



# Externe veiligheid

## Uitbreiding Aldi Assen

projectnummer 0431892.00  
definitief  
10 juli 2019

# Externe veiligheid

## Uitbreiding Aldi Assen

projectnummer 0431892.00

definitief revisie 01  
10 juli 2019

## Adviesgroep SAVE

### Opdrachtgever

ALDI Vastgoed B.V.  
Postbus 293  
9200 AG Drachten

## Colofon

### Projectgroep bestaande uit

Roel Kouwen  
Jeroen Eskens

datum vrijgave 10-7-19	beschrijving revisie 01 definitief	goedkeuring S. Hammink	vrijgave J. Officier
---------------------------	---------------------------------------	---------------------------	-------------------------

# Inhoudsopgave

		Blz.
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1	Leeswijzer	1
<b>2</b>	<b>Beleidskader</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Beschouwing risicobronnen</b>	<b>4</b>
3.1	LPG-tankstation Industrieweg 46	4
3.2	Spoorlijn Meppel - Onnen	6
3.3	Swedish Match	6
<b>4</b>	<b>Verantwoording groepsrisico</b>	<b>7</b>
4.1	Algemene beschouwing veiligheidssituatie	7
4.2	Ruimtelijke veiligheidsmaatregelen	8
4.3	Zelfredzaamheid	8
4.4	Bestrijdbaarheid	10
<b>5</b>	<b>Conclusies</b>	<b>11</b>
5.1	Risicobeschouwing	11
5.2	Verantwoording groepsrisico	11

## Bijlage 1: Rapportage LPG-tool

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Aldi Vastgoed B.V. is voornemens de bestaande vestiging van de Aldi aan de Groningerstraat 340 in Assen uit te breiden aan de achterkant (oostzijde) en aan één lange zijde (zuidzijde) van het bestaande winkelpand. Deze uitbreiding past deels niet binnen het vigerende bestemmingsplan. Om die reden wordt ten behoeve van de voorgenomen ontwikkeling een ruimtelijke procedure doorlopen.

Omdat er sprake is van een nieuw ruimtelijke besluit, dient het aspect externe veiligheid in relatie tot de voorgenomen ontwikkeling beschouwd te worden. Antea Group is gevraagd een onderzoek externe veiligheid voor deze ontwikkeling op te stellen.

De globale ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1: Globale ligging van het plangebied. LuchtfotoNL 2017 © CycloMedia Technology B.V.

## 1.2 Leeswijzer

In **hoofdstuk twee** wordt ingegaan op enkele hoofdzaken met betrekking tot externe veiligheidsbeleid. In **hoofdstuk drie** worden de risicobronnen in relatie tot hun risiconiveaus beschouwd. Vervolgens worden in **hoofdstuk vier** elementen aangedragen voor de invulling van de verantwoording van het groepsrisico. Ten slotte worden in **hoofdstuk vijf** de conclusies beschreven. In de bijlage is een beschrijving opgenomen van de uitgevoerde risicoberekening.

## 2 Beleidskader

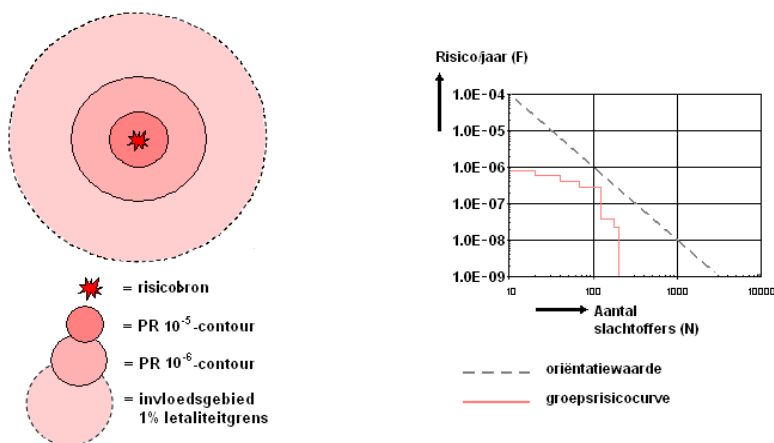
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) het relevante beleidskader, voor buisleidingen is dit het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Het beleid voor transportmodaliteiten staat in het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt). Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

### Plaatsgebonden Risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de  $10^{-6}$ /jaar-contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten aanwezig zijn of geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de  $10^{-6}$ /jaar-contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

### Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.



Figuur 2.1: Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

### Verantwoordingsplicht

In het Bevi, het Bevb en het Bevt is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Bij deze verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. Bij de verantwoording van het groepsrisico dient het bevoegd gezag advies in te winnen bij de veiligheidsregio. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, dat berekend wordt door middel van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA), tevens rekening te houden met een aantal kwalitatieve aspecten, zoals hieronder weergegeven.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

**Figuur 2.2:** Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

## 3 Beschouwing risicobronnen

In de omgeving van het plangebied bevinden zich verschillende risicobronnen: LPG-tankstation aan de Industrieweg 46, de spoorlijn Meppel - Onnen en het bedrijf Swedish Match.

Dit hoofdstuk bevat een beschouwing van het risiconiveau van deze risicobronnen.

### 3.1 LPG-tankstation Industrieweg 46

Aan de Industrieweg 46 bevindt zich LPG-tankstation Shell. De vergunde jaardoorzet LPG van dit tankstation bedraagt 999 m<sup>3</sup> per jaar (gegevens Risicokaart). Het LPG-tankstation bevindt zich circa 100 meter ten noordoosten van het plangebied.

#### Plaatsgebonden risico

Voor LPG-tankstations zijn de PR 10<sup>-6</sup>-contouren bepaald in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi). Bij een LPG-tankstation gelden PR 10<sup>-6</sup>-contouren voor het LPG-vulpunt, de LPG-tank en het LPG-afleverpunt. Deze afstanden bedragen voor dit tankstation (op basis van de maximale jaardoorzet LPG van 999 m<sup>3</sup>) respectievelijk 35, 25 en 15 meter.

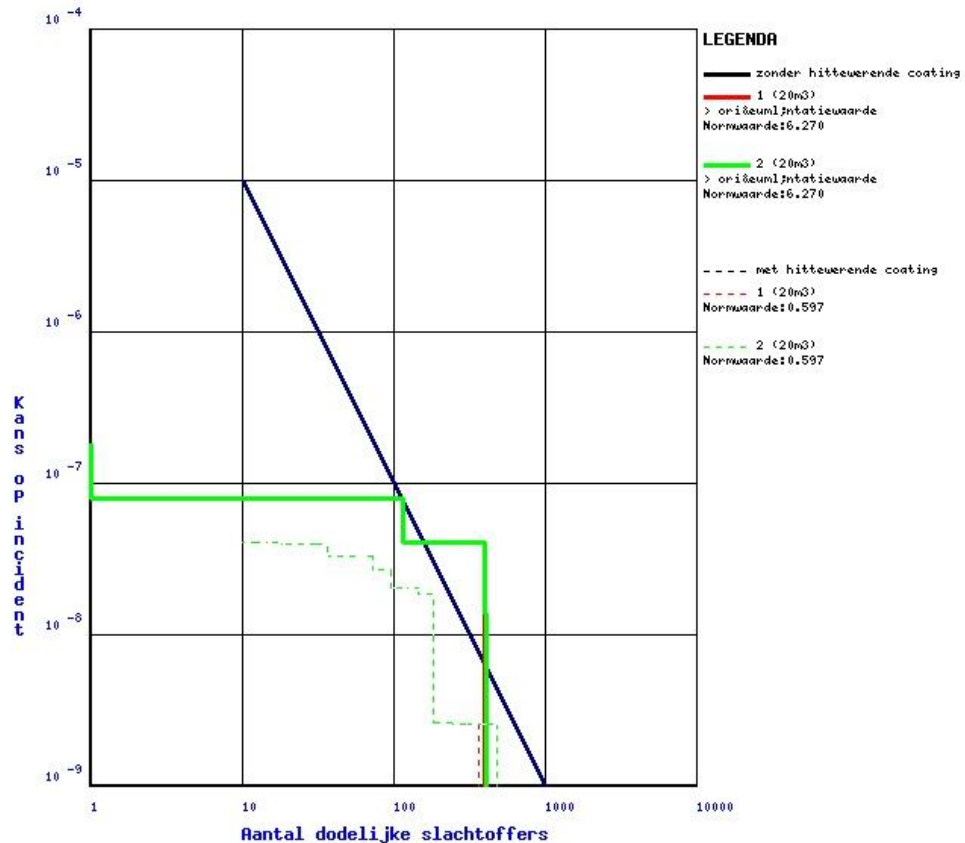
Deze contouren reiken niet tot het plangebied. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op voor de voorgenomen uitbreiding.

#### Groepsrisico

Het wettelijk invloedsgebied van een LPG-tankstation bedraagt 150 meter. Het plangebied bevindt zich binnen dit invloedsgebied.

Het groepsrisico van het tankstation is berekend met de LPG-tool om een indicatie te kunnen geven van het risiconiveau. Ten aanzien van de voorgenomen ontwikkeling is hierbij uitgegaan van de worstcase-situatie. Hierbij is aangenomen dat de gehele uitbreiding (458 m<sup>2</sup>) detailhandel omvat (kengetal: 1 persoon per 30 m<sup>2</sup> conform Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico) en volledig gelegen is binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation. Deze benadering leidt tot een overschatting van het feitelijk te verwachten risiconiveau (in werkelijkheid ligt een deel van de uitbreiding buiten het invloedsgebied van het LPG-tankstation).

Voor de uitgangspunten van zowel het LPG-tankstation als de omgevingsbebouwing is aangesloten bij een recente berekening die is uitgevoerd door de RUD Drenthe (februari 2018). De berekeningsrapportage inclusief uitbreiding is opgenomen als bijlage 1. Het groepsrisico van het LPG-tankstation is weergegeven in figuur 3.1.



**Figuur 3.1:** Groepsrisico van het LPG-tankstation in de huidige (rood) en toekomstige (groen) situatie. De blauwe lijn is de oriëntatiewaarde

Uit figuur 3.1 blijkt dat het groepsrisico van het LPG-tankstation zich onder de oriëntatiewaarde bevindt (gestippelde lijnen).<sup>1</sup> De hoogte van het groepsrisico neemt in de toekomstige situatie niet toe ten gevolge van de voorgenomen uitbreiding van de Aldi.

Omdat het plangebied binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation is gelegen, is verantwoording van het groepsrisico conform het Bevi verplicht.

<sup>1</sup> De maatregelen uit het LPG-convenant (verbeterde vulslang en coating van de LPG-tankwagen) zijn in een convenant opgenomen en worden wel (bijna overal) toegepast in de praktijk. De feitelijke veiligheids situatie (en daarmee de hoogte van het groepsrisico) is daarom aanzienlijk gunstiger (gestippelde lijnen versus vette lijnen figuur 3.1).



## 3.2 Spoorlijn Meppel - Onnen

De spoorlijn Meppel - Onnen bevindt zich ten zuidoosten van het plangebied, op ongeveer 1.000 meter van het plangebied. Over deze spoorlijn vindt, conform de Regeling basisnet, transport van gevaarlijke stoffen plaats.

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van de snelweg (stofcategorie D4: > 4.000 meter).

### Plaatsgebonden risico

Het risicoplafond van het vervoer van gevaarlijke stoffen is vastgelegd in de Regeling basisnet. Hierin staat vermeld dat er voor de spoorlijn ter hoogte van het plangebied sprake is van een maximale PR  $10^{-6}$ -contour van 6 meter, deze contour reikt niet tot het plangebied. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op voor de voorgenomen ontwikkeling.

### Plasbrandaandachtsgebied

De spoorlijn heeft ter hoogte van het plangebied een plasbrandaandachtsgebied (PAG) van 30 meter. Dit PAG reikt niet tot het plangebied, er gelden derhalve geen extra bouwkundige maatregelen vanuit het Bouwbesluit.

### Groepsrisico

Het plangebied bevindt zich op meer dan 200 meter afstand van de spoorlijn. Een nadere beschouwing ten aanzien van het groepsrisico is daarmee niet noodzakelijk.

Verantwoording van het groepsrisico is conform artikel 7 van het Bevt verplicht vanwege de ligging binnen het invloedsgebied van de spoorlijn. Omdat het plangebied buiten de 200 meterzone van de weg is gelegen, is een beperkte verantwoording van het groepsrisico van toepassing.

## 3.3 Swedish Match

Het bedrijf Swedish Match aan de A.H.G. Fokkerstraat 5 bevindt zich op ongeveer 400 meter ten zuidoosten van het plangebied en valt onder werkingssfeer van het Bevi. Uit de risicoberekeningen (QRA Swedish Match, Assen - Umeo milieuadvies, oktober 2013) die als bijlage is opgenomen in het vigerende bestemmingsplan Stadsbedrijvenpark blijkt dat de inrichting (met voorgenomen ontwikkeling) een invloedsgebied heeft van circa 320 meter.

Het invloedsgebied van Swedish Match reikt daarmee niet tot het plangebied en is geen relevante risicobron in relatie tot de voorgenomen ontwikkeling.

## 4 Verantwoording groepsrisico

Verantwoording van het groepsrisico is, zoals geconcludeerd in hoofdstuk drie, verplicht ten aanzien van het LPG-tankstation aan de Industrieweg 46 en de spoorlijn Meppel - Onnen.

In dit hoofdstuk worden elementen aangedragen voor de invulling van de verantwoordingsplicht door het bevoegd gezag: de gemeente Assen. Deze elementen zijn afgeleid uit het Bevi en het Bevt en zijn tevens omschreven in hoofdstuk twee van deze rapportage en in de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (VROM, 2007). Ter verantwoording van het groepsrisico dienen, naast de hoogte van het groepsrisico, enkele kwalitatieve elementen beschouwd te worden. In dit hoofdstuk zijn alle elementen beschouwd.

De geprojecteerde ontwikkelingen passen binnen de beleidsuitspraken zoals deze in de Beleidsvisie Omgevingsveiligheid van de gemeente Assen (2017) beschreven zijn.

Hierbij is de volgende indeling gehanteerd:

- algemene beschouwing veiligheidssituatie;
- ruimtelijke veiligheidsmaatregelen;
- zelfredzaamheid;
- bestrijdbaarheid.

### 4.1 Algemene beschouwing veiligheidssituatie

Het plangebied ligt in het invloedsgebied van verschillende risicobronnen. Bij het LPG-tankstation en de spoorlijn kunnen verschillende scenario's optreden. In deze paragraaf worden deze scenario's verduidelijkt.

#### Scenario's

##### *BLEVE*

Het maatgevende scenario van het LPG-tankstation is een BLEVE.<sup>2</sup> Een BLEVE kan plaatsvinden bij zowel de opslagtank met LPG (door intrinsiek falen) als bij de LPG-tankwagen (aanstraling door een brand).

Een koude BLEVE ontstaat wanneer er een lek in de LPG-tank zit waardoor gas kan ontsnappen. Door een plotselinge drukverandering in de tank stijgt de temperatuur van het gas, waardoor de tank kan ontploffen. Een warme BLEVE ontstaat door een (plas)brand in de nabijheid van een tankwagen beladen met brandbaar of toxisch gas. Door de hitte van de brand loopt de druk in een tankwagen hoog op, terwijl de sterkte van de metalen wand afneemt. Hierdoor kan de wand het begeven en de tank ontploffen.

Door de maatregelen uit de 'Safety Deal hittewerende bekleding op LPG-autogastankwagens' is intrinsiek falen van de ondergrondse tank het maatgevende scenario. Tankauto's zijn voorzien van een hittewerende bekleding die de kans op een warme-BLEVE gedurende ten minste 75 minuten voorkomt. De brandweer is daardoor in staat de tank van de tankauto tijdig te koelen.

---

<sup>2</sup> Boiling liquid expanding vapour explosion (kokende vloeistof-gasexpansie-explosie).

Een koude BLEVE houdt in dat een tot vloeistof verdicht gas bij instantaan falen van de tank onder druk expandeert tot een dampwolk die vervolgens ontsteekt. Er ontstaat dan een vuurbal. De BLEVE geeft zowel een drukgolf als intense warmtestraling en treedt meteen op bij een calamiteit met een wagon/tank gevuld met brandbare gassen.

#### *Toxisch scenario*

Bij (zeer) toxische vloeistoffen is het scenario dat ten gevolge van een ongeval de tankwagen lek raakt en een vloeistofplas vormt. Vervolgens verdampen deze toxische vloeistoffen waardoor een gaswolk ontstaat (met dezelfde gevolgen als een gaswolk van toxisch gas). Bij een ongeval met een toxisch gas ontstaat direct een toxische gaswolk. Bij een percentage aanwezige personen zal letaal letsel optreden door blootstelling aan de gaswolk. Bij de toxische scenario's zit er enige tijd tussen het ontstaan van het ongeval en het optreden van letsel bij aanwezigen. Daarbij is ook de duur van de blootstelling van invloed op de ernst van het letsel. De omvang, verplaatsingsrichting en verstrooiing van de gaswolk is mede afhankelijk van de weersgesteldheid op dat moment.

#### *Plasbrandscenario*

Het effect dat optreedt bij een ongeval met enkel brandbare vloeistoffen is vooral warmtestraling door een (plas)brand. Het invloedsgebied is circa 45 meter, uitgaande van een calamiteit waarbij de gehele wagon- of tankinhoud vrijkomt. De omvang van het effect wordt beïnvloed door de oppervlakte van de plasbrand.

Aangezien het plangebied op meer dan 45 meter van de spoorlijn is gelegen, is het plasbrandscenario niet verder uitgewerkt in het kader van de groepsrisicoverantwoording.

## 4.2 Ruimtelijke veiligheidsmaatregelen

In het vigerende bestemmingsplan is detailhandel reeds mogelijk binnen het plangebied. Het ruimtelijk besluit richt zich specifiek op het mogelijk maken van een uitbreiding van de bestaande supermarkt. De voorgenomen ontwikkeling is daarmee specifiek voorzien voor deze locatie (nut en noodzaak is gemotiveerd in de ruimtelijke onderbouwing). Ruimtelijke veiligheidsmaatregelen met tot doel het vergroten van de afstand tussen risicobron en -ontvanger worden derhalve niet realistisch geacht.

De relevante risicobronnen bevinden zich buiten het plangebied. Veiligheidsmaatregelen aan een risicobron kunnen bijdragen aan optimalisatie van de veiligheidssituatie. Dergelijke maatregelen zijn echter niet te borgen in het kader van de ruimtelijke procedure en maken daarom formeel geen onderdeel uit van de groepsrisicoverantwoording.

## 4.3 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is de mate waarin personen in staat zijn zichzelf (zonder hulp van buitenaf) in geval van een calamiteit in veiligheid te brengen. Het gewenste handelingsperspectief in geval van een calamiteit (schuilen en/of vluchten) is afhankelijk van het scenario.

Gerichte risicocommunicatie met aanwezigen (bijvoorbeeld via NL-Alert) kan ertoe bijdragen dat alarmering van het gebied sneller verloopt. Hierbij dient aan te worden gegeven wat het gewenste handelingsperspectief is (schuilen of vluchten).

### Bouwtechnische veiligheidsmaatregelen

Bouwtechnische veiligheidsmaatregelen aan de geprojecteerde bebouwing kunnen de gevolgen in geval van een incident met gevaarlijke stoffen beperken. Op het gebied van bouwtechnische maatregelen (zoals het aanbrengen van versterkte of scherfwerende beglazing) bestaat veel onduidelijkheid. Onduidelijk is hoe versterkt glas (gelamineerd glas) zich gedraagt in geval van een drukgolf van een explosie, voorafgegaan door intense hittestraling.

Daarnaast kan, als versterkt glaswerk de drukgolf weerstaat, het kozijn of de buitenspouwmuur van het bouwwerk het begeven. Het verstevigen van kozijnen of buitenspouwmuren werkt op haar beurt weer dusdanig door in de constructiekosten dat deze maatregelen niet realistisch zijn, zeker gezien het gegeven dat het effect van deze maatregelen onduidelijk is.

### Zelfredzaamheid bij BLEVE

In het geval van een BLEVE is er geen tijd om te vluchten en zullen alle personen binnen de 100 procent-letaliteitscontour slachtoffer worden (deze zone bedraagt bij het LPG-tankstation circa 100 meter). Buiten deze zone (het plangebied bevindt zich op circa 100 meter) is schuilen in een gebouw in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven. Echter, dergelijke scenario's kunnen optreden zonder enige aankondiging vooraf. De omgeving zal dus verrast worden door het incident en zelfredzaamheid is niet aan de orde.

### Zelfredzaam bij toxisch scenario

Bij een calamiteit waarbij toxische gassen vrijkomen is zo snel mogelijk schuilen in een gebouw het voorkeursscenario. Bij een calamiteit met toxische gassen zit er enige tijd tussen het ontstaan van het ongeval en het optreden van letsel bij aanwezigen. Daarbij is ook de duur van de blootstelling van invloed op de ernst van het letsel. Snel reageren, naar binnen vluchten en ramen en deuren sluiten is bij dit scenario dus van belang.

In geval van een calamiteit met toxische stoffen is het van belang dat (ruimtes in) de geprojecteerde bebouwing bescherming bieden. Van belang daarbij is dat in dat geval de (eventueel aanwezige) mechanische ventilatie centraal afgesloten kan worden (via een noodschakelaar). Dit voorkomt dat bij het optreden van een incident de ramen en deuren gesloten zijn, maar toch toxische stoffen via de ventilatie (versneld) tot het gebouw toetreden. Het is een goedkope maatregel die bij een calamiteit met giftige stoffen zeer effectief kan zijn.

### Interne vluchtwegen afstemmen op externe veiligheid

Een calamiteit met gevaarlijke stoffen bij het LPG-tankstation of op het spoor zal vrijwel direct worden opgemerkt door de directe omgeving. Personen in de omgeving zijn daarbij direct gealarmeerd. Vervolgens dienen de interne vluchtwegen in het gebouw zodanig gesitueerd te zijn dat het mogelijk is aan de risicoluwe zijde te ontvluchten en dienen personen (bijvoorbeeld BHV'ers) zodanig geïnstrueerd te worden dat zij de calamiteit herkennen (als calamiteit gevaarlijke stoffen) en het juiste handelingsperspectief kiezen.

Het is aanbevelingswaardig om het ontruimingsplan van het gebouw uit te breiden met een paragraaf externe veiligheid waarin de omgang met externe veiligheidsscenario's staat beschreven.

### Externe vluchtwegen

In sommige gevallen kan vluchten eveneens nodig zijn, eventueel als reactie op secundaire branden. Daarvoor is een goede infrastructuur van belang, waarbij meerzijdig, van de bron af gevluucht

kan worden. De bestaande infrastructuur rond het plangebied biedt voldoende mogelijkheden om de omgeving meerzijdig te ontvluchten. Dit kan in noordelijke en zuidelijke richting via de Groningerstraat en aangrenzende wegen.

#### 4.4 Bestrijdbaarheid

Bestrijdbaarheid is de mate waarin een rampscenario door de brandweer te bestrijden is. Elk scenario vraagt een specifiek aanvalsplan. De mate waarin uitvoering aan deze aanvalsstrategieën kan worden gegeven hangt af van de capaciteit van de brandweer (opkomsttijd en beschikbare blusmiddelen) en de bereikbaarheid van het plangebied (opstelplaatsen).

Ten aanzien van de bestrijdbaarheid wordt door de gemeente Assen in het kader van de ruimtelijke procedure ingewonnen bij de Veiligheidsregio Drenthe.

##### BLEVE-scenario

Het ontstaan van een koude BLEVE is niet te bestrijden, omdat de tank meteen explodeert. De branden die door de explosie ontstaan kunnen wel bestreden worden. Vanwege de maatregelen uit de Safety Deal (hittewerende bekleding) wordt een warme BLEVE bij LPG-tankwagens gedurende ten minste 75 minuten voorkomen. De brandweer is daardoor in staat de tank tijdig te koelen.

##### Toxisch scenario

Bij een ongeval met toxische vloeistoffen kan de brandweer, afhankelijk van de stofintensiteit en het groeiscenario, optreden door de gaswolk neer te slaan of te verdunnen/op te nemen met water.

## 5 Conclusies

Aldi Vastgoed B.V. is voornemens de bestaande vestiging van de Aldi aan de Groningerstraat 340 in Assen uit te breiden aan de achterkant (oostzijde) en aan één lange zijde (zuidzijde) van het bestaande winkelpand. Deze uitbreiding past niet binnen het vigerende bestemmingsplan. Om die reden wordt ten behoeve van de voorgenomen ontwikkeling een ruimtelijke procedure (toepassing van de kruimellijst) doorlopen.

In het kader van de ruimtelijke procedure dient het aspect externe veiligheid te worden beschouwd.

### 5.1 Risicobeschouwing

#### LPG-tankstation Industrieweg 46

- De  $10^{-6}$  plaatsgebonden risicocontouren van het LPG-tankstation reiken niet tot het plangebied. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op;
- Het groepsrisico van het LPG-tankstation neemt in de toekomstige situatie niet toe ten opzichte van de huidige situatie en bevindt zich (met convenantmaatregelen) onder de oriëntatiewaarde van het groepsrisico;
- Het invloedsgebied van het LPG-tankstation reikt tot het plangebied, verantwoording van het groepsrisico is conform het Besluit externe veiligheid inrichtingen verplicht.

#### Spoorlijn Meppel - Onnen

- De maximale PR  $10^{-6}$ -contour van de spoorlijn is 6 meter. Deze contour reikt niet tot het plangebied, het plaatsgebonden risico levert daarom geen belemmeringen op;
- Het plasbrandaandachtsgebied van de spoorlijn reikt niet tot het plangebied;
- Beperkte verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevt van toepassing.

#### Swedish Match

- Het invloedsgebied reikt niet tot het plangebied. Het is daarmee geen relevante inrichting in relatie tot het plangebied.

### 5.2 Verantwoording groepsrisico

In dit rapport zijn elementen aangedragen ter verantwoording van het groepsrisico van het LPG-tankstation aan de Industrieweg 46 en de spoorlijn Meppel - Onnen.

Het bevoegd gezag, de gemeente Assen, kan deze elementen betrekken bij de besluitvorming ten aanzien van de ruimtelijke procedure. In het kader van de groepsrisicoverantwoording wordt advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Drenthe.

## Bijlage 1: Rapportage LPG-tool

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

---

## Disclaimer

De LPG-rekentool biedt naast een groepsrisicoberekening volgens de kansen gebaseerd op de Regeling externe veiligheid inrichtingen (de wettelijk verankerde veiligheidssituatie) de mogelijkheid een groepsrisicoberekening uit te voeren op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating.

Dit betekent dat de LPG-rekentool nu de mogelijkheid biedt om te rekenen met:

- Situatie met bevoorrading door een LPG-tankwagen zonder hittewerende coating;
- Situatie met bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating;
- Situatie met zowel bevoorrading door een LPG-tankwagen met als zonder hittewerende coating (de tool geeft beide fN-curves).

## BETROUWBAARHEID BEREKENING

- Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen zonder hittewerende coating  
Indien de entree-criteria in het begin van de invulbladen van de rekentool juist worden ingevuld, dan heeft het rekenresultaat van de LPG-rekentool een zeer hoge, met een QRA te vergelijken, betrouwbaarheid.

- Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating  
Het integreren van de convenantmaatregelen maakt het niet mogelijk om uitkomsten te genereren met een vergelijkbare betrouwbaarheid als bij de berekening zonder deze maatregelen.

De verminderde betrouwbaarheid wordt veroorzaakt doordat bij de situatie zonder convenantmaatregelen sprake is van één zeer dominant scenario, de Blevé. Dit scenario dicteert vrijwel de gehele uitkomst. Door deconvenantmaatregelen is het Blevé-scenario van sterk verminderd belang. Ook is de bijdrage van de loslang in de risicoberekening sterk gereduceerd. Door het wegvallen van deze 'bovenliggende' risicoscenario's, wordt het voorheen onderliggende scenario, het ontwijken van gaswolk bij de ondergrondse tank, mede bepalend. De verspreiding van deze gaswolk en de plaats van ontsteking van deze wolk, wordt beïnvloed door de windrichting en de locatiespecifieke aanwezigheid van ontstekingsbronnen. Het effect op het GR van de gaswolk (zowel directe ontsteking als vertraagde ontsteking) is met complexe wiskundige formules benaderd en is daarmee niet zo eenvoudig en precies berekend als bij de Blevé scenario's. Het is daarom aannemelijk te veronderstellen dat de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van de groepsrisicoberekening op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating iets lager is dan de groepsrisicoberekening zonder deze maatregelen.

Overigens wordt opgemerkt dat bij de groepsrisicoberekening op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating als laatste stap voor de presentatie van het resultaat een veiligheidsfactor toegepast is waardoor het GR minimaal gelijk is, en in andere gevallen hoger ligt dan de GR-curve berekend met Safeti-NL (voor slachtofferaantallen hoger dan 13).

Daarom: Indien de berekening op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating volledig betrouwbaar moet zijn, of wanneer de uitkomst zeer nabij de oriëntatiewaarde ligt, wordt het uitvoeren van een volwaardige QRA met Safeti-NL aanbevolen.



# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

---

## Basisgegevens

**Project** Shell tankstation  
Berekeningscode 190627-131546-acfw6  
Afgeleid van berekeningscode 180717-133116-p5h3d

Locatie LPG-tankstation

Straat	Industrieweg
Huisnummer	46A
Postcode	9403AB

Berekening uitgevoerd door

Naam organisatie	Antea Group
Naam persoon	R. Kouwen
Telefoonnummer	
Datum berekening	2019-06-27

Overig

Alleen een groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating.	Nee
--	-----

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

---

## Toepasbaarheid

### Tankstation

1. LPG-vulpunt, voorraadtank en afleverzuil maken onderdeel uit van één openbaar tankstation?	Ja
2. Worden op het LPG-tankstation ook nog één of meer van de volgende stoffen verladen - Waterstof	Nee
3. LPG-voorraadtank wordt bevoorraadt met LPG-tankwagens?	Ja
4. Eén LPG-vulpunt bedient één LPG-voorraadtank?	Ja
5. LPG-voorraadtank heeft een volume van 20 m <sup>3</sup> of 40 m <sup>3</sup> ?	Ja
6. LPG-voorraadtank is in de grond ingegraven of ingeterpt?	Ja
7. De afstand van het LPG-vulpunt tot aan de LPG-voorraadtank bedraagt	10-50m
8. Zijn er venstertijden van toepassing op de laadtijden van de LPG-tankwagen?	Nee
9. De LPG-doorzet is in de milieuvergunning beperkt tot 500 m <sup>3</sup> , 1000 m <sup>3</sup> of 1.500 m <sup>3</sup> ?	Ja
10. Bevinden zich mensen (niet behorend tot de inrichting van het LPG-tankstation) binnen een cirkel rondom het vulpunt (eventueel ondergrondse tank) met een straal van 25 meter?	Nee

### Bevolking

Binnen een straal van 150 meter van het vulpunt of ondergrondse tank komen de volgende items voor:

Verzorgingstehuis, verpleegtehuis, ziekenhuis, kinderdagverblijf	
Evenementenhal, congrescentrum, dierentuin	
Bioscoop, theater, (voetbal)stadion	
Zwembad, sporthal, tennisbaan	
Of andere functies met afwijkende verblijfstijden	

De rekentool is geschikt voor deze situatie

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

---

## Technische gegevens

### Aanrijkans

De opstelplaats van de tankwagen	is gelegen op een (wegrij-) strook naast een weg waarbij de toegestane snelheid maximaal 70 km/h bedraagt
----------------------------------	---

### Omgevingsbrand

1. Afstand tussen afleverzuil LPG en LPG-vulpunt:	17,5 meter of meer
2. Afstand tussen afleverzuil benzine en LPG-vulpunt:	minder dan 5 meter
3. Afstand tussen opstelplaats benzine tankauto en LPG-vulpunt:	25 meter of meer
4. Hoogte gebouw tankstation:	minder dan 5 meter
5. Is het tankstation voorzien van brandwerende voorzieningen (30 minuten brandwerende wanden) en maximaal 50% gevelopeningen? :	Ja
6. Afstand tussen gebouw tankstation en LPG-vulpunt:	5 meter of meer

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

## Omgevingsinput vulpunt

### Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Ja

### Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0	0	0	0
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	3210	107	107	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	1.8	9	9	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
<b>Totaal</b>			<b>116</b>	<b>0</b>

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

## Omgevingsinput vulpunt

### Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Ja

### Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0	0	0	0
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	8280	276	276	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0.6	3	3	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
<b>Totaal</b>			<b>279</b>	<b>0</b>

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

## Omgevingsinput vulpunt

### Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Ja

### Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0	0	0	0
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
<b>Totaal</b>			<b>0</b>	<b>0</b>

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

## Omgevingsinput ingeterpte tank

### Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Ja

### Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0	0	0	0
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	4530	151	151	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	1.8	9	9	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
<b>Totaal</b>			<b>160</b>	<b>0</b>

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

## Omgevingsinput ingeterpte tank

### Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Ja

### Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0	0	0	0
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	6510	217	217	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0.6	3	3	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
<b>Totaal</b>			<b>220</b>	<b>0</b>



# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

## Omgevingsinput vulpunt

### Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

### Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0	0	0	0
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	3210	107	107	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	1.8	9	9	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
<b>Totaal</b>			<b>116</b>	<b>0</b>

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

## Omgevingsinput vulpunt

### Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

### Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0	0	0	0
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	8280	276	276	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0.6	3	3	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
<b>Totaal</b>			<b>279</b>	<b>0</b>

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

## Omgevingsinput vulpunt

### Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

### Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0	0	0	0
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	481	16	16	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
<b>Totaal</b>			<b>16</b>	<b>0</b>

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

## Omgevingsinput ingeterpte tank

### Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

### Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0	0	0	0
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	4530	151	151	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	1.8	9	9	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
<b>Totaal</b>			<b>160</b>	<b>0</b>

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

## Omgevingsinput ingeterpte tank

### Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

### Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0	0	0	0
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	6510	217	217	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0.6	3	3	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
<b>Totaal</b>			<b>220</b>	<b>0</b>

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

## Omgevingsinput ingeterpte tank

### Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

### Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0	0	0	0
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	481	16	16	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
<b>Totaal</b>			<b>16</b>	<b>0</b>

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

---

## Resultaat

Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen zonder hittewerende coating

### Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Actuele situatie	Ja

	<b>dag</b>	<b>nacht</b>
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 33% gevuld	116	0
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 66% gevuld	395	0
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 100% gevuld	395	0

### Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Actuele situatie	Nee

	<b>dag</b>	<b>nacht</b>
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 33% gevuld	116	0
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 66% gevuld	395	0
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 100% gevuld	411	0

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

## Resultaat

Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating

### Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Ja

### Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

code	scenario	aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
		dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	160.00	149.53	0.00	0.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	116.00	116.00	0.00	0.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	116.00	116.00	0.00	0.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	116.00	116.00	0.00	0.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	116.00	116.00	0.00	0.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	116.00	83.40	0.00	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	116.00	59.93	0.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	116.00	31.44	0.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	116.00	116.00	0.00	0.00

### Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

code	scenario	aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
		dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	220.00	8.28	0.00	0.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	279.00	279.00	0.00	0.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	279.00	279.00	0.00	0.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	279.00	279.00	0.00	0.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	279.00	29.92	0.00	0.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	279.00	1.60	0.00	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	279.00	0.89	0.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	279.00	0.13	0.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	279.00	279.00	0.00	0.00

### Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

code	scenario	aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
		dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	0.00	0.00	0.00	0.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	0.00	0.00	0.00	0.00



# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

## Resultaat

Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating

### Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

### Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

code	scenario	aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
		dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	160.00	149.53	0.00	0.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	116.00	116.00	0.00	0.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	116.00	116.00	0.00	0.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	116.00	116.00	0.00	0.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	116.00	116.00	0.00	0.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	116.00	83.40	0.00	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	116.00	59.93	0.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	116.00	31.44	0.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	116.00	116.00	0.00	0.00

### Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

code	scenario	aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
		dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	220.00	8.28	0.00	0.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	279.00	279.00	0.00	0.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	279.00	279.00	0.00	0.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	279.00	279.00	0.00	0.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	279.00	29.92	0.00	0.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	279.00	1.60	0.00	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	279.00	0.89	0.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	279.00	0.13	0.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	279.00	279.00	0.00	0.00

### Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

code	scenario	aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
		dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	16.00	1.00	0.00	0.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	16.00	16.00	0.00	0.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	16.00	16.00	0.00	0.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	16.00	3.82	0.00	0.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	16.00	0.02	0.00	0.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	16.00	0.05	0.00	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	16.00	0.00	0.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	16.00	0.00	0.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	16.00	16.00	0.00	0.00

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

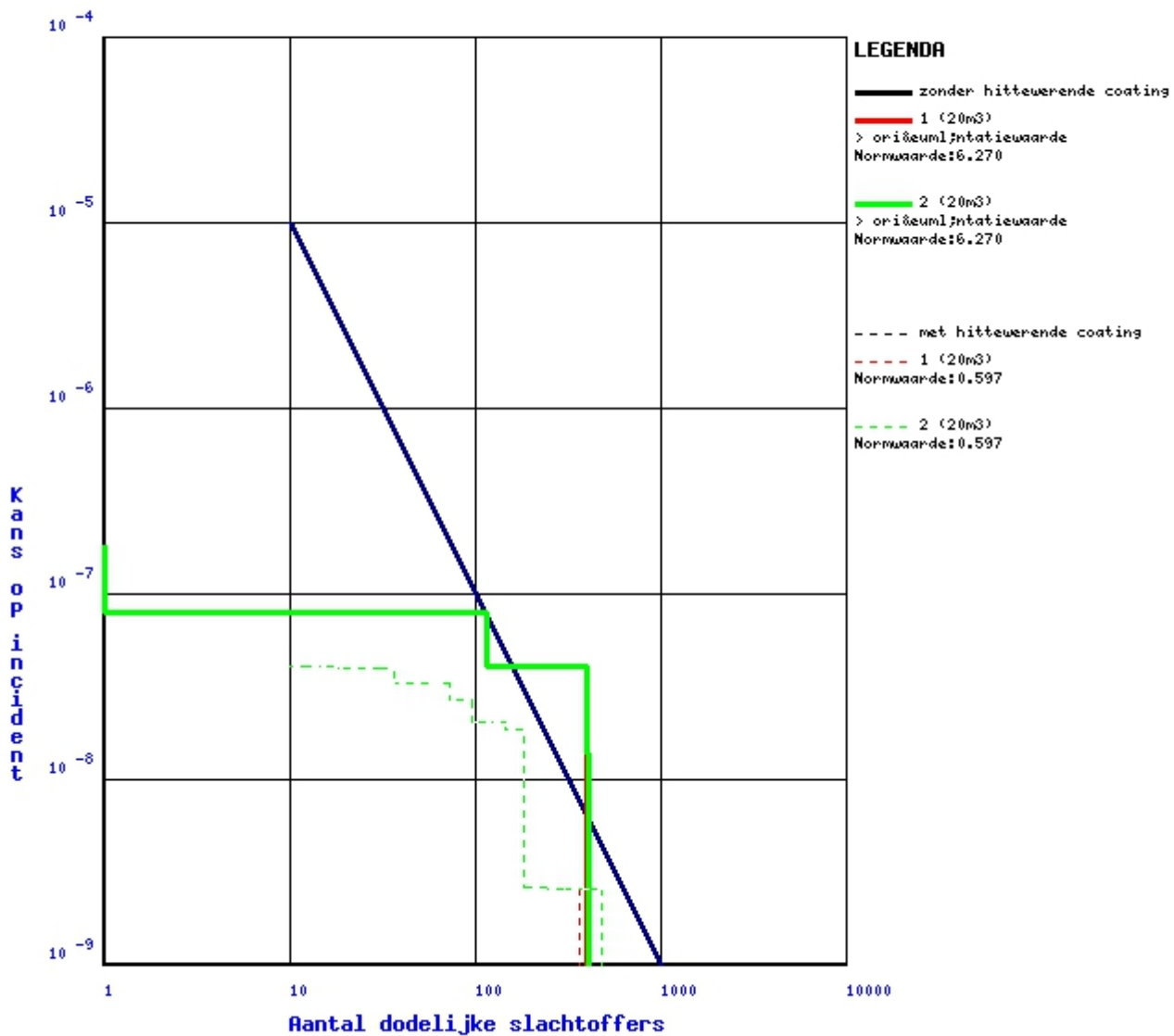
## Resultaat grafisch weergegeven

Groepsberekening 1  
Groepsberekening 2  
Groepsberekening 3  
Groepsberekening 4

Huidige situatie  
Toekomstige situatie

oriëntatiewaarde overschreden  
oriëntatiewaarde overschreden

Aanbevolen wordt om een volwaardige QRA te doen met Safeti-NL



# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Shell tankstation

---

## Toelichting

De grafiek geeft het groepsrisico aan voor de ingevoerde situatie. Het groepsrisico is berekend met de rekenmodule van [www.groepsrisico.nl](http://www.groepsrisico.nl). Deze module is uitsluitend geschikt voor standaardsituaties. De module geeft een indicatie van het groepsrisico. Voor een gedetailleerde berekening dient een risicoanalyse met SAFETI-NL te worden uitgevoerd. De rekenresultaten kunnen worden gebruikt bij het invullen van de verantwoordingsplicht zoals bedoeld in artikel 12 en 13 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen. Een oordeel over de toelaatbaarheid van het berekende groepsrisico dient te geschieden op basis van alle elementen van de verantwoordingsplicht. Zie hiervoor de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Deze rekenmodule is ontwikkeld door Antea Group (voorheen ingenieursbureau Oranjewoud), in samenwerking met het ministerie van I&M en de Vereniging Vloeibaar Gas.

---

## Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

---

## Contactgegevens

Zutphenseweg 31D  
7418 AH DEVENTER  
Postbus 321  
7400 AH DEVENTER  
T. 06-22990312  
E. [stephan.hammink@anteagroup.com](mailto:stephan.hammink@anteagroup.com)

[www.anteagroup.nl](http://www.anteagroup.nl)

### Copyright © 2018

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