

# **Verantwoording ten behoeve van bestemmingsplan “Spoorlaan”**

19 december 2011

## **1. Inleiding**

### **1.1 Aanleiding**

De gemeente Aalsmeer werkt samen met de provincie Noord-Holland, de Stadsregio Amsterdam en de gemeenten Amstelveen, Haarlemmermeer, Uithoorn en De Ronde Venen aan de omlegging van het tracé van de N201 tussen Hoofddorp en Amstelhoek. Het huidige tracé van de N201 en de aangrenzende gebieden zullen tot woon- en recreatiegebieden en deels tot bedrijventerrein worden herontwikkeld. Het doel bij deze herontwikkeling is de leefbaarheid van de dorpskern van Aalsmeer te verbeteren en de samenhang tussen de twee helften van de dorpskern als gevolg van de doorsnijding door het huidige tracé van de N201 over de Burgemeester Kasteleinweg te herstellen.

Eén van de herontwikkellocaties is gesitueerd direct ten noordoosten van de Burgemeester Kasteleinweg, tussen het Baanvak en de Spoorlaan. Het bestemmingsplan "Spoorlaan" dient als planologisch kader om de gewenste herontwikkeling tot woningbouwlocatie mogelijk te maken. In het bestemmingsplan zijn de uitgangspunten van de (toekomstige) gebiedsontwikkeling vastgelegd.

Omdat het bestemmingsplan ontwikkelingen mogelijk maakt in de nabijheid van de N201/Burgemeester Kasteleinweg, waarover gevaarlijke stoffen (LPG) worden vervoerd, en het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van een hogedruk aardgasleiding moet de situatie ten aanzien van externe veiligheid worden beschouwd.

De Burgemeester Kasteleinweg is in de huidige situatie een provinciale weg en daardoor aangewezen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. In de toekomst, als de Burgemeester Kasteleinweg is afgewaardeerd zal het transport van gevaarlijke stoffen in de nabijheid van het plangebied alleen nog plaats vinden nabij de kruising Noordvork-Burgemeester Kasteleinweg. Het college van Burgemeester en Wethouders heeft op 17 februari 2011 het Besluit routing gevaarlijke stoffen genomen waardoor het vervoer van gevaarlijke stoffen in principe alleen via provinciale wegen zal plaatsvinden. Vervoer van gevaarlijke stoffen over gemeentelijke wegen is alleen mogelijk na ontheffing.

De hogedruk aardgasleiding betreft een 12 inch gasleiding (40 bar) welke is gelegen nabij het Spoorlijnpad-Bielzenpad.

In juni 2009 is door Tebodin B.V. een risicoberekening uitgevoerd. Door middel van het onderzoek is nagegaan wat de gevolgen zijn van de ontwikkeling van het gebied. Als gevolg van gewijzigde uitgangspunten is dit onderzoek in december 2011 door Tebodin B.V. geactualiseerd. De uitgevoerde risicoberekening heeft betrekking op de aspecten vervoer van gevaarlijke stoffen en de aanwezigheid van de hoge druk aardgasleiding.

### **1.2 Uitgangspunten onderzoek**

In het door Tebodin B.V. uitgevoerde onderzoek is gerekend met een viertal situaties, te weten:

- 1) De bestaande situatie, waarbij de Burgemeester Kasteleinweg niet is afgewaardeerd en over deze gehele weg gevaarlijke stoffen worden getransporteerd. Ook zijn in deze situatie de ontwikkelingen op basis van het bestemmingsplan Spoorlaan nog niet uitgevoerd.
- 2) De situatie gelijk aan onder 1, met dien verstande dat in deze situatie de ontwikkelingen op basis van het bestemmingsplan Spoorlaan wel zijn uitgevoerd.
- 3) De situatie waarbij de Burgemeester Kasteleinweg is afgewaardeerd en er over deze weg uitsluitend nog vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt dat gerelateerd is aan de bevoorrading van het LPG-tankstation dat aan deze weg gelegen is. In deze situatie zijn de ontwikkelingen op basis van het bestemmingsplan gerealiseerd.
- 4) De situatie gelijk aan onder 3, waarbij tevens een tweetal risicoreducerende maatregelen is getroffen, te weten een verlaging van de doorzet van het LPG-tankstation (van 1.000 naar 500 m<sup>3</sup> LPG/per jaar) en het bevoorraden van LPG in een tijdvenster (tussen 6.00 uur en 10.00 uur). In deze situatie worden, gezien het tijdstip van bevoorrading van LPG, geen bezoekers in de Crown Business Studio's verwacht.

### **1.3 Wat is de verantwoordingsplicht?**

De verantwoordingsplicht draait om de vraag in hoeverre risico's, als gevolg van een ruimtelijke ontwikkeling (meer personen nabij een risicobron), worden geaccepteerd en, indien noodzakelijk, welke veiligheidsverhogende maatregelen daarmee gepaard gaan. Met de verantwoordingsplicht zijn betrokken partijen gedwongen om een goede ruimtelijke afweging te maken waarin de veiligheid voor de maatschappij als geheel voldoende gewaarborgd is. Op deze manier wordt beoogd een situatie te creëren, waarbij zoveel mogelijk de risico's zijn afgewogen en geanticipeerd is op de mogelijke gevolgen van een incident met gevaarlijke stoffen.

De invulling van de verantwoordingsplicht, waartoe dit document dient, is een taak van het bevoegd gezag: de gemeenteraad van Aalsmeer. Het bevoegd gezag neemt daarmee de verantwoordelijkheid voor het zogenaamde restrisico dat overblijft na eventueel benodigde veiligheidsverhogende maatregelen. Het bevoegd gezag is wettelijk verplicht om de regionale brandweer in de gelegenheid te stellen om advies uit te brengen. Het advies van de brandweer is evenals de uitgevoerde onderzoeken meegenomen bij het opstellen van de voorliggende verantwoording. Het brandweeradvis is als bijlage bij dit document gevoegd.

## **2. Uitgangspunten voor verantwoordingsplicht**

### **2.1 De ruimtelijke ontwikkeling**

Het bestemmingsplan maakt de ontwikkeling mogelijk van 72 woningen, waarvan 50 appartementen en 22 grondgebonden woningen.

### **2.2 Onderzoek risicobronnen**

Bij de voorbereiding van het bestemmingsplan Spoorlaan is onderzocht of er zich binnen of nabij het plangebied risicobronnen met betrekking tot externe veiligheid bevinden. Mogelijke risicobronnen zijn bedrijven (inrichtingen), waar activiteiten met gevaarlijke stoffen plaatsvinden of transportmodaliteiten bestemd voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, zoals (spoor)wegen en buisleidingen.

#### **2.2.1 Inrichtingen**

Het bestemmingsplangebied is niet gelegen binnen het invloedsgebied van inrichtingen zijnde een risicobron.

#### **2.2.2 Transport over de weg**

De N201/Burgemeester Kasteleinweg is een provinciale weg en daardoor automatisch aangewezen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. In de bestaande situatie wordt de gehele weg voor het transport van gevaarlijke stoffen gebruikt, waaronder LPG. In de toekomst, als de Burgemeester Kasteleinweg is afgewaardeerd zal het transport van gevaarlijke stoffen in de nabijheid van het plangebied alleen nog plaats vinden nabij de kruising Noordvork-Burgemeester Kasteleinweg. Het college van Burgemeester en Wethouders heeft op 17 februari 2011 het Besluit routing gevaarlijke stoffen genomen waardoor het vervoer van gevaarlijke stoffen in principe alleen via provinciale wegen zal plaatsvinden. Vervoer van gevaarlijke stoffen over gemeentelijke wegen is alleen mogelijk na ontheffing. In het bestemmingsplan dient gelet op de afstand tot LPG-route rekening te worden gehouden met het vervoer van LPG.

Om vast te stellen of in verband met het plaatsgebonden risico (PR) aan de veiligheidsafstanden wordt voldaan en om na te gaan wat (de toename van) het groepsrisico (GR) ter plaatse van het plangebied is, is onderzoek verricht naar zowel het plaatsgebonden- als het groepsrisico in relatie tot het vervoer van gevaarlijke stoffen.

### 2.2.3 Transport over het spoor

Binnen of in de nabijheid van het bestemmingsplangebied bevinden zich geen spoorwegen waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd die in het kader van de externe veiligheid van invloed zijn op het plangebied.

### 2.2.4 Transport over water

Binnen of in de nabijheid van het bestemmingsplangebied bevinden zich geen waterwegen waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd die in het kader van de externe veiligheid van invloed zijn op het plangebied.

### 2.2.5 Transport per buisleiding

In de nabijheid van het bestemmingsplangebied bevindt zich een hogedruk aardgasleiding. Het gaat om de hogedruk aardgasleiding (W-529-01) die het plangebied ten oosten passeert (ter hoogte van het Spoorlijnpad en het Bielzenpad). Om vast te stellen of in verband met het plaatsgebonden risico (PR) aan de veiligheidsafstanden wordt voldaan en om na te gaan wat (de toename van) het groepsrisico (GR) ter plaatse van het plangebied is, is onderzoek verricht naar zowel het plaatsgebonden- als het groepsrisico in relatie tot de buisleiding.

## **2.3 Wettelijk toetsingskader**

### 2.3.1 Met betrekking tot transport over de weg

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is de Wet vervoer gevaarlijke stoffen, de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (2004) en de handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen van toepassing.

### 2.3.2 Met betrekking tot transport per buisleiding

Het toetsingskader wordt gevormd door de AMVB Besluit externe veiligheid buisleidingen.

## **3. Plaatsgebonden risico en groepsrisico**

### **3.1 Inleiding**

Voor externe veiligheid zijn twee risicomaten van belang waaraan getoetst moet worden. Het betreft het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. In onderstaande tekst zijn beide begrippen toegelicht.

### **3.2 Plaatsgebonden risico**

Het basisbeschermingsniveau van de individuele burger wordt gebaseerd op het zogeheten plaatsgebonden risico (PR). Dit risico drukt de overlijdenskans uit die op een bepaalde afstand van de risicobron aanwezig is. De overlijdenskans wordt gebaseerd op de aanname van de permanente aanwezigheid van een volledig onbeschermd persoon op de beschouwde afstand. Kwetsbare objecten, zoals woningen en kinderdagverblijven, mogen niet binnen een afstand gerealiseerd worden waarop het plaatsgebonden risico de waarde  $10^{-6}$  (1 op de miljoen) bereikt. Het plaatsgebonden risico fungeert als een minimaal aan te houden risicoafstand tot de risicobron.

#### 3.2.1 Vervoer gevaarlijke stoffen N201/Burgemeester Kasteleinweg

Uit de risicoberekening van adviesbureau Tebodin blijkt dat het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Burgemeester Kasteleinweg in alle doorbrekende situaties (zie paragraaf 1.2), waarbij over de gehele of een deel van weg gevaarlijke stoffen worden vervoerd, niet zal leiden tot een overschrijding van de veiligheidsafstanden van het plaatsgebonden risico aangezien er in het plangebied bij het verwachte aantal gevaarlijke transporten geen contour voor de grenswaarde  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr aanwezig is. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan.

### 3.2.4 Aardgastransportleiding

Door Tebodin is berekend dat er ter plaatse van het bestemmingsplangebied geen plaatsgebonden risicocontour ( $10^{-6}$ ) is. Het basisbeschermingsniveau voor de individuele burger tegen de aanwezige risico's is voldoende op basis van de genomen veiligheidsmaatregelen aan de gasleiding (inherente veiligheid). Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan.

## **3.3 Groepsrisico**

Het groepsrisico (GR) laat zich omschrijven als de kans op een bepaald aantal doden dat min of meer gelijktijdig valt door een ramp met een gevaarlijke stof. In de onderzoeken wordt dit in een grafiek uitgezet als risico per jaar (y-as) tegen het aantal doden (x-as). Volgens de definitie wordt er van een groepsrisico gesproken als er meer dan 10 doden kunnen vallen (dit is het nulpunt op de x-as). Eenvoudiger kan het groepsrisico worden omschreven als de kans op een ramp van bepaalde omvang.

Er is geen harde norm waaraan een groepsrisico moet voldoen, wel bestaat de zogenaamde oriëntatiewaarde. Deze oriëntatiewaarde is als ijklijn in de onderzoeksgrafieken opgenomen. Elke (negatieve) wijziging in het groepsrisico moet worden verantwoord, ook als het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde blijft.

### 3.3.1 Vervoer gevaarlijke stoffen nieuwe N201 en Legmeerdijk

Het toetsen en beschouwen van het groepsrisico ten behoeve van de externe veiligheid voor transport van gevaarlijke stoffen wordt, indien relevant, aan de hand van de in de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen genoemde aspecten uitgevoerd, namelijk:

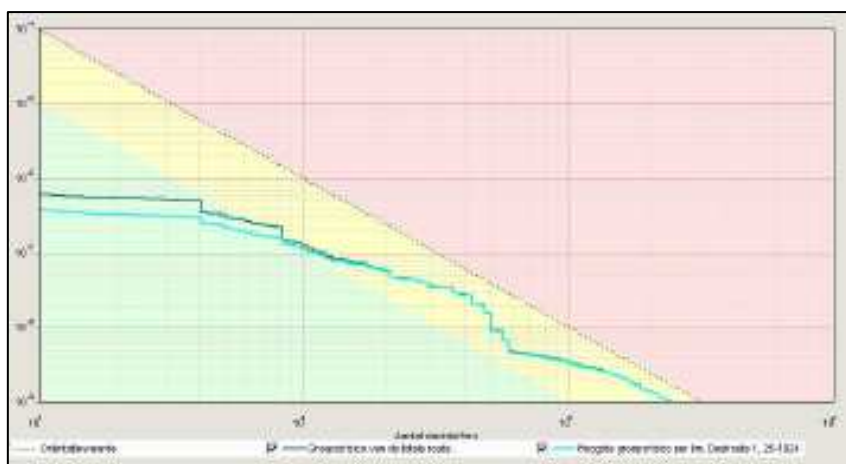
- Beschrijving van verhouding huidig en toekomstig groepsrisico;
- Duiding van het invloedsgebied;
- Beschouwing van de (toekomstige) dichtheid van personen binnen het invloedsgebied;
- Duiding van de (toekomstige) vervoersstromen, in termen van de aard en de omvang van gevaarlijke stoffen die specifiek bijdragen aan een eventuele overschrijding van de oriënterende waarde, alsmede een aanduiding in hoofdlijnen van de bijdrage van de verschillende transportstromen aan het groepsrisico;
- Een aanduiding van de redelijkerwijs voorzienbare vervoersstromen in de toekomst met inbegrip van een aanduiding van de invloed daarvan op het groepsrisico;
- De bijdrage in hoofdlijnen van de aanwezige en van de redelijkerwijs voorzienbare toekomstige (beperkt) kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico.

#### *3.3.2.1 Verhouding huidig en toekomstig groepsrisico*

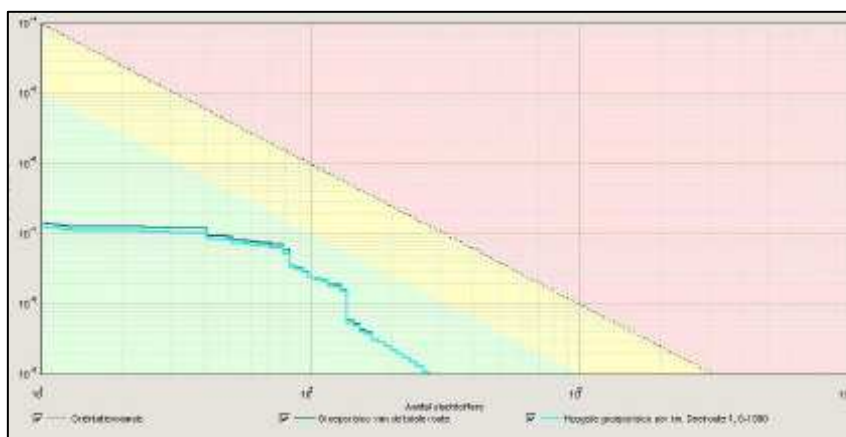
Uit het door Tebodin uitgevoerde onderzoek externe veiligheid met betrekking tot het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Burgemeester Kasteleinweg blijkt dat het groepsrisico alle doorberekende situaties (zie paragraaf 1.2) ruimschoots onder de oriëntatiewaarde blijft. Het groepsrisico ligt in de bestaande situatie en in situatie 2 (waarbij de weg nog niet is afgewaardeerd, maar de ontwikkelingen binnen het plangebied wel zijn uitgevoerd) een factor 1,8 onder de oriënterende waarde en neemt in de toekomstige situatie (na afwaardering van de Burgemeester Kasteleinweg: situatie 3) af tot ten minste een factor 2,6 onder de oriënterende waarde en tot ten minste een factor 25 onder de oriënterende waarde in geval de doorzet van het LPG-tankstation wordt verminderd en venstertijden worden ingesteld (situatie 4).

Er is geen sprake van een eerder vastgesteld groepsrisico.

Het groepsrisico van de huidige en toekomstige situatie is weergegeven in de navolgende afbeeldingen.



Afbeelding: het berekende groepsrisico voor de bestaande situatie (situatie 1)



Afbeelding: het berekende groepsrisico voor de situatie waarbij de Burgemeester Kasteleinweg is afgewaard en qua gevaarlijke stoffen alleen nog voor het LPG-tankstation gebruik wordt, waarbij bestemmingsplan Spoorlaan is uitgevoerd en waarbij de doorzet van het LPG-tankstation is verminderd en aan venstertijden is gebonden (situatie 4).

### 3.3.2.2 Duiding van het invloedsgebied

Het invloedsgebied van zowel de Burgemeester Kasteleinweg bedraagt 200 meter aan weerszijden van de betreffende weg. Het invloedsgebied is het gebied waarin personen nog worden meegeteld voor de berekening van het groepsrisico. Dit gebied wordt bepaald door de berekening van het grootst mogelijke ongeval waar nog bij 1% van de blootgestelde personen dodelijk letsel optreedt. Een groot deel van het plangebied van bestemmingsplan Spoorlaan, waarbinnen nieuwe ontwikkelingen zijn voorzien, is daardoor gelegen binnen het invloedsgebied van de Burgemeester Kasteleinweg.

In het onderzoek externe veiligheid is ten aanzien van het programma van bestemmingsplan Spoorlaan overigens geen onderscheid gemaakt in het invloedsgebied en het gebied buiten het invloedsgebied. In het onderzoek is de gehele te verwachten populatie binnen de deelgebieden meegenomen in de berekening: ook dat deel van de populatie dat zich strikt genomen buiten het invloedsgebied van 200 meter zal bevinden. De berekeningen (de uitkomst van het onderzoek) zijn daarmee gebaseerd op een worst-case scenario, dat zich in de praktijk niet voor zal doen. In de werkelijkheid zal immers niet de gehele populatie van het plangebied Spoorlaan zich ophouden binnen het invloedsgebied van 200 meter, veel mensen zullen zich buiten het invloedsgebied van 200 meter bevinden.

### 3.3.2.3 Beschouwing van de (toekomstige) dichtheid van personen binnen het invloedsgebied

In het onderzoek is de dichtheid van personen binnen het invloedsgebied toegepast als input voor de risicoberekeningen. Exacte aantallen personen worden in het onderzoek niet genoemd. Wel worden de volgende uitgangspunten voor de berekening van de dichtheid aan personen binnen het invloedsgebied van de Burgemeester Kasteleinweg genoemd:

- Voor de Crown Business Studio's is in overleg met de gemeente Aalsmeer uitgegaan van maximaal 4.600 aanwezigen, evenredig verdeeld over het Meeting Center en de studio's. Daarnaast is uitgegaan van een maximale aanwezigheid van 125 personen in de parkeergarage. In de berekende situatie 4 wordt er overigens vanuit gegaan dat er zich geen mensen bevinden ter plaatse van Crown Business Studio's. De venstertijd (6.00-10.00 uur) voor het transport van gevaarlijke stoffen is hier leidend en aangenomen wordt dat op dit tijdstip niemand aanwezig zal zijn ter plaatse van Crown Business Studio's.
- Deelgebied Polderzoom bestaat uit 263 woningen: 133 grondgebonden woningen en 130 appartementen.
- Deelgebied Dorps haven bestaat uit 333 woningen: 179 grondgebonden woningen en 154 appartementen.
- Deelgebied Spoorlaan bestaat uit 72 woningen: 50 appartementen en 22 grondgebonden woningen.
- De huidige bebouwing is gebaseerd op informatie uit het 'populatiebestand voor GR berekeningen', ook wel Populair genoemd, aangevuld met informatie over bestemmingsplannen en evenementen / evenement georiënteerde objecten. Voor wat betreft de aanwezige personen wordt aangenomen dat overdag 93% binnen verblijft (7% verblijft in de buitenlucht) en gedurende de nacht 99% (1% verblijft in de buitenlucht).

#### *3.3.2.4 Duiding van de (toekomstige) vervoersstromen, in termen van de aard en de omvang van gevaarlijke stoffen die specifiek bijdragen aan een eventuele overschrijding van de oriënterende waarde, alsmede een aanduiding in hoofdlijnen van de bijdrage van de verschillende transportstromen aan het groepsrisico*

De gevaarlijke stoffen die over de Burgemeester Kasteleinweg vervoerd zullen worden zijn de vloeibare brandstoffen die tot klasse LF1 (heptaan) en klasse LF2 (pentaan) behoren en brandbaar gas dat tot klasse GF3 behoort (propan).

In de vier situaties die zijn doorgerekend, zie paragraaf 2.1, is uitgegaan van de volgende transportintensiteiten per jaar:

Situatie 1: LF1+LF2: 976 ritten per jaar en GF3: 244 ritten per jaar over de gehele Burgemeester Kasteleinweg.

Situatie 2: identiek aan situatie 1.

Situatie 3: LF1+LF2: 832 ritten per jaar en GF3: 168 ritten per jaar via A4-Burgemeester Kasteleinweg tot aan de kruising met de Noordvork en vice versa.

Situatie 4: LF1+LF2: 832 ritten per jaar en GF3: 84 ritten per jaar A4-Burgemeester Kasteleinweg tot aan de kruising met de Noordvork en vice versa.

De oriëntatiewaarde wordt niet overschreden, ook niet als gevolg van de op basis van het bestemmingsplan mogelijk gemaakte ontwikkelingen. Ook zal het maximale groepsrisico als gevolg van de op basis van het bestemmingsplan Spoorlaan toegestane ontwikkelingen niet toenemen. Doordat de transportstroom in de toekomst qua intensiteit afneemt, qua route beperkt wordt en aan een venstertijd wordt gebonden zal het maximale groepsrisico afnemen. Leidend in het maximale groepsrisico binnen het invloedsgebied zijn overigens de Crown Business Studio's.

#### *3.3.2.5 Duiding van de redelijkerwijs voorzienbare vervoersstromen in de toekomst met inbegrip van een aanduiding van de invloed daarvan op het groepsrisico*

Zie paragraaf 3.3.2.4.

#### *3.3.2.6 De bijdrage in hoofdlijnen van de aanwezige en van de redelijkerwijs voorzienbare toekomstige (beperkt) kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico*

De bestaande functies in het invloedsgebied leiden tot een groepsrisico dat ruim onder de oriëntatiewaarde blijft. Door de realisatie van de op basis van het bestemmingsplan toegestane (beperkt) kwetsbare functies in het invloedsgebied zullen er binnen het invloedsgebied van de Burgemeester Kasteleinweg meer personen voorkomen. Uit de berekeningen blijkt dat dit niet leidt tot een toename van het groepsrisico. Dit komt doordat het maximale groepsrisico en het maximaal aantal slachtoffers valt bij een incident ter hoogte van de Crown Business Studio's, hetgeen dusdanig ver van het plangebied Spoorlaan is gelegen dat dit niet bijdraagt aan het aantal slachtoffers bij een

incident op deze locatie. Wanneer de afwaardering van de Burgemeester Kasteleinweg wordt doorgevoerd, evenals de venstertijd voor het transport van gevaarlijke stoffen en een beperking van de doorvoer van het LPG-tankstation, leidt dit tot een sterke afname van het groepsrisico tot ten minste een factor 25 beneden de oriënterende waarde.

### 3.3.3 Aardgastransportleiding

Omdat uit het onderzoek blijkt dat het maximale groepsrisico als gevolg van de hogedruk aardgasleiding minder dan 10% van de oriënterende waarde bedraagt en het groepsrisico tevens niet toeneemt na realisatie van de op basis van bestemmingsplan Spoorlaan toegestane ontwikkelingen, wordt uitgegaan van een beperkte verantwoording.

Gelet op artikel 12 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen dient het groepsrisico in geval van een buisleiding te worden getoetst en beschouwd aan de hand van de volgende punten:

- de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
- het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste  $10^{-4}$  per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste  $10^{-6}$  per jaar;
- de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval (wordt behandeld in hoofdstuk 4);
- de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet (wordt behandeld in hoofdstuk 4).

#### *3.3.3.1 Aanwezige en te verwachten dichtheid van personen in invloedsgebied*

Voor de bepaling van het groepsrisico is in het onderzoek de populatie rondom de aardgastransportleidingen geïnventariseerd. Dit is gebeurd voor zowel de bestaande als de toekomstige situatie, na realisatie van de op basis van het bestemmingsplan toegestane ontwikkelingen. Binnen het invloedsgebied van de buisleiding zijn alleen Crown Business Studio's, en de plangebieden Spoorlaan, Polderzoom en Dorpshaven gelegen.

#### *3.3.3.2 Groepsrisico*

Uit het onderzoek externe veiligheid blijkt dat het groepsrisico met betrekking tot de relevante buisleiding niet beïnvloedt wordt als gevolg van de in het bestemmingsplan opgenomen ontwikkelingen. Zowel in de bestaande als in de toekomstige situatie ligt het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde: het risico is in beide situaties kleiner dan 10% van deze oriënterende waarde, namelijk 2,7% van de oriënterende waarde.

## **4. Mogelijke risicobeperkende maatregelen**

Voor het verbeteren van de externe veiligheid kunnen diverse maatregelen worden getroffen. De maatregelen die genomen kunnen worden bij het bestrijden van de gevolgen van een incident worden onderverdeeld in zogenaamde bronmaatregelen, effectbeperkende maatregelen en maatregelen ten behoeve van de zelfredzaamheid.

Bronmaatregelen:

- de mogelijkheden tot beperking van het groepsrisico, zowel nu als in de toekomst, met betrekking tot het vervoer en de ruimtelijke ontwikkelingen en de voor- en nadelen hiervan.

Effectbeperkende maatregelen:

- de mogelijkheden van de voorbereiding op de bestrijding van en de beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval als bedoeld in artikel 1 van de Wet rampen en zware ongevallen.

Zelfredzaamheid:



- de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de route om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

Ten behoeve van het bespreken van mogelijke risicobeperkende maatregelen heeft de brandweer in haar advies aangegeven met welke scenario's in het plangebied rekening gehouden dient te worden. Binnen deze scenario's is ook aangegeven in welke mate er sprake kan zijn van zelfredzaamheid van de aanwezigen in het plangebied bij een incident.

#### 4.1 Bepalende scenario's voor de hulpverlening en zelfredzaamheid

Ter hoogte van het plangebied zijn met het oog op de aanwezige risico's de volgende scenario's bepalend:

- 1: Ongeval met een tankwagen gevuld met een gecompriemd brandbaar gas (bijvoorbeeld LPG);
- 2: Ongeval met een tankwagen gevuld met een brandbare vloeistof (bijvoorbeeld benzine);
- 3: Ongeval met een hogedruk transportleiding met een brandbaar gas (bijvoorbeeld aardgas).

##### 4.1.1 Scenario tankwagen met LPG

Het gevaar van een ongeval met een tankwagen gevuld met LPG wordt bepaald door de scenario's BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) en een wolkbrand.

##### *BLEVE*

Een warme BLEVE wordt veroorzaakt doordat een al aanwezige brand de druk in de tank doet oplopen, waardoor de tank bezwijkt. Het LPG stroomt dan onder hoge druk massaal uit en ontsteekt. Dit veroorzaakt een drukgolf en een vuurbal die een vernietigende kracht heeft voor mens en omgeving.

Een koude BLEVE ontstaat wanneer de tank met LPG door de mechanische impact van bijvoorbeeld een botsing direct openscheurt. Er ontstaat een explosie doordat het LPG onmiddellijk gaat koken en vrij komt. Het LPG kan worden ontstoken wat leidt tot een grote vuurbal.

Bij een BLEVE treden de effecten hittestraling en overdruk op. Hittestraling is, in combinatie met de blootstellingduur (12 seconden), bepalend voor het slachtofferbeeld en het schadebeeld. Uit de door de brandweer verstrekte gegevens blijkt dat de 100% letaliteitsgrens van een tankwagen met 48 m<sup>3</sup> LPG aan boord op 90 meter ligt. De 1% letaliteitsgrens ligt tussen de 230 en 400 meter. Hierbij wordt uitgegaan van mensen die zicht buiten bevinden. Voor mensen die binnen een bouwwerk bevinden is de letaliteit tot en met 90 meter 10%.

Een warme BLEVE kan onder bepaalde omstandigheden worden voorkomen door de tankwagen met LPG te koelen en de brand in de omgeving van de tankwagen te blussen. Een niet-gecoate tankwagen of een tankwagen met een beschadigde brandwerende coating, die wordt opgewarmd, bezwijkt naar schatting na tussen de 15 en 30 minuten. Voor een gecoate tankwagen wordt deze bezwijkduur verlengd tot 75 minuten. In de praktijk wordt de beslissing om op te treden vaak bemoeilijkt door gebrek aan informatie en voorzieningen terwijl er grote risico's aan verbonden zijn voor het brandweerpersoneel. Een warme BLEVE op de weg is op dit moment in de praktijk niet of nauwelijks bestrijdbaar. Dit betekent dat de hulpdiensten zich terugtrekken en zich voorbereiden op het bestrijden van secundaire branden en hulpverlening aan slachtoffers. Het scenario koude BLEVE treedt direct op en is niet te voorkomen door de hulpverlening.

Na een ramp met een tankwagen met LPG richt de hulpverlening zich op het helpen van slachtoffers en het bestrijden van secundaire branden die door de ramp zijn ontstaan.

De gevolgen van een BLEVE leiden tot multidisciplinair optreden van de hulpverlening. Dit betekent dat niet alleen de brandweer een taak heeft maar ook de Geneeskundige Hulporganisatie, Politie en Gemeente.

Het totaal aantal slachtoffers is sterk afhankelijk van het aantal aanwezigen in het effectgebied. Het aantal slachtoffers dat medische hulp nodig heeft kan het aantal ambulances en beschikbare ziekenhuisplaatsen overstijgen.

De aanwezige personen in het plangebied zijn over het algemeen zelfredzaam. Een brand kan door aanwezige personen worden opgemerkt. De mogelijke gevolgen zullen waarschijnlijk minder bekend zijn. Door aanwezige personen vooraf te informeren en tijdens een ongeval te alarmeren kan de zelfredzaamheid worden vergroot.

De zelfredzaamheid in het plangebied kan verder worden verbeterd door tijdig alarmeren en het bieden van een goed handelingsperspectief. Expliciete communicatie vooraf, noodplannen, onbelemmerde vluchtroutes en mogelijkheden om te schuilen vergroten de zelfredzaamheid. Gebouwen kunnen bescherming bieden indien zij zodanig zijn geconstrueerd dat zij bestand zijn tegen de effecten van een BLEVE. Snel alarmeren en er voor zorgen dat de personen die zich buiten bevinden gebouwen binnengaan die bescherming bieden vermindert het aantal slachtoffers.

#### *Wolkbrand*

Een wolkbrand kan ontstaan als bij een ongeval met een tankwagen met LPG de tank lek raakt en er grote hoeveelheden LPG uit de tank stromen. Er vormt zich dan een wolk LPG die zich over de grond verspreidt en eenvoudig kan ontsteken. Het ontsteken van de gaswolk leidt tot een vuurzee en drukeffecten.

De effecten die bij een wolkbrand kunnen optreden zijn groot en kunnen tot 200 meter ver reiken. De omvang van de schade wordt voornamelijk bepaald door de hittestraling en de blootstellingstijd. Of de effecten van een wolkbrand het plangebied bereiken is afhankelijk van de omstandigheden. In het effectgebied zullen personen die zich buiten bevinden ernstige brandwonden oplopen en er zullen in dit gebied secundaire branden ontstaan.

Een wolkbrand beschouwen wij als een scenario dat zich snel ontwikkelt. De korte tijd waarin ontsteking van de gaswolk kan plaatsvinden zorgt ervoor dat dit scenario meestal niet voorkomen kan worden door de hulpverlening.

Na een wolkbrand richt de hulpverlening zich op het helpen van gewonde slachtoffers en het bestrijden van secundaire branden die zijn ontstaan. Het aantal slachtoffers wordt voornamelijk bepaald door het aantal personen in het effectgebied dat zich buiten bevindt.

De zelfredzaamheid van de mensen in het effectgebied kan worden vergroot als zij tijdig worden gewaarschuwd en weten hoe er gehandeld moet worden tijdens en na een wolkbrand. Een expliciete communicatie vooraf en goede noodplannen vergroten de zelfredzaamheid. Snel alarmeren en er voor zorgen dat personen bescherming zoeken in gebouwen kan het aantal slachtoffers verminderen.

#### 4.1.2 Scenario tankwagens met benzine

Het gevaar van een ongeval met een tankwagen gevuld met benzine wordt bepaald door het volgende scenario: plasbrand.

#### *Plasbrand*

Bij een incident met een tankwagen met benzine kan het scenario met een scheur in de tankwand optreden, waardoor vrijwel direct de volledige inhoud van de tank vrij komt. De benzine verspreidt zich en ontsteekt. De brand die ontstaat is kort en hevig kan secundaire branden veroorzaken. De grootte en de vorm van de plas die ontstaat is afhankelijk van de ondergrond. Op een verharde ondergrond zal de uitgestroomde benzine een grotere plas vormen dan op een onverharde ondergrond omdat een deel van de benzine wegzakt. Uit gegevens van de brandweer blijkt dat de 100 % letaliteitgrens van een tankwagen 33 m<sup>3</sup> benzine aan boord tot en met 60 meter ligt, de 20% letaliteitgrens tot en met 70 meter ligt en dat de 1% letaliteitgrens tussen de 85 en 105 meter ligt. Dit geldt voor mensen die zich buiten bevinden. Met betrekking tot mensen die zich binnen bevinden geldt tot en met 60 meter een letaliteit van 10% en tot en met 70 meter een letaliteit van 1%. De bestrijdbaarheid van een plasbrand is afhankelijk van de bereikbaarheid van het incident en de beschikbare voorzieningen. Bij een dreigende ontsteking van een plas benzine richt de hulpverlening zich op het veiligstellen van het effectgebied en het voorkomen van ontsteking door het effectgebied te ontruimen en de plas af te dekken met schuim. In geval van een directe ontsteking van de brandbare plas zullen op het moment dat de hulpverlening arriveert de meeste mensen al uit de buurt van de brand weg zijn. De brandweer zal een verkenning uitvoeren bij de brand. De inzet zal zich vervolgens richten op het blussen van de

brand en het controleren of er nog mensen binnen het schadegebied aanwezig zijn. Een goede watervoorziening en een goede bereikbaarheid van het plangebied kan de schadelijke gevolgen van een incident reduceren. In geval van een directe ontsteking van de brandbare plas dienen aanwezigen zichzelf en anderen op eigen kracht in veiligheid te brengen. Het is daarom van belang dat deze mensen tijdig worden gealarmeerd en dat zij weten hoe zij bij een incident met een tankwagen met benzine moeten handelen. Ook dienen de mogelijkheden om zichzelf en anderen te redden aanwezig te zijn. Een expliciete communicatie vooraf, noodplannen en onbelemmerde vluchtroutes van de risicobron af kunnen hiertoe bijdragen.

#### 4.1.3 Scenario ongeval hogedruk aardgasleiding

Het gevaar van een ongeval met een hogedruk aardgasleiding wordt bepaald door het volgende scenario: fakkelbrand.

##### *Fakkelbrand*

Bijvoorbeeld door grondverzakkingen of bij (graaf)werkzaamheden ontstaat een breuk in een hogedruk aardgasleiding. Het aardgas stroomt onder hoge druk continue uit. Het brandbare gas ontsteekt waardoor een fakkelbrand optreedt die duurt totdat na inblokken van de leiding de druk afneemt. Deze fakkel kan voor de grootste leidingen tot een hoogte van tientallen meters reiken. De fakkelbrand is hevig en veroorzaakt secundaire branden in de omgeving.

De effecten van een fakkelbrand als gevolg van een breuk van een hogedruk aardgasleiding zijn onder andere afhankelijk van de buisdiameter en de heersende druk. Uit gegevens van de brandweer blijkt dat de 100 % letaliteitgrens bij een ongeval met een hogedruk aardgasleiding van 12 inch en 40 bar tot en met 70 meter ligt. De 1% letaliteitsgrens ligt tussen de 140 en 240 meter. Deze cijfers gelden voor mensen die zich buiten bevinden. Voor mensen binnen ligt de letaliteit tot en met 70 meter op 10% en is de letaliteit op 140 meter 0%.

Bij een dreigende breuk van een hogedruk aardgasleiding richt de hulpverlening zich op het veiligstellen van het effectgebied en het voorkomen van ontsteking. Als uitstroming plaatsvindt, zal de Gasunie de leiding inblokken. Afhankelijk van het systeem en de afstand tot de breuk kan het enkele uren duren voor de leiding is leeggelopen. De hulpverlening zal proberen de explosieve wolk die wordt gevormd te verdunnen door sproeistralen in te zetten. In geval van een directe ontsteking richt de brandweer zich op het helpen van slachtoffers, het blussen van secundaire branden en het koelen van objecten die worden aangestraald. De fakkel zelf wordt door de brandweer niet geblust. Er wordt gewacht tot het leidingdeel waar de breuk is ontstaan is afgesloten door de leidingbeheerder en is leeggelopen.

Tijdens een incident met de aardgasleiding wordt multidisciplinair opgetreden. De politie zal het onveilige gebied (op advies van de brandweer) afzetten. Ambulances zullen niet dichterbij het incident komen dan 240 meter wat de hulpverlening ter plaatse beperkt. Het is onwenselijk dat binnen dit gebied onbeschermden personen aanwezig zijn. Door het mogelijke aantal gewonden slachtoffers in het plangebied bij een fakkelbrand is het waarschijnlijk dat de hulpvraag groter is dan het hulpaanbod.

Aangezien de brandweer bij dit scenario weinig kan doen om de bron (fakkel) weg te nemen en de geneeskundige hulpverlening slachtoffers binnen de 240 meter niet kan bereiken, zijn aanwezige personen binnen het effectgebied aangewezen op zelfredzaamheid. Afhankelijk van de afstand van bebouwing tot de aardgasleiding, zijn er scenario's waarbij vluchten niet of nauwelijks mogelijk is. De hittestraling is daarvoor te groot. Vluchten is dan alleen mogelijk via een route buiten het "zicht" van de fakkel. Bijvoorbeeld achter een hoge muur van een gebouw langs. Indien de afstand tussen fakkel en gebouw groter is dan 140 meter dan zijn personen binnen gedurende langere tijd veilig, mits zij zich buiten het zicht van de fakkel bevinden.

Om de zelfredzaamheid te vergroten is het raadzaam om bij nieuwbouw rekening te houden met het verhogen van de brandwerendheid van de gevels aan de zijde van de aardgasleiding en het realiseren van veilige vluchtroutes. Hierdoor worden de gevolgen van de hittestraling beperkt. Overigens is een snelle alarmering van aanwezige personen binnen het effectgebied essentieel voor een goede zelfredzaamheid.

## 4.2 Bronmaatregelen

### 4.2.1 Geen transporten van gevaarlijke stoffen laten plaatsvinden over de Burgemeester Kasteleinweg

De Burgemeester Kasteleinweg is in de huidige situatie een provinciale weg en daardoor aangewezen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. In de toekomst, als de Burgemeester Kasteleinweg is afgewaardeerd zal het transport van gevaarlijke stoffen in de nabijheid van het plangebied alleen nog plaatsvinden nabij de kruising Noordvork-Burgemeester Kasteleinweg. Het college van Burgemeester en Wethouders heeft op 17 februari 2011 het Besluit routing gevaarlijke stoffen genomen waardoor het vervoer van gevaarlijke stoffen in principe alleen via provinciale wegen zal plaatsvinden. Vervoer van gevaarlijke stoffen over gemeentelijke wegen is alleen mogelijk na ontheffing.

Nadat de Burgemeester Kasteleinweg is afgewaardeerd en de Revi is gewijzigd zal er een ambtshalve wijziging van de bestaande milieuvergunning van het tankstation aan de Burgemeester Kasteleinweg plaatsvinden. De maximale jaarlijkse LPG-doorzet zal daardoor worden gehalveerd en er zal een venstertijd van 06.00 uur tot 10.00 uur worden vastgelegd. Daarmee zal het groepsrisico aanzienlijk worden gereduceerd.

### 4.2.2 Bij de inrichting van de Burgemeester Kasteleinweg maatregelen treffen die het risico op een ongeval met een tankwagen reduceren.

Ten aanzien van deze maatregel valt te denken aan (niet-ro) instrumenten als snelheidsbeperkingen, gescheiden rijbanen en ongelijkvloerse kruisingen. Dergelijke maatregelen vallen buiten de strekking van een bestemmingsplan en bovendien is de Burgemeester Kasteleinweg geen onderdeel van het bestemmingsplan.

### 4.2.3 Het beperken van de bevolkingsdichtheid in het plangebied (minder personen per hectare)

Het bestemmingsplan maakt de realisatie van appartementen en grondgebonden woningen (in totaal 72 woningen) mogelijk. Deze ontwikkeling is conform diverse beleidsstukken van rijk, provincie en gemeente. Een vermindering van het aantal personen is vanuit efficiënt ruimtegebruik niet wenselijk.

### 4.2.4 Beëindiging verkoop LPG bij tankstation aan Machineweg.

Het bestemmingsplan heeft geen betrekking op het betreffende tankstation dat buiten het plangebied is gelegen. Beëindiging van de verkoop van LPG kan sowieso niet op basis van een bestemmingsplan worden afgedwongen. Staking van de verkoop van LPG kan geschieden op basis van privaatrechtelijke afspraken. Het tankstation beschikt over een vergunning die de verkoop van LPG toestaat en beschikt daarmee over bestaande rechten. De gemeente streeft niet naar een actieve beëindiging van de LPG-verkoop ter plaatse.

Nadat de Burgemeester Kasteleinweg is afgewaardeerd en de Revi is gewijzigd zal er een ambtshalve wijziging van de bestaande milieuvergunning van het tankstation aan de Burgemeester Kasteleinweg plaatsvinden. De maximale jaarlijkse LPG-doorzet zal daardoor worden gehalveerd en er zal een venstertijd van 06.00 uur tot 10.00 uur worden vastgelegd. Daarmee zal het groepsrisico aanzienlijk worden gereduceerd.

### 4.2.5 Voorzieningen aan hogedruk aardgastransportleiding treffen ter reductie risico op incident

De voor het plangebied relevante buisleiding bevindt zich buiten het bestemmingsplangebied. Het bestemmingsplan Spoorlaan heeft daarmee geen betrekking op de buisleidingen en eventuele beschermende voorzieningen daartoe.

### **4.3 Effectbeperkende maatregelen**

#### 4.3.1 Mogelijkheden onderzoeken om constructies van gebouwen zodanig uit te voeren en gebouwen dusdanig te situeren dat zij bescherming kunnen bieden tegen de effecten van een incident met gevaarlijke stoffen en/of de hogedruk aardgasleiding.

Met betrekking tot deze maatregel kan worden gedacht aan het verhogen van de brandwerendheid van de aan de kant van de risicobron grenzende gevels van gebouwen. Ook het toepassen van veiligheidsglas in de gevels van de appartementen en de eengezinswoningen aan de Burgemeester Kasteleinweg behoort tot de opties. In het kader van de realisatie zal nagegaan worden of deze mogelijkheden kunnen worden uitgevoerd. In het bestemmingsplan is een nadere eisenregeling opgenomen voor het appartementsgebouw. Daardoor heeft burgemeester en wethouders de mogelijkheid om in het kader van externe veiligheid nadere eisen te stellen ten aanzien van de constructie en de indeling van gebouwen.

#### 4.3.2 Zorgen voor bereikbaarheid en voldoende bluswatervoorzieningen in het plangebied.

Met betrekking tot deze (niet-ro) maatregel dient in elk geval te worden voldaan aan het basisniveau zoals dit beschreven is in de handleiding bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid van de NVBR, 2003. Er zal worden gezorgd voor voldoende bluswatervoorzieningen en voor een goede bereikbaarheid. Het bestemmingsplan staat dergelijke maatregelen niet in de weg.

#### 4.3.3 Bij de indeling van het plangebied rekening houden met de effecten van een ongevalscenario.

Hierbij kan eventueel gedacht worden aan de ligging van de speeltuin en JOP aan de westzijde van het plangebied nabij de Burgemeester Kasteleinweg. Er zijn echter geen reële mogelijkheden om de voorzieningen elders binnen het plangebied te realiseren.

### **4.4 Maatregelen ten behoeve van de zelfredzaamheid**

#### 4.4.1 Communicatie vooraf over de risico's van de mogelijke incidenten en hoe men moet handelen bij incidenten met gevaarlijke stoffen.

Met betrekking tot deze (niet-ro) maatregel zullen mensen voor wat betreft de risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen en de wijze van handelen in geval van een incident geïnformeerd worden. Het project 'Wat doe je' dat in Aalsmeer heeft plaatsgevonden, is een voorbeeld om de zelfredzaamheid te bevorderen. Dit pilotproject wordt door de brandweer opgeschaald naar regionaal niveau.

#### 4.4.2 Tijdig waarschuwen van de mensen in het plangebied bij een (dreigend) incident met gevaarlijke stoffen.

Met betrekking tot deze (niet-ro) maatregel is in de eerste plaats een rol weggelegd voor de politie en de brandweer, het maakt onderdeel uit van het crisisbeheersingsplan.

#### 4.4.3 Creëren van vluchtroutes van de risicobron af.

Er wordt gestreefd naar voldoende onbelemmerde, veilige vluchtroutes van de risicobron af.

In de navolgende tabel zijn de maatregelen die mogelijk genomen kunnen worden om de risico's te beperken samengevat. Tevens is in de tabel een inschatting opgenomen van de bijdrage die een maatregel kan leveren aan de risicobeheersing.

| Bronmaatregelen             |  | Bijdrage Fakkelfbrand | Bijdrage BLEVE/Wolkbrand | Bijdrage Plasbrand |
|-----------------------------|--|-----------------------|--------------------------|--------------------|
| 1.                          | Geen transport gevaarlijke stoffen laten plaats vinden op de Burgemeester Kasteleinweg.                  | 0                     | +++                      | +++                |
| Effectmaatregelen           |  | Bijdrage Fakkelfbrand | Bijdrage BLEVE/Wolkbrand | Bijdrage Plasbrand |
| 2.                          | Bij de indeling van het plangebied rekening houden met de effecten van de ongevalsscenario's             | +                     | ++                       | ++                 |
| 3.                          | Bij de constructies en indelingen van gebouwen rekening houden met de effecten van de ongevalsscenario's | ++                    | ++                       | ++                 |
| Maatregelen zelfredzaamheid |  | Bijdrage Fakkelfbrand | Bijdrage BLEVE/Wolkbrand | Bijdrage Plasbrand |
| 4.                          | Expliciete communicatie vooraf   | +                     | +                        | +                  |
| 5.                          | Waarschuwen en alarmeren   | +                     | +                        | +                  |
| 6.                          | Vluchtroutes uit het zicht en van de bron af   | +                     | +                        | +                  |

- +++ zeer gunstig effect op de risico's  
 ++ gunstig effect op de risico's  
 + licht gunstig effect op de risico's  
 0 geen effect op de risico's

Tabel: Te overwegen risicobeperkende maatregelen en een inschatting van de bijdrage.

## **5. Overige aspecten t.a.v. de verantwoordingsplicht**

In de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico van het ministerie van VROM worden nog enkele aanvullende aspecten genoemd, zoals maatschappelijk nut en de tijdshorizon, die ook nader moeten worden toegelicht.

### **5.1 Nut en noodzaak van de ontwikkeling**

In het bestemmingsplan Spoorlaan zijn de beoogde ontwikkelingen in het invloedsgebied gemotiveerd en onderbouwd.

### **5.2 Tijdsaspect**

Het bestemmingsplan kent een tijdshorizon van tien jaar. De beoogde ontwikkelingen binnen het invloedsgebied zijn binnen deze termijn realiseerbaar.

## **6. Restriscico**

Het restriscico geeft aan hoeveel slachtoffers en materiële schade er overblijven na de inzet van risicoreducerende maatregelen (hoofdstuk 4), het hulpaanbod en de zelfredzaamheid.

Uit het advies van de Regionale Brandweer van Amsterdam-Amstelland blijkt dat de brandweer niet altijd alle slachtoffers kan redden. Dit is het gevolg van het feit dat de brandweer in bepaalde situaties in verband met de veiligheid afstand tot het incident zal bewaren en door het aantal aanwezige personen in het plangebied van het bestemmingsplan. Het restriscico is een gevolg van de ontwikkelingen die door het bestemmingsplan Spoorlaan worden mogelijk gemaakt.

De zelfredzaamheid in het invloedsgebied is gelet op de aanwezige functies als redelijk tot goed te beschouwen. Er kan daardoor vanuit worden gegaan dat het merendeel van de personen die niet direct geholpen kunnen worden zichzelf in veiligheid kunnen brengen. Daarnaast zal door risicoreducerende maatregelen getracht worden het restriscico zoveel mogelijk te beperken.

## **7. Conclusie**

Het plangebied van het bestemmingsplan Spoorlaan ligt binnen het invloedsgebied van de Burgemeester Kasteleinweg, welke wordt gebruikt voor het transport van enkele gevaarlijke stoffen. Ook ligt het plangebied binnen het invloedsgebied van een hogedruk aardgasleiding. Omdat het bestemmingsplan ontwikkelingen toestaat binnen de invloedsfeer van deze objecten is onderzoek gedaan naar de externe veiligheid.

Uit de uitgevoerde onderzoeken blijkt dat een knelpunt met betrekking tot het plaatsgebonden risico niet zal optreden.

Wat betreft het groepsrisico blijkt dat de oriënterende waarde in zowel de huidige als in de diverse toekomstige situaties (zie paragraaf 1.2), niet wordt overschreden. Wanneer alle beoogde maatregelen worden doorgevoerd, de situatie waarin in situatie 4 is uitgegaan, zal het maximale groepsrisico als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen afnemen van ten minste een factor 1,6 onder de oriënterende waarde tot ten minste een factor 25 onder de oriënterende waarde.

Ten aanzien van de hogedruk aardgasleidingen is er geen sprake van een toename van het groepsrisico. In zowel de bestaande als de toekomstige situatie is het maximale groepsrisico maximaal 2,7 % van de oriënterende waarde.

Wanneer tevens risicoreducerende maatregelen worden toegepast of doorgevoerd zal het groepsrisico nog meer afnemen.

Op basis van de voorgaande verantwoording worden de in het bestemmingsplan Spoorlaan toegestane ontwikkelingen vanuit het oogpunt van externe veiligheid maatschappelijk verantwoord geacht.

Bijlage: Brandweeradvis

# Brandweer Amsterdam-Amstelland

*Behulpzaam Deskundig Daadkrachtig*

## **Advies herontwikkeling deelgebied Spoorlaan in Aalsmeer**

Referentie: DIV2011/2809  
Datum: 24 november 2011

Behandeld door: K. (Koen) Wiering  
F. (Ferry) El-Aaidi



**BRANDWEER**

Amsterdam-Amstelland



## **INHOUDSOPGAVE**

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.    | AANLEIDING .....                              | 2  |
| 2.    | SAMENVATING EN ADVIES .....                   | 3  |
| 3.    | SITUATIE.....                                 | 4  |
| 3.1   | Risicobronnen .....                           | 4  |
| 3.2   | Risiconormering .....                         | 4  |
| 4.    | SCENARIO'S.....                               | 5  |
| 4.1   | Ongeval met een tankwagen LPG.....            | 5  |
| 4.1.1 | Scenario BLEVE .....                          | 5  |
| 4.1.2 | Scenario wolkbrand.....                       | 6  |
| 4.2   | Ongeval met een tankwagen benzine .....       | 7  |
| 4.2.1 | Scenario plasbrand .....                      | 7  |
| 4.3   | Ongeval met een hogedruk aardgasleiding ..... | 8  |
| 4.3.1 | Scenario fakkelbrand .....                    | 8  |
| 5.    | MAATREGELEN.....                              | 10 |
| 5.1   | Bronmaatregelen .....                         | 10 |
| 5.2   | Effectbeperkende maatregelen.....             | 10 |
| 5.3   | Zelfredzaamheid .....                         | 10 |
| 5.4   | Te overwegen maatregelen .....                | 10 |

## **1. AANLEIDING**

Gemeente Aalsmeer heeft een nieuw bestemmingsplan voor het gebied Spoorlaan in voorbereiding. Omdat het plangebied in de nabijheid ligt van transportroutes voor gevaarlijke stoffen moet het aspect externe veiligheid worden uitgewerkt in de toelichting. Hiervoor is een advies van de veiligheidsregio nodig waarin de risico's van het transport van gevaarlijke stoffen worden beschreven vanuit het perspectief van de hulpverlening.

## **2. SAMENVATING EN ADVIES**

Ongevallen met gevaarlijke stoffen zijn schaars maar hebben in potentie een zeer grote omvang. In en nabij het plangebied Spoorlaan in Aalsmeer worden gevaarlijke stoffen over de provinciale weg (Burgemeester Kasteleinweg) en door een hogedruk buisleiding vervoerd. De voor de hulpverlening relevante ongevalsscenario's zijn daardoor:

1. Ongeval met een tankwagen gevuld met LPG.
2. Ongeval met een tankwagen gevuld met benzine
3. Ongeval met een hogedruk buisleiding gevuld met aardgas

De ongevalsscenario's kunnen leiden tot de volgende voor de hulpverlening relevante scenario's: BLEVE, Wolkbrand, Plasbrand en Fakkelfbrand. De ongevalsscenario's zijn niet of nauwelijks door de hulpverlening te voorkomen. De hulpverlening zal zich voornamelijk richten op het bestrijden van secundaire branden en het helpen van slachtoffers.

Het gebied Spoorlaan ligt op circa 140 meter van een hogedruk aardgasleiding en grenst aan de Burgemeester Kasteleinweg. De effecten van de ongevalsscenario's op het plangebied variëren. Een ongevalsscenario met een tankwagen gevuld met LPG kan in het plangebied mogelijk leiden tot 5-15 dodelijke slachtoffers en 10 tot 25 gewonden die in het ziekenhuis behandeld moeten worden. Een ongevalsscenario met een tankwagen gevuld met benzine kan binnen het plangebied mogelijk leiden tot 5-15 dodelijke slachtoffers en 10-20 gewonden die in het ziekenhuis behandeld moeten worden. Een ongeval met een hogedruk aardgasleiding zal in het plangebied nauwelijks leiden tot doden of gewonden. Wel kan er materiële schade op treden.

Omdat de hulpverlening zich niet alleen richt op het plangebied Spoorlaan maar op het totale effectgebied inclusief het plangebied Spoorlaan kan bij het ontstaan van de hierboven genoemde ongevalsscenario's het aantal slachtoffers zo groot zijn dat de hulpvraag groter is dan het hulpaanbod.

De risicobeperkende maatregelen die in overweging genomen kunnen worden zijn samengevat in tabel 4. De genoemde maatregelen hebben vooral betrekking op mogelijke planologische, constructieve en installatie technische voorzieningen aan gebouwen, voorlichten en tijdig alarmeren en het uitsluiten van het transport van gevaarlijke stoffen over de Burgemeester Kasteleinweg. De voorgestelde maatregelen dragen vooral bij aan het vergroten van de zelfredzaamheid.

Het bestuur van Gemeente Aalsmeer wordt geadviseerd om:

1. bij de nieuwe ontwikkelingen in het plangebied rekening te houden met de gevolgen van de mogelijke ongevalsscenario's;
2. de mogelijke risicobeperkende maatregelen in overweging te nemen;
3. het risico dat overblijft na het nemen van maatregelen te betrekken bij de besluitvorming over het plangebied Spoorlaan in Aalsmeer.

### 3. SITUATIE

De gemeente Aalsmeer heeft een bestemmingsplan laten opstellen door een extern bureau voor het plangebied Spoorlaan [1]. Het plangebied ligt in de binnenbocht van de voormalige spoorlijn tussen Aalsmeer en Uithoorn, tussen de Burgemeester Kasteleinweg en de woonstraten 'Baanvak' en 'Spoorlaan'.

Plangebied Spoorlaan bestaat uit drie hoven. In totaal gaat het om 50 appartementen en 22 grondgebonden woningen. Daarbij dient opgemerkt te worden dat, indien het plan wordt geoptimaliseerd, het totaal aantal woningen toeneemt tot 89 woningen. Het aantal aanwezige personen in het plangebied wordt geschat 190 personen. Verder komt aan de westzijde een Jongeren Ontmoetingspunt (JOP) en een speelplek voor de allerjongsten.



#### 3.1 Risicobronnen

Ten noorden van het plangebied ligt op circa 140 meter van het plangebied een 40 bar, 12 inch hogedruk aardgasleiding. De direct naast het plangebied gelegen Burgemeester Kasteleinweg is een provinciale weg die aangewezen is voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Gelet op de ligging van deze risicobronnen hebben ongevallen met een hogedruk aardgasleiding of het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Burgemeester Kasteleinweg weg een effect op het plangebied.

#### 3.2 Risiconormering

In de "circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen"[2] en "het besluit externe veiligheid buisleidingen" [3] worden normen genoemd voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico (een maat voor de kans op meer dan 10 dodelijke slachtoffers). Voor het plaatsgebonden risico geldt een grenswaarde en voor het groepsrisico een oriënterende waarde. Het bureau Tebodin voert risicoberekeningen uit voor de hogedruk aardgasleiding en de Burgemeester Kasteleinweg. Aan de hand van deze berekeningen kan het bevoegde gezag toetsen aan de normen.

## 4. SCENARIO'S

Incidenten met gevaarlijke stoffen zijn schaars maar hebben in potentie een zeer grote omvang. Gelet op het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Burgemeester Kasteleinweg en door de hogedruk buisleiding moet de hulpverlening rekening houden met de volgende ongevalscenario's:

1. Ongeval met een tankwagen gevuld met LPG.
2. Ongeval met een tankwagen gevuld met benzine
3. Ongeval met een hogedruk buisleiding gevuld met aardgas

De Burgemeester Kasteleinweg is een provinciale weg. Alle provinciale wegen zijn opengesteld voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Echter volgens de risicoanalyse van Tebodin worden geen toxische stoffen over deze weg getransporteerd. Een ongevalscenario met een tankwagen gevuld met een toxische stof is dan ook buiten beschouwing gelaten.

### 4.1 Ongeval met een tankwagen LPG

Bij een ongeval met een tankwagen gevuld met LPG moet de hulpverlening rekening houden met de scenario's BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) en Wolkbrand.

#### 4.1.1 Scenario BLEVE

Een warme BLEVE wordt veroorzaakt doordat een al aanwezige brand de druk in de tank doet oplopen, waardoor de tank bezwijkt. Het LPG stroomt dan onder hoge druk massaal uit en ontsteekt. Dit veroorzaakt een drukgolf en een vuurbal die een vernietigend effect heeft op personen en omgeving. Een koude BLEVE ontstaat wanneer een tankwagen met LPG door de mechanische impact van bijvoorbeeld een botsing direct openscheurt. Er ontstaat een explosie doordat het LPG onmiddellijk gaat koken en vrij komt. Het LPG kan worden ontstoken wat leidt tot een grote vuurbal.

#### **Effecten**

De effecten die bij een warme BLEVE en een koude BLEVE kunnen optreden zijn groot. De omvang van de schade en het slachtofferbeeld worden bepaald door de hittestraaling, de overdruk en de blootstellingstijd. In tabel 1 wordt het schadebeeld beschreven voor een warme BLEVE van een tankwagen met LPG [4, 5, 6].

#### **Bestrijdbaarheid**

Een warme BLEVE kan onder bepaalde omstandigheden worden voorkomen door de tankwagen met LPG te koelen en de brand in de omgeving van de tankwagen te blussen. Een tankwagen die wordt opgewarmd bezwijkt naar schatting na 15 tot 30 minuten. Voor een onbeschadigde gecoate tankwagen wordt deze bezwijkduur verlengt tot 75 minuten. In de praktijk wordt de beslissing om op te treden vaak bemoeilijkt door gebrek aan informatie en voorzieningen terwijl er grote risico's aan verbonden zijn voor het brandweerpersoneel. Een warme BLEVE bij een ongecoate of beschadigde tankwagen gevuld met LPG is in de praktijk niet of nauwelijks bestrijdbaar. Dit betekent dat de hulpdiensten zich terugtrekken en voorbereiden op het bestrijden van secundaire branden en het verlenen van hulp aan slachtoffers. Het scenario koude BLEVE treedt direct op en is niet te voorkomen door de hulpverlening.

#### **Hulpverlening**

De gevolgen van een BLEVE leiden tot multidisciplinair optreden van de hulpverlening. Dit betekent dat niet alleen de brandweer een taak heeft maar ook de GHOR, Politie en Gemeente. Taken van de GHOR zoals het uitvoeren van triage, stabiliseren van slachtoffers, transporteren van slachtoffers en het regelen van ziekenhuisopvang worden ernstig bemoeilijkt. De politie zal ervoor moeten zorgen dat het effectgebied wordt afgezet, de provinciaalweg wordt afgesloten, het verkeer wordt omgeleid en dat de andere hulpdiensten worden gegidst naar plaatsincident. De gemeente zal opvang en verzorging moeten regelen, de communicatie voor haar rekening nemen en zal voor langere periode worden belast met het nazorgetraject.

#### **Zelfredzaamheid**

De zelfredzaamheid van de mensen in het effectgebied kan worden vergroot als zij tijdig worden gealarmeerd en weten hoe er gehandeld moet worden tijdens een (dreigende) ramp met een LPG-tankwagen.

Een expliciete communicatie vooraf, noodplannen en onbelemmerde vluchtroutes van de risicobron af vergroten de zelfredzaamheid. De “Wat doe je” campagne waar de gemeente Aalsmeer aan meedoet kan gebruikt worden om de zelfredzaamheid te bevorderen. Gebouwen kunnen bescherming bieden indien zij zodanig zijn geconstrueerd dat zij bestand zijn tegen de effecten van een BLEVE. Snel alarmeren en er voor zorgen dat de aanwezige personen buiten de gebouwen binnengaan die bescherming bieden vermindert het aantal slachtoffers.

Tabel 1: effecten en slachtofferbeeld bij een ongeval met een tankwagen LPG

| Effectafstanden tankwagens met 48 m <sup>3</sup> LPG   |                 |                                    |                          |               |      |     |                          |      |      |     |                                    |
|--|-----------------|------------------------------------|--------------------------|---------------|------|-----|--------------------------|------|------|-----|------------------------------------|
| doden (†) en zeer zwaar (T1) tot lichtgewond (T3)  |                 |                                    |                          |               |      |     |                          |      |      |     |                                    |
|  | Afstand (meter) | Hittestraling (kW/m <sup>2</sup> ) | Slachtoffers buitenshuis |               |      |     | Slachtoffers binnenshuis |      |      |     | Objecten                           |
|  |                 |                                    | †                        | T1            | T2   | T3  | †                        | T1   | T2   | T3  |                                    |
| 1 <sup>e</sup> ring  | ≤90 meter       | ≥46 kW/m <sup>2</sup>              | 100%                     | 0%            | 0%   | 0%  | 10%                      | 6%   | 14%  | 70% | Onherstelbare schade en branden    |
| 2 <sup>e</sup> ring  | ≤140 meter      | ≥34 kW/m <sup>2</sup>              | 20%                      | 24%           | 56%  | 0%  | 1%                       | 3%   | 7%   | 20% | Zware schade en secundaire branden |
| 3 <sup>e</sup> ring  | ≤230 meter      | ≥19 kW/m <sup>2</sup>              | 2%                       | 6%            | 14%  | 30% | 0%                       | 0,6% | 1,4% | 5%  | Secundaire branden treden op       |
| 4 <sup>e</sup> ring  | ≤400 meter      | ≥7,5 kW/m <sup>2</sup>             | 0%                       | 0,6%          | 1,4% | 15% | 0%                       | 0%   | 0%   | 1%  | Lichte schade                      |
| De effecten van hittestraling zijn dominant, de effecten van overdruk kennen kleinere effectafstanden.   |                 |                                    |                          |               |      |     |                          |      |      |     |                                    |
| Afstand (meter)  | Overdruk (bar)  | Objecten                           |                          |               |      |     |                          |      |      |     |                                    |
| ≤30 meter  | ≥0,3 bar        | Zware schade                       |                          |               |      |     |                          |      |      |     |                                    |
| ≤70 meter  | ≥0,1 bar        | Gemiddelde schade                  |                          |               |      |     |                          |      |      |     |                                    |
| ≤180 meter   | ≥0,03 bar       | Lichte schade: glasbreuk           |                          |               |      |     |                          |      |      |     |                                    |
| De hittestralingscontouren en schade aan objecten per ring zijn hiernaast schematisch weergegeven. Het plangebied licht direct naast de risicobron, en ligt dus in de eerste en tweede ring. |                 |                                    |                          |               |      |     |                          |      |      |     |                                    |
|  |                 |                                    |                          |               |      |     |                          |      |      |     |                                    |
| Geschatte slachtoffers in het plangebied   |                 |                                    |                          |               |      |     |                          |      |      |     |                                    |
| Doden (†) en zeer zwaar (T1) tot lichtgewond (T3).   |                 |                                    |                          |               |      |     |                          |      |      |     |                                    |
| Mensen buiten  |                 |                                    |                          | Mensen binnen |      |     |                          |      |      |     |                                    |
| †  | T1              | T2                                 | T3                       | †             | T1   | T2  | T3                       |      |      |     |                                    |
| 4-8  | 0-1             | 2-4                                | 0                        | 3-7           | 3-7  | 5-9 | 35-40                    |      |      |     |                                    |

#### 4.1.2 Scenario wolkbrand

Een wolkbrand kan ontstaan als bij een ongeval met een tankwagen LPG de tank lek raakt en er grote hoeveelheden LPG uit de tank stromen. Er vormt zich dan een wolk LPG die zich over de grond verspreidt en eenvoudig kan ontsteken. Het ontsteken van de gaswolk leidt tot een vuurzee en drukeffecten.

##### Effecten

De effecten die bij een wolkbrand kunnen optreden zijn groot en kunnen tot ruim 200 meter ver reiken. De omvang van de schade wordt voornamelijk bepaald door de hittestraling en de blootstellingstijd. Of de effecten van een wolkbrand het plangebied bereiken is afhankelijk van de omstandigheden. In het effectgebied aanwezige personen lopen ernstige brandwonden op. Er kunnen afhankelijk van de omgeving en de constructie van de gebouwen in het effectgebied secundaire branden optreden.

##### Bestrijdbaarheid

Een wolkbrand beschouwen wij als een scenario dat zich snel ontwikkelt. De korte tijd waarin ontsteking van de gaswolk kan plaatsvinden zorgt ervoor dat dit scenario meestal niet kan worden voorkomen door de hulpdiensten. De hulpverlening richt zich met name op het helpen van gewonde slachtoffers en het bestrijden van branden die in de omgeving zijn ontstaan.



### **Hulpverlening**

De gevolgen van een gaswolkontbranding leiden tot multidisciplinair optreden van de hulpverlening. Dit betekent dat niet alleen de brandweer een taak heeft maar ook de GHOR, Politie en Gemeente. Taken van de GHOR zoals het uitvoeren van triage, stabiliseren van slachtoffers, transporteren van slachtoffers en het regelen van ziekenhuisopvang worden ernstig bemoeilijkt door secundaire branden en instortingsgevaar van gebouwen. De politie zal ervoor moeten zorgen dat het effectgebied wordt afgezet, de provincialenweg wordt afgesloten, het verkeer wordt omgeleid en dat de andere hulpdiensten worden gegend naar plaatsincident. De gemeente zal opvang en verzorging moeten regelen, de communicatie voor haar rekening nemen en zal voor langere periode worden belast met het nazorgtraject.

### **Zelfredzaamheid**

Een gaswolkbrand is een snel scenario. Aanwezige personen in het plangebied moeten bij een ongeval met een tankwagen LPG direct de gevaren kunnen herkennen, zichzelf in veiligheid brengen en handelingen verrichten die de eigen veiligheid en die van andere personen in het plangebied vergroten. Het is dan ook van groot belang dat aanwezige personen in het plangebied bewust zijn van de risico's, de gevaren kunnen herkennen en weten wat zij vervolgens moeten doen. Expliciete communicatie vooraf, noodplannen en onbelemmerde vluchtroutes van de risicobron af vergroten de zelfredzaamheid. De "Wat doe je" campagne waar de gemeente Aalsmeer aan meedoet is een goed voorbeeld waarmee de zelfredzaamheid kan worden bevordert. Gebouwen kunnen bescherming bieden indien zij zodanig zijn geconstrueerd dat zij bestand zijn tegen de effecten van een wolkbrand. Snel alarmeren en er voor zorgen dat de aanwezige personen buiten direct naar binnen gaan vermindert het aantal slachtoffers.

## **4.2 Ongeval met een tankwagen benzine**

Bij een ongeval met een tankwagen gevuld met benzine moet de hulpverlening rekening houden met het scenario plasbrand.

### **4.2.1 Scenario plasbrand**

Door een incident op de weg met een tankwagen benzine scheurt de tankwand. Een groot deel van de benzine stroomt in korte tijd uit. De brandbare vloeistof vormt een plas die direct wordt ontstoken. De brand is kort en hevig en kan secundaire branden in de omgeving veroorzaken.

### **Effecten**

De effecten van een plasbrand op de omgeving zijn onder andere afhankelijk van de grootte en de vorm van de plas die ontstaat. Een belangrijke factor hierin is de ondergrond. Op een verharde ondergrond zal de uitgestroomde benzine een grotere plas vormen dan op een onverharde ondergrond omdat een deel van de benzine wegzakt. In tabel 2 staat een schatting van het schadebeeld dat kan worden veroorzaakt door de stralingswarmte van een plasbrand [4, 5, 6].

### **Bestrijdbaarheid**

Een plasbrand op de weg is een scenario dat zich snel ontwikkelt en ongeveer 5 minuten kan duren. De mogelijkheden van de brandweer om dit scenario te voorkomen zijn beperkt. De brandweer richt zich vooral op het veilig stellen van het gevarengedebied, het redden van slachtoffers en het blussen van branden in de omgeving.

### **Hulpverlening**

De gevolgen van een plasbrand leiden tot multidisciplinair optreden van de hulpverlening. Dit betekent dat niet alleen de brandweer een taak heeft maar ook de GHOR, Politie en Gemeente. De GHOR richt zich op het uitvoeren van triage, stabiliseren van slachtoffers, transporteren van slachtoffers en het regelen van ziekenhuisopvang. De politie zal ervoor zorgen dat het effectgebied wordt afgezet en de weg wordt afgesloten. De gemeente zal mogelijk opvang en verzorging moeten regelen en de communicatie voor haar rekening nemen.

### **Zelfredzaamheid**

Een plasbrand is een relatief snel scenario. Aanwezige personen in het plangebied kunnen direct de gevaren herkennen. De brand is zichtbaar en de hittestraaling is duidelijk voelbaar voor aanwezige personen in het plangebied. Binnen 60 meter van de tankwagen zijn er weinig mogelijkheden voor aanwezige personen buitenshuis om zichzelf in veiligheid te brengen en handelingen te verrichten die

de eigen veiligheid en die van andere personen in het plangebied vergroten. De hittestraling is daarvoor te groot. Vluchten uit het zicht van de brand en/of onder dekking van muren en gebouwen is van essentieel belang. Expliciete communicatie vooraf, noodplannen en onbelemmerde en beschermde vluchtroutes van de risicobron af vergroten de zelfredzaamheid. De "Wat doe je" campagne, waar de gemeente Aalsmeer aan mee doet is een goed voorbeeld waarmee de zelfredzaamheid kan worden bevordert. Gebouwen kunnen bescherming bieden indien zij zodanig zijn geconstrueerd dat zij bestand zijn tegen de effecten van een plasbrand. Snel alarmeren en er voor zorgen dat de aanwezige personen uit het zicht van de brand onder bescherming van muren en gebouwen kunnen vluchten vermindert het aantal slachtoffers.

Tabel 2: effecten en slachtofferbeeld bij een ongeval met een tankwagen benzine

| effectafstanden tankwagen met 33 m <sup>3</sup> benzine<br>doden (†) en zeer zwaar (T1) tot lichtgewond (T3) |                 |                                    |                          |      |      |     |                          |      |      |     |                                    |
|--|-----------------|------------------------------------|--------------------------|------|------|-----|--------------------------|------|------|-----|------------------------------------|
|  | Afstand (meter) | Hittestraling (kW/m <sup>2</sup> ) | Slachtoffers buitenshuis |      |      |     | Slachtoffers binnenshuis |      |      |     | Objecten                           |
|  |                 |                                    | †                        | T1   | T2   | T3  | †                        | T1   | T2   | T3  |                                    |
| 1 <sup>e</sup> ring  | ≤60 meter       | ≥35 kW/m <sup>2</sup>              | 100%                     | 0%   | 0%   | 0%  | 10%                      | 6%   | 14%  | 70% | Onherstelbare schade en branden    |
| 2 <sup>e</sup> ring  | ≤70 meter       | ≥23 kW/m <sup>2</sup>              | 20%                      | 24%  | 56%  | 0%  | 1%                       | 3%   | 7%   | 20% | Zware schade en secundaire branden |
| 3 <sup>e</sup> ring  | ≤85 meter       | ≥12,5 kW/m <sup>2</sup>            | 2%                       | 6%   | 14%  | 30% | 0%                       | 0,6% | 1,4% | 5%  | Secundaire branden treden op       |
| 4 <sup>e</sup> ring  | ≤105 meter      | ≥5 kW/m <sup>2</sup>               | 0%                       | 0,6% | 1,4% | 15% | 0%                       | 0%   | 0%   | 1%  | Lichte schade                      |

De hittestralingscontouren en schade aan objecten per ring zijn hiernaast schematisch weergegeven. Het plangebied licht direct naast de risicobron, en ligt in de eerste ring en reikt tot buiten de vierde ring.

| Geschatte slachtoffers in het plangebied.<br>Doden (†) en zeer zwaar (T1) tot lichtgewond (T3). |     |     |     |               |     |      |       |
|---|-----|-----|-----|---------------|-----|------|-------|
| Mensen buiten   |     |     |     | Mensen binnen |     |      |       |
| †   | T1  | T2  | T3  | †             | T1  | T2   | T3    |
| 3-7   | 0-1 | 0-1 | 1-2 | 3-7           | 2-4 | 5-10 | 30-35 |

### 4.3 Ongeval met een hogedruk aardgasleiding

Bij een incident met een hogedruk aardgasleiding moet de hulpverlening rekening houden met het scenario fakkelbrand.

#### 4.3.1 Scenario fakkelbrand

Bijvoorbeeld door (graaf)werkzaamheden of grondverzakkingen ontstaat een breuk in een hogedruk aardgasleiding. Het aardgas stroomt onder zeer hoge druk continue uit. Het brandbare gas ontsteekt waardoor een fakkelbrand optreedt die duurt totdat na afsluiten van de leiding de druk afneemt. Deze fakkel kan voor de grootste leidingen tot een hoogte van enkele tientallen meters reiken. De fakkelbrand is hevig en veroorzaakt secundaire branden in de omgeving.

#### Effecten

De effecten van een fakkelbrand als gevolg van een breuk van een hogedruk aardgasleiding zijn onder andere afhankelijk van de buisdiameter en de heersende druk. In tabel 3 worden de door de hulpverlening gehanteerde effectafstanden voor hittestraling bij deze aardgasleiding beschreven [4 en 6].

### **Bestrijdbaarheid**

Bij een dreigende breuk van een hogedruk aardgasleiding richt de brandweer zich op het veiligstellen van het effectgebied en het voorkomen van ontsteking. Als uitstroming plaatsvindt, zal de Gasunie de leiding afsluiten. Afhankelijk van het systeem en de afstand tot de breuk kan het enkele uren duren voor de leiding is afgesloten. De brandweer zal indien mogelijk proberen de explosieve wolk die wordt gevormd te verdunnen door sproeistralen in te zetten. Hier zijn grote gevaren voor het brandweerpersoneel aan verbonden en wordt uiterst terughoudend opgetreden. Bij ontsteking wordt de fakkel zelf niet door de brandweer geblust. Er wordt gewacht tot het afgesloten leidingdeel is leeggelopen.

### **Hulpverlening**

Tijdens een incident met de aardgasleiding wordt multidisciplinair opgetreden. De politie zal het onveilige gebied (op advies van de brandweer) afzetten. Ambulances zullen niet dichterbij het incident komen dan 240 meter, wat de hulpverlening beperkt. Het is onwenselijk dat binnen dit gebied onbeschermde personen aanwezig zijn. De hogedruk aardgasleiding ligt op circa 140 meter afstand van het plangebied. Vanwege de afstand treedt waarschijnlijk alleen lichte schade op en zullen er geen gewonden vallen. Echter de hulpverlening zal op moeten treden in het effectgebied tussen het plangebied en de hogedruk aardgasleiding.

### **Zelfredzaamheid**

Aangezien de brandweer bij dit scenario weinig kan doen om de bron (fakkel) weg te nemen en de geneeskundige hulpverlening slachtoffers binnen de 240 meter niet kan bereiken, zijn aanwezige personen binnen het effectgebied aangewezen op zelfredzaamheid. Afhankelijk van de afstand van bebouwing tot de aardgasleiding, zijn er situaties waarbij vluchten niet of nauwelijks mogelijk is. De hittestraling is daarvoor te groot. Vluchten is dan alleen mogelijk via een route buiten het "zicht" van de fakkel. Bijvoorbeeld achter een hoge muur van een gebouw langs. Indien de afstand tussen fakkel en gebouw groter is dan 140 meter dan zijn personen binnen gedurende langere tijd veilig, mits zij zich buiten het zicht van de fakkel bevinden.

Om de zelfredzaamheid te vergroten is het raadzaam om bij nieuwbouw rekening te houden met het verhogen van de brandwerendheid van de gevels aan de zijde van de aardgasleiding en het realiseren van veilige vluchtroutes. Hierdoor worden de gevolgen van de hittestraling beperkt. Overigens is een snelle alarmering van aanwezige personen binnen het effectgebied essentieel voor een goede zelfredzaamheid. De "Wat doe je" campagne waar de gemeente Aalsmeer aan mee doet is een goed voorbeeld waarmee de zelfredzaamheid kan worden bevordert. van bevordering van de zelfredzaamheid

Tabel 3: effectafstanden met een hogedruk aardgasleiding

| Effectafstanden 12 inch, 40 bar hogedruk aardgasleiding<br>doden (†) en zeer zwaar (T1) tot lichtgewond (T3) |                    |                                       |                          |    |     |     |                          |      |      |     |                                 |
|--|--------------------|---------------------------------------|--------------------------|----|-----|-----|--------------------------|------|------|-----|---------------------------------|
|  | Afstand<br>(meter) | Hittestraling<br>(kW/m <sup>2</sup> ) | Slachtoffers buitenshuis |    |     |     | Slachtoffers binnenshuis |      |      |     | Objecten                        |
|  |                    |                                       | †                        | T1 | T2  | T3  | †                        | T1   | T2   | T3  |                                 |
| 1 <sup>e</sup> ring  | ≤ 70               | ≥35 kW/m <sup>2</sup>                 | 100%                     | 0% | 0%  | 0%  | 10%                      | 6%   | 14%  | 70% | Onherstelbare schade en branden |
| 2 <sup>e</sup> ring  | ≤ 140              | ≥12,5 kW/m <sup>2</sup>               | 2%                       | 6% | 14% | 30% | 0%                       | 0,6% | 1,4% | 5%  | Secundaire branden treden op    |
| 3 <sup>e</sup> ring  | ≤ 240              | ≥1 kW/m <sup>2</sup>                  | 0%                       | 0% | 0%  | 0%  | 0%                       | 0%   | 0%   | 0%  | Geen of lichte schade           |



## **5. MAATREGELLEN**

De maatregelen die genomen kunnen worden om de risico's te beperken en de hulpverlening te ondersteunen bij het bestrijden van de gevolgen van een incident worden onderverdeeld in bronmaatregelen, effectmaatregelen en maatregelen ten behoeve van de zelfredzaamheid.

### **5.1 Bronmaatregelen**

Bronmaatregelen zijn de meest effectieve maatregelen die kunnen worden genomen om de risico's te beperken. Met betrekking tot het transport van gevaarlijke stoffen zijn dat voornamelijk maatregelen die gaan over het verminderen van de hoeveelheden en het verbeteren van de omstandigheden. In het bestemmingsplan wordt een afwaardering van de Burgemeester Kasteleinweg aangekondigd.

Te overwegen maatregelen:

1. Geen transport van gevaarlijke stoffen laten plaats vinden over de Burgemeester Kasteleinweg.

### **5.2 Effectbeperkende maatregelen**

Het is ook mogelijk om maatregelen te nemen waardoor de effecten van een ongevalsscenario op de omgeving beperkt kunnen worden..

Te overwegen maatregelen:

2. Bij de indeling van het plangebied rekening houden met de effecten van de ongevalsscenario's. Hierbij kan gedacht worden aan de ligging van de speeltuin en JOP aan de westzijde van het plangebied nabij de Burgemeester Kasteleinweg.
3. Mogelijkheden onderzoeken om constructies en indeling van gebouwen zodanig uit te voeren dat bescherming kan worden geboden tegen de effecten van de verschillende scenario's [7].

### **5.3 Zelfredzaamheid**

Zelfredzaamheid geeft aan in welke mate de aanwezigen in het effectgebied in staat zijn om zichzelf op eigen kracht in veiligheid te brengen. Daarnaast wordt ook steeds meer gesproken over "redzaamheid" (de ander in veiligheid brengen). Het verbeteren van de mogelijkheden tot zelfredzaamheid vermindert het aantal slachtoffers.

Te overwegen maatregelen:

4. Expliciete communicatie vooraf over de risico's en hoe men moet handelen bij een incident met gevaarlijke stoffen. Mensen in het effectgebied moeten immers weten wat zij moeten doen wanneer er gealarmeerd wordt. Het project "Wat doe je", dat in Aalsmeer heeft plaatsgevonden, is een goed voorbeeld van bevordering van de zelfredzaamheid.
5. Zeker stellen dat mensen in het plangebied verblijven snel worden gewaarschuwd bij een (dreigend) incident met gevaarlijke stoffen.
6. Beschermd vluchroutes van de bron af realiseren.

### **5.4 Te overwegen maatregelen**

In tabel 4 zijn de maatregelen die mogelijk genomen kunnen worden om de risico's te beperken samengevat. Tevens is in de tabel een inschatting opgenomen van de bijdrage die een maatregel kan leveren aan de risicobeheersing.

Tabel 4: te overwegen risicobeperkende maatregelen en een inschatting van de bijdrage

| Bronmaatregelen             |  | Bijdrage Fakkelfbrand | Bijdrage BLEVE/Wolkbrand | Bijdrage Plasbrand |
|-----------------------------|--|-----------------------|--------------------------|--------------------|
| 1.                          | Geen transport gevaarlijke stoffen laten plaats vinden op de Burgemeester Kasteleinweg.                  | 0                     | +++                      | +++                |
| Effectmaatregelen           |  | Bijdrage Fakkelfbrand | Bijdrage BLEVE/Wolkbrand | Bijdrage Plasbrand |
| 2.                          | Bij de indeling van het plangebied rekening houden met de effecten van de ongevalsscenario's             | +                     | ++                       | ++                 |
| 3.                          | Bij de constructies en indelingen van gebouwen rekening houden met de effecten van de ongevalsscenario's | ++                    | ++                       | ++                 |
| Maatregelen zelfredzaamheid |  | Bijdrage Fakkelfbrand | Bijdrage BLEVE/Wolkbrand | Bijdrage Plasbrand |
| 4.                          | Expliciete communicatie vooraf   | +                     | +                        | +                  |
| 5.                          | Waarschuwen en alarmeren   | +                     | +                        | +                  |
| 6.                          | Vluchtroutes uit het zicht en van de bron af   | +                     | +                        | +                  |

+++ zeer gunstig effect op de risico's  
 ++ gunstig effect op de risico's  
 + licht gunstig effect op de risico's  
 0 geen effect op de risico's

## REFERENTIES

1. Toelichting ontwerp bestemmingsplan Spoorlaan, Van Riezen & Partners, Gemeente Aalsmeer, september 2011.
2. Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen; van de ministeries: VenW, VROM en BZK; januari 2010.
3. Besluit externe veiligheid buisleidingen, januari 2011
4. Scenarioboek externe veiligheid; versie 1.0; april 2011.
5. Achtergronddocument RBM II, versie 1.2, AVIV, maart 2008.
6. Verantwoorde brandweeradvisering externe veiligheid, NVBR, VNG en IPO, maart 2010.
7. Bouwkundige maatregelen externe veiligheid; IPO 10; januari 2010.