

Groepsrisico ruimtelijke ontwikkelingen rondom DSM Gist B.V.

projectnr. 110178 - 202763
revisie 03
4 april 2011

Auteur

Save
Postbus 321
7400 AH Deventer

Opdrachtgever

Kuiper Compagnons B.V.
Postbus 13060
3004 HB Rotterdam

datum vrijgave	beschrijving revisie 03	goedkeuring	vrijgave
4 april 2011	definitief rapport	BW 	NvR 

Inhoud	blz.	
1	Inleiding	2
2	Externe veiligheid	3
3	DSM Gist	4
3.1	Locatie	4
3.2	Algemene beschrijving van de inrichting	4
3.3	De procesbeschrijving	5
3.3.1	PIM-fabriek	5
3.3.2	ZOR-F	6
3.3.3	Enzymen productie (Acylase)	6
3.3.4	DCW (Destilatiecentrum West)	6
3.3.5	Koelfaciliteiten	6
3.3.6	Afvalwaterzuivering	7
3.3.7	Bereiding 2,3 butyleenglycol	7
3.4	Domino-effecten algemeen	7
4	Risicoanalyse	8
4.1	Subselectie	8
4.1.1	PIM	8
4.1.2	ZOR-F	9
4.1.3	Acylase	10
4.1.4	DCW	10
4.1.5	Koelfaciliteiten	10
4.1.6	Afvalwaterzuivering	11
4.1.7	Aardgas- en biogasleidingen	11
4.1.8	Verlading	12
4.1.9	PGS15-opslagvoorzieningen	13
4.2	LOC-scenario's	13
4.2.1	PIM	14
4.2.2	ZOR-F	15
4.2.3	DCW	15
4.2.4	Koelfaciliteiten	16
4.2.5	Aardgas- en biogasleidingen	16
4.2.6	CPR15-2-magazijnen	16
5	Berekeningsresultaten	17
5.1	Plaatsgebondenrisico	17
5.2	Invloedsgebied	18
5.3	Groepsrisico	19
5.3.1	Huidige bevolkingssituatie 2011	19
5.3.2	Toekomstige bevolkingssituatie 2022	21
5.3.3	Plan Rijswijk Zuid	25
6	Conclusie	26
Bijlage 1 : Inrichtingstekening		28
Bijlage 2 : Loods John		29

1 Inleiding

Voor de ontwikkeling van Delft en Rijswijk worden bestemmingsplannen voorbereid. Als onderdeel van de voorbereiding dienen de effecten van externe veiligheid op het plangebied in beeld te worden gebracht. Een van de risicobronnen met betrekking tot externe veiligheid betreft het bedrijf DSM Gist, dat is gelegen nabij de grens van Delft en Rijswijk.

DSM Gist is een bedrijf, dat de lage drempelwaarde van de Brzo overschrijdt en daarmee valt onder de werkingssfeer van het Bevi. Dat betekent dat bij de ontwikkeling en onderbouwing van plannen binnen het invloedsgebied van DSM Gist rekening moet worden gehouden met de externe veiligheidsrisico's van het bedrijf.

De Provincie Zuid-Holland heeft in november 2010 een extern veiligheidsonderzoek betreffende DSM Gist gerapporteerd[1]. Dit onderzoek was uitgevoerd om te bepalen of de plaatsgebonden risico contouren van DSM Gist tot saneringssituaties zouden leiden. Dit was relevant in het kader van de verplichting uit het Bevi om voor 1 januari 2010 saneringssituaties te verhelpen.

Bij de beoordeling van de bestemmingsplannen behoort ook de beoordeling van het groepsrisico te worden betrokken. Kuiper Compagnons B.V. heeft Save opdracht gegeven dit groepsrisico te berekenen voor de huidige situatie en de toekomstige situatie. Deze berekening dient dan gebaseerd te worden op het onderzoek van Zuid-Holland, inclusief de bijbehorende PSU-file (berekeningsfile) en de reactie, die het RIVM heeft gegeven op het door de Provincie Zuid-Holland uitgevoerde onderzoek.

De voorliggende rapportage doet verslag van het uitgevoerde onderzoek. Hoofdstuk 2 beschrijft de belangrijkste kenmerken van externe veiligheid, hoofdstuk 3 de potentieel risicovolle processen bij DSM Gist, hoofdstuk 4 geeft de risicoanalyse weer met de berekeningsresultaten in hoofdstuk 5. De conclusies staan in hoofdstuk 6.

2 Externe veiligheid

Met externe veiligheid wordt in het algemeen bedoeld op de grootte van het overlijdensrisico voor personen als gevolg van activiteiten met gevaarlijke stoffen.

Het overlijdensrisico wordt veroorzaakt door branden en/of explosies van brandbare gassen en vloeistoffen en door giftige gas- of dampwolken als gevolg van ontsnappingen van giftige vloeistoffen of gassen. Ook branden met giftige rookgassen kunnen een oorzaak zijn.

De mate van externe veiligheid wordt bepaald door de grootte van drie te berekenen grootheden: het plaatsgebonden risico, het groepsrisico en de maximale-effectafstand.

Het plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico presenteert de overlijdenskans van een persoon als functie van de afstand tot de beschouwde activiteit. Het 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 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 vormen eigenlijk een hoogtekartaal van overlijdenskans. Voor het plaatsgebonden risico is in het Nederlandse externe veiligheidsbeleid (Besluit externe veiligheid inrichtingen, Bevi) een norm vastgesteld. Deze norm luidt voor een nieuwe situatie, dat zich binnen de risicocontour, die een overlijdenskans van 10^{-6} per jaar (eens in de miljoen jaar) weergeeft, zich geen kwetsbare objecten mogen bevinden en bij voorkeur geen beperkt kwetsbare objecten.

De maximale-effectafstand

De maximale-effectafstand is de afstand in de windrichting waarop de overlijdenskans bij 30 minuten blootstelling is gedaald tot 1%. Deze afstand speelt geen rol in de toetsing van bedrijfsactiviteiten aan de normstelling op het beleidsterrein externe veiligheid. De maximale-effectafstanden zijn van belang voor de voorbereiding op de rampenbestrijding.

Het groepsrisico

Het groepsrisico is in feite een vertaling van het plaatsgebonden risico. Het groepsrisico houdt wel 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 van toepassing.

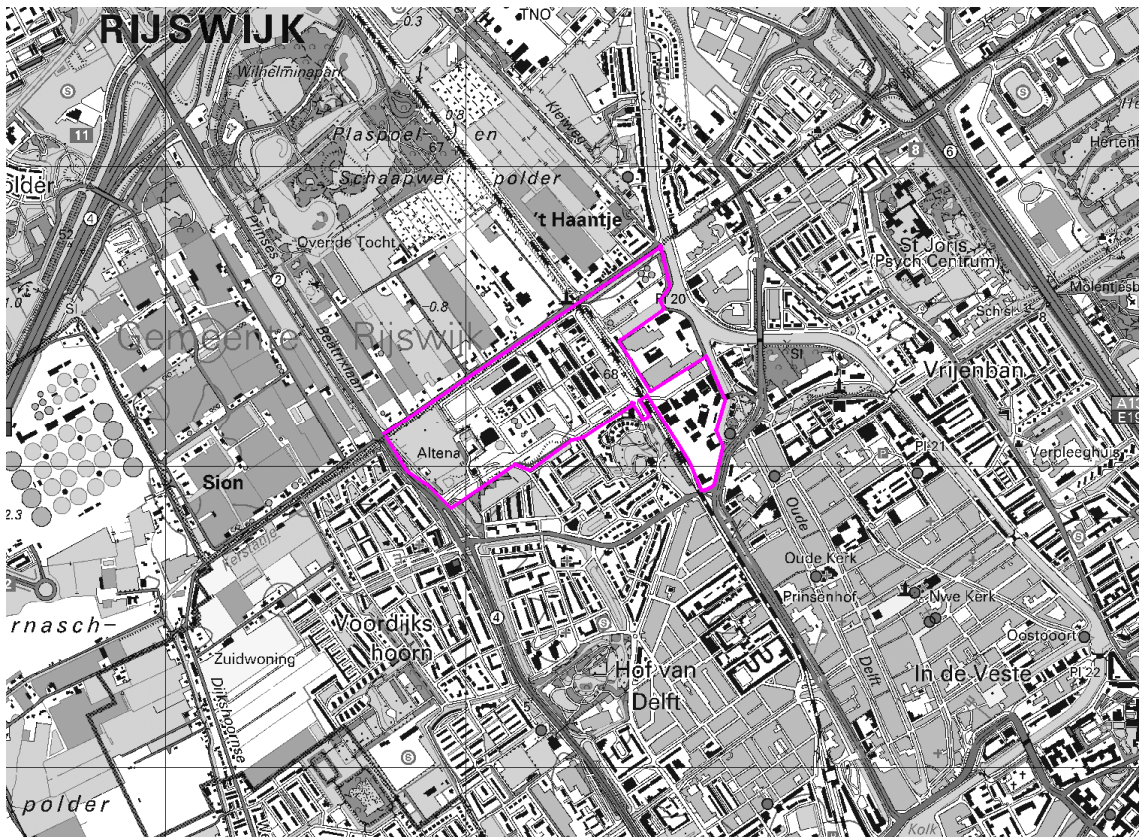
Gevolgde methodiek

Het plaatsgebonden risico en het groepsrisico worden berekend door de uitvoering van een risico analyse (QRA). In de Handleiding Risicoberekeningen Bevi (revisie 3.2 d.d. 01-07-2009) is aangegeven welke scenario's in de QRA moeten worden gehanteerd bij de bepaling van het risico. De risico berekeningen zijn uitgevoerd met de vigerende versie van het programma SAFETI-NL (versie 6.54).

3 DSM Gist

3.1 Locatie

De inrichting DSM Gist is gevestigd aan de Alexander Fleminglaan 1 te Delft. (zie figuur 3.1).



Figuur 3.1 De locatie van DSM Gist te Delft (paars omkaderd)

De inrichting is gelegen aan de noordkant van de gemeente Delft en wordt begrensd door 't Haantje (gemeente Rijswijk), de Delftsche Schie, de Watertorengracht en de Provincialeweg. Ten zuiden van het fabrieksterrein bevindt zich gesloten woonbebouwing van Delft, evenals aan de westzijde van de Provincialeweg. In de Watertorengracht bevinden zich woonschepen. De bebouwing langs 't Haantje wordt als lintbebouwing gekarakteriseerd. De inrichting wordt doorsneden door de spoorlijn Rotterdam – Den Haag.

3.2 Algemene beschrijving van de inrichting

DSM Gist is een biotechnologisch productiebedrijf dat antibiotica, anti-schimmelmiddelen en aroma's voor de voedingsmiddelenindustrie en diverse andere (bij)producten vervaardigt. Productie geschiedt door vergistingsprocessen met behulp van micro-organismen en door chemische omzettingen. In bijlage 1 is een plattegrond van de inrichting opgenomen.

De risico's op het gebied van externe veiligheid die met de activiteiten van DSM samenhangen zijn:

- Productieprocessen waarin brandbare en/of toxische stoffen worden gebruikt, gevormd of teruggewonnen;
- Opslagen van gevaarlijke stoffen (zowel tankopslag als opslag in emballage in CPR15-loodsen);
- Transport en verlading van gevaarlijke stoffen, waaronder aardgas- en biogasleidingen.

De meerderheid van insluitsystemen bevat brandbare vloeistoffen, in het bijzonder oplosmiddelen en vloeistoffen benut voor koelfaciliteiten. De koelinstallaties worden bedreven met niet-toxische werkstoffen. Toxische (vloeistof)stoffen t.b.v. processen worden niet in bulkhoeveelheden gebruikt, met uitzondering van glutaaraldehyde.

3.3 De procesbeschrijving

Onderstaande activiteiten die bulkhoeveelheden gevaarlijke stoffen gebruiken zijn beschreven in de vergunningaanvraag van 30 juni 2000.

PIM (productie Pimaricine)	DFS-07a. Extractie en zuivering van pimaricine met behulp van propanol. Gelegen nabij terreingrens Oost.
ZOR-F (productie 7-ADCA)	DAI-08. Productie van antibiotica door middel van een biologisch proces. De volgende insluitsystemen zijn aanwezig: ingeterpte tanks, de aceton terugwinning en de afgasbehandeling (afgasscrubbers, NH ₃ , H ₂ S en SO ₂).
Enzymenproductie (Acylyase)	DAI-07. Fabricage van enzymen op dragermateriaal. Propaandiol wordt gebruikt als conserveringsmiddel. Propaandiol is niet geclassificeerd als een gevaarlijke stof en wordt niet verder beschouwd. Butylacetaat en glutaaraldehyde worden gebruikt bij de dragermateriaalbereiding.
DCW	DAI-06. Herwinning van vuile oplosmiddelen en opwerkingsdeel van de Acylase. Nabij terreingrens ('t Haantje nabij spoorlijn). Relevant door destillatie van oplosmiddelen en herwinning van ammonia.
DA/AMC	DAI-05. Bereiding van aromamiddelen uit butyleenglycol. Deze activiteit is beëindigd.
Koelfaciliteiten	LBD-03. Koelfaciliteiten worden door enkele koelinstallaties geleverd via koudedragers. De in de aanvraag genoemde ammoniakkoelinstallatie is niet gerealiseerd en is niet vergund. Enkele koudedragers zijn brandbaar (methanol en aceton).
Afvalwaterzuivering	LBD-04. Productie en zuivering van biogas. Nabij terreingrens Zuid.
SSC	DAI-04. De fabriek is niet meer vergund.
Bereiding 2,3 butyleenglycol	DFS-03. Bereiding butyleenglycol via fermentatie, geen gevaarlijke stoffen aanwezig.
Pen –G extract en zout.	DAI-02. Deze fabriek is afgebroken.
ZEN	DAI-03. Deze fabriek is afgebroken.

De fabrieken, waarvan is aangegeven dat zij zijn afgebroken alsook de activiteiten, waarvan is aangegeven dat deze zijn beëindigd, worden in de QRA niet beschouwd.

3.3.1 PIM-fabriek

In de PIM-fabriek wordt pimaricine, een schimmelwerend middel geïsoleerd en gezuiverd uit een extern aangevoerd beslagmengsel. Hierbij wordt 1-propanol als oplosmiddel gebruikt, herwonnen en aangevoerd. Het aangevoerde beslagmengsel bevat 20% propanol. De zuivering vindt plaats via opmenging met 70% propanol, filtering en verlaging van de pH m.b.v. zoutzuur. Daarnaast is natronloog

aanwezig, o.a. om de pimaricine in het beslagmengsel in oplossing te houden. De propanol wordt gedeeltelijk ter plaatste herwonnen door destillatie in een 10 m³-kolom en deels bij DCW. De geconcentreerde propanol wordt opgeslagen in ingeterpte tanks (maximaal 40 m³). De beslagtank van 170 m³ staat buiten in een bund. Natronloog en zoutzuur (oplossing) zijn gezien hun stofeigenschappen niet beschouwd in de QRA.

3.3.2 ZOR-F

Bij de productie van 7-ADCA wordt gebruikgemaakt van aceton. Aceton wordt via de oplossing en afgasbehandeling teruggewonnen met destillatie. De destillatiekolom is 20 m³ groot. De acetontanks zijn ingeterpt, 34 m³ voor gezuiverde aceton en 134 m³ voor ongezuiverde aceton met een concentratie onder 10%. In het proces komen relatief geringe hoeveelheden zwavelwaterstof en ammoniak vrij die met scrubbers afgevangen worden.

3.3.3 Enzymen productie (Acyfase)

De meest relevante activiteit is het gebruik van butylacetaat. Het totale volume bedraagt 30 m³. Daarnaast is een zelfde hoeveelheid glutaaraldehyde aanwezig, aangenomen is als 50% oplossing. Hoewel glutaaraldehyde geclassificeerd is als toxisch, is de stof vanwege de lage dampspanning en lage toxiciteit niet verder beschouwd.

3.3.4 DCW (Destilatiecentrum West)

Herwinning/opwerken van onderstaande oplosmiddelen:

- Ammoniawaterlagen. Hiervoor wordt destillatie toegepast om opgewerkte ammonia met een concentratie tot 25% te herwinnen. Er is gasvormig NH₃ aanwezig met een maximum van de inhoud van een totale kolom (20 m³). De vloeibare fasen bevatten tot maximaal 25% ammoniak. Dit percentage geldt als niet relevant voor optredende risico's.
- Opwerking vuile propanol (PIM).
- Opwerking vuile oplosmiddelen, waaronder aceton en butylacetaat. Alcoholen en aceton worden uit een waterig milieu teruggewonnen. Er is sprake van minder dan 10% aceton in water. De kolommen hebben een volume van 10 m³. Uit oogpunt van emissiepreventie worden de diverse afgasstromen gekoeld met koudemiddel. Als insluitsysteem geldt een volume van 15 m³ aceton bij lage temperatuur. De gekoelde afgasstream wordt niet als gevaarlijk beschouwd.

3.3.5 Koelfaciliteiten

Aceton en methanol worden als koelmedium gebruikt. Als werkstof zijn hoofdzakelijk CFK's in gebruik, die niet relevant zijn voor externe veiligheid. Er bevindt zich 45 m³ aceton in de koelinstallatie inclusief de buffer bij een temperatuur van -45 gr C.

3.3.6 *Afvalwaterzuivering*

Het product van de anaerobe-afvalwaterzuivering is een mengsel van methaan (97%), kooldioxide en zwavelwaterstof (3%). Zwavelwaterstof is toxisch. Het zwavelgehalte is hoog vergeleken met andere zuiveringsinstallaties, wat wordt verklaard door de specifieke afvalstroom met een hoog aanbod van zwavel in de vorm van zwavelzuur en thiosulfaat.

3.3.7 *Bereiding 2,3 butyleenglycol*

Butyleenglycol is niet geclassificeerd als gevaarlijke stof (is geen giftige stof en heeft een vlampunt van 90 C) en wordt daarom buiten beschouwing gelaten in deze QRA.

3.4 **Domino-effecten algemeen**

Behalve in de PIM-fabriek zijn in de diverse processen geen domino-effecten geïdentificeerd volgens de Handleiding risicoberekening. Ook spelen externe factoren, zoals windturbines of de nabijheid van een luchthaven met vliegroutes boven het terrein van de inrichting, geen rol voor de risico berekeningen. Domino effecten van de spoorlijn die het bedrijfsterrain doorkruist zijn vanwege dezelfde reden niet meegenomen.

4 Risicoanalyse

4.1 Subselectie

Voor een Brzo-inrichting zoals DSM Gist, waarvoor een QRA moet worden opgesteld kan het aantal insluitsystemen erg groot zijn. Omdat niet alle insluitsystemen significant bijdragen aan het risico, is het niet zinvol om alle insluitsystemen in de QRA op te nemen. Daarom is een selectiemethode ontwikkeld, de subselectie, om de insluitsystemen aan te wijzen die het meest bijdragen aan het externe risico en dus in de QRA moeten worden opgenomen.

De subselectie is niet geschikt voor alle typen insluitsystemen binnen een inrichting. Met name de vorming van ongewenste reactieproducten in run-awayreacties en de vorming van toxische verbrandingsproducten in een brand van verpakte gevaarlijke stoffen in een opslagloods kunnen niet goed worden meegenomen in de subselectie en moeten daarom, naast de geselecteerde insluitsystemen, in de QRA zelf worden beschouwd. De volgende activiteiten moeten meegenomen worden in de QRA:

1. Risico's van reactieproducten en run-awayreacties.
2. Opslagen van gevaarlijke stoffen die vallen onder de richtlijn PGS 15.
3. Bulkverladingsactiviteiten.
4. Uitsluiting van bepaalde stoffen zoals gekoelde opslag van (zeer) grote hoeveelheden stikstof, zuurstof of kooldioxide.

Dit betekent dat de volgende activiteiten van DSM Gist in de risicoberekening meegenomen moeten worden:

- CPRS15-2-opslagvoorzieningen (oftewel PGS15-opslagen);
- Bulkverlading.

Van de overige activiteiten is daarom bepaald of de daarbij behorende maximale-effectafstanden buiten de terreingrens liggen (op basis van hun afstand tot de terreingrens). Doordat het gaat om brandbare vloeistoffen, zijn de effectafstanden veelal beperkt.

Informatie over de insluitsystemen is beperkt. De informatie komt uit het onderzoek van de Provincie Zuid-Holland. In dat onderzoek is voor destillatie-installaties geen informatie over volumes en procesomstandigheden per insluitsysteem (o.a. kolom, condensor) van de installatie ingevoerd. In plaats daarvan is de totale inhoud van de installaties als insluitsysteem beschouwd.

4.1.1 PIM

De PIM-fabriek bevindt zich op 50 meter van de inrichtingsgrens nabij als kwetsbare objecten te beschouwen woonschepen. De propanol-voorraadtanks van maximaal 40 m³ zijn ingeterpt. De 5 naast elkaar staande procesvaten, elk met een inhoud van 25 m³ in gebouw 153 kunnen tot een vloeistofplas buiten het gebouw aanleiding geven. Bij een hierop volgende brand bestaat de mogelijkheid van een domino-effect op de overige procesvaten. Alleen in het geval van falen van een tank in het gebouw is domino-effect op 1 van de 4 overige tanks beschouwd met een kansreductie van 10 vanwege kans op geen ontsteking en repressie (voorkomen van escalatie).

De beslagtank van 170 m³ staat buiten in een bund van 200 m². De tank staat in de hoek van een bund. De tank voor beslagmengsel staat buiten, bevindt zich in een bund en heeft een (semi)automatisch

brandbestrijdingssysteem. Gezien de positie van de tank, geheel aan de rand van de bund, is de bund slechts deels toereikend voor instantaan falen en 10 minuten uitstroom.

Modellering conform HRB, met bijkomstig 60% bund is niet effectief bij grote scenario's. De stof is gemodelleerd als mengsel, zodat de juiste plasuitbreiding en (lage) warmtestraling gebruikt worden. Er is van uitgegaan dat het mengsel aanzienlijke tijd blijft branden na ontsteking. De berekende intensiteit/warmtestraling is echter gering.

Propanol lekkage uit een gebouw is gemodelleerd als een uitstroom een lek van 100 mm. Stof als 70% mengsel gemodelleerd. Beide grote scenario's (instantaan en continu) zijn bij elkaar genomen in 1 gebouw lekkage scenario. Klein lek is verwaarloosd.

Natronloog en zoutzuur zijn gezien hun stofeigenschappen niet beschouwd in de QRA. Zoutzuur betreft een 36% oplossing, die niet geclassificeerd is als een giftige vloeistof.

Tabel 4.1 Maximale-effectafstanden PIM-fabriek

Insluitsysteem	Effectafstand [m]		Afstand tot grens inrichting [m]	Geselecteerd
	D5	F1,5		
Ingeterpte propanoltank	145	140	50	ja
Beslagtank bund 200 m ²	17	16	50	ja
Beslagtank bund faalt	110	110	50	ja
Dominoscenario	70	70	50	ja
Propanollekkage uit gebouw	52	55	50	ja

4.1.2 ZOR-F

Er zijn 2 scenario's mogelijk, namelijk het vrijkomen van de gasinhoud van de kolom, die conservatief als verzadigde aceton bij 1,2 bara en 60 gr C is genomen, en het vrijkomen van de vloeistofinhoud. Het vrijkomen van de gasinhoud heeft een effectafstand van globaal 25 meter [1]. De vloeistofinhoud kan maximaal de samenstelling hebben van de voeding (10% aceton in water) en is op kookpunt bij 1,2 bara. Uitgaande van 20% vulling van de kolom met vloeistof betreft dit 4 m³ vloeistof op kookpunt, aangevuld door de koude voeding totdat de toevoer gestopt wordt. De resulterende plas zal veel water bevatten en daardoor bij ontsteking geen hoge warmtestraling veroorzaken.

De hoeveelheden ammoniak, zwavelwaterstof en zwaveldioxide in de afgasbehandeling zijn zo gering dat geen relevant effecten ontstaan. Omdat deze scenario's geen effecten buiten de terreingrens hebben, zijn zij niet opgenomen in de berekening.

Tabel 4.2 Maximale-effectafstanden ZOR-F-fabriek

Insluitsysteem	Effectafstand [m]		Afstand tot grens inrichting [m]	Geselecteerd
	D5	F1,5		
Kolom aceton vloeistofinhoud	35	30	60	nee
Kolom aceton gasinhoud	25	25	60	nee
Ingeterpte acetontank	110	100	60	ja

4.1.3 Acylase

Deze fabriek bevindt zich nabij de DCW, maar verder van de terreingrens verwijderd. Door de lage temperatuur is de effectafstand geringer dan die van de destillatie bij DCW, de afstand tot de terreingrens is groter en de faalkans is veel lager [1]. Aangezien destillatie van butylacetaat is meegenomen bij de DCW-locatie en daar niet geselecteerd is, wordt dit proces op deze locatie niet nader beschouwd. Deze activiteit selecteert zich niet voor de QRA.

4.1.4 DCW

De fabriek ligt op ongeveer 50 meter van de inrichtingsgrens en heeft een aantal relevante insluitsystemen, namelijk destillatiekolommen voor terugwinning oplosmiddelen en ammonia (25%) en afgaskoeling met koude aceton. Conservatief wordt uitgegaan van continu bedrijf van 1 kolom voor butylacetaat, 1 kolom voor aceton en 1 kolom voor propanol. Elke kolom heeft een inhoud van 10 m³. De ammoniaherwinning is een continu proces.

Uit een beschouwing van de effectafstand van het destilleren van verdunde aceton blijkt dat deze beperkt is tot maximaal 25 meter. De kolommen voor butylacetaat en propanol worden wel opgenomen. De effectafstand van de aceton voor de koeling is voor plasbrand zodanig dat dit scenario volledigheidshalve wordt opgenomen.

De opwerking van ammonia is volledigheidshalve gemodelleerd als het continu vrijkomen van 5 kg/s gasvormige ammoniak in het gebouw. De gevonden effectafstanden zijn kleiner dan 10 meter zodat dit niet opgenomen wordt in de QRA. Daarnaast zijn condensors beschouwd met een inhoud van 3,75 m³.

Tabel 4.3 Maximale-effectafstanden DCW

Insluitsysteem	Effectafstand [m]		Afstand tot grens inrichting [m]	Geselecteerd
	D5	F1,5		
Kolom butylacetaat	55	35	55	nee
Kolom aceton	84	78	55	ja
Kolom propanol	95	95	55	ja
Terugwinning ammonia	<10	<10	55	nee
Destilleren van verdunde aceton	<25	<25	55	nee
Afgaskoeling met koude aceton	110	105	55	ja
Condensor butylacetaat	35	25	55	nee
Condensor aceton	53	53	55	nee
Condensor propanol	59	59	55	ja

4.1.5 Koelfaciliteiten

De koelinstallatie met een totaal van 45 m³ aceton is opgenomen in de QRA. De 1% letaliteitsafstand bedraagt 180 meter en de afstand tot de inrichtingsgrens ca. 150 meter.

Tabel 4.4 Maximale effectafstand van de koelinstallatie aceton

Insluitsysteem	Effectafstand [m]		Afstand tot grens inrichting [m]	Geselecteerd
	D5	F1,5		
Koelinstallatie aceton	182	173	150	ja

4.1.6 Afvalwaterzuivering

Uitgegaan is van 4 biogas wassers/drogers met een volume van 250 m³.

Tabel 4.5 Maximale effectafstand Afvalwaterzuivering

Insluitsysteem	Effectafstand [m]		Afstand tot grens inrichting [m]	Geselecteerd
	D5	F1,5		
Biogaswassers/drogers	31	35	50	nee

4.1.7 Aardgas- en biogasleidingen

Voor de aardgasleidingen geldt dat deze deels ondergronds zijn. Voor de ondergrondse leidingen is verticale uitstroom gemodelleerd, voor de bovengrondse leidingen is horizontale uitstroming gemodelleerd.

Aardgas wordt van buitenaf aangevoerd met een druk van 40 bar. Na het ontvangststation zijn de aardgasleidingen [1] zijn 18 bar, behalve het laatste deel bij het ketelhuis, waar uitgegaan is van een reductie naar 8 bar en een overgang in de leiding van 100 mm naar 200 mm. Vanaf het gasontvangststation zijn de aardgasleidingen gemodelleerd in de risicoberekeningen. Biogas is gemodelleerd als methaan en een overdruk van 1 bar. De biogasleiding is gemodelleerd als ondergrondse leiding DN200 met 1 bar overdruk.

In Fig 4.1 zijn de leidingtracés voor de aardgas en biogasleidingen gegeven, zoals die in [1] zijn beschreven en in dit onderzoek zijn gehanteerd.

Omdat de leidingen op en nabij de inrichtingsgrens liggen zijn ze automatisch geselecteerd.



Figuur 4.1 Tracés van de aardgasleidingen (bruin) en de biogasleiding (groen) op het bedrijfsterrein.

4.1.8 *Verlading*

Er vindt beperkt bulkverlading plaats van oplosmiddelen. Voor alle oplosmiddelen geldt dat de aanvoer sterk beperkt is door de herwinning van de gebruikte vuile en/of verdunde oplosmiddelen.

Verlading van brandbare vloeistoffen vindt plaats bij DCW, ZOR-F en PIM. Bij PIM wordt het beslagmengsel (20% propanol, 100 verladingen per jaar) en propanol (100 ton/jaar 5 verladingen) verladen.

Bij DCW (terp west) wordt maximaal 200 ton/jaar aan brandbare vloeistoffen (20 verladingen/jaar) verladen. Gekozen is voor het modelleren van 40 verladingen, waarvan 20 met propanol en 20 met butylacetaat. Ook vindt verlading plaats van ammonia (<25%). Bulkverlading van ammonia is niet gemodelleerd omdat het percentage lager is dan 25%.

Op de PIM-fabriek vindt verlading van 70% propanol en verlading van beslagmengsel (max 25% propanol) plaats.

Tabel 4.6 Maximale-effectafstanden voor de verlading

Insluitsysteem	Effectafstand [m]		Afstand tot grens inrichting [m]	Geselecteerd
	D5	F1,5		
PIM-propanoltankwagen	114	113	45	ja
PIM-beslagmengseltankwagen	42	40	45	nee
Verlading Aceton Terp West	130	125	130	nee
Verlading Butylacetaat Terp West	57	50	130	nee

4.1.9 PGS15-opslagvoorzieningen

In een aantal magazijnen mag meer dan 10 ton aan verpakte gevaarlijke stoffen worden opgeslagen. Deze opslagen zijn potentieel relevant. De John 1- en 3-loodsden zijn langwerpig en aan één lange zijde zonder gevel. De daken zijn niet brandwerend uitgevoerd, waardoor bij een brand voldoende pluïmstijging optreedt. Er zijn dan geen externe risico's bij brand.

Opslagloods John 2 kent een gelijke bouw, alleen is opslagloods John 2 wel voorzien van een automatische sprinklerinstallatie. De Hari geeft niet aan hoe om gegaan moet worden met open opslagen waarin sprinklersystemen zijn geïnstalleerd. Vanwege deze onduidelijkheid is deze loods gemodelleerd als dichte loods met beschermingsniveau 1 met automatische sprinklerinstallatie. Loods John 2 Zuid is 3,70 meter hoog en heeft een oppervlak van ca. 225 m². Loods John 2 West is 3,70 meter hoog en heeft een oppervlak van ca. 200 m². Voor beide opslagvoorzieningen is uitgegaan van 10% ADR3-stoffen.

Loods Hannibal is een gesloten loods. De loods heeft beschermingsniveau 3. Loods Hannibal is 5 meter hoog en heeft een oppervlak van ca. 625 m².

Voor de modellering is voor alle loodsden uitgegaan van een gemiddelde samenstelling met maximaal 10% stikstof, 10% chloor en 10% zwavel. Deze percentages zijn in de Handleiding risicoberekeningen Bevi voorgeschreven als "worst case" in geval van een onduidelijke dan wel sterk wisselende hoeveelheden opgeslagen gevaarlijke stoffen.

Tabel 4.7 Maximale-effectafstanden bij PGS15-opslagen

Insluitsysteem	Effectafstand [m]		Afstand tot grens inrichting [m]	Geselecteerd
	D5	F1,5		
Hannibal (625 m ²)	125	1.500	140	ja
John 2 - West (200 m ²)	80	950	90	ja
John 2 - Zuid (225 m ²)	90	1.030	65	ja

4.2 LOC-scenario's

Het subselectiesysteem volgens hoofdstuk 2 van Module C van de Hari is toegepast op insluitsystemen van DSM Gist. Van deze insluitsystemen zijn de LOC-scenario's en bijbehorende frequenties bepaald.

4.2.1 PIM

Voor de PIM-fabriek zijn de volgende insluitsystemen geselecteerd:

- Verlading;
- Ingeterpte propanoltank;
- Beslagtank;
- Dominoscenario;
- Propanollekkage uit gebouw.

Verlading

Scenario	Scenario Type	Inhoud	Frequentie [1/jaar]
PIM-propanoltankwagen IF	instantaan falen	23 m ³	1,71E-08
PIM-propanoltankwagen 600	10 minuten uitstroming	23 m ³	8,56E-10
PIM-propanolverlading slangbreuk ingreep	breuk	1,5 m ³	2,70E-05
PIM-propanolverlading slanglekkage ingreep	lekkage	1,5 m ³	2,70E-06
PIM-propanolverlading slangbreuk geen ingreep	breuk	23 m ³	3,00E-06
PIM-propanolverlading slanglekkage geen ingreep	lekkage	23 m ³	3,00E-05
PIM-propanolverlading plasbrand domino	plasbrand	23 m ³	4,35E-08

- Bij PIM wordt propanol 100 ton/jaar, dat is 5 verladingen, verladen. Uitgaande van 3 uur aanwezigheid per verlading is dit een aanwezigheid van $15/8.760 = 0,00171$. Uitgegaan wordt van 1,5 uur lossen per verlading. Dit betekent dat de totale lostijd $1,5 \times 5 = 7,5$ uur/jaar bedraagt.
- Voor de uitstroom van de slang bij ingreep wordt uitgegaan van 1,5 m³.
- Voor de scenario is uitgegaan van de stof 1-propanol.

PIM-fabriek

Scenario	Scenario Type	Stof	Inhoud	Frequentie [1/jaar]
PIM-domino	vuurbal	70%1-propanol	20.000 kg	5,00E-06
PIM-beslagtank 600 bund	10 minuten uitstroming	25%1-propanol	170 m ³	2,00E-06
PIM-beslagtank 600 bund faalt	10 minuten uitstroming	25%1-propanol	170 m ³	3,00E-06
PIM-beslagtank IF bund faalt	instantaan falen	25%1-propanol	170 m ³	3,00E-06
PIM-beslagtank IF bund	instantaan falen	25%1-propanol	170 m ³	2,00E-06
PIM-beslagtank lekkage	lekkage	25%1-propanol	170 m ³	1,00E-04
PIM-propanoltank lekkage uit gebouw	lekkage	70%1-propanol	25 m ³	5,00E-05
PIM-propanol ingeterpt 40 m ³	instantaan falen	isopropanol	40 m ³	1,00E-08

- PIM-beslagtank staat in de hoek van een bund, waardoor is aangenomen, dat de kans 60% is, dat deze bund niet effectief zal zijn bij grote scenario's. Daarom is zowel bij instantaan falen als bij 10 minuten uitstroming het scenario op basis van deze 60% verdeeld in 2 scenario's. Propanol is gemodelleerd als mengsel, zodat de juiste plasuitbreiding en (lage) warmtestraling gebruikt worden door SAFETI-NL. Er is van uitgegaan dat het mengsel aanzienlijke tijd blijft branden na ontsteking. De berekende warmtestraling is echter gering.
- PIM-gebouw: mogelijkheid van uitstroom uit gebouw van 25 m³-tanks gemodelleerd alsof gebouw een tank is met een lek van 100 mm. Stof als 70% mengsel gemodelleerd. Beide grote scenario's zijn bij elkaar genomen in 1 gebouwlekkage scenario. Klein lek is verwaarloosd.

- PIM-domino: Alleen in het geval van falen van een tank in het gebouw is domino-effect op 1 van de 4 overige tanks beschouwd met een kansreductie van 10 vanwege kans op niet ontsteking en repressie (voorkomen van escalatie). Voor de frequentie betekent dit $5 \cdot 10^{-5} \times 0,1 = 5 \cdot 10^{-6}$ /jaar. Uitgegaan is van het vrijkomen van 20.000 kg.

4.2.2 ZOR-F

Van de ZOR-F-fabriek is één ingeterpte tank geselecteerd.

Scenario	Scenario Type	Stof	Inhoud	Frequentie [1/jaar]
ZOR-F acetontank	instantaan falen	aceton	34 m ³	1,00E-08

4.2.3 DCW

Scenario	Scenario Type	Stof	Inhoud	Frequentie [1/jaar]
DCW-kolom aceton IF	instantaan falen	aceton	10 m ³	5,00E-06
DCW-kolom aceton 600	10 minuten uitstroming	aceton	10 m ³	5,00E-06
DCW-kolom aceton 10 mm	lekkage	aceton	10 m ³	1,00E-04
DCW-kolom propanol IF	instantaan falen	1-propanol	10 m ³	5,00E-06
DCW-kolom propanol 600	10 minuten uitstroming	1-propanol	10 m ³	5,00E-06
DCW-kolom propanol 10 mm	lekkage	1-propanol	10 m ³	1,00E-04
DCW-koelaceton IF	instantaan falen	aceton	15 m ³	5,00E-06
DCW-koelaceton 600	10 minuten uitstroming	aceton	15 m ³	5,00E-06
DCW-cond propanol 10 pijpen	instantaan falen	1-propanol	3,75 m ³	5,00E-05
DCW-cond propanol 600	10 minuten uitstroming	1-propanol	3,75 m ³	5,00E-05
DCW-cond propanol lekkage	lekkage	1-propanol	3,75 m ³	1,00E-03

- Kolommen en condensoren zijn gemodelleerd met als aanname verzadigde vloeistof iets boven het atmosferische kookpunt voor de kolommen en iets onder het kookpunt met een geringe overdruk voor de condensoren/refluxvaten. Bij gebrek aan volledige gegevens over de kolommen, is een eenvoudige worst case benadering gebruikt. De faalfrequenties voor het vrijkomen van vloeistof zijn bepaald als de som van: falen kolom, falen reboiler, falen leidingwerk tussen reboiler en kolom (10 m). Er is uitgegaan dat voor deze kleine installaties een reboiler zonder pomp is gebruikt.
- Voor het vrijkomen van gas + inhoud refluxvat is uitgegaan van de som: kolom, condensor, refluxvat, refluxpomp en verbindend leidingwerk.
- De hoeveelheid vloeistof in de kolom is bepaald als 20% van het volume van de kolom + 10 minuten nalevering via de feed.

4.2.4 Koelfaciliteiten

De koelinstallatie met een totaal van 45 m³ aceton is opgenomen in de QRA.

Scenario	Scenario Type	Stof	Inhoud	Frequentie
Koelinstallatie aceton IF	instantaan falen	aceton	45 m ³	5,00E-06
Koelinstallatie aceton 600	10 minuten uitstroming	aceton	45 m ³	5,00E-06

4.2.5 Aardgas- en biogasleidingen

Scenario	Scenario Type	Stof	Frequentie [1/jaar]	Lengte [m]	Diameter [mm]	Ligging
Breuk 275m - 200mm	breuk	methaan	5,00E-07	725	200	Ondergronds
Lek 275m - 200mm	lekkage	methaan	1,50E-06	725	200	Ondergronds
Breuk 635m - 100mm	breuk	methaan	5,00E-07	635	100	Ondergronds
Lek 635m - 100mm	lekkage	methaan	1,50E-06	635	100	Ondergronds
Breuk 265m - 100mm	breuk	methaan	5,00E-07	265	100	Ondergronds
Lek 265m - 100mm	lekkage	methaan	1,50E-06	265	100	Ondergronds
Breuk 375m - 100mm	breuk	methaan	3,00E-07	375	100	Bovengronds
Lek 375m - 100mm	lekkage	methaan	2,00E-06	375	100	Bovengronds
Breuk 165m - 200mm	breuk	methaan	1,00E-07	165	200	Bovengronds
Lek 165m - 200mm	lekkage	methaan	5,00E-06	165	200	Bovengronds

- Voor de ondergrondse leidingen is verticale uitstroom gemodelleerd, voor de bovengrondse leidingen is horizontale uitstroming gemodelleerd.
- Biogas is gemodelleerd als een mengsel van methaan (97%) waterstof sulfide (3%) en onder een overdruk van 1 bar. Safeti-nl geeft aan, dat de toxische aspecten van het mengsel verwaarloosbaar zijn. De biogasleiding is gemodelleerd als ondergrondse leiding DN200 met 1 bar overdruk.
- De aardgasleiding druk is 18 bar, behalve het laatste deel bij het ketelhuis, waar uitgegaan is van een reductie naar 8 bar en een overgang in de leiding van 100 mm naar 200 mm.
- Uitgegaan is van een inhoud van 100.000 m³.

4.2.6 CPR15-2-magazijnen

Halnaam	Oppervlak	Scenario	Hoogte [m]	ADR-fractie
Hannibal	2.500 m ²	brand met toxische gassen	5	nvt
John 2 - West	200 m ²	brand met toxische gassen	3,7	10%
John 2 - Zuid	225 m ²	brand met toxische gassen	3,7	10%

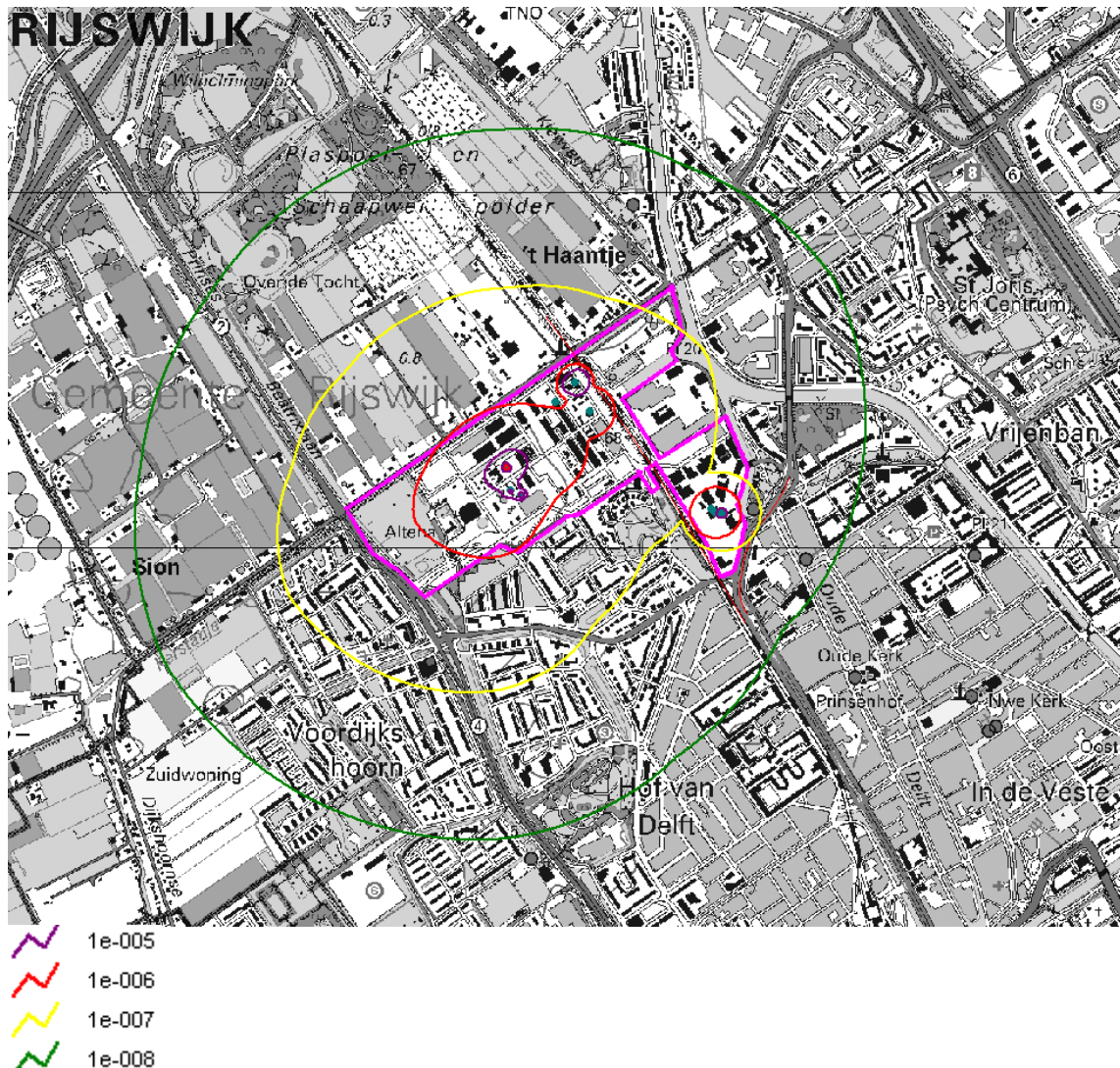
- Voor de ADR3-stoffen is uitgegaan van synthetische verpakking.
- Op pagina 78 van 129 van de Hari staat dat "De denkbeeldige stof C_{3,90}H_{8,50}O_{1,06}Cl_{0,46}N_{1,17}S_{0,51}P_{1,35} voldoet aan het criterium van stikstof-, chloor- en zwavelgehalte van 10%.

5 Berekenningsresultaten

Voor de meteogegevens is uitgegaan van het dichtstbijzijnde meteo station, zijnde Ypenburg. Uitgegaan is van de standaard ruweidslengte van 0,3 meter.

5.1 Plaatsgebondenrisico

Het berekende plaatsgebonden risico staat in figuur 5.1.



Figuur 5.1 Het berekende plaatsgebonden risico van DSM Gist BV

De 10^{-6} /jaarcontour blijft grotendeels op het bedrijfsterrein van DSM Gist BV. Aan de noordkant en aan de zuidkant is er een kleine overschrijding van de terreingrens. Altena's hoeve ligt binnen deze contour. De gemeente Delft heeft aangegeven, dat Altena's hoeve een beperkt kwetsbaar object is.

De bijdragen van de scenario's, die samen tenminste 90% van de 10^{-6} /jaarcontour bepalen, staan in de tabel 5.1.

Tabel 5.1 Scenario's die samen tenminste 90% van het plaatsgebonden risico van 10^{-6} /jaar (noordzijde bedrijfsterreingrens) bepalen

Scenario	Bijdrage aan het plaatsgebonden risico [%]
Hannibal\Deur open 300 m ² 1800 s	57,8
Hannibal\Deur open 625 m ² 1800 s	40,3
Overig	1,9
Totaal	100,0

5.2 Invloedsgebied

De maximale-effectafstand is de afstand in de windrichting waarop de overlijdenskans bij 30 minuten blootstelling is gedaald tot 1%. De berekeningsresultaten geven aan, dat deze afstand wordt bepaald door een brand van 625 m² in Hannibal en dat deze afstand gelijk is aan 1.500 meter. Het gebied binnen deze afstand wordt het invloedsgebied genoemd en daar de wind elke kant kan opstaan is dit gebied cirkelvormig (Fig 5.2)



Fig 5.2 Invloedsgebied van DSM Gist

Daar alleen binnen dit invloedsgebied er een overlijdenskans is, moet voor het groepsrisico de aanwezigen binnen dit gebied worden geïnventariseerd.

5.3 Groepsrisico

Om het groepsrisico te kunnen berekenen zijn de aanwezigheidsgegevens van personen binnen het invloedsgebied geïnventariseerd.

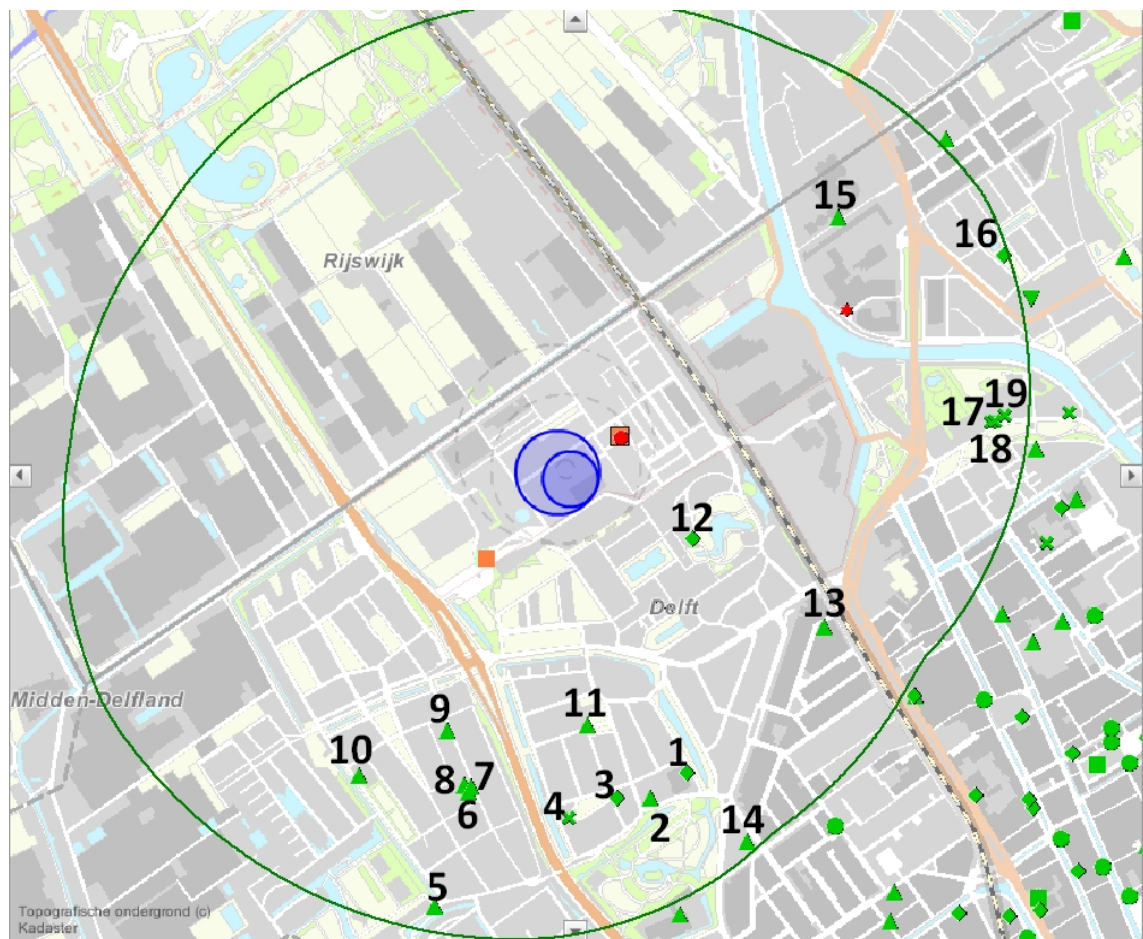
De aanwezigheidsgegevens zijn voor twee situaties in kaart gebracht:

1. Huidige bevolkingssituatie anno 2011;
2. Toekomstige bevolkingssituatie anno 2022.

5.3.1 Huidige bevolkingssituatie 2011

De aanwezigheidsgegevens of bevolkingsgegevens zijn afkomstig van de Populator (Populatiebestand GR). Deze gegevens zijn een momentopname van de bevolking zoals deze begin 2011 in de gemeentelijke basisadministratie staan.

Binnen de 10^{-8} /jaarcontour zijn de gegevens gecontroleerd op specifieke kwetsbare bestemmingen met behulp van de risicokaart. Een overzicht van deze kwetsbare bestemmingen staan in figuur 5.2.



Figuur 5.3 Specifieke kwetsbare bestemmingen binnen de berekende 10^{-8} /jaarcontour van DSM Gist

Nr	Object	Type	Locatie	Aantal personen
1	Sportfondsenbad Delft	Zwembad	Weteringlaan 1	600
2	Laurentiussschool (SBO)	Onderwijsinstelling	Colijnlaan 2	130
3	Hofkerk	Gebedshuis	Cort van der Lindenstraat 1	300
4	Lindenhof Buitenschoolse opvang	Verpleegtehuizen	Cort van der Lindenstraat 245	62
5	Ring Pass/Knotz	Kinderdagverblijf	Westblok 1	40
6	Basisschool Het Mozaik Buitenschoolse opvang	Onderwijsinstelling	Van Alkemadestraat 2	200
7	De Noordzee	Kinderdagverblijf	Van Kinschotstraat 21	20
8	basisschool De omnibus Kinderdagverblijf	Onderwijsinstelling	Van Alkemadestraat 4	120
9	De Pinguin	Kinderdagverblijf	van Kinschotstraat 23	36
10	Gabriëlschool Buitenschoolse Opvang	Onderwijsinstelling	Teding van Berkhoutlaan 10	170
11	De zeester Evenementenhal	Kinderdagverblijf Cafés, discotheek,	De Meesterstraat 2	20
12	De Lindenhof	restaurant	Zocherweg 9	400
13	Freinetschool Margriet	Onderwijsinstelling	De Vriesstraat 1	130
14	Basisschool Het Mozaik	Onderwijsinstelling	Casper Fagelstraat 65	258
15	Mondriaan Brasserskade	Onderwijsinstelling	Brasserskade 1	2.600
16	Bethlehemkapel	Gebedshuis	Floresstraat 2	400
17	Logeershuis Delft Woongroep Nieuwe	Wooncomplexen niet- zelfredzame bewoners	Nieuwe Plantage 18	15
18	Plantage	Wooncomplexen niet- zelfredzame bewoners	Nieuwe Plantage 17	10
19	GVT Nieuwe Plantage	Tehuizen	Nieuwe Plantage 16	14

De volgende aanvullingen zijn als gevolg hiervan aan de bevolkingsgegevens van de dagperiode toegevoegd.

1. Sportfondsenbad Delft

Dit zwembad zit met 14 personen in de populator. Een vlak met 600 personen is toegevoegd.

3. Hofkerk

Dit gebedshuis zit met 1 persoon in de populator. Een vlak met 300 personen is toegevoegd.

7. Buitenschoolse opvang De Noordzee

Dit kinderdagverblijf zit niet in de populator. Een vlak met 20 personen is toegevoegd.

11. Buitenschoolse opvang Ring Pass/Knotz

Dit kinderdagverblijf zit niet in de populator. Een vlak met 40 personen is toegevoegd.

13. Freinetschool Margriet

Deze onderwijsinstelling zit niet in de populator. Een vlak met 130 personen is toegevoegd.

15. Mondriaan Brasserskade

Deze onderwijsinstelling zit niet in de populator. Wel zit een vlak voor een kinderdagverblijf in de populator met 275 personen. Een vlak met 2.600 personen is toegevoegd.

16. Bethlehemkapel

Dit gebedshuis zit niet in de populator. Een vlak met 400 personen is toegevoegd.

18. Logeerhuis Delft, Woongroep Nieuwe Plantage en GVT Nieuwe Plantage

Deze wooncomplexen voor niet-zelfredzame bewoners en tehuizen zitten niet als zodanig in de populator. Wel zit in het bebouwingsvlak waar deze objecten deel van uitmaken een totaal van 62 personen. Dit is ongewijzigd gelaten en er is dus geen vlak toegevoegd.

De gemeente Delft heeft aangegeven, dat het overzicht van kwetsbare objecten op de risico kaart enige aanvulling behoeft. In tabel 5.3 en figuur 5.3a zijn deze aanvullende gegevens opgenomen.

Tabel 5.3 Aanvullende gegevens van de gemeente Delft

Object	Type	Locatie (x, y)	Aantal personen
A1. Altena Hoeve	Partycentrum	(83.037, 448.061)	200
A2. Apostolisch genootschap	Kerk	(82.845, 447.756)	395
A3. Vermeertoren	Gezondheidscentrum	(82.952, 447.680)	70
	Wijkcentrum		200
A4. De Hoed	Gezondheidscentrum	(83.911, 447.898)	51
A5. De Widar	Vrije school	(83.260, 447.600)	209
A6. Laurentius	Praktijkschool	(83.321, 447.724)	349

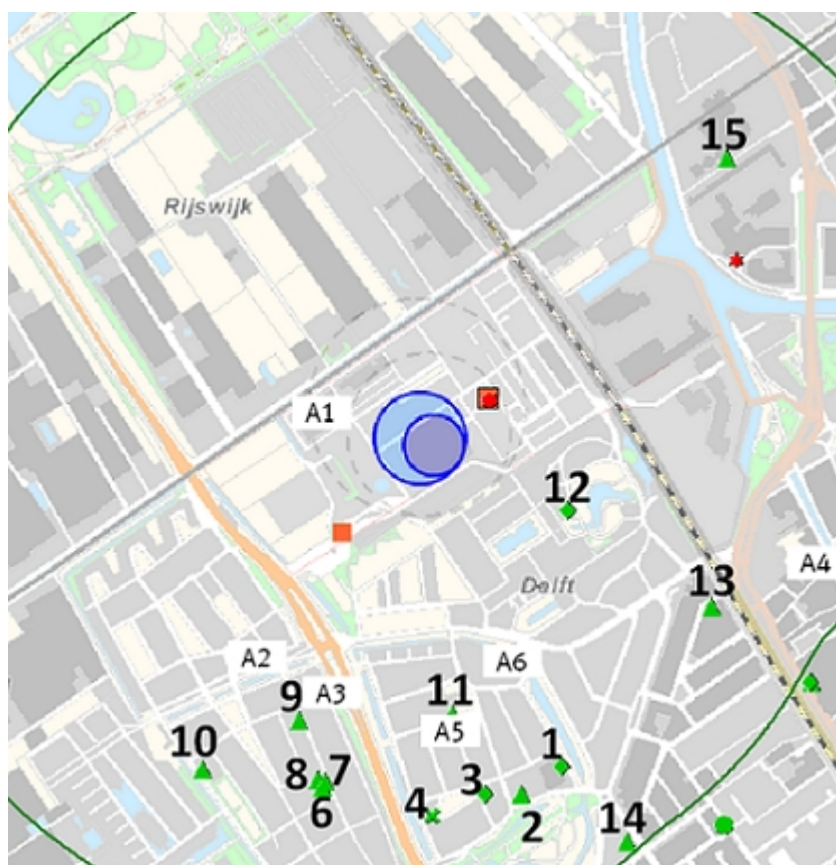
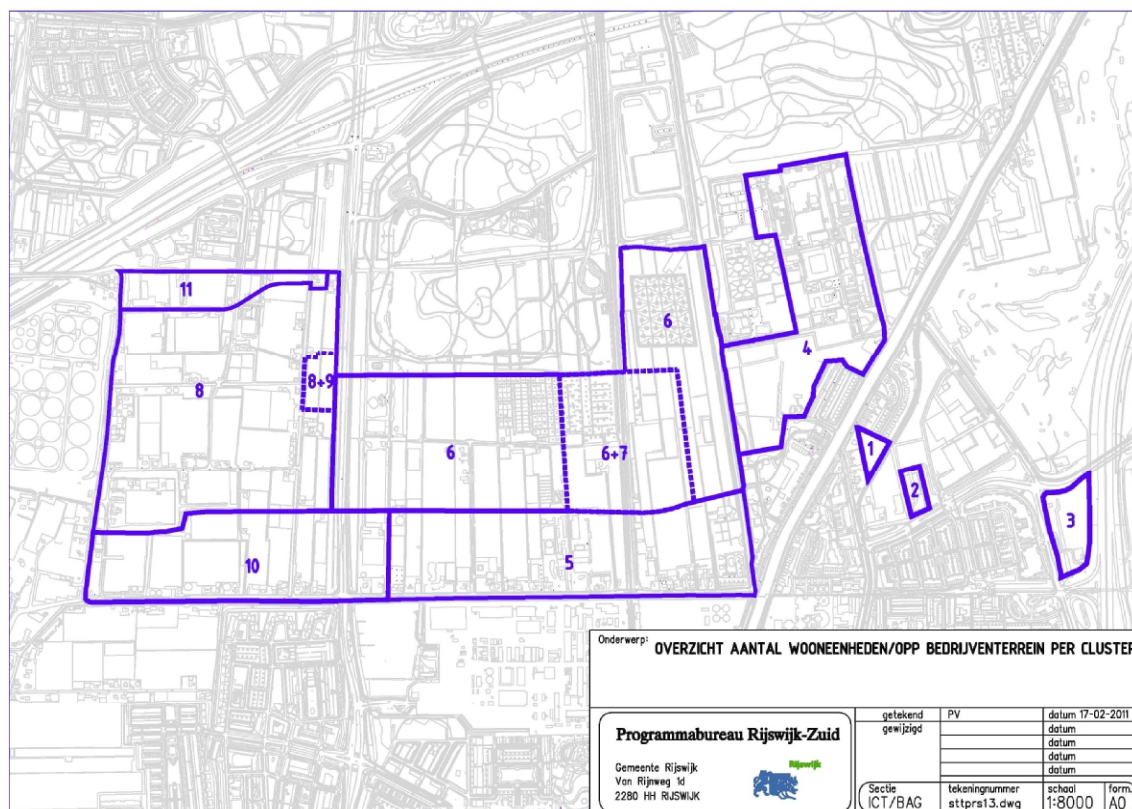


Fig 5.3a. Aanvullende gegevens van de gemeente Delft (volgens tabel 5.3).

5.3.2 Toekomstige bevolkingssituatie 2022

Voor de bevolkingssituatie van 2022 is de huidige bevolkingssituatie als basis genomen. Daarnaast zijn enkele ontwikkelingen meegenomen. De ontwikkelingen vinden plaats in de gemeenten Rijswijk en Delft en zijn de onderzoekers ter beschikking gesteld door de gemeenten Delft en Rijswijk.

Een overzicht van de ontwikkelingen in gemeente Rijswijk staat in figuur 5.4. De daarbij behorende aantallen staan in tabel 5.4. Deze aantallen zijn toegevoegd aan de reeds bestaande aanwezigheidsgegevens.

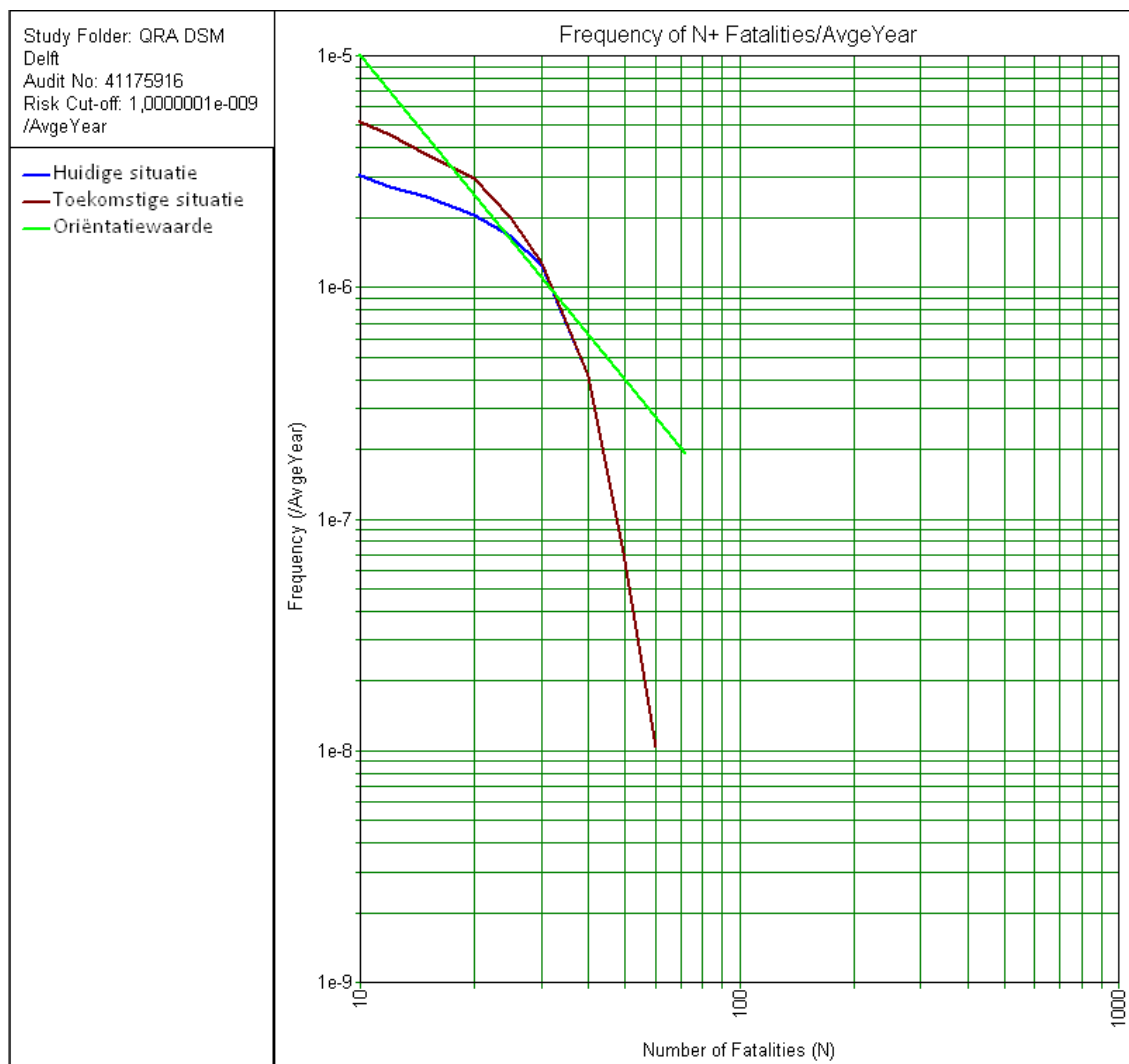


Figuur 5.4 Overzicht van de ontwikkelingen in gemeente Rijswijk

Tabel 5.4 De gehanteerde aanwezigheidsgegevens van de nieuwbouwlakken in Rijswijk

Gebied	Aantal	Aantal dag	Aantal nacht
1	25 woningen	30	60
2	9 wooneenheden	11	21,6
3	8.500 m ² bvo kantoor en 7.000 m ² bedrijf categorie 3.1 . 80% bebouwingspercentage en max hoogte 12 meter	353	14
4	max 850 woningen	1.020	2.040
5	12,5 hectare bedrijventerrein categorie 3.1 MKB	500	100
6	max 1825 woningen	2.190	4.380
7	max 3.000 m ² bvo maatschappelijke voorzieningen, detailhandel en dienstverlening (wijkcentrum)	100	0
8	max 1.250 woningen	1.500	3.000
9	1.000 m ² bvo maatschappelijke voorzieningen, detailhandel en dienstverlening (buurtcentrum)	33	0
10	max 325 woningen	390	780
11	3 hectare bedrijventerrein categorie 3.1 MKB	120	24

- Voor de ontwikkelingen zijn de volgende vuistregels gebruikt (zie HVG en PGS 1 deel 6): 2,4 personen per woning met 50% aanwezig overdag en 100% in de nacht.
- Voor MKB-gebied is uitgegaan van een middeldruk bedrijventerrein dat 40 personen per hectare. Uitgegaan wordt van 100% aanwezigheid overdag en 20% in de nachtperiode.



Figuur 5.6 Het berekende groepsrisico van DSM Gist voor de huidige en toekomstige situatie

Het maximale aantal slachtoffers is voor zowel de huidige situatie als voor de toekomstige situatie berekend op 60 en zoals verder uit figuur 5.5 blijkt wordt de oriëntatiewaarde van het groepsrisico overschreden door zowel de huidige als de toekomstige situatie. Voor de toekomstige situatie is de grootste overschrijding qua frequentie 18% hoger ten opzichte van de oriëntatie waarde (bij 20 slachtoffers). Voor de bestaande situatie is de grootste overschrijding 14% (bij 30 slachtoffers). Het groepsrisico van de toekomstige situatie neemt toe ten opzichte van de huidige situatie.

Tabel 5.6 De bijdrages van de scenario's die tenminste 90% van het groepsrisico bepalen voor de huidige situatie

Scenario	Bijdrage aan het groepsrisico [%]
Huidig	
Hannibal\Doors Open- 625 m ² /1.800 s	72
Hannibal\Doors Open- 300 m ² /1.800 s	24
Overig	4
Toekomstig	
Hannibal\Doors Open- 625 m ² /1.800 s	75
Hannibal\Doors Open- 300 m ² /1.800 s	22
Overig	3

Opgemerkt wordt dat het groepsrisico globaal is bepaald, daar van verschillende toekomstplannen eerst nog een globale invulling bekend is. Aanbevolen wordt voor de verschillende ontwikkelingen nauwkeuriger de aanwezigheidsgegevens te bepalen als de plannen concreet zijn.

5.3.3 *Plan Rijswijk Zuid*

Het groepsrisico is ook berekend voor de huidige situatie plus alleen het plan Rijswijk Zuid, waarbij alle overige toekomstige ontwikkelingen dus niet zijn meegenomen. Het aldus berekende groepsrisico is volkomen identiek aan het groepsrisico voor alle toekomstige ontwikkelingen, als gegeven in Fig 5.5. Hieruit valt te leren, dat alleen ontwikkelingen dichtbij de loods Hannibal het groepsrisico kunnen doen toenemen.

In wat meer algemene termen: alleen ontwikkelingen binnen de 10^{-7} contour doen het groepsrisico zichtbaar toenemen.

6 Conclusie

Voor de ontwikkeling van Delft en Rijswijk worden bestemmingsplannen voorbereid. Als onderdeel van de voorbereiding zijn de effecten van externe veiligheid op het plangebied bepaald voor het bedrijf DSM Gist, dat is gelegen nabij de grens van Delft en Rijswijk.

De Provincie Zuid-Holland heeft in november 2010 een extern veiligheidsonderzoek betreffende DSM Gist gerapporteerd[1]. Hierin is het plaatsgebonden risico bepaald en aangegeven is, dat er geen beperkingen dienaangaande zijn.

Het voorliggende onderzoek is gebaseerd op dit onderzoek van Zuid-Holland, inclusief de bijbehorende PSU-file en op de reactie, die het RIVM heeft gegeven op het uitgevoerde onderzoek. Conform [1] is in dit onderzoek bepaald, dat het belangrijkste scenario een brand in loods Hannibal is, waarbij toxische verbrandingsgassen ontstaan. Het bijbehorende invloedsgebied is 1.500 meter.

De doelstelling van dit onderzoek betreft de bepaling van het groepsrisico. Ten behoeve hiervan zijn door de gemeentes Delft en Rijswijk de gegevens verstrekt met betrekking tot het (voorgenomen) aantal aanwezigen en objecten binnen het invloedsgebied. Hieruit is gebleken, dat Altena's hoeve in Delft (door de gemeente geklasseerd als beperkt kwetsbaar) binnen de 10^{-6} contour valt.

Het groepsrisico is berekend voor de huidige en de toekomstige situatie alsmede specifiek voor Rijswijk Zuid. In vergelijking met de huidige situatie neemt het groepsrisico in de toekomst toe, zij het beperkt. Deze toename komt alleen voor rekening van het plan Rijswijk-Zuid.

Referenties

1. Rapportage Externe Veiligheid DSM Gist B.V., onderzoek naar plaatsgebonden risico, J.F. Heckman et al, Provincie Zuid-Holland, 15 november 2010

Bijlage 1 : Inrichtingstekening



Bijlage 2 : Loods John

