
Brandweer Amsterdam-Amstelland

Behulpzaam Deskundig Daadkrachtig

Advies Externe Veiligheid Bestemmingsplan Diemen-Noord

Referentie: DIV2010/2044
Datum: 9 september 2010

Behandeld door: F. (Ferry) El-Aïdi



INHOUD

1.	INLEIDING	3
2.	SAMENVATING EN ADVIES	3
3.	SITUATIE.....	4
3.1	RISICOBRONNEN.....	4
3.2	RISICONORMERING.....	4
4.	SCENARIO'S	5
4.1	INCIDENTEN BIJ HET TANKSTATION	5
4.1.1	<i>Scenario BLEVE/Wolkbrand</i>	<i>5</i>
4.1.2	<i>Scenario Plasbrand</i>	<i>7</i>
4.2	INCIDENTEN OP DE A1 EN A10	7
4.2.1	<i>Scenario BLEVE/Wolkbrand</i>	<i>7</i>
4.2.2	<i>Scenario Plasbrand</i>	<i>8</i>
4.2.3	<i>Scenario Giftige wolk</i>	<i>9</i>
4.3	INCIDENTEN OP HET SPOOR.....	9
4.3.1	<i>Scenario BLEVE/Wolkbrand</i>	<i>10</i>
4.3.2	<i>Scenario Plasbrand</i>	<i>10</i>
4.3.3	<i>Scenario Giftige wolk</i>	<i>11</i>
4.4	INCIDENTEN OP HET WATER.....	12
4.4.1	<i>Scenario BLEVE.....</i>	<i>12</i>
4.4.2	<i>Scenario Plasbrand</i>	<i>13</i>
4.4.3	<i>Scenario Giftige wolk</i>	<i>13</i>
4.5	INCIDENTEN MET HOGEDRUK AARDGASLEIDINGEN	14
4.5.1	<i>Scenario Fakkelfbrand.....</i>	<i>14</i>
5.	MAATREGELLEN	16
5.1	BRONMAATREGELLEN.....	16
5.2	EFFECTBEPERKENDE MAATREGELLEN.....	16
5.3	ZELFREDZAAMHEID.....	16
5.4	TE OVERWEGEN MAATREGELLEN	17

1. INLEIDING

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) vanuit het perspectief van de brandweer (de hulpverlening). De ongevalsscenario's, de bestrijding, de hulpverlening, de zelfredzaamheid en de mogelijkheden om de omvang te beperken worden besproken.

De gemeente Diemen gaat het bestemmingsplan Diemen-Noord herzien. Ten behoeve hiervan wordt een nieuw bestemmingsplan opgesteld. Omdat in en nabij het plangebied een LPG tankstation is gelegen en transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt over weg, water, spoor en door buisleiding moet het aspect externe veiligheid worden uitgewerkt in de ruimtelijke onderbouwing van het bestemmingsplan.

2. SAMENVATING EN ADVIES

Incidenten met gevaarlijke stoffen zijn schaars maar hebben in potentie een zeer grote omvang. Gelet op de verschillende risicobronnen met gevaarlijke stoffen in en nabij het plangebied moet de hulpverlening rekening houden met de volgende incidenten:

- Incidenten met een tankwagen LPG en benzine bij tankstation Hammerstein aan de Diemerpolderweg.
- Incidenten met een tankwagen LPG, benzine of giftige gassen of vloeistoffen op de Rijksweg A10 en A1.
- Incidenten met een ketelwagon LPG, benzine of giftige gassen of vloeistoffen op het spoortraject Duivendrecht-Amsterdam-Muiderpoort.
- Incidenten met een binnenvaartschip met LPG, benzine en giftige gassen op het Amsterdam-Rijnkanaal.
- Incidenten met een hogedruk aardgasleiding.

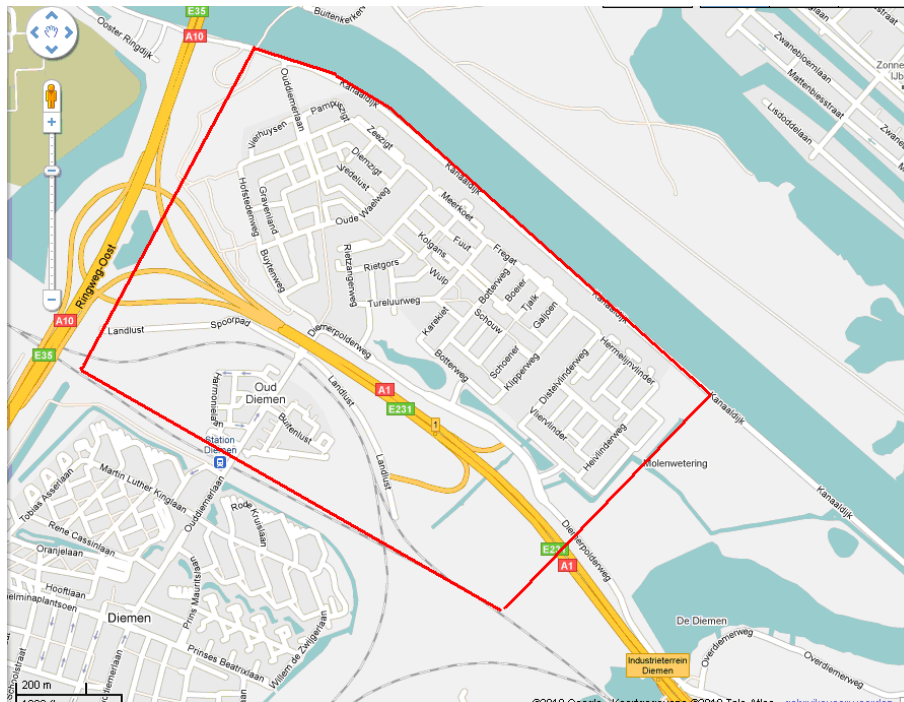
De primaire gevolgen van incidenten met gevaarlijke stoffen kunnen niet altijd worden bestreden. Doordat het bestemmingsplan voorziet in een groot aantal aanwezige personen in de directe omgeving van het tankstation, de weg, het water, het spoor en de hogedruk aardgasleiding, kan bij een ramp het aantal gewonde slachtoffers zo groot zijn dat de hulpvraag groter is dan het hulpaanbod. De in tabel 4 samengevatte risicobeperkende maatregelen kunnen in overweging genomen worden.

Wij verzoeken u dit advies te betrekken bij de afweging voor het nemen van de beslissing over het bestemmingsplan Diemen-Noord.

3. SITUATIE

De gemeente Diemen heeft besloten om het bestemmingsplan Diemen-Noord te herzien. Het nieuwe bestemmingsplan is voor het overgrote deel conserverend. Woonbestemmingen vullen voor het merendeel het plangebied. Binnen de grenzen van het plangebied zijn grote aantallen personen aanwezig. Daarnaast voorziet het plan in drie ontwikkelingen namelijk: het op twee locaties wijzigen van schoolgebouwen in woningen en voorzieningen en het bouwen van een brede school, een kinderdagverblijf en voorzieningen op een derde locatie. De brede school inclusief kinderdagverblijf biedt ruimte aan circa 1000 personen. Het plangebied wordt begrensd door de Rijksweg A10, het Amsterdam-Rijnkanaal, het spoor Duivendrecht-Amsterdam-Muiderpoort en de molenwetering. In figuur 1 is een situatieschets weergegeven.

Figuur 1: Situatieschets bestemmingsplan Diemen-Noord



3.1 Risicobronnen

In en direct nabij het plangebied zijn verschillende risicobronnen met gevaarlijke stoffen aanwezig. Aan de Diemerpolderweg ligt het LPG-tankstation Hammerstein. De Rijksweg A1 waarover brandbare vloeistoffen, brandbare gassen, giftige gassen en giftige vloeistoffen worden getransporteerd doorkruist het plangebied en de Rijksweg A10 waarover dezelfde stofcategorieën worden vervoerd ligt in de nabijheid van het plangebied. Grenzend aan het plangebied ligt het Amsterdam-Rijnkanaal waarover brandbare vloeistoffen, brandbare gassen en toxische gassen worden vervoerd. Binnen het plangebied bevindt zich de spoorlijn Duivendrecht-Amsterdam-Muiderpoort. Over dit spoortraject worden brandbare vloeistoffen, brandbare gassen, toxische gassen en toxische vloeistoffen getransporteerd. Ook ligt er een hogedruk aardgasleiding in het plangebied.

3.2 Risiconormering

In de "Cirulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen" [1], het Besluit externe veiligheid inrichtingen [2] en het ontwerpbesluit 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.

De gemeente Diemen heeft voor het bestemmingsplan een risicoberekening laten maken [4]. Hieruit blijkt dat het plaatsgebonden risico voldoet aan de norm. Door toekomstige ontwikkelingen neemt het groepsrisico als gevolg van de Rijksweg A1 en de Spoorlijn Duivendrecht-Amsterdam-Muiderpoort toe.

4. SCENARIO'S

Incidenten met gevaarlijke stoffen zijn schaars maar hebben in potentie een zeer grote omvang. Gelet op de verschillende risicobronnen met gevaarlijke stoffen in en nabij het plangebied moet de hulpverlening rekening houden met de volgende incidenten:

- Incidenten met een tankwagen LPG en benzine bij tankstation Hammerstein aan de Diemerpolderweg.
- Incidenten met een tankwagen LPG, benzine of giftige gassen of vloeistoffen op de Rijksweg A10 en A1.
- Incidenten met een ketelwagon LPG, benzine of giftige gassen of vloeistoffen op het spoortraject Duivendrecht-Amsterdam-Muiderpoort.
- Incidenten met een binnenvaartschip met LPG, benzine en giftige gassen op het Amsterdam-Rijnkanaal.
- Incidenten met een hogedruk aardgasleiding.

4.1 Incidenten bij het tankstation

Het gevaar bij het tankstation aan de Diemerpolderweg wordt bepaald door ongeval met een tankwagen gevuld met LPG (60 m³) of benzine. Scenario's waar de hulpverlening rekening mee moeten houden zijn: een BLEVE en een Wolkbrand en een Plasbrand.

4.1.1 Scenario BLEVE/Wolkbrand

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.

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 (propanaan/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 warme BLEVE, een koude BLEVE en een wolkbrand kunnen optreden zijn groot. De omvang van de schade wordt in feite bepaald door de hittestraling, de overdruk, de blootstellingstijd en de constructie van de gebouwen. Het effect van een BLEVE van een LPG tank van 60 m³ wordt beschreven in het "model rampbestrijdingsplan LPG-tankstations" [5]. In tabel 1 zijn de effecten per scenario samengevat.

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 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 bij het tankstation is in de praktijk niet altijd bestrijdbaar. Dit kan betekenen dat de hulpdiensten zich bij een dreigende BLEVE 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 meestal niet voorkomen kan worden door de hulpverlening.

Tabel 1: effectafstanden ongeval tankwagen LPG van 60 m³

Scenario BLEVE		
Brandduur van de vuurbol 12 seconden		
Hittestraling		
Effect op menselijk lichaam	Effect op gebouwen	Afstand (meter)
100% van de blootgestelde personen overlijdt.	Secundaire branden. Direct in brand raken van en onherstelbare schade aan gebouwen.	0 tot 100
Tussen de 50 en 100 % van de blootgestelde personen raakt zwaargewond (doden, 2 ^{de} en 3 ^{de} graadbrandwonden).	Secundaire branden in gebouwen kunnen optreden.	100 tot 200
Minder dan 50 % van de blootgestelde personen raakt zwaargewond (doden, 2 ^{de} en 3 ^{de} graadbrandwonden). Vele 1 ^{ste} graadbrandwonden.	Beschadiging door straling.	200 tot 300
Overdruk		
Effect op menselijk lichaam	Effect op gebouwen	Afstand (meter)
Trommelvliesbreuk (10 %) op slachtoffers door instorten gebouwen	Instorten gebouwen	40
Ruitbreuk met kans op slachtoffers door scherfwerking	Middelmatige schade aan gebouwen. Scherfwerking	200
Geen kans dat personen komen te overlijden als rechtstreeks gevolg van de overdruk.	Lichte schade aan gebouwen, zoals glasbreuk	300
Scenario Wolkbrand		
Effect op menselijk lichaam	Effect op gebouwen	Afstand (meter)
Na een korte blootstellingstijd komt 1% van de blootgestelde te overlijden	Secundaire branden in gebouwen kunnen optreden	240

Hulpverlening

Na een ramp met een tankwagen met LPG richt de hulpverlening zich op het helpen van gewonde slachtoffers en het bestrijden van secundaire branden die door de ramp zijn ontstaan. Doordat het plan voorziet in een groot aantal aanwezige personen in het effectgebied is het aantal gewonde slachtoffers zodanig dat de hulpvraag groter zal zijn dan het hulpaanbod.

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 bij het tankstation aan de Diempolderweg. Een expliciete communicatie vooraf, noodplannen en onbelemmerde vluchtroutes van de risicobron af vergroten de zelfredzaamheid. Gebouwen kunnen bescherming bieden indien zij zodanig zijn geconstrueerd dat zij zijn bestand tegen de effecten van een BLEVE. In dat geval kan snel alarmeren en er voor zorgen dat iedereen snel de gebouwen binnengaat bescherming bieden. Indien dit niet het geval is moeten de gebouwen die zich bevinden in het gebied waar gebouwen (gedeeltelijk) kunnen instorten (zie tabel 1) zo snel mogelijk worden ontruimd.

4.1.2 Scenario Plasbrand

Een plasbrand wordt veroorzaakt doordat bij een incident met een tankwagen met benzine (60 m³) de tankwand kan openscheuren waardoor vrijwel direct een groot deel van de inhoud van de tank vrij komt. De benzine verspreidt zich en ontsteekt. De brand die ontstaat is kort en hevig en kan secundaire branden 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 staan de effectafstanden veroorzaakt door de stralingswarmte van een plasbrand [6].

Tabel 2: effecten ongeval met tankwagen benzine (60 m³)

Scenario: plasbrand		
Straal brandende plas is ca. 25 meter		
Effect op menselijk lichaam	Effect op gebouwen	Afstand tot rand v/d plas (meters)
Na een korte blootstellingstijd komt 100% van de blootgestelde personen te overlijden	Direct in brand geraken van gebouwen en onherstelbare schade aan gebouwen	0
Na een korte blootstellingstijd komt 1% van de blootgestelde personen te overlijden	Secundaire branden in gebouwen kunnen optreden	0 tot 20
Beschermende (brandweer) kleding noodzakelijk en beperkte inzet hulpdiensten	Ernstige verkleuring, afbladderende verf en vervormen van hout en kunststof	0 tot 40

Bestrijdbaarheid

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 directe gevarengedebied en het voorkomen van ontsteking, door het effectgebied te ontruimen en de plas af te dekken met schuim.

Hulpverlening

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 LPG-tankstation kan de schadelijke gevolgen van een incident reduceren.

Zelfredzaamheid

In geval van een directe ontsteking van de brandbare benzine dienen aanwezigen 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 benzine 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.

4.2 Incidenten op de A1 en A10

Het gevaar van de Rijksweg A1 en A10 wordt bepaald door een incident met een tankwagen gevuld met LPG, benzine of giftige gassen of vloeistoffen. Scenario's waar de hulpverlening rekening mee moeten houden zijn: een BLEVE een Wolkbrand, een Plasbrand en een Giftige wolk.

4.2.1 Scenario BLEVE/Wolkbrand

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.

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 (propan/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 warme BLEVE, een koude BLEVE en een wolkbrand kunnen optreden zijn groot. De omvang van de schade wordt in feite bepaald door de hittestraling, de overdruk, de blootstellingstijd en de constructie van de gebouwen. Het effect van een BLEVE van een LPG tank van 60 m³ wordt beschreven in het "model rampbestrijdingsplan LPG-tankstations". De effecten per scenario zijn samengevat in tabel 1 op blz. 6 van dit advies.

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 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 op de weg in de praktijk niet of nauwelijks bestrijdbaar. 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 meestal niet voorkomen kan worden door de hulpverlening.

Hulpverlening

Na een ramp met een tankwagen met LPG richt de hulpverlening zich op het helpen van gewonde slachtoffers en het bestrijden van secundaire branden die door de ramp zijn ontstaan. Doordat het plan voorziet in een groot aantal aanwezige personen in het effectgebied is het aantal gewonde slachtoffers zodanig dat de hulpvraag groter zal zijn dan het hulpaanbod.

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 op de A1 of de A10. Een expliciete communicatie vooraf, noodplannen en onbelemmerde vluchtroutes van de risicobron af vergroten de zelfredzaamheid. Gebouwen kunnen bescherming bieden indien zij zodanig zijn geconstrueerd dat zij zijn bestand tegen de effecten van een BLEVE. In dat geval kan snel alarmeren en er voor zorgen dat iedereen snel de gebouwen binnengaat bescherming bieden. Indien dit niet het geval is moeten de gebouwen die zich bevinden in het gebied waar gebouwen (gedeeltelijk) kunnen instorten (zie tabel 1) zo snel mogelijk worden ontruimd.

4.2.2 Scenario Plasbrand

Een plasbrand wordt veroorzaakt doordat bij een incident met een tankwagen met benzine (60 m³) de tankwand kan openscheuren waardoor vrijwel direct een groot deel van de inhoud van de tank vrij komt. De benzine verspreidt zich en ontsteekt. De brand die ontstaat is kort en hevig kan secundaire branden 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 op blz. 7 staan de effectafstanden veroorzaakt door de stralingswarmte van een plasbrand [6].

Bestrijdbaarheid

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 directe gevarengedebied en het voorkomen van ontsteking, door het effectgebied te ontruimen en de plas af te dekken met schuim.

Hulpverlening

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 de A1, de A10 en het plangebied kunnen de schadelijke gevolgen van een incident reduceren.

Zelfredzaamheid

In geval van een directe ontsteking van de brandbare benzine dienen aanwezigen 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 benzine 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.

4.2.3 Scenario Giftige wolk

Het gevaar van een ongeval met een tankwagen giftig gas of vloeistof op de A1 en A10 wordt bepaald door het scenario vrijkomen van een giftige wolk. Giftige gassen of vloeistoffen kunnen vrijkomen wanneer een tankwagen door een ongeval beschadigd raakt. De omvang van de schade bij dit scenario wordt bepaald door de hoeveelheid toxisch gas die vrijkomt (direct of door uitdamping van een vloeistof) en de verspreiding van de gaswolk. De hoeveelheid giftig gas wordt bepaald door de inhoud van de tankwagen en het type uitstroming. 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 voor de rampenbestrijding zijn afhankelijk van de hoeveelheid vrijgekomen gas of vloeistof, de soort stof en de weersomstandigheden en kunnen sterk variëren.

Effecten

In de omgeving van de weg kunnen (dodelijke) slachtoffers vallen bij het vrijkomen van een wolk giftig gas. De plaats en grootte van het gebied waar slachtoffers vallen is sterk afhankelijk van de specifieke omstandigheden. De werkelijke effectafstanden kunnen alleen bepaald worden op basis van actuele omstandigheden.

Bestrijdbaarheid

Bij het direct vrijkomen van een groot deel van de inhoud van een tankwagen met een giftig gas of vloeistof 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 vindt mogelijk ontruiming plaats in een ruim gebied rondom de "alarmeringsgrenswaarde" (AGW-contour). Indien mogelijk wordt de giftige wolk afgeschermd met water.

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 te zijn om te vluchten. Binnen een gebouw geniet men over het algemeen goede bescherming, indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn. Als er bij de realisatie van de gebouwen rekening is/wordt gehouden met het scenario vrijkomen van een giftige wolk en er voorzieningen worden getroffen waardoor snel de toevoer van buitenlucht gestopt kan worden, kan het potentiële aantal slachtoffers worden beperkt. Door het mogelijke aantal gewonde slachtoffers in het plangebied bij het vrijkomen van een giftige wolk is het mogelijk dat de hulpvraag groter is dan het hulpaanbod.

Zelfredzaamheid

Bij het direct vrijkomen van een groot deel van de inhoud van een tankwagen met een giftig gas of vloeistof dienen aanwezigen in het effectgebied 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 een giftig gas of vloeistof moeten handelen en dat de mogelijkheden om zichzelf en anderen te redden aanwezig zijn en worden gestimuleerd.

Binnen een gebouw geniet men over het algemeen goede bescherming, indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn. Het is dus belangrijk dat de aanwezigen in het effectgebied snel worden gealarmeerd en bescherming zoeken in het gebouw en dat ramen, deuren en ventilatiekanalen gesloten worden.

4.3 Incidenten op het spoor

Het gevaar van vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor wordt bepaald door een incident met een tankwagen gevuld met LPG, benzine of giftige gassen of vloeistoffen. Scenario's waar de hulpverlening rekening mee moeten houden zijn: een BLEVE een Wolkbrand, een Plasbrand en een Giftige wolk.

4.3.1 Scenario BLEVE/Wolkbrand

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 tankwagon 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.

Een wolkbrand kan ontstaan als bij een incident met een tankwagon LPG de tank lek raakt en er grote hoeveelheden LPG uit de tank stromen. Er vormt zich dan een wolk (propan/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 warme BLEVE, een koude BLEVE en een wolkbrand kunnen optreden zijn groot. De omvang van de schade wordt in feite bepaald door de hittestraling, de overdruk, de blootstellingstijd en de constructie van de gebouwen. De effecten van een BLEVE en een Wolkbrand van een LPG tank van 60 m³ worden weergegeven in tabel 1 op blz.6.

Bestrijdbaarheid

Een warme BLEVE kan onder bepaalde omstandigheden worden voorkomen door de tankwagon met LPG te koelen en de brand in de omgeving van de tankwagon te blussen. Een tankwagon 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 op het spoor in de praktijk niet bestrijdbaar. 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 meestal niet voorkomen kan worden door de hulpverlening.

Hulpverlening

Na een ramp met een tankwagon met LPG richt de hulpverlening zich op het helpen van gewonde slachtoffers en het bestrijden van secundaire branden die door de ramp zijn ontstaan. Doordat het plan voorziet in een groot aantal aanwezige personen in het effectgebied is het aantal gewonde slachtoffers zodanig dat de hulpvraag groter zal zijn dan het hulpaanbod.

Zelfredzaamheid

De zelfredzaamheid van de mensen in het effectgebied kan worden vergroot als zij tijdig worden gealarmeerd en weten hoe gehandeld moet worden bij een ramp met een tankwagon met LPG en als 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.

De gebouwen kunnen bescherming bieden indien zij zodanig zijn geconstrueerd dat zij zijn bestand tegen de effecten van een BLEVE. In dat geval kan snel alarmeren en er voor zorgen dat iedereen snel de gebouwen binnengaat bescherming bieden. Indien dit niet het geval is moeten de gebouwen die zich bevinden in het gebied waar gebouwen (gedeeltelijk) kunnen instorten (zie tabel 1) zo snel mogelijk worden ontruimd.

4.3.2 Scenario Plasbrand

Het gevaar van een ongeval met een tankwagon gevuld met benzine wordt bepaald door het scenario plasbrand. Bij een incident met een tankwagon met benzine (60 m³) kan de tankwand openscheuren, 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.

Effecten

De grootte en de vorm van de plas die ontstaat is afhankelijk van de ondergrond. Op het spoor zal mogelijk een deel van de benzine wegzakken in de ondergrond. In tabel 2 op blz. 7 staan de effectafstanden veroorzaakt door de stralingswarmte van een plasbrand.

Bestrijdbaarheid

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 directe gevarengedebied en het voorkomen van ontsteking door het effectgebied te ontruimen en de plas af te dekken met schuim. Doorat het betreffende spoortraject in het plangebied moeilijk bereikbaar is kan een plasbrand niet of nauwelijks worden bestreden.

Hulpverlening

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. De brandweer zal pas beginnen met blussen nadat de railverkeersleiding heeft doorgegeven dat het traject spanningsvrij is.

Een goede watervoorziening en een goede bereikbaarheid van het spoor kan de schadelijke gevolgen van een incident reduceren.

Zelfredzaamheid

In geval van een directe ontsteking van de brandbare benzine dienen aanwezigen 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 tankwagon met benzine 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.

4.3.3 Scenario Giftige wolk

Giftige gassen of vloeistoffen kunnen vrijkomen wanneer een tankwagon door een ongeval beschadigd raakt. De omvang van de schade bij dit scenario wordt bepaald door de hoeveelheid toxisch gas die vrijkomt (direct of door uitdamping van een vloeistof) en de verspreiding van de gaswolk. De hoeveelheid giftig gas wordt bepaald door de inhoud van de tankwagon en het type uitstroming. 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 voor de rampenbestrijding zijn afhankelijk van de hoeveelheid vrijgekomen gas of vloeistof, de soort stof en de weersomstandigheden en kunnen sterk variëren.

Effecten

In de omgeving van het spoor kunnen (dodelijke) slachtoffers vallen bij het vrijkomen van een wolk giftig gas. De plaats en grootte van het gebied waar slachtoffers vallen is sterk afhankelijk van de specifieke omstandigheden. De werkelijke effectafstanden kunnen alleen bepaald worden op basis van actuele omstandigheden.

Bestrijdbaarheid

Bij het direct vrijkomen van een groot deel van de inhoud van een tankwagon met een giftig gas of vloeistof 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 vindt mogelijk ontruiming plaats in een ruim gebied rondom de “alarmeringsgrenswaarde” (AGW-contour). Indien mogelijk wordt de giftige wolk afgeschermd met water.

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 te zijn om te vluchten. Binnen een gebouw geniet men over het algemeen goede bescherming, indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn. Als er bij de realisatie van de gebouwen rekening is/wordt gehouden met het scenario vrijkomen van een giftige wolk en er voorzieningen worden getroffen waardoor snel de toevoer van buitenlucht gestopt kan worden, kan het potentiële aantal slachtoffers worden beperkt.

Door het mogelijke aantal gewonde slachtoffers in het plangebied bij het vrijkomen van een giftige wolk is het mogelijk dat de hulpvraag groter is dan het hulpaanbod.

Zelfredzaamheid

Bij het direct vrijkomen van een groot deel van de inhoud van een tankwagon met een giftig gas of vloeistof dienen aanwezigen in het effectgebied 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

tankwagon met een giftig gas of vloeistof moeten handelen en dat de mogelijkheden om zichzelf en anderen te redden aanwezig zijn en worden gestimuleerd.

Binnen een gebouw geniet men over het algemeen goede bescherming, indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn. Het is dus belangrijk dat de aanwezigen in het effectgebied snel worden gealarmeerd en bescherming zoeken in het gebouw en dat ramen, deuren en ventilatiekanalen gesloten worden.

4.4 Incidenten op het water

Het gevaar van het Amsterdam-Rijnkanaal wordt bepaald door een incident met een binnenvaartschip gevuld met LPG, benzine of giftige gassen of vloeistoffen. Scenario's waar de hulpverlening rekening mee moeten houden zijn: een BLEVE een Wolkbrand, een Plasbrand en een Giftige wolk.

4.4.1 Scenario BLEVE

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 3 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 3: effectafstanden ongeval binnenvaartschip LPG

Scenario BLEVE		
Effect op menselijk lichaam	Effect op gebouwen	BLEVE (in meter)
Beschermende (brandweer) kleding noodzakelijk en beperkte inzet hulpdiensten	Ernstige verkleuring, afbladderen verf en vervormen van hout en kunststof	800
Na een korte blootstellingstijd komt 1% van de blootgestelde te overlijden	Secundaire branden in gebouwen kunnen optreden	600
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 gevareng gebied. 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.

4.4.2 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 4 staan de effectafstanden veroorzaakt door de stralingswarmte van een plasbrand.

Tabel 4: effecten binnenvaartschip met benzine

Scenario: plasbrand		
Effect op menselijk lichaam	Effect op gebouwen	Afstand in meters vanaf de rand van de plas
Beschermende (brandweer) kleding noodzakelijk en beperkte inzet hulpdiensten	Ernstige verkleuring, afbladderen verf en vervormen van hout en kunststof	100
Na een korte blootstellingstijd komt 1% van de blootgestelde te overlijden	Secundaire branden in gebouwen kunnen optreden	45
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

Omdat het plangebied deels in het effectgebied ligt van een plasbrand op het water 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 ramp met een binnenvaartschip met benzine 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.

4.4.3 Scenario Giftige wolk

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 5 wordt een aanname van de effectafstanden weergegeven bij de meest voorkomende weersituatie in Nederland.

Tabel 5: 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 binnenvaartschip met Ammoniak moeten handelen en dat de mogelijkheden om zichzelf en anderen te redden aanwezig zijn en worden gestimuleerd.

4.5 Incidenten met hogedruk aardgasleidingen

Het gevaar van incidenten met hogedruk aardgasleidingen wordt bepaald door een breuk van de aardgasleiding gevolgd door het scenario fakkelbrand.

4.5.1 Scenario Fakkelbrand

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 bijvoorbeeld de elektra in de graafmachine. De hierbij ontstane drukgolf zorgt voor ruitbreuk in de directe omgeving. De fakkel zorgt voor aanstralen 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. In tabel 6 worden de door de Gasunie gehanteerde effectafstanden in meters voor straling bij aardgasleidingen weergegeven [6].

Tabel 6: effecten breuk hogedruk aardgasleiding

Scenario: fakkelbrand 16 inch, 40 bar buisleiding		
Effect op menselijk lichaam	Effect op gebouwen	Afstand in meters
50% van de onbeschermden personen zal binnen 1 minuut overlijden. Brandweerpersoneel in beschermende kleding kan slechts heel kort veilig optreden voor redden van personen.	Secundaire branden in gebouwen en ruitbreuk	0-100
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.	Ernstige verkleuring, afbladderen verf en vervormen van hout en kunststof	100-200
Grens van veilig gebied voor onbeschermden personen.	Geen effect op gebouwen	> 350

Bestrijdbaarheid

Bij een dreigende breuk van een hogedruk aardgasleiding richt de hulpverlening zich op het veiligstellen van het effectgebied en het voorkomen van ontsteking door aanwezig te ontruimen en ontsteking te voorkomen. 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 kan brandweerpersoneel in beschermende kleding naderen tot een afstand van 200 meter. Bijvoorbeeld om secundaire branden te blussen of aangestraalde objecten te koelen. De fakkel zelf wordt door de brandweer niet geblust. Er wordt verwacht tot het ingeblokkeerde leidingdeel is leeggelopen.

Hulpverlening

Tijdens een incident met de aardgasleiding zal de politie het onveilige gebied (op advies van de brandweer) afzetten. Ambulances zullen niet dichtbij het incident komen dan 250 meter wat de hulpverlening ter plaatse beperkt. Het is onwenselijk dat binnen dit gebied personen bevinden zonder beschermende kleding. Door het mogelijke aantal gewonden slachtoffers in het plangebied bij een fakkelbrand is het waarschijnlijk dat de hulpvraag groter is dan het hulpaanbod.

Zelfredzaamheid

Aangezien de brandweer bij dit scenario weinig kan doen om de bron (fakkel) weg te nemen en de geneeskundige hulpverlening slachtoffers binnen de 250 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 100 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 veilige vluchtroutes. Ook het verhogen van de brandwerendheid van de gevels aan de zijde van de aardgasleiding beperkt de gevolgen van de hittestraling. Verder raden wij aan om voor bedrijven en instellingen 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: een 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. Overigens is een snelle alarmering van aanwezige personen binnen het effectgebied essentieel voor een goede zelfredzaamheid.

5. 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.

5.1 Bronmaatregelen

Bronmaatregelen zijn de meest effectieve maatregelen die kunnen worden genomen om de risico's te beperken. Met betrekking tot het LPG-tankstation en het transport van gevaarlijke stoffen over weg, water, spoor en door buisleidingen zijn dat altijd maatregelen die gaan over het verminderen van de hoeveelheden en het verbeteren van de omstandigheden. Overigens zijn dit vaak maatregelen waarover in het kader van deze procedure geen besluiten kunnen worden genomen.

Te overwegen maatregelen:

1. In het kader van deze procedure kunnen de nieuwe ontwikkelingen binnen dit plangebied worden heroverwogen. Een alternatieve locatie kan vanuit veiligheidsoogpunt een effectieve maatregel zijn.

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. Mogelijkheden onderzoeken om constructies van (nieuwe) gebouwen zodanig uit te voeren dat zij bescherming kunnen bieden tegen de effecten van de verschillende scenario's.
3. Systemen waarmee snel en centraal de ventilatievoorzieningen van (nieuwe) 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 snel in de gebouwen verspreidt.
4. Een goede bereikbaarheid en voldoende bluswatervoorzieningen in het plangebied verbeteren de bestrijdbaarheid van de gevolgen van een incident.

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). 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.

Te overwegen maatregelen:

5. 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.
6. Zeker stellen dat mensen die in het effectgebied verblijven snel worden gewaarschuwd bij een (dreigend) incident met gevaarlijke stoffen.
7. Interne noodplannen bij bedrijven en/of instellingen in het effectgebied kunnen er voor zorgen dat bij een (dreigend) ongeval met gevaarlijke stoffen juist wordt opgetreden. Dergelijke plannen dienen wel voldoende geoefend te worden.
8. Voor de brede school inclusief het kinderdagverblijf een BHV+ organisatie instellen die er voor zorgt dat bij een (dreigend) ongeval met gevaarlijke stoffen juist wordt opgetreden.

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.

Risicobeperkende bronmaatregelen	Bijdrage BLEVE/Wolkbrand	Bijdrage plasbrand	Bijdrage giftige wolk	Bijdrage Fakkelfbrand
1. Alternatieve locatie voor nieuwe ontwikkelingen	+++	+++	+++	+++
Risicobeperkende Effectmaatregelen	Bijdrage BLEVE/Wolkbrand	Bijdrage plasbrand	Bijdrage giftige wolk	Bijdrage Fakkelfbrand
2. Bij de constructie van (nieuwe) gebouwen rekening houden met de effecten	++	++	++	++
3. Snel de ventilatievoorziening uitschakelen en sluiten	0	0	++	0
4. Een goede bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen	+	+	+	+
Maatregelen zelfredzaamheid	Bijdrage BLEVE/Wolkbrand	Bijdrage plasbrand	Bijdrage giftige wolk	Bijdrage Fakkelfbrand
5. Communicatie vooraf over de risico's en hoe te handelen	++	++	++	++
6. Tijdig waarschuwen	++	++	++	++
7. Interne noodplannen voor bedrijven en instellingen	++	++	++	++
8. BHV+ organisatie	++	++	++	++

+++ 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. Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen; van de ministeries: VenW, VROM en BZK; 2004.
2. Besluit externe veiligheid inrichtingen; ministerie VROM; 2004
3. Ontwerpbesluit Externe Veiligheid Buisleidingen; augustus 2009
4. Externe veiligheid bestemmingsplan Diemen-Noord; Oranjewoud; projectnr.: 231839; juni 2010.
5. Model Rampbestrijdingsplan LPG-tankstations; vastgesteld april 2006.
6. Safeti-nl, Brandweer Amsterdam-Amstelland januari 2010.