inrichting veroorzaakt daarom geen plaatsgebonden risico.

3.2. Groepsrisico

Buiten de inrichting is bij elk ongevalsscenario de concentratie kleiner dan de concentratie voor 1% kans op overlijden. De inrichting veroorzaakt daarom geen groepsrisico.

4. Conclusie

De dispersie van toxische verbrandingsproducten en onverbrand toxisch product vanuit de lijwervel van het opslaggebouw is berekend. Voor de vastgestelde ongevalsscenario's, gebaseerd op een conservatieve modellering van de opslagvoorzieningen, is de concentratie in de lijwervel altijd kleiner dan de concentratie voor 1% kans op overlijden bij een blootstellingsduur van 1800 s. Conform het rekenvoorschrift is er pas sprake van een extern veiligheidsrisico als bij een ongevalsscenario er buiten de inrichting een concentratie groter dan de concentratie voor 1% kans op overlijden optreedt. Dit is bij deze inrichting niet het geval. De inrichting veroorzaakt daarom geen plaatsgebonden risico en geen groepsrisico.

Referenties

1. RIVM 2015 Handleiding risicoberekeningen Bevi
(Versie 3.3 gedateerd 1 juli 2015)