

Bijlage 4.1:

Carola berekening Hornbach Duiven

Carola risicoberekening 'Hornbach Duiven'



Omgevingsdienst
Regio Arnhem

Colofon:

Rapportnummer: 195225079-1
Plaats en datum: Arnhem, 23 september 2015
Versie: 01

Opdrachtgever

Gemeente Duiven
Postbus 6
6920 AA Duiven

Contactpersoon opdrachtgever

Naam: Patrick de Weijer
Tel: 0316 – 279 322
E-mail: p.deweijer@duiven.nl

Uitgevoerd door

Omgevingsdienst Regio Arnhem
Postbus 9200
6800 HA Arnhem

Auteur

Naam: Dirk Jan de Boer
Tel: 026 - 377 1679
E-mail: dirk.jan.de.boer@odra.nl

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
1 Inleiding	4
2 BEVB.....	5
3 Invoergegevens	6
3.1 Interessegebied	6
3.2 Relevante leidingen	6
3.3 Bevolkingsinvoer	7
4 Resultaten	8
4.1 Plaatgebonden risico	8
4.2 Groepsrisico	11
5 Conclusie	14
Bijlage, bevolkingsinvoer	15

1 Inleiding

Ten behoeve van de komst van bouwmarkt Hornbach op bedrijventerrein Centerpoort-Nieuwgraaf stelt de gemeente Duiven een nieuw bestemmingsplan op. Het plangebied ligt op korte afstand van drie hogedruk aardgastransportleidingen van de Gasunie.

Het bestemmingsplan Hornbach wordt opgesteld in verband met de komst van bouwmarkt Hornbach.

Ten behoeve van de ruimtelijke procedure is inzicht nodig in het plaatsgebonden risico en het groepsrisico dat optreedt als gevolg van het transport van aardgas via deze buisleidingen. De Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) heeft een berekening uitgevoerd om de risico's (plaatsgebonden risico en groepsrisico) met betrekking tot de leidingen in beeld te brengen. Het plangebied en de ligging van buisleidingen zijn weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1 plangebied

Legenda:

--- = hoge druk aardgasleiding

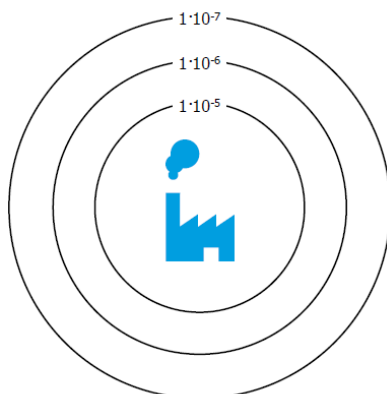
2 BEVB

Het externe veiligheidbeleid voor hogedruk aardgasleidingen is omschreven in het besluit externe veiligheid buisleiding (Bevb). Het externe veiligheidsbeleid voor buisleidingen is in lijn gebracht met het beleid voor inrichtingen en voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor. In het Bevb wordt gebruik gemaakt van de begrippen plaatsgebonden risico en groepsrisico. Tevens geldt een belemmeringenstrook van 4 of 5 meter aan weerszijde van de leiding die vrij moet blijven van bebouwing.

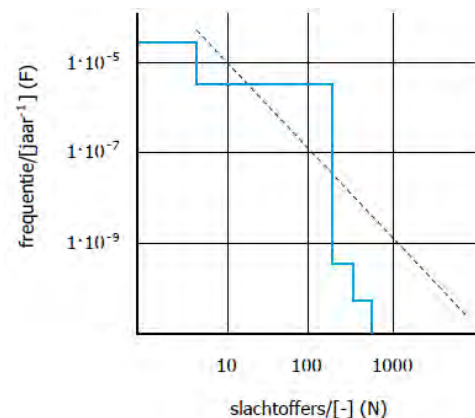
Plaatsgebonden risico en groepsrisico

Externe veiligheidsbeleid bestaat uit twee onderdelen: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Het plaatsgebonden risicobeleid bestaat uit harde afstandeisen tussen risicobron en (beperkt) kwetsbaar object. Het groepsrisico is een maat die aangeeft hoe groot de kans is op een ongeval met gevaarlijke stoffen met een bepaalde groep slachtoffers. Hoe hoger het groepsrisico, hoe groter deze kans.

Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven in de vorm van contouren rond een risicobron. Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek: de Fn-curve. Deze curve geeft aan hoe groot de kans is op een ongeval met een bepaald aantal slachtoffers. De plaatsgebonden risicocontouren en de Fn-curve zijn weergegeven in figuur 2.1 en 2.2.



Figuur 2.1 plaatsgebonden risicocontouren



Figuur 2.2 Fn-curve

Binnen de plaatsgebonden risicocontouren bestaat een bepaald risico te overlijden als gevolg van een calamiteit. Binnen de PR 10^{-6} contour gelden harde bouwrestricties.

Het groepsrisico wordt niet alleen bepaald door de parameters van de risicobron, maar ook door het aantal aanwezige personen binnen het invloedsgebied daarvan. Bij veel ruimtelijke besluiten moet de hoogte van dit groepsrisico verantwoord worden. Waarneer het groepsrisico of de toename daarvan kleiner is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde, kan volstaan worden met een 'beperkte' verantwoording.

3 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met Carola versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. Carola is in opdracht van de Nederlandse overheid ontwikkeld, specifiek voor de bepaling van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen. In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd.

3.1 Interessegebied

Ten behoeve van de risicoberekening dient het interessegebied voor de berekening te worden aangegeven. Op basis van het interessegebied levert de buisleiding exploitant de juiste buisleidinggegevens aan. In figuur 3.1 is het voor dit project ingevoerde interessegebied opgenomen.



Figuur 3.1 Interessegebied t.b.v. de Carola-berekening

3.2 Relevante leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Tabel 3.1 Leidinggegevens hogedruk aardgasleidingen

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	A-505 deel-1	914.40	66.20	16-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	A-507 deel-1	1067.00	66.20	16-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	A-663 deel-1	1219.00	79.90	16-09-2015

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico verlagende maatregelen verdisconteerd in bijbehorende risicoberekening.

3.3 Bevolkingsinvoer

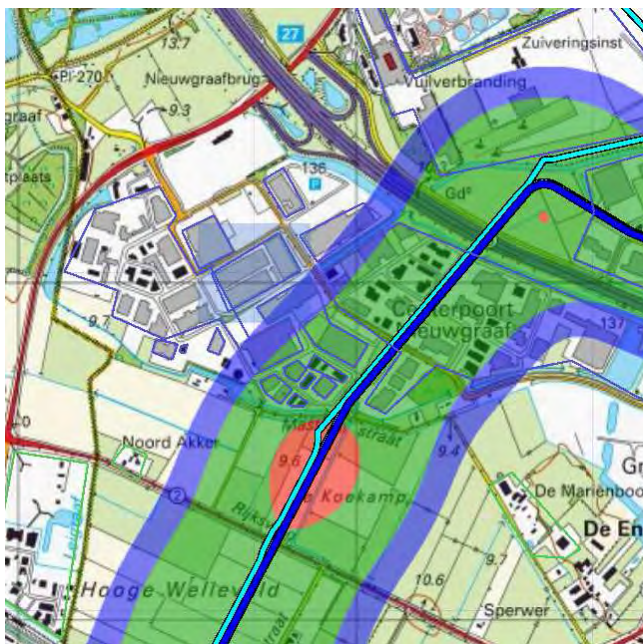
Voor de risicoberekening is bevolking binnen het invloedsgebied geïnventariseerd op basis van risicoberekeningen in het kader van de doortrekking van de A15 (in RBMII). In de bestaande situatie is voor het plangebied gerekend met 120 personen. In de nieuwe situatie wordt door de komst van bouwmarkt Hornbach gerekend met 1380 personen.

De bevolkingsinventarisatie is afkomstig uit de RBMII risicoberekening ten aanzien van de doortrekking van de A15. De dag/nacht verhouding en binnen/buiten fracties zijn gebaseerd op kengetallen zoals ingevoerd in Carola, of aangepast wanneer dit in het RBMII model ook is gedaan.

4 Resultaten

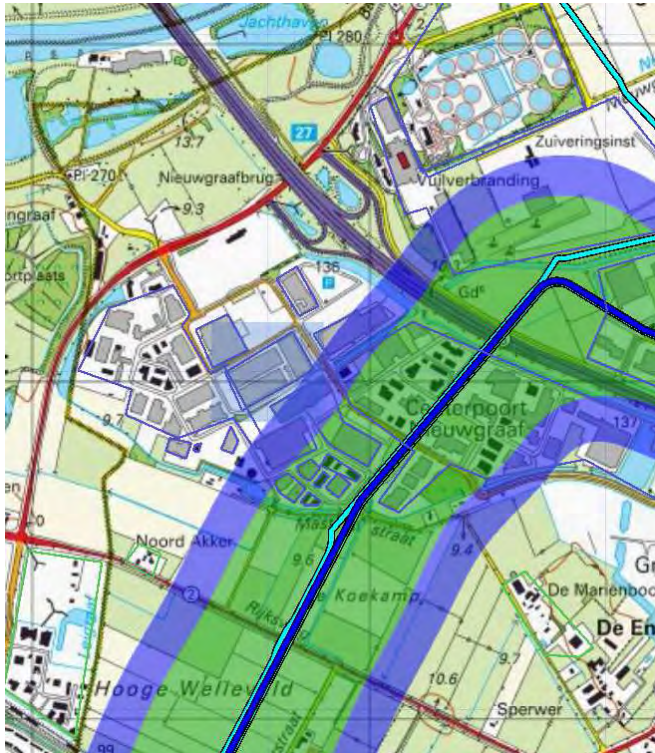
4.1 Plaatgebonden risico

In figuur 4.1 zijn de resultaten van de Carola-berekening voor het plaatsgebonden risico van leiding A-505 opgenomen.



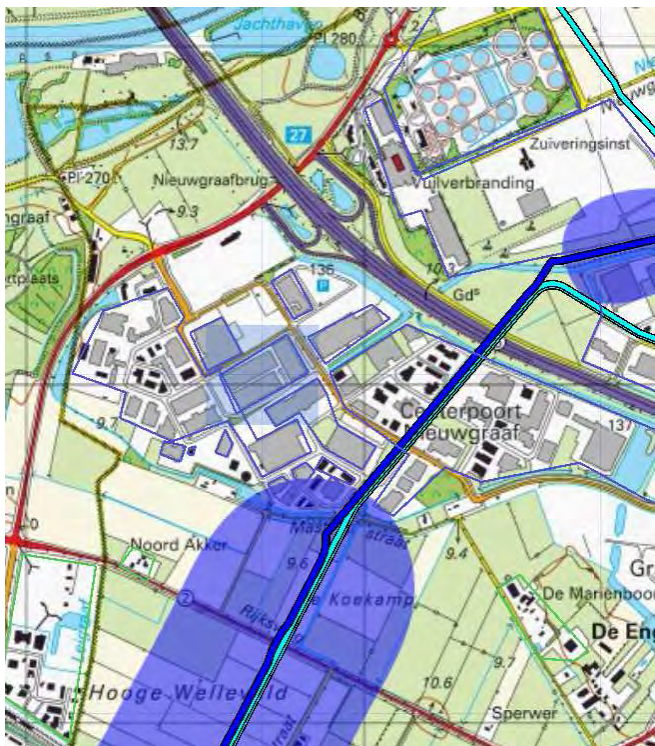
Figuur 4.1 Plaatgebonden risicocontour 10^{-6} (rood), 10^{-7} (groen) en 10^{-8} (blauw) voor hogedruk aardgasleiding A-505.

In figuur 4.2 zijn de resultaten van de Carola-berekening voor het plaatsgebonden risico van leiding A-507 opgenomen.



Figuur 4.2 Plaatsgebonden risicocontour 10^{-7} (groen) en 10^{-8} (blauw) voor hogedruk aardgasleiding A-507.

In figuur 4.3 zijn de resultaten van de Carola-berekening voor het plaatsgebonden risico van leiding A-663 opgenomen.



Figuur 4.3 Plaatsgebonden risicocontour 10^{-8} (blauw) voor hogedruk aardgasleiding A-663.

Uit de berekening met Carola blijkt dat hogedruk aardgasleiding A-505 een plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} heeft, echter ligt deze buiten het plangebied van Hornbach. Daarnaast zijn de plaatsgebonden risicocontour 10^{-7} en 10^{-8} opgenomen. Voor deze contouren kent het Besluit externe veiligheid buisleidingen geen juridische eisen.

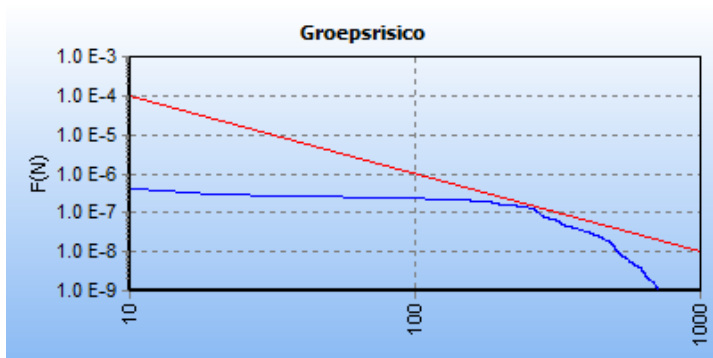
Er dient tevens rekening te worden gehouden met de belemmeringenstrook van 4/5 meter aan weerszijde van de aardgastransportleidingen. Deze strook is echter niet gelegen binnen het plangebied. Dit levert dan ook geen belemmeringen op.

4.2 Groepsrisico

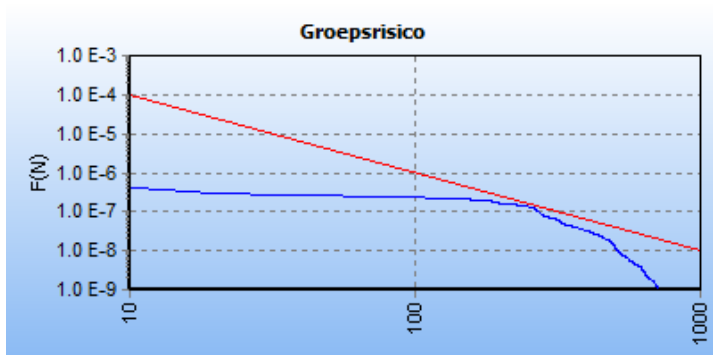
Voor de risicoberekening is bevolking binnen het invloedsgebied geïnventariseerd op basis van de invoer van bevolking in de risicoberekening met betrekking tot de doortrekking van de A15 in RBMII (zie ook paragraaf 3.3).

Voor de aardgastransportleidingen zijn er twee bevolkingsscenario's doorgerekend, namelijk:

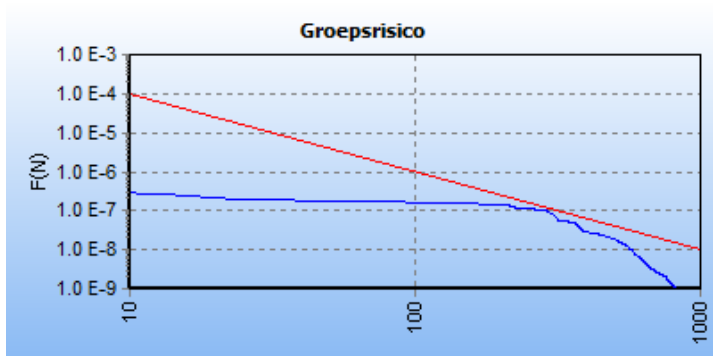
- Scenario bestaand situatie
- Scenario nieuwe situatie (inclusief Hornbach)



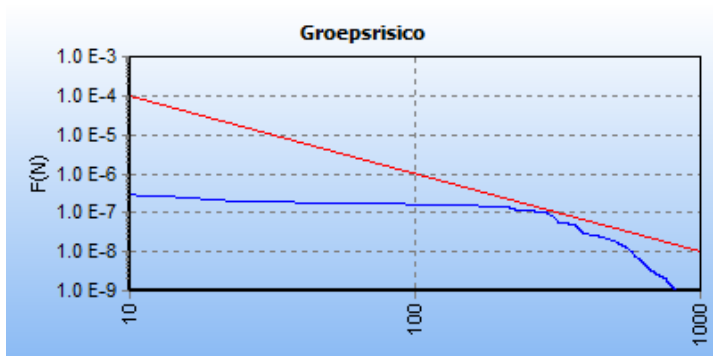
Figuur 4.4 Groepsrisico voor hogedruk aardgasleiding A-505 in de *bestaande* situatie (overschrijdingsfactor >0,1)



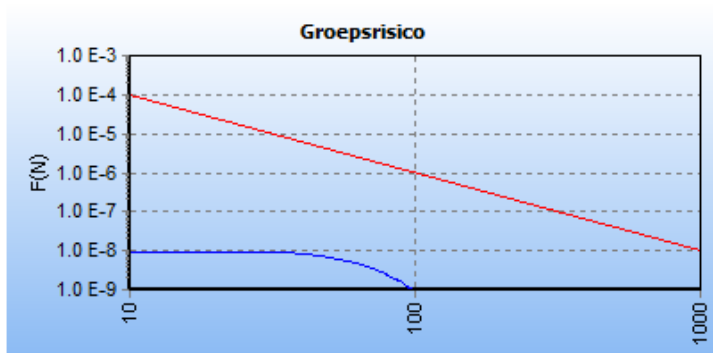
Figuur 4.5 Groepsrisico voor hogedruk aardgasleiding A-505 in de *nieuwe* situatie (overschrijdingsfactor >0,1)



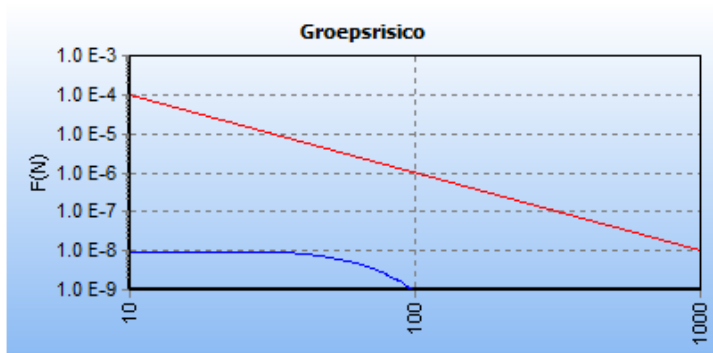
Figuur 4.6 Groepsrisico voor hogedruk aardgasleiding A-507 in de *bestaande* situatie (overschrijdingsfactor >0,1)



Figuur 4.7 Groepsrisico voor hogedruk aardgasleiding A-507 in de *nieuwe* situatie (overschrijdingsfactor >0,1)



Figuur 4.8 Groepsrisico voor hogedruk aardgasleiding A-663 in de *bestaande* situatie (overschrijdingsfactor <0,1)



Figuur 4.9 Groepsrisico voor hogedruk aardgasleiding A-663 in de *nieuwe* situatie (overschrijdingsfactor <0,1)

Uit de figuren 4.4 – 4.9 kan afgeleid worden dat er een groepsrisico berekend wordt. De hoogte van het groepsrisico van alle buisleidingen blijft wel onder de oriëntatiewaarde. Er is geen verschil in de hoogte van het groepsrisico tussen de bestaande en nieuwe situatie. Hogedruk aardgasleiding A-505 heeft een factor groepsrisico van 0,847 ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Hogedruk aardgasleiding A-507 heeft een factor groepsrisico van 0,822 ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Hogedruk aardgasleiding A-663 heeft een factor groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde dat kleiner is als 0,1.

Omdat binnen het invloedsgebied van drie buisleidingen een ruimtelijk besluit genomen wordt, is verantwoording van het groepsrisico conform het Bevb verplicht. Omdat het

plangebied buiten de 100% letaafstand ligt komen enkele onderdelen van de groepsrisicoverantwoording te vervallen, conform Bevb artikel 12. Onderdelen die niet beschouwd hoeven te worden zijn bronmaatregelen, alternatieve ruimtelijke varianten en toekomstige veiligheidsmaatregelen.

5 Conclusie

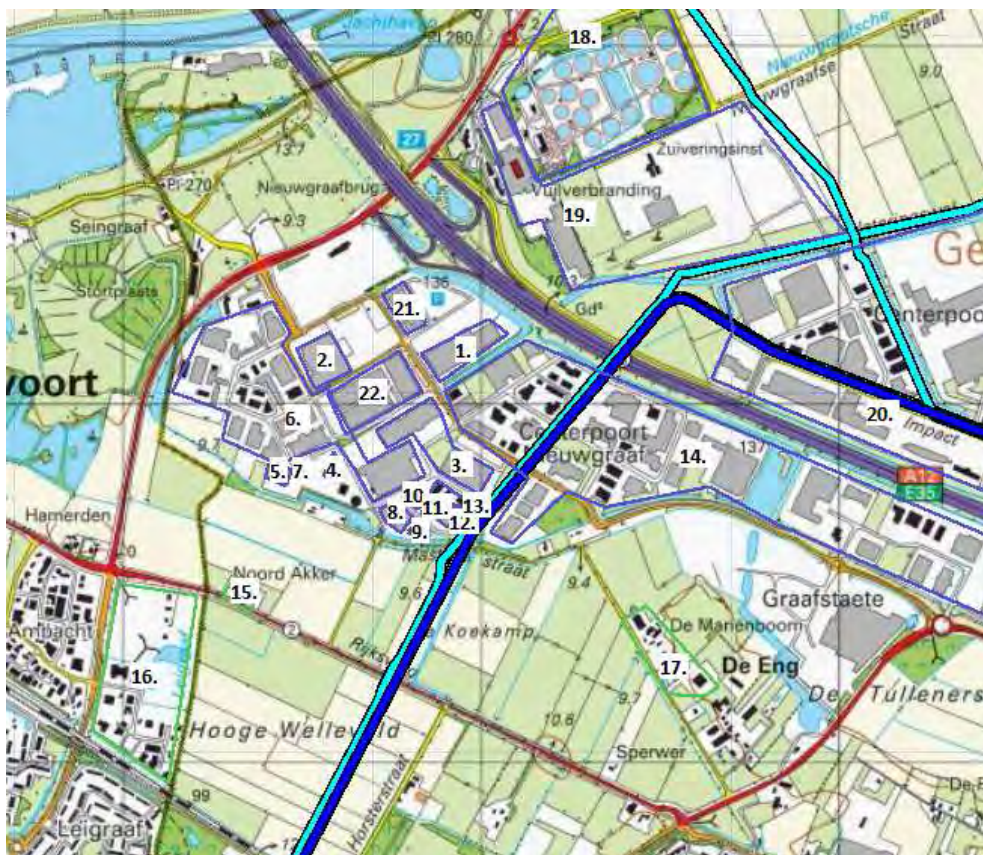
De gemeente Duiven is voornemens een nieuw bestemmingsplan op te stellen gezien de komst van bouwmarkt Hornbach. Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van drie hogedruk aardgasleidingen van de Gasunie.

Één hogedruk aardgasleiding (A-505) heeft een PR 10^{-6} contour. Echter ligt het plangebied buiten de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} . Het plaatsgebonden risico levert dan ook geen knelpunt op voor het plangebied. Er is tevens een belemmeringenstrook aanwezig rondom de drie buisleidingen. Deze is echter niet gelegen binnen het plangebied.

Het groepsrisico van twee hogedruk aardgasleidingen (A-505 en A-507) is groter als 0,1 maal de oriëntatiewaarde, echter blijft het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico van buisleiding A-663 is kleiner als 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Er is geen verschil te zien in de hoogte van het groepsrisico van de drie hogedruk aardgasleidingen tussen de bestaande en nieuwe situatie.

Omdat binnen het invloedsgebied van drie buisleidingen een ruimtelijk besluit genomen wordt, is verantwoording van het groepsrisico conform het Bevb verplicht. Voor de hogedruk aardgasleidingen kan worden volstaan met invulling van de 'beperkte' verantwoordingsplicht, dit omdat het plangebied is gelegen buiten de 100% letaafstand. Dit is conform artikel 12 uit het Bevb.

Bijlage, bevolkingsinvoer



Naam vlak	Type	Personen dag	Personen nacht
1.Ikea	Werken	6530	653
2.Makro	Werken	2250	225
3.V995	Werken	2290	229
4.Populator 1	Werken	3	0
5.Populator 2	Werken	23	0
7.Populator 3	Werken	12	0
8.Populator 4	Werken	28	0
9.Populator 5	Werken	8	0
10.Populator 6	Werken	11	0
11.Populator 7	Werken	8	0
12.Populator 8	Werken	55	0
13.Populator 9	Werken	22	0
14.Duiven 5	Werken	2290	0
15.Populator 10	Wonen	10	5

16.Populator 11	Wonen	87	44
17.Populator 12	Wonen	15	8
18.V999	Werken	55	5
19.V98	Werken	516	0
20.Duiven 9	Werken	1490	0
21.Toegevoegd bedrijf gem. personeelsdichtheid	Werken	40 pers./ha.	0
6.Duiven 6 (bestaande situatie)	Werken	40 pers./ha. ¹	0
22.Hornbach (nieuwe situatie)	Werken	1380	0

¹ In de bestaande situatie is er gerekend met 40 personen per hectare overdag en 0 personen per hectare in de nacht. Omgerekend komt dat neer op 120 personen overdag binnen het plangebied van Hornbach in de bestaande situatie.

Bijlage 4.2:

Externe veiligheid Makro LPG tankstation, Duiven

Groepsrisicoberekening

**Makro LPG tankstation
Nieuwgraaf 28
te
Duiven**

INZICHT
&
OVERZICHT

Groepsrisicoberekening

Makro LPG tankstation Nieuwgraaf 28 te Duiven

Opdrachtgever : BRO
Postbus 4
5280 AA BOXTEL

Projectnummer : 20120440

Status rapport / versie nr. : Definitief 01

Datum : 26 maart 2013

Opgesteld door : C.J.M. Machielsen

Gecontroleerd door : ing. F.W.M. Visser

Voor akkoord : C.J.M. Machielsen

Paraaf : 

Versie nr.	Datum	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door
D01	26-03-2013	Groepsrisicoberekening LPG tankstation	CM	FV

INHOUD

blz.

1	INLEIDING	3
2	VEILIGHEIDSBELEID	4
2.1	Algemeen	4
2.2	Plaatsgebonden risico	4
2.3	Groepsrisico	4
2.3.1	De verantwoordingsplicht groepsrisico	5
2.3.2	Verantwoordingsplicht zelfredzaamheid	6
2.3.3	Verantwoordingsplicht hulpdiensten	6
2.4	Kwetsbare objecten	6
2.5	Beperkt kwetsbare objecten	6
3	OMSCHRIJVING ONDERZOEKSLOCATIE	7
3.1	LPG tankstation Nieuwgraaf 28	7
3.2	Nieuwe ruimtelijke ontwikkeling	8
4	BESLUIT EXTERNE VEILIGHEID INRICHTINGEN	9
4.1	Algemeen	9
4.2	Veiligheidsafstanden LPG tankstations	9
4.2.1	Plaatsgebonden risico	9
4.2.2	Groepsrisico	10
4.3	Beoordeling plaatsgebonden risico	10
4.4	Beoordeling groepsrisico	10
4.4.1	Invloedsgebied	10
4.4.2	Personendichtheid	11
4.4.3	Berekening groepsrisico	12
5	GROEPSRISICOBEREKENING	13
5.1	Inleiding	13
5.2	Ongevalsscenario's	13
5.2.1	Scenario LPG reservoir LPG en leidingwerk	13
5.2.2	Scenario intrinsiek falen tankauto en BLEVE door brand tijdens verlading	14
5.2.3	Scenario BLEVE tankwagen ten gevolge van brand in de omgeving	14
5.2.4	Scenario tankauto ten gevolge van externe beschadiging	15
5.2.5	Scenario's falen pomp	15
5.2.6	Scenario's falen losslang	16
5.3	Omgevingsfactoren	16
5.4	Weersgegevens	16
5.5	Ruwheidslengte	16
5.6	Invloedsgebied en personendichtheid	17

5.6.1	Invloedsgebied	17
5.6.2	Personendichtheid	17
5.7	Ontstekingsbronnen	17
5.8	Modellering risicobronnen en personendichtheid	18
6	RESULTATEN BEREKENING GROEPSRISICO	20
6.1	Inleiding	20
6.2	Resultaten groepsrisico	20
7	VERANTWOORDINGSPLICHT	23
7.1	Inleiding	23
7.2	Groepsrisico	23
7.2.1	Bronmaatregelen	23
7.2.2	Maatregelen aan objecten	24
7.2.3	Zelfredzaamheid	24
7.2.4	Bestrijdbaarheid	24
8	SAMENVATTING EN CONCLUSIE	25

BIJLAGEN

- 1 Situatietekening veiligheidscontouren
- 2 Uitgangspunten personendichtheid
- 3 Rekenbladen faalfrequenties

1 INLEIDING

In opdracht van BRO is door AGEL adviseurs een onderzoek gedaan naar de hoogte van het groepsrisico van het Makro LPG tankstation gelegen aan de Nieuwgraaf 28 te Duiven.

Aanleiding voor het onderzoek is het voornemen om binnen het invloedsgebied van het Makro LPG tankstation een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling te realiseren die aangemerkt moet worden als een kwetsbaar object zoals bepaald in het Besluit externe veiligheid inrichtingen. De nieuwe ruimtelijke ontwikkeling bestaat uit de realisatie van een Saturn vestiging.

Op basis van het veiligheidsbeleid dient in de omgeving van risicobronnen het groepsrisico verantwoord te worden. Door het berekenen van het groepsrisico op basis van de plancapaciteit van de vigerende bestemmingsplannen en de gewenste nieuwe ruimtelijke ontwikkeling kan de haalbaarheid van de nieuwe ontwikkeling worden bepaald.

Het veiligheidsbeleid voor LPG tankstations is vastgelegd in de navolgende besluiten:

- Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)
- Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi)
- Besluit LPG tankstations milieubeheer

Daarnaast zijn er afspraken gemaakt tussen de LPG-branche en de overheid. Deze afspraken zijn vastgelegd in het convenant LPG.

In hoofdstuk 2 zal nader ingegaan worden op het landelijk veiligheidsbeleid. Hoofdstuk 3 geeft een omschrijving van de onderzoekslocatie en hoofdstuk 4 een toelichting op het Besluit externe veiligheid. In hoofdstuk 5 wordt de berekening van het groepsrisico beschreven en in hoofdstuk 6 de resultaten van de berekeningen. In hoofdstuk 7 wordt ingegaan op de verantwoordingsplicht en hoofdstuk 8 sluit de rapportage af met een samenvatting en conclusie.

2 VEILIGHEIDSBELEID

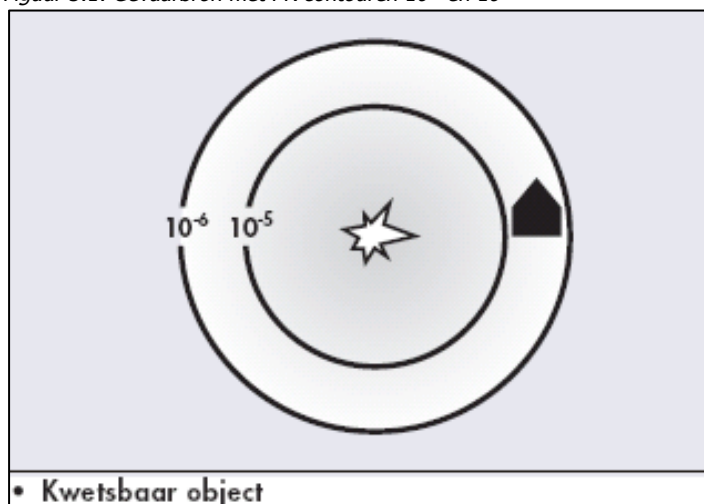
2.1 Algemeen

Het veiligheidsbeleid in Nederland is gebaseerd op een tweetal begrippen, het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Daarnaast is voor de beoordeling van belang of er sprake is van een kwetsbaar object dan wel van een beperkt kwetsbaar object.

2.2 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat, één persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats langs een transportroute of nabij een inrichting verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met het vervoer, de opslag en/of de handeling van gevaarlijke stoffen. Daarbij is de omvang van het risico een functie van de afstand waarbij geldt: hoe groter de afstand, des te kleiner het risico. De risico's worden weergegeven in PR-risico-contouren. De PR contour geldt voor kwetsbare objecten als een grenswaarde en mag niet worden overschreden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de PR contour van 10^{-6} als richtwaarde. Van een richtwaarde kan op basis van gewichtige redenen worden afgeweken. Hierbij kan o.a. gedacht worden aan zwaarwegende maatschappelijke, economische en/of planologische redenen.

Figuur 3.1: Gevaarbron met PR contouren 10^{-5} en 10^{-6}



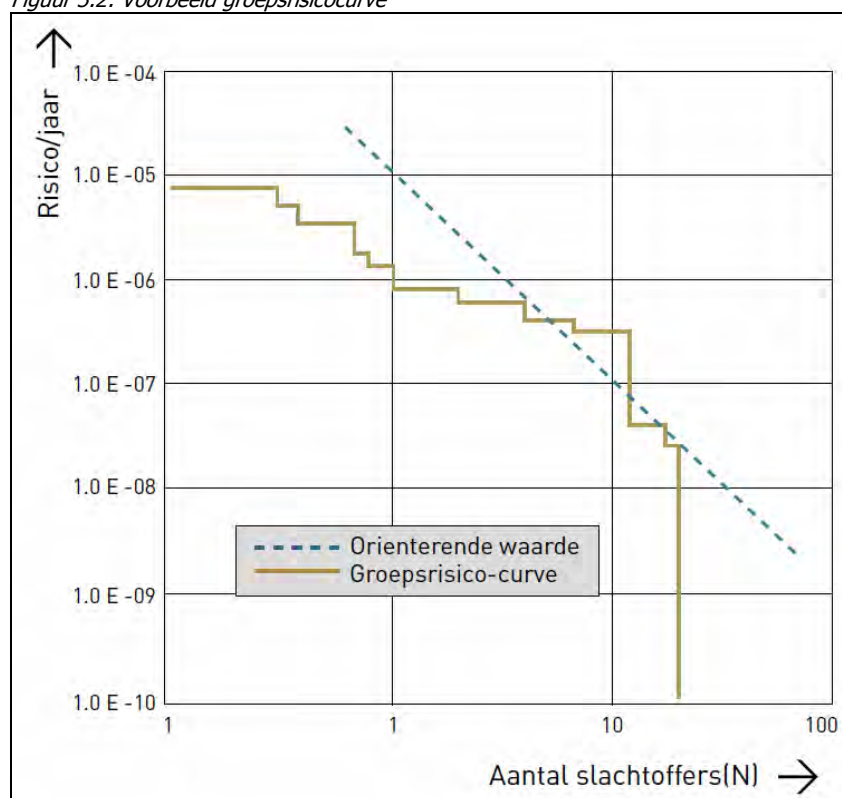
2.3 Groepsrisico

Het groepsrisico is de kans per jaar dat een groep van 10 of meer personen in de omgeving van een transportroute of een inrichting voor handelingen met gevaarlijke stoffen in één keer het (dodelijk) slachtoffer wordt van een ongeval. Het groepsrisico geeft de aandachtspunten aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarmee rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de transportroute.

Het groepsrisico kan niet in contouren worden vertaald zoals het plaatsgebonden risico, maar wordt weergegeven in een grafiek. In de grafiek wordt de groepsgrootte van aantallen slachtoffers (x-as) uitgezet tegen de cumulatieve kans dat een dergelijke groep slachtoffer

wordt van een ongeval (y-as). In figuur 3.2 is een voorbeeld van een dergelijke grafiek weergegeven.

Figuur 3.2: Voorbeeld groepsrisicocurve



De kans dat (een groep) slachtoffers vallen, wordt weergegeven met een curve; de fN-curve. Het verloop van deze curve geeft een beeld van het groepsrisico.

In tegenstelling tot het plaatsgebonden risico geldt voor het groepsrisico geen grenswaarde maar een oriëntatiewaarde. Deze oriëntatiewaarde kan gezien worden als een afwegingspunt en heeft geen juridische status. Het overschrijden van de oriëntatiewaarde is mogelijk mits dit in de besluitvorming door het bevoegd gezag gemotiveerd wordt middels een verantwoordingsverplichting. Bij deze verantwoordingsplicht moet o.a. aandacht besteed worden aan bronmaatregelen, plasbrandaandachtsgebied, zelfredzaamheid, inzetbaarheid hulpdiensten e.d..

2.3.1 De verantwoordingsplicht groepsrisico

De verantwoordingsplicht van het groepsrisico houdt o.a. in dat naast een rekenkundige beoordeling van de hoogte van het groepsrisico ook een beoordeling moet plaatsvinden naar de aspecten 'plasbrandaandachtsgebied', 'zelfredzaamheid' en 'bestrijdbaarheid' van het ongeval. Deze beoordeling is noodzakelijk indien sprake is van de ligging van (beperkt) kwetsbare objecten binnen een plasbrandaandachtsgebied, een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico en bij een toename van het groepsrisico indien het totale groepsrisico beneden de oriënterende waarde blijft.

De verantwoording van het groepsrisico dient plaats te vinden over het gebied dat aangemerkt wordt als het invloedsgebied dan wel veiligheidsgebied van de gevaarbron. In veel gevallen is voor de omvang van het invloedsgebied de 1% letaliteit van het maatgevend ongevalsscenario bepalend. Dit is de afstand waarbij 1% van de slachtoffers van het ongeval komt te overlijden. Voor LPG tankstations is door de overheid een invloedsgebied vastgesteld van 150 meter gemeten vanaf het vulpunt van de LPG installatie en vanaf de aansluiting op het LPG reservoir.

2.3.2 Verantwoordingsplicht zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het vermogen van de burger om zichzelf of andere burgers in veiligheid te brengen zonder tussenkomst van professionele hulpverleners bij de dreiging van, of het optreden van, een gevaarlijke situatie. Hierbij spelen o.a. de fysieke gesteldheid van de aanwezige personen, de beschikbare vluchtmogelijkheden en de mogelijkheden tot tijdig waarschuwen een belangrijke rol.

2.3.3 Verantwoordingsplicht hulpdiensten

In de verantwoordingsplicht moet met name aandacht worden besteed aan de benodigde en aanwezige hulpverleningscapaciteit, de inzet van blusmiddelen, bereikbaarheid e.d.. Het brandweeradvies is hierbij een belangrijke informatiebron.

2.4 Kwetsbare objecten

Onder kwetsbare objecten worden o.a. verstaan:

- Woningen, woonschepen, woonwagens, woongebouwen e.d., tenzij verspreid gelegen met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare.
- Verblijfsgebouwen zoals ziekenhuizen, verpleeghuizen, scholen e.d..
- Overige gebouwen waar grote aantallen personen gedurende een groot deel van de dag aanwezig zijn zoals kantoorgebouwen met een bvo van meer dan 1.500 m² of winkelcomplexen met meer dan 5 winkels met een gezamenlijk bvo van meer dan 1.000 m² of meer dan 2.000 m² per winkel.

2.5 Beperkt kwetsbare objecten

Als beperkt kwetsbare objecten worden o.a. aangemerkt:

- verspreid gelegen woningen met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- dienst- en bedrijfswoningen;
- kantoorgebouwen tot 1.500 m²;
- horeca-inrichtingen;
- bedrijfsgebouwen;
- recreatie-inrichtingen tot een verblijf van niet meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;
- winkels welke niet aangemerkt worden als kwetsbaar object.

3 OMSCHRIJVING ONDERZOEKSLOCATIE

3.1 LPG tankstation Nieuwgraaf 28

Het LPG tankstation is gelegen aan de Nieuwgraaf 28 te Duiven en maakt onderdeel uit van de plaatselijke Makro vestiging. Het LPG tankstation is gelegen op het bedrijventerrein Nieuwgraaf. In de directe omgeving zijn enkele bedrijfspanden gelegen en een Ikea vestiging.

In figuur 3.1 is de ligging van het Makro LPG tankstation en de locatie van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling weergegeven.

Figuur 3.1: Situatietekening onderzoekslocatie



Voor het Makro LPG tankstation is op 8 mei 2007 een milieuvergunning verleend. De LPG installatie bestaat uit een LPG afleverpunt, een ondergronds LPG reservoir met een inhoud van 20 m³ en een vulpunt gelegen op een afstand van circa 20 meter.

In de vigerende milieuvergunning is het volgende vastgelegd:

- De maximale doorzet per kalenderjaar maximaal 1.000 m³,
- De bevoorrading van het tankstation met een LPG tankwagen mag alleen tussen 06.00 uur en 08.00 uur plaatsvinden.

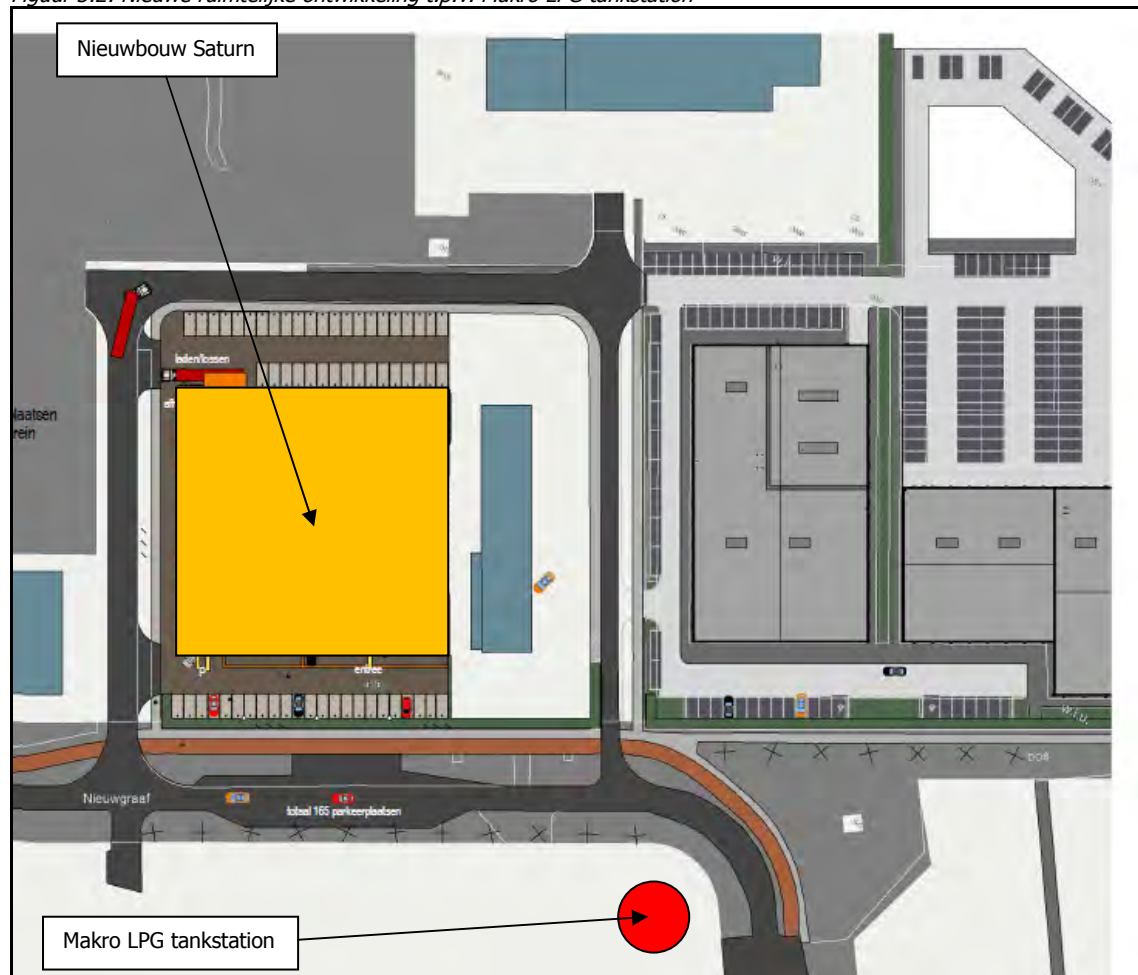
Als bijlage 1 is een situatietekening bijgevoegd waar de ligging van de LPG onderdelen is weergegeven alsmede de veiligheidscontouren en de nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen.

3.2 Nieuwe ruimtelijke ontwikkeling

De nieuwe ruimtelijke ontwikkeling binnen het invloedsgebied van het LPG tankstation bestaat uit een bestemmingswijziging ten noordwesten van het LPG tankstation. Op basis van het vigerend bestemmingsplan is sprake van een bedrijfsbestemming. De nieuwe ruimtelijke ontwikkeling voorziet in de realisatie van een Saturn vestiging met een bruto vloeroppervlak van circa 2.920 m². Het bedrijfspand bestaat uit twee bouwlagen met een parkeervoorziening aan de straatzijde en op het dak. Bovenstaand informatie is gebaseerd op het schetsontwerp Duiven-Saturn, d.d. 19 maart 2012 van Palazzo bv Architectuur & Stedenbouw.

In figuur 3.2 is een afbeelding weergegeven van de nieuwe ruimtelijke in de omgeving van het Makro LPG tankstation. De nieuwe ruimtelijke ontwikkeling dient aangemerkt te worden als een kwetsbaar object.

Figuur 3.2: Nieuwe ruimtelijke ontwikkeling t.p.v. Makro LPG tankstation



4 BESLUIT EXTERNE VEILIGHEID INRICHTINGEN

4.1 Algemeen

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (hierna: Bevi) is op 27 oktober 2004 in werking getreden. In dit besluit zijn de risiconormen vastgelegd voor externe veiligheid met betrekking tot bedrijven met gevaarlijke stoffen boven een bepaalde drempelwaarde. Het besluit is alleen van toepassing op Wm-vergunningplichtige risicovolle inrichtingen. Zowel de drempelwaarde als de categorie-indeling van de gevaarlijke stoffen zijn beschreven in het Bevi. Voor o.a. LPG tankstations, ammoniak-installaties en de opslag van gevaarlijke stoffen zijn afstandseisen vastgelegd in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (hierna: Revi). Deze afstandseisen hebben betrekking op de omvang van de contour voor het plaatsgebonden risico en de grote van het invloedsgebied in verband met de verantwoording van het groepsrisico. Het Revi is gelijktijdig met het Bevi in werking getreden.

Het doel van het Besluit externe veiligheid inrichtingen is om aan individuele en groepen burgers een minimum beschermingsniveau te garanderen.

4.2 Veiligheidsafstanden LPG tankstations

4.2.1 Plaatsgebonden risico

In het Revi zijn voor het vulpunt voor bestaande en nieuwe situaties afstanden opgenomen voor het plaatsgebonden risico. De afstand wordt bepaald op basis van de doorzet op jaarbasis aan LPG. Hoe hoger de doorzet hoe groter het aantal vullingen van LPG plaatsvinden. Het vullen van het LPG reservoir kan aangemerkt worden als de maatgevende handeling voor de bepaling van het plaatsgebonden risico.

Voor de afstanden vanaf een ondergronds reservoir en vanaf een afleverzuil zijn de afstanden voor een bestaande situatie en een nieuwe situatie gelijk aan elkaar. In tabel 4.1 zijn zowel de afstanden voor de bestaande als voor de nieuwe situatie weergegeven.

Tabel 4.1: Afstanden plaatsgebonden risico

Doorzet	Afstand in meters vanaf			
	Vulpunt		Reservoir	Afleverzuil
	Nieuw	Bestaand		
> 1.000 m ³	110	40	25	15
500 tot 1.000 m ³	45	35	25	15
< 500 m ³	45	25	25	15

Het verschil in afstanden is een gevolg van de invoering van een tweetal veiligheidsmaatregelen op basis van het covenant LPG tussen de branche en de rijksoverheid. Deze veiligheidsmaatregelen bestaan uit het aanbrengen van een hittewerende coating op het reservoir van de LPG tankwagens en het verbeteren van de vulslang. Voor de afstanden geldend voor bestaande situaties is reeds rekening gehouden met de positieve effecten van deze veiligheidsmaatregelen. Overeenkomstig het covenant zijn de maatregelen nagenoeg volledig doorgevoerd en aansluitend hieraan zullen de afstanden voor nieuwe situaties in het Revi worden aangepast aan de afstanden geldend voor bestaande situaties. De verwachting was dat dit in 2013 zal plaatsvinden. Uit de beoordeling door de Europese Unie is echter gebleken dat vanwege internationale regelgeving het niet mogelijk is om aanvullende constructie-eisen zoals hittewerende bekleding te verankeren in het nieuwe Besluit LPG tankstations. Als gevolg van deze ontwikkeling heeft het Ministerie van Infrastructuur en Milieu in haar brief van 14 februari 2013 kenbaar gemaakt dat de afstanden geldend voor nieuwe situaties aangehouden moeten

worden. Impliciet betekend dit ook dat voor de berekening van de hoogte van het groepsrisico uitgegaan dient te worden van de situatie waarbij geen risicobeperkende maatregelen zoals hittewerende coating en verbeterde vulslang worden toegepast.

Onder een nieuwe situatie dient verstaan te worden:

- de verlening van een Wm vergunning voor een LPG-tankstation waarbij sprake is van een toename van het plaatsgebonden risico;
- situaties waarbij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt.

4.2.2 Groepsrisico

Voor het groepsrisico wordt geen onderscheid gemaakt tussen bestaande en nieuwe situaties. Voor beide situaties dient het groepsrisico beoordeeld te worden binnen een invloedsgebied van 150 meter gemeten vanaf het vulpunt en 150 meter vanaf de aansluitpunten van het reservoir.

4.3 Beoordeling plaatsgebonden risico

Omdat sprake is van een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling in de directe omgeving van het LPG tankstation dient een beoordeling plaats te vinden op basis van de afstanden geldend voor een nieuwe situatie. Bij een jaardoorzet tot maximaal 1.000 m³ bedraagt de grootste afstand voor het plaatsgebonden risico 45 meter gemeten vanaf het vulpunt.

Uit de ligging van de contouren voor het plaatsgebonden risico, zoals weergegeven in bijlage 1, blijkt dat geen enkele PR-contour van het Makro LPG tankstation loopt over het plangebied Saturn. Op basis hiervan kan gesteld worden dat het plaatsgebonden risico geen beperkingen geeft voor de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling.

4.4 Beoordeling groepsrisico

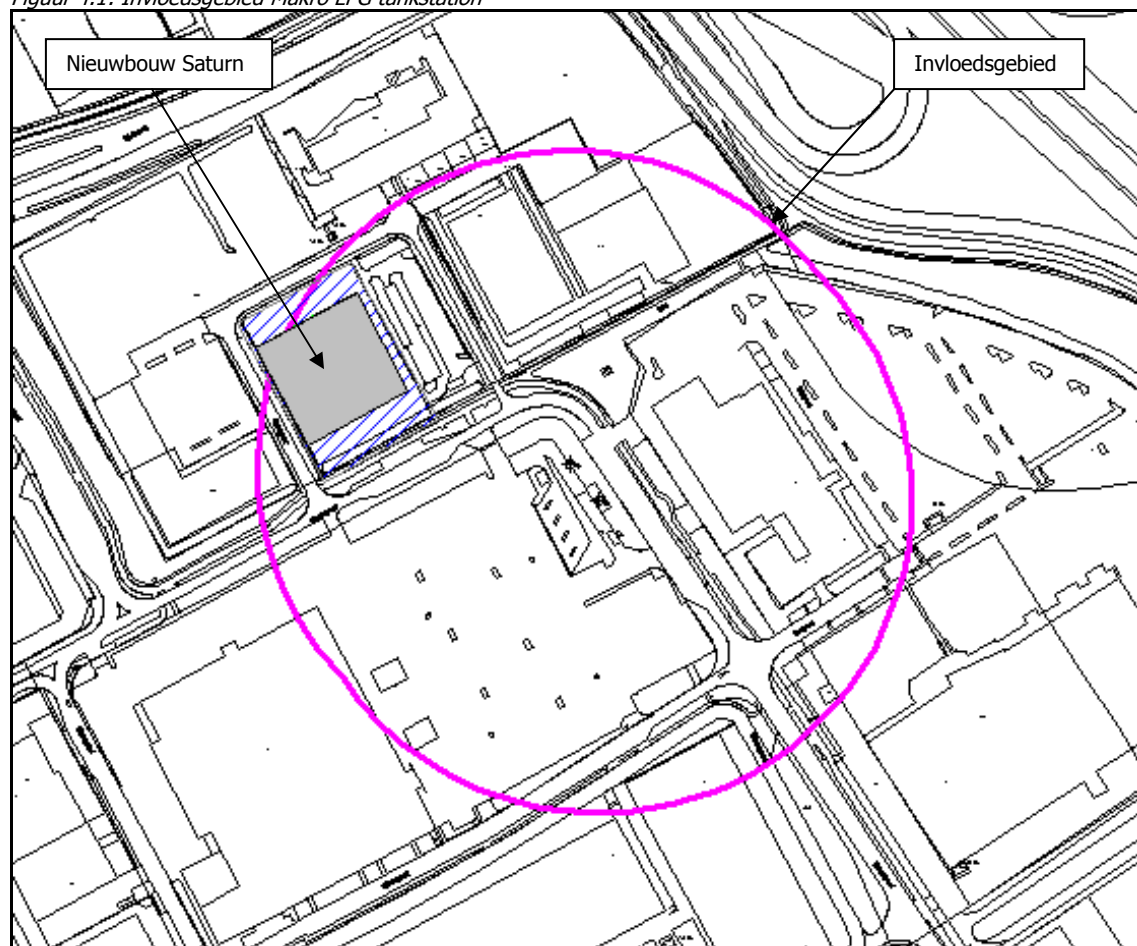
Een beoordeling van het groepsrisico bestaat uit het bepalen van het invloedsgebied, de personendichtheid, de omgevingscenario's en het berekenen van het groepsrisico. Indien uit de beoordeling blijkt dat sprake is van een overschrijding van het groepsrisico dan wel sprake is van een toename van de personendichtheid binnen het invloedsgebied dan dient het groepsrisico verantwoord te worden. Voor de berekening van het groepsrisico voor de autonome situatie dient uitgegaan te worden van de toegestane personendichtheid op basis van de capaciteit van de vigerende bestemmingsplannen. Voor de nieuwe situatie dient de bijdrage van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling meegenomen te worden. Daarnaast dienen ook andere nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied meegenomen te worden waarvan bekend is dat deze binnen een termijn van 10 jaar tot realisatie komen.

4.4.1 Invloedsgebied

Het invloedsgebied voor het groepsrisico is het gebied gelegen tussen de risicobron en de 1% letaliteitgrens. Voor LPG-tankstations is in het Revi de omvang van het invloedsgebied vastgesteld op 150 meter vanaf zowel het vulpunt als vanaf de aansluitingen van het LPG reservoir. Indien de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling hierop worden getoetst dan blijkt dat circa 95% van de bebouwing gelegen is binnen het invloedsgebied van het Makro LPG tankstation.

In figuur 4.1 is het invloedsgebied van het Makro LPG tankstation weergegeven alsmede de nieuwbouw van Saturn.

Figuur 4.1: Invloedsgebied Makro LPG tankstation



4.4.2 Personendichtheid

Voor de berekening van het groepsrisico en de verantwoording hiervan is de personendichtheid binnen het invloedsgebied van de betreffende risicobron van belang. In de paragrafen 2.4 en 2.5 is een toelichting gegeven omtrent de begrippen kwetsbaar en beperkt kwetsbare objecten. De inventarisatie van het aantal personen binnen het invloedsgebied vindt plaats op basis van de maximale gebruiksmogelijkheden die het vigerende bestemmingsplan biedt in combinatie met kengetallen uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. In de tabellen 4.2 en 4.3 zijn de kengetallen aangegeven per gebruiksfunctie.

Tabel 4.2: Basisinformatie inventarisatie personendichtheid

Gebruiksfunctie	Aantal personen per eenheid
Wonen	2,4 per woning
Bedrijven	1 werknemer per 100 m ² b.v.o.
Kantoren	1 werknemer per 30 m ² b.v.o
Winkels	1 werknemer/bezoeker per 30 m ² b.v.o.
Scholen	1,1 persoon per leerling

Tabel 4.3: Bevolkingsdichtheden voor verschillende omgevingstype

Omgevingstype		Bevolkingsdichtheid Pers/ha
Woongebieden	Natuurgebied	0
	Buitengebied	1
	Incidentele woonbebouwing	5
	Rustige woonwijk	25
	Drukke woonwijk	70
	Stadbebebouwing met hoogbouw	120
Industriegebieden	Personeelsdichtheid laag	5
	Midden	40
	Hoog	80
Kantoren	Hoogbouw	200
Recreatiegebied	Camping, bungalowpark	60-200

De inventarisatie van de personendichtheid dient plaats te vinden in het invloedsgebied van de risicobron. Hierbij worden de personen werkzaam binnen de inrichting van de risicobron niet meegenomen.

Op basis van deze kengetallen is een berekening uitgevoerd van de personendichtheid binnen het invloedsgebied van het LPG tankstation. Deze berekening is als bijlage 3 bijgevoegd. Naast de kengetallen is hierbij van de volgende uitgangspunten uitgegaan:

- Bepaling bedrijfsvloeroppervlak op basis van m² gelegen binnen het invloedsgebied.
- Voor de gebruiksbestemmingen is uitgegaan van het ontwerpbestemmingsplan Bedrijventerrein Centerpoort-Nieuwgraaf.
- 99 personen IKEA binnen invloedsgebied op basis van risicoberekening t.b.v. uitbreiding IKEA vestiging, uitgevoerd door DHV d.d. 19 juni 2009, dossier C0374-03.001.
- Voor plangebied Saturn is op basis van informatie van de initiatiefnemer uitgegaan van de aanwezigheid van 40 medewerkers tijdens de openstelling. Het aantal bezoekers op jaarbasis bedraagt 1,1 miljoen met een verblijfsduur van gemiddeld 45 minuten. Voor de openstelling is aangesloten bij de openstelling van IKEA. Deze bedraagt 6 weekdays en 12 zondagen. Op basis hiervan is een personendichtheid berekend van 239,4 personen voor het plangebied Saturn. Buiten de openstellingstijden van deze winkels zijn geen personen aanwezig binnen het invloedsgebied.

Uit deze berekening blijkt dat in de autonome situatie sprake is van de aanwezigheid 338,9 personen in de dagperiode en 99 personen in de nachtperiode tijdens de openstelling van IKEA. Voor de nieuwe situatie is sprake van de aanwezigheid van 544 personen in de dagperiode en 338,4 personen in de nachtperiode tijdens de openstelling van IKEA en Saturn.

4.4.3 Berekening groepsrisico

Voor het berekenen van het groepsrisico zijn een tweetal rekenprogramma's beschikbaar. De LPG rekentool van de website Relevant en het rekenprogramma SAFETI-NL. Het rekenprogramma SAFETI-NL is voorgeschreven op basis van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). De LPG rekentool kan gebruikt worden voor een standaard LPG tankstation waarbij geen sprake is van de vaststelling van venstertijden. In deze situatie is hiervan wel sprake en dient gebruik gemaakt te worden van het rekenprogramma SAFETI-NL. In hoofdstuk 5 zal nader ingegaan worden op de berekening van het groepsrisico.

5 GROEPSRISICOBEREKENING

5.1 Inleiding

Omdat vanwege de levering van LPG in de nachtperiode geen sprake is van een standaard situatie is het gebruik van de Rekenmodule groepsrisico LPG niet mogelijk. Voor het onderzoek is dan ook gebruik gemaakt van de rekenmethodiek zoals deze is omschreven in de Handleiding Risicoberekening Bevi, versie 3.2.

Voor het uitvoeren van de berekeningen is gebruik gemaakt van het rekenmodel SAFETI-NL, versie 6.54. Bij LPG tankstations kunnen de navolgende ongevalsscenario's relevant zijn:

1. Falen reservoir LPG incl. leidingwerk
2. Falen LPG tankwagen
3. Falen pomp
4. Falen losslang

Ongevalsscenario 1 is bepalend voor de veiligheidssituatie in de dagperiode en het deel van de nachtperiode waarbinnen geen levering van LPG plaats mag vinden. Dit betreft de periode van 18.30 uur tot 06.00 uur. De ongevalsscenario's 2 t/m 4 zijn bepalend tijdens de aflevering van LPG welke uitsluitend mag plaatsvinden in de nachtperiode tussen 06.00 uur en 08.00 uur.

5.2 Ongevalsscenario's

De QRA is uitgevoerd conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi, versie 3.2. Deze handleiding beschrijft hoe met het unificatiemodel SAFETI-NL een QRA berekening moet worden uitgevoerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma SAFETI-NL v6.54. De combinatie van het rekenpakket SAFETI-NL en de Handleiding Risicoberekeningen Bevi biedt een volledige en eenduidige rekenmethode voor inrichtingen voor het uitvoeren van een QRA.

In dit hoofdstuk zijn de ongevalsscenario's uitgewerkt die zijn opgenomen in de Handleiding Risicoberekeningen Bevi en de RIVM notitie QRA berekening LPG-tankstations welke relevant zijn met betrekking tot de opslag, levering en aflevering van LPG binnen de inrichting van Makro LPG tankstation.

Voor het onderzoek is zowel uitgegaan van een levering met de toepassing van de risicobeperkende maatregelen uit het covenant LPG (hittewerende coating + verbeterde vulslang) als zonder toepassing van de covenant maatregelen.

Voor het aantal verladingen is uitgegaan van 70 gebaseerd op een LPG-doorzet van maximaal 1.000 m³ per jaar. De aanwezigheidsduur per verlading bedraagt 0,5 uur.

5.2.1 Scenario LPG reservoir LPG en leidingwerk

Binnen de inrichting is een ondergronds reservoir aanwezig met een volume van 20 m³ en een vullingsgraad van 90%. De vloeistofleiding van het vulpunt naar het reservoir heeft een lengte van 20 meter en een diameter van 2". De afvoerleiding van het reservoir naar de afleverzuilen heeft een lengte van 32 meter en een diameter van 1,25".

De ongevalsscenario's die in de Handleiding Risicoberekeningen Bevi zijn opgenomen voor dit type reservoir en leidingwerk zijn in tabel 5.1 weergegeven.

Tabel 5.1: Ongevalscenario's LPG reservoir en leidingwerk onder druk

Nr.	Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
R1	Reservoir instantaan falen	5×10^{-7}		5×10^{-7}
R2	Reservoir 10 minuten	5×10^{-7}		5×10^{-7}
R3	Reservoir 10 mm gat	1×10^{-5}		1×10^{-5}
R4	Vloeistofleiding breuk leiding 2"	$5 \times 10^{-7} \text{ m}^{-1}$	20 m	1×10^{-5}
R5	Vloeistofleiding lek 0,2"	$1,5 \times 10^{-6} \text{ m}^{-1}$	20 m	3×10^{-5}
R6	Afleverleiding breuk leiding 1,25"	$5 \times 10^{-7} \text{ m}^{-1}$	45 m	$1,6 \times 10^{-5}$
R7	Afleverleiding lek 0,2"	$1,5 \times 10^{-6} \text{ m}^{-1}$	45 m	$4,8 \times 10^{-5}$

In de handleiding Risicoberekening Bevi is in paragraaf 3.4.5/6 aangegeven dat voor ondergrondse LPG tanks een BLEVE en/of een vuurbal niet kan optreden. De vervolgeffecten die kunnen optreden bestaan uit o.a. een fakkelbrand, een steekvlam, een gaswolkexplosie en een wolkbrand. De grens voor 100% letaliteit is gelegen op een afstand van ca. 25 meter.

5.2.2 Scenario intrinsiek falen tankauto en BLEVE door brand tijdens verlading

De scenario's zijn gegeven in tabel 5.2. Een BLEVE van een aanwezige tankauto kan ontstaan ten gevolge van een brand tijdens de verlading en door een externe brand in de omgeving. Bij een LPG-tankauto die voorzien is van een hittewerende coating is de faalfrequentie voor een warme BLEVE met een factor 20 gereduceerd ten opzichte van de standaardfrequentie.

Tabel 5.2: Ongevalscenario's falen tankauto en BLEVE door brand tijdens verlading

Nr.	Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)	
				zonder coating	met coating ¹⁾
T1	Tankauto instantaan falen (vulgraad 100%)	5×10^{-7}	$70 \times 0,5/8766$	2×10^{-9}	--
T2	Tankauto grootste aansluiting (vulg. 100%)	5×10^{-7}	$70 \times 0,5/8766$	2×10^{-9}	--
B1	Tankauto BLEVE (vulgraad 100%)	$5,8 \times 10^{-10}$	$70 \times 0,5$	$2,03 \times 10^{-8}$	$1,02 \times 10^{-9}$

Noot 1: Faalfactor is een factor 20 kleiner voor het optreden van een BLEVE.

5.2.3 Scenario BLEVE tankwagen ten gevolge van brand in de omgeving

De frequentie van brand in de nabijheid van een LPG tankauto is afhankelijk van enkele omgevingsparameters. Van belang hierbij zijn o.a. de navolgende omstandigheden:

1. Afstand vulpunt tot LPG afleverzuil; aanwezige afstand 40 meter
2. Afstand vulpunt tot afleverzuil benzine; aanwezige afstand 40 meter
3. Afstand vulpunt tot opstelplaats tankauto benzine; aanwezige afstand 40 meter
4. Afstand vulpunt tot gebouw met brandwerende voorzieningen en maximaal 50% gevelopeningen; aanwezige afstand 12 meter.

De BLEVE frequentie van de tankauto die wordt aangestraald door een brand in de omgeving van de opstelplaats is afhankelijk van

1. De kans op brand in de omgeving van de tankauto;
2. Het aantal verladingen;
3. De vulgraad van de tankauto;
4. De aanwezigheid van een hittewerende coating.

Uit de beoordeling van de interne afstanden blijkt dat de afstand van het vulpunt tot de opstelplaats tankauto benzine groter is dan 25 meter. Op basis hiervan geldt de maximale brandfrequentie van 2×10^{-7} per jaar bij 100 verladingen. Bij de aanwezigheid van de

tankwagen is de vulgraad gelijk aan 100%, 67% of 33% van de verlading. Voor de hittewerende coating geldt een reductiefactor van 20 (0,05).

Op basis van bovenstaande uitgangspunten zijn de faalfrequenties berekend. In tabel 5.3 zijn deze weergegeven zonder toepassing van een hittewerende coating en in tabel 5.4 met de toepassing van een hittewerende coating.

Tabel 5.3: Ongevalsscenario's BLEVE tankauto door brand in de omgeving zonder hittewerende coating

Nr.	Scenario	Brandfrequentie (per 100 verladingen)	Factor	Frequentie (per jaar)
B2	BLEVE Tankauto vulgraad 100%	2×10^{-7}	$70/100 \times 0,33 \times 0,19$	$8,78 \times 10^{-9}$
B3	BLEVE Tankauto vulgraad 67%	2×10^{-7}	$70/100 \times 0,33 \times 0,46$	$2,13 \times 10^{-8}$
B4	BLEVE Tankauto vulgraad 33%	2×10^{-7}	$70/100 \times 0,33 \times 0,73$	$3,37 \times 10^{-8}$

Tabel 5.4: Ongevalsscenario's BLEVE tankauto door brand in de omgeving met hittewerende coating

Nr.	Scenario	Brandfrequentie (per 100 verladingen)	Factor	Frequentie (per jaar)
B2	BLEVE Tankauto vulgraad 100%	2×10^{-7}	$70/100 \times 0,33 \times 0,19 \times 0,05$	$4,39 \times 10^{-10}$
B3	BLEVE Tankauto vulgraad 67%	2×10^{-7}	$70/100 \times 0,33 \times 0,46 \times 0,05$	$1,06 \times 10^{-9}$
B4	BLEVE Tankauto vulgraad 33%	2×10^{-7}	$70/100 \times 0,33 \times 0,73 \times 0,05$	$1,69 \times 10^{-9}$

5.2.4 Scenario tankauto ten gevolge van externe beschadiging

Een BLEVE van een tankauto kan ook plaatsvinden als gevolg van een extern ongeval. De BLEVE kans is afhankelijk van de situering van de opstelplaats. Voor een niet geïsoleerde opstelplaats waarbij aanrijding van opzij door wegverkeer niet aannemelijk is geldt een basisfrequentie van $2,3 \times 10^{-7}$ per jaar bij 100 verladingen per jaar.

In tabel 5.5 is de faalfrequentie berekend op basis van 70 verladingen per jaar en bij een vulgraad van respectievelijk 100%, 67% en 33%. In het rekenmodel wordt de BLEVE gemodelleerd als een koude BLEVE waarbij sprake is van een barstdruk bij omgevingstemperatuur.

Tabel 5.5: Ongevalsscenario's BLEVE tankauto door externe beschadiging

Nr.	Scenario	Faalfrequentie (per 100 verladingen)	Factor	Frequentie (per jaar)
B5	BLEVE Tankauto vulgraad 100%	$2,3 \times 10^{-7}$	$70/100 \times 0,33$	$5,31 \times 10^{-8}$
B6	BLEVE Tankauto vulgraad 67%	$2,3 \times 10^{-7}$	$70/100 \times 0,33$	$5,31 \times 10^{-8}$
B7	BLEVE Tankauto vulgraad 33%	$2,3 \times 10^{-7}$	$70/100 \times 0,33$	$5,31 \times 10^{-8}$

5.2.5 Scenario's falen pomp

De scenario's voor het falen van de pomp zijn omschreven in tabel 5.6. Hierbij is uitgegaan van 70 verladingen per jaar, een verladingduur van 0,5 uur en een faalkans van 0,06 van de doorstroombegrenzer bij het breukscenario en de begrenzer niet in werking treedt bij het lekscenario.

Tabel 5.6: Ongevalsscenario's falen pomp

Nr.	Scenario	Basisfaalfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
P1	Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	1×10^{-4}	$0,94 \times 70 \times 0,5/8766$	$3,75 \times 10^{-7}$
P2	Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	1×10^{-4}	$0,06 \times 70 \times 0,5/8766$	$2,4 \times 10^{-8}$
P3	Lek pomp	$4,4 \times 10^{-3}$	$70 \times 0,5/8766$	$1,76 \times 10^{-5}$

5.2.6 Scenario's falen losslang

De scenario's voor het falen van de losslang zijn omschreven in tabel 5.7. Hierbij is uitgegaan van 70 verladingen per jaar, een verladingduur van 0,5 uur en een faalkans van 0,12 van de doorstroombegrenzer bij het breukscenario en de begrenzer niet in werking treedt bij het lekscenario. Daarnaast is de breukfrequentie voor losslangen een factor 10 lager dan de standaard faalfrequentie voor Brzo-inrichtingen.

Tabel 5.7: Ongevalscenario's falen losslang

Nr.	Scenario	Basisfaalfrequentie (per uur)	Factor	Frequentie (per jaar)
L1	Breuk losslang 2" doorstroombegrenzer sluit	4×10^{-6}	$0,88 \times 0,1 \times 70 \times 0,5$	$1,23 \times 10^{-5}$
L2	Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit niet	4×10^{-6}	$0,12 \times 0,1 \times 70 \times 0,5$	$1,68 \times 10^{-6}$
L3	Lek losslang 0,2"	4×10^{-5}	$70 \times 0,5$	$1,4 \times 10^{-3}$

5.3 Omgevingsfactoren

Voor het uitvoeren van de risicoberekeningen zijn de hiervoor vermelde ongevalscenario's ingevoerd in SAFET-NL. Naast deze ongevalscenario's zijn de navolgend omgevingsfactoren van invloed op de berekeningen:

- Weersgegevens
- Ruwheidslengte
- Invloedsgebied en populatiegegevens

5.4 Weersgegevens

Als uitgangspunt voor de berekeningen zijn de weersgegevens van weerstation Deelen toegepast. In tabel 5.8 is een overzicht gegeven van de weerklassen waarmee de berekeningen zijn uitgevoerd.

Tabel 5.8: Omschrijving weersklassen

Etmaalperiode	Weerklasse	Omschrijving
Dag	B3	Instabiel weer, gematigd zonnig, lichte tot gemiddelde wind (3 m/s)
	D1,5	Licht stabiel weer, zonnig en winderig (1,5 m/s)
	D5	Neutraal weer, bewolkt en winderig (5 m/s)
	D9	Neutraal weer, bewolkt en winderig (9 m/s)
Nacht	D1,5-D5-D9	Idem dag
	E5	Licht stabiel, winderig (5 m/s)
	F1,5	Zeer stabiel, zeer licht winderig (1,5 m/s)

5.5 Ruwheidslengte

De ruwheidslengte is een (kunstmatige) lengtemaat die de invloed van de omgeving op de windsnelheid aangeeft. In dit onderzoek is gerekend met een ruwheidslengte van 0,3 meter. Deze ruwheidslengte modelleert een omgeving met lage gewassen en met hier en daar een obstakel. Dit wordt representatief geacht voor de omgeving van het Makro LPG tankstation.

5.6 Invloedsgebied en personendichtheid

5.6.1 Invloedsgebied

Het invloedsgebied voor de beoordeling van het groepsrisico is vastgelegd in het Revi en bedraagt voor LPG tankstations 150 meter gemeten vanaf het vulpunt en de aansluitpunten van het leidingwerk op het ondergronds LPG reservoir.

5.6.2 Personendichtheid

Voor de bepaling van de personendichtheid wordt verwezen naar paragraaf 4.4.2. De personendichtheid voor de autonome situatie en nieuwe situatie is weergegeven in tabel 5.9.

Tabel 5.9: Personendichtheid autonome en nieuwe situatie met bijdrage IKEA en Saturn

Etmaalperiode	Autonome situatie	Nieuwe situatie
Dagperiode 08.00 -18.30 uur	338,9	544
Nachtperiode 18.30 – 08.00 uur	99	338,4

De aanwezigheid van de personen en de aanwezigheid van de risicobronnen worden in het rekenprogramma SAFETI-NL middels factoren berekend. Voor een normale situatie is sprake van een verdeling 44% dag (factor 0,44) en 56% nacht (factor 0,56). Het totaal dient 1 te zijn.

In tabel 5.10 zijn de rekenfactoren voor de aanwezigheid van de personen en risicobronnen weergegeven.

Tabel 5.10: Personendichtheid autonome en nieuwe situatie met bijdrage IKEA en Saturn

Periode	verblijfsduur	Aanwezige personen	Risicobronnen	factor
Dag	08.00-09.00	zonder IKEA en Saturn	opslag	0,084
	09.00-18.30	met IKEA en Saturn	opslag	0,353
Nacht	18.30-21.00	met IKEA en Saturn	opslag	0,093
	21.00-06.00	zonder IKEA en Saturn	Opslag	0,384
	06.00-08.00	zonder IKEA en Saturn	Opslag + verlading	0,083
				1,000

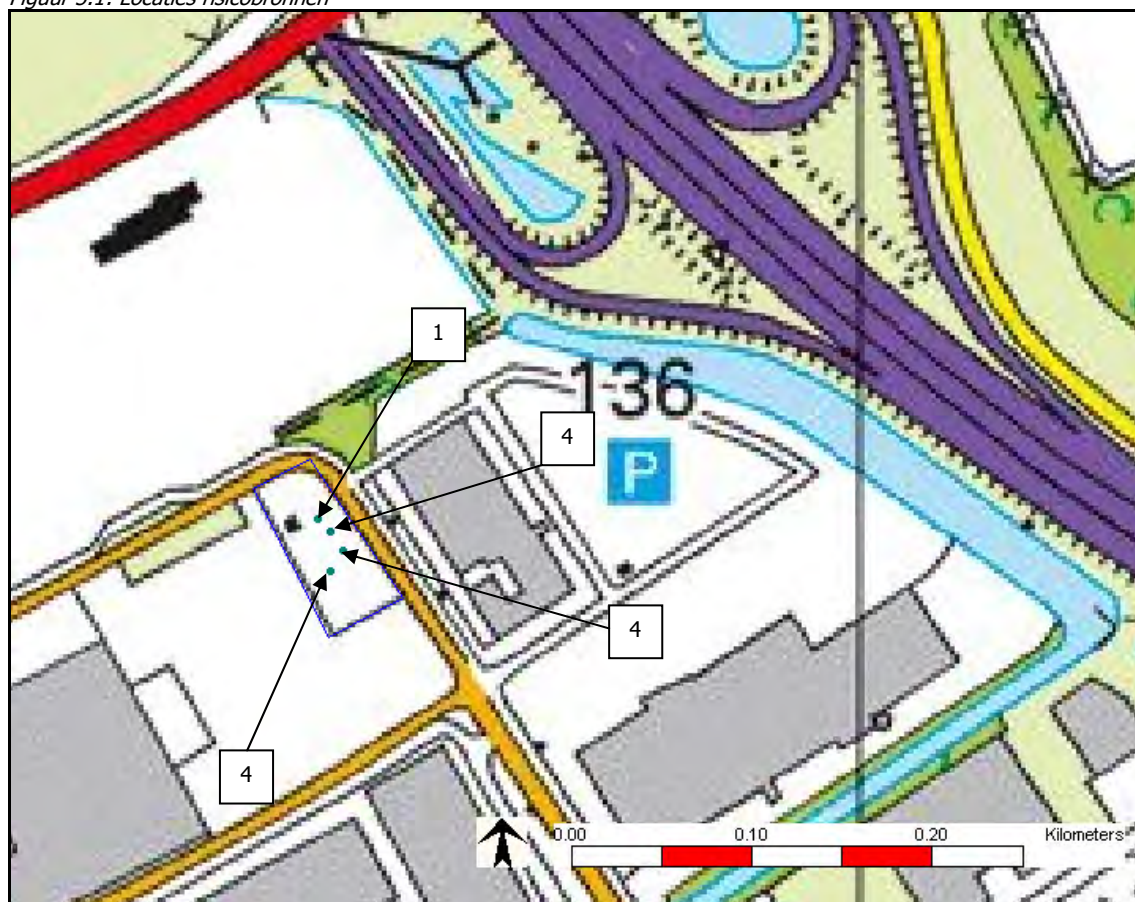
5.7 Ontstekingsbronnen

Overeenkomstig de handleiding zijn de berekening uitgevoerd met de standaard ontstekingskansen behorende bij de ongevalsscenario's.

5.8 Modellerings risicobronnen en personendichtheid

In figuur 5.1 zijn de maatgevende risicobronnen van het Makro LPG tankstation weergegeven. De locaties met personen zijn weergegeven in figuur 5.2.

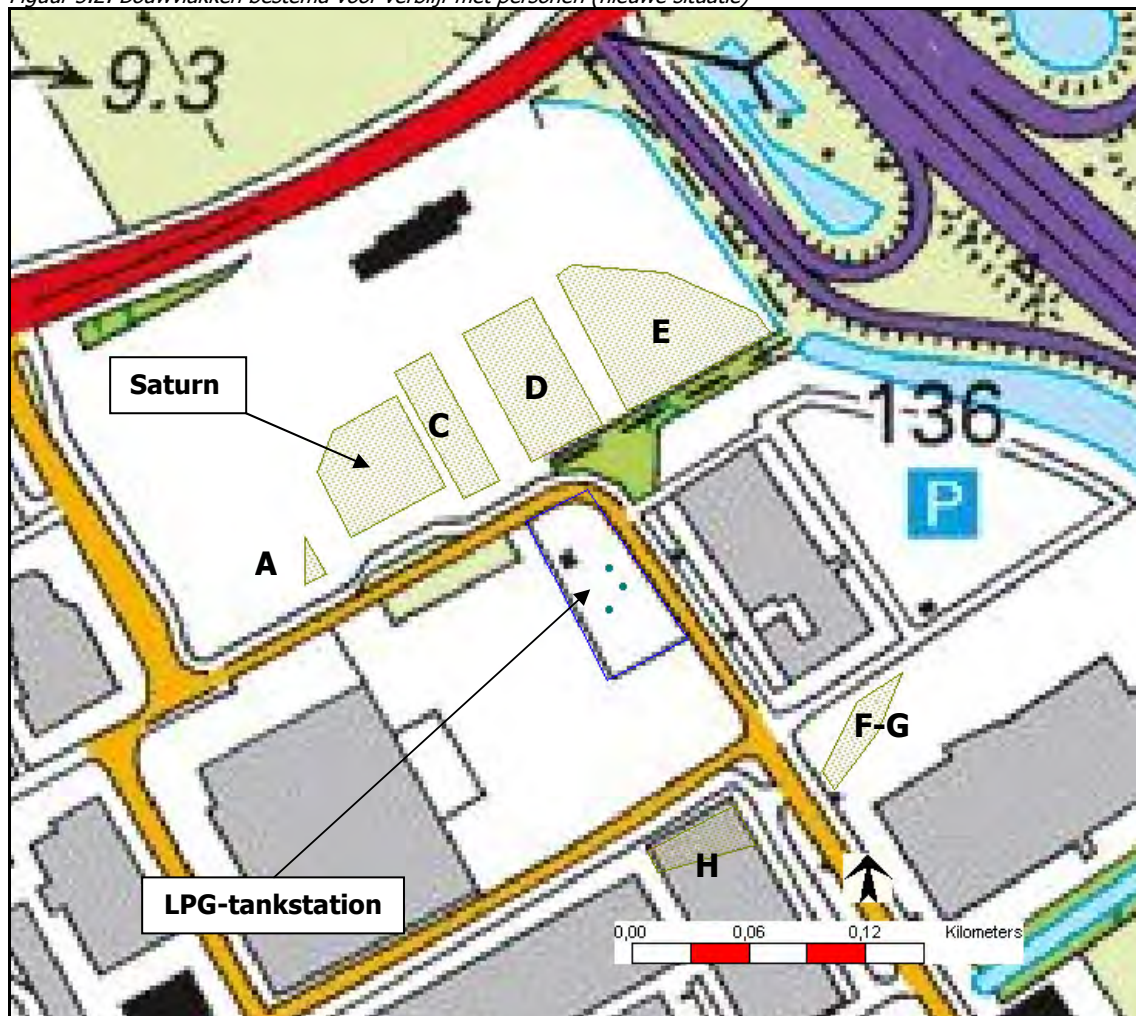
Figuur 5.1: Locaties risicobronnen



1. vulpunt + opstelplaats tankauto
2. vulleiding
3. aansluitingen LPG reservoir
4. afleverleiding

In de figuren 5.2 is middels een letter aangegeven het bouwvlak bestemd voor het verblijf van personen. Deze aanduiding verwijst naar de omschrijving zoals deze is aangegeven in bijlage 2.

Figuur 5.2: Bouwvlakken bestemd voor verblijf met personen (nieuwe situatie)



6 RESULTATEN BEREKENING GROEPSRISICO

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de berekening van het groepsrisico gegeven. Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar dat een groep van een bepaalde omvang dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval. Het GR wordt vastgelegd in een zogenaamde fN-curve en is afhankelijk van de bevolkingsverdeling en –dichtheid in de omgeving van de inrichting en de aard van de risicobron. In een fN-curve staat op de verticale as de kans weergegeven dat meer dan N slachtoffers ten gevolge van het beschouwde scenario komen te overlijden. Deze kans wordt uitgedrukt in de eenheid 'per jaar'. Op de horizontale as staat het aantal slachtoffers weergegeven.

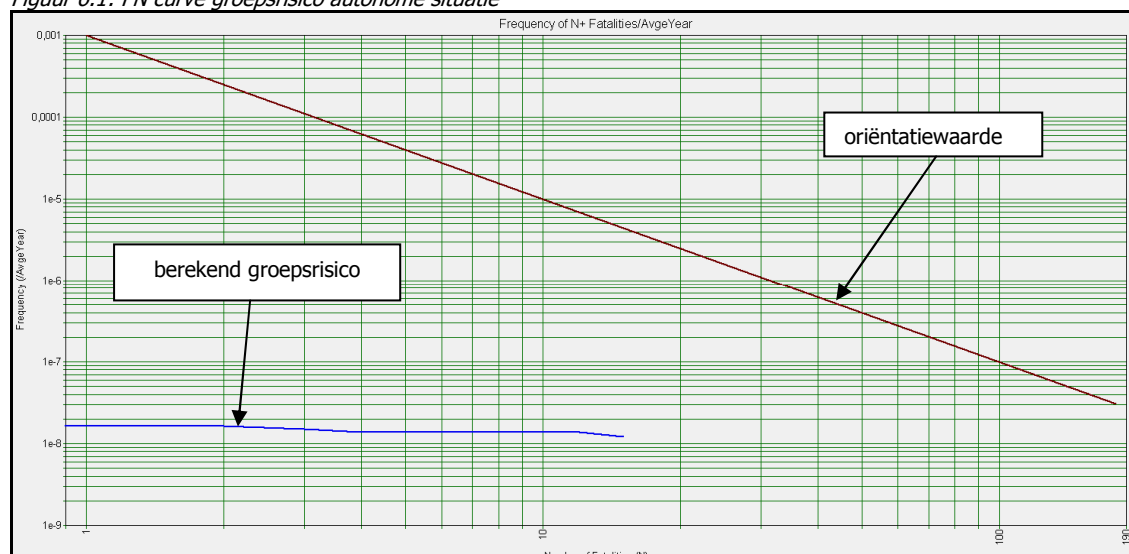
6.2 Resultaten groepsrisico

Met behulp van het rekenprogramma SAFETY-NL is het groepsrisico berekend voor de autonome situatie zonder de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling en voor de nieuwe situatie met de gewenste ruimtelijke ontwikkeling. De rekenresultaten hiervan zijn weergegeven in een fN-curve. De berekeningen zijn uitgevoerd met en zonder toepassing van hittewerende coating.

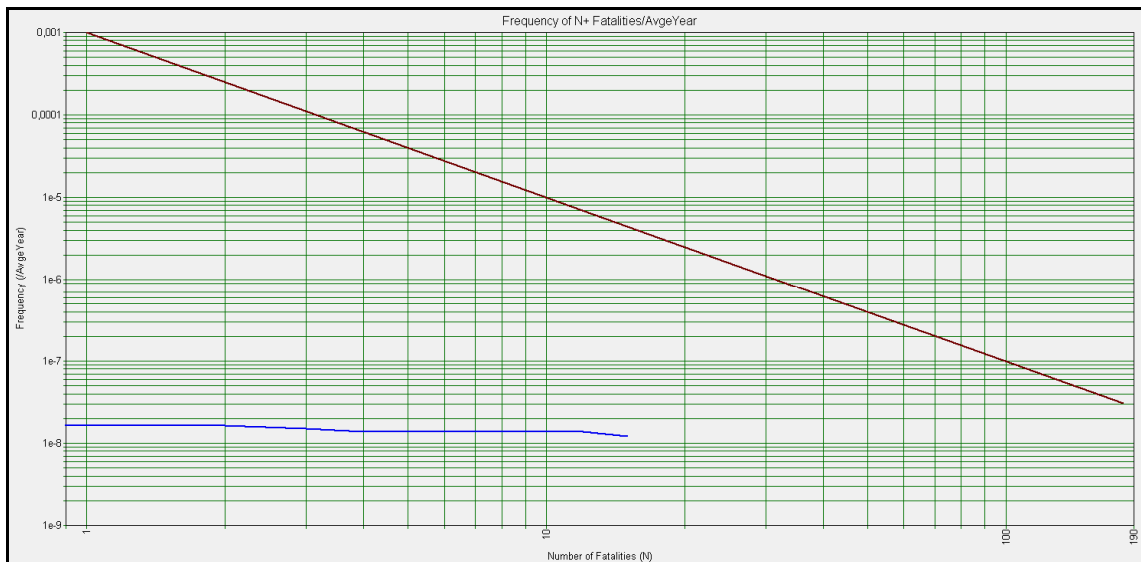
Voor de autonome situatie zijn deze weergegeven in de figuren 6.1 en 6.2 en voor de nieuwe situatie in de figuren 6.3 en 6.4. Op de horizontale as is het aantal berekende slachtoffers weergegeven en op de verticale as de cumulatieve faalfrequentie. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico voor bedrijven bedraagt 10 doden bij een kans van eenmaal in de honderdduizend jaar. Bij n-maal groter aantal slachtoffers dan 10 doden moet de kans op een ongeval n^2 kleiner te zijn dan bij een ongeval van met 10 doden. In de figuren is de oriëntatiewaarde als een rechte lijn weergegeven.

Van een verwaarloosbaar niveau is sprake als de kans op een ongeval een factor 100 lager ligt bij een gelijk aantal doden.

Figuur 6.1: FN curve groepsrisico autonome situatie



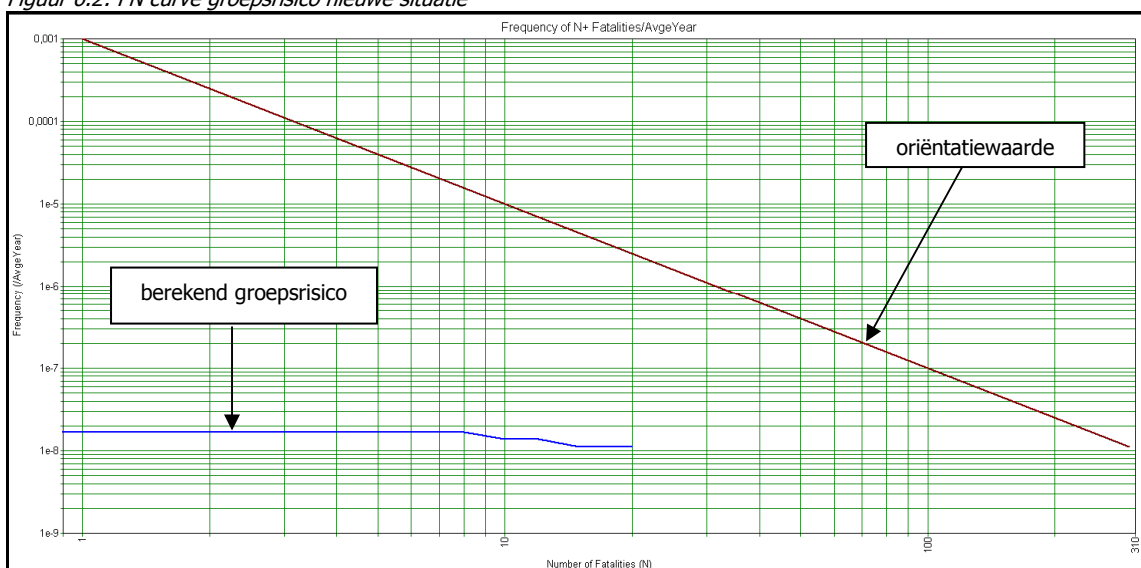
Oriëntatiewaarde 0,003 x OW zonder toepassing hittewerende coating.



Oriëntatiewaarde $0,003 \times OW$ met toepassing hittewerende coating.

De fN-curve bevestigt dat binnen het invloedsgebied van Makro LPG tankstation het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde blijft. Dit is mede een gevolg van het instellen van een venstertijd voor het vullen van het LPG reservoir. Uit de fN-curve blijkt eveneens dat de toepassing van hittewerende coating geen invloed heeft op de hoogte van het groepsrisico. Dit is verklaarbaar omdat het vullen van het LPG reservoir plaats vindt in een etmaalperiode waarbinnen geen personen binnen het invloedsgebied aanwezig zijn. Het maximum aantal dodelijke slachtoffers bedraagt 15 personen bij een ongevalfrequentie van $1,21 \times 10^{-8}$.

Figuur 6.2: FN curve groepsrisico nieuwe situatie



Oriëntatiewaarde $0,005 \times OW$ met en zonder toepassing hittewerende coating.

Uit de vergelijking van beide FN curve blijkt dat er sprake is van een marginale toename van het groepsrisico. De oriëntatiewaarde wordt echter ruim onderschreden en blijft onder de las verwaarloosbaar geachte oriëntatiewaarde van $0,01 \times OW$. Het maximaal aantal slachtoffers in de nieuwe situatie bedraagt 20 personen bij een ongevalfrequentie van $1,14 \times 10^{-8}$ per jaar.

Op basis van deze rekenresultaten kan geconcludeerd worden dat op grond van het Bevi de toename van het groepsrisico verantwoord moet worden. Het doel van deze verantwoording is om naast de omvang van het groepsrisico (en de verhouding tot die oriëntatiewaarde) discussie te laten plaatsvinden over de veiligheid van de bron, de relatie met de omgeving, de capaciteit van de hulpverlening en de mogelijkheid tot zelfredzaamheid. Een afweging op basis van deze aspecten biedt de basis voor de invulling van de verantwoording. In hoofdstuk 7 zal nader ingegaan worden op de verantwoordingsplicht. Het verantwoorden van het groepsrisico dient plaats te vinden door het bevoegd gezag bij de vaststelling van het ruimtelijk besluit.

7 VERANTWOORDINGSPLICHT

7.1 Inleiding

De verantwoordingsplicht is alleen van toepassing voor situaties waarbij bedrijven zijn betrokken die vallen onder de werkingssfeer van het Bevi. Daarnaast dient sprake te zijn van een verandering die zowel positief als negatief van invloed kan zijn op de oriëntatiewaarde. In situaties waarbij de risicobron, de effecten, de bestemmingen en de personendichtheid gelijk blijven is de verantwoordingsplicht niet noodzakelijk. In de verantwoordingsplicht dient o.a. aandacht besteed te worden aan het groepsrisico, bronmaatregelen, zelfredzaamheid en de mogelijkheden voor bestrijdbaarheid door hulpdiensten. De uiteindelijke beoordeling of het groepsrisico wel of niet toelaatbaar is, wordt bepaald door het bevoegd gezag. In haar besluitvorming dient het bevoegd gezag advies in te winnen bij de regionale veiligheidsregio.

7.2 Groepsrisico

De hoogte van het groepsrisico is bepaald omdat binnen het invloedsgebied van het Makro LPG tankstation een ruimtelijke ontwikkeling plaatsvindt die van invloed is op de personendichtheid binnen het invloedsgebied. Uit de rekenresultaten van de groepsrisicoberekeningen blijkt dat de oriëntatiewaarde als gevolg van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling marginaal toeneemt van $0,003 \times OW$ naar $0,005 \times OW$. De oriëntatiewaarde wordt dan ook ruim onderschreden en blijft onder de waarde van $0,01 \times OW$ welke aangemerkt wordt als verwaarloosbaar.

De hoogte van het groepsrisico wordt met name bepaald door het feit dat de levering van LPG plaatsvindt tussen 06.00 en 08.00 uur en er in deze periode geen personen aanwezig zijn binnen het invloedsgebied van het LPG tankstation.

Gelet op de marginale toename van het groepsrisico en deze ruim gelegen is onder de oriëntatiewaarde kan volstaan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. Gelet op de convenantmaatregelen LPG en de vaststelling van aflevertijden voor LPG zal het verantwoorden van het groepsrisico geen beperkingen geven voor de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling.

7.2.1 Bronmaatregelen

Bronmaatregelen hebben binnen het milieubeleid altijd de voorkeur boven maatregelen bij de ontvanger dan wel in het gebied tussen bron en ontvanger. De effectiviteit van bronmaatregelen is vaak vele malen groter. Op basis van het Convenant LPG-autogas zijn de volgende bronmaatregelen recent doorgevoerd:

1. Het toepassen van een verbeterde vulslang
De verbeterde vulslang bestaat uit een scheurbestendige losslang met lekdetectie waarbij bovendien een automatische afsluiter met verschildrukmeting wordt aangebracht. Deze maatregel geeft een aanzienlijke verkleining van de faalkans.
2. Het aanbrengen van een hittewerende coating op de LPG-tankwagens
Door het aanbrengen van een hittewerende coating op de tankwagens krijgt de brandweer meer tijd om een brand in de nabijheid van een tankwagen te blussen. Hiermee wordt de kans op een "BLEVE na brand" verkleind en hebben hulpverleningsdiensten meer tijd om de omwonenden te evacueren.

Naast deze maatregelen is in de vigerende milieuvergunning de jaardoorzet aan LPG beperkt tot maximaal 1000 m^3 en mag de aflevering uitsluitend plaatsvinden tussen 06.00 en 08.00 uur. In deze etmaalperiode is er geen sprake van de aanwezigheid van personen. Op basis van deze

maatregelen kan gesteld worden dat uitvoering is gegeven aan het toepassen van de Best Beschikbare Technieken.

7.2.2 Maatregelen aan objecten

In verband met de ligging van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten binnen het invloedsgebied van een LPG tankstation wordt geadviseerd om bij de uitwerking van de nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen rekening te houden met de volgende uitvoeringsmogelijkheden:

- De gevel aan de kant van de risicobron verhoogd brandwerend uitvoeren en hierin zo min mogelijk glasoppervlak toe passen en het noodzakelijk glasoppervlak voorzien van een splinterwerende film of het toepassen van gelamineerd glas.
- De verblijfsruimten zoveel mogelijk situeren aan de gevelzijde gericht vanaf de risicobron.
- De nooduitgangen zoveel mogelijk te plaatsen in de gevel die van de risicobron is afgericht.

7.2.3 Zelfredzaamheid

Onder zelfredzaamheid dient te worden verstaan de mogelijkheid om bij een incident te kunnen vluchten of schuilen. In de omgeving dienen voldoende vluchtwegen aanwezig te zijn en van voldoende capaciteit. De vluchtwegen dienen vanaf de gevarenbron gericht te zijn.

7.2.4 Bestrijdbaarheid

Onder bestrijdbaarheid dient o.a. verstaan te worden de aanwezige infrastructurele maatregelen die het mogelijk maken voor hulpdiensten om doelmatig op te treden. Ten aanzien van dit aspect is het van belang dat alle objecten van twee richtingen benaderd kunnen worden. Daarnaast dient voldoende bluswatercapaciteit beschikbaar te zijn. De regionale veiligheidsregio zal in haar advisering hier nader op ingaan.

8 SAMENVATTING EN CONCLUSIE

In opdracht van BRO is door AGEL adviseurs een onderzoek gedaan naar de hoogte van het groepsrisico van het Makro LPG tankstation gelegen aan de Nieuwgraaf 28 te Duiven.

Aanleiding voor het onderzoek is het voornemen om binnen het invloedsgebied van het Makro LPG tankstation een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling te realiseren die aangemerkt moet worden als een kwetsbaar object zoals bepaald in het Besluit externe veiligheid inrichtingen. Op basis van het veiligheidsbeleid dient in de omgeving van risicobronnen het groepsrisico verantwoord te worden. Door het berekenen van het groepsrisico op basis van de plancapaciteit van de vigerende bestemmingsplannen en de gewenste nieuwe ruimtelijke ontwikkeling kan de haalbaarheid van de nieuwe ontwikkelingen worden bepaald.

Uit het onderzoek blijkt dat de $PR 10^{-6}$ contour niet over het bouwvlak van het kwetsbaar object binnen het plangebied loopt. Het plaatsgebonden risico is geen beperking voor de realisatie van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling.

Een deel van het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van het LPG tankstation. Uit de berekening van het groepsrisico blijkt dat in de autonome situatie, gebaseerd op de vigerende bestemmingsplannen, de oriëntatiewaarde van het groepsrisico met $0,003 \times OW$ ruim wordt overschreden. Het aantal aanwezige personen in de autonome situatie bedraagt 338,9 in de dagperiode en 99 persoon in de nachtperiode van 18.30 uur tot 21.00 uur.

Als gevolg van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling zal de personendichtheid in het invloedsgebied toenemen naar 544 personen in de dagperiode en 338,4 personen in de nachtperiode van 18.30 uur tot 21.00 uur. Deze toename van de personendichtheid binnen het invloedsgebied geeft een marginale verhoging van het groepsrisico naar $0,005 \times OW$. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico wordt ruim overschreden en blijft onder de oriëntatiewaarde van $0,01 \times OW$ welke aangemerkt wordt als verwaarloosbaar. De ruime overschrijding van de oriëntatiewaarde is een gevolg van het instellen van een venstertijd voor de aflevering van LPG binnen de etmaalperiode waarbinnen geen personen aanwezig zijn binnen het invloedsgebied van het LPG tankstation.

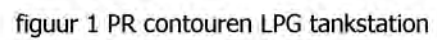
Bij de ruimtelijke besluitvorming zal het groepsrisico door het bevoegd gezag verantwoord moeten worden. Gelet op de marginale toename van het groepsrisico, de ruime overschrijding van de oriëntatiewaarde en de vastgestelde venstertijden voor levering van LPG zal het verantwoorden van het groepsrisico geen beperkingen hoeven te geven voor de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling.

Naast de verantwoording van het groepsrisico zal in verband met de ligging in een invloedsgebied van een risicobron een verantwoording van de zelfredzaamheid en de inzet van hulpdiensten plaats moeten vinden. Voor de verantwoording hiervan is met name het advies van de regionale veiligheidsregio van belang. Geadviseerd wordt om deze adviseur tijdig bij het ontwerp van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling te betrekken.

BIJLAGE 1

SITUATIETEKENING VEILIGHEIDSCONTOUREN





BIJLAGE 2

UITGANGSPUNTEN PERSONENDICHTHEID

Groepsrisicoberekening LPG tankstation Nieuwgraaf 28 te Duiven

Bepaling maximaal toegestaan bedrijfsvloer oppervlak binnen invloedsgebied

Kengetallen

functie	personen	eenheid	% aanwezig	
			dag	nacht
Wonen	2,4	woning	50	100
Werken(bedrijvigheid dagdienst)	1	100 m² b.v.o	100	0
Winkels	1	30 m² b.v.o	100	0
kantoren	1	30 m² b.v.o	100	0

Voor de Ikea vestiging is uitgegaan van de door DHV uitgevoerde risicoberekening LPG tankstation d.d. 19 juni 2009, dossier C0374-03.001

Bestaande situatie

Bouwvlak	oppervlak	percentage	bestemming	bouwlagen	kengetal	personen
A	132	100%	detailhandel	1	0,033	4,4
B	3430	100%	bedrijf	1	0,010	34,3
C	1500	100%	bedrijf	1	0,010	15,0
D	3000	100%	bedrijf	1	0,010	30,0
E	4410	100%	detailhandel	1	0,033	145,5
F-G (IKEA)	480					99,0
H	1070	100%	bedrijf	1	0,010	10,7
						338,9

Nieuwe situatie

Bouwvlak	oppervlak	percentage	bestemming	bouwlagen	kengetal	personen
A	132	100%	detailhandel	1	0,033	4,4
Plangebied Saturn	2475	100%	detailhandel	2	0,033	239,4
C	1500	100%	bedrijf	1	0,010	15,0
D	3000	100%	bedrijf	1	0,010	30,0
E	4410	100%	detailhandel	1	0,033	145,5
F-G (IKEA)	480					99,0
H	1070	100%	bedrijf	1	0,010	10,7
						544,0

Personen Plangebied Saturn

1,1 miljoen bezoekers per jaar

Openstellingsdagen per jaar

weekdagen 6 x 52 + 12 zondagen = 324 dagen

aantal bezoekers per openstellingsdag 1,1 miljoen/ 324 = 3395

Openstellingstijd 12 uur per dag

verblijfsduur bezoeker 0,75 uur

Totaal aantal verblijfsuren bezoekers per dag 3395 x 0,75 = 2546 verblijfsuren

Continu verblijf bezoekers 2546/12 = 212 personen

Aantal medewerkers bij openstelling 40 personen

Totaal aantal personen binnen plangebied Saturn 252 personen.

Totaal bedrijfsvloeroppervlak Saturn 2915 m².

Oppervlak gelegen binnen invloedsgebied LPG tankstation 2780 m² (= 95%)

Personendichtheid binnen invloedsgebied 0,95 x 252 = 239,4

BIJLAGE 3

REKENBLADEN FAALFREQUENTIES

Rekenblad faalfrequenties
LPG tankstation
Nieuwgraaf 28 te Duiven

Jaardoorzet 1.000 m³ + hittewerende coating

factoren verlading			
maximaal aantal uren per jaar		8766	uren
hittewerende coating	ja	0,05	
tijdsduur verlading		0,5	uren
aantal verladingen	ja	70	aantal

1.	Toetsingsafstanden brand nabij vulpunt	
	afstand vulpunt -LPG afleverzuil $\leq 17,5$ m	nee
2.	afstand vulpunt - benzine afleverzuil ≤ 5 m	nee
3.	afstand vulpunt - opstelpl. tankwagen benzine ≤ 25 m	nee
4.	keuze brandwerend gebouw:	ja
4a	afstand vulpunt - brw. gebouw H < 5m ≤ 5 m	nee
	afstand vulpunt - brw. gebouw H 5 -10 m ≤ 10 m	
	afstand vulpunt - brw. gebouw H > 10 m ≤ 15 m	

Opstelplaats tankauto i.v.m. externe beschadiging

1.	geïsoleerde opstelplaats, aanreiding leidingkast klein	nee
2.	opstelplaats op een wegrijstrook	nee
3.	overige opstelplaatsen	ja

(per jaar)

(per jaar)

falen reservoir en leiding

R.1	reservoir- Instantaan falen	5,00E-07			5,00E-07
R.2	reservoir-10 minuten	5,00E-07			5,00E-07
R.3	reservoir -10 mm gat	1,00E-05			1,00E-05
R.4	vloeistofleiding - breuk leiding 2"	5,00E-07	m	20,0	1,00E-05
R.5	vloeistofleiding - lek 0,2"	1,50E-06	m	20,0	3,00E-05
R.6	afleverleiding - breuk 1,25"	5,00E-07	m	32,0	1,60E-05
R.7	afleverleiding - lek 0,2"	1,50E-06	m	32,0	4,80E-05

falen tankauto

T.1	tankauto - instantaan falen, vulgraad 100%	5,00E-07		0,0040	2,00E-09
T.2	tankauto - grootste aansluiting, vulgraad 100%	5,00E-07		0,0040	2,00E-09

brand bij verlading

B.1	BLEVE tankauto - vulgraad 100%	5,80E-10		1,75	1,02E-09
	omgevingsbrand				
B.2	BLEVE tankauto - vulgraad 100%	2,00E-07		0,0022	4,39E-10
B.3	BLEVE tankauto - vulgraad 67%	2,00E-07		0,0053	1,06E-09
B.4	BLEVE tankauto - vulgraad 33%	2,00E-07		0,0084	1,69E-09

externe beschadiging

B.5	BLEVE tankauto - vulgraad 100%	2,30E-07		0,2310	5,31E-08
B.6	BLEVE tankauto - vulgraad 67%	2,30E-07		0,2310	5,31E-08
B.7	BLEVE tankauto - vulgraad 33%	2,30E-07		0,2310	5,31E-08

falen pomp

P.1	breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	1,00E-04		0,0038	3,75E-07
P.2	breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	1,00E-04		0,0002	2,40E-08
P.3	lek pomp	4,40E-03		0,0040	1,76E-05

falen losslang

L.1	breuk losslang 2", doorstroombegrenzer sluit	4,00E-06		3,08	1,23E-05
L.2	breuk losslang 2", doorstroombegrenzer sluit niet	4,00E-06		0,42	1,68E-06
L.3	lek losslang 0,2"	4,00E-05		35,00	1,40E-03

Rekenblad faalfrequenties
LPG tankstation
Nieuwgraaf 28 te Duiven

Jaardoorzet 1.000 m³ zonder hittewerende coating

factoren verlading			
maximaal aantal uren per jaar		8766	uren
hittewerende coating	nee	1	
tijdsduur verlading		0,5	uren
aantal verladingen	ja	70	aantal

	Toetsingsafstanden brand nabij vulpunt	
1.	afstand vulpunt -LPG afleverzuil $\leq 17,5$ m	nee
2.	afstand vulpunt - benzine afleverzuil ≤ 5 m	nee
3.	afstand vulpunt - opstelpl. tankwagen benzine ≤ 25 m	nee
4.	keuze brandwerend gebouw:	ja
4a	afstand vulpunt - brw. gebouw H < 5m ≤ 5 m	nee
	afstand vulpunt - brw. gebouw H 5 -10 m ≤ 10 m	
	afstand vulpunt - brw. gebouw H > 10 m ≤ 15 m	

Opstelplaats tankauto i.v.m. externe beschadiging

- geïsoleerde opstelplaats, aanreiding leidingkast klein
- opstelplaats op een wegrijstrook
- overige opstelplaatsen

(per jaar)

(per jaar)

	<i>falen reservoir en leiding</i>			
R.1	reservoir- Instantaan falen	5,00E-07		5,00E-07
R.2	reservoir-10 minuten	5,00E-07		5,00E-07
R.3	reservoir -10 mm gat	1,00E-05		1,00E-05
R.4	vloeistofleiding - breuk leiding 2"	5,00E-07	m	3,0
R.5	vloeistofleiding - lek 0,2"	1,50E-06	m	3,0
R.6	afleverleiding - breuk 1,25"	5,00E-07	m	32,0
R.7	afleverleiding - lek 0,2"	1,50E-06	m	32,0
	<i>falen tankauto</i>			
T.1	tankauto - instantaan falen, vulgraad 100%	5,00E-07	0,0040	2,00E-09
T.2	tankauto - grootste aansluiting, vulgraad 100%	5,00E-07	0,0040	2,00E-09
	<i>brand bij verlading</i>			
B.1	BLEVE tankauto - vulgraad 100%	5,80E-10	35,00	2,03E-08
	<i>omgevingsbrand</i>			
B.2	BLEVE tankauto - vulgraad 100%	2,00E-07	0,0439	8,78E-09
B.3	BLEVE tankauto - vulgraad 67%	2,00E-07	0,1063	2,13E-08
B.4	BLEVE tankauto - vulgraad 33%	2,00E-07	0,1686	3,37E-08
	<i>externe beschadiging</i>			
B.5	BLEVE tankauto - vulgraad 100%	2,30E-07	0,2310	5,31E-08
B.6	BLEVE tankauto - vulgraad 67%	2,30E-07	0,2310	5,31E-08
B.7	BLEVE tankauto - vulgraad 33%	2,30E-07	0,2310	5,31E-08
	<i>falen pomp</i>			
P.1	breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	1,00E-04	0,0038	3,75E-07
P.2	breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	1,00E-04	0,0002	2,40E-08
P.3	lek pomp	4,40E-03	0,0040	1,76E-05
	<i>falen losslang</i>			
L.1	breuk losslang 2", doorstroombegrenzer sluit	4,00E-06	3,08	1,23E-05
L.2	breuk losslang 2", doorstroombegrenzer sluit niet	4,00E-06	0,42	1,68E-06
L.3	lek losslang 0,2"	4,00E-05	35,00	1,40E-03

Bijlage 4.3:

**Advies en aanvullend advies Veiligheids- en Gezondheidsregio
Gelderland-Midden**

College van Burgemeester en Wethouders
van de gemeente Duiven
Postbus 6
6920 AA Duiven

Datum : 28 september 2015
Ons kenmerk : 150914-0037
Contactpersoon : Meine Jacobi
Doorkiesnummer : 088-3555045
E-mail adres : Meine.Jacobi@vggm.nl

Onderwerp: Aanvullend advies ontwerp bestemmingplan Hornbach, Duiven (dd. 14 september 2015)

Geachte college,

Op 14 september heb ik geadviseerd over het ontwerp bestemmingplan Hornbach aan de Nieuwgraaf te Duiven. Het plan maakt de realisatie van een Hornbach bouwmarkt, tuincentrum, etc. mogelijk. Aanvullende informatie over de omvang van de aanwezige mensen in het gebied maakt het nodig om ons advies op dit onderdeel te verduidelijken.

Conform wet- en regelgeving adviseert Veiligheids- en Gezondheidsregio Gelderland-Midden bij ruimtelijke ontwikkelingen over externe veiligheid en de mogelijkheden voor rampenbestrijding en zelfredzaamheid.

Advies

Met het bestemmingsplan wijzigt er weinig aan de aard van de aanwezige mensen in het gebied ten opzichte van de huidige mogelijkheden. Alleen de omvang van de mogelijk aanwezige mensen blijkt toe te nemen. Zij worden zelfredzaam geacht en, mits tijdig gewaarschuwd, in staat om zichzelf tijdig in veiligheid te brengen. Er is dan ook geen reden om aanvullende maatregelen te treffen.

Tegen deze achtergrond zie ik geen aanleiding om mijn advies over de mogelijkheden voor de rampenbestrijding en zelfredzaamheid te herzien.

Voor de verdere toelichting verwijs ik u naar mijn brief van 14 september 2015, ons kenmerk 150914-037.

Tot slot

Mocht u nog vragen of opmerkingen hebben, dan kunt u contact opnemen met genoemde contactpersoon.

Met vriendelijke groet,



Paul Joosten
Directie

I.a.a.: D.J. de Boer, Omgevingsdienst regio Arnhem

College van Burgemeester en Wethouders
van de gemeente Duiven
Postbus 6
6920 AA Duiven

Datum : 14 september 2015
Ons kenmerk : 150914-0037
Contactpersoon : Meine Jacobi
Doorkiesnummer : 088-3555045
E-mail adres : Meine.Jacobi@vggm.nl

Onderwerp: Advies ontwerp bestemmingplan Hornbach, Duiven

Geachte college,

Op 2 september ontving ik het verzoek om advies over het ontwerp bestemmingplan Hornbach aan de Nieuwgraaf te Duiven. Het plan maakt de realisatie van een Hornbach bouwmarkt, tuincentrum, etc. mogelijk.

Conform wet- en regelgeving adviseert Veiligheids- en Gezondheidsregio Gelderland-Midden bij ruimtelijke ontwikkelingen over (externe) veiligheid en de mogelijkheden voor rampenbestrijding en zelfredzaamheid.

Advies

Met het bestemmingsplan wijzigt er weinig aan de aard en omvang van de aanwezige mensen in het gebied ten opzichte van de huidige mogelijkheden. Op basis daarvan zie ik geen aanleiding om nader advies uit te brengen over de mogelijkheden voor de rampenbestrijding en zelfredzaamheid. Een toelichting is opgenomen in het vervolg van deze brief.

Voor de uitwerking van het plan is inmiddels aanvullend geadviseerd over de bluswatervoorziening(en) en bereikbaarheid op planniveau in het kader van de basisbrandweerzorg en brandpreventieve zaken.

Toelichting

Risicobronnen

Voor het plangebied zijn de volgende risicobronnen mogelijk relevant: rijksweg A12, spoor Arnhem – Zevenaar, aardgastransportleidingen en de inrichting met LPG

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg en het spoor is het worstcasescenario de BLEVE van een LPG-tankwagen / ketelwagon. Een plasbrand als gevolg van een incident met brandbare vloeistoffen is het maatgevende scenario. Voor de aardgasleidingen is een fakkelbrand het scenario. Voor de inrichting zijn de scenario's plasbrand en een BLEVE.

Mogelijkheden rampenbestrijding

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg/spoor is nauwelijks of geen bluswater voor handen. Een incident is daardoor moeizaam te bestrijden. De bereikbaarheid van de weg/spoor is veelal goed.

Op het bedrijventerrein bevinden zich brandkranen met circa 60 m3/uur bluswatercapaciteit en op Centerpoort-Nieuwgraaf is 120 m3/uur beschikbaar. Ook is er op en rond het bedrijventerrein open water beschikbaar dat kan dienen als secundaire waterwinning. Het bedrijven terrein is goed bereikbaar.

Datum : 14 september 2015
Kenmerk : 150914-0037
Pagina : 2

Mogelijkheden zelfredzaamheid

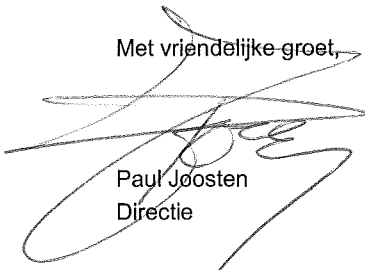
Het plangebied ligt op een bedrijventerrein. De aanwezige personen, mits tijdig gewaarschuwd, worden in staat geacht om zichzelf tijdig in veiligheid te brengen.

Het bedrijventerrein wordt gedekt door het sirenenetwerk. Verder is sinds 2013 NL-Alert in werking waarmee mensen binnen een bepaald gebied gericht geïnformeerd kunnen worden middels een SMS- bericht.

Tot slot

Mocht u nog vragen of opmerkingen hebben, dan kunt u contact opnemen met genoemde contactpersoon.

Met vriendelijke groet,



Paul Joosten
Directie

Bijlage(n):

I.a.a.: D.J. de Boer, Omgevingsdienst regio Arnhem