



Datum 4 juni 2010  
Onze referentie DIV2010/1249  
Behandeld door F. El-Aaidi  
Uw referentie  
Uw brief van

Telefoon 020-5556467  
Fax  
Bijlagen  
E-mail f.elaaidi@brandweeraa.nl  
Onderwerp Advies Bestemmingsplan 'Nieuwendam-Zuid

## **Advies externe veiligheid ten behoeve van het Bestemmingsplan 'Nieuwendam-Zuid' 1<sup>e</sup> versie voorontwerp, 9 juli 2009 in Amsterdam.**

### **Algemeen**

*Dit advies behandelt de risico's met betrekking tot de plannen die samenhangen met het transport, het gebruik en de opslag van gevaarlijke stoffen (Externe Veiligheid). Er wordt ondermeer ingegaan op de bestrijding van een ongeval en de mogelijkheden om de omvang te beperken.*

*In stadsdeel Amsterdam-Noord, Gemeente Amsterdam wordt gewerkt aan de plannen voor de vernieuwing van de wijk Nieuwendam-Zuid. Het geldende bestemmingsplan voor Nieuwendam Zuid is op 12 september 1990 door de stadsdeelraad vastgesteld. Een gedeeltelijke herziening (Vogeldorp, Nieuwendammerdijk) is in 2002 vastgesteld. Voor heel Nieuwendam Zuid is nu een nieuw bestemmingsplan gemaakt. In het genoemde plangebied worden gevaarlijke stoffen getransporteerd zowel op land als water, liggen hoge drukaardgasleidingen en een LPG-tankstation en het chemische bedrijf Albemarle. Daarom moet voor het maken van een volledige ruimtelijke onderbouwing het aspect Externe Veiligheid worden uitgewerkt door de risico's te inventariseren en te beoordelen en moeten de mogelijkheden voor de hulpverlening in kaart worden gebracht.*

### **Samenvatting en advies**

De externe veiligheidsrisico's voor de hulpverlening worden bepaald door een hogedruk aardgasleiding, een LPG-tankstation, het transport van gevaarlijke stoffen over land en water en het chemische bedrijf Albemarle. Er kan op dit moment niet worden getoetst aan de landelijke normen omdat er geen risicoanalyse is uitgevoerd. Wij achten het aannemelijk dat het plan zal leiden tot een toename van het groepsrisico.

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over land zijn incidenten met een tankwagen gevuld met LPG, Benzine en Ammonia bepalende scenario's voor de hulpdiensten. Over water zijn incidenten met een binnenvaartschip gevuld met benzine, ammoniak en LPG bepalende scenario's voor de hulpdiensten. Een incident met een tankwagen LPG bij het LPG tankstation en een incident met een tankwagen Ammonia bij het bedrijf Albemarle zijn bepalende scenario's voor de hulpverlening.

De primaire gevolgen van incidenten met gevaarlijke stoffen zijn door de brandweer niet altijd te voorkomen. Aangezien de risicobronnen in het plangebied of in de directe nabijheid liggen kunnen scenario's zich voordoen waarbij de hulpvraag groter zal zijn dan het hulpaanbod. De in tabel 8 samengevatte risicobeperkende maatregelen kunnen in overweging genomen worden om het risico te beperken.

Wij verzoeken het bevoegde gezag dit advies te betrekken bij de afweging voor het nemen van de beslissing over het bestemmingsplan Nieuwendam Zuid in Amsterdam.



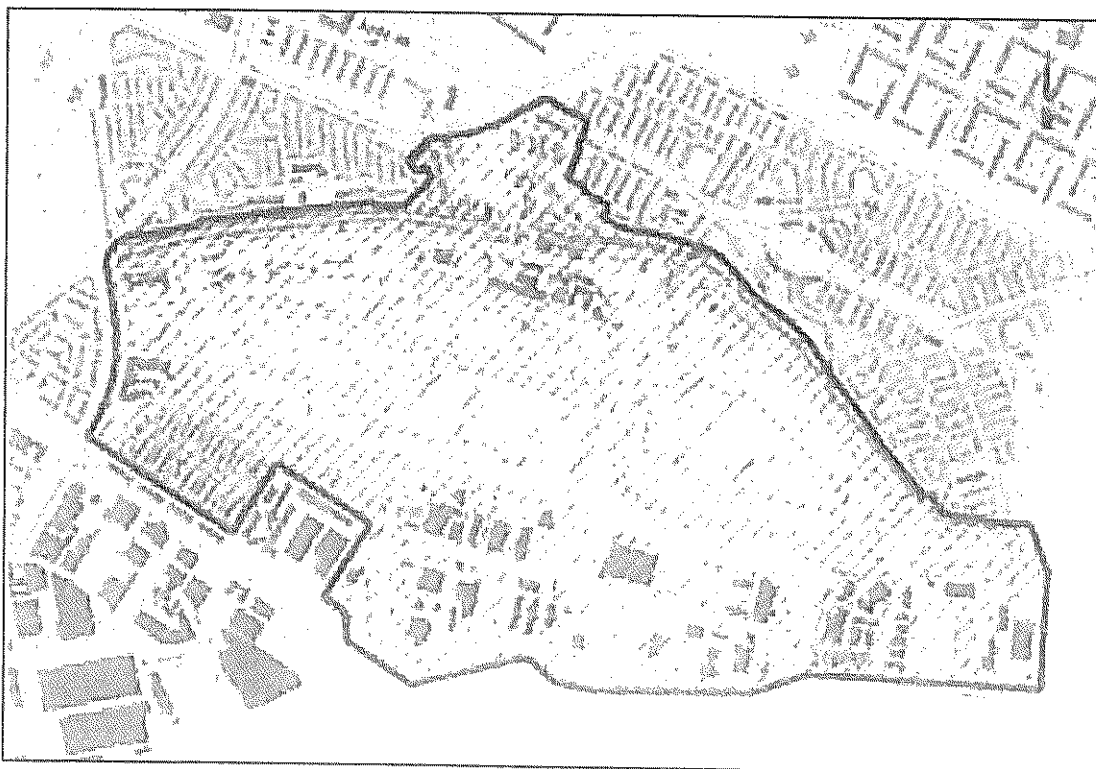
## Omgeving

Het bestemmingsplan is op de volgende wijze begrensd:

- Oostzijde: oostgrens terrein Oranjewerf
- Noordzijde: Nieuwendammerdijk (+ gebied rond Grote & Kleine Die)
- Westzijde: hart Meeuwenlaan
- Zuidzijde: hart Vogelkade - industrieterrein Johan van Hasseltkanaal - Oost (minus "Neusterrein" en AUP strook) - het IJ.

Aan de noordzijde wordt aangesloten op het vigerende bestemmingsplan Tuindorpen Nieuwendam en Buiksloot. De grens is ten opzichte van het geldende bestemmingsplan aan de kant van de Schellingwouderbreek verruimd, waardoor een reststrook die niet is opgenomen in het aangrenzende bestemmingsplangebied Nieuwendam-Noord bij dit bestemmingsplan kan worden betrokken. De grens is aan de oostkant teruggelegd tot het Oranjewerfterrein omdat de aangrenzende groenstrook lang het IJ, ten zuiden van de Schellingwouderbreek, wordt betrokken bij het bestemmingsplan Schellingwoude (in voorbereiding). Het bedrijventerrein direct grenzend aan de oostkant van Vogeldorp wordt betrokken bij het bestemmingsplan voor het Hamerstraatgebied, waarvoor een strategiebesluit in voorbereiding is. De grenzen van het plan zijn op onderstaande figuur weergegeven.

figuur 1: situatieschets van het plangebied





### **Kans op dodelijke slachtoffers**

Om de kans op dodelijke slachtoffers binnen het plangebied, die wordt veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen en de hogedruk aardgasleiding, te kunnen toetsen aan de landelijke normen is het raadzaam om een risicoanalyse uit te laten voeren.

### **Bepalende scenario's voor de hulpverlening**

Incidenten met gevaarlijke stoffen zijn schaars maar hebben in potentie een zeer grote omvang. Ter hoogte van het plangebied moet de hulpverlening rekening houden met:

1. Een ongeval met een tankwagen gevuld met LPG ;
2. Een ongeval met een tankwagen gevuld met Benzine;
3. Een ongeval met een tankwagen gevuld met Ammonia (inclusief incident met Ammonia bij Albemare);
4. Een incident met een hogedruk aardgasleiding;
5. Een ongeval met een binnenvaartschip met LPG;
6. Een ongeval met een binnenvaartschip met Ammoniak
7. Een ongeval met een binnenvaartschip met Benzine.

#### **1. Ongeval met een tankwagen LPG**

Het gevaar van een ongeval met een tankwagen gevuld met LPG wordt bepaald door de volgende scenario's:

##### 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 vernietigende kracht heeft voor mens 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.

##### Scenario: wolkbrand

Een wolkbrand kan ontstaan als bij een incident met een tankwagen LPG de tank lek raakt en er grote hoeveelheden LPG uit de tank stromen. Er vormt zich dan een wolk (propaan/butaan) gas 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 BLEVE en een wolkbrand kunnen optreden zijn groot. In tabel 1 worden per scenario de effecten en bijbehorende effectafstanden weergegeven. De omvang van de schade wordt in feite bepaald door de hittestraaling, de overdruk, de blootstellingstijd en de constructie van de gebouwen.



Tabel 1: effectafstanden ongeval tankwagen LPG

Scenario BLEVE			
Hittestraling (kW/m <sup>2</sup> )	Effect op menselijk lichaam	Effect op gebouwen	BLEVE (in meter)
3	Beschermende (brandweer) kleding noodzakelijk en beperkte inzet hulpdiensten	Ernstige verkleuring, afbladderen verf en vervormen van hout en kunststof	600
10	Na een korte blootstellingstijd komt 1% van de blootgestelde te overlijden	Secundaire branden in gebouwen kunnen optreden	300
35	Na een korte blootstellingstijd komt 100% van de blootgestelde te overlijden	Direct in brand geraken van gebouwen en onherstelbare schade aan gebouwen	100
Overdruk (bar)	Effect op menselijk lichaam	Effect op gebouwen	BLEVE (in meter)
0,1	De kans dat personen komen te overlijden als rechtstreeks gevolg van deze overdrukken is 0%	Lichte schade aan gebouwen, zoals glasbreuk	300
0,3	2,5% van de blootgestelde komt te overlijden	Middelmatige schade aan gebouwen en gedeeltelijk instorten van bebouwing	140
Scenario Wolkbrand			
Effect op menselijk lichaam		Effect op gebouwen	Afstand brandbare wolk (in meter)
Na een korte blootstellingstijd komt 1% van de blootgestelde te overlijden		Secundaire branden in gebouwen kunnen optreden	240

### Bestrijdbaarheid

Een warme BLEVE kan in theorie worden voorkomen door de tankauto met LPG te koelen en de brand in de omgeving van de tankauto te blussen. Een tankauto die wordt opgewarmd bezwijkt naar schatting tussen de 15 en 30 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 is over het algemeen in de praktijk niet te bestrijden. Dit betekent dat de hulpdiensten zich terugtrekken tot op minimaal 300 meter 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. Ook 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 niet te voorkomen is door de hulpverlening.

### Hulpverlening

Na een ramp met een tankwagen met LPG richt de hulpverlening zich op het helpen van gewonde slachtoffers, het bestrijden van branden die zijn ontstaan en het afzetten en ontruimen van het directe gevarengedebied. Gelet op het aantal potentiële slachtoffers verwachten wij dat bij een BLEVE of een gaswolkbrand de hulpvraag groter zijn dan het hulpaanbod.

### Zelfredzaamheid

Omdat er enige tijd overheen gaat voor de hulpverlening ter plaatse is en doordat de hulpvraag groter zal zijn dan het hulpaanbod zullen aanwezige personen in het effectgebied van de ramp zichzelf en anderen, op eigen kracht in veiligheid dienen te brengen (zelf(red)zaamheid). Het is daarom van belang dat deze mensen tijdig worden gealarmeerd, dat zij weten hoe zij bij een ramp met een tankwagen met LPG moeten handelen en dat de mogelijkheden om zichzelf en anderen te redden ook aanwezig zijn. Een expliciete communicatie vooraf, noodplannen en onbelemmerde vluchtroutes van de risicobron af kunnen hiertoe bijdragen.



## 2. Ongeval met een tankwagen benzine

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

### Scenario: plasbrand

Bij een incident met een tankwagen gevuld met benzine scheurt de tankwand open waardoor vrijwel direct een groot deel van de inhoud van de tank vrijkomt. De benzine verspreidt zich en ontsteekt. Brand die ontstaat, is kort en hevig en kan secundaire branden veroorzaken.

### Effecten

De grote en de vorm van de plas die ontstaat bepalen voor een groot deel het effectgebied. Hier wordt er vanuit gegaan dat een deel van de benzine wegzakt in de ondergrond. Wanneer dit niet het geval is en de benzine zich kan verspreiden zullen de effecten ernstiger zijn. In tabel 2 staan de effectafstanden veroorzaakt door de stralingswarmte van een plasbrand.

Tabel 2: effecten tankwagen met benzine

Scenario: plasbrand			
Hittestraling (kW/m <sup>2</sup> )	Effect op menselijk lichaam	Effect op gebouwen	Afstand in meters vanaf de rand van de plas
3	Beschermende (brandweer) kleding noodzakelijk en beperkte inzet hulpdiensten	Ernstige verkleuring, afbladderen verf en vervormen van hout en kunststof	40
10	Na een korte blootstellingstijd komt 1% van de blootgestelde te overlijden	Secundaire branden in gebouwen kunnen optreden	20
35	Na een korte blootstellingstijd komt 100% van de blootgestelde te overlijden	Direct in brand geraken van gebouwen en onherstelbare schade aan gebouwen	0 (straal van de brandende plas is circa 25 m)

### Bestrijdbaarheid

Bij een dreigende ontsteking van een plas benzine richt de hulpverlening zich op het veiligstellen van het directe gevareng gebied en het voorkomen van ontsteking door aanwezigen te ontruimen en de plas af te dekken met schuim. In geval van een directe ontsteking van de brandbare plas zullen aanwezigen in het directe gevareng gebied zichzelf en anderen moeten redden. Zodra de hulpdiensten ter plaatse zijn zal de inzet zich vervolgens richten op het voorkomen en/of bestrijden van secundaire branden, het blussen van de plasbrand en het ontruimen en afzetten van het gevareng gebied. De bestrijdingsmogelijkheden zijn afhankelijk van de bereikbaarheid en de beschikbare voorzieningen.

### Hulpverlening

Na een incident met een tankwagen met benzine richt de hulpverlening zich op het helpen van gewonde slachtoffers en het bestrijden van branden die door de ramp zijn ontstaan. Ter hoogte van het plangebied verwachten wij dat de capaciteit voor het verlenen van hulp bij een plasbrand voldoende zal zijn.

### Zelfredzaamheid

De risico-ontvangers bevinden zich buiten het effectgebied van de risicobron en daarom zullen waarschijnlijk geen slachtoffers vallen. Het scenario plasbrand heeft nauwelijks invloed op aanwezigen personen en bebouwing binnen het plangebied.



### 3. Ongeval met een tankwagen Ammonia

Ammonia is een oplossing van het gas ammoniak in water. Het gevaar van een ongeval met een tankwagen gevuld met Ammonia wordt bepaald door het volgende scenario:

#### Scenario: vrijkomen van een Ammoniak wolk

(hieronder valt ook een Ammonia scenario bij het bedrijf Albemarle)

Bij een incident met een tankwagen gevuld met Ammonia scheurt de tankwand open waardoor vrijwel direct een groot deel van de inhoud van de tank vrijkomt. De stof Ammonia verspreidt zich en uitdamping vindt plaats met als gevolg een giftige wolk Ammoniak die bij blootstelling kan leiden tot slachtoffers.

#### Effecten

De omvang van de schade bij dit scenario wordt bepaald door de hoeveelheid toxisch gas die vrijkomt (direct of door uitdamping van de vloeistof) en de verspreiding van de gaswolk. Tevens is de verspreiding van de gaswolk afhankelijk van de weersomstandigheden en het stijgedrag van de gaswolk. De afstanden die bij een incident worden aangehouden zijn afhankelijk van de hoeveelheid vrijgekomen vloeistof en de weersomstandigheden en kunnen sterk variëren. In tabel 3 wordt een aanname van de effectafstanden weergegeven bij de meest voorkomende weersituatie in Nederland.

Tabel 3: effecten tankwagen giftige vloeistof

Scenario: giftige wolk		
Interventiewaarden	Effecten	Afstand in meters
Levensbedreigende waarde	Dodelijke slachtoffers	0-200
Alarmeringsgrenswaarde	Onomkeerbare gezondheidsschade	200- 600
Voorlichtingsrichtwaarde	Hinder en irritatie	600- 1500

#### Bestrijdbaarheid

Bij het direct vrijkomen van een groot deel van de inhoud van een tankwagen gevuld met Ammonia kan het ontstaan en verspreiden van een giftige wolk door de hulpverlening niet worden voorkomen. De hulpverlening richt zich in dat geval op het veiligstellen van de omgeving en het bestrijden van de giftige wolk. Er zullen afzettingen worden geplaatst en er kan ontruiming plaatsvinden in een gebied rondom de "alarmeringsgrenswaarde" (AGW-contour). Indien mogelijk wordt de giftige wolk afgeschermd met water. Een goede watervoorziening en bereikbaarheid ter hoogte van het plangebied kan het schade effect reduceren.

In geval van een continue uitstroom zal de lekkage ter plaatse afgedicht moeten worden. De brandweer Amsterdam-Amstelland heeft hiervoor speciale mobiele OGS (Ongevallen Gevaarlijke Stoffen) eenheden die binnen een half uur operationeel moeten zijn. Door het inzetten van deze speciale eenheden gaat er enige tijd overheen voordat slachtoffers uit gebouwen gehaald kunnen worden.

#### Hulpverlening

De mogelijkheden van de hulpverleningsdiensten zijn bij dit scenario sterk afhankelijk van de blootstelling. Afhankelijk van de concentratie gas in de lucht zullen personen door de toxische belasting niet meer in staat zijn om te vluchten. Binnen een gebouw geniet men over het algemeen goede bescherming, indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn. Gelet op het aantal potentiële slachtoffers in het plangebied is het mogelijk dat bij het vrijkomen van een giftige wolk de hulpvraag het hulpaanbod overstijgt.



### Zelfredzaamheid

Het bestemmingsplan ligt in het gebied waar dodelijke slachtoffers kunnen vallen bij het vrijkomen van een giftige wolk. Omdat er enige tijd over heen gaat voor de hulpdiensten ter plaatse komen en naar alle waarschijnlijkheid de hulpvraag groter is dan het hulpaanbod dienen aanwezige personen zichzelf en anderen, op eigen kracht in veiligheid te brengen. Het is daarom van belang dat deze mensen tijdig worden gealarmeerd, dat zij weten hoe zij bij een incident met een tankwagen met Ammonia moeten handelen en dat de mogelijkheden om zichzelf en anderen te redden aanwezig zijn en worden gestimuleerd.

### **4. Incident met een hogedruk aardgasleiding**

De meeste gevallen (70 %) van leidingbreuken bij aardgasleidingen wordt veroorzaakt door graafwerkzaamheden. Andere oorzaken kunnen slecht onderhoud zijn of grondverzakking, bijvoorbeeld na grote regenval. De Gasunie treft zelf maatregelen om de kansen te reduceren. Er geldt bijvoorbeeld een onderhoudsprogramma en het leidingtracé is bovengronds gemarkeerd met paaltjes. Het bevoegde gezag kan aanvullend hierop, de locatie van buisleidingen in het bestemmingsplan opnemen en toezicht houden bij de uitvoering van graafwerkzaamheden, bijvoorbeeld tijdens de bouw van de nieuwe locaties. Incidenten met hogedruk aardgasleidingen zijn schaars maar hebben in potentie een zeer grote omvang. Het gevaar wordt bepaald door het volgende scenario:

### Scenario: Breuk van een hogedrukaardgasleiding

Door graafwerkzaamheden raakt de aardgasleiding beschadigd. Door de heersende druk scheurt de leiding in tweeën. Het gas stroomt met grote snelheid in verticale richting omhoog en wordt kort daarna ontstoken door de elektra in de graafmachine. De hierbij ontstane drukgolf zorgt voor ruitbreuk in de directe omgeving. De fakkel zorgt voor aanstraling van de omliggende gebouwen.

### 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. De Gasunie hanteert de volgende effectafstanden in meters voor straling bij hogedruk aardgasleidingen:

Tabel 4: effecten hogedruk aardgasleidingen

Buisdiameter	Effect	4" 10cm	8" 20cm	12" 30cm	16" 40cm	24" 60cm	36" <sup>21</sup> 90cm	48" 120cm
10 kW/m <sup>2</sup>	Secundaire branden, 50% van de onbeschermden personen zal binnen 1 minuut overlijden. Brandweerpersoneel in beschermende kleding kan slechts heel kort veilig optreden voor redden van personen.	50	50	100	100	200	300	400
3 kW/m <sup>2</sup>	50 % van de onbeschermden personen zal binnen 1 minuut eerstegraads brandwonden hebben. Brandweerpersoneel in beschermende kleding kan nog net veilig ingezet worden voor redding en blussing.	50	100	150	200	400	550	800
1 kW/m <sup>2</sup>	Grens van veilig gebied voor onbeschermden personen.	100	200	250	350	650	950	1300

Afhankelijk van 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 de 10 kW/m<sup>2</sup>-contour dan zijn personen binnen gedurende langere tijd veilig, mits zij zich buiten het zicht van de fakkel bevinden. Wellicht kan er bij nieuwbouw rekening worden gehouden met veilige vluchtroutes. Ook het verhogen van de brandwerendheid van de gevels aan de zijde van de aardgasleiding beperkt de gevolgen van de hittestraling.



### Hulpverlening

Tijdens een incident met de aardgasleiding zal de politie het onveilige gebied (op advies van de brandweer) afzetten. Ambulances zullen niet dichterbij het incident komen dan de 1 kW/m<sup>2</sup> contour hetgeen de hulpverlening ter plaatse beperkt. Brandweerpersoneel in beschermende kleding kan wel tot een afstand naderen van de 3 kW/m<sup>2</sup>. Bijvoorbeeld om secundaire branden te blussen of aangestraalde objecten te koelen. De fakkel zelf wordt door de brandweer niet geblust. Er wordt gewacht tot het ingeblokke leidingdeel leeg is gelopen. Dat kan afhankelijk van het inbloksysteem enkele uren duren. Voor de brandweer is het belangrijk om over voldoende bluswater te beschikken voor blussing van secundaire branden en het koelen van aangestraalde objecten. Voor de brandweer is het tevens belangrijk over voldoende (goed bereikbare) ondergrondse brandkranen in de omgeving van het plangebied te beschikken.

### Zelfredzaamheid

Aangezien de brandweer bij dit scenario weinig kan doen om de bron (fakkel) weg te nemen en de geneeskundige hulpverlening slachtoffers binnen de 1 kW/m<sup>2</sup> contour niet kan bereiken, zijn bewoners binnen het effectgebied aangewezen op zelfredzaamheid. Om de zelfredzaamheid te vergroten is het aan te raden om voor instellingen en bedrijven binnen het effectgebied bedrijfsnoodplannen op te stellen die zijn afgestemd op het scenario. Elementen die in het noodplan zeker aan de orde moeten komen zijn: korte beschrijving van het scenario "breuk aardgasleiding", beschrijving van de gevolgen: hittestraling en ruitbreuk, de mogelijke vluchtroutes en verzamelplaatsen. Het spreekt voor zich dat het noodplan periodiek moet worden geoefend. Verder is een snelle alarmering van aanwezige personen binnen het effectgebied noodzakelijk.

## **5. Ongeval binnenvaartschip geladen met LPG**

Bij een aanvaring ontstaat brand in het schip. De aanwezige brand zorgt ervoor dat de druk in de tank oploopt, waardoor de tank bezwijkt. Het LPG stroomt dan onder hoge druk uit en ontsteekt. Dit veroorzaakt een drukgolf en een vuurbal die een vernietigende kracht heeft voor mens en omgeving. Dit wordt een warme BLEVE genoemd. Een koude BLEVE ontstaat wanneer de tank met LPG door de mechanische impact van bijvoorbeeld een aanvaring 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 BLEVE kunnen optreden zijn groot. In tabel 5 worden de effecten en bijbehorende effectafstanden weergegeven. De omvang van de schade wordt in feite bepaald door de hittestraling, de overdruk, de blootstellingstijd en de constructie van de gebouwen.

Tabel 5: effectafstanden ongeval binnenvaartschip LPG

Scenario BLEVE			
Hittestraling (kW/m <sup>2</sup> )	Effect op menselijk lichaam	Effect op gebouwen	BLEVE (in meter)
3	Beschermende (brandweer) kleding noodzakelijk en beperkte inzet hulpdiensten	Ernstige verkleuring, afbladderen verf en vervormen van hout en kunststof	800
10	Na een korte blootstellingstijd komt 1% van de blootgestelde te overlijden	Secundaire branden in gebouwen kunnen optreden	600
35	Na een korte blootstellingstijd komt 100% van de blootgestelde te overlijden	Direct in brand geraken van gebouwen en onherstelbare schade aan gebouwen	200

### Bestrijdbaarheid

De brandweer heeft beperkte middelen om op te treden op het water. Dit houdt in dat de primaire gevolgen van een BLEVE niet kunnen worden voorkomen door inzet van de brandweer. Aanwezige personen dienen zichzelf en anderen in veiligheid te brengen.





### Hulpverlening

Na een ramp met een binnenvaartschip met LPG richt de hulpverlening zich op het helpen van gewonde slachtoffers, het bestrijden van branden die zijn ontstaan en het afzetten en ontruimen van het directe gevarengedebied. Gelet op het aantal potentiële slachtoffers verwachten wij dat bij een BLEVE de hulpvraag groter zijn dan het hulpaanbod.

### Zelfredzaamheid

Omdat er enige tijd overheen gaat voor de hulpverlening ter plaatse is en doordat de hulpvraag waarschijnlijk groter zal zijn dan het hulpaanbod zullen aanwezigen personen in het effectgebied van de ramp zichzelf en anderen, op eigen kracht in veiligheid dienen te brengen. Het is daarom van belang dat deze mensen tijdig worden gealarmeerd, dat zij weten hoe zij bij een ramp met een binnenvaartschip met LPG moeten handelen en dat de mogelijkheden om zichzelf en anderen te redden ook aanwezig zijn. Een expliciete communicatie vooraf, noodplannen en onbelemmerde vluchtroutes van de risicobron af kunnen hiertoe bijdragen.

## **6. Ongeval binnenvaartschip geladen met Ammoniak**

Bij een incident met een binnenvaartschip gevuld met Ammoniak scheurt de tankwand open waardoor een groot deel van de inhoud van de tank vrijkomt. De stof Ammoniak verspreidt zich met als gevolg een giftige wolk Ammoniak die bij blootstelling kan leiden tot slachtoffers.

### Effecten

De omvang van de schade bij dit scenario wordt bepaald door de hoeveelheid toxisch gas die vrijkomt en de verspreiding van de gaswolk. Tevens is de verspreiding van de gaswolk afhankelijk van de weersomstandigheden en het stijgedrag van de gaswolk. De afstanden die bij een incident worden aangehouden zijn afhankelijk van de hoeveelheid vrijgekomen gas en de weersomstandigheden en kunnen sterk variëren. In tabel 6 wordt een aanname van de effectafstanden weergegeven bij de meest voorkomende weerssituatie in Nederland.

Tabel 6: effecten binnenvaartschip Ammoniak

Scenario: giftige wolk		
Interventiewaarden	Effecten	Afstand in meters
Levensbedreigende waarde	Dodelijke slachtoffers	0-500
Alarmeringsgrenswaarde	Onomkeerbare gezondheidsschade	500-1000
Voorlichtingsrichtwaarde	Hinder en irritatie	1000-2500

### Bestrijdbaarheid

Bij het direct vrijkomen van een groot deel van de inhoud van een tank gevuld met Ammoniak kan het ontstaan en verspreiden van een giftige wolk door de hulpverlening niet worden voorkomen. De brandweer heeft beperkte middelen om op te treden op het water. De hulpverlening richt zich vooral op het veiligstellen van de omgeving en het bestrijden van de giftige wolk. Er zullen afzettingen worden geplaatst en er kan ontruiming plaatsvinden in een gebied rondom de "alarmeringsgrenswaarde" (AGW-contour). Indien mogelijk wordt de giftige wolk afgeschermd met water. In geval van een continue uitstroom zal de lekkage ter plaatse afgedicht moeten worden. De brandweer Amsterdam-Amstelland is hier erg terughoudend in en daardoor gaat er tijd overheen voordat het gat gedicht wordt.

### Hulpverlening

De mogelijkheden van de hulpverleningsdiensten zijn bij dit scenario sterk afhankelijk van de blootstelling. Afhankelijk van de concentratie gas in de lucht zullen personen door de toxische belasting niet meer in staat zijn om te vluchten. Binnen een gebouw geniet men over het algemeen goede bescherming, indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn. Gelet op het aantal potentiële slachtoffers in het plangebied is het mogelijk dat bij het vrijkomen van een giftige wolk de hulpvraag het hulpaanbod overstijgt.



### Zelfredzaamheid

Het bestemmingsplan ligt in het gebied waar dodelijke slachtoffers kunnen vallen bij het vrijkomen van een giftige wolk. Omdat er enige tijd over heen gaat voor de hulpdiensten ter plaatse komen en naar alle waarschijnlijkheid de hulpvraag groter is dan het hulpaanbod dienen aanwezige personen zichzelf en anderen, op eigen kracht in veiligheid te brengen. Het is daarom van belang dat deze mensen tijdig worden gealarmeerd, dat zij weten hoe zij bij een incident met een tankwagen met Ammoniak moeten handelen en dat de mogelijkheden om zichzelf en anderen te redden aanwezig zijn en worden gestimuleerd.

### **7. Ongeval binnenvaartschip geladen met Benzine**

Het gevaar van een ongeval met een binnenvaartschip gevuld met benzine wordt bepaald door het volgende scenario:

#### Scenario: plasbrand

Bij een incident met een binnenvaartschip gevuld met benzine scheurt de tankwand open waardoor vrijwel direct een groot deel van de inhoud van de tank vrijkomt. De benzine verspreidt zich en ontsteekt. Brand die ontstaat, is kort en hevig en kan secundaire branden veroorzaken.

#### Effecten

De grote en de vorm van de plas die ontstaat bepalen voor een groot deel het effectgebied. Hier wordt er vanuit gegaan dat de benzine zich verspreidt op water. In tabel 7 staan de effectafstanden veroorzaakt door de stralingswarmte van een plasbrand.

Tabel 7: effecten binnenvaartschip met benzine

Scenario: plasbrand			
Hittestraling (kW/m <sup>2</sup> )	Effect op menselijk lichaam	Effect op gebouwen	Afstand in meters vanaf de rand van de plas
3	Beschermende (brandweer) kleding noodzakelijk en beperkte inzet hulpdiensten	Ernstige verkleuring, afbladderen verf en vervormen van hout en kunststof	100
10	Na een korte blootstellingstijd komt 1% van de blootgestelde te overlijden	Secundaire branden in gebouwen kunnen optreden	45
35	Na een korte blootstellingstijd komt 100% van de blootgestelde te overlijden	Direct in brand geraken van gebouwen en onherstelbare schade aan gebouwen	0 (straal van de brandende plas is circa 50 m)

#### Bestrijdbaarheid

De brandweer heeft beperkte middelen voor het optreden bij incidenten op het water. Bij een dreigende ontsteking van een plas benzine richt de hulpverlening zich op het veiligstellen van het directe gevareng gebied en het ontruimen van aanwezigen in het directe gevareng gebied. In geval van een directe ontsteking van de brandbare plas zullen aanwezigen in het directe gevareng gebied zichzelf en anderen moeten redden. Zodra de hulpdiensten ter plaatse zijn zal de inzet zich vervolgens richten op het voorkomen en/of bestrijden van secundaire branden en het blussen van de plasbrand.

#### Hulpverlening

Na een incident met een binnenvaartschip met benzine richt de hulpverlening zich op het helpen van gewonde slachtoffers en het bestrijden van branden die door de ramp zijn ontstaan. Ter hoogte van het plangebied verwachten wij dat de capaciteit voor het verlenen van hulp bij een plasbrand voldoende zal zijn.

#### Zelfredzaamheid

De risico-ontvangers bevinden zich buiten het effectgebied van de risicobron en daarom zullen waarschijnlijk geen slachtoffers vallen. Het scenario plasbrand heeft nauwelijks invloed op aanwezigen personen en bebouwing binnen het plangebied.



### **Mogelijke risicobeperkende maatregelen**

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. Rekeninghoudend dat het een conserverend bestemmingplan betreft, wordt hieronder enkele maatregelen genomen.

#### Bronmaatregelen

Bronmaatregelen zijn de meest effectieve maatregelen die kunnen worden genomen om het risico te beperken. Vaak zijn dat maatregelen waarover in het kader van deze procedure geen besluiten kunnen worden genomen. Te overwegen maatregelen zijn:

1. Transporthoeveelheden van gevaarlijke stoffen verminderen.
2. Verbeteren van de omstandigheden van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg en het water.
3. Omstandigheden van het transport van aardgas via buisleidingen verbeteren door de leidingstraat te markeren en vrij te houden en de leidingstraat te beschermen tegen beschadigingen ten gevolge van graafwerkzaamheden.

#### Effectbeperkende maatregelen

Zoals hierboven aangegeven zijn bronmaatregelen het meest effectief. Er kunnen echter ook maatregelen genomen worden die het effect kunnen beperken.

1. Mogelijkheden onderzoeken om constructies van gebouwen zodanig uit te voeren dat zij bescherming kunnen bieden tegen de effecten van de verschillende scenario's.
2. Systemen waarmee snel en centraal de ventilatievoorzieningen van gebouwen uitgeschakeld en gesloten kunnen worden zorgen ervoor dat tijdig de toevoer van buitenlucht gestopt kan worden. Hierdoor kan worden voorkomen dat na een incident waarbij een giftig gas is vrijgekomen dat gas zich in de gebouwen verspreidt.
3. Een goede bereikbaarheid en voldoende bluswatervoorzieningen in het plangebied verbeteren de bestrijdbaarheid van de gevolgen van een incident.

#### 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). Bij het bepalen van de zelfredzaamheid moet onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende bouwtypen. Niet alleen vluchtmogelijkheden kunnen verschillen per gebouw maar ook de gebruikers van het gebouw kunnen in meer of mindere mate (verminderd) zelfredzaam zijn. Het verbeteren van de mogelijkheden tot zelfredzaamheid vermindert het aantal slachtoffers.

1. De zelfredzaamheid kan worden bevorderd door de mogelijke vluchtroutes zodanig aan te passen dat zij van de risicobronnen af gericht zijn.
2. Onderzoeken wat de mogelijkheden zijn om de aanwezigen van het plangebied voor te bereiden op en te waarschuwen bij een incident met gevaarlijke stoffen.



In tabel 8 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 8: te overwegen risicobeperkende maatregelen en een inschatting van de bijdrage.

<i>Risicobeperkende bronmaatregelen</i>	<i>Bijdrage BLEVE/Wolkbrand</i>	<i>Bijdrage plasbrand</i>	<i>Bijdrage giftige wolk</i>	<i>Bijdrage Fakkelfbrand</i>
1. Verminderen transporthoeveelheden	+++	+++	+++	++
2. Verbeteren omstandigheden transport	++	++	++	++
3. Verbeteren omstandigheden transport buisleiding	++	++	++	++
<i>Risicobeperkende Effectmaatregelen</i>	<i>Bijdrage BLEVE/Wolkbrand</i>	<i>Bijdrage plasbrand</i>	<i>Bijdrage giftige wolk</i>	<i>Bijdrage Fakkelfbrand</i>
1. Bij de constructie van gebouwen rekening houden met de effecten	++	++	++	++
2. Snel de ventilatievoorziening uitschakelen en sluiten	0	0	++	0
3. Een goede bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen	+	+	+	+
<i>Maatregelen zelfredzaamheid</i>	<i>Bijdrage BLEVE/Wolkbrand</i>	<i>Bijdrage plasbrand</i>	<i>Bijdrage giftige wolk</i>	<i>Bijdrage Fakkelfbrand</i>
1. Voldoende vluchtmogelijkheden van de bron af	+	+	+	+
2. Voorbereiden, waarschuwen en alarmeren van bewoners	++	++	++	++

+++ 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

- licht negatief effect op de risico's  
 -- negatief effect op de risico's  
 --- zeer negatief effect op de risico's