

Kwantitatieve risicoanalyse **Hoogvliet DC te Alphen aan den Rijn**

projectnr. 248707 130557 - HD45
revisie 01
19 juli 2013

auteur(s)

Save

Opdrachtgever

Avant Bouwpartners BV
Postbus 8075
3503 RB Utrecht

datum vrijgave

19 juli 2013

beschrijving revisie 01

Definitief

goedkeuring

RvR

vrijgave

NvR



Datum van uitgave:

19 juli 2013

Contactadres:

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright © 2012

Ingenieursbureau Oranjewoud

Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van rekenprogramma's waarvan het gebruik van overheidswege verplicht is gesteld. Ook voor verschillen in uitkomsten met eerdere en/of toekomstige versies van deze rekenprogramma's kan Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. niet verantwoordelijk worden gehouden.

Inhoud

	blz.	
1	Inleiding	2
2	Externe veiligheid	3
2.1	Plaatsgebonden risico	3
2.2	Groepsrisico	3
2.3	Maximale-effectafstand	3
2.4	Berekeningswijze	4
3	Hoogvliet Distributiecentrum te Alphen aan den Rijn	5
3.1	Locatie	5
3.2	Activiteiten	6
3.2.1	<i>PGS15-opslag</i>	6
3.2.2	<i>Gasopslag in tanks</i>	6
4	Kwantitatieve risicoanalyse	7
4.1	PGS15-scenario's: vrijkomen onverbrand toxisch product	7
4.2	PGS15-scenario's: toxische emissies bij overslag in de open lucht	7
4.3	PGS15-scenario's: toxische brandemissies	7
4.3.1	<i>Opslagvoorziening logen en zuren (ADR 8 / ADR 9)</i>	7
4.3.2	<i>Opslagvoorziening ontvlambare/ontbrandbare stoffen (ADR 3 / ADR 4.1)</i>	8
4.3.3	<i>Opslagvoorziening aerosolen (ADR 2)</i>	9
4.4	Productsamenstelling	9
5	Risicoberekeningen	11
5.1	Plaatsgebonden risico	11
5.2	Maximale-effectafstanden	12
5.3	Groepsrisico	13
6	Conclusie	16
6.1	Plaatsgebonden risico	16
6.2	Groepsrisico	16
Bijlage 1 : Ligging van de PGS15-voorzieningen in de inrichting c.q. plattegrond Hoogvliet DC		17
Bijlage 2 : Gebruikte bevolkingsvlakken		18

1 Inleiding

Hoogvliet B.V. is een supermarktketen met moderne winkels in Zuid-Holland, Noord-Holland, Utrecht en Gelderland. Het service- en distributiecentrum bevindt zich in Alphen aan den Rijn. Vanuit dit distributiecentrum worden de supermarkten van Hoogvliet B.V. bevoorrad. In dit distributiecentrum is ten behoeve van de (tijdelijke) opslag van goederen met een ADR-label (een label dat aangeeft dat het stoffen betreft met een specifiek gevaarsaspect: gevaarlijke stoffen) een drietal zogenaamde PGS15-voorzieningen ingericht.

PGS15-opslagen kunnen risico's voor de directe omgeving inhouden. Dit heeft met name betrekking op het plaatsvinden van een brand in een opslagvoorziening. Hierbij ontstaan giftige verbrandingsgassen, zoals bijvoorbeeld stikstofdioxide. Deze verbrandingsgassen worden onder invloed van de wind in de omgeving verspreid en kunnen een risico voor de aldaar aanwezigen vormen. Deze risico's worden externeveiligheidsrisico's genoemd.

Op bedrijven met PGS15-opslagen is het Besluit externe veiligheid inrichtingen met bijbehorende regeling van kracht. Deze wetgeving bepaalt, dat er een kwantitatieve risicoanalyse moet worden uitgevoerd, waarmee de externeveiligheidsrisico's worden bepaald. De toetsingscriteria voor risicoacceptatie liggen tevens vast in deze regelgeving.

Hoogvliet B.V. vraagt een nieuwe omgevingsvergunning aan voor haar distributiecentrum in Alphen aan den Rijn. In het kader van de omgevingsvergunningsaanvraag is deze QRA opgesteld. In opdracht van de AVANT Bouwpartners B.V. heeft Oranjewoud/Save een eerste kwantitatieve risicoanalyse (QRA) eerst uitgevoerd in 2012 (revisie 00, 2 mei 2012). Deze QRA was gebaseerd op de destijds aangeleverde gegevens. In 2013 is een nieuwe uitgangspuntendocumenten PGS 15 (UPD) aangeleverd en heeft de ODWH namens bevoegd gezag een aantal aanvullende vragen gesteld over de QRA. De relevante wijzigingen en beantwoording van de vragen zijn in dit rapport opgenomen. Hiermee komt het rapport van 2 mei 2012 (QRA revisie 00) te vervallen.

De relevante begrippen in het kader van externe veiligheid en de gehanteerde berekeningswijze worden beschreven in hoofdstuk 2. Hoofdstuk 3 beschrijft de activiteiten van de inrichting en hoofdstuk 4 vermeldt de uitvoering van de risicoanalyse en hoofdstuk 5 geeft de berekeningsresultaten. De conclusies worden gegeven in hoofdstuk 6.

2 Externe veiligheid

Met externe veiligheid wordt in het algemeen bedoeld de grootte van het overlijdensrisico voor personen als gevolg van activiteiten met gevaarlijke stoffen. In dit onderzoek betreft de activiteit de opslag van gevaarlijke stoffen in PGS15-opslagen. Het overlijdensrisico wordt veroorzaakt door giftige verbrandingsgassen als gevolg van een brand in de loods.

De mate van externe veiligheid wordt bepaald door de grootte van drie te berekenen grootheden: het plaatsgebonden risico, het groepsrisico en de maximale-effectafstand. Deze variabelen tezamen geven inzicht in het overlijdensrisico van personen in de omgeving van de gevaarlijke-stofactiviteit.

2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico presenteert de overlijdenskans van een persoon in de vorm van contouren op een plattegrond rondom de beschouwde activiteit. Het risico wordt berekend door te stellen, dat een persoon zich permanent en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Door middel van risicocontouren op een plattegrond wordt aangegeven tot waar de risico's van een bepaald niveau reiken. De grootte van het plaatsgebonden risico is onafhankelijk van de feitelijke omgeving en zegt niets over het aantal personen, dat bij een ongeval getroffen kan worden. De plaatsgebondenrisicocontouren zijn eigenlijk een hoogtekkaart van overlijdenskans.

Voor het plaatsgebonden risico zijn in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) normen vastgesteld. De norm in dit besluit luidt voor een nieuwe situatie, dat zich binnen de risicocontour, die een overlijdenskans van 10^{-6} per jaar (eens in de miljoen jaar) weergeeft, er zich geen kwetsbare objecten mogen bevinden. Vanwege de voorgenomen uitbreiding is er hier sprake van een nieuwe situatie.

2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is in feite een vertaling van het plaatsgebonden risico. Het groepsrisico houdt rekening met de daadwerkelijke aanwezigheid van personen en geeft de kans dat een bepaalde groep personen tegelijkertijd het slachtoffer zou kunnen worden. Het voor een situatie berekende groepsrisico wordt in een grafiek weergegeven, waarin op de horizontale as het berekende aantal slachtoffers en op de verticale as de cumulatieve frequentie daarvan is weergegeven.

Voor het groepsrisico is er geen normstelling, maar geldt er een verantwoordingsplicht. Dit betekent, dat het bevoegd gezag het berekende groepsrisico gelet op de oriëntatie waarde, de bereikbaarheid voor de brandweer en de zelfredzaamheid van de aanwezigen moet verantwoorden.

De oriëntatiewaarde van het groepsrisico voor bedrijven is $10^{-3}/N_2$ waarbij N het aantal slachtoffers is.

2.3 Maximale-effectafstand

Bij de maximale-effectafstand wordt niet meer naar de kans of frequentie van een ongeval met gevaarlijke stoffen gekeken maar alleen naar de grootste afstand vanaf de plaats van het ongeval, tot waarop een overlijdensrisico bestaat. Als grens geldt een overlijdenskans van 1% bij een blootstellingduur van 30 minuten.

Voor de maximale-effectafstand is er geen normstelling, de maximale-effectafstand wordt wel gebruikt in het kader van rampenbestrijding.

2.4 Berekeningswijze

Risico's moeten conform het Bevi berekend worden met SAFETI-NL op basis van ongevalsscenario's die zijn vastgelegd in de Handleiding risicoberekeningen Bevi.
In dit onderzoek is de meest recente versie (6.54) van SAFETI-NL en de meest recente versie (3.2) van de Handleiding gebruikt.

3 Hoogvliet Distributiecentrum te Alphen aan den Rijn

3.1 Locatie

Het distributiecentrum van Hoogvliet Supermarkten is gevestigd aan de Eikenlaan 265 te Alphen aan den Rijn. In onderstaande figuur is het distributiecentrum van Hoogvliet met rood aangegeven. Het distributiecentrum is gelegen op het industrieterrein Hoorn West.



Figuur 3.1a Locatie van Hoogvliet distributiecentrum op industrieterrein De Hoorn West (rood omkaderd)

In figuur 3.1b is de locatie in meer detail getoond. In bijlage 1 is een gedetailleerde versie van de plattegrond van Hoogvliet distributiecentrum opgenomen.



Figuur 3.1b Detail van voorgaande plattegrond: locatie van het Distributiecentrum van Hoogvliet; de globale ligging van de PGS 15-opslagvoorzieningen is turquoise omkaderd

3.2 Activiteiten

De risicobepalende onderdelen van de inrichting bestaan uit een drietal PGS15-opslagvoorzieningen en de opslag van zuurstof, stikstof en koolzuur in tanks.

3.2.1 PGS15-opslag

Opslagvoorziening

- opslag voor logen en zuren (ADR 8 en ADR 9) met een oppervlak van 276 m²;
- opslag onvlambare/brandbare stoffen opgeslagen (ADR 3, ADR 4.1) met een oppervlak van 50 m²;
- opslag spuitbussen (aerosolen) (ADR 2) met een oppervlak van 246 m².

De precieze ligging van deze opslagvoorzieningen is aangeduid in bijlage 1.

Uitgangspunt is dat de opgeslagen stoffen niet vallen onder de term 'nederleggen tijdens transport'. De stoffen kunnen langer dan 24 uur achtereen opgeslagen zijn.

3.2.2 Gasopslag in tanks

Hoogvliet beschikt over drie tanks met opslag van:

- zuurstof 5 m³
- stikstof 2,25 m³
- koolzuur 5 m³

Ten aanzien van de opslag van inerte gassen stelt de Handleiding risicoberekeningen Bevi dat het alleen bij zeer grote opslaghoeveelheden, bijvoorbeeld gekoelde opslagen bij producenten, het zinvol is het vrijkomen van inerte stoffen mee te nemen in de risicoanalyse voor externe veiligheid. Bij Hoogvliet is sprake van relatief kleine opslag in gebruikersfase. Derhalve zijn deze opslagen niet relevant ten aanzien van externe veiligheid. Opgemerkt moet worden dat ten aanzien van de interne veiligheid moet worden voldaan aan de afstandseisen uit bijvoorbeeld PGS 9 voor opslag van zuurstof.

4 Kwantitatieve risicoanalyse

4.1 PGS15-scenario's: vrijkomen onverbrand toxisch product

Volgens de Handleiding risicoberekeningen Bevi 3.2 is een scenario vrijkomen onverbrand toxisch product van toepassing indien er stoffen worden opgeslagen in de PGS15-ruimten uit de ADR-stofcategorie 6.1 verpakkingsgroep I en II in hoeveelheden meer dan respectievelijk 5 en 50 ton.

Met betrekking tot deze stofcategorieën merken we het volgende op:

- ADR 6.1 verpakkingsgroep I: Uitgangspunt van dit rapport is dat deze stofcategorie niet wordt opgeslagen. Gezien de aard van het bedrijf lijkt het ons niet waarschijnlijk dat deze stofcategorie wordt opgeslagen.
- ADR 6.1 verpakkingsgroep II: Uitgangspunt van dit rapport is dat deze stofcategorie niet wordt opgeslagen. Gezien de aard van het bedrijf lijkt het ons niet waarschijnlijk dat deze stofcategorie wordt opgeslagen. Tevens merken we op dat deze stofcategorie pas relevant wordt voor de berekening wanneer er meer dan 50 ton wordt opgeslagen. Aangezien de grootste opslagvoorziening maximaal 50 ton betreft, is alleen al daarom deze stofcategorie niet relevant.

Bovenstaande betekent dat een scenario waarin het onverbrand toxisch product wordt opgenomen in de QRA niet van toepassing is.

4.2 PGS15-scenario's: toxische emissies bij overslag in de open lucht

Het gaat hier om het vrijkomen van een zeer toxische stof door beschadiging van de verpakking tijdens verlading in de open lucht. Dit scenario heeft uitsluitend betrekking op de stof ADR 6.1 verpakkingsgroep I.

Gevaarlijke stoffen met de ADR-categorie 6.1 verpakkingsgroep I worden (voor zover ze al aanwezig zijn) niet verladen in de open lucht. Dit betekent dat dit scenario niet van toepassing is.

4.3 PGS15-scenario's: toxische brandemissies

De uitgangspunten van de opslagvoorzieningen zijn afgestemd op het beschikbare UPD ('Uitgangspuntendocument brandbeveiling PGS 15. Sprinklerbeveiling', nr. 2786-20-01A van 26 juni 2013).

4.3.1 Opslagvoorziening logen en zuren (ADR 8 / ADR 9)

De volgende kenmerken zijn van toepassing op deze opslagvoorziening:

- Oppervlak opslagvoorziening (reeds genoemd): 276 m².
- Maximaal in deze opslag 51 ton zuur en 47 ton loog.
- Maakt deel uit van een groter gebouw met afmetingen groter dan 50 x 50 m.
- Hoogte: maximaal 6 m.
- Deuren: bij brand automatisch sluitend.

- Brandbestrijdingssysteem: automatische sprinkler installatie in rekken (systeem 1b).
- Brandwerendheid van deuren en wanden: 60 minuten WBDBO.
- Brandwerendheid van het dak: 60 minuten WBDBO.
- Aangenomen ventilatievoud: (default) 4 maal per uur.
- Aangenomen faalfrequentie automatisch sluitende deuren: 0,02 per aanspraak.
- Opslag betreft zuren en logen. Dit zijn waterige oplossingen die niet zelf brandbaar zijn of een brand onderhouden.

In de Handleiding risicoberekeningen Bevi worden de volgende criteria gegeven voor stoffen die niet meedoen aan de brand:

- Verpakte niet brandbare stoffen met een ontledingstemperatuur hoger dan 600 °C
- Verpakte niet brandbare stoffen met een dampspanning lager dan 23 mBar → Verpakte waterige oplossingen van stoffen met een dampspanning lager dan 23 mBar en een concentratie lager dan 25%.

Uitgangspunt is dat de in deze opslagvoorziening opgeslagen stoffen vallen in de categorieën zoals hierboven genoemd. In de opslagvoorziening zijn geen stoffen aanwezig die bij brand betrokken raken. Hieruit volgt de conclusie dat brandscenario's niet relevant zijn voor deze opslagvoorziening.

4.3.2 Opslagvoorziening ontvlambare/ontbrandbare stoffen (ADR 3 / ADR 4.1)

De volgende kenmerken zijn van toepassing op deze opslagvoorziening:

- Oppervlak opslagvoorziening (reeds genoemd): 50 m².
- Maximaal in deze opslag 17 ton.
- Maakt onderdeel uit van een groter gebouw met afmetingen groter dan 50 x 50 m.
- Hoogte: maximaal 6 m.
- Deuren: bij brand automatisch sluitend.
- Brandbestrijdingssysteem: automatische sprinkler installatie in rekken (systeem 1b).
- Brandwerendheid van deuren en wanden: 60 minuten WBDBO.
- Brandwerendheid van het dak: 60 minuten WBDBO¹.
- Aangenomen ventilatievoud: (default) 4 maal per uur.
- Aangenomen faalfrequentie automatisch sluitende deuren: 0,02 per aanspraak.
- Opslag betreft brandbare stoffen ADR 3 (100%: dus brandsnelheid is 0,1 kg/s/m²).
- Verpakking is niet noodzakelijkerwijs van metaal: uitgangspunt is kunststof.
- Productsamenstelling: zie paragraaf 4.4.

De Handleiding risicoberekeningen Bevi beschrijft een aantal scenario's voor de opslag van gevaarlijke stoffen in emballage. De uitgangspunten voor deze scenario's zijn ingevoerd in het berekeningspakket SAFETI-NL. Binnenin dit rekenprogramma worden deze invoergegevens automatisch verder uitgewerkt tot brandscenario's. Dit betekent dat kenmerken als brandduur, gehanteerde oppervlakten, brandsnelheid en bronsterkte bepaald worden door SAFETI-NL en niet handmatig bepaald en ingevoerd worden. De invoergegevens die voor de brandscenario's noodzakelijk en voldoende zijn, zijn hierboven opgesomd.

1. Brandscenario's in PGS15-inrichtingen gaan ervan uit dat rookgassen via het dak de inrichting verlaten. Wanneer het dak een WBDBO van 60 minuten heeft (zoals hier het geval) is het waarschijnlijk dat het dak intact blijft tijdens een brand. De vraag is dan hoe de rookgassen in de omgeving terecht kunnen komen. Er wordt verondersteld dat er een route is (bijvoorbeeld ventilatiesysteem). De Handleiding risicoberekeningen Bevi doet over deze kwestie namelijk geen uitspraak.

4.3.3 Opslagvoorziening aerosolen (ADR 2)

De volgende kenmerken zijn van toepassing op deze opslagvoorziening:

- Oppervlak opslagvoorziening (reeds genoemd): 246 m².
- Maximaal in deze opslag aerosolen 17 ton.
- Maakt onderdeel uit van een groter gebouw met afmetingen groter dan 50 x 50 m.
- Hoogte: maximaal 6 m.
- Deuren: bij brand automatisch sluitend.
- Brandbestrijdingssysteem: automatische sprinkler installatie in rekken (systeem 1b).
- Brandwerendheid van deuren en wanden: 60 minuten WBDBO.
- Brandwerendheid van het dak: 60 minuten WBDBO1.
- Aangenomen ventilatievoud: (default) 4 maal per uur.
- Aangenomen faalfrequentie automatisch sluitende deuren: 0,02 per aanspraak.
- Opslag betreft spuitbussen met mogelijk brandbare stoffen ADR 3 (uitgangspunt: 100%: dus brandsnelheid is 0,1 kg/s/m²).
- Productsamenstelling: zie paragraaf 4.4.
- Bij spuitbussen worden afwijkende brandscenario's gebruikt: er zijn dan slechts twee brandscenario's relevant:
 - een brandscenario met het kleinste oppervlak volgens tabel 60 (van de Handleiding Risicoberekeningen Bevi, met als waarde van in dit geval 20 m²);
 - een brandscenario met het oppervlak van het gehele brandcompartiment (in dit geval 246 m²).

De Handleiding risicoberekeningen Bevi beschrijft een aantal scenario's voor de opslag van gevaarlijke stoffen in emballage. De uitgangspunten voor deze scenario's zijn ingevoerd in het berekeningspakket SAFETI-NL. Binnenin dit rekenprogramma worden deze invoergegevens automatisch verder uitgewerkt tot brandscenario's. Dit betekent dat kenmerken als brandduur, gehanteerde oppervlakten, brandsnelheid en bronsterkte bepaald worden door SAFETI-NL en niet handmatig bepaald en ingevoerd worden. Wel zijn de door SAFETI-NL geproduceerde onderliggende scenario's aangepast om te voldoen aan de eis dat alleen de kleinste en de grootste oppervlak meedoen in de berekening. De verdeling van kansen is nu als volgt aangepast:

Tabel 4.1 Aangepaste onderliggende scenario's om spuitbussen opslag te modelleren

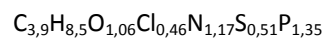
	Oppervlak [m ²]	Ventilatie	Ventilatievoud	Fractie faalfrequentie
Deuren automatisch gesloten	20	Specifiek	4 maal/h	0,1674
	246	Specifiek	4 maal/h	0,3626
Deuren geopend	20	Oneindig		0,0126
	246	Oneindig		0,0074

De invoergegevens die voor de brandscenario's noodzakelijk en voldoende zijn, zijn hierboven opgesomd.

4.4 Productsamenstelling

Voor de risicoberekeningen is het gewichtspercentage stikstof, zwavel en halogenen een bepalende invoervariabele. Aangezien er een grote variatie bestaat in aard van de stoffen en de hoeveelheden van elke specifieke stof welke kunnen voorkomen in de PGS15-opslagen, maken we gebruik van het standaarduitgangspunt 10% stikstof, chloor en zwavel.

Gebruikt is een voorbeeldstof zoals genoemd in de Handleiding risicoberekeningen Bevi:



5 Risicoberekeningen

In dit onderzoek zijn de meteorologische gegevens van vliegveld Schiphol, het meest nabijgelegen weerstation, gehanteerd. Voor de ruwheidslengte is uitgegaan van 300 mm.

Als eerste is het plaatsgebonden risico berekend. Uit deze berekening blijkt tevens wat het invloedsgebied is voor het berekenen van het groepsrisico.

5.1 Plaatsgebonden risico

De berekeningsresultaten zijn opgenomen als figuur 5.1. Uit de berekeningen blijkt, dat er een 10^{-6} /jr-plaatsgebondenrisicocontour aanwezig is.



Figuur 5.1 Plaatsgebonden risico Hoogvliet DC te Alphen aan den Rijn: twee contouren 10^{-6} , en een 10^{-7} - en 10^{-8} -contour (van binnen naar buiten)

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen vermeldt ten aanzien van het plaatsgebonden risico dat er geen kwetsbare (normwaarde) of beperkt kwetsbare (richtwaarde) bestemmingen zijn toegestaan binnen de 10^{-6} jr⁻¹-contour.

In dit geval is deze contour gelegen over een sloot en een deel van de openbare weg. Er zijn geen objecten gelegen binnen deze contour. Er is voldaan aan het Bevi.

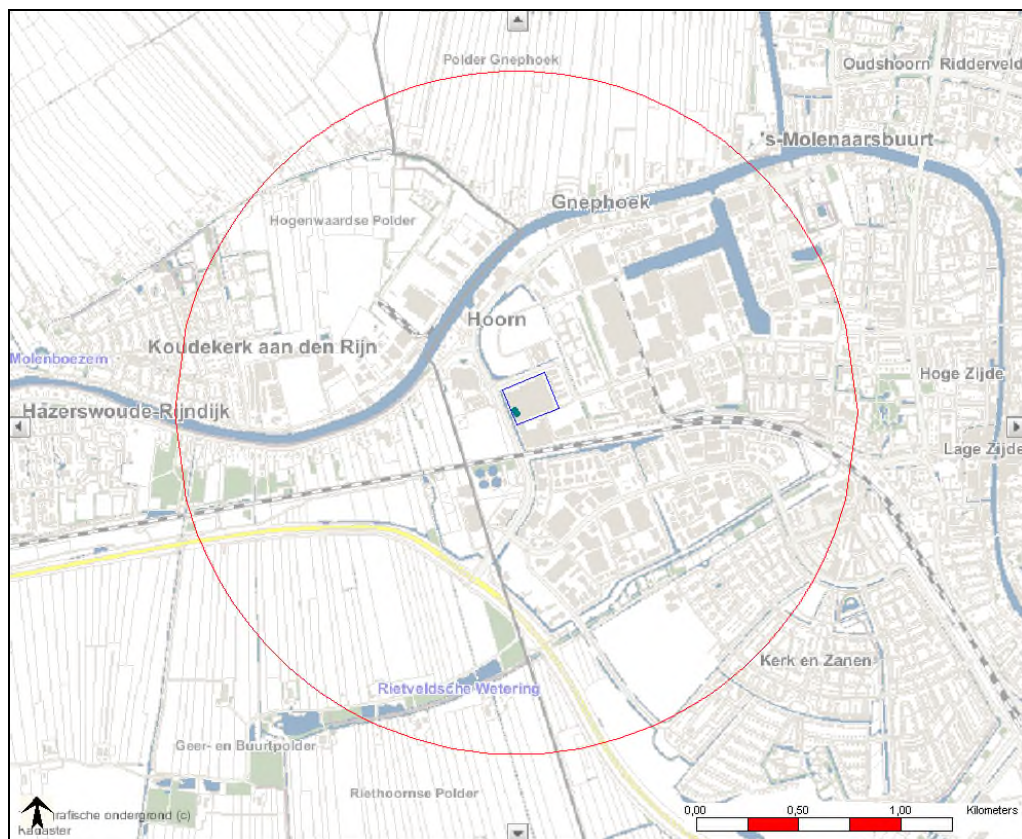
5.2 Maximale-effectafstanden

De afstanden zijn berekend waarop de kans op overlijden is gedaald tot 1%, gegeven het ontstaan van de situatie beschreven in het desbetreffende scenario. Deze afstanden zijn gegeven voor de twee meest voorkomende weertypen, D5 en F1,5. Het gebied binnen deze maximale-effectafstand is gedefinieerd als het invloedsgebied van de inrichting. De maximale-effectafstanden van Hoogvliet DC staan in tabel 5.1.

Tabel 5.1 Maximale-effectafstanden

	Maximale-effectafstand (m)	
	D5	F1,5
PGS15-scenario Doors open brand 246 m ² Ruimte Z	120	1.670
PGS15-scenario Doors open brand 50 m ² Ruimte Y	-	200

De maximale-effectafstand van Hoogvliet DC bedraagt 1.670 meter en heeft betrekking het PGS15-scenario van ruimte Z (Aerosols). Het invloedsgebied is weergegeven in figuur 5.2.



Figuur 5.2 Het invloedsgebied van Hoogvliet DC te Alphen aan den Rijn (rode cirkel met een straal van 1.670 m)

5.3 Groepsrisico

Bevolking

Voor het bepalen van het groepsrisico zijn de aanwezigheidsgegevens bepaald.

Voor de berekening van het groepsrisico is voorgeschreven, dat het gebied dat binnen de 10^8 /jr-plaatsgebondenrisicocontour ligt gedetailleerd wordt geïnventariseerd. Voor het gebied buiten de 10^8 /jaar kan de bevolking globaal worden geïnventariseerd. Het invloedsgebied is gelegen in de gemeenten:

- Alpen aan den Rijn;
- Hazerswoude-Rijndijk;
- Rijnwoude.

Binnen het invloedsgebied ligt het volgende:

- Bestemmingsplan Rijnhaven (gemeente Alphen aan den Rijn);
- Bestemmingsplan Hoorn West (inclusief 1^e, 2^e en 3^e wijziging, gemeente Alpen aan den Rijn);
- Bestemmingsplan Molenwetering (gemeente Alpen aan den Rijn);
- Bestemmingsplan Oog van Koudekerk (gemeente Hazerswoude-Rijndijk);
- Enkele agrarische percelen van de gemeente Rijnwoude.

In bovenstaande binnen het invloedsgebied zijn de volgende bestemmingen aangetroffen:

- Bedrijventerrein (met aanduidingen BII, BIII, BIV, BV, BVI, BVII);
- Maatschappelijk (met aanduiding MO);
- Wonen;
- Agrarisch.

Dit is op de volgende wijze vertaald naar aantallen personen in vlakken:

Bedrijventerrein/industrieterrein (alle aanduidingen)

Volgens de PGS 1 deel 6 is een gemiddelde personendichtheid voor een bedrijventerrein circa 40 personen per ha met een aanwezigheid van 100% in de dag en 21% in de nacht. Deze getallen zijn gebruikt om tot bevolking te komen voor bestemmingen met het predicaat bedrijventerrein of industrieterrein.

Voor het vak 13 Industrieterrein Hoorn-West met bestemming bedrijventerrein is sprake van een invulling met een bedrijfsverzamelgebouw (Leidse Schouw 2) waarin een kinderdagverblijf van SKON is gevestigd. Gelet hierop is voor dit terrein overeenkomstig PGS 1 deel 6 gekozen voor een dichtheid 'hoog' van 80 personen per hectare. Opgemerkt moet worden dat bij het berekenen van het groepsrisico alleen wordt gekeken naar het aantal personen. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen kinderen of volwassenen c.q. kwetsbare of minder kwetsbare mensen. Dit onderscheid komt aan de orde in de verantwoording van het groepsrisico.

Naast Hoogvliet is een sociale werkplaats (SWA) gevestigd. Formeel betreft dit een bedrijvenbestemming waarbij een dichtheid van 40 personen per ha wordt gehanteerd. Vanwege de bezetting als sociale werkplaats is in overleg met bevoegd gezag besloten een hogere dichtheid te hanteren 80 /ha. (vak 18 in bijlage 2). Dit geldt alleen voor de dagperiode. Voor de nachtperiode is uitgegaan van de gemiddelde aanwezigheid voor dat bedrijventerrein.

Maatschappelijk

Onder de noemer maatschappelijk kunnen vele bestemmingen gerealiseerd worden. Aangezien de variatie in aanwezige bevolking erg groot kan zijn is nader geïnventariseerd wat de functies zijn van de betreffende percelen. Aangetroffen zijn:

- Penitentiaire Inrichting Midden Holland
- Sportvelden
- Stadsbeheer

Penitentiaire Inrichting Midden Holland

Dit is op de volgende wijze ingevuld met bevolking: volgende de internetsite van Dienst Justitiële Inrichtingen betreft deze locatie van DJI een Huis van bewaring en een Gevangenis. Totale capaciteit bedraagt 362 mannelijke gedetineerden. Verondersteld wordt dat deze 100% van de tijd aanwezig zijn zowel dag als nacht. Daarnaast is er personeel aanwezig: aanname is 50% van het aantal gedetineerden in de dag en 25% van het aantal gedetineerden in de nacht. Dit leidt tot het volgende:

- dag: $362 + 50\% (181) = 543$ personen;
- dag: $362 + 25\% (91) = 453$ personen.

Sportvelden

Sportvelden zijn ingevuld met het kental voor sport en recreatie buiten (extensief):
25 personen per ha: 95% in de dag periode en 19% in de nacht.

Stadsbeheer

Stadsbeheer bestaat uit een kantoor en werkplaats, opslagruimten en dergelijke. Dit wordt opgevat als een bedrijfsmatige activiteit en wordt behandeld als een bedrijventerrein. Zie aldaar voor de beschrijving van de personendichtheid.

Wonen

Volgens de Handreiking verantwoordingsgroepsrisico kan voor woningen worden aangehouden:
2,4 persoon per woning met een aanwezigheid van 50% in de dag en 100% in de nacht.

Bij woonwijken kan volgens de PGS 1 deel 6 worden aangehouden:

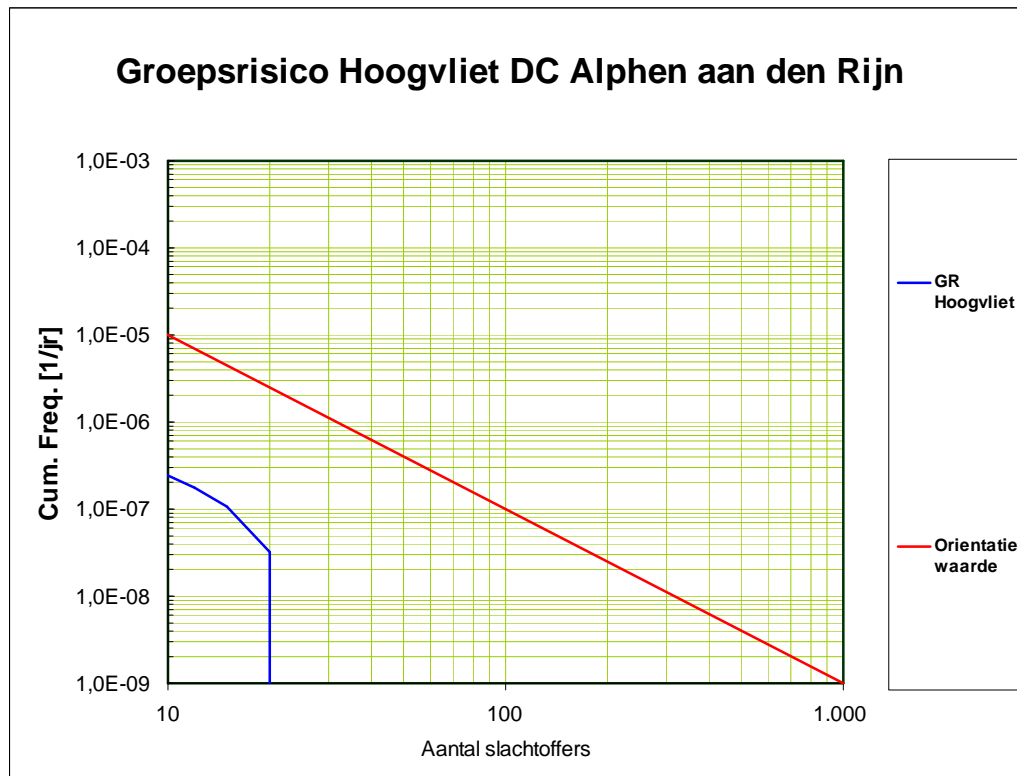
- woonwijken zonder hoogbouw: 25 personen per ha (met een aanwezigheid van 50% in de dag en 100% in de nacht).

Agrarisch

In gebieden waar verspreid liggende boerderijen voorkomen kan worden uitgegaan van 1 persoon per ha met een aanwezigheid van 100% in de dag en 100% in de nacht.

Buiten de 10^{-8} /jr-contour is bevolking in het model gebracht door via Google.nl/maps te inventariseren welke functies zijn gerealiseerd: bedrijventerreinen, dorps of stadskernen. Vervolgens zijn hier getallen aan toegekend: bedrijven volgens de bestemming bedrijven en dorps of stadskern: zie onder wonen (woonwijk zonder hoogbouw).

Een overzicht van alle bevolkingsvlakken is te vinden in bijlage 2.



Figuur 5.3 Het berekende groepsrisico van Hoogvliet DC te Alpen aan den Rijn

Formeel gezien loopt het groepsrisico van 10 tot 1.000 slachtoffers. Het risico is berekend tot een maximum van 20 slachtoffers. Het groepsrisico blijft beneden de oriëntatiewaarde.

6 Conclusie

6.1 Plaatsgebonden risico

Uit de berekeningen blijkt, dat een $10^{-6}/\text{jr}$ -plaatsgebondenrisicocontour aanwezig is.

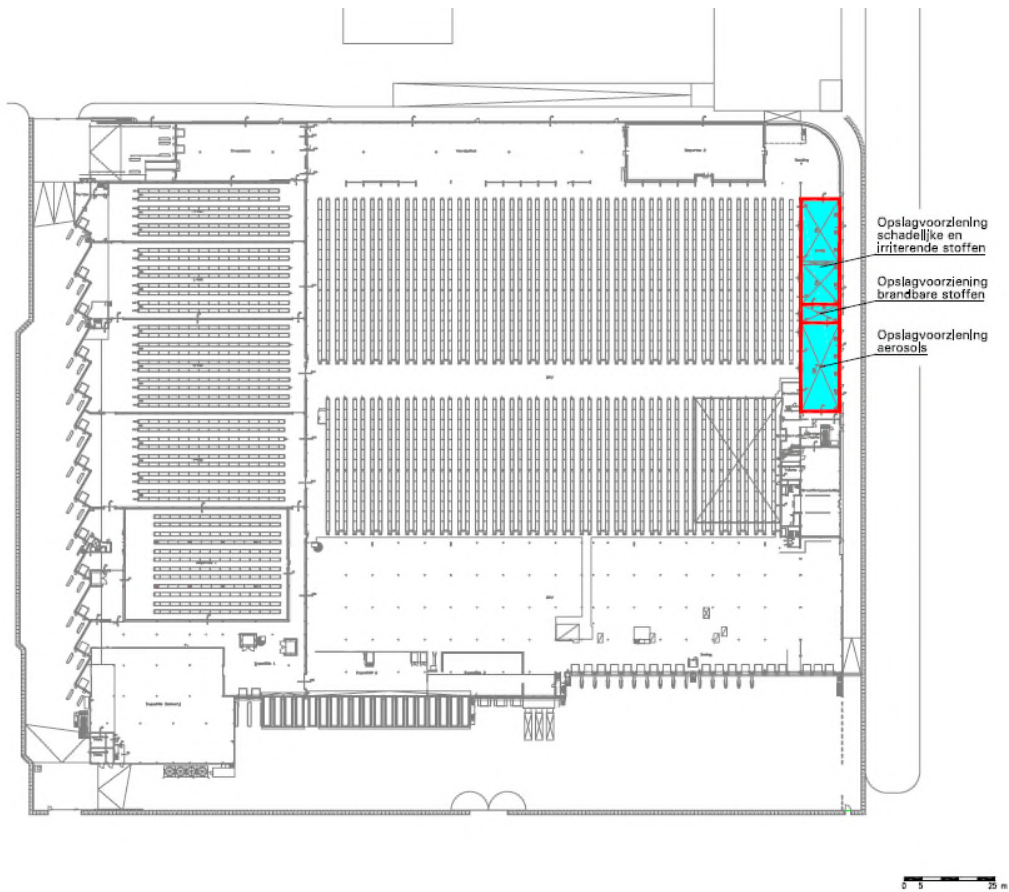
Het Besluit externe veiligheid inrichtingen vermeldt ten aanzien van het plaatsgebonden risico dat er geen kwetsbare (normwaarde) of beperkt kwetsbare (richtwaarde) bestemmingen zijn toegestaan binnen de $10^{-6}/\text{jr}^{-1}$ -contour.

De berekende $10^{-6}/\text{jr}^{-1}$ -contour komt voor een beperkt deel buiten de inrichting, en omvat een sloot/kanaal en een deel van een openbare weg. Binnen de contour zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig. Hiermee wordt voldaan aan het Bevi.

6.2 Groepsrisico

Het groepsrisico blijft beneden de oriëntatiewaarde.

Bijlage 1 : Ligging van de PGS15-voorzieningen in de inrichting c.q. plattegrond Hoogvliet DC



Bijlage 2 : Gebruikte bevolkingsvlakken

Bevolking Nacht	
1	Industrieterrein 1
2	Industrieterrein Hoorn West
3	Woonwijk Kerk en Zanen
4	Woonwijk: 17 W
5	Bedrijvigheid naast Oude Rijn: 40 pers/ha
6	Woonwijk 2: nog aan te leggen 25pers/ha
7	Woonwijk 3: Nog aan te leggen 25 pers/ha
8	Woonwijk 4: 25 pers/ha
9	Industrieterrein 5 Koudekerk aan den Rijn
10	Combi Industrie woningen
11	Streekwoningen 25 pers/ha
12	Woonwijk: KadR 25/ha
13	Industrieterrein Hoorn west
14	Industrieterrein Hoorn West 3 40 pers/ha
15	Woonwijk: Hazerswoude Rijndijk en streekbebouwing 25 pers/ha
16	circel 150 m
17	Penitentaire inrichting Midden Holland
18	Sportvelden 25 pers/ha

