

Verantwoording ten behoeve van bestemmingsplan 'Hornmeer'

3 mei 2013

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Aalsmeer heeft naar aanleiding van de op 2 december 2010 vastgestelde Integrale Nota Actualisatie Bestemmingsplannen Aalsmeer een nieuw bestemmingsplan voor het gebied Hornmeer in voorbereiding. Het bestemmingsplan is in hoofdzaak conserverend van aard maar er worden ook twee ontwikkelingen mogelijk gemaakt (extra PDV-bedrijven op bedrijventerrein Hornmeer en het herbestemmen van Legmeerdijk 327). Het doel van het bestemmingsplan is om een actueel beheerskader te bieden voor de bestaande situatie, waarbij het bestemmingsplan tevens dienst zal doen als toetsingskader voor kleinschalige ontwikkelingen, zoals geringe woninguitbreidingen. Ook wordt rekening gehouden met de twee genoemde ontwikkelingen.

Omdat het plangebied van het bestemmingsplan binnen het invloedsgebied van het tankstation (Lakenblekerstraat 9), het invloedsgebied van het verfindustriebedrijf (Turfstekerstraat 34) met opslag van gevaarlijke goederen, het invloedsgebied van twee routes voor gevaarlijke stoffen (Burgemeester Kasteleinweg (N201) en de Legmeerdijk (N231)) en het invloedsgebied van een hogedruk gasleiding is gelegen, moet de situatie ten aanzien van externe veiligheid worden beschouwd.

In augustus 2012 is in het kader van het in voorbereiding zijnde bestemmingsplan door AVIV een onderzoek naar externe veiligheid uitgevoerd.

1.2 Uitgangspunten onderzoek

In het door AVIV uitgevoerde onderzoek is voor het LPG-tankstation uitgegaan van een maximale doorzet van 500 m³ en venstertijden. Daarnaast is gerekend met zowel de huidige situatie ten aanzien van de Burgemeester Kasteleinweg als de situatie na omlegging van de N201 (en afwaardering van de Burgemeester Kasteleinweg).

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 brandweeradvies is als bijlage bij dit document gevoegd.

2. Uitgangspunten voor verantwoordingsplicht

2.1 Beperkte ruimtelijke ontwikkelingen

Het bestemmingsplan is hoofdzakelijk conserverend van aard maar zal ook extra PDV-bedrijven op bedrijventerrein Hornmeer en een herbestemming van Legmeerdijk 327 mogelijk maken:

- De PDF-bedrijven in volumineuze goederen worden door middel van een afwijkingsbevoegdheid toegestaan in het centrale gedeelte van het bedrijventerrein (langs de Lakenblekerstraat). In dit gedeelte zijn momenteel reguliere bedrijven komen. De PDF-bedrijven kunnen in plaats van reguliere bedrijven komen.
- Het voormalige tuinbouwbedrijf op het perceel Legmeerdijk 327 wordt herbested. Ter plaatse van worden twee sportvelden gerealiseerd (uitbreiding sportpark) en het resterende deel zal worden gebruikt ten behoeve van (laag dynamische) opslagactiviteiten.

2.2 Onderzoek risicobronnen

Bij de voorbereiding van het bestemmingsplan Hornmeer 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 tankstation aan de Lakenblekerstraat 9 verkoopt LPG en heeft daarom ook LPG-opslag. Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van het vulpunt van het LPG-tankstation. In het plangebied bevindt zich een beperkt kwetsbaar object dat is gelegen binnen het invloedsgebied van het vulpunt. Nagegaan dient te worden wat de gevolgen zijn voor externe veiligheid.

Heeren & Meyer B.V. is producent en leverancier van verven en coatings. De grondstoffen voor het maken van deze producten en de producten zelf zijn gevaarlijke stoffen die worden opgeslagen in twee PGS-15 gecertificeerde opslagvoorzieningen: de ruimtes Magazijn en Centraal Magazijn. Beide ruimtes zijn circa 300 m² groot en hebben een automatische gasblusinstallatie. Nagegaan dient te worden wat de gevolgen zijn voor externe veiligheid.

Voor het overige zijn er geen bedrijven in of nabij het plangebied waar activiteiten met gevaarlijke stoffen plaatsvinden.

2.2.2 Transport over de weg

De Burgemeester Kasteleinweg en de Legmeerdijk zijn in de huidige situatie provinciale wegen 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 via de Legmeerdijk. 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.

Aangezien het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van de Legmeerdijk is onderzoek externe veiligheid noodzakelijk. Er dient daarbij ook te worden gekeken naar de periode tot afwaardering van de Burgemeester Kasteleinweg.

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

Ten oosten van het bedrijventerrein Hornmeer is een 12 inch hogedruk gasleiding (40 bar) aanwezig. Het plangebied ligt daarmee deels binnen het invloedsgebied van 200 meter vanaf de hogedruk gasleiding. Een QRA-onderzoek (onderzoek groepsrisico) vanwege gasleidingen is daarom nodig.

2.3 Wettelijk toetsingskader

2.3.1 Met betrekking tot inrichting

Ten aanzien van inrichtingen is het Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) het toetsingskader.

2.3.2 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.

2.3.3 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 Inrichtingen

Uit het onderzoek is gebleken dat binnen de plaatsgebonden risicocontour van het LPG-tankstation een beperkt kwetsbaar object aanwezig is. De bestemming van dit object wijzigt echter niet door het vaststellen van het bestemmingsplan. Ook in de huidige situatie ligt dit object binnen de plaatsgebonden risicocontour van het vulpunt. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor het bestemmingsplan.

Voor Heeren & Meyer geldt dat het plaatsgebonden risico lager is dan $1.0 \cdot 10^{-6}$ per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het bestemmingsplan.

3.2.2 Transport gevaarlijke stoffen N201/N231

Uit de berekeningen voor de N201 en N231 blijkt dat er geen sprake is van een plaatsgebonden risicocontour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het bestemmingsplan Hornmeer.

3.2.3 Buisleiding

Uit het onderzoek van Aviv blijkt dat de berekeningen niet leiden tot een plaatsgebonden risicocontour voor de grenswaarde van 10^{-6} /jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor 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 Inrichtingen

Het groepsrisico dient in geval van een inrichting te worden getoetst en beschouwd aan de hand van het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (Bevi). Het gaat daarbij om:

- Aantal personen binnen invloedsgebied;
- Omvang van het groepsrisico per inrichting.

3.3.1.1 Aantal personen binnen invloedsgebied

Het invloedsgebied omvat een gebied van 150 meter rondom het vulpunt en het reservoir van het LPG-tankstation. In tabel 15 van bijlage 1 van het onderzoek is aangegeven hoeveel personen zich in de huidige situatie binnen het invloedsgebied bevinden. Het bestemmingsplan maakt door middel van een afwijkingsbevoegdheid een toename van het aantal personen binnen het invloedsgebied mogelijk (als gevolg van PDV-bedrijven). Indien de afwijkingsbevoegdheid volledig wordt benut is er binnen het invloedsgebied sprake van een toename van 539 personen.

Voor het bedrijf Heeren & Meijer omvat het invloedsgebied 90 meter vanaf de rand van de opslagvoorziening. In tabel 17 van bijlage 1 van het onderzoek is aangegeven hoeveel personen zich in de huidige situatie binnen het invloedsgebied bevinden. Het bestemmingsplan maakt door middel van een afwijkingsbevoegdheid een toename van het aantal personen binnen het invloedsgebied mogelijk (als gevolg van PDV-bedrijven). Indien de afwijkingsbevoegdheid volledig wordt benut is er binnen het invloedsgebied sprake van een toename van 103 personen.

3.3.1.2 Omvang van het groepsrisico

Het groepsrisico door het LPG-tankstation Biemond is in de huidige situatie kleiner dan de oriëntatiewaarde (0,53 bij 250 slachtoffers bij verlading overdag en 0,16 bij 120 slachtoffers bij verlading 's avonds). In de toekomstige situatie neemt het groepsrisico toe, maar het groepsrisico blijft onder de oriëntatiewaarde (0,78 bij 500 slachtoffers bij verlading overdag en 0,44 bij 150 slachtoffers bij verlading 's avonds).

Het groepsrisico door de inrichting Heeren & Meyer B.V. zou in de huidige situatie maximaal kunnen leiden tot 5 slachtoffers en in de toekomstige situatie tot circa 6. Omdat het groepsrisico gedefinieerd is als een kans op een ongeval met 10 of meer slachtoffers is er formeel dus geen groepsrisico.

3.3.2 Transport gevaarlijke stoffen N201 en N231

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. Een verantwoording is aan de orde indien het groepsrisico hoger is dan de oriëntatiewaarde en/of indien het groepsrisico als gevolg van het bestemmingsplan toeneemt. Indien een verantwoording aan de orde is dient op de volgende aspecten te worden ingegaan:

- 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 Aviv uitgevoerde onderzoek blijkt dat het groepsrisico voor de bestaande N201 ter plaatse van het plangebied toeneemt van 0,053 x oriënterende waarde naar 0,089 x oriënterende waarde. Het groepsrisico blijft ruim onder de oriëntatiewaarde.

Na de omlegging van de N201 vindt er geen doorgaand transport van gevaarlijke stoffen over de bestaande N201 meer plaats. Dit leidt ertoe dat er vanaf dan geen sprake meer is van een groepsrisico voor de N201 binnen het plangebied van bestemmingsplan Hornmeer.

Het groepsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen over de N231 neemt toe van 0.005 naar 0.006 keer de oriëntatiewaarde. Ook hier is het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde.

Er is geen sprake van een eerder vastgesteld groepsrisico.

3.3.2.2 Duiding van het invloedsgebied

Het invloedsgebied van zowel de N201 als de N231 bedraagt 355 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 deel van het plangebied van bestemmingsplan Hornmeer is daardoor gelegen binnen het invloedsgebied van de N201 en/of het invloedsgebied van de N231.

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

In de tabellen 11 en 13 van bijlage 1 van het onderzoek is aangegeven hoeveel personen zich in de huidige situatie binnen de invloedsgebieden bevinden. Het bestemmingsplan maakt door middel van een afwijkingsbevoegdheid een toename van het aantal personen binnen de invloedsgebieden mogelijk (als gevolg van PDV-bedrijven). Ook is er sprake van een herbestemming van Legmeerdijk 327. Indien de afwijkingsbevoegdheid volledig wordt benut is er binnen het invloedsgebied sprake van een toename van 1.725 personen.

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 N201 en N231 hebben in de huidige situatie de volgende transportintensiteiten:

Wegvak	LF1	LF2	GF3	Bron
N201-5	1950	975	488	Aanname Grontmij
N201-6	1950	975	488	Aanname Grontmij
N231-1 Legmeerdijk	1000	500	250	MER N201 (Grontmij)
N231-2 Legmeerdijk	1000	500	250	MER N201 (Grontmij)

Tabel: huidige transportintensiteiten (LF1 en LF2 zijn brandbare vloeistof en GF3 zijn brandbare gassen)

In 2020 zullen er ter hoogte van het plangebied Hornmeer geen gevaarlijke stoffen meer over de N201 worden vervoerd. Voor de Legmeerdijk is sprake van de volgende transportintensiteiten: 1.440 LF1, 720 LF2 en 250 GF3.

De oriëntatiewaarde zal als gevolg van de op basis van het bestemmingsplan mogelijk gemaakte ontwikkelingen niet worden overschreden (zie 3.3.2.1).

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

De (beperkte) toename van het groepsrisico langs de N231 ten opzichte van de huidige situatie (van 0.005% keer de oriënterende waarde naar 0.006 keer de oriënterende waarde) wordt veroorzaakt door een toename van het aantal personen binnen het invloedsgebied.

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 N201 en de N231 meer personen voorkomen. Uit de berekeningen blijkt dat dit leidt tot een toename van het groepsrisico. Het groepsrisico blijft echter ook in de toekomstige situatie duidelijk onder de oriëntatiewaarde (zie ook 3.3.2.1).

3.3.3 Aardgastransportleiding

Het uitgangspunt is dat er een verplichting geldt om het groepsrisico mee te wegen en te verantwoorden bij de vaststelling van een bestemmingsplan dat betrekking heeft op het invloedsgebied van een geprojecteerde of bestaande buisleiding.

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 (bestrijdbaarheid, 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 (zelfredzaamheid, 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 geïventariseerd. In tabel 9 van bijlage 1 van het onderzoek van Aviv is de personendichtheid binnen het invloedsgebied weergegeven. Het bestemmingsplan maakt door middel van een afwijkingsbevoegdheid een toename van het aantal personen binnen het invloedsgebied mogelijk (als gevolg van PDV-bedrijven). Indien de afwijkingsbevoegdheid volledig wordt benut is er binnen het invloedsgebied sprake van een toename van 452 personen.

3.3.3.2 Groepsrisico

Uit de berekeningen in het onderzoek blijkt dat het groepsrisico als gevolg van leiding W-529-01 toeneemt van 0.06 naar 0.061 keer de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico blijft daarmee onder 0.1 keer de oriëntatiewaarde. Volgens het Bevb kan dan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

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:

1. 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:

2. 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:

3. de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied 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 met LPG;
2. Ongeval met een tankwagen met benzine;
3. Ongeval met een tankwagen met giftige stof;
4. Ongeval met een hogedruk transportleiding met aardgas
5. Ongeval in een opslagloods.

4.1.1 Scenario ongeval met een 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 BLEVE kan bestaan uit een warme BLEVE of een koude 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.

- Effecten

Bij een BLEVE treden de effecten hittestraling en overdruk op. Hittestraling is bepalend voor het slachtofferbeeld en het schadebeeld. Uit de door de brandweer verstrekte gegevens blijkt dat de 100% letaliteitsgrens van een tankwagen met 48 m³ LPG aan boord op 90 meter ligt (zie navolgende afbeelding). De 1% letaliteitsgrens ligt tussen de 231 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%.

	Effectafstand (meter)	Slachtoffers buitenshuis ²⁾				Slachtoffers binnenshuis ²⁾				Schade aan objecten
		†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	
1 ^e ring	0 - 90	100%	0%	0%	0%	10%	6%	14%	70%	Onherstelbare schade en branden
2 ^e ring	91 - 140	20%	24%	56%	0%	1%	3%	7%	20%	Zware schade en branden
3 ^e ring	141 - 230	2%	6%	14%	30%	0%	0,6%	1,4%	5%	Branden
4 ^e ring	231 - 400	0%	0,6%	1,4%	15%	0%	0%	0%	1%	Lichte schade

Schematische weergave van effectafstanden, hittestralingscontouren en schade aan objecten per ring:



Afbeelding: gevolgen van een (warme) BLEVE met een tankwagen met 48 m³ LPG en een blootstellingsduur van 12 seconden, slachtoffersystematiek (†= aantal doden, T1-T3 = zwaar tot lichtgewond)

- 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 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 branden in de omgeving en hulpverlening aan slachtoffers. Het scenario koude BLEVE treedt direct op en is niet te voorkomen door de brandweer.

- Hulpverlening

Na een ongeval 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. In de navolgende tabel is een schatting weergegeven van het aantal slachtoffers binnen het plangebied indien er een ongeval met LPG plaatsvindt.

Risicobron	Slachtoffers buitenshuis				Slachtoffers binnenshuis			
	†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3
Provinciale weg N201	0-20	20-50	20-100	30-150	0-20	0-100	10-100	50-200
Provinciale weg N231	0-10	0-25	10-50	20-100	enkelen	0-10	0-50	10-100
LPG-tankstation Biemond	0-20	20-50	20-100	30-150	0-20	0-100	10-100	50-200

Afbeelding: slachtoffersystematiek (†= aantal doden, T1-T3 = zwaar tot lichtgewond)

- Zelfredzaamheid

In geval van een BLEVE zijn er voor de aanwezige personen twee mogelijkheden, namelijk vluchten en schuilen. Welke van deze twee handelingen het meest effectief is hangt af van de specifieke situatie. Een brand kan door aanwezige personen worden opgemerkt. De mogelijke gevolgen van een brand naast een tankwagen met LPG zullen waarschijnlijk minder bekend zijn. Door aanwezige personen vooraf te informeren en tijdens een ongeval te alarmeren over de gevaren en de vlucht- en schuilmogelijkheden kan de zelfredzaamheid worden vergroot waardoor er minder slachtoffers vallen.

De zelfredzaamheid in het plangebied kan verder worden verbeterd door expliciete communicatie vooraf en de aanwezigheid van onbelemmerde vluchtroutes.

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 mogelijke drukeffecten.

- Effecten

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. Gelet op de ligging zal het plangebied effecten ondervinden indien er een ongeval met LPG plaatsvindt. In het effectgebied zullen de personen die zich buiten bevinden ernstige brandwonden oplopen en er zullen branden in de omgeving ontstaan.

- 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 escalatie van dit scenario meestal niet voorkomen kan worden door de brandweer. De brandweer zal zich daarom terugtrekken en zich voorbereiden op het bestrijden van branden in de omgeving en op de hulpverlening aan slachtoffers.

- Hulpverlening

De gevolgen van een wolkbrand 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.

Na een wolkbrand richt de hulpverlening zich op het helpen van gewonde slachtoffers. Het aantal slachtoffers wordt voornamelijk bepaald door het aantal personen in het effectgebied dat zich buiten bevindt.

- Zelfredzaamheid

Een gaswolkbrand is een snel scenario. Aanwezige personen in het plangebied moeten bij een ongeval met een tankwagen zichzelf in veiligheid brengen, de gevaren herkennen, hulpdiensten

informereren en hulpverleners aan andere personen. Het is dan ook van groot belang dat aanwezige personen in het plangebied bewust zijn van de gevaren, deze kunnen herkennen en weten wat zij vervolgens moeten doen. Expliciete communicatie vooraf, goede noodplannen en onbelemmerde vluchtroutes van de risicobron af vergroten de zelfredzaamheid. Snel alarmeren en er voor zorgen dat personen bescherming zoeken in gebouwen kan het aantal slachtoffers verminderen.

4.1.2 Scenario ongeval met een tankwagen 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 tankwagon 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 eenvoudig. De brand die ontstaat is kort en hevig kan branden in de omgeving veroorzaken.

- Effecten

De grootte en de vorm van de plas die ontstaat is mede 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. Gelet op de ligging zal het plangebied effecten ondervinden indien er een ongeval met benzine plaatsvindt.

Uit gegevens van de brandweer blijkt dat de 100 % letaliteitgrens van een tankwagon 33 m³ 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 86 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%.

	Effectafstand (meter)	Slachtoffers buitenshuis ²⁾				Slachtoffers binnenshuis ²⁾				Schade aan objecten
		†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	
1 ^e ring	0 - 60	100%	0%	0%	0%	10%	6%	14%	70%	Onherstelbare schade en branden
2 ^e ring	61 - 70	20%	24%	56%	0%	1%	3%	7%	20%	Zware schade en branden
3 ^e ring	71 - 85	2%	6%	14%	30%	0%	0,6%	1,4%	5%	Branden
4 ^e ring	86 - 105	0%	0,6%	1,4%	15%	0%	0%	0%	1%	Lichte schade

Schematische weergave van effectafstanden, hittestralingscontouren en schade aan objecten per ring:



Afbeelding: gevolgen plasbrand met een tankwagen met 33 m³ benzine en een blootstellingsduur van 20 seconden

- 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. Als de plas direct wordt ontstoken zal deze binnen 5 minuten opbranden. De inzet van de brandweer richt zich dan op het bestrijden van branden in de omgeving en het helpen van slachtoffers.

- Hulpverlening

In geval van een directe ontsteking van de brandbare plas zullen op het moment dat de multidisciplinaire hulpverlening (Brandweer, GHOR, Politie en Gemeente) arriveert de meeste mensen al uit de buurt van de brand weg zijn. De inzet zal zich vervolgens richten op het helpen van slachtoffers en het afzetten van het effectgebied.

Het totaal aantal slachtoffers is sterk afhankelijk van het aantal aanwezigen in het effectgebied. In de navolgende tabel is een schatting weergegeven van het aantal slachtoffers binnen het plangebied indien er een ongeval met benzine plaatsvindt.

Risicobron	Slachtoffers buitenshuis				Slachtoffers binnenshuis			
	†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3
Provinciale weg N201	0-10	0-10	0-20	0-20	0-5	0-5	0-10	10-50
Provinciale weg N231	0-10	0-10	0-20	0-20	0-5	0-5	0-10	10-50

Afbeelding: slachtofferssystematiek (†= aantal doden, T1-T3 = zwaar tot lichtgewond)

- Zelfredzaamheid

Een plasbrand is een snel scenario. In geval van een directe ontsteking van de brandbare plas zullen aanwezigen de brand opmerken. Binnen 60 meter van de tankwagen is de hittestraling te groot voor aanwezige personen buiten om zichzelf in veiligheid te brengen. Vluchten uit het zicht van de brand en onder dekking van muren en gebouwen is van essentieel belang. 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 bestand zijn tegen de effecten van een plasbrand. Snel alarmeren en er voor zorgen dat personen bescherming zoeken in gebouwen kan het aantal slachtoffers verminderen.

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.

4.1.3 Scenario ongeval met een tankwagen met een giftige stof

Het gevaar van een ongeval met een tankwagen gevuld met een giftige stof wordt bepaald door het volgende scenario: giftige wolk.

Giftige wolk

Door een ongeval scheurt de tankwand en stroomt een groot deel van het gas of de vloeistof in korte tijd uit en er komt een wolk giftig gas vrij.

- Effecten

Door het vrijkomen van een giftige wolk kunnen er (dodelijke) slachtoffers vallen in het plangebied. De plaats en grootte van het gebied waar slachtoffers kunnen vallen is afhankelijk van de soort stof en de specifieke (weers)omstandigheden. De snelheid waarmee het scenario zich ontwikkelt is vooral afhankelijk van de eigenschappen stof. Een ineens vrijgekomen gas zal zich snel verspreiden terwijl een vrijgekomen vloeistof langzaam uitdamp.

- Bestrijdbaarheid

Bij het direct vrijkomen van een groot deel van de inhoud van een tank 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 met een waterscherm. Door een plas met vloeistof af te dekken kan uitdamping worden voorkomen.

- Hulpverlening

Het vrijkomen van een giftige wolk leidt tot multidisciplinair optreden van de hulpverlening. Dit betekent dat niet alleen de brandweer een taak heeft maar ook de GHOR, Politie en Gemeente. De mogelijkheden van de hulpverleningsdiensten zijn bij dit scenario afhankelijk van de blootstelling. Er zullen afzettingen worden geplaatst en indien gewenst wordt een bepaald gebied ontruimd. Indien mogelijk wordt hulp geboden aan slachtoffers.

- Zelfredzaamheid

Bij het direct vrijkomen van een groot deel van de inhoud van een tank 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 bij hen bekend is hoe moet worden gehandeld bij een incident met een tankwagen met een giftig gas of vloeistof en dat de mogelijkheden om zichzelf en anderen te redden aanwezig zijn en worden gestimuleerd. Binnen een gebouw geniet men over het algemeen bescherming, indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn. In de Hornmeer zullen de meeste personen zich binnen bevinden, met uitzondering van de sportvelden overdag.

4.1.4 Scenario ongeval met een hogedruk aardgasleiding

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

Fakkelbrand

Bijvoorbeeld door grondverzakkingen of bij (graaf)werkzaamheden ontstaat een breuk in een hogedruk aardgasleiding. Het aardgas stroomt dan 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 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. Door de ligging van de hogedruk gasleiding zal het plangebied worden getroffen door de gevolgen van een ongeval met de gasleiding.

Uit gegevens van de brandweer blijkt dat de 100 % letaliteitsgrens 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 141 meter 0%.

	Effectafstand (meter)	Slachtoffers buitenshuis ²⁾				Slachtoffers binnenshuis ²⁾				Schade aan objecten
		†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	
1^e ring	0 – 70	100%	0%	0%	0%	10%	6%	14%	70%	Onherstelbare schade en branden
2^e ring	71 - 140	2%	6%	14%	30%	0%	0,6%	1,4%	5%	Branden
3^e ring	141 - 240	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Geen of lichte schade

Schematische weergave van effectafstanden, hittestralingscontouren en schade aan objecten per ring:



Afbeelding: gevolgen fakkelbrand met een hogedruk gasleiding met een diameter van 12 inch en een druk van 40 bar bij een blootstellingsduur van 20 seconden

- Bestrijdbaarheid

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. In geval van een directe ontsteking kan de brandweer in beschermende kleding de fakkel beperkt naderen. De fakkel kan niet door de brandweer worden geblust. De brandweer zal zich richten op het afschermen en koelen van de omgeving.

- Hulpverlening

Tijdens een incident met de aardgasleiding wordt multidisciplinair opgetreden. De politie zal het onveilige gebied (op advies van de brandweer) afzetten. Ambulances zullen betreden wat de hulpverlening ter plaatse beperkt. Het is onwenselijk dat binnen dit gebied onbeschermde personen aanwezig zijn.

Het aantal slachtoffers is vooral afhankelijk van het aantal personen dat zich buitenshuis bevindt en dit aantal varieert. In de navolgende tabel is een schatting weergegeven van het aantal slachtoffers binnen het plangebied indien er een ongeval met de hogedruk gasleiding plaatsvindt.

Risicobron	Slachtoffers buitenshuis				Slachtoffers binnenshuis			
	†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3
Hogedruk aardgasleiding	0-20	0-20	0-50	0-100	0-20	0-50	0-50	50-200

Afbeelding: slachtoffersystematiek (†= aantal doden, T1-T3 = zwaar tot lichtgewond)

- Zelfredzaamheid

Aangezien de brandweer bij dit scenario weinig kan doen om de bron (fakkel) weg te nemen en de geneeskundige hulpverlening slachtoffers 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 het gebouw groot genoeg is zijn personen binnen gedurende langere tijd veilig, mits zij zich buiten het zicht van de fakkel bevinden.

Om de zelfredzaamheid te vergroten is een snelle alarmering van aanwezige personen binnen het effectgebied essentieel.

4.1.5 Scenario ongeval in een opslagloods

Het gevaar van een ongeval in een opslagloods wordt bepaald door het scenario brand in de opslag voor gevaarlijke stoffen.

- Brand in de opslag voor gevaarlijke stoffen

Door een incident bij het bedrijf Heeren & Meyer kan brand in de opslag voor gevaarlijke stoffen ontstaan. De brand zorgt voor een rookwolk die wordt meegevoerd door de wind.

- Effecten

Bij brand in een opslag voor gevaarlijke stoffen treden de effecten hittestraling en rook op. De hittestraling zal het plangebied niet bereiken. De effecten van rook zijn sterk afhankelijk van de specifieke (weers)omstandigheden en de blootstellingsduur. Brand in een opslag voor gevaarlijke stoffen wordt beschouwd als een langzaam scenario. De duur kan variëren van enkele uren tot meerdere uren. De rook kan over het plangebied trekken. Blootstelling aan de rook kan bij aanwezige personen in het plangebied leiden tot onomkeerbare gezondheidsschade en irritaties aan de luchtwegen. Depositie leidt tot een milieuprobleem.

- Bestrijdbaarheid

Het optreden van de brandweer bij dit scenario is sterk afhankelijk van de hittestraling en de rookontwikkeling. De brandweer treedt voornamelijk bovenwinds op en zal het benedenwindse effectgebied beperkt betreden. De brandweer richt zich vooral op het voorkomen van uitbreiding, het blussen van de opslag en het veiligstellen van de omgeving.

- Hulpverlening

Het vrijkomen van een rookwolk leidt tot multidisciplinair optreden van de hulpverlening. Dit betekent dat niet alleen de brandweer een taak heeft maar ook de GHOR, Politie en Gemeente. De mogelijkheden van de hulpverleningsdiensten zijn bij dit scenario sterk afhankelijk van de rookontwikkeling en de blootstelling. Er zullen afzettingen worden geplaatst in een gebied rond de rookwolk en indien gewenst wordt een bepaald gebied ontruimd. Indien mogelijk wordt hulp geboden aan slachtoffers. Het totaal aantal slachtoffers is afhankelijk van het aantal aanwezige personen in het effectgebied. Dit aantal zal variëren.

- Zelfredzaamheid

Bij het vrijkomen van een rookwolk is het belangrijk dat de in het effectgebied aanwezige personen zich bewust zijn van de gevaren van rook en weten wat zij moeten doen op het moment dat er een rookwolk over het plangebied trekt. Tevens is het belangrijk dat de mogelijkheden om zichzelf en anderen te redden aanwezig zijn en worden gestimuleerd. Op het moment dat een rookwolk over het plangebied komt, geniet men over het algemeen goede bescherming in een gebouw, indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn.

4.2 Bronmaatregelen

4.2.1 Beëindiging verkoop LPG bij tankstation aan de Lakenblekerstraat

Beëindiging van de verkoop van LPG kan 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.

4.2.2 Geen transporten van gevaarlijke stoffen laten plaatsvinden over de Burgemeester Kasteleinweg

Door de omlegging van de N201 wordt het transport van gevaarlijke stoffen in de toekomstige situatie voor de huidige N201 beëindigd ter plaatse van het plangebied. Dit leidt ertoe dat er geen groepsrisico voor het deel van de N201 nabij bestemmingsplan Hornmeer meer is.

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.

4.2.3 Voorzieningen aan hogedruk aardgastransportleiding treffen ter reductie risico op incident

Het groepsrisico ligt in zowel de bestaande als toekomstige situatie ruim onder de oriëntatiewaarde. Maatregelen ter beperking van het groepsrisico zijn daarom niet aan de orde.

4.3 Effectbeperkende maatregelen

4.3.1 Mogelijkheden onderzoeken om constructies van gebouwen zodanig uit te voeren bescherming wordt geboden tegen de effecten van een incident met gevaarlijke stoffen

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

Te overwegen maatregelen:

1. Mogelijkheden onderzoeken om de constructie en situering van (nieuwe) gebouwen zodanig uit te voeren dat bescherming wordt geboden tegen de effecten van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Deze mogelijke maatregel speelt bij eventuele nieuwbouw. Aangezien het bestemmingsplan conserverend is, is de kans niet vrij groot dat deze maatregel kan worden toegepast.
2. Binnen gebouwen geniet men over het algemeen goede bescherming tegen een giftige wolk indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn. Als er in de gebouwen voorzieningen worden getroffen waardoor snel de toevoer van buitenlucht gestopt kan worden kan het aantal slachtoffers worden beperkt.

4.4 Maatregelen ten behoeve van de zelfredzaamheid

4.4.1 Expliciete 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 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 crisibehoeversplan.

4.4.3 Noodplannen laten opstellen door verenigingen, instellingen en bedrijven

In noodplannen kan rekening worden gehouden met een (dreigend) ongeval. Een dergelijk plan bevordert de mogelijkheden om snel op een juiste manier te handelen.

4.5 Te overwegen maatregelen

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.

<i>Risicobeperkende Bronmaatregelen</i>	<i>Tankwagen LPG</i>	<i>Tankwagen Benzine</i>	<i>Tankwagen met een giftige stof</i>	<i>Buisleiding aardgas</i>	<i>Verbrandingsproducten (rook)</i>
1. In gebruik nemen nieuwe N201	++	++	++	0	0
<i>Risicobeperkende Effectmaatregelen</i>					
2. Bij de constructie en situering van (nieuwe) gebouwen rekening houden met de effecten van een ongeval met gevaarlijke stoffen	+	+	+	+	+
3. Ventilatievoorzieningen snel kunnen uitschakelen en sluiten	0	0	+	0	+
<i>Maatregelen Zelfredzaamheid</i>					
4. Communicatie vooraf over risico's en hoe te handelen	+	+	+	+	+
5. Tijdig waarschuwen	+	+	+	+	+
6. Waar mogelijk noodplannen opstellen	+	+	+	+	+
7. Windvanen plaatsen	0	0	+	0	+
8. Wat doe je campagne	+	+	+	+	+

+++ 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. Restrictie

Het restrictie 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 restrictie is een gevolg van het

bestemmingsplan Hornmeer aangezien het bestemmingsplan enkele ontwikkelingen mogelijk maakt.

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 restrisico zoveel mogelijk te beperken.

6. Conclusie

Het plangebied van het bestemmingsplan Hornmeer ligt binnen het invloedsgebied van een LPG-tankstation, het invloedsgebied van het bedrijf Heeren & Meyer en binnen het invloedsgebied van de N201 en de N231, welke wordt gebruikt voor het transport van enkele gevaarlijke stoffen. Ook ligt het plangebied binnen het invloedsgebied van een hogedruk aardgasleiding. Het bestemmingsplan is hoofdzakelijk conserverend van aard maar maakt wel ontwikkelingen mogelijk waardoor er sprake is van een toename van het aantal personen. Er is daarom 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 toekomstige situatie niet wordt overschreden. Door de afwaardering van de N201 (Burgemeester Kasteleinweg) zal het groepsrisico als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen over de N291 verdwijnen.

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 lager dan 10% van de oriënterende waarde.

Op basis van de voorgaande verantwoording wordt het bestemmingsplan Hornmeer vanuit het oogpunt van externe veiligheid maatschappelijk verantwoord geacht.

Bijlage: Brandweeradvis

BRANDWEER

Amsterdam-Amstelland



Gemeente Aalsmeer
T.a.v. de heer R. Luijendijk
Postbus 253
1430 AG Aalsmeer

gekomen nr. 13049

Class. nr. - 1.731.21

Relatie nr.

Afd.	RO		BVO	Archie
Paraaf				

alles

Postbus 92171
1090 AD Amsterdam
Telefoon (020) 555 66 66
Fax (020) 555 68 61



Bezoekadres :
Karspeldreef 16
1101 CK Amsterdam

www.brandweer.nl/amsterdam-amstelland
info@brandweeraa.nl

Datum 18 september 2012
Onze referentie 0000043/RoEv-2012
Uw referentie NL.IMRO.0358.BPHornmeer-VO02
Uw brief van

Behandeld door J.C. Nieuwenhuize
Telefoon 020-555 6922
E-mail c.nieuwenhuize@brandweeraa.nl
Onderwerp Bestemmingsplan Hornmeer
Bijlagen Brandweeraadvies Externe Veiligheid bestemmingsplan
Hornmeer te Aalsmeer

Geachte heer Luijendijk,

Wij hebben van u een verzoek ontvangen om te adviseren over het bestemmingsplan Hornmeer te Aalsmeer. Het plangebied ligt in de nabijheid van risicobronnen waar gevaarlijke stoffen worden vervoerd, gebruikt of opgeslagen. Het aspect externe veiligheid moet daarom bij de besluitvorming worden betrokken. Hiervoor is een advies van de veiligheidsregio nodig. Dit advies is als bijlage aan deze brief toegevoegd.

Brandweer Amsterdam-Amstelland is namens de Veiligheidsregio adviseur op het gebied van externe veiligheid en adviseert vanuit het perspectief van de hulpverlening. Het advies verschaft inzicht in het gevaar van de risicobronnen die effect hebben op het plangebied en beschrijft de mogelijke gevolgen. Ook de mogelijkheden om het gevaar te beperken worden benoemd. Het voor de besluitvorming verantwoordelijke bestuur kan deze informatie gebruiken bij het maken van de integrale afweging tussen de verschillende belangen.

Mocht u naar aanleiding van het bijgevoegde veiligheidsadvies nog vragen hebben dan kunt u contact opnemen met de heer J.C. Nieuwenhuize.

Met vriendelijke groet,

Dhr. N.A. Grot
Coördinator Industriële en Externe Veiligheid
Brandweer Amsterdam-Amstelland

Brandweer Amsterdam-Amstelland

Behulpzaam Deskundig Daadkrachtig

Advies Externe Veiligheid Bestemmingsplan Hornmeer In Aalsmeer

Referentie: 000043/RoEv-2012
Datum: 18 september 2012

Behandeld door: J.C. (Christian) Nieuwenhuize

INHOUD

1. AANLEIDING.....	3
2. SAMENVATTING EN ADVIES	3
3. SITUATIE.....	4
3.1 RISICOBRONNEN	5
3.2 RISICONORMERING	5
4. SCENARIO'S.....	5
4.1 ONGEVAL MET EEN TANKWAGEN LPG	5
4.1.1 Scenario BLEVE.....	6
4.1.2 Scenario wolkbrand.....	6
4.2 ONGEVAL MET EEN TANKWAGEN BENZINE	8
4.2.1 Scenario plasbrand.....	8
4.3 ONGEVAL MET EEN TANKWAGEN MET EEN GIFTIGE STOF	9
4.3.1 Scenario giftige wolk.....	10
4.4 ONGEVAL MET EEN BUISLEIDING AARDGAS	10
4.4.1 Scenario fakkelbrand.....	10
4.5 ONGEVAL IN EEN OPSLAGLOODS	12
4.5.1 Vrijkomen verbrandingsproducten (rook) bij brand in een opslag gevaarlijke stoffen.....	12
5. MAATREGELEN	12
5.1 BRONMAATREGELEN	13
5.2 EFFECTBEPERKENDE MAATREGELEN	13
5.3 ZELFREDZAAMHEID	13
5.4 TE OVERWEGEN MAATREGELEN	13
6. REFERENTIES.....	15

1. AANLEIDING

De gemeente Aalsmeer heeft een nieuw bestemmingsplan voor het gebied 'Hornmeer' in voorbereiding. In dit gebied en in de omgeving daarvan worden gevaarlijke stoffen gebruikt en vervoerd. Een mogelijk ongeval met gevaarlijke stoffen kan een gevaar vormen voor de aanwezigen in het plangebied. Het aspect externe veiligheid moet daarom betrokken worden bij de besluitvorming over het plan. Hiervoor is een advies van de veiligheidsregio nodig waarin het gevaar wordt beschreven vanuit het perspectief van de hulpverlening.

2. SAMENVATTING EN ADVIES

Ongevallen met gevaarlijke stoffen op de weg zijn schaars maar hebben in potentie een zeer grote omvang. Over de wegen en door de buisleiding die in of nabij het plangebied liggen worden LPG, brandbare stoffen, giftige gassen en -vloeistoffen vervoerd. Verder zijn een LPG-tankstation en twee bedrijven met PGS-15 opslagloodsen in het plangebied gevestigd. De effecten van ongevallen met deze gevaarlijke stoffen kunnen het plangebied bereiken. De voor de hulpverlening belangrijke ongevalscenario's op deze locaties zijn daardoor:

1. Tankwagen gevuld met LPG.
2. Tankwagen gevuld met benzine.
3. Tankwagen gevuld met een giftige stof.
4. Hogedruk transportleiding met aardgas.
5. Opslagloods met gevaarlijke stoffen.

De rampscenario's die kunnen ontstaan na een ongeval met gevaarlijke stoffen zijn een BLEVE, een wolkbrand, een plasbrand, een giftige wolk, een fakkelbrand en het vrijkomen van verbrandingsproducten (rook). Het ontstaan van deze scenario's is niet of nauwelijks te voorkomen door de brandweer. De gezamenlijke hulpdiensten richten zich voornamelijk op het veiligstellen van het gevarengedebied, het bestrijden van branden in de omgeving, het neerslaan van een mogelijke giftige wolk en het helpen van slachtoffers.

Het aantal slachtoffers dat kan ontstaan na een ongeval met gevaarlijke stoffen is erg afhankelijk van de omstandigheden en het aantal mensen dat zich buiten bevindt. Dit aantal kan variëren. In de Hornmeer zullen de meeste personen zich over het algemeen binnen bevinden, met uitzondering van de sportvelden overdag.

De maatregelen die het gevaar beperken en in overweging genomen kunnen worden zijn samengevat in tabel 8. De genoemde maatregelen hebben vooral betrekking op voorlichten en tijdig alarmeren van aanwezige personen en op constructieve en installatie technische voorzieningen aan gebouwen. De voorgestelde maatregelen dragen vooral bij aan een grotere zelfredzaamheid van aanwezige personen in het effectgebied met als resultaat minder slachtoffers bij een ramp.

Het bevoegde bestuur van de gemeente Aalsmeer wordt geadviseerd om:

1. Bij het vaststellen van het bestemmingsplan Hornmeer rekening te houden met een ongeval met gevaarlijke stoffen;
2. De mogelijke maatregelen die het gevaar kunnen beperken in overweging te nemen;
3. Het gevaar dat overblijft na het nemen van maatregelen te betrekken bij de besluitvorming over het bestemmingsplan.

3. SITUATIE

Het huidige bestemmingsplan voor het gebied 'Hornmeer' in Aalsmeer is ouder dan 10 jaar en wordt geactualiseerd. Het grootste deel van de oude vigerende bestemmingsplannen is, betrekkelijk actueel. Wel zijn er in het verleden enkele vrijstellingen verleend zonder dat aansluitend het bestemmingsplan is herzien. Door het maken van een nieuw bestemmingsplan kan de planologische regeling weer volledig actueel worden gemaakt.

Het westelijk deel van plangebied bestaat uit bebouwd woongebied met een ruime en open structuur van groen- en waterstroken langs de randen, onder andere de Zwarteweg en de Bachlaan. In het woongebied zijn drie woonbuurten aanwezig die van elkaar worden gescheiden door een centrale groen- en waterstrook langs de Beethovenlaan, de Apollostraat en de Lunalaan. Ten oosten van het woongebied liggen het sportpark Hornmeer, de Burgemeester Kasteleinweg en bedrijventerrein Hornmeer. Deze drie elementen verschillen qua ruimtelijke en functionele structuur onderling van elkaar alsmede van het woongebied [1].

Ligging plangebied:

Het plangebied maakt deel uit van de gemeente Aalsmeer en ligt ten oosten van de Westeinderplassen [1].

Het plangebied wordt begrensd door:

- in het noorden: de Zwarteweg;
- in het oosten: de sloot tussen de Turfstekerstraat en het veilingterrein van FloraHolland;
- in het zuiden: de gemeentegrens (ter zuiden van de Legmeerdijk) en de Bachlaan;
- in het westen: de Kudelstaartseweg.

Figuur 1 Globale ligging plangebied Hornmeer en de risicibronnen



3.1 Risicobronnen

In en nabij het plangebied Hornmeer liggen de volgende risicobronnen die een effect kunnen hebben op het gebied [1 en 2]:

- Het LPG-tankstation Biemond Tankservice B.V.;
- Wegen waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd: N201 (wordt in toekomst verplaatst) en N231;
- Het bedrijf Heeren & Meyer en het bedrijf Horticoop;
- Een hogedruk aardgasleiding.

3.2 Risiconormering

In de "Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen", het "Concept besluit transportroutes externe veiligheid", het "Besluit externe veiligheid inrichtingen" en het "Besluit externe veiligheid buisleidingen" [3, 4, 5 en 6] worden normen genoemd voor het Plaatsgebonden Risico PR (kans per jaar dat een persoon overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen, aangenomen dat hij/zij op die plaats permanent en onbeschermd verblijft) en het GroepsRisico GR (kans dat een groep personen overlijdt door een ongeval met gevaarlijke stoffen). Voor het plaatsgebonden risico geldt een grenswaarde en voor het groepsrisico een oriënterende waarde. In het rapport EV Hornmeer [2] zijn de risico's (PR en GR) berekend, de gemeente zal deze risico's beoordelen.

4. SCENARIO'S

Ongevallen met het transporteren van gevaarlijke stoffen zijn schaars maar hebben in potentie een grote omvang. Vanwege de risicobronnen en de aard van de gevaarlijke stoffen moet de hulpverlening rekening houden met verschillende ongevalsscenario's. De ongevalsscenario's en de voor de hulpverlening relevante effecten staan beschreven in tabel 1. Voor elk ongevalsscenario worden de effecten, bestrijdbaarheid, hulpverlening en zelfredzaamheid in deze paragraaf verder uitgewerkt.

Tabel 1.

Overzicht van de mogelijke ongevalsscenario's in het plangebied en de daaruit voortvloeiende scenario's.

#	Risicobronnen	Ongevalsscenario	Aard van de stof	Scenario en effecten
1.	Weg Provincialeweg N201; Provincialeweg N231 Bedrijf LPG-tankstation	Ongeluk met een tankwagen met LPG	Tot vloeistof verdicht <i>brandbaar</i> gas	<ul style="list-style-type: none">• BLEVE (hittestraling, overdruk)• Wolkbrand (hittestraling)
2.	Weg Provincialeweg N201; Provincialeweg N231	Ongeluk met een tankwagen met benzine	<i>Brandbare</i> vloeistof	<ul style="list-style-type: none">• Plasbrand (hittestraling)
3.	Weg Provincialeweg N201; Provincialeweg N231	Ongeluk met een tankwagen met giftige gassen of vloeistoffen	<i>Giftig</i> gas of vloeistof	<ul style="list-style-type: none">• Giftige wolk (vergiftigingsverschijnselen)
4.	Hogedruk aardgasleidingen	Breuk van de aardgasleiding	<i>Brandbaar</i> gas	<ul style="list-style-type: none">• Fakkelfbrand (hittestraling)
5.	Bedrijf Horticoop; Heeren & Meyer	Brand in een opslagloods	<i>Diverse verpakte</i> gevaarlijke stoffen	<ul style="list-style-type: none">• Brand (hittestraling en rook)

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

Er wordt onderscheid gemaakt tussen een warme en een koude BLEVE. Een warme BLEVE wordt veroorzaakt doordat een al aanwezige brand de druk in de LPG-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 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.

Effecten

De effecten van een BLEVE zijn hittestraling en overdruk. De gevolgen van hittestraling en overdruk zijn slachtoffers, schade aan objecten en branden in de omgeving. Hittestraling is bepalend voor het slachtofferbeeld en het schadebeeld. In tabel 2 worden de berekende effectafstanden, het slachtofferbeeld en het schadebeeld beschreven die veroorzaakt worden door de hittestraling van een warme BLEVE na een ongeval met een tankwagen LPG [7].

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 niet-gecoate tankwagen of een tankwagen met een beschadigde brandwerende coating, die wordt opgewarmd, bezwijkt naar schatting 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 brandweer zich terugtrekt en zich voorbereidt op het bestrijden van branden in de omgeving en hulpverlening aan slachtoffers. Het scenario koude BLEVE treedt direct op en is niet te voorkomen door de brandweer.

Hulpverlening

Na een ongeval met een tankwagen met LPG met als gevolg een BLEVE, richt de hulpverlening zich op het helpen van slachtoffers. 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. In tabel 3 wordt een schatting weergegeven van het aantal slachtoffers. Het aantal slachtoffers is afhankelijk van het aantal aanwezige personen. Dit aantal kan variëren.

Zelfredzaamheid

In geval van een aanstaande BLEVE zijn er voor de aanwezige personen twee mogelijkheden tot handelen namelijk vluchten en schuilen. Welke van deze twee handelingen het meest effectief zijn hangt af van de specifieke situatie. Een brand, zoals bij een warme BLEVE, kan door aanwezige personen worden opgemerkt. De mogelijke gevolgen van een brand naast een tankwagen met LPG zullen waarschijnlijk minder bekend zijn. Door aanwezige personen vooraf te informeren en tijdens een ongeval te alarmeren over de gevaren en over de vlucht- en schuilmogelijkheden, kan de zelfredzaamheid worden vergroot. Om te kunnen vluchten en schuilen is de aanwezigheid van onbelemmerde vluchtroutes en gebouwen die zodanig geconstrueerd zijn dat zij bestand zijn tegen de effecten van een BLEVE noodzakelijk.

4.1.2 Scenario 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.

Effecten

De gevolgen van een wolkbrand zijn hittestraling. De effecten die hierbij optreden zijn slachtoffers, schade aan objecten en branden in de omgeving. Deze effecten zijn groot en kunnen tot 200 meter ver reiken. De omvang van de schade wordt voornamelijk bepaald door de hittestraling en de blootstellingstijd. Omdat gevaarlijke stoffen worden vervoerd over de transportroute zal bij een ongeval het plangebied worden getroffen door de effecten. In het effectgebied zullen personen die zich buiten bevinden ernstige brandwonden oplopen en er zullen in dit gebied branden in de omgeving ontstaan.

Bestrijdbaarheid

Een wolkbrand wordt beschouwd 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 brandweer. De brandweer richt zich op het verlenen van hulp aan slachtoffers en het blussen 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. Het aantal gewonden waar hulp aan moet worden verleend wordt vooral bepaald door het aantal personen in het effectgebied dat zich buitenshuis bevindt. Dit aantal kan variëren. In de Hornmeer zullen de meeste personen zich binnen bevinden, met uitzondering van de sportvelden overdag.

Zelfredzaamheid

Een gaswolkbrand is een snel scenario. Aanwezige personen zullen indien nodig zichzelf in veiligheid moeten brengen. Het is dan ook van belang dat aanwezige personen zich bewust zijn van de gevaren, deze kunnen herkennen en weten wat zij vervolgens moeten doen. Expliciete communicatie vooraf en noodplannen vergroten de zelfredzaamheid. De gebouwen bieden enige bescherming tegen de effecten van een wolkbrand.

Tabel 2. Hittestraaling door ongeval met tankwagen LPG (scenario BLEVE): effectafstanden, slachtofferbeeld en schadebeeld¹⁾

	Effectafstand (meter)	Slachtoffers buitenshuis ²⁾				Slachtoffers binnenshuis ²⁾				Schade aan objecten
		†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	
1 ^e ring	0 - 90	100%	0%	0%	0%	10%	6%	14%	70%	Onherstelbare schade en branden
2 ^e ring	91 - 140	20%	24%	56%	0%	1%	3%	7%	20%	Zware schade en branden
3 ^e ring	141 - 230	2%	6%	14%	30%	0%	0,6%	1,4%	5%	Branden
4 ^e ring	231 - 400	0%	0,6%	1,4%	15%	0%	0%	0%	1%	Lichte schade

Schematische weergave van effectafstanden, hittestraalingcontouren en schade aan objecten per ring:



1) Uitgangspunten: tankwagen met 48 m³ LPG, warme BLEVE, opbouwijd 20 minuten, blootstellingsduur omgeving 12 seconden.

2) Slachtoffersystematiek: doden (†) en zeer zwaar (T1) tot lichtgewond (T3).

Tabel 3. Geschatte slachtoffers binnen het plangebied na een ongeval met tankwagen LPG (scenario BLEVE)¹⁾

Risicobron	Slachtoffers buitenshuis				Slachtoffers binnenshuis			
	†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3
Provinciale weg N201	0-20	20-50	20-100	30-150	0-20	0-100	10-100	50-200
Provinciale weg N231	0-10	0-25	10-50	20-100	enkelen	0-10	0-50	10-100
LPG-tankstation Biemond	0-20	20-50	20-100	30-150	0-20	0-100	10-100	50-200

1) Slachtoffersystematiek: doden (†) en zeer zwaar (T1) tot lichtgewond (T3).

4.2 Ongeval met een tankwagen benzine

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

4.2.1 Scenario plasbrand

Een plasbrand kan ontstaan als bij een ongeval met een tankwagen benzine de tank lek raakt en er grote hoeveelheden benzine uit de tank stromen. Er vormt zich dan een grote plas benzine die zich over de grond verspreidt en eenvoudig wordt ontstoken. Het ontsteken van de brandbare vloeistof leidt tot een korte en hevige brand die branden in de omgeving kan veroorzaken.

Effecten

Het effect van een plasbrand is hittestraling. De gevolgen hiervan zijn slachtoffers, schade aan objecten en branden in de omgeving. De effecten van een plasbrand op de omgeving zijn onder andere afhankelijk van de grootte en de vorm van de plas die ontstaat en van de ondergrond (verhard/onverhard). Omdat benzine wordt vervoerd over de wegen door het plangebied kunnen de effecten van een ongeval met een tankwagen benzine gevolgen hebben voor het plangebied. In tabel 4 worden de berekende effectafstanden, het slachtofferbeeld en het schadebeeld beschreven [7].

Bestrijdbaarheid

De mogelijkheden om een plasbrand te voorkomen zijn afhankelijk van de bereikbaarheid van de plaats van het ongeval en de beschikbare voorzieningen. Bij een dreigende ontsteking van een plas benzine richt de brandweer zich op het veiligstellen van het directe gevareengebied en het voorkomen van ontsteking, door het effectgebied te ontruimen en de plas af te dekken met schuim. Als de plas direct wordt ontstoken zal deze binnen 5 minuten opbranden. De inzet van de brandweer richt zich dan op het bestrijden van branden in de omgeving en het helpen van slachtoffers.

Hulpverlening

In geval van een directe ontsteking van de brandbare plas zullen op het moment dat de multidisciplinaire hulpverlening (Brandweer, GHOR, Politie en Gemeente) arriveert de meeste mensen al uit de buurt van de brand weg zijn. De inzet zal zich vervolgens richten het helpen van slachtoffers en het afzetten van het effectgebied. In tabel 5 wordt een schatting weergegeven van het aantal slachtoffers. Het aantal slachtoffers is afhankelijk van het aantal personen dat in het effectgebied buitenshuis aanwezig is en dat aantal varieert. In de Hornmeer zullen de meeste personen zich binnen bevinden, met uitzondering van de sportvelden overdag.

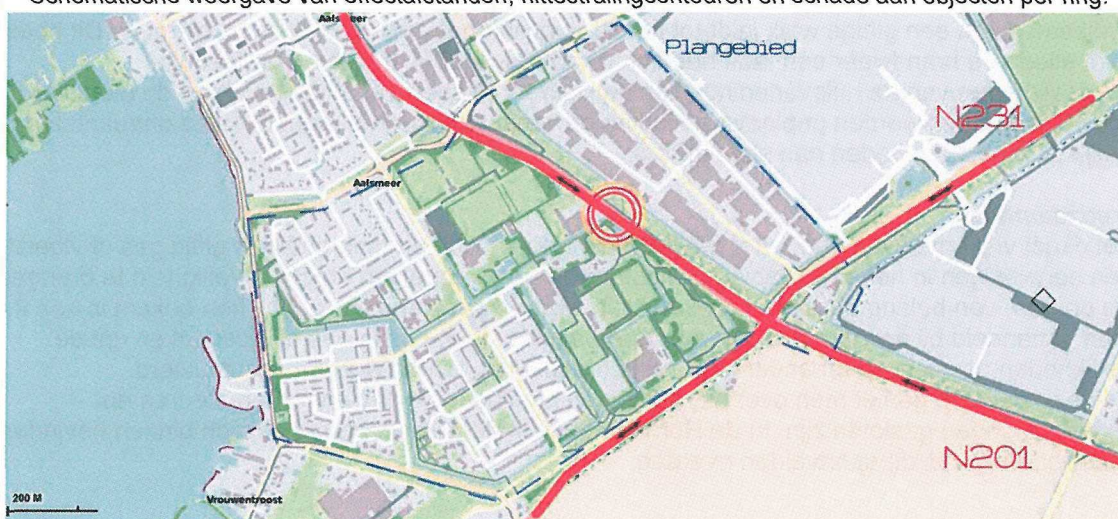
Zelfredzaamheid

Een plasbrand is een snel scenario. In geval van een directe ontsteking van de brandbare benzine zullen aanwezige personen de brand die is ontstaan opmerken. Binnen 60 meter van de tankwagen is de hittestraling te groot voor aanwezige personen buiten om zichzelf in veiligheid te brengen. Vluchten uit het zicht van de brand en/of onder dekking van muren, gebouwen en bomen is van essentieel belang. Expliciete communicatie vooraf, noodplannen en onbelemmerde en beschermde vluchtroutes van de risicobron af vergroten de zelfredzaamheid. 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, gebouwen en bomen kunnen vluchten vermindert het aantal slachtoffers.

Tabel 4.
Hittestraling door ongeval met tankwagen benzine (scenario plasbrand): effectafstanden, slachtofferbeeld en schadebeeld1)

	Effectafstand (meter)	Slachtoffers buitenshuis ²⁾				Slachtoffers binnenshuis ²⁾				Schade aan objecten
		†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	
1 ^e ring	0 - 60	100%	0%	0%	0%	10%	6%	14%	70%	Onherstelbare schade en branden
2 ^e ring	61 - 70	20%	24%	56%	0%	1%	3%	7%	20%	Zware schade en branden
3 ^e ring	71 - 85	2%	6%	14%	30%	0%	0,6%	1,4%	5%	Branden
4 ^e ring	86 - 105	0%	0,6%	1,4%	15%	0%	0%	0%	1%	Lichte schade

Schematische weergave van effectafstanden, hittestralingcontouren en schade aan objecten per ring:



1) Uitgangspunten: tankwagens met 33 m³ benzine, plasbrand, plasoppervlak 1.500 m², brandduur < 5 minuten, blootstellingsduur mensen 20 seconden.

2) Slachtoffersystematiek: doden (†) en zeer zwaar (T1) tot lichtgewond (T3).

Tabel 5. Geschatte slachtoffers binnen het plangebied na een ongeval met tankwagen benzine (scenario BLEVE)¹⁾

Risicobron	Slachtoffers buitenshuis				Slachtoffers binnenshuis			
	†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3
Provinciale weg N201	0-10	0-10	0-20	0-20	0-5	0-5	0-10	10-50
Provinciale weg N231	0-10	0-10	0-20	0-20	0-5	0-5	0-10	10-50

1) Slachtoffersystematiek: doden (†) en zeer zwaar (T1) tot lichtgewond (T3).

4.3 Ongeval met een tankwagen met een giftige stof

Bij een ongeval met een tankwagen gevuld met een giftige vloeistof of een giftig gas moet de hulpverlening rekening houden met het vrijkomen van een giftige wolk. Het algemene scenario giftige wolk wordt beschreven.

4.3.1 Scenario giftige wolk

Door een ongeval scheurt de tankwand en stroomt een groot deel van het gas of de vloeistof in korte tijd uit en er komt een wolk giftig gas vrij.

Effecten

Door het vrijkomen van een giftige wolk kunnen er (dodelijke) slachtoffers vallen in het plangebied. De plaats en grootte van het gebied waar slachtoffers kunnen vallen is afhankelijk van de soort stof en de specifieke (weers)omstandigheden. De snelheid waarmee het scenario zich ontwikkelt is vooral afhankelijk van de eigenschappen stof. Een ineens vrijgekomen gas zal zich snel verspreiden terwijl een vrijgekomen vloeistof langzaam uitdampst.

Bestrijdbaarheid

Bij het direct vrijkomen van een groot deel van de inhoud van een tank 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 met een waterscherm. Door een plas met vloeistof af te dekken kan uitdamping worden voorkomen.

Hulpverlening

Het vrijkomen van een giftige wolk leidt tot multidisciplinair optreden van de hulpverlening. Dit betekent dat niet alleen de brandweer een taak heeft maar ook de GHOR, Politie en Gemeente. De mogelijkheden van de hulpverleningsdiensten zijn bij dit scenario afhankelijk van de blootstelling. Er zullen afzettingen worden geplaatst en indien gewenst wordt een bepaald gebied ontruimd. Indien mogelijk wordt hulp geboden aan slachtoffers.

Zelfredzaamheid

Bij het direct vrijkomen van een groot deel van de inhoud van een tank 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 bij hen bekend is hoe moet worden gehandeld bij een incident met een tankwagen met een giftig gas of vloeistof en dat de mogelijkheden om zichzelf en anderen te redden aanwezig zijn en worden gestimuleerd. Binnen een gebouw geniet men over het algemeen bescherming, indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn. In de Hornmeer zullen de meeste personen zich binnen bevinden, met uitzondering van de sportvelden overdag.

4.4 Ongeval met een buisleiding aardgas

Bij een ongeval met een buisleiding waarin aardgas onder hoge druk wordt getransporteerd moet de hulpverlening rekening houden met het ontstaan van een fakkelbrand.

4.4.1 Scenario fakkelbrand

Een breuk in een hogedruk aardgasleiding kan ontstaan bijvoorbeeld bij (graaf)werkzaamheden of door grondverzakkingen. Bij een leidingbreuk stroomt het aardgas onder hoge druk continu uit. Vervolgens ontsteekt het brandbare gas waardoor een fakkelbrand optreedt. De fakkelbrand blijft branden totdat de leiding is afgesloten en de druk afneemt. Deze fakkel kan voor de grootste leidingen tot een hoogte van tientallen meters reiken. De fakkelbrand is hevig en veroorzaakt branden in de omgeving.

Effecten

Het effect van een fakkelbrand is hittestraling en het gevolg hiervan zijn slachtoffers, schade aan objecten en branden in de omgeving. Door de ligging van de hogedruk aardgasleidingen zal het plangebied worden getroffen door de effecten. In tabel 6 worden de effectafstanden, het slachtofferbeeld en het schadebeeld weergegeven [7].

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 buisleiding worden afgesloten. Afhankelijk van het systeem en de afstand tot de breuk kan het enkele uren duren voor de leiding is afgesloten en leeggelopen. In geval van een directe ontsteking kan brandweerpersoneel in beschermende kleding de fakkel beperkt naderen. De fakkel zelf kan niet door de brandweer worden geblust. De brandweer zal zich richten op het afschermen en koelen van de

omgeving. Tijdens de fakkelbrand heeft de brandweer beperkte mogelijkheden vanwege de stralingswarmte.

Hulpverlening

Tijdens een ongeval met de aardgasleiding wordt multidisciplinair (Brandweer, GHOR, Politie en Gemeente) opgetreden. De politie zal het onveilige gebied afzetten. Ambulances kunnen het onveilige gebied niet betreden wat de hulpverlening ter plaatse beperkt. Het is onwenselijk dat binnen dit gebied onbeschermde personen aanwezig zijn. Het aantal mogelijke slachtoffers is vooral afhankelijk van het aantal personen dat zich buitenshuis bevindt [7] en dit aantal varieert. In de Hornmeer zullen de meeste personen zich binnen bevinden, met uitzondering van de sportvelden. In tabel 7 wordt een schatting weergegeven van het mogelijke aantal slachtoffers in het plangebied.

Zelfredzaamheid

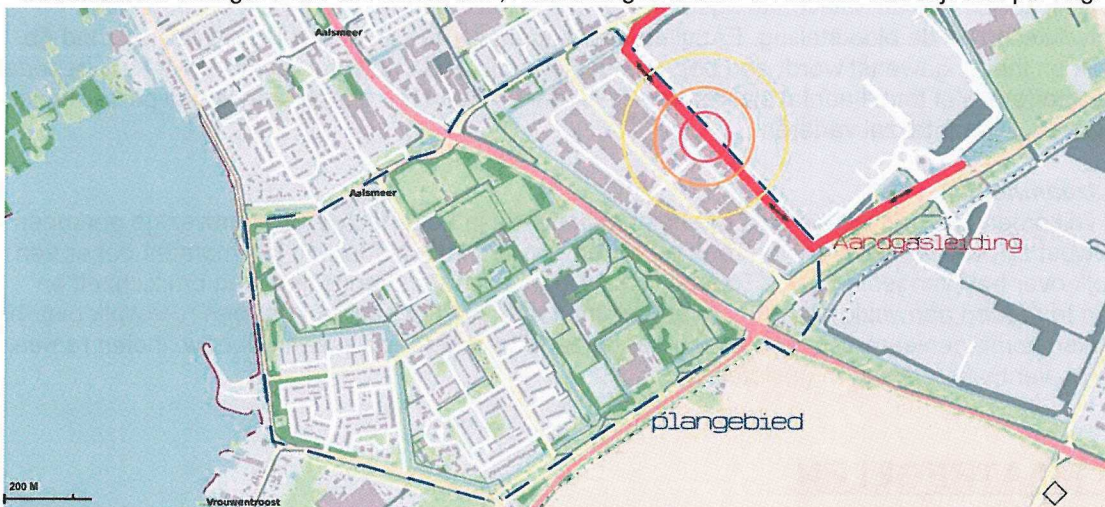
Aangezien de brandweer de fakkelbrand niet kan blussen en de geneeskundige hulpverlening slachtoffers niet kan bereiken zolang de fakkel brand, zijn aanwezige personen binnen het effectgebied aangewezen op zelfredzaamheid. Afhankelijk van de afstand tot de aardgasleiding is vluchten niet of nauwelijks mogelijk. 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 groot genoeg is 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 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.

Tabel 6. Hittestraling bij leidingbreuk van hogedruk aardgasleiding (scenario fakkelbrand): effectafstanden, slachtofferbeeld en schadebeeld¹

	Effectafstand (meter)	Slachtoffers buitenshuis ²⁾				Slachtoffers binnenshuis ²⁾				Schade aan objecten
		†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	
1^e ring	0 – 70	100%	0%	0%	0%	10%	6%	14%	70%	Onherstelbare schade en branden
2^e ring	71 - 140	2%	6%	14%	30%	0%	0,6%	1,4%	5%	Branden
3^e ring	141 - 240	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Geen of lichte schade

Schematische weergave van effectafstanden, hittestralingcontouren en schade aan objecten per ring:



1) Uitgangspunten: aardgasleiding, leidingbreuk continue uitstroom, druk 40 bar, diameter leiding 12 inch, blootstellingsduur mensen 20 seconden.

2) Slachtoffersystematiek: doden (†) en zeer zwaar (T1) tot lichtgewond (T3).

Tabel 7. Geschatte slachtoffers binnen het plangebied na leidingbreuk van hogedruk aardgasleiding (scenario fakkelbrand)¹⁾

Risicobron	Slachtoffers buitenshuis				Slachtoffers binnenshuis			
	†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3
Hogedruk aardgasleiding	0-20	0-20	0-50	0-100	0-20	0-50	0-50	50-200

1) Slachtoffersystematiek: doden (†) en zeer zwaar (T1) tot lichtgewond (T3).

4.5 Ongeval in een opslagloods

Op het terrein van het bedrijf Horticoop of Heeren & Meyer kunnen ongevallen plaatsvinden die een effect hebben op het plangebied Hornmeer. Het voor de hulpverlening relevante scenario is brand in de opslag voor gevaarlijke stoffen.

4.5.1 Vrijkomen verbrandingsproducten (rook) bij brand in een opslag gevaarlijke stoffen

Door een incident bij het bedrijf Horticoop of Heeren & Meyer ontstaat brand in de opslag voor gevaarlijke stoffen. De brand zorgt voor een rookwolk die wordt meegevoerd door de wind.

Effecten

Bij brand in een opslag voor gevaarlijke stoffen treden de effecten hittestraling en rook op. De hittestraling zal het plangebied niet bereiken. De effecten van rook zijn sterk afhankelijk van de specifieke (weers)omstandigheden en de blootstellingsduur. Brand in een opslag voor gevaarlijke stoffen wordt beschouwd als een langzaam scenario. De duur kan variëren van enkele uren tot meerdere uren. De rook kan over het plangebied trekken. Blootstelling aan de rook kan bij aanwezige personen in het plangebied leiden tot onomkeerbare gezondheidsschade en irritaties aan de luchtwegen. Depositie leidt tot een milieuprobleem [10].

Bestrijdbaarheid

Het optreden van de brandweer bij dit scenario is sterk afhankelijk van de hittestraling en de rookontwikkeling. De brandweer treedt voornamelijk bovenwinds op en zal het benedenwindse effectgebied beperkt betreden. De brandweer richt zich vooral op het voorkomen van uitbreiding, het blussen van de opslag en het veiligstellen van de omgeving.

Hulpverlening

Het vrijkomen van een rookwolk leidt tot multidisciplinair optreden van de hulpverlening. Dit betekent dat niet alleen de brandweer een taak heeft maar ook de GHOR, Politie en Gemeente. De mogelijkheden van de hulpverleningsdiensten zijn bij dit scenario sterk afhankelijk van de rookontwikkeling en de blootstelling. Er zullen afzettingen worden geplaatst in een gebied rond de rookwolk en indien gewenst wordt een bepaald gebied ontruimd. Indien mogelijk wordt hulp geboden aan slachtoffers. Het totaal aantal slachtoffers is afhankelijk van het aantal aanwezige personen in het effectgebied. Dit aantal zal variëren.

Zelfredzaamheid

Bij het vrijkomen van een rookwolk is het belangrijk dat de in het effectgebied aanwezige personen zich bewust zijn van de gevaren van rook en weten wat zij moeten doen op het moment dat er een rookwolk over het plangebied trekt. Tevens is het belangrijk dat de mogelijkheden om zichzelf en anderen te redden aanwezig zijn en worden gestimuleerd. Op het moment dat een rookwolk over het plangebied komt, geniet men over het algemeen goede bescherming in een gebouw, indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn.

5. MAATREGELLEN

De maatregelen die genomen kunnen worden om de gevaren te beperken bij het bestrijden van de gevolgen van een ongeval 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 het risico te beperken. Met betrekking tot het transport van gevaarlijke stoffen zijn dat voornamelijk maatregelen die gaan over het beperken van hoeveelheden en het verbeteren van de omstandigheden. Over het nemen van dergelijke maatregelen kan over het algemeen in het kader van deze procedure niet worden beslist.

Te overwegen maatregelen:

1. Het in gebruik nemen van de nieuwe N201. Hierdoor zal het vervoer van gevaarlijke stoffen niet meer door het plangebied rijden. De bevoorrading van het LPG-tankstation Biemond tankservice B.V. zal dan opnieuw beoordeeld moeten worden.

5.2 Effectbeperkende maatregelen

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

Te overwegen maatregelen:

2. Mogelijkheden onderzoeken om de constructie en situering van (nieuwe) gebouwen zodanig uit te voeren dat bescherming wordt geboden tegen de effecten van een ongeval met gevaarlijke stoffen [8].
3. Binnen gebouwen geniet men over het algemeen goede bescherming tegen een giftige wolk indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn. Als er in de gebouwen voorzieningen worden getroffen waardoor snel de toevoer van buitenlucht gestopt kan worden kan het aantal slachtoffers worden beperkt.

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.

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.
5. Zeker stellen dat mensen in het effectgebied snel worden gewaarschuwd bij een (dreigend) incident met gevaarlijke stoffen.
6. Verenigingen, instellingen en bedrijven noodplannen laten opstellen waarin rekening wordt gehouden met een (dreigend) ongeval met gevaarlijke stoffen. Dit bevordert de mogelijkheden om snel op een juiste manier op te treden.
7. In het plangebied windvanen plaatsen om snel de windrichting te bepalen. Dit bevordert de mogelijkheden om snel een veilige vluchtroute te bepalen.
8. De 'Wat doe je' campagne en de 'Zelftest Veiligheidscultuur' voor bedrijven zijn hier goede voorbeelden van [9].

5.4 Te overwegen maatregelen

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 ervan bij de verschillende ongevalscenario's.

<i>Risicobeperkende Bronmaatregelen</i>	<i>Tankwagen LPG</i>	<i>Tankwagen Benzine</i>	<i>Tankwagen met een giftige stof</i>	<i>Buisleiding aardgas</i>	<i>Verbrandingsproducten (rook)</i>
1. In gebruik nemen nieuwe N201	++	++	++	0	0
<i>Risicobeperkende Effectmaatregelen</i>					
2. Bij de constructie en situering van (nieuwe) gebouwen rekening houden met de effecten van een ongeval met gevaarlijke stoffen	+	+	+	+	+
3. Ventilatievoorzieningen snel kunnen uitschakelen en sluiten	0	0	+	0	+
<i>Maatregelen Zelfredzaamheid</i>					
4. Communicatie vooraf over risico's en hoe te handelen	+	+	+	+	+
5. Tijdig waarschuwen	+	+	+	+	+
6. Waar mogelijk noodplannen opstellen	+	+	+	+	+
7. Windvanen plaatsen	0	0	+	0	+
8. Wat doe je campagne	+	+	+	+	+

+++ 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

6. Referenties

1. Externe veiligheid bestemmingsplan Hornmeer te Aalsmeer, AVIV, 9 augustus 2012.
2. Risicokaart.nl, geraadpleegd op 5 september 2012.
3. Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen, versie 2010.
4. Concept besluit transportroutes externe veiligheid, november 2008.
5. Besluit externe veiligheid inrichtingen; juni 2004.
6. Besluit externe veiligheid buisleidingen; 24 juli 2010.
7. Scenarioboek Externe Veiligheid; versie 1.0; april 2011, <http://www.scenarioboek.nl>.
8. Bouwkundige maatregelen externe veiligheid; IPO 10; januari 2010.
<http://www.relevant.nl/download/attachments/5669066/Catalogus+bouwkundige+maatregelen+externe+veiligheid+januari+2010.pdf?version=1&modificationDate=1265624272159>
9. Wat doe je en Zelftest Veiligheidscultuur, www.watdoeje.nl.
10. RIVM Rapport 609022001.