



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Externe Veiligheid Bestemmingsplan Trekkersveld en Horsterparc in Zeewolde

Project : 122300
Datum : 4 oktober 2012
Auteur : ing. A.M. op den Dries
Review : ir. J. Heitink

Opdrachtgever:
Gemeente Zeewolde
t.a.v. G. van Dijk
Postbus 1
3890 AA Zeewolde

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Overzicht risicobronnen	3
2.1. Bol Supertank	3
2.2. Heyboer BV	4
2.3. Argifirm	4
2.4. Agrarische Unie	4
2.5. Brink BV Pluimveeproducten	5
2.6. Claushuis	5
2.7. N305	5
3. Resultaten	6
3.1. Bol Supertank	6
3.1.1. Plaatsgebonden risico	6
3.1.2. Groepsrisico	7
3.2. Heyboer BV	8
3.2.1. Plaatsgebonden risico	8
3.2.2. Groepsrisico	9
3.2.3. Effectafstanden	9
3.3. N305	10
3.3.1. Plaatsgebonden risico	10
3.3.2. Groepsrisico	10
Referenties	12
Bijlage 1 Uitgangspunten risicoberekening LPG-tankstation Bol Supertank	13
1.1. Inleiding	13
1.2. Ongevalscenario's tank	13
1.3. Ongevalscenario's tankauto	14
1.4. BLEVE-frequentie tankauto	14
1.5. Parameters	17
1.6. Aanwezig rond het tankstation	17
Bijlage 2 Uitgangspunten risicoberekening PGS-15 opslag Heyboer BV	20
2.1. Systembeschrijving	20
2.2. Opslagvoorziening	21
2.3. Overige parameters	21
2.4. Omgeving	22

1. Inleiding

De gemeente Zeewolde heeft het voornemen het bestemmingsplan Trekkersveld en Horsterparc te actualiseren. In en nabij het plangebied liggen meerdere risicobronnen. Conform de externe veiligheidswetgeving dient de gemeente voor elke risicobron

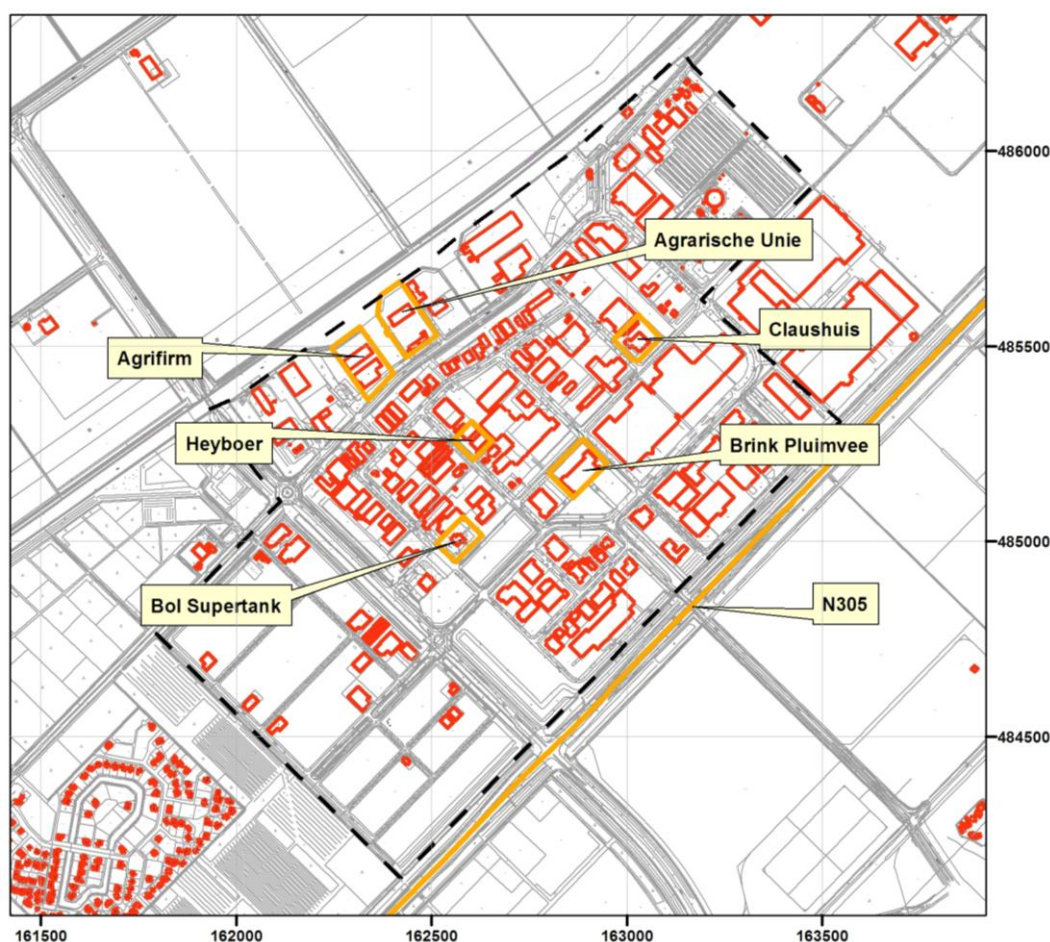
- de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico in acht te nemen;
- rekening te houden met de richtwaarde voor het plaatsgebonden risico;
- het groepsrisico te verantwoorden.

Daartoe dienen voor alle risicobronnen het plaatsgebonden risico en het groepsrisico bekend te zijn. Dit rapport toont alle risicobronnen in en om het bestemmingsplan en de resultaten van de nodige risicoberekeningen. Het bestemmingsplan is conserverend van aard.

Hoofdstuk 2 bevat een beschrijving van alle risicobronnen. Hoofdstuk 3 toont de resultaten van de verschillende risicoanalyses. Hoofdstuk 4 tenslotte bevat de conclusies. In de bijlagen wordt uitgebreid ingegaan op de gemaakte risicoanalyses.

2. Overzicht risicobronnen

In dit hoofdstuk worden alle risicobronnen genoemd. Indien reeds een berekening is gemaakt wordt verwezen naar het betreffende rapport. Voor de inrichtingen waarvoor een berekening nodig is worden de uitgangspunten genoemd. Figuur 1 toont de ligging van het bestemmingsplan en de verschillende risicobronnen.



Figuur 1. Overzicht risicobronnen, plangrens zwart onderbroken omlijnd

2.1. Bol Supertank

LPG-tankstation Bol Supertank is gevestigd aan de Landbouwweg 18. Het groepsrisico is berekend van de situatie conform het bestemmingsplan. In de vergunning is de doorzet vastgelegd op maximaal 170 m³/jr. Voor de berekening van het groepsrisico is de doorzet afgerond op 200 m³/jr. De uitgangspunten voor de risicoberekeningen worden getoond in bijlage 1.

2.2. Heyboer BV

De inrichting Heyboer B.V. is gevestigd aan de Oogstweg 22. De berekeningen zijn uitgevoerd met Safeti-NL versie 6.54 en de uitgangspunten conform de meest recente versie van de Handleiding risicoberekeningen Bevi [1]. De uitgangspunten voor de risicoberekeningen worden getoond in bijlage 2.

2.3. Argifirm

De inrichting Agrifirm mag maximaal 4640 ton meststoffen opslaan. Dit mogen alleen meststoffen zijn van klasse C conform de CPR 1 [2]. Deze meststoffen hebben een laag gehalte ammoniumnitraat (< 70%) en kunnen niet detoneren of deflagieren. Dit komt overeen met meststof groep 1.2 conform de PGS 7 [3].

Uit het Revi blijkt dat alleen kunstmestopslagen waar meer dan 100.000 kg meststoffen groep 2 worden opgeslagen onder het Bevi art. 1c vallen. De inrichting Agrifirm valt daarom niet onder het Bevi.

N.B. Deze conclusie heeft een voorlopig karakter. Informatie van de gemeente (pers. med. Hr. J. Booi) geeft aan dat Agrifirm en Agrarische Unie wellicht fuseren. De vraag naar de actuele bedrijfs- en vergunningstatus staat nog open.

2.4. Agrarische Unie

De inrichting Agrarische Unie mag maximaal 4225 ton meststoffen opslaan. De meststoffen die mogen worden opgeslagen worden genoemd in de milieuvergunning aanvraag die onderdeel is van de milieuvergunning. Het gaat hier om meststoffen behorend tot groep 1.2 en groep 1.3.

Uit het Revi blijkt dat alleen kunstmestopslagen waar meer dan 100.000 kg meststoffen groep 2 worden opgeslagen onder het Bevi art. 1c vallen.

Door de hoeveelheid en soorten opgeslagen stoffen kan de inrichting ook onder het BRZO vallen. In de aanvraag die hoort bij de milieuvergunning is vermeld dat de hoeveelheid opgeslagen stoffen in de inrichting onder de drempelwaarden blijft. De inrichting Agrarische Unie valt daarom niet onder het Bevi.

N.B. Deze conclusie heeft om twee redenen een voorlopig karakter.

- Informatie van de gemeente (pers. med. Hr. J. Booi) geeft aan dat Agrifirm en Agrarische Unie wellicht fuseren. De vraag naar de actuele bedrijfs- en vergunningstatus staat nog open.
- In de vergunningaanvraag wordt getoetst op de drempelwaardes van Bijlage 1 van het BRZO voor toxische en brandgevaarlijke stoffen. De conclusie is dat de onderste drempelwaarde van het BRZO niet wordt overschreden en dat het BRZO daarmee niet op het bedrijf van toepassing is. In de aanvraag wordt evenwel ook de opslag

van meststoffen vergund die mogelijk vallen onder bijlage 1 stofnummer 2b, ammoniumnitraat, meststofkwaliteit (de opgeslagen stoffen met kenmerk NPK 23-23-00, NPK 26-07-00 en NPK 26-14-00). Deze meststoffen behoren tot de mengmeststoffen waarvoor een opslagcapaciteit van 3000 ton is vergund. De onderste drempelwaarde voor het BRZO is 1250 ton. De vraag naar de categorie-indeling en de hoeveelheden staat nog open.

2.5. Brink BV Pluimveeproducten

De inrichting Brink BV verwerkt pluimvee tot kippenvleesproducten. Voor de opslag van de producten heeft de inrichting een cascadekoelinstallaties die koelt met ammoniak en vriest met koolstofdioxide. De koelinstallatie met ammoniak heeft een werktemperatuur van -12 °C, de koolzuurinstallatie van -48 °C. De totale bedrijfsvulling van de ammoniakinstallatie is volgens de vergunning ongeveer 1000 kg.

Uit het Bevi blijkt dat alleen een inrichting waarin een koel- of vriesinstallatie aanwezig is met een inhoud van meer dan 1500 kg ammoniak onder het Bevi valt. De inrichting Brink BV Pluimveeproducten valt daarom niet onder het Bevi.

2.6. Claushuis

De inrichting M&R Claushuis B.V. is gevestigd aan de Nijverheidsweg 26. In de inrichting worden metaalhoudende afvalstoffen bewerkt zodat de metalen worden teruggewonnen. De inrichting valt onder het BRZO.

De meest recente QRA is van 29 december 2011 [4]. Uit dit rapport blijkt dat de inrichting Claushuis geen extern veiligheidsrisico heeft.

2.7. N305

Aan de zuidzijde van het industrieterrein ligt de provinciale weg N305. Deze weg behoort niet tot het Basisnet Weg, maar is wel vermeld in het tellingen overzicht van DVS. De meest recente QRA is van november 2011 gemaakt door Oranjewoud [5].

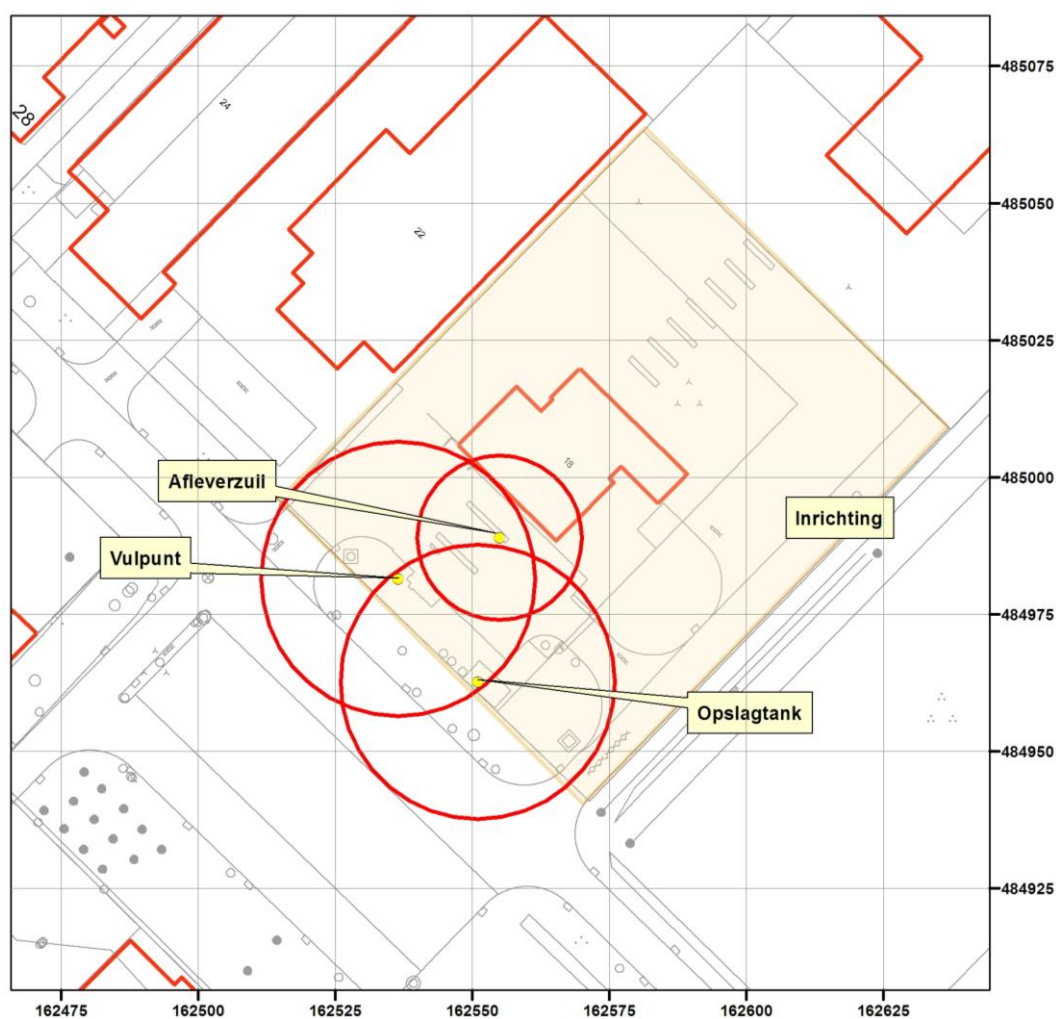
Uit deze QRA blijkt dat er geen plaatsgebonden risicocontour $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr aanwezig is en dat het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde ligt.

3. Resultaten

3.1. Bol Supertank

3.1.1. Plaatsgebonden risico

Figuur 2 toont de plaatsgebonden risicocontouren van de inrichting. De grenswaarde van het plaatsgebonden risico van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr ligt buiten de grens van de inrichting. Binnen de plaatsgebonden risicocontouren ligt geen bebouwing van derden. Hiermee wordt voldaan aan de grens en richtwaarde van het plaatsgebonden risico.

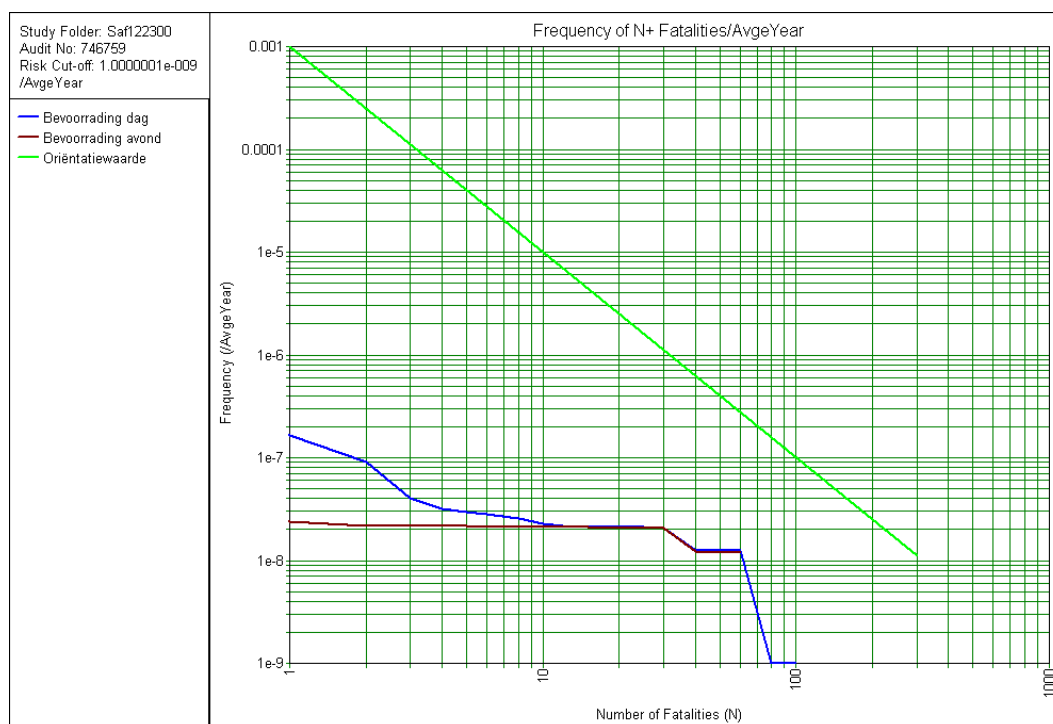


Figuur 2. Plaatsgebonden risicocontouren Bol Supertank

— $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr

3.1.2. Groepsrisico

Er is onderscheid gemaakt in bevoorrading 's avonds en bevoorrading overdag. Figuur 3 toont het groepsrisico voor de huidige situatie. Het groepsrisico is voor beide bevoorravingsvensters kleiner dan de oriëntatiewaarde. De hoogte van het groepsrisico wordt voornamelijk bepaald door de aanwezigheid van het ondergrondse LPG-reservoir. Het maximum aantal slachtoffers bij bevoorrading overdag is circa 100. Het maximum aantal slachtoffers bij bevoorrading 's avonds is circa 60. Het punt op de groepsrisicocurve dat het dichtste bij de oriëntatiewaarde ligt is 60 slachtoffers met een kans $1.5 \cdot 10^{-8}$ per jaar bij zowel bevoorrading overdag als 's avonds. Dit punt ligt een factor 0.054 onder de oriëntatiewaarde.

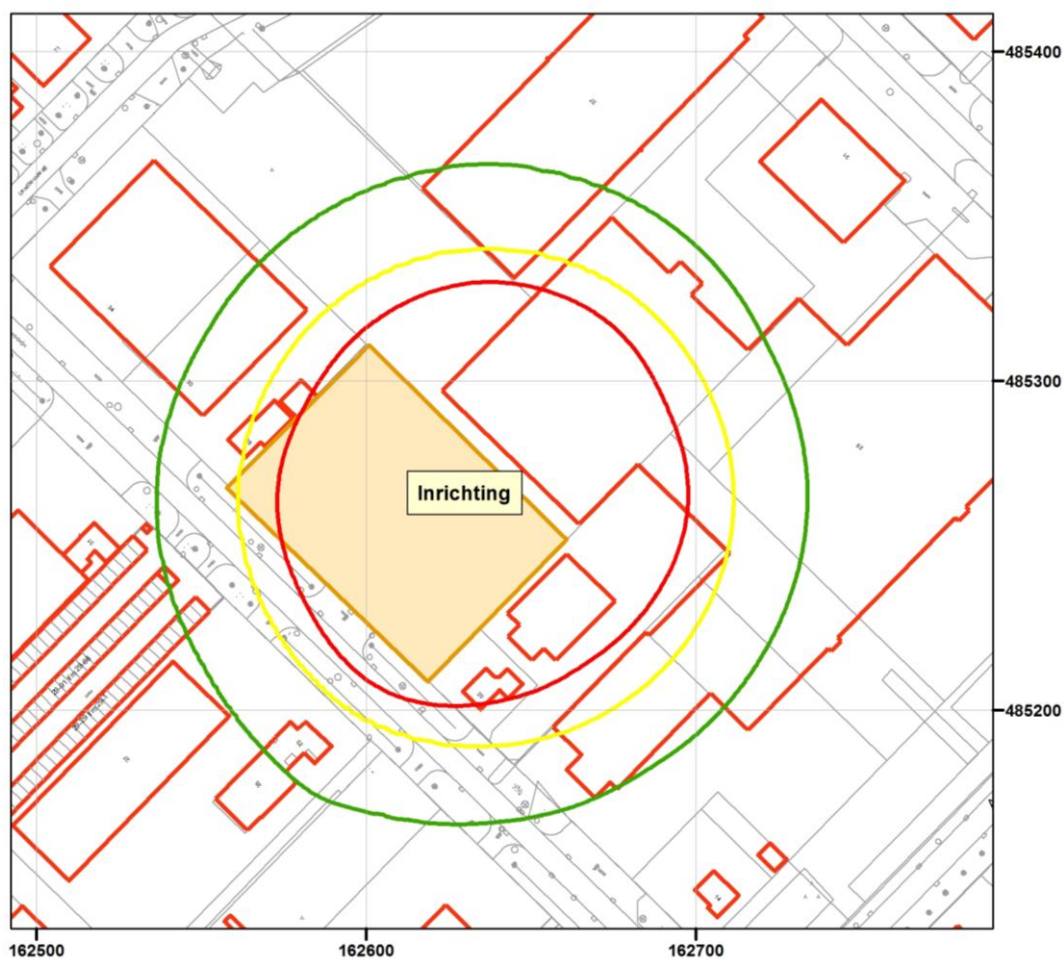


Figuur 3. Groepsrisico Bol Supertank met doorzet tot 200 m³/jr

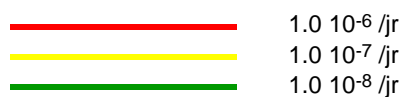
3.2. Heyboer BV

3.2.1. Plaatsgebonden risico

Figuur 4 toont de plaatsgebonden risicocontouren van de inrichting. De grenswaarde van het plaatsgebonden risico van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr ligt buiten de grens van de inrichting. Binnen de plaatsgebonden risicocontour ligt bebouwing van derden. Het gaat om meerdere beperkt kwetsbare objecten.

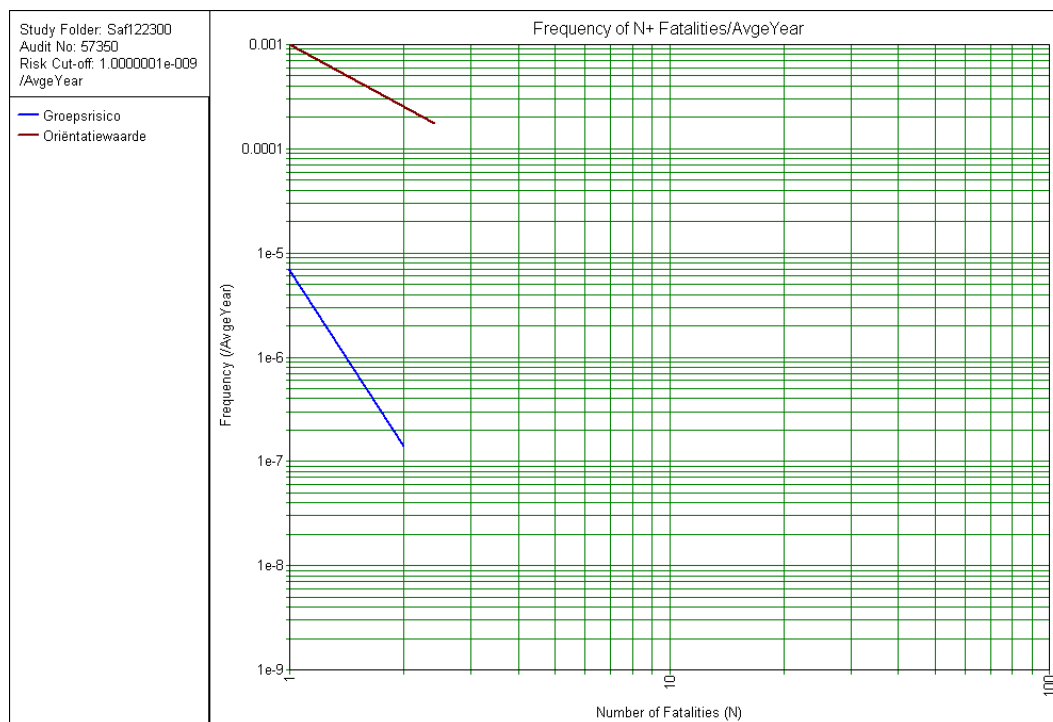


Figuur 4. Plaatsgebonden risicocontouren



3.2.2. Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor inrichting Heyboer B.V. Figuur 5 toont het resultaat van de berekening. Het maximum aantal slachtoffers is twee. Het groepsrisico is gedefinieerd als de cumulatieve kans per jaar op meer dan 10 slachtoffers bij een ongewoon voorval. De inrichting Heyboer B.V. heeft dus geen groepsrisico.



Figuur 5. Groepsrisico Heyboer B.V.

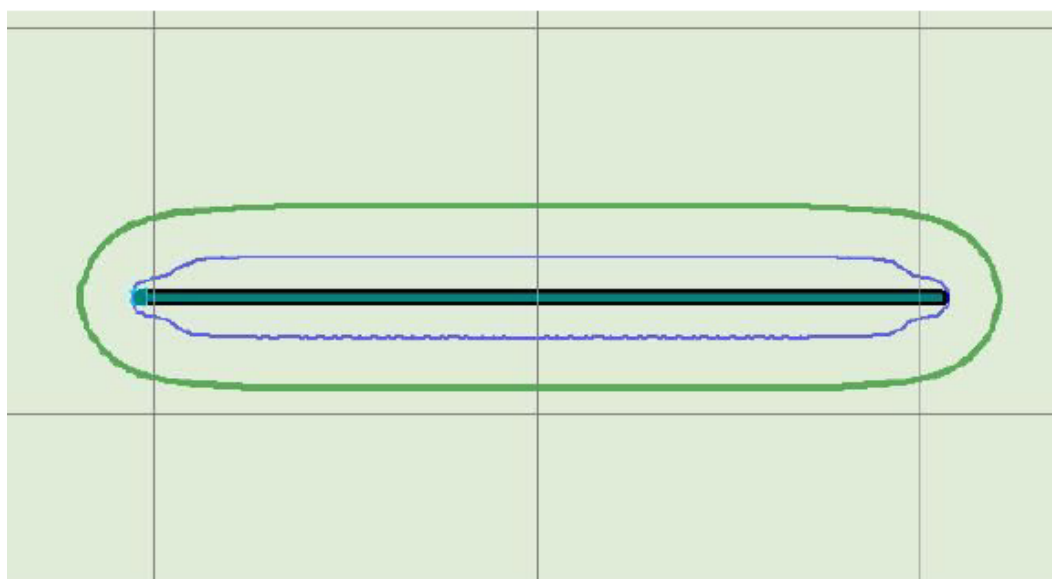
3.2.3. Effectafstanden

De dispersie van toxische verbrandingsproducten vanuit de lijwervel van het opslaggebouw is met Safeti-NL berekend. De afstand tot 1% letaliteit voor de weersklasse F-1.5 is circa 105 m. Voor de weersklasse D-5.0 is de concentratie in de lijwervel kleiner dan de concentratie voor 1% letaliteit.

3.3. N305

3.3.1. Plaatsgebonden risico

Figuur 6 toont de plaatsgebonden risicocontouren van de N305. Het plaatsgebonden risico van de N305 is kleiner dan $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Hiermee wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde van het plaatsgebonden risico.



Figuur 6. Plaatsgebonden risicocontouren (gridgrootte 300 m)



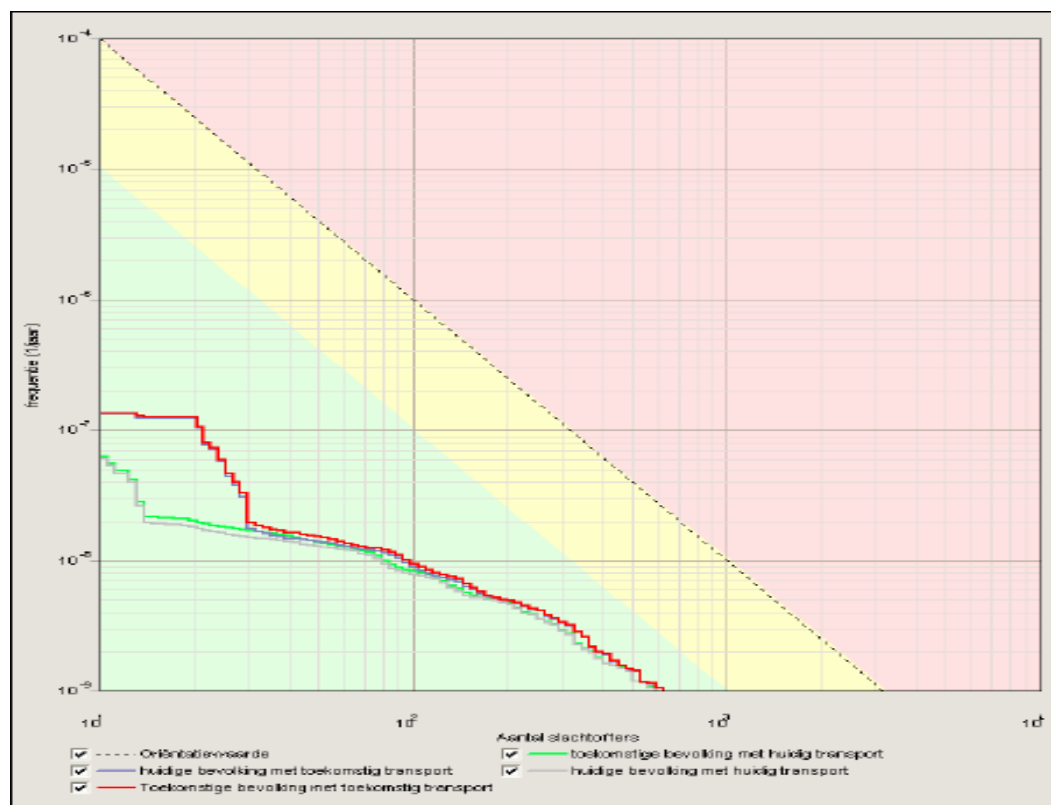
3.3.2. Groepsrisico

Het groepsrisico veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen over de N305 is niet berekend door Oranjewoud in hun studie uit 2011 [5]. In plaats hiervan is gekozen voor het beredeneren waarom het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde ligt. Dit is gedaan op basis van de verwachte bevolkingsdichtheid en het aantal transporten LPG over de N305. Omdat deze beredening geen inzicht geeft in de exacte hoogte van het groepsrisico, is gekozen aan te sluiten bij een oudere groepsrisicoberekening die nog als up to date en representatief kan worden gezien.

Het groepsrisico is in 2010 door DHV berekend voor de N305 [10]. In dit rapport is de 'toekomstige' situatie uitgerekend. Deze toekomstige situatie komt overeen met de situatie in 2012. Omdat het bestemmingsplan conserverend is wijzigt deze situatie niet. Figuur 7 toont het resultaat van de berekening. Alleen de groene en rode lijn zijn relevant

voor dit project. Tabel 1 toont de maximale waarde ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Een getal groter dan 1 betekend een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Uit figuur 7 en tabel 1 blijkt dat de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico niet wordt overschreden. Omdat het bestemmingsplan conserverend van aard is blijft het groepsrisico gelijk.



Figuur 7. Groepsrisico N305

——— Groepsrisico transport 2020
——— Groepsrisico transport 2009

Transport	Omgeving	Factor t.o.v. OW
2009	Situatie 2012	0.041
2020	Situatie 2012	0.041

Tabel 1. Groepsrisico N305 Trekkersveld en Horsterparc als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

Referenties

1. RIVM 2009 Handleiding risicoberekeningen Bevi (Versie 3.2 gedateerd 1 juli 2009)
2. Ministerie SZW 1991 CPR 1 Nitraathoudende meststoffen
3. VROM 2007 Publicatierreeks gevaarlijke stoffen 7 (Versie 0.1 oktober 2007)
4. AVIV 2011 Risicoanalyse M&R Claushuis in Zeewolde (projectnummer 111949, versie 29 december 2011)
5. Oranjewoud 2011 Verdubbeling N305, Onderzoek externe veiligheid Projectnummer 238156, versie 00, november 2011
6. RIVM 2008 Stappenplan groepsrisicoberekening LPG-tankstations (versie gedateerd 12 augustus 2008)
7. RIVM 2008 QRA berekening LPG-tankstations (versie 1.1 gedateerd 29 mei 2008)
8. DHV 2000 Kwantitatieve risico analyse van bestrijdingsmiddelenopslag Heyboer te Zeewolde (December 2000)
9. VROM 2007 Handreiking Verantwoording Groepsrisico November 2007
10. DHV 2010 Risicoberekening Externe Veiligheid bedrijventerrein Zeewolde (dossier C9773-01.001, februari 2010)

Bijlage 1 Uitgangspunten risicoberekening LPG-tankstation Bol Supertank

1.1. Inleiding

Informatie betreffende de ligging van het LPG-tankstation is verkregen van de gemeente. De inrichting heeft een ondergronds opgestelde tank van 20 m³. De berekening van het groepsrisico wordt uitgevoerd voor een maximale doorzet tot 200 m³/jr.

Voor een LPG-tankstation wordt het extern veiligheidsrisico bepaald door ongevalsscenario's van de tank en de tankauto aanwezig tijdens de bevoorrading. Andere ongevalsscenario's, bijvoorbeeld het falen van de vloeistofleiding tussen het vulpunt en de tank of tussen de tank en de afleverzuil, leveren een te verwaarlozen bijdrage aan het risico. De berekening van het risico wordt uitgevoerd volgens de voorschriften opgenomen in de Handleiding risicoberekeningen Bevi [1], het stappenplan groepsrisico [6] en een specifiek berekeningsvoorschrift [7]. Het stappenplan en het specifieke berekeningsvoorschrift houden rekening met de invloed van de omgeving op de BLEVE-frequentie van de lossende tankauto.

1.2. Ongevalsscenario's tank

De tank heeft een volume van 20 m³ met een maximale inhoud van 9.2 ton (de maximale vullingsgraad). Tabel 2 toont de frequentie en bronsterkte voor de ongevalsscenario's.

Scenario		Frequentie [jr]	Bronsterkte	Toelichting
O.1	Instantaan	5.0 10 ⁻⁷	9.2 ton	Maximale inhoud
O.2	Continu 10 min	5.0 10 ⁻⁷	15.5 kg/s	Maximale inhoud in 600 s
O.3	Continu 10 mm	1.0 10 ⁻⁵	1.1 kg/s	Vloeistofuitstroming met uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60
O.4	Vloeistofleiding – breuk	5.0 10 ⁻⁶	2.9 kg/s	Lengte 10 m, diameter 1.25"
O.5	Vloeistofleiding – lekkage	1.5 10 ⁻⁵	0.11 kg/s	Lengte 10 m
O.6	Afleverleiding – breuk	3.8 10 ⁻⁵	2.9 kg/s	Lengte 75 m, diameter 1.25"
O.7	Afleverleiding – lekkage	1.1 10 ⁻⁴	0.11 kg/s	Lengte 75 m

Tabel 2. Ongevalsscenario's tank

1.3 Ongevalseenario's tankauto

Voor een doorzet tot 200 m³/jr zijn er standaard 14 lossingen nodig van elk 30 min. De lostijd per jaar is dan 7 uur (0.1% van de tijd). Bevoorrading vindt plaats met een tankauto van 60 m³ en een maximale inhoud van 26.7 ton. De tankauto kan bij aankomst op de inrichting voor 100%, 67% of 33% gevuld zijn. Deze gegevens worden gebruikt om met een initiële ongevalfrequentie de frequentie van de ongevalsscenario's voor de inrichting af te leiden. Voor de ongevalsscenario's instantaan falen en uitstroming uit de grootste aansluiting wordt de initiële ongevalfrequentie vermenigvuldigd met de fractie gedurende het jaar dat de betreffende tankauto aanwezig is binnen de inrichting. Voor volledige breuk van de pomp is rekening gehouden met de beperking van de uitstroomtijd door een doorstroombegrenzer. De kans dat de doorstroombegrenzer niet sluit is 0.06. Voor volledige breuk van de losslang is rekening gehouden met de beperking van de uitstroomtijd door een andere doorstroombegrenzer. De kans dat deze doorstroombegrenzer niet sluit is 0.12.

Tabel 3 toont de ongevalsscenario's voor een doorzet tot 200 m³/jr.

Scenario		Frequentie [jr]	Bron sterkte	Toelichting
T.1	Instantaan vulgraad 100%	4.0 10 ⁻¹⁰	26.7 ton	Maximale inhoud
T.2	Continu grootste aansluiting	4.0 10 ⁻¹⁰	65.8 kg/s	Vloeistof 3 inch gat, uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60
P.1	Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit	7.5 10 ⁻⁸	20.8 kg/s	Leiding 5 m, diameter 3", duur 5 s en leidinginhoud 102 kg
P.2	Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit niet	4.8 10 ⁻⁹	20.8 kg/s	Leiding 5 m, diameter 3", duur 1800 s
P.3	Lekkage pomp	3.5 10 ⁻⁶	0.7 kg/s	Vloeistof 7.6 mm gat, uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60
L.1	Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit	2.5 10 ⁻⁶	8.3 kg/s	Leiding 5 m, diameter 2", duur 5 s en leidinginhoud 65 kg
L.2	Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit niet	3.4 10 ⁻⁷	8.3 kg/s	Leiding 5 m, diameter 2", duur 1800 s
L.3	Lekkage losslang	2.8 10 ⁻⁴	0.3 kg/s	Vloeistof 5 mm gat, uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60

Tabel 3. Ongevalseenario's overslag tankauto doorzet tot 200 m³/jr

1.4 BLEVE-frequentie tankauto

Voor de frequentie van een BLEVE van een tankauto tijdens bevoorrading wordt de specifieke modellering voor een LPG-tankstation gevolgd [4 en 5]. Drie oorzaken worden onderscheiden, te weten brand van het LPG-systeem, omgevingsbrand en mechanische inslag. De belangrijkste oorzaak van een BLEVE is een omgevingsbrand. De afspraak in

het LPG-convenant om een hittewerende coating aan te brengen op de tankauto is mede ingegeven door de mogelijkheid om de gevolgen van een omgevingsbrand beter te kunnen beheersen. In het modelleringsvoorschrift is ook aangegeven dat, mits bepaalde afstanden tot objecten worden aangehouden, de frequentie op een BLEVE door een omgevingsbrand wel een factor tien kleiner kan zijn. Deze afstanden zijn voorgeschreven in het Besluit LPG-tankstations Hinderwet uit 1988 (maar zijn aangepast in het stappenplan van het RIVM). Een andere belangrijke oorzaak is de mechanische inslag veroorzaakt door een voertuig dat botst met de lossende tankauto.

Voor een BLEVE veroorzaakt door een brand van het LPG-systeem wordt uitgegaan van een frequentie van $5.8 \cdot 10^{-10}$ /uur voor een onbeschermde tankauto. Door de hittewerende coating wordt de BLEVE-frequentie verlaagd met een factor twintig [7]. Voor een doorzet tot $200 \text{ m}^3/\text{jr}$ volgt dan een frequentie van $0.05 \times 7 \times 5.8 \cdot 10^{-10} = 2.0 \cdot 10^{-10}$ /jr op dit scenario B.1. Aangenomen wordt dat de tankauto maximaal is gevuld.

Voor een omgevingsbrand geldt dat de afstand tussen de opstelplaats van de LPG-tankauto en een aantal met name genoemde objecten groter moet zijn dan de minimaal benodigde afstand. Toetsing wordt uitgevoerd voor de benzine en LPG-afleverzuil, gebouwen en voor de opstelplaats van de benzinetankauto. In het Besluit LPG-tankstations (en daarmee in de milieuvergunning) is opgenomen dat de benzinetankauto niet tegelijkertijd met de LPG-tankauto op de inrichting aanwezig mag zijn. Deze oorzaak is daarmee uit te sluiten. Tabel 4 vat de beoordeling samen. De frequentie op een omgevingsbrand voor 100 verladingen is dan afgerond $2 \cdot 10^{-7}$ /jr (zie tabel 2b in [6] of tabel 5 in [7]).

Object omgevingsbrand	Toetsingsafstand [m]	Vulpunt binnen deze afstand?
LPG-afleverzuil personenauto's	17.5	Nee
Benzine afleverzuil personenauto's	5	Nee
Opstelplaats benzinetankauto	25	n.v.t.
Gebouwen zonder brandbescherming (hoogte < 5 m)	10	Nee

Tabel 4. Toetsing bijdrage omgevingsbrand aan de BLEVE-frequentie (toetsingsafstand conform stappenplan RIVM)

Tabel 5 toont de specifieke BLEVE frequentie voor de huidige situatie veroorzaakt door een externe brand afhankelijk van de vulgraad. De kans op een BLEVE gegeven een brand is afhankelijk van de vulgraad. Deze kans is 0.19, 0.46 of 0.73 voor een vulgraad van respectievelijk 100%, 67% en 33%.

Verder wordt ervan uitgegaan dat de tankauto is voorzien van een hittewerende coating. Er wordt aangenomen dat de BLEVE-frequentie hierdoor wordt verlaagd met een factor twintig. Deze aanname is opgenomen in de notitie QRA berekening LPG-tankstations van het RIVM [7].

Scenario		Basis frequentie [per 100 verladings]	Factor	Frequentie [/jr]
B.2	BLEVE vulgraad 100%	$2 \cdot 10^{-7}$	$14/100 \times 0.333 \times 0.19 \times 0.05$	$8.8 \cdot 10^{-11}$
B.3	BLEVE vulgraad 67%	$2 \cdot 10^{-7}$	$14/100 \times 0.333 \times 0.46 \times 0.05$	$2.1 \cdot 10^{-10}$
B.4	BLEVE vulgraad 33%	$2 \cdot 10^{-7}$	$14/100 \times 0.333 \times 0.73 \times 0.05$	$3.4 \cdot 10^{-10}$

Tabel 5. Specifieke BLEVE frequentie tankauto doorzet tot 200 m³/jr door externe brand

Tabel 6 toont de ongevalsscenario's. De BLEVE wordt gemodelleerd met de barstdruk gelijk aan 24.5 bara.

Scenario		Frequentie [/jr]	Bron sterkte	Toelichting
B.2	BLEVE vulgraad 100%	$8.8 \cdot 10^{-11}$	26.7 ton	Maximale inhoud 100%
B.3	BLEVE vulgraad 67%	$2.1 \cdot 10^{-10}$	17.8 ton	Maximale inhoud 67%
B.4	BLEVE vulgraad 33%	$3.4 \cdot 10^{-10}$	8.9 ton	Maximale inhoud 33%

Tabel 6. Ongevalsscenario's BLEVE tankauto doorzet tot 200 m³/jr door externe brand

Een BLEVE van de tankauto kan ook plaatsvinden door externe impact (aanrijdingen). De frequentie is afhankelijk van het type opstelplaats. Voor dit tankstation wordt uitgegaan van de waarde voor een geïsoleerde opstelplaats. Tabel 7 toont de specifieke BLEVE frequentie. Tabel 8 toont de ongevalsscenario's. De BLEVE wordt gemodelleerd met de barstdruk gelijk aan de evenwichtsdruk bij omgevingstemperatuur.

Scenario		Basis frequentie [per 100 verladings]	Factor	Frequentie [/jr]
B.5	BLEVE vulgraad 100%	$2.5 \cdot 10^{-9}$	$14/100 \times 0.333$	$1.2 \cdot 10^{-10}$
B.6	BLEVE vulgraad 67%	$2.5 \cdot 10^{-9}$	$14/100 \times 0.333$	$1.2 \cdot 10^{-10}$
B.7	BLEVE vulgraad 33%	$2.5 \cdot 10^{-9}$	$14/100 \times 0.333$	$1.2 \cdot 10^{-10}$

Tabel 7. Specifieke BLEVE frequentie tankauto doorzet tot 200 m³/jr door mechanische inslag (aanrijdingen)

Scenario		Frequentie [/jr]	Bron sterkte	Toelichting
B.5	BLEVE vulgraad 100%	$1.2 \cdot 10^{-10}$	26.7 ton	Maximale inhoud 100%
B.6	BLEVE vulgraad 67%	$1.2 \cdot 10^{-10}$	17.8 ton	Maximale inhoud 67%
B.7	BLEVE vulgraad 33%	$1.2 \cdot 10^{-10}$	8.9 ton	Maximale inhoud 33%

Tabel 8. Ongevalsscenario's BLEVE tankauto doorzet 200 tot m³/jr door mechanische inslag (aanrijdingen)

1.5. Parameters

De standaard parameters van Safeti-NL versie 6.54 zijn gebruikt voor de berekening. De gegevens voor het weerstation Soesterberg worden gebruikt voor de kans op het voorkomen van een bepaalde weersklasse. De ruweheidslengte is 0.3 m.

1.6. Aanwezigheid rond het tankstation

Voor een schatting van het aantal dodelijke slachtoffers van een BLEVE geldt dat binnen de (cirkelvormige) 35 kW/m² contour iedereen zal overlijden, ongeacht beschermende factoren zoals kleding of het verblijf in een gebouw. Buiten deze contour geldt dat alleen personen gedood kunnen worden die zich buitenshuis bevinden, waarbij tevens conform PGS 3 het beschermende effect van de kleding (een reductiefactor voor de kans op overlijden van 0.14) nog mee dient te worden genomen. De bijdrage aan het totaal aantal dodelijke slachtoffers buiten de 35 kW/m² contour is te verwaarlozen. In het Revi wordt daarom ook als invloedsgebied voor het groepsrisico een cirkelvormig gebied met een straal van 150 m voorgeschreven.

Voor deze berekening is de aanwezigheid van personen geïnventariseerd tot een afstand van circa 150 m rond het vulpunt en de tank. De maximale effectafstand voor 1% letaliteit bij onbeschermd blootstelling is weliswaar circa 300 m, maar personen aanwezig op grotere afstand dan 150 m hebben een te verwaarlozen bijdrage aan het groepsrisico.

Figuur 8 toont de omgeving van het LPG-tankstation. De figuur toont tevens de ligging van de gebieden die voor de berekening van het groepsrisico zijn gemodelleerd. Deze gebieden zijn roze gemarkeerd. De gegevens voor de aanwezigheid van personen zijn samengevat in tabel 9 t/m 12. Er is onderscheid gemaakt tussen dag (8:00-18:30 uur), avond (18:30 tot 23:30 uur) en nacht (23:30 tot 8:00 uur).

Voor de aanwezigheid van het aantal werkende personen is uitgegaan van kencijfers [9]. Voor bedrijven wordt uitgegaan van 80 personen per hectare. Voor horeca en detailhandel wordt uitgegaan van 1 persoon per 30 m² b.v.o. Het aantal woningen is gebaseerd op de topografische ondergrond. Voor (bedrijfs)woningen wordt uitgegaan van een gemiddelde aanwezigheid van 2.4 personen per woning. Er zijn verder de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Bewoners zijn op werkdagen overdag voor 50% aanwezig en anders voor 100%.
- Werknemers zijn op werkdagen en zaterdag overdag voor 100% aanwezig en anders voor 0%.
- Horecapersoneel en bezoekers zijn overdag en 's avonds voor 100% aanwezig en 's nachts voor 0%.
- Er bevinden zich geen personen in de gebouwen die niet zijn gemarkeerd.

Label	Adres	Gegevens
B1	Spiekweg 15	Horeca, ca 1980 m ² bvo
B2	Landbouwweg 27	Bedrijf, ca 4840 m ²
B3	Landbouwweg 31	Detailhandel, ca 1280 m ² bvo
B4	Landbouwweg 22	Bedrijf, ca 3600 m ²
B5	Landbouwweg 26	Bedrijf, ca 3310 m ²
B6	Oogstweg 17	Bedrijf, ca 4810 m ²
B7	Oogstweg 15	Bedrijf, ca 7870 m ²
BW1	Landbouwweg 28-30	Bedrijf, ca 5970 m ² plus bedrijfswoning

Tabel 9. Basisgegevens voor schatting personen voor berekening van het groepsrisico

Label	Dag	Avond	Nacht	Adres
B1	66	66	0	Spiekweg 15
B2	38.7	0	0	Landbouwweg 27
B3	42.7	0	0	Landbouwweg 31
B4	28.8	0	0	Landbouwweg 22
B5	26.5	0	0	Landbouwweg 26
B6	38.5	0	0	Oogstweg 17
B7	63.0	0	0	Oogstweg 15
BW1	49.0	2.4	2.4	Landbouwweg 28-30

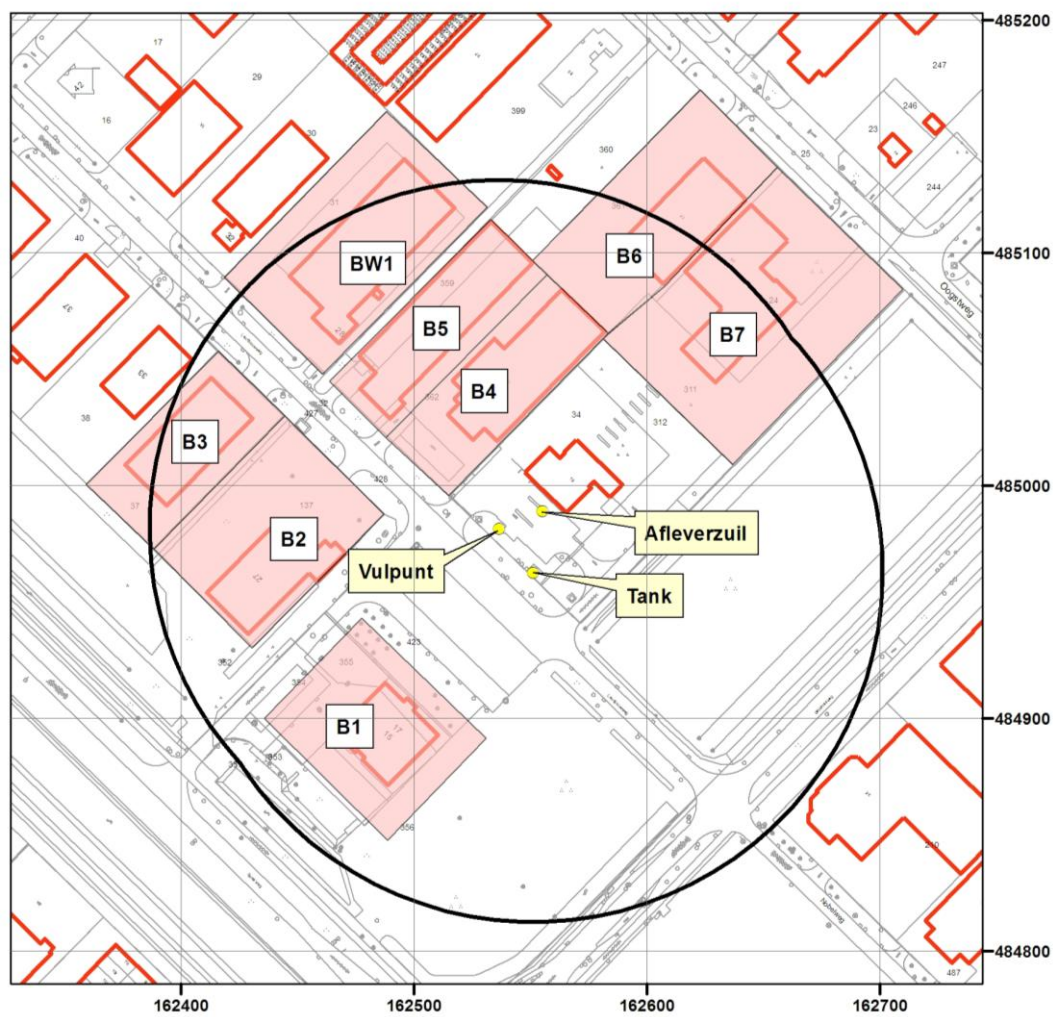
Tabel 10. Schatting personen voor berekening van het groepsrisico op werkdagen

Label	Dag	Avond	Nacht	Adres
B1	66	66	0	Spiekweg 15
B2	38.7	0	0	Landbouwweg 27
B3	42.7	0	0	Landbouwweg 31
B4	28.8	0	0	Landbouwweg 22
B5	26.5	0	0	Landbouwweg 26
B6	38.5	0	0	Oogstweg 17
B7	63.0	0	0	Oogstweg 15
BW1	50.2	2.4	2.4	Landbouwweg 28-30

Tabel 11. Schatting personen voor berekening van het groepsrisico op zaterdag

Label	Dag	Avond	Nacht	Adres
B1	66	66	0	Spiekweg 15
B2	0	0	0	Landbouwweg 27
B3	0	0	0	Landbouwweg 31
B4	0	0	0	Landbouwweg 22
B5	0	0	0	Landbouwweg 26
B6	0	0	0	Oogstweg 17
B7	0	0	0	Oogstweg 15
BW1	2.4	2.4	2.4	Landbouwweg 28-30

Tabel 12. Schatting personen voor berekening van het groepsrisico op zondag



Figuur 8. Omgeving LPG-tankstation

Bijlage 2 Uitgangspunten risicoberekening PGS-15 opslag Heyboer BV

2.1 Systeembeschrijving

Voor een gedetailleerde beschrijving van de inrichting wordt verwezen naar de milieuvergunning. De beschrijving in deze paragraaf richt zich alleen op aspecten van de inrichting die relevant zijn voor de risicoanalyse.

De inrichting omvat een opslagvoorziening voor de opslag van (ADR geclassificeerde) gevaarlijke stoffen in emballage. De opslagvoorziening heeft een oppervlak van 125 m² en heeft beschermingsniveau 3.

In de vergunning is geen limiet opgenomen voor de hoeveelheid opgeslagen stoffen. Wel blijkt uit documenten van de gemeente dat er gemiddeld 10 ton gevaarlijke stoffen wordt opgeslagen, met uitschieters van maximaal 12 ton. In deze analyse is uitgegaan van 12 ton opgeslagen gevaarlijke stoffen.

In de opslagvoorziening zijn voornamelijk gewasbeschermingsmiddelen aanwezig. De soorten aanwezige stoffen die aanwezig zijn zijn seizoensafhankelijk. Door DHV is in 2000 geïventariseerd welke stoffen in het voorjaar en najaar van dat jaar aanwezig waren [8]. Hieruit blijkt dat de gevaarlijke stoffen in het najaar het hoogste percentage stikstof bevatten. Conservatief is van deze samenstelling van de opgeslagen stoffen uitgegaan. De berekening is uitgevoerd uitgaande van de denkbeeldige stof met molecuulformule $C_{13,57}H_{25,64}O_{3,11}N_{3,34}Cl_1S_{2,57}P_{0,2}$. Het percentage werkzame stof is gemiddeld 52%. In deze stof is het stikstofpercentage 5.9%, het chloorpercentage 4.5% en het zwavelpercentage 10.5%. Verder is aangenomen dat maximaal 25% van de stoffen uit ADR klasse 3 bestaat.¹

Het vrijkomen van onverbrand toxisch product kan worden verwaarloosd. In de Handleiding risicoberekeningen Bevi wordt gesteld dat bij een stikstofpercentage van 10% en een survivalfractie van 10% deze bijdrage kan worden verwaarloosd als de opslag van ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep I kleiner is dan circa 2% en de opslag van ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep II kleiner is dan circa 20%. Er zijn in het rekenvoorschrift geen beperkingen gesteld aan de opslag van ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep III. Uit de inventarisatie van DHV [8] blijkt dat er geen stoffen van ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep I en verpakkingsgroep II aanwezig zijn.²

Op de inrichting worden geen zeer toxische stoffen (ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep I) in de open lucht behandeld.

¹ 75% van de geïventariseerde stoffen is in ieder geval geen ADR klasse 3. In de vergunning zijn geen restricties opgenomen betreffende de maximaal toegestane hoeveelheid ADR klasse 3.

² In de vergunning zijn overigens geen restricties opgenomen betreffende de maximaal toegestane hoeveelheid ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep I en II.

De ongevalsscenario's worden hierna vastgesteld volgens het voorschrift voor PGS 15 inrichtingen [1].

2.2 Opslagvoorziening

Voor de opslagvoorziening is verondersteld:

- De brandfrequentie is $1.8 \cdot 10^{-4}$ /jr.
- Het oppervlak van de opslagruimte is 125 m^2 en de opslagruimte is onderdeel van een groter pand, 1020 m^2 groot. De hoogte is circa 7 m.
- De brandsnelheid bij een overmaat aan zuurstof is afhankelijk van het aandeel in de opslagruimte van stoffen uit ADR klasse 3. Uitgaande van het overzicht van de gevaarlijke stoffen is aangenomen dat in de opslagvoorziening maximaal 25% stoffen uit ADR klasse 3 is opgeslagen. De brandsnelheid is dan gelijk aan $0.04375 \text{ kg/m}^2\text{s}$.

Tabel 13 toont het brandscenario. De bronsterkte wordt getoond voor de drie toxische verbrandingsproducten samen. De samenstelling is 7% NO_2 , 17% HCl en 76% SO_2 . Er is uitgegaan van een oneindig ventilatievoud. De ongevalslocatie is het midden van de opslagvoorziening (RD-coördinaat 162637,485264). Voor de lijwervel is uitgegaan van een gebouw van $32 \times 32 \times 7 \text{ m}$.

Ventilatie voud [uur]	Oppervlak brand [m ²]	Frequentie [jr]	Bron sterkte [kg/s]	Duur [min]
∞	125	$1.80 \cdot 10^{-4}$	5.47	30

Tabel 13. Brandscenario opslagvoorziening

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 1 m gebruikt [8]. De meteorologische gegevens van Soesterberg zijn gebruikt.

2.4 Omgeving

Figuur 9 toont de omgeving van de inrichting. De figuur toont tevens de ligging van de gebieden die voor de berekening van het groepsrisico zijn gemodelleerd. Deze gebieden zijn roze gemarkeerd. De gegevens voor de aanwezigheid van personen zijn samengevat in tabel 14 en 15. Er is onderscheid gemaakt tussen dag (8:00 tot 18:30 uur) en nacht (18:30 tot 8:00 uur).

De maximale effectafstand is circa 105 m (zie paragraaf 3.2.3). Voor het gebied binnen deze afstand dient de aanwezigheid van personen te worden gemodelleerd voor de berekening van het groepsrisico. Voor de aanwezigheid van het aantal werkende personen is uitgegaan van kencijfers [9]. Voor bedrijven wordt uitgegaan van 80 personen per hectare. Het aantal woningen is gebaseerd op de topografische ondergrond. Voor (bedrijfs)woningen wordt uitgegaan van een gemiddelde aanwezigheid van 2.4 personen per woning. Er zijn verder de volgende uitgangspunten gehanteerd:

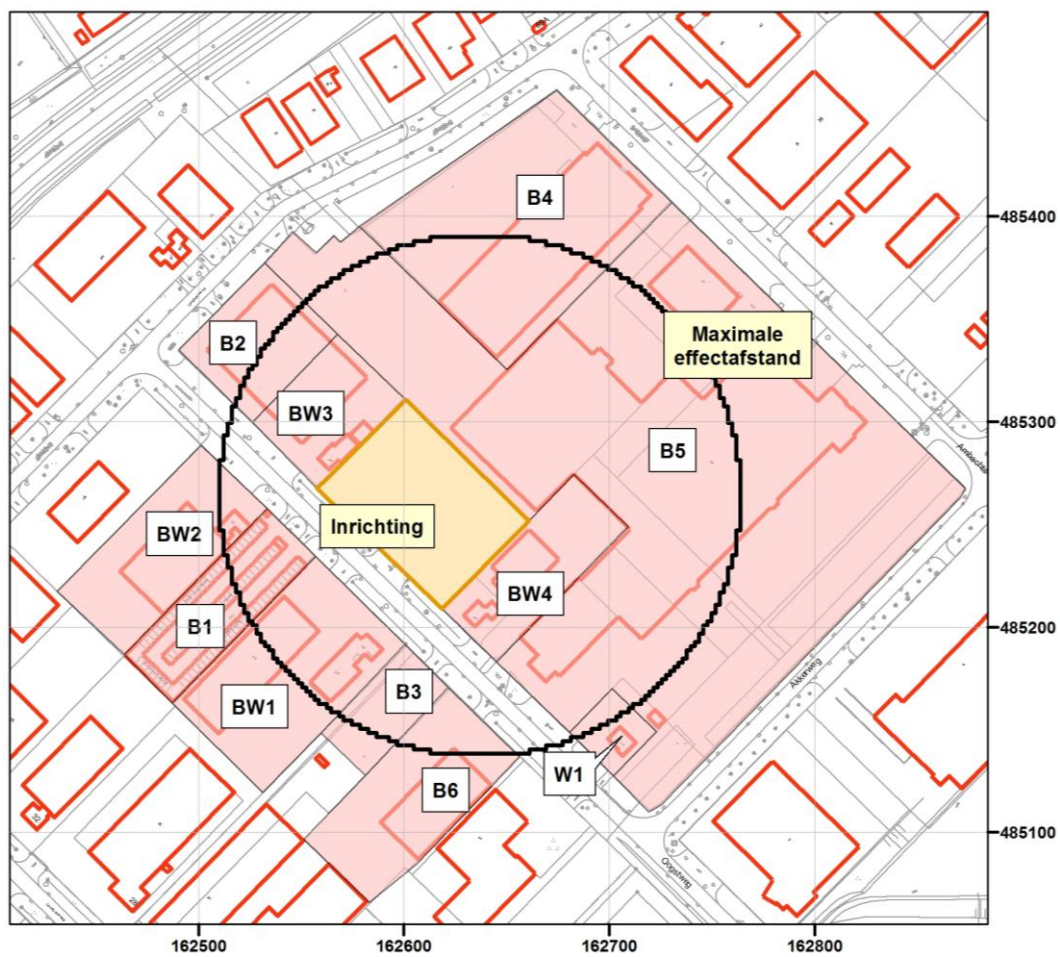
- Bewoners zijn op overdag voor 50% aanwezig en 's nachts voor 100%.
- Werknemers zijn op overdag voor 100% aanwezig en 's nachts voor 0%.
- Er bevinden zich geen personen in de gebouwen die niet zijn gemarkeerd.

Label	Adres	Gegevens
B1	Oogstweg 29	Bedrijf, ca 3305 m ²
B2	Oogstweg 34	Bedrijf, ca 2995 m ²
B3	Oogstweg onbekend	Leeg, bestemming bedrijf , ca 1760 m ²
B4	Ambachtsweg 37	Bedrijf, ca 10230 m ²
B5	Ambachtsweg 25	Bedrijf, ca 41500 m ²
B6	Oogstweg 17	Bedrijf, ca 4890 m ²
BW1	Oogstweg 25 en 27	Bedrijf, ca 6170 m ² , plus bedrijfswoning
BW2	Oogstweg 31 en 33	Bedrijf, ca 4460 m ² , plus bedrijfswoning
BW3	Oogstweg 28 en 30	Bedrijf, ca 2755 m ² , plus bedrijfswoning
BW4	Oogstweg 20	Bedrijf, ca 3380 m ² , plus bedrijfswoning
W1	Oogstweg 14	1 bedrijfswoning behorende bij B5 (Wolter Koops)

Tabel 14. Basisgegevens voor schatting personen voor berekening van het groepsrisico

Label	Dag	Nacht	Adres
B1	26.4	0	Oogstweg 29
B2	23.9	0	Oogstweg 34
B3	14.1	0	Oogstweg onbekend
B4	81.8	0	Ambachtsweg 37
B5	332	0	Ambachtsweg 25
B6	38.5	0	Oogstweg 17
BW1	50.6	2.4	Oogstweg 25 en 27
BW2	36.9	2.4	Oogstweg 31 en 33
BW3	23.2	2.4	Oogstweg 28 en 30
BW4	28.2	2.4	Oogstweg 20
W1	1.2	2.4	Oogstweg 14

Tabel 15. Schatting personen voor berekening van het groepsrisico



Figuur 9. Omgeving Heyboer B.V.