

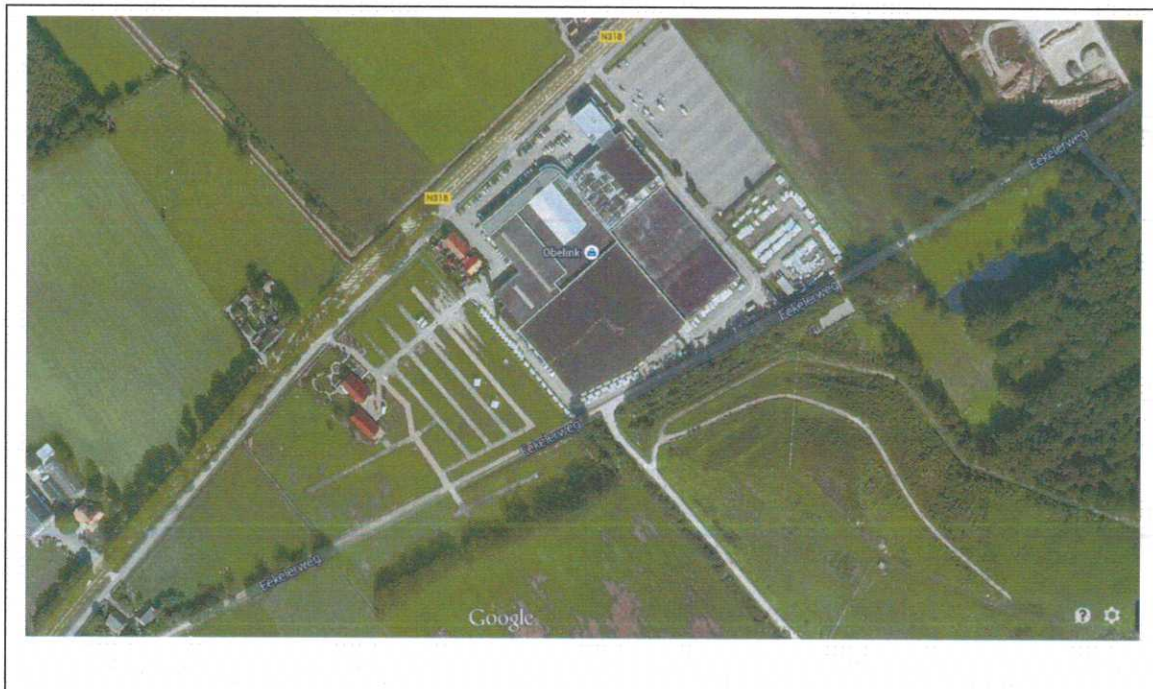
## ADVIES

Aan : Het college van B&W gemeente Winterswijk

Van : Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland

Kopie : Gemeente Winterswijk t.a.v. R. Lankveld  
Omgevingsdienst Achterhoek Oost t.a.v. dhr. Geurts  
Brandweer Achterhoek Oost t.a.v. dhr. Frericks

Datum : **17 JULI 2014**



Advies externe veiligheid Obelink, Winterswijk

## INHOUD

### Inleiding

1. Ruimtelijke situatie
2. Risicobronnen en gevoelige / (beperkt) kwetsbare objecten
3. Mogelijke incidenten
4. Beheersbaarheid en bestrijdbaarheid
5. Conclusies
6. Aanbevelingen
7. Bronnen en wet- en regelgeving
8. Bijlagen

## INLEIDING

Dit is het uitgebreide rapport dat hoort bij de brief Advies Externe veiligheid Obelink Winterswijk met kenmerk 14-19569/14-031677. Een samenvatting van dit rapport kunt u lezen in deze brief.

### Aanleiding

U heeft ons gevraagd om een advies te geven over de bestemmingsplanherziening m.b.t. de uitbreiding van Obelink Vrijetijdsmarkt in Winterswijk. Obelink wil haar showroom langs de N 318 uitbreiden ten behoeve van campers en caravans die nu nog buiten staan. U heeft ons de volgende documenten gestuurd:

- Externe veiligheid uitbreiding Obelink in Winterswijk met kenmerk 1222126 (Adviesbureau Tauw)
- Verantwoording groepsrisico met kenmerk S2014-0300 (Omgevingsdienst Achterhoek)

## 1. RUIMTELIJKE SITUATIE

### Huidige situatie

Obelink Vrijetijdsmarkt (vanaf nu Obelink) is een bedrijf gericht op de recreatie. Obelink is gelegen aan de N 318 tussen Winterswijk en Aalten. Op het terrein staan in de huidige situatie campers en caravans ook buiten opgesteld.

### Voorgenomen ontwikkeling

Obelink is voornemens om de buiten gestalde campers en caravans binnen neer te zetten. Daar is een uitbreiding van de showroom noodzakelijk. Om uitbreiding van de showroom mogelijk te maken zal het bestemmingsplan aangepast moeten worden.

## 2. RISICOBRONNEN EN GEVOELIGE / (BEPERKT) KWETSBARE OBJECTEN

### Huidige situatie

De N 318 is een route voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Ten behoeve van de voorgenomen uitbreiding van de showroom is een onderzoek naar externe veiligheid noodzakelijk.

### Nieuwe situatie

De risicobron in de nieuwe situatie blijft gelijk aan de risicobron in de huidige situatie. Het aantal mensen wat binnen kan zijn zal vermeerderen. Voor de nieuwe situatie is een QRA opgesteld waarin het plaatsgebonden risico (PR) contour berekend wordt en een verantwoording van het groepsrisico (GR) wordt uitgevoerd.

PR:

Het plaatsgebonden risico wordt berekend met het rekenprogramma RBM II. Uit het rapport van Tauw blijkt dat er geen PR-contour berekend wordt. Het plaatsgebonden risico is dus geen belemmering voor dit bestemmingsplan.

GR:

Het groepsrisico blijft onder de oriëntatiewaarde en is geen belemmering voor het bestemmingsplan.

### 3. MOGELIJKE INCIDENTEN

#### Relevante scenario's

Bij het transport van gevaarlijke stoffen over de weg is het meest relevante scenario een ongeval waarbij gevaarlijke stoffen vrijkomen. Uit het toegestuurde QRA blijkt dat er over de N 318 transport plaats vindt van brandbare vloeistoffen (LF1 en LF2) en brandbare gassen. Bij een ongeval met tankwagens waarbij brandbare vloeistoffen vrijkomen is er sprake van een plasbrand. Bij een tankwagen met brandbare gassen kan er sprake zijn van een mogelijke BLEVE. Dit betekent dat er een vanwege een scheur in de tank gas vrijkomt waardoor mogelijk een explosie kan ontstaan.

#### Maatgevend scenario

Het maatgevend scenario is een BLEVE. Een uitgebreide beschrijving van een BLEVE wordt in bijlage 3 beschreven.

### 4. BEHEERSBAARHEID EN BESTRIJDBAARHEID

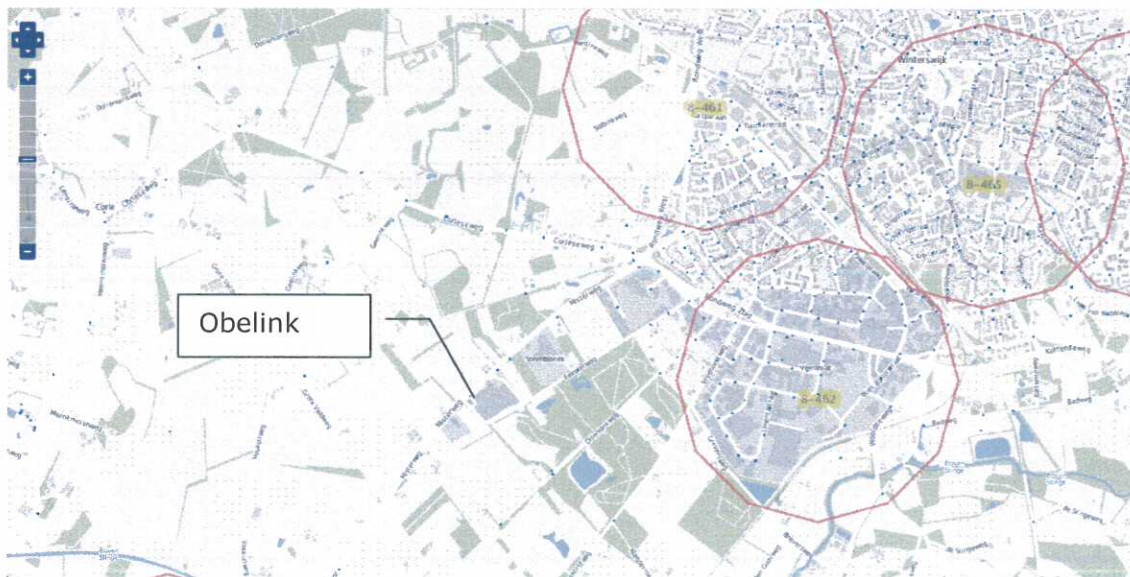
	Maatregelen huidige situatie	Belangrijke maatregelen nieuwe situatie
Risicocommunicatie	Geen	<a href="http://www.vnog.nl/risicocommunicatie">www.vnog.nl/risicocommunicatie</a>
Risicoreducerende maatregelen	Geen	Niet van toepassing, er is geen sprake van een plaatsgebonden risico of groepsrisico
Bereikbaarheid		Niet noodzakelijk, goed bereikbaarheid via de Misterweg
Bestaande waterwinning	Geen extra maatregelen t.o.v. de standaard bluswatervoorziening	Primaire bluswatervoorziening voldoende aanwezig Secondaire bluswatervoorziening dmv blusvijver achter het pand bereikbaar via de Eekelerweg
Blusmiddelen	Geen extra maatregelen t.o.v. de standaard bluswatervoorziening	Geen
Zelfredzaamheid	N.v.t	Het op orde hebben van een goede BHV organisatie
Overig		

### Bluswatervoorzieningen

Er zijn voldoende bluswatervoorzieningen in het plangebied aanwezig.

### Zelfredzaamheid

Het plangebied ligt niet binnen het bereik van het zogenaamde Waarschuwing Alarmerings Systeem (WAS palen). De rode ronde cirkels uit figuur 3 geven de reikwijdte van de aanwezige WAS palen weer. De aanwezige personen binnen Obelink kunnen dus niet middels de WAS palen gewaarschuwd worden in geval van een calamiteit. Daarom is het van belang dat er een adequate BHV organisatie aanwezig is.



Bij een calamiteit op de N 318 kan de zelfredzaamheid binnen Obelink ook vergroot worden door de vluchtwegen van de risicobron af te situeren. Ik adviseer om vluchtwegen aan de achterzijde van het gebouw richting Eekelerweg aan te laten brengen.

## 5. CONCLUSIES

*Bevi*

De bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid zijn voldoende gewaarborgd. Er mag vanuit gegaan worden dat de aanwezige personen voldoende zelfredzaam zijn.

## 6. AANBEVELINGEN

*Bevi*

Uw voornemen past binnen de Bevi. Hier is dus geen beletsel.

Wet Veiligheidsregio's

Vanuit de wet Veiligheidsrisico's adviseer ik u het volgende:

- Laat Obelink er zorg voor dragen dat er een goede en adequate BHV organisatie aanwezig is. Dit kan door extra mensen een BHV opleiding te laten volgen. Daarnaast is het van belang dat men kennis heeft van het gebouw en over de werking van de aanwezige ontruimingsinstallatie.

- Laat de vluchtwegen aan de achterzijde van het gebouw richting Eekelerweg lopen.

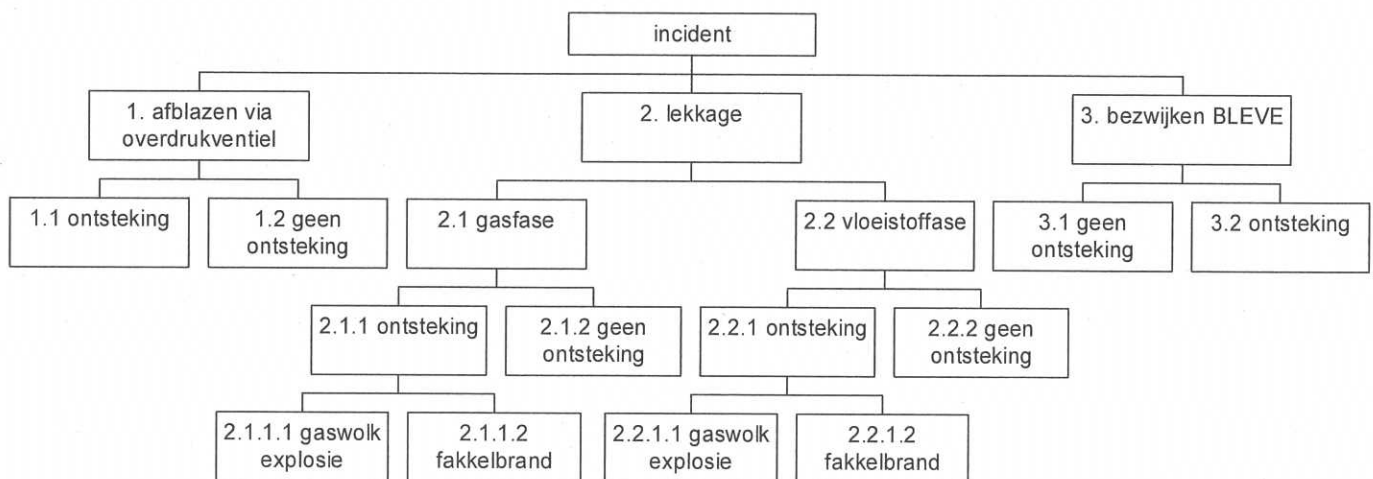
## 7. BRONNEN EN WET- EN REGELGEVING

- Besluit externe veiligheid inrichtingen )Bevi'
- Wet veiligheidsregio 's
- Rapport externe veiligheid uitbreiding Obelink in Winterswijk met kenmerk 1222126 (Adviesbureau Tauw)
- Verantwoording groepsrisico met kenmerk S2014-0300 (Omgevingsdienst Achterhoek)

## Bijlage 2 warmtestraling

### Warmtestraling LPG tankwagen

Een incident met een LPG tankwagen, waarbij de inhoud vrijkomt, kan zich op verschillende manieren ontwikkelen. In figuur 2 is met behulp van een zogenoemde effectenboom weergegeven hoe een incident zich kan ontwikkelen.



**Figuur 2: Effectenboom van een incident met een LPG tankwagen, waarbij de inhoud vrijkomt**

Uit de effectenboom blijkt dat het incident zich op drie manieren kan ontwikkelen en dat er daarna vervolgeffekten mogelijk zijn, afhankelijk van de aanwezigheid van een ontstekingsbron. In dit advies worden de volgende relevante scenario's uit de effectenboom nader uitgewerkt:

1. Door lekkage van de LPG tankwagen, komt LPG vrij in de gasfase;
2. Door lekkage van de LPG tankwagen, komt LPG vrij in de vloeistoffase;
3. Het bezwijken van het reservoir van de LPG tankwagen resulterend in een BLEVE (bijlage 2) waarbij de gaswolk wordt ontstoken.

1. Door lekkage van de LPG tankwagen, komt LPG vrij in de gasfase; Als gevolg van een mechanische beschadiging van de tank of appendages kan LPG in gasvorm vrijkomen. Indien het gas niet direct wordt ontstoken door een ontstekingsbron, kan het gas zich over een afstand van enkele tientallen meters verspreiden. De gaswolk kan op afstand alsnog worden ontstoken door een ontstekingsbron, er is dan sprake van een zogenoemde vrije gaswolkexplosie. Door de vrije gaswolkexplosie kunnen secundaire branden in de omgeving ontstaan.

Indien het vrijkomende gas wel direct wordt ontstoken door een ontstekingsbron, dan zal een zogenoemde fakkelbrand ontstaan. Afhankelijk van de druk en grootte van de diameter van het gat waaruit het LPG vrijkomt, kan de fakkel een lengte van enkele meters hebben. Door de fakkelbrand kunnen secundaire branden in de directe omgeving ontstaan.

Dit scenario is relevant omdat de kans op een lekkage met LPG in de gas- of vloeistoffase circa 1.000 maal groter is dan de kans op een BLEVE.

Om te voorkomen dat een vrije gaswolkexplosie ontstaat, zal de bestrijding gericht zijn op het neerslaan van de gaswolk met behulp van sproeistralen. Op die manier kan het gas zich niet verder verspreiden en wordt de verspreiding van een vrije gaswolk voorkomen.

Indien het vrijkomende gas direct is ontstoken en een fakkelbrand is ontstaan, zal de bestrijding gericht zijn op het voorkomen van secundaire branden en opwarming van de LPG tank.

Om lekkage van LPG te voorkomen, moet worden voorkomen dat de LPG tankwagen mechanisch beschadigd raakt door bijvoorbeeld een aanrijding. Ook moeten de appendages en losslangen van de LPG tankwagen in een goede staat verkeren.

2. Door lekkage van de LPG tankwagen, komt LPG vrij in de vloeistoffase; Als gevolg van een mechanische beschadiging van de tank of appendages kan LPG in vloeistofvorm vrijkomen. Een lekkage van LPG in de vloeistoffase is zichtbaar als een witte nevel. Indien gas, afkomstig van de verdampende vloeistof, niet direct wordt ontstoken door een ontstekingsbron, kan het gas zich over een grote afstand verspreiden (tot ca. 100 meter bij een 3" leiding). De gaswolk kan op afstand alsnog worden ontstoken door een ontstekingsbron, er is dan sprake van een zogenoemde vrije gaswolkexplosie. Door de vrije gaswolkexplosie kunnen in de omgeving secundaire branden ontstaan.

Indien het gas, afkomstig van de verdampende vrijgekomen vloeistof, wel direct wordt ontstoken door een ontstekingsbron, dan zal een zogenoemde fakkelbrand ontstaan.

Afhankelijk van de druk en grootte van de diameter van het gat waaruit het LPG vrijkomt, kan de fakkel een lengte van enkele meters hebben. Door de fakkelbrand kunnen secundaire branden in de directe omgeving ontstaan.

Dit scenario is relevant omdat de kans op een lekkage met LPG in de gas- of vloeistoffase circa 1.000 maal groter is dan de kans op een BLEVE.

Om te voorkomen dat een vrije gaswolkexplosie ontstaat zal de bestrijding gericht zijn op het neerslaan van de gaswolk met behulp van sproeistralen. Op die manier kan het gas zich niet verder verspreiden en wordt de verspreiding van een vrije gaswolk voorkomen. Indien het vrijkomende gas direct is ontstoken en een fakkelbrand is ontstaan, zal de bestrijding gericht zijn op het voorkomen van secundaire branden en opwarming van de LPG tank.

Om lekkage van LPG te voorkomen, moet worden voorkomen dat de LPG tankwagen mechanisch beschadigd raakt door bijvoorbeeld een aanrijding. Ook moeten de appendages en losslangen van de LPG tankwagen in een goede staat verkeren.

Om een inzicht te geven in de effectafstanden bij lekkage van LPG door het afbreken van de losslang of lekkage van de losslang, is in tabel 1 een overzicht gegeven van de effectafstanden. De berekeningen zijn uitgevoerd voor een tweefasen uitstroming van LPG (zowel gas als vloeistof) bij een dampdruk van circa 6,3 bar, overeenkomend met een omgeving- en opslagtemperatuur van 9 °C.

**Tabel 3: Effectafstanden vrijkomen LPG door breuk of lekkage loslang (berekeningen via TNO Effects 8.0)**

LOC	Vervolgeffect	Afstand [m] voor %-age letaliteit	
		100	1
Breuk loslang	Fakkel	38	46
Breuk loslang	Wolkbrand en overdruk (0,1 bar)	43	54
Lekkage loslang	Fakkel	14	18
Lekkage loslang	Wolkbrand en overdruk (0,1 bar)	--	--

Uitgaande van een fakkelbrand die optreedt, geldt:

- een 100% letaliteitafstand van 150 meter. Op ongeveer 150 meter van de BLEVE zal iedereen overlijden als gevolg van de druk- en warmte-effecten veroorzaakt door een vuurbal;
- een 1% letaliteitafstand van 300 meter.

3. Het bezwijken van het reservoir van de LPG tankwagen resulterend in een BLEVE waarbij de gaswolk wordt ontstoken.

Een drukhouder gevuld met tot vloeistof verdicht gas kan bezwijken door het oplopen van de druk in de drukhouder als gevolg van verhitting van de drukhouder of door mechanische beschadiging van de drukhouder. De vrijkomende vloeistof verdampt hierbij explosief. Dit verschijnsel staat bekend onder de naam BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion). Bij een brandbaar gas wordt de BLEVE meestal gevolgd door een ontsteking van de ontstane gaswolk.

Omdat een BLEVE een grote impact heeft op het aantal slachtoffers en op de omgeving, is dit scenario maatgevend voor de effecten. Het scenario BLEVE wordt in de onderstaande paragrafen verder uitgewerkt.

Er bestaan twee soorten BLEVE's: een warme en een koude BLEVE. Een koude BLEVE kan 'spontaan' optreden en hiertegen valt in repressief opzicht niets te doen.

Een warme BLEVE daarentegen ontstaat door opwarming van de inhoud van een tankwagen met daarin een vloeistof of een tot vloeistof verdicht gas (in dit geval LPG). De opwarming kan worden veroorzaakt door een brand onder de tankwagen. Om te voorkomen dat een BLEVE ontstaat, zal de opwarming van de tankwagen moeten worden tegengegaan door het blussen van de brand onder de tankwagen en het koelen van de tankwagen. Gezien het risicovolle karakter van een BLEVE zullen de brandweereenheden alleen worden ingezet indien de veiligheid van de mensen gegarandeerd is. Een BLEVE kan ontstaan in een tijdsbestek variërend van 5 tot 30 minuten<sup>1</sup>. Dit is erg snel en meestal is het voorkomen van een BLEVE niet meer mogelijk. Tegen de vuurbol en de drukgolf zelf kan niets worden gedaan, alleen tegen het voorkomen en tegen de gevolgen ervan. De gevolgen van een BLEVE uiten zich in de zogenoemde secundaire branden die als gevolg van de vuurbol in de omgeving zijn ontstaan. In tabel 2 zijn de effectafstanden voor het percentage letaliteit weergegeven als gevolg van een BLEVE.



Tabel 4: Effectafstanden bij een BLEVE

LOC	Vervolgeffect	Afstand [m] voor %-age letaliteit			
		100	50	10	1
BLEVE 100% gevuld	Vuurbal	150	185	250	300
BLEVE 66% gevuld	Vuurbal	128	147	200	250
BLEVE 33% gevuld	Vuurbal	96	118	139	178

Uitgaande van een 100% gevulde tank geldt:

- een 100% letaliteitsafstand van 150 meter. Op ongeveer 150 meter van de BLEVE zal iedereen overlijden als gevolg van de druk- en warmte-effecten veroorzaakt door een vuurbal;
- een 1% letaliteitsafstand van 300 meter.

Bij het direct ontsteken van het vrijkomende LPG, door lekkage/beschadiging van de tank van de tankauto, vindt er een BLEVE plaats. De effectafstand van een explosie van een tankwagen strekt zich uit tot 300 meter Levensbedreigende waarde (LBW) en 400 meter Alarmeringsgrenswaarde (AGW).

Om een BLEVE van een LPG tankwagen te voorkomen, moet voorkomen worden dat een lossende LPG tankwagen kan worden aangereden en/of er brand onder de LPG tankwagen ontstaat. Daarnaast kan voor nieuwe geprojecteerde objecten de wijze waarop het object is georiënteerd en het gebruik van de hoeveelheid en soort glas in de gevels van invloed zijn op het behoud van het object na de drukgolf die bij een BLEVE ontstaat. Dit alles staat in directe relatie tot de afstand van de risicobron.

#### Beheersbaarheid / Bestrijdbaarheid

Op basis van de hierboven beschreven scenario's is de beheersbaarheid / bestrijdbaarheid gericht op de volgende aspecten:

##### *LPG komt vrij in de gasfase*

Om te voorkomen dat een vrije gaswolkexplosie ontstaat zal de bestrijding gericht zijn op het neerslaan van de gaswolk met behulp van sproeistralen. Op die manier kan het gas zich niet verder verspreiden en wordt de verspreiding van een vrije gaswolk voorkomen. Indien het vrijkomende gas direct is ontstoken en een fakkelbrand is ontstaan, zal de bestrijding gericht zijn op het voorkomen van secundaire branden en opwarming van de LPG tank. De conclusie is dat een lekkage van LPG in de gasfase adequaat kan worden bestreden door de hulpverleningsdiensten.

##### *LPG komt vrij in de vloeistoffase*

Indien het gas, afkomstig van de verdampende vrijgekomen vloeistof, wel direct wordt ontstoken door een ontstekingsbron, dan zal een zogenoemde fakkelbrand ontstaan. Afhankelijk van de druk en grootte van de diameter van het gat waaruit het LPG vrijkomt, kan de fakkel een lengte van enkele meters hebben. Door de fakkelbrand kunnen secundaire branden in de directe omgeving ontstaan. Dit scenario is relevant omdat de kans op een lekkage met LPG in de gas- of vloeistoffase circa 1.000 maal groter is dan de kans op een BLEVE.

Om te voorkomen dat een vrije gaswolkexplosie ontstaat zal de bestrijding gericht zijn op het neerslaan van de gaswolk met behulp van sproeistralen. Op die manier kan het gas zich niet verder verspreiden en wordt de verspreiding van een vrije gaswolk voorkomen.

Indien het vrijkomende gas direct is ontstoken en een fakkelbrand is ontstaan, zal de bestrijding gericht zijn op het voorkomen van secundaire branden en opwarming van de LPG tank. De conclusie is dat een lekkage van LPG in de gasfase adequaat kan worden bestreden door de hulpverleningsdiensten.

### BIJLAGE 3 BLEVE

Bij het direct ontsteken van het vrijkomende LPG, door lekkage/beschadiging van de tank van de tankauto, vindt er een BLEVE plaats. De effectafstand van een explosie van een tankwagen strekt zich uit tot 300 meter Levensbedreigende waarde (LBW) en 400 meter Alarmeringsgrenswaarde (AGW).

De conclusie is dat voor een ramp met een BLEVE deze niet adequaat kan worden bestreden, omdat de bestrijdbaarheid van een BLEVE alleen effect heeft in het voorkomen ervan of in de gevolgen ervan. Tegen een BLEVE zelf hebben repressieve middelen geen effect.

#### *Wat is een BLEVE?*

De term BLEVE staat voor een 'Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion'

#### *Definitie van het verschijnsel BLEVE*

Een BLEVE ontstaat door het bezwijken van een drukvat waarin zich een vloeistof/damp evenwicht van een (zuivere) chemische stof bevindt. De verdeling van de stof in vloeistof en dampfase, ofwel de druk in de dampfase, wordt geheel bepaald door de kooklijn van de stof en de temperatuur in het vat. Wanneer de druk bij een gegeven tanktemperatuur boven de atmosferische druk ligt, zal – in het geval de tankwand bezwijkt – de in de tank aanwezige vloeistoffase "oververhit" zijn en vrijwel instantaan geheel of gedeeltelijk verdampen. Dat laatste is afhankelijk van de mate van oververhitting.

In het kader van het modelleren van de (externe veiligheids)risico's van gevaarlijke stoffen wordt de term BLEVE meer specifiek gehanteerd voor het bezwijken van de druktank van een brandbaar, onder druk vloeibaar gemaakt gas. Voor het transport is daarbij de meest voorkomende stof LPG. De "oververhitting" is hier zodanig dat de inhoud bij vrijkomen vrijwel geheel instantaan in dampvorm overgaat.

Opgemerkt wordt dat voor brandbare vloeistoffen met relatief hoog kookpunt (vervoerd in atmosferische tanks) een BLEVE dus niet kan optreden. Ook bij brandbare gassen kan geen sprake zijn van een BLEVE.

Bij het transport van tot vloeistof verdichte gassen kunnen twee oorzaken tot een BLEVE leiden:

1. De eerste mogelijke oorzaak is brand/vlammen in contact met de tank. Hierdoor wordt de tankinhoud verwarmd en zal de druk toenemen (volgens het damp/vloeistofevenwicht). Tegelijkertijd kan lokaal de sterkte van de tankwand afnemen als gevolg van een temperatuuroename. De combinatie van verhoogde druk en (lokale) afname van sterkte zal er uiteindelijk toe leiden dat de tankwand bezwijkt. Details hierover zijn niet bekend.
2. De tweede mogelijke oorzaak van een BLEVE is een mechanische impact (bijvoorbeeld botsing), waardoor de tankwand bezwijkt. De druk waarbij de stof vrijkomt kan lager zijn dan in geval van een brand.

Bij het onderscheid tussen de oorzaken noemt men de eerste wel een warme en de tweede een koude BLEVE.

*Wat zijn de gevolgen van een BLEVE?*

Bij een BLEVE worden drie mechanismen onderscheiden, die kunnen leiden tot schade en letsel:

1. Allereerst is er een drukgolf, die vooral schade nabij de bron veroorzaakt (fysische explosie).
2. In het geval van brand en brandbare stoffen volgt een vuurbal. Dit is het schade bepalende fenomeen met voor de mens fatale hittestraling en zuurstoftekort (met name in tunnels) over aanzienlijke afstand, afhankelijk van de omvang.
3. Het derde mechanisme is de scherfwerking/brokstukken van de druktank. Deze kunnen worden weggeslingerd over aanzienlijke afstand.

Opgemerkt wordt dat er in geval van brand geen sprake is van een (chemische) gaswolk explosie. Voor de mechanisch geïndiceerde BLEVE kan dat in theorie wel het geval zijn: brandbare gassen dispergeren dan in de atmosfeer en vormen een brandbaar en explosief mengsel dat bij een ontsteking een gaswolkbrand en een explosie kan opleveren. Dat laatste hangt af van de mate van opsluiting van de gaswolk. Praktisch gezien is de kans hierop erg klein: de impact zal vaak gepaard gaan met vonkvorming of hete oppervlakken die het gas direct ontsteken.

Deze bijlage is opgesteld door de Adviesraad Gevaarlijke Stoffen (Bron; Veiligheidsstudie Tankautobranden met gevaarlijke stoffen, november 2006, Onderzoeksraad voor Veiligheid).