

## **Berekening Groepsrisico**

### **LPG tankstation BP te Alkmaar**

Toetsing aan het Bevi vanwege Bestemmingsplan

Westrand Zuid

**Prevent**  
Adviesgroep



# Berekening Groepsrisico

## LPG tankstation BP te Alkmaar

Toetsing aan het Bevi vanwege Bestemmingsplan

Westrand Zuid

### Titel

Risicoberekening voor de locatie LPG-tankstation BP, Martin Luther Kingweg 10 te Alkmaar vanwege de vaststelling van bestemmingsplan Westrand Zuid (toetsing aan normering voor het plaatsgebonden risico en berekening van het groepsrisico).

### Opdrachtgever

Gemeente Alkmaar  
Postbus 53  
1800 BC ALKMAAR

### Contactpersoon

Gemeente Alkmaar  
Mevrouw mr. L.F. de Boer  
T 072 548 8609  
LBoer@alkmaar.nl

### Rapportdatum

5 november 2013

### Projectnummer

161

### Versie

V.01

### Prevent Adviesgroep B.V.

De Dijken 7f, 1747 EE Tuitjenhorn  
Postbus 82, 1800 AB Alkmaar  
T 0224 55 28 88  
F 0224 55 11 90  
info@preventadviesgroep.nl

### Projectleider

De heer D.P. Barten  
T 0224 55 28 88  
p.barten@preventadviesgroep.nl

### Rapporteur

De heer D.P. Barten  
T 0224 55 28 88  
p.barten@preventadviesgroep.nl

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
1.1	Aanleiding	3
1.2	Toelichting wettelijk kader en gebruikte begrippen	3
<b>2</b>	<b>Juridisch kader</b>	<b>4</b>
2.1	Definitie bestaande en nieuwe situatie	5
2.2	Plaatsgebonden risico	5
2.3	Groepsrisico	9
<b>3</b>	<b>Locatie- en omgevingsanalyse LPG-tankstation</b>	<b>12</b>
3.1	LPG-tankstation BP	12
3.1.1	Vergunde situatie en kenmerken LPG-tankstation	12
3.1.2	Invloedsgebied	12
3.2	Wro-situatie omgeving	13
3.2.1	Bestaande situatie	13
3.2.2	Te bestemmen situatie bestemmingsplan “Westrand Zuid”	13
3.2.3	wijzigingsbevoegdheid Olympiaweg bestemmingsplan “Westrand Zuid”	13
<b>4</b>	<b>Toetsing aan normen plaatsgebonden risico</b>	<b>16</b>
4.1	Veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico in het Revi	16
4.2	Bestaande situatie	16
4.3	Te bestemmen situatie bestemmingsplan “Westrand Zuid”	18
<b>5</b>	<b>Groepsrisico</b>	<b>20</b>
5.1	Bepaling personendichtheid in het invloedsgebied	20
5.1.1	Uitgangspunten voor bepaling personendichtheid	20
5.1.2	Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico	20
5.1.3	Bestaande omgevingsituatie	21
5.1.4	Te bestemmen situatie bestemmingsplan “Westrand Zuid”	23
5.2	Berekening groepsrisico	25
5.2.1	Rekenmethodiek	25
5.2.2	Invoergegevens tankstation	26
5.2.3	Invoergegevens bevolking	26

5.2.4	Groepsrisico bestaande omgevingsituatie	27
5.2.5	Groepsrisico te bestemmen situatie (exclusief wijzigingsgebied Olympiaweg)	27
5.2.6	Berekend groepsrisico 2011 voor 2 ontwikkelscenarios wijzigingsgebied Olympiaweg	29
<b>6</b>	<b>Conclusie en advies</b>	<b>30</b>
6.1	Plaatsgebonden risico	30
6.2	Groepsrisico	30
6.3	Verantwoording groepsrisico	32
6.4	Advies	32
<b>Bijlage 1 : Toelichting externe veiligheidsbegrippen</b>		
<b>Bijlage 2 : Bepaling personendichtheid in invloedsgebied</b>		
<b>Bijlage 3: Invoergegevens QRA</b>		

## **1 Inleiding**

### **1.1 Aanleiding**

De gemeente Alkmaar is voornemens het bestemmingsplan “Westrand Zuid” vast te stellen. Het invloedsgebied van het LPG-tankstation van BP aan de Martin Luther Kingweg 10 te Alkmaar ligt deels over het plangebied.

Op grond van het Besluit externe veiligheid inrichtingen moet ieder Ruimtelijk ordeningsbesluit worden getoetst aan de normen voor het plaatsgebonden risico en moet worden beoordeeld wat de consequenties van het besluit zijn voor de hoogte van het groepsrisico (GR).

In deze rapportage wordt het LPG-tankstation getoetst aan de normen voor het plaatsgebonden risico en wordt het groepsrisico berekend voor de bestaande situatie en de te bestemmen situatie.

Voor de ontwikkelingslocatie Olympiaweg is in het bestemmingsplan een wijzigingsbevoegdheid opgenomen (wro-zone wijzigingsgebied 3). Voor deze ontwikkelingslocatie is nu geen groepsrisicoberekening uitgevoerd omdat hiervoor nog geen concrete invulling bestaat. Hiervoor wordt verwezen naar de in 2011 uitgevoerde groepsrisicoberekeningen voor 2 mogelijke invullingsscenario's.

### **1.2 Toelichting wettelijk kader en gebruikte begrippen**

In de wetgeving over externe veiligheid worden diverse afkortingen en complexe begrippen gehanteerd. In bijlage 1 worden deze begrippen toegelicht.

## **2 Juridisch kader**

Op grond van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) gelden voor een LPG-tankstation normen voor het plaatsgebonden risico (PR) en een verantwoordingsplicht ten aanzien van het groepsrisico (GR).

Bij LPG-tankstations gelden voor het PR bij bestaande situaties en nieuwe situaties verschillende veiligheidsafstanden rondom het LPG-vulpunt. Het was de bedoeling om na het treffen van de LPG-branchemaatregelen de Revi zodanig aan te passen dat de verkleinde veiligheidsafstanden gaan gelden voor zowel bestaande als nieuwe situaties. Deze aanpassing zou worden doorgevoerd nadat de LPG-branchemaatregelen wettelijk waren vastgelegd in het Besluit LPG-tankstations milieubeheer. Voor bestaande (geprojecteerde) situaties mocht worden geanticipeerd op deze verkleinde veiligheidsafstanden.

In mei 2012 is het ontwerpbesluit LPG-tankstations milieubeheer 2013 gepubliceerd. Gebleken is dat door strijdigheid met de kaderrichtlijn vervoer gevaarlijke stoffen over de weg de Europese Commissie internationale regelgeving niet zal instemmen met het ontwerpbesluit. Hierdoor kunnen de LPG-branchemaatregelen niet wettelijk worden verankerd in het Besluit LPG-tankstations milieubeheer 2013. Door de staatssecretaris is daarom op 14 februari 2013 schriftelijk aangegeven dat het ontwerpbesluit in zijn huidige vorm geen doorgang kan vinden en zal worden ingetrokken. Gevolg hiervan is dat de voorgenomen aanpassing van de Revi niet kan plaatsvinden. Om strijdigheid met internationale regelgeving te voorkomen zal de Revi op een andere wijze moeten worden aangepast. Op 20 juni 2013 zijn door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu de ontwikkelingen ten aanzien van de LPG-regelgeving geschetst. Hierin is aangegeven op welke wijze de Revi zal worden aangepast. In de onderstaande paragrafen is het juridisch kader aangegeven met inachtneming van de door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu geschetste ontwikkelingen ten aanzien van de LPG-regelgeving.

## **2.1 Definitie bestaande en nieuwe situatie**

Een bestaande omgevingsvergunningssituatie voor een risicovolle inrichting wordt in het Bevi gedefinieerd als een risicovolle inrichting waarvoor een milieuvergunning is verleend voor of op 27 oktober 2004 voor de betreffende risicovolle activiteit.

Een bestaande omgevingssituatie rondom de risicovolle inrichting wordt in het Bevi gedefinieerd als een op 27 oktober 2004;

- vastgesteld bestemmingsplan, projectbesluit\*, ontheffingsbesluit of inpassingsplan op grond waarvan de bouw of vestiging van kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten is toegelaten;
- aanwezig kwetsbaar en/of beperkt kwetsbaar object.

\* thans overgegaan in de Wabo.

Een nieuwe omgevingsvergunningssituatie wordt in het Bevi gedefinieerd als een na 27 oktober 2004:

- verleende omgevingsvergunning krachtens de Wabo voor het oprichten van een milieu inrichting.
- verleende omgevingsvergunning krachtens de Wabo voor het veranderen van een bestaande milieu inrichting en waarbij de verandering nadelige gevolgen heeft voor het plaatsgebonden risico.
- vastgesteld bestemmingsplan, ontheffingsbesluit of inpassingsplan op grond waarvan de bouw of vestiging van kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten is toegelaten.

## **2.2 Plaatsgebonden risico**

Met de wijziging van het Bevi (staatblad 380, 2008) en de derde wijziging van de Revi (Revi III, (Staatscourant 2627, 2008)) zijn op 13 februari 2009 alle LPG-tankstations categoriaal geworden. Onder andere is met de wijziging de bovengrens van 1.500 m<sup>3</sup> vervallen. Hierdoor gelden voor alle LPG-tankstations vaste afstanden. In de Revi zijn deze veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico vastgelegd. Deze zijn gebaseerd op de situatie met en zonder LPG-branchemaatregelen (respectievelijk tabel 2a en tabel 1 van de Revi).

Het externe veiligheidsrisico voor LPG ligt met name in de hoge brandbaarheid van de stof. Wanneer onder druk vloeibaar gas vrijkomt, door bijvoorbeeld een lekkage van een tank gevuld met LPG of het bezwijken van een tank, kan het ontstoken mengsel zodanig expanderen dat een grote drukgolf ontstaat. Een bijzondere vorm van deze effecten is het ontstaan van een warme BLEVE. Uit onderzoek is gebleken dat de veiligheidsrisico's bij LPG-tankstations grotendeels door het vullen van een reservoir met LPG vanuit een LPG-tankwagen wordt bepaald. Door de LPG-branche zijn daarom conform het Convenant LPG-autogas 2005 de volgende maatregelen doorgevoerd:

- het aanbrengen van hittewerende bekleding op de LPG-tankauto's;
- het gebruiken van verbeterde losslangen.

Door het gebruiken van een verbeterde losslang is de faalkans verkleind. De maatregelen verkleinen de risico's tijdens het lossen van LPG, wat resulteert in kleinere aan te houden veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico. Het aanbrengen van hittewerende bekleding op de LPG-tankwagens zorgt ervoor dat een BLEVE-scenario uit te stellen is tot 75 minuten na het ontstaan van brand. Het geeft daarmee de brandweer mogelijkheden om de tank te koelen en mogelijk te voorkomen dat de tank explodeert.

De verbeterde veiligheidsituatie door de LPG-branchemaatregelen is voor nieuwe situaties nog niet doorgevoerd in de Revi, voor bestaande situaties wel. Voor nieuwe situaties zal deze wijziging ook niet meer worden doorgevoerd. Dit betekent dat voor nieuwe situaties moet worden uitgegaan van de veiligheidsafstanden in tabel 1 van de Revi (afstanden zonder LPG-branchemaatregelen).

Omdat de LPG-branchemaatregelen niet kunnen worden vastgelegd op landelijk niveau door middel van het Besluit LPG-tankstations zal dit in overleg met de inrichtinghouder moeten worden vastgelegd in de omgevingsvergunning van het LPG-tankstation. Deze maatregelen kunnen, zoals hierboven beschreven, de afspraken uit het Convenant LPG-autogas 2005 zijn, maar ook een automatische deluge-installatie op de losplaats of een maatregel met een gelijkwaardig effect. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu is voornemens om de Revi zo spoedig mogelijk op dit punt aan te passen. Het opnemen van deze maatregelen wordt alleen vereist als de afstand tot bestaande kwetsbare objecten en bestaande LPG-installatie-onderdelen kleiner zijn dan de in tabel 1 van de Revi opgenomen veiligheidsafstanden (maar groter dan de in tabel 2a opgenomen veiligheidsafstanden).



Zolang de Revi op dit punt nog niet is aangepast gelden voor bestaande situaties nog direct de verkleinde veiligheidsafstanden van tabel 2a. Na aanpassing van de Revi gelden deze verkleinde veiligheidsafstanden van de Revi alleen nog maar voor bestaande situaties waar de afstand kleiner is dan de in tabel 1 van de Revi opgenomen veiligheidsafstanden (maar groter dan de in tabel 2a opgenomen veiligheidsafstanden) onder de voorwaarde dat binnen een jaar de maatregelen worden vastgelegd in de omgevingsvergunning.

In tabel 2.1 zijn de op dit moment geldende veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ( $PR=10^{-6}$ ) volgens de Revi aangegeven voor bestaande en nieuwe situaties. Voor kwetsbare objecten mag de afstand niet kleiner zijn dan deze veiligheidsafstanden.

Voor bestaande beperkt kwetsbare objecten mag de afstand kleiner zijn, maar in beginsel niet kleiner worden (standstill-principe, geen saneringsverplichting). Verder geldt dat in die gevallen om de situatie te verbeteren in principe de best beschikbare technieken (BBT) toegepast moeten worden .

Voor saneringssituaties wordt getoetst op de daadwerkelijk aanwezige kwetsbare objecten.

Voor geprojecteerde kwetsbare objecten geldt dus geen saneringsplicht, echter deze kan na realisatie hiervan wel ontstaan. Het is duidelijk dat het zeer wenselijk is om te voorkomen dat dergelijke saneringssituaties ontstaan. Voor gemeenten is hierbij een belangrijke rol weggelegd.

Een bijzondere plaats neemt de toetsing van na 27 oktober 2004 vastgestelde conserverende bestemmingsplannen in, waar binnen de in tabel 1 van de Revi opgenomen veiligheidsafstanden de bestaande bestemmingen opnieuw worden bestemd. Volgens het Bevi is een dergelijk ruimtelijk besluit formeel gezien een nieuwe situatie waarbij getoetst moet worden aan de in tabel 1 van de Revi opgenomen veiligheidsafstanden, ook al legt dit ruimtelijk besluit in feite de bestaande situatie opnieuw vast.

Op grond van de in maart 2007 door het Ministerie van VROM opgestelde publicatie “Gewijzigde afstanden LPG-tankstations (voor bestaande situaties)” kon tot 14 februari 2013 nog worden geanticipeerd op de voorgenomen wijziging van de Revi. Hierdoor kon bij conserverende bestemmingsplannen anticiperend op deze voorgenomen wijziging worden uitgegaan van de verkleinde veiligheidsafstanden van tabel 2a voor bestaande situaties die opnieuw worden vastgelegd.

Sinds 14 februari 2013 is een verwijzing naar deze publicatie niet meer mogelijk. In de bovengenoemde publicatie was de anticipatie op de voorgenomen wijziging van de Revi gebaseerd op artikel 2, 4<sup>e</sup> lid van de Revi (thans artikel 2, 5<sup>e</sup> lid van de Revi) hoewel dit artikel daar strikt genomen niet in voorziet. In dit artikel is opgenomen dat een ruimtelijk plan kan worden vastgesteld als tegelijkertijd met het betreffende plan is geregeld dat binnen 3 jaar aan de vereiste afstand voldaan zal worden door bijvoorbeeld de gelijktijdige aanpassing van de omgevingsvergunning van het LPG-tankstation.

Een soortgelijke anticipatie kan, naar onze mening, nu ook worden toegepast bij conserverende ruimtelijke besluiten waar binnen de veiligheidsafstanden (tabel 1 van de Revi) de bestaande (geprojecteerde) objecten conserverend worden bestemd (qua aard en omvang). Hiervoor moet dan tegelijkertijd met het ruimtelijk besluit in de omgevingsvergunning van het LPG-tankstation worden vastgelegd dat alleen LPG wordt afgeleverd door LPG tankwagens met hittewerende bekleding en een verbeterde vulslang, of andere gelijkwaardige maatregelen (deluge-installatie, e.d.).

Doorzet LPG	Afstand in meters tot PR=10 <sup>-6</sup>		
	Vulpunt	Reservoir <sup>(*)</sup>	Afleverzuil
<i>Nieuwe situaties (na 27 oktober 2004), tabel 1 Revi</i>			
< 1.000 m <sup>3</sup>	45	25 <sup>(**)</sup>	15
≥ 1.000 m <sup>3</sup>	110	25 <sup>(**)</sup>	15
<i>Bestaande situaties (voor 27 oktober 2004 opgericht LPG-tankstation of voor 27 oktober 2004 aanwezig of geprojecteerd kwetsbaar object), tabel 2a Revi<sup>(***)</sup></i>			
< 500 m <sup>3</sup>	25	25 <sup>(**)</sup>	15
500 – 1.000 m <sup>3</sup>	35	25 <sup>(**)</sup>	15
≥ 1.000 m <sup>3</sup>	40	25 <sup>(**)</sup>	15

(\*) De afstand tot een ondergronds/ingeterpt reservoir wordt gerekend vanaf de bovengrondse delen van het reservoir.  
(\*\*) Voor een bovengronds reservoir geldt een afstand van 120 meter. Deze afstand geldt ongeacht de doorzet.  
(\*\*\*) Op dit moment gelden de verkleinde afstanden voor alle bestaande situaties. Na aanpassing van de Revi gaan deze verkleinde afstanden naar verwachting alleen gelden voor bestaande situaties waar:

- niet voldaan kan worden aan de veiligheidsafstanden in tabel 1 van de Revi, en;
- binnen 1 jaar in de omgevingsvergunning wordt vastgelegd dat alleen LPG wordt afgeleverd door LPG tankwagens met hittewerende bekleding en verbeterde vulslang, of andere gelijkwaardige maatregelen (deluge-installatie, e.d.)

Tabel 2.1 : veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico (PR=10<sup>-6</sup>)

### 2.3 Groepsrisico

Voor het groepsrisico is in het Bevi de oriëntatiewaarde opgenomen. De oriëntatiewaarde is geen harde grenswaarde, maar een waarde die door het bevoegd gezag bij de verantwoording van het groepsrisico gebruikt moet worden. Deze verantwoording moet op grond van artikel 13 van het Bevi bij ruimtelijke besluiten die binnen het invloedgebied van een LPG-tankstation zijn gelegen worden uitgevoerd en op grond van artikel 12 van het Bevi bij omgevingsvergunningen voor het oprichten van risicovolle bedrijven of veranderingen waarbij de externe veiligheidssituatie verslechterd.

In de Revi is bepaald dat het invloedgebied van een LPG-tankstation is gelegen in een straal van 150 meter rondom het LPG-vulpunt en het reservoir.

De verantwoording houdt voor LPG-tankstations het volgende in:

- het aantal personen in het invloedgebied (150 meter rondom het vulpunt en reservoir) moet worden aangegeven (bestaande situatie en de volgens het nieuwe bestemmingsplan mogelijke situatie);

- het GR moet worden berekend voor de bestaande situatie en de situatie volgens het nieuwe bestemmingsplan en weergegeven door middel van een fN-curve (de effecten van het ruimtelijke besluit en de effecten van de LPG-branchemaatregelen moeten hierin zijn weergegeven);
- de mogelijkheden tot risicovermindering bij het bedrijf moeten worden aangegeven (LPG-branchemaatregelen, limitering doorzet, beperking lostijden);
- de voor- en nadelen van andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager GR moeten worden aangegeven;
- ten aanzien van het groepsrisico, de mogelijkheden om de omvang van de ramp te beperken en de mogelijkheden tot zelfredzaamheid, moet een advies worden gevraagd aan de regionale brandweer (veiligheidsregio). Dit advies moet worden betrokken bij de verantwoording en besluitvorming.

Voor het berekenen van het groepsrisico conform artikel 13 van het Bevi is in beginsel de uitvoering van een QRA met Safeti.NL vereist. Echter, om te voorkomen dat voor elk tankstation een QRA moet worden uitgevoerd is een vereenvoudigde methode ontwikkeld. In deze door het RIVM ontwikkelde methodiek is voor een aantal situaties aangegeven wat de maximale toelaatbare personendichtheid met de getroffen LPG-branchemaatregelen is waarbij de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

Deze methodiek is niet eenduidig in het Bevi/Revi vastgelegd, maar in de toelichtingen van de oorspronkelijke besluit<sup>1</sup> en regeling<sup>2</sup> wordt aangegeven dat een dergelijke methodiek voor categoriale inrichtingen, in dit geval LPG-tankstations, in het leven is geroepen.

Voor bestaande situaties gelden de in tabel 2.2 opgenomen maximaal aantal toelaatbare personendichtheden (MTP) (afkomstig uit tabel 1 van "Groepsrisico bij LPG-tankstations & wijziging Revi", RIVM, d.d. 20 december 2007).

---

<sup>1</sup> Staatsblad 2004, 250, pagina 74, toelichting artikelen 12, eerste lid, en 13, eerste lid.

<sup>2</sup> Staatscourant 23 september 2004, nr. 83 / pag. 12, pagina 9, toelichting artikel 6 en bijlage 2.

Doorzet LPG [m <sup>3</sup> /jaar]	Oppervlak invloedsgebied (ha)	Maximale personendichtheid (ha <sup>-1</sup> ) <sup>(*)</sup>	
		Reservoir 20 m <sup>3</sup>	Reservoir 40 m <sup>3</sup>
< 500 m <sup>3</sup>	6,87	50 (344)	31 (213)
500 – 1.000 m <sup>3</sup>	6,68	45 (301)	32 (214)
1.000 – 1.500 m <sup>3</sup>	6,57	42 (276)	33 (217)

<sup>(\*)</sup> De personendichtheden zijn weergegeven als maximaal aantal personen per hectare bij een continue aanwezigheid binnen het invloedsgebied. De getallen tussen haakjes zijn het maximale toelaatbare aantal continu aanwezige personen in het totale invloedsgebied.

Tabel 2.2: MTP waarbij GR < oriënterende waarde met branchemaatregelen

Zoals eerder benoemd zijn verschillende branchemaatregelen doorgevoerd. Eén daarvan is het op de LPG-tankwagens aanbrengen van een hittewerende bekleding. Door het aanbrengen van de hittewerende bekleding kan een warme BLEVE worden voorkomen. De bekleding moet, wanneer de LPG-tankwagens bij het tankstation wordt blootgesteld aan een (plas)brand, tenminste 75 minuten voorkomen dat er een warme BLEVE optreedt. Dit heeft een gunstig effect op het groepsrisico. Door TNO onderzoek<sup>3</sup> is aangetoond dat de verbeterde losslang en de hittewerende bekleding de gewenste effecten op respectievelijk het PR en het GR hebben.

Door de Raad van State wordt geaccepteerd dat bij de bepaling van het groepsrisico rekening wordt gehouden met de hittewerende bekleding als door de exploitant van het LPG-tankstation een overeenkomst is gesloten met de LPG-leverancier omtrent het uitsluitend toepassen van LPG-tankwagens met hittewerende bekleding voor de levering van LPG.

<sup>3</sup> TNO-rapport, TNO-034-UT-2009-00856\_RPT-ML, april 2009

## **3 Locatie- en omgevingsanalyse LPG-tankstation**

### **3.1 LPG-tankstation BP**

#### *3.1.1 Vergunde situatie en kenmerken LPG-tankstation*

Voor LPG-tankstation BP, gevestigd aan de Martin Luther Kingweg 10 te Alkmaar, is een milieuvergunning (thans omgevingsvergunning) verleend voor 27 oktober 2004. De huidige situatie van het LPG-gedeelte van de inrichting komt overeen met de toen vergunde situatie. Er is volgens de definitie in het Bevi sprake van een “bestaande situatie”.

Op 6 januari 2009 is een revisievergunning verleend op grond van de Wet milieubeheer (thans omgevingsvergunning). In deze vergunning is de doorzet gelimiteerd tot 1.500 m<sup>3</sup> LPG per jaar. In de vergunning zijn geen venstertijden voor het lossen de LPG-tankwagen opgenomen en zijn geen voorschriften opgenomen ten aanzien van het afleveren van LPG met een tankwagen met hittewerende bekleding en verbeterde vulslang of andere maatregelen met een gelijkwaardig effect.

De opslag van LPG vindt plaats in een ondergrondse tank van 20 m<sup>3</sup>.

Het vulpunt is op minder dan 50 meter afstand gelegen van het reservoir.

De ligging van het LPG-vulpunt, het LPG-reservoir en de LPG afleverzuilen is in figuur 4.2 weergegeven.

#### *3.1.2 Invloedsgebied*

In de Revi is bepaald dat de grens van het invloedsgebied bij een LPG-tankstation op 150 meter afstand rondom het LPG-vulpunt en het LPG-reservoir is gelegen. Deze afstand komt bij het LPG-vulpunt ongeveer overeen met de 100% letaliteitcontour. De ligging van het invloedsgebied is weergegeven in figuur 5.1.

## **3.2 Wro-situatie omgeving**

### *3.2.1 Bestaande situatie*

Het LPG-tankstation is gelegen langs de randweg N9 nabij een park, enkele bedrijven, woningen en een school. Het tankstation is gelegen in het op 16 mei 2013 vastgestelde bestemmingsplan “Alkmaar Zuid West”. Het invloedsgebied van het LPG-tankstation is gelegen in de “Gedeeltelijke herziening uitbreidingsplan in hoofdzaken 1964” en bestemmingsplan “Alkmaar Zuid West”.

### *3.2.2 Te bestemmen situatie bestemmingsplan “Westrand Zuid”*

Het gebied ten noorden van de randweg N9 dat binnen het invloedsgebied is gelegen valt binnen het vast te stellen bestemmingsplan “Westrand Zuid”. Binnen het invloedsgebied worden in het bestemmingsplan “Westrand Zuid” de vigerende bestemmingen opnieuw vastgesteld. Op 1 locatie in het invloedsgebied kan op basis van de vigerende (en nu opnieuw opgenomen) bestemming nog nieuwbouw worden gerealiseerd. Het betreft de locatie ten westen van Olympiaweg 7. Hier is in het verleden de mogelijkheid vergund voor de vestiging van een kinderspeelparadijs/fitnesscentrum met een maximumoppervlak van 4.000 m<sup>2</sup>. Dit object kan op grond van het Bevi worden beschouwd als een bestaand geprojecteerd beperkt kwetsbaar object.

### *3.2.3 wijzigingsbevoegdheid Olympiaweg bestemmingsplan “Westrand Zuid”*

In het bestemmingsplan “Westrand Zuid” is een wijzigingsbevoegdheid opgenomen (wro-zone wijzigingsgebied 3) voor de Olympiaweg. Het wijzigingsgebied is voor een groot gedeelte gelegen binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation. De in het plan opgenomen bestemmingen kunnen worden gewijzigd in de bestemming “Gemengd” met dien verstande dat:

1. de maximale bouwhoogte niet meer bedraagt dan 16 meter;
2. er maximaal 1 hoogteaccent binnen het wijzigingsplan en de uitwerking die op grond van artikel 19 kan worden vastgesteld kan worden gerealiseerd met een maximale hoogte van 45 meter;
3. de minimale afstand van gebouwen tot de Olympiaweg 12 meter bedraagt;

4. het bruto vloeroppervlak van de gebouwen binnen en het wijzigingsplan en de uitwerking die op grond van artikel 19 kan worden vastgesteld tezamen maximaal 35.000 m<sup>2</sup> bedraagt, exclusief parkeergebouwen;
5. een parkeernorm van minimaal 1,7 parkeerplaats per 100 m<sup>2</sup> bvo in acht wordt genomen;
6. bij vaststelling van het wijzigingsplan moet de nieuwe situatie voldoen aan een aanvaardbaar groepsrisico.

De bestemming “Gemengd” is bestemd voor:

- bedrijven;
- cultuur en ontspanning;
- maatschappelijk;
- recreatieve functies;
- dienstverlening;
- kantoor.

De invulling van bovengenoemde wijzigingbevoegdheid word grond van het Bevi beschouwd als een nieuw geprojecteerd kwetsbaar object.

De bestemming “Gemengd” laat een diversiteit aan functies toe waaronder functies met een hoge tot zeer hoge personendichtheid. Op dit moment bestaat er nog geen concrete invulling van het betreffende gebied. Dit wordt de eerstkomende jaren ook niet verwacht. Het is daarom op dit moment niet mogelijk om een reëel beeld te schetsen van de personendichtheid en de verdeling daarvan binnen het ontwikkelingsvlak en daarmee ook niet van de hoogte van het groepsrisico.

Als voorwaarde is echter wel opgenomen onder punt 6 dat de nieuwe situatie moet voldoen aan een aanvaardbaar groepsrisico. Gezien de afspraken die in het verleden zijn gemaakt tussen de LPG-branche en de rijksoverheid dient rekening te worden gehouden dat het groepsrisico met de getroffen LPG-branchemaatregelen niet toeneemt tot boven de oriëntatiewaarde.

In 2011 is door Prevent Adviesgroep B.V. ter verkenning voor een tweetal scenario's (gebaseerd op ontwikkelvlakken uit het beeldkwaliteitsplan en enkele aannames) de personendichtheid bepaald en het groepsrisico berekend (rapportnummer 108 P6 D2,



d.d. 21 september 2011). Voor de uitgewerkte scenario's verwijzen wij u naar deze rapportage. De uitkomsten van deze groepsrisicoberekening zijn in dit rapport voor de beeldvorming meegenomen bij het bespreken van de resultaten van de groepsrisicoberekeningen.

## 4 Toetsing aan normen plaatsgebonden risico

### 4.1 Veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico in het Revi

Het LPG-tankstation betreft een bestaande, vergunde, situatie waarbij de doorzet is gelimiteerd tot 1.500 m<sup>3</sup> per jaar. Op grond van het Revi gelden de volgende veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico (PR=10<sup>-6</sup>) voor de vergunde situatie van het LPG-tankstation:

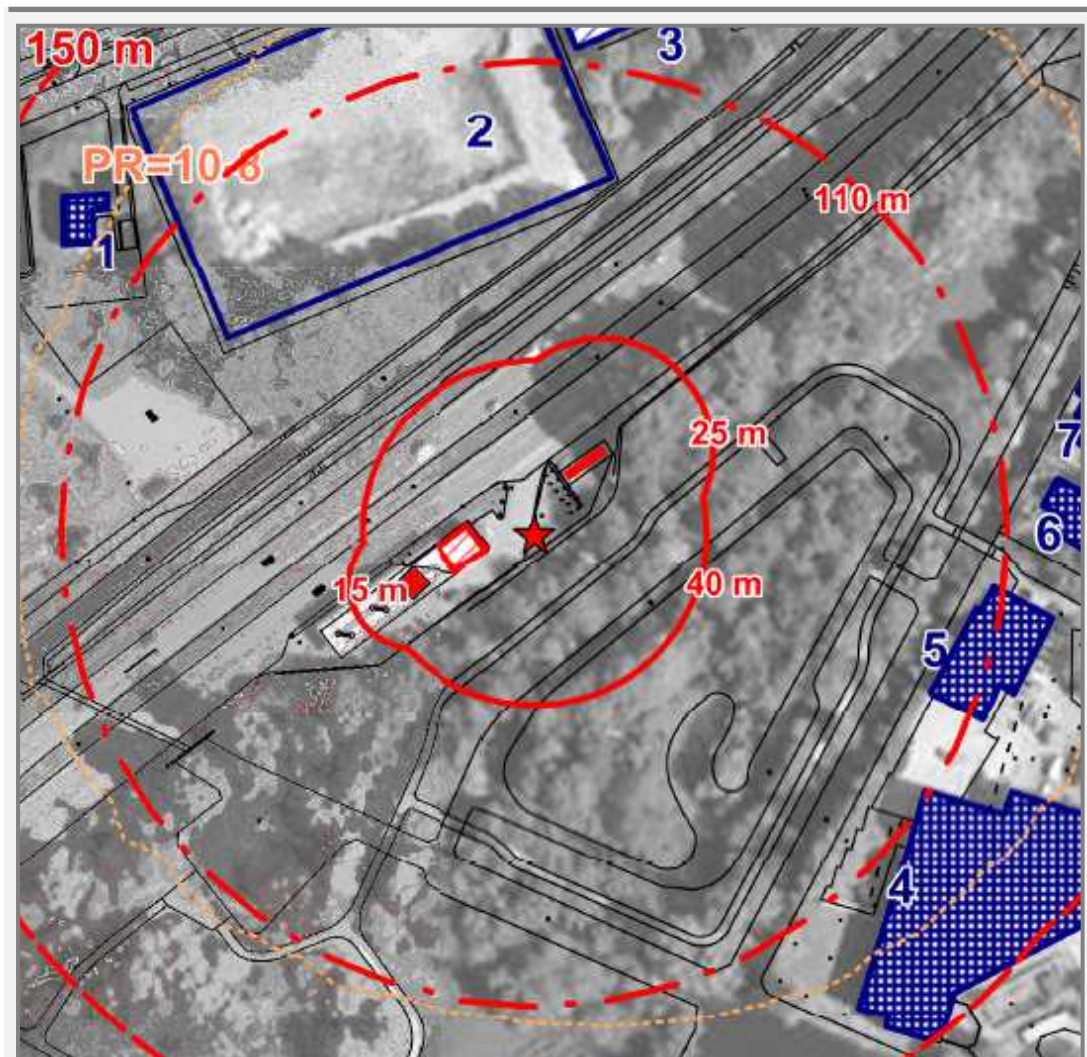
Doorzet LPG	Afstand in meters tot PR=10 <sup>-6</sup>		
	Vulpunt	Reservoir <sup>(*)</sup>	Afleverzuil
<i>Nieuwe situaties in de omgeving (na 27 oktober 2004), tabel 1 Revi</i>			
≥ 1.000 m <sup>3</sup>	110	25	15
<i>Bestaande situaties in de omgeving (voor 27 oktober 2004 aanwezig of geprojecteerd kwetsbaar object), tabel 2a Revi</i>			
≥ 1.000 m <sup>3</sup>	40	25	15

<sup>(\*)</sup> De afstand tot een ondergronds/ingeterpt reservoir wordt gerekend vanaf de bovengrondse delen van het reservoir.

Tabel 4.1 : veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico (PR=10<sup>-6</sup>)

### 4.2 Bestaande situatie

Nagegaan is of er binnen de veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico (PR=10<sup>-6</sup>) bestaande (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig zijn. In figuur 4.2 is de ligging van de relevante LPG-installatieonderdelen met de bijbehorende veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico (PR=10<sup>-6</sup>) en bestaande objecten weergegeven.



Bestaande situatie, geprojecteerd op luchtfoto en GBKN kaart

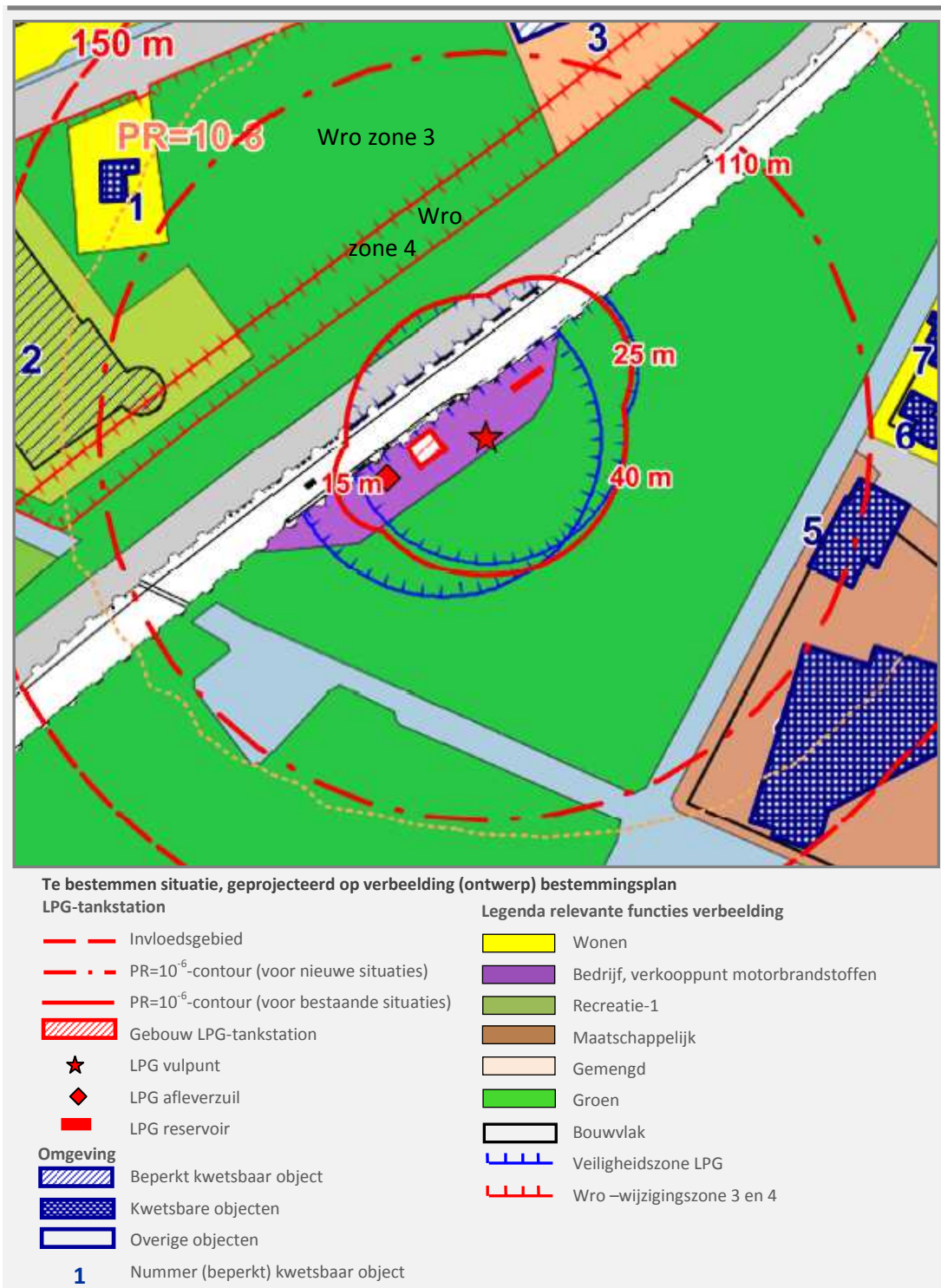
LPG-tankstation	Omgeving
Invloedsgebied	Bepert kwetsbaar object
PR= $10^{-6}$ -contour (voor nieuwe situaties)	Kwetsbare objecten
PR= $10^{-6}$ -contour (voor bestaande situaties)	Overige objecten
Gebouw LPG-tankstation	<b>1</b> Nummer (bepert) kwetsbaar object
LPG vulpunt	
LPG afleverzuil	
LPG reservoir	

Figuur 4.2: ligging LPG installatie, PR-contouren en bestaande (bepert) kwetsbare objecten

Binnen de veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ( $PR=10^{-6}$ ) die gelden voor bestaande situaties zijn geen (bepert) kwetsbare objecten aanwezig.

#### 4.3 Te bestemmen situatie bestemmingsplan "Westrand Zuid"

In figuur 4.3 is de ligging van de relevante LPG-installatieonderdelen met de bijbehorende veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ( $PR=10^{-6}$ ) op de verbeelding van het ontwerp bestemmingsplan "Westrand Zuid" weergegeven.



Figuur 4.3: ligging LPG installatie, PR-contouren en bestaande (beperkt) kwetsbare objecten

Binnen de veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ( $PR=10^{-6}$ ) die gelden voor bestaande situaties zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten bestemd (gebied heeft de bestemming Groen en Bedrijf, verkooppunt motorbrandstoffen).

Binnen de veiligheidsafstand van 110 meter rond het vulpunt voor het plaatsgebonden risico ( $PR=10^{-6}$ ) die geldt voor nieuwe situaties zijn twee (beperkt) kwetsbare objecten bestemd:

- Bouwvlak bestemming Maatschappelijk: betreft gymzaal behorend bij school aan Gabriel Metsulaan 32a+34 (nr. 5 in figuur 4.3). Dit bouwvlak is grotendeels ingevuld. Dit object is voor 27 oktober 2004 gerealiseerd/bestemd en is daarmee een bestaand kwetsbaar object waarvoor deze veiligheidsafstand van 110 meter op grond van het vigerende Bevi en Revi niet geldt als in de omgevingsvergunning van het LPG-tankstation de LPG-branchemaatregelen worden vastgelegd.
- Bouwvlak bestemming Recreatie-1: betreft een op dit moment onbebouwd perceel aan de Olympiaweg (nr. 2 in figuur 4.3). Op deze locatie is een eerder (voor 27 oktober 2004) vergund recht aanwezig voor de realisatie van een kinderspeelparadijs/fitnessruimte van 4000 m<sup>2</sup> b.v.o. Deze bestemming wordt in het bestemmingsplan “Westrand Zuid” conserverend bestemd. Dit object is voor 27 oktober 2004 bestemd en is daarmee een bestaand geprojecteerd beperkt kwetsbaar object waarvoor deze veiligheidsafstand van 110 meter op grond van het vigerende Bevi en Revi niet geldt als in de omgevingsvergunning van het LPG-tankstation de LPG-branchemaatregelen worden vastgelegd.

Verder ligt binnen de veiligheidsafstand van 110 meter rond het vulpunt voor het plaatsgebonden risico ( $PR=10^{-6}$ ) het gebied met de wijzigingsbevoegdheid (wro-zone wijzigingsgebied 3) voor de Olympiaweg voor de realisatie van 35.000 m<sup>2</sup> bruto vloeroppervlak met de bestemming “Gemengd”. Deze objecten zijn nieuwe geprojecteerde (beperkt) kwetsbare objecten waarvoor de veiligheidsafstand van 110 meter geldt. De voorgenomen nieuwe ontwikkelingen binnen de veiligheidsafstand van 110 meter rond het vulpunt kunnen pas worden toegelaten als de doorzet van het LPG-tankstation wordt gelimiteerd tot 1.000 m<sup>3</sup> LPG per jaar. In dat geval kan voor deze nieuwe ontwikkeling een veiligheidsafstand van 45 meter rond het vulpunt worden aangehouden.

## **5 Groepsrisico**

### **5.1 Bepaling personendichtheid in het invloedsgebied**

#### *5.1.1 Uitgangspunten voor bepaling personendichtheid*

Uitgangspunt voor de bepaling van de personendichtheid zijn:

- Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, Ministerie VROM, versie 1.0 november 2007;
- PGS 1 deel 6 : aanwezigheidsgegevens;

#### *5.1.2 Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico*

In de Handreiking staat aangegeven dat de nauwkeurigheid van de inventarisatie van de bevolking moet aansluiten bij de relatieve bijdrage aan het groepsrisico. Volgens de Handreiking moet de inventarisatie van de bevolking binnen de risicocontour van  $10^{-8}$  nauwkeuriger plaatsvinden dan daarbuiten:

- binnen de  $PR=10^{-8}$ -contour moet op basis van de kentallen in tabel 16.2 van de Handreiking (deze zijn opgenomen in bijlage 2) de personendichtheid per object worden bepaald. Voor specifieke objecten die niet in tabel 16.2 genoemd zijn moet een zo nauwkeurig mogelijke inschatting worden gemaakt. In eerste instantie moet van tabel 16.2 worden uitgegaan indien nodig kan aanvulling worden gezocht bij tabel 16.3 van de Handreiking (bevolkingsdichtheden per gebiedstype);
- buiten de  $PR=10^{-8}$ -contour kan met een grove inventarisatie op basis van gebiedstypen en bijbehorende kentallen (tabel 16.3 van de Handreiking en PGS 1, deel 6) worden volstaan.

Op grond van het Bevi en Revi geldt voor LPG-tankstations een invloedsgebied van 150 meter rondom het vulpunt en het reservoir, welke ongeveer overeenkomt met de 100% letaliteitscontour. Aangezien de  $PR=10^{-8}$ -contour bij LPG-tankstations over het algemeen vrij dicht bij de grens van het invloedsgebied ligt, is ervoor gekozen om voor alle objecten binnen het invloedsgebied zoveel mogelijk uit te gaan van de kentallen van tabel 16.2 van de handreiking.

Volgens de Handreiking moet de inventarisatie van de personendichtheid primair plaatsvinden aan de hand van bestemmingsplannen. Dit omdat de feitelijk aanwezige situatie snel achterhaald kan zijn indien het bestemmingsplan de mogelijkheid biedt tot het realiseren van hogere personendichtheden. De personendichtheid is bepaald voor de bestaande situatie en voor de situatie die maximaal mogelijk is op grond van de bestemmingsplannen.

### 5.1.3 Bestaande omgevingsituatie

De adresgegevens en de gebruiksfuncties van objecten en het aantal m<sup>2</sup> b.v.o van objecten is zoveel mogelijk bepaald door middel van de BAG-viewer waarbij voor de personendichtheid zoveel mogelijk is uitgegaan van de kentallen van tabel 16.2 van de handreiking. In specifieke gevallen wordt uitgegaan van door de gemeente of het bedrijf aangeleverde gegevens.

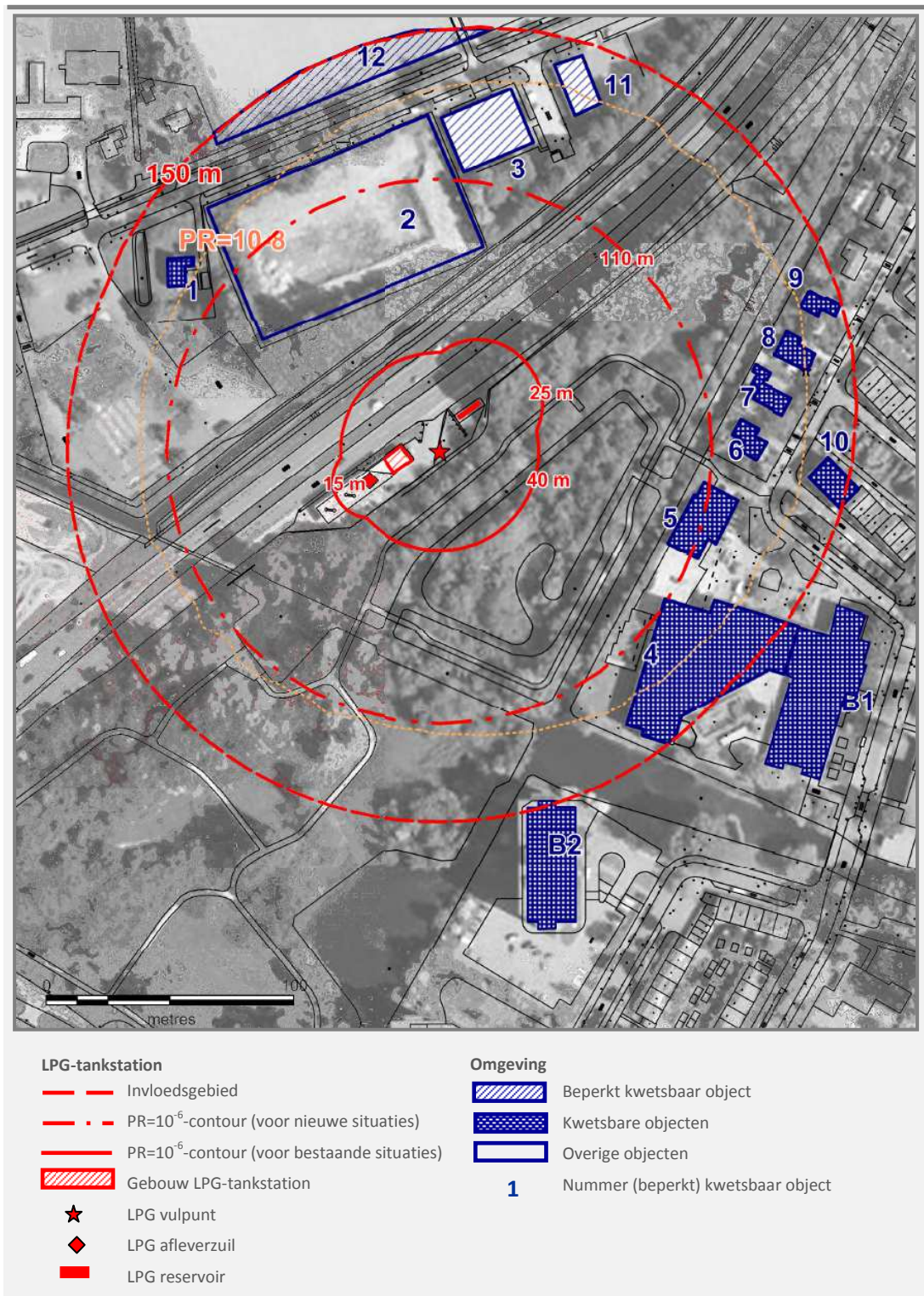
In bijlage 2 is per (beperkt) kwetsbaar object aangegeven op welke wijze het aantal maximaal aanwezige personen per object is bepaald. De nummering in de tabel in bijlage 2 komt overeen met de nummering in figuur 5.1.

Hierbij is de volgende personendichtheid gevonden binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation:

- 416 personen in de dagperiode (52 personen/ha<sup>(\*)</sup>);
- 235 personen in de avond/nachtperiode(30 personen/ha<sup>(\*)</sup>).

(\*) De gemiddelde personendichtheid in het gebied binnen het invloedsgebied van 150 meter en buiten de PR=10<sup>-6</sup> – contouren.

Verder ligt net buiten het invloedsgebied van 150 meter een basisschool en een flatgebouw. Vanwege de grote personendichtheid in deze gebouwen zijn deze gebouwen apart opgenomen in bijlage 2 en zijn deze meegenomen in de risicoberekeningen.

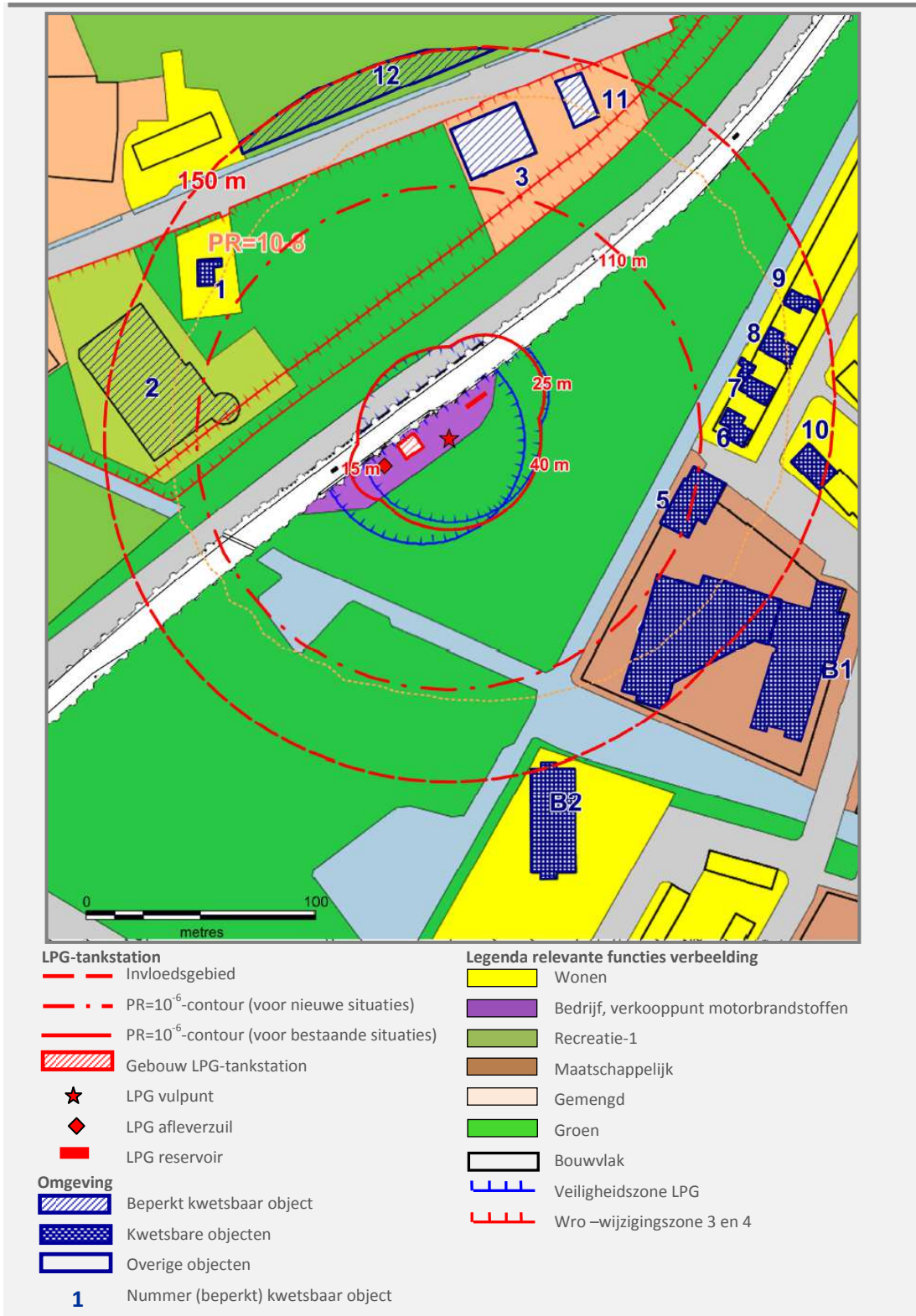


Figuur 5.1: ligging invloedsgebied en bestaande (bepert) kwetsbare objecten



#### 5.1.4 Te bestemmen situatie bestemmingsplan "Westrand Zuid"

In figuur 5.2 is de ligging van het invloedsgebied weergegeven met de verbeelding van de (ontwerp)bestemmingsplannen.



Figuur 5.2: ligging invloedsgebied en verbeelding bestemmingsplannen

Binnen het te beschouwen oppervlak van het invloedsgebied zijn de volgende relevante bestemmingen aanwezig in het bestemmingsplan “Alkmaar Zuid West”:

- Wonen;
- Maatschappelijk (locatie IPABO);

De overige (qua personendichtheid niet relevante) bestemmingen binnen het invloedsgebied zijn: verkeer, water en groen. Het bestemmingsplan biedt binnen het invloedsgebied geen significante uitbreidingsmogelijkheden.

In het nu te bestemmen ontwerp bestemmingsplan “Westrand Zuid” zijn de volgende relevante bestemmingen aanwezig:

- Wonen;
- Gemengd;
- Recreatie-1 (bestemd voor kinderspeelparadijs/fitnesscentrum).

De overige (qua personendichtheid niet relevante) bestemmingen binnen het invloedsgebied zijn: verkeer, water en groen.

In bijlage 2 is per (beperkt) kwetsbaar object aangegeven wat de bestemming van de aanwezige objecten is en op welke wijze het aantal maximaal aanwezige personen per bestemde locatie is bepaald. De nummering in de tabel in bijlage 2 komt overeen met de nummering in figuur 5.2.

Het ontwerp bestemmingsplan “Westrand Zuid” geeft binnen het invloedsgebied de mogelijkheid om op een op dit moment nog onbebouwd perceel ten westen van Olympiaweg 7 een kinderspeelparadijs/fitnesscentrum met een maximumoppervlak van 4.000 m<sup>2</sup> b.v.o. te realiseren (gebied nr. 2 met bestemming Recreatie-1 in figuur 5.2). Hiervan kan maximaal ca. 3.380 m<sup>2</sup> b.v.o. binnen het invloedsgebied worden gerealiseerd. Uitgaande van 0,2 personen per m<sup>2</sup> b.v.o. komt dit overeen met maximaal 676 personen. Door een dergelijke ontwikkeling kan de personendichtheid in de dagperiode toenemen tot 1.092 personen (138 personen/ha<sup>(\*)</sup>);

(\*) De gemiddelde personendichtheid in het gebied binnen het invloedsgebied van 150 meter en buiten de PR=10<sup>-6</sup> – contouren.

De in het bestemmingsplan “Westrand Zuid” opgenomen wijzigingsbevoegdheid (wro-zone wijzigingsgebied 3) voor de Olympiaweg is in deze rapportage niet nader beschouwd omdat er op dit moment nog geen concrete invulling van het betreffende gebied bestaat. Dit wordt de eerstkomende jaren ook niet verwacht. Het is daarom op dit moment niet mogelijk om een reëel beeld te schetsen van de personendichtheid en de verdeling daarvan binnen het ontwikkelingsvlak. Kortheidshalve wordt hiervoor verwezen naar de in 2011 door Prevent Adviesgroep B.V. uitgevoerde verkenning voor een tweetal scenario’s (gebaseerd op ontwikkelvlakken uit het beeldkwaliteitsplan en enkele aannames) waarvoor de personendichtheid en het groepsrisico is berekend (rapportnummer 108 P6 D2, d.d. 21 september 2011).

## **5.2 Berekening groepsrisico**

### **5.2.1 Rekenmethodiek**

Voor het uitvoeren van een QRA in het kader van het Bevi bestaat de wettelijk vastgelegde rekenmethode uit de combinatie van het rekenpakket Safeti<sup>NL</sup> en de Handleiding Risicoberekeningen Bevi.

Voor risicoberekeningen bij LPG-tankstations zijn verder een aantal specifieke rekenafspraken gemaakt die door het RIVM zijn vastgelegd in de notitie “QRA berekening LPG-tankstations” en in de voorbeeld PSU-file (Safeti-bestand) met bijbehorende toelichting.

Gehanteerde versies:

- Safeti<sup>NL</sup> versie 6.54;
- Handleiding Risicoberekeningen Bevi, versie 3.2, 1 juli 2009 (RIVM/CEV);
- Notitie “QRA berekening LPG-tankstations”, d.d. 29 mei 2008 (RIVM/CEV);
- PSU-file: Voorbeeld risicoberekeningen LPG-tankstations.psu;
- Notitie “Toelichting PSU-file: voorbeeld risicoberekeningen LPG-tankstations”, d.d. 20 december 2007 (RIVM/CEV).

### 5.2.2 Invoergegevens tankstation

Op basis van de voorbeeld PSU-file is voor de situatie van LPG-tankstation BP een aangepaste PSU-file opgesteld waarbij de frequenties van de scenario's zijn aangepast voor een doorzet van maximaal 1.500 m<sup>3</sup> LPG per jaar, met en zonder het lossen van LPG in alleen de avond en nachtperiode en de volgende locatiespecifieke omstandigheden:

- inhoud reservoir en tankauto;
- soort reservoir (ondergronds, bovengronds, ingeterpt);
- ligging reservoir, vulpunt en afleverzuil;
- lengte toevoerleiding en afleverleidingen;
- situering vulpunt ten opzichte van gebouwen, LPG-afleverzuil, benzine-afleverzuil en benzinetankauto.

In bijlage 3 zijn de invoergegevens voor Safeti<sup>NL</sup> opgenomen met de bijbehorende frequenties van de scenario's.

Het groepsrisico is voor de bestaande situatie en de te bestemmen situatie (exclusief wijzigingsgebied Olympiaweg) berekend met de LPG-branchemaatregelen (verbeterde LPG-vulslang en hittewerende coating op LPG-tankauto).

De opstelplaats voor de LPG-tankauto is schuin achter het tankstationgebouw gelegen op enige afstand van de weg. De opstelplaats is beschouwd als een geïsoleerde opstelplaats waarbij aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk is (zie tabel 7 notitie "QRA berekening LPG-tankstation" van het RIVM/CEV).

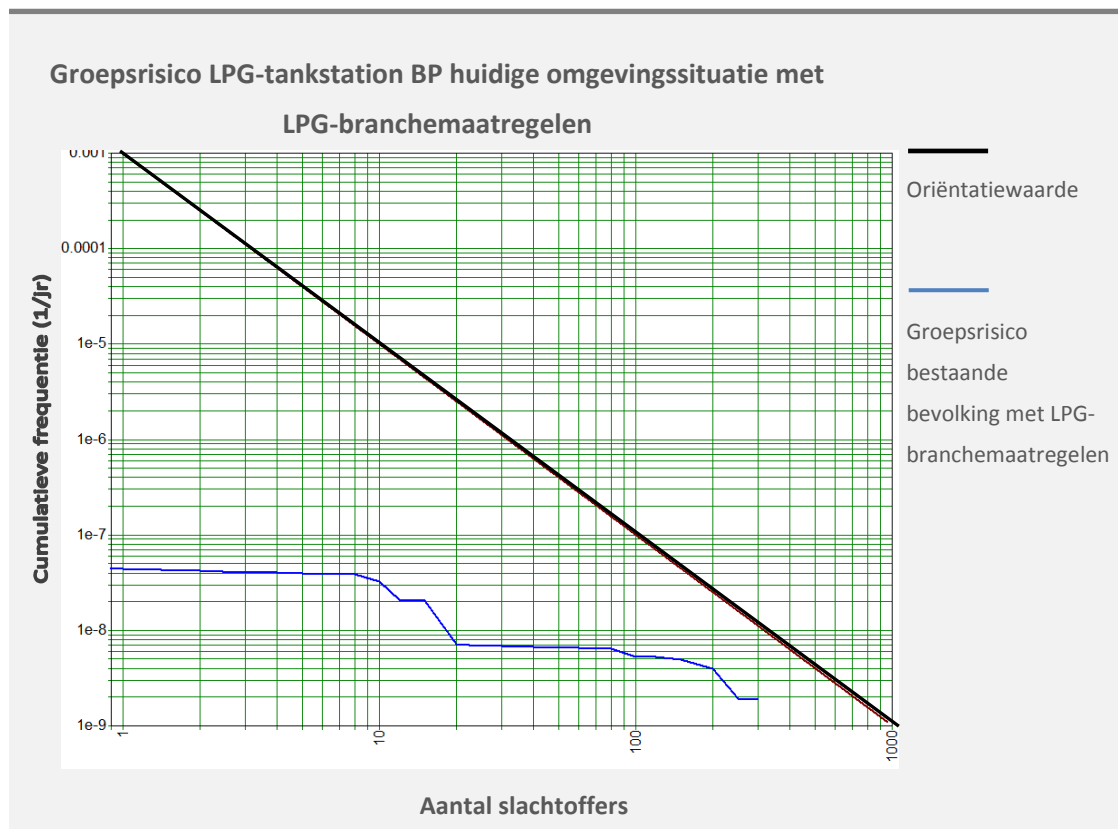
### 5.2.3 Invoergegevens bevolking

De in bijlage 2 aangegeven aantallen personen in de dag en de nachtperiode in een straal van 150 meter rondom het vulpunt en het reservoir en in de gebouwen met veel personen net buiten dit gebied zijn ingevoerd voor de bestaande omgevingssituatie en de te bestemmen situatie (exclusief wijzigingsgebied Olympiaweg).

Voor de dagperiode is conform de handleiding gerekend met de standaard tijdsfractie 0,44. Voor de nachtperiode is gerekend met de standaard tijdsfractie 0,56. Voor de verdeling van de bevolking binnen-buiten zijn de standaardwaarden in de handleiding en Safeti<sup>NL</sup> aangehouden.

#### 5.2.4 Groepsrisico bestaande omgevingsituatie

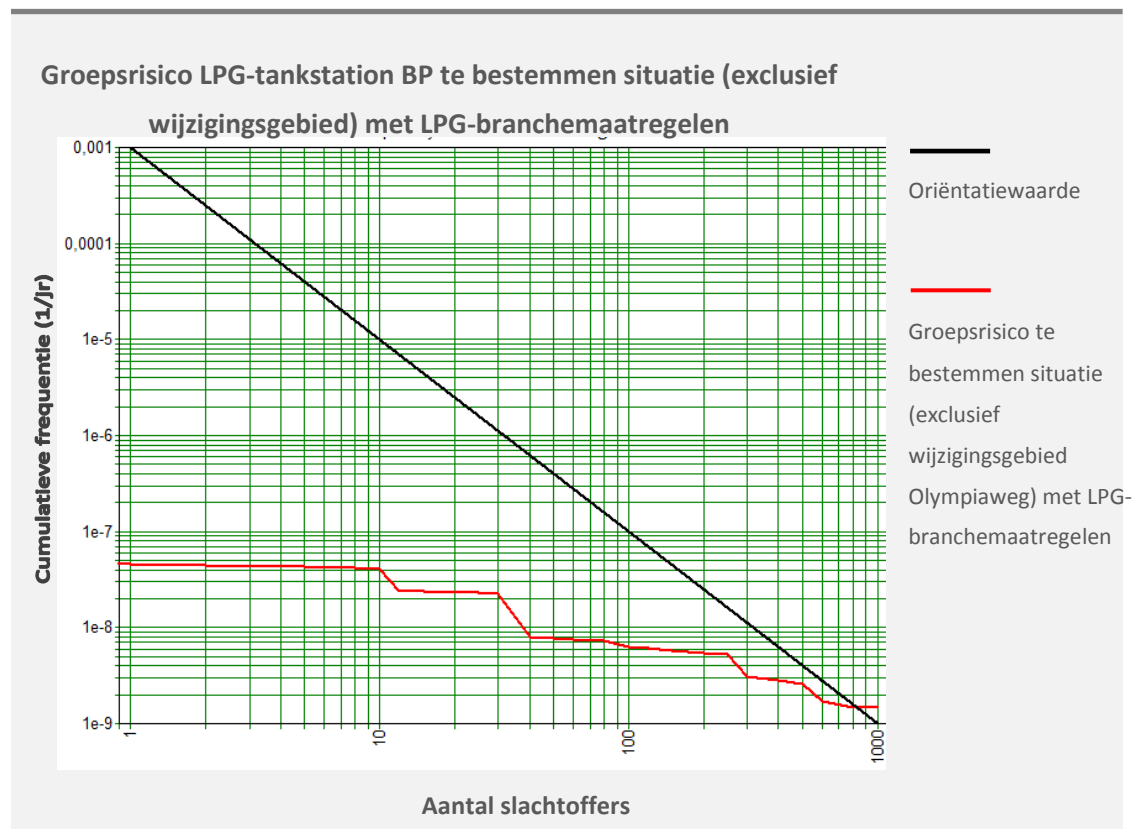
Het berekende groepsrisico blijft onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico bedraagt bij de bestaande bevolkingssituatie met LPG-branchemaatregelen maximaal 0,16 maal de oriëntatiewaarde (bij 200 slachtoffers, met een kans van  $4 \times 10^{-9}$  per jaar).



Figuur 5.3: berekend groepsrisico bestaande situatie met LPG-branchemaatregelen

#### 5.2.5 Groepsrisico te bestemmen situatie (exclusief wijzigingsgebied Olympiaweg)

Het groepsrisico kan bij een maximaal mogelijke invulling van de te bestemmen situatie (realisatie kinderspeelparadijs) toenemen tot **boven de oriëntatiewaarde (1,5 maal de oriëntatiewaarde bij 1.000 slachtoffers, met een kans van  $1,5 \times 10^{-9}$  per jaar).**



Figuur 5.4: berekend groepsrisico te bestemmen situatie (exclusief wijzigingsgebied Olympiaweg) met LPG-branchemaatregelen

Deze overschrijding wordt met name veroorzaakt door het lossen van LPG vanuit de LPG-tankwagens in de dagperiode. Als het aantal personen in het bouwvlak Recreatie-1 wordt beperkt tot 500 personen neemt het groepsrisico af tot 1 maal de oriëntatiewaarde.

Een andere optie is om het lossen van de LPG-tankwagens alleen in de nachtperiode te laten plaatsvinden. Het groepsrisico bedraagt dan maximaal 0,2 maal de oriëntatiewaarde (bij 250 slachtoffers, met een kans van  $3,5 \times 10^{-9}$  per jaar). Hiervoor zullen dan afspraken moeten worden gemaakt met de eigenaar van het LPG-tankstation en moeten deze afspraken vervolgens worden vastgelegd in de omgevingvergunning van het LPG-tankstation.

#### 5.2.6 *Berekend groepsrisico 2011 voor 2 ontwikkelscenarios wijzigingsgebied Olympiaweg*

Bij een maximale invulling van de bouwvolumevlakken van het beeldskwaliteitsplan zal het groepsrisico kan het groepsrisico toenemen tot **boven de oriëntatiewaarde (1,5 maal de oriëntatiewaarde bij 1.000 slachtoffers, met een kans van  $1,5 \times 10^{-9}$  per jaar).**

Bij een aangepaste invulling van Ontwikkelgebied Olympiaweg kan het groepsrisico toenemen tot de oriëntatiewaarde (1 maal de oriëntatiewaarde bij 800 slachtoffers, met een kans van  $1,5 \times 10^{-9}$  per jaar). Als vervolgens ook het lossen van de LPG-tankwagen alleen in de nachtperiode plaatsvindt bedraagt het groepsrisico maximaal 0,36 maal de oriëntatiewaarde (bij 300 slachtoffers, met een kans van  $4 \times 10^{-9}$  per jaar). Hiervoor zullen dan afspraken moeten worden gemaakt met de eigenaar van het LPG-tankstation en moeten deze afspraken vervolgens worden vastgelegd in de omgevingvergunning van het LPG-tankstation.

## **6 Conclusie en advies**

### **6.1 Plaatsgebonden risico**

Binnen de veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ( $PR=10^{-6}$ ) die gelden voor bestaande situaties zijn geen bestaande (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig of bestemd.

Binnen de veiligheidsafstand van 110 meter rond het vulpunt voor het plaatsgebonden risico ( $PR=10^{-6}$ ) die geldt voor nieuwe situaties is een bouwvlak met de bestemming Recreatie-1 gelegen. Dit object is voor 27 oktober 2004 bestemd en is daarmee een bestaand geprojecteerd beperkt kwetsbaar object waarvoor deze veiligheidsafstand van 110 meter op grond van het vigerende Bevi en Revi niet geldt als in de omgevingsvergunning van het LPG-tankstation de LPG-branchemaatregelen worden vastgelegd.

Verder ligt binnen de veiligheidsafstand van 110 meter rond het vulpunt voor het plaatsgebonden risico ( $PR=10^{-6}$ ) het gebied met de wijzigingsbevoegdheid (wro-zone wijzigingsgebied 3) voor de Olympiaweg voor de realisatie van 35.000 m<sup>2</sup> bruto vloeroppervlak met de bestemming "Gemengd". Deze objecten zijn nieuwe geprojecteerde (beperkt) kwetsbare objecten waarvoor de veiligheidsafstand van 110 meter geldt. De voorgenomen nieuwe ontwikkelingen binnen de veiligheidsafstand van 110 meter rond het vulpunt kunnen pas worden toegelaten als de doorzet van het LPG-tankstation wordt gelimiteerd tot 1.000 m<sup>3</sup> LPG per jaar. In dat geval kan voor deze nieuwe ontwikkeling een veiligheidsafstand van 45 meter rond het vulpunt worden aangehouden.

### **6.2 Groepsrisico**

Het groepsrisico is berekend met Safeti<sup>NL</sup> voor de volgende situaties:

- de bestaande situatie met LPG-branchemaatregelen;
- de te bestemmen situatie (exclusief ontwikkelgebied Olympiaweg).



Verder zijn de resultaten van de groepsrisicoberekening van de in 2011 uitgevoerde verkenning van de invulling van wijzigingsgebied Olympiaweg (voor 2 scenario's) voor de volledigheid weergegeven.

In tabel 6.1 zijn de resultaten van de groepsrisicoberekeningen samengevat.

Omgevingssituatie	Berekend groepsrisico met LPG- branchemaatregelen (weergegeven als maximale waarde van het GR ten opzichte van de oriëntatiewaarde)	
	Met LPG-branchemaatregelen	Met LPG-branchemaatregelen en lossen LPG-tankwagens in avond/nachtperiode
Huidige situatie	<b>0,16</b> (200 slachtoffers, kans $4 \times 10^{-9}$ )	niet berekend
Te bestemmen situatie (exclusief wijzigingsgebied Olympiaweg)	<b>1,5</b> (1000 slachtoffers, kans $1,5 \times 10^{-9}$ )	<b>0,2</b> (250 slachtoffers, kans $3,5 \times 10^{-9}$ )
Verkenning invulling wijzigingsgebied (d.d. 2011) Olympiaweg (scenario 1 maximale invulling)	<b>1,5</b> (1000 slachtoffers, kans $1,5 \times 10^{-9}$ )	niet berekend
Verkenning invulling wijzigingsgebied (d.d. 2011) Olympiaweg (scenario 2 aangepaste invulling)	<b>1</b> (800 slachtoffers, kans $1,5 \times 10^{-9}$ )	<b>0,36</b> (300 slachtoffers, kans $4 \times 10^{-9}$ )

Tabel 6.1: samenvatting uitgevoerde groepsrisicoberekeningen

Bij een maximale invulling van het ontwerpbestemmingsplan (invulling bouwvlak Recreatie-1) of bij een maximale invulling van ontwikkelgebied Olympiaweg neemt het groepsrisico fors toe tot boven de oriëntatiewaarde. Hierdoor worden alle inspanningen die door de LPG-branche zijn genomen teniet gedaan en wordt een nieuw EV-knelpunt gecreëerd. Een dergelijke ontwikkeling is vanuit de externe veiligheidsregelgeving en vanuit het principe van een goede ruimtelijk ordening niet gewenst.

Als met de eigenaar van het LPG-tankstation tot overeenstemming kan worden gekomen om het lossen van de LPG-tankwagens alleen in de avond/nachtperiode uit te laten voeren (en dit wordt vastgelegd in de omgevingsvergunning van het LPG-tankstation) is het mogelijk dat de toename van het groepsrisico beperkt blijft tot onder de oriëntatiewaarde.

### **6.3 Verantwoording groepsrisico**

Geconcludeerd kan worden dat elke invulling van het ontwikkelgebied Olympiaweg of de nu te bestemmen locatie Recreatie-1 zal leiden tot een toename van het groepsrisico. Door het college van B&W zal deze toename van het groepsrisico van de gekozen inrichtingsvariant moeten worden verantwoord. Hoe groter de toename van het groepsrisico hoe “zwaarder” deze verantwoording zal moeten zijn.

De inhoud van deze rapportage kan gebruikt worden voor het getalsmatige deel (personendichtheden en omvang van het groepsrisico) van deze verantwoording. Verder moet op grond van het Bevi een advies worden gevraagd aan de regionale brandweer (veiligheidsregio) ten aanzien van het groepsrisico, de mogelijkheden om de omvang van de ramp te beperken en de mogelijkheden tot zelfredzaamheid. Dit advies moet worden betrokken bij de verantwoording en besluitvorming door het college van B&W.

### **6.4 Advies**

Wij adviseren u om op de verbeelding van het bestemmingplan een veiligheidzone-LPG op te nemen van 110 meter rond het LPG-vulpunt waarbinnen geen (beperkt) kwetsbare objecten mogen gebouwd. De uitbreiding van bestaande (beperkt) kwetsbare objecten binnen deze veiligheidzone-LPG mag alleen plaatsvinden op het moment dat in de omgevingsvergunning van het LPG-tankstation de LPG-branchemaatregelen zijn vastgelegd. De realisatie van nieuwe (beperkt) kwetsbare objecten binnen deze veiligheidzone-LPG mag alleen plaatsvinden op het moment dat in de omgevingsvergunning van het LPG-tankstation de doorzet aan LPG is gelimiteerd tot 1.000 m<sup>3</sup> per jaar.

# Bijlagen

## **Bijlage 1: Toelichting externe veiligheidsbegrippen**

# Bijlage 1 : Toelichting externe veiligheidsbegrippen

## Afkortingen

### *Bevi*

Besluit externe veiligheid inrichtingen

### *GR*

Groepsrisico

### *Revi*

Regeling externe veiligheid inrichtingen

### *FN-Curve*

Grafiek waarin het groepsrisico wordt weergegeven. Zie voor uitleg het begrip groepsrisico.

### *MTP*

Maximaal toelaatbare personendichtheid

### *PR*

plaatsgebonden risico. Zie voor uitleg het begrip plaatsgebonden risico.

### *QRA*

Quantitative Risk Analysis (= kwantitatieve risico analyse): berekening van kansen op het overlijden ten gevolge van een calamiteit met gevaarlijke stoffen).

## Uitleg begrippen

### *Beperkt kwetsbaar object*

- Verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen en woonwagens per hectare;
- Dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- Kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van minder of gelijk aan 1500 m<sup>2</sup> per object;
- Restaurants, voor zover hierin geen grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plagen te zijn;
- Winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van minder of gelijk aan 2000 m<sup>2</sup>, voor zover zij geen onderdeel uitmaken van een complex waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd, waarvan het gezamenlijk bruto oppervlak meer dan 1000 m<sup>2</sup> bedraagt en waarin een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen;
- Kampeerterrainen en andere terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet bestemd zijn voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;

- Bedrijfsgebouwen, voor zover zij geen gebouwen zijn waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn zoals:
  - kantoorgebouwen en hotels met een bruto oppervlak van meer dan 1500 m<sup>2</sup> per object;
  - complexen, waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk vloeroppervlak meer dan 1000 m<sup>2</sup> bedraagt, en winkels met een totaal oppervlak van meer dan 2000 m<sup>2</sup> per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Objecten die met het bovengenoemde (m.u.v. sport- kampeerterreinen < 50 personen) gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn; en
- Objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

*Bestaande situatie (Wet milieubeheer-omgevingsvergunning Wabo / Wet ruimtelijke ordening)*

Een op 27 oktober 2004:

- geldende Wm-vergunning (thans omgevingsvergunning);
- vastgesteld bestemmingsplan, projectbesluit, ontheffingsbesluit of inpassingsplan op grond waarvan de bouw of vestiging van kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten is toegelaten;
- aanwezig kwetsbaar en beperkt kwetsbaar object.

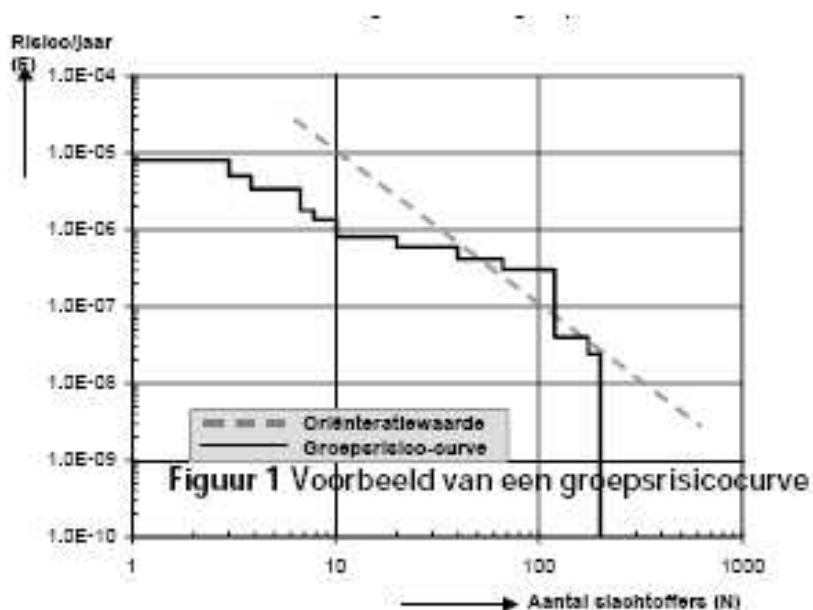
*Grenswaarde*

Voor het plaatsgebonden risico geldt een grenswaarde van 10<sup>-6</sup> per jaar. Zie ook toelichting plaatsgebonden risico. Deze grenswaarde geldt bij kwetsbare objecten direct voor nieuwe situaties en sinds 1 januari 2010 voor bestaande situaties.

*Groepsrisico*

Het groepsrisico geeft inzicht over hoeveel personen worden bedreigt door een calamiteit bij een risicovolle activiteit. Het aantal getroffen personen is per mogelijke calamiteit verschillend (omdat de effecten per type calamiteit verschillen). Een risicovolle activiteit kan leiden tot verschillende soorten calamiteiten met bijbehorende effecten (dus slachtoffers) en kansen. Een ander punt is de aanwezigheid van personen binnen het effectgebied van de calamiteit. Als er geen personen in het gebied aanwezig zijn kunnen er geen slachtoffers vallen en is het groepsrisico dan ook "nihil". Het groepsrisico kan niet in 1 getal worden uitgedrukt. Maar wordt als een hoekige curve weergegeven in een grafiek waarin het aantal dodelijk slachtoffers is uitgezet tegen de kans dat een calamiteit met dit aantal slachtoffers kan optreden. Zie onderstaande voorbeeldgrafiek.

Een dergelijk grafiek wordt een FN-curve genoemd. Waarbij F staat voor de kans per jaar en N voor het aantal dodelijke slachtoffers.



Het groepsrisico is gedefinieerd is de kans per jaar dat 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van een calamiteit bij een risicovolle activiteit. Het groepsrisico kent geen harde grenswaarde. Wel is er een zogenaamde oriëntatiewaarde waarmee het berekende groepsrisico mee moet worden vergeleken. Deze waarde geldt als een richtwaarde waaraan getoetst moet worden (is in bovenstaande grafiek als streepjeslijn aangegeven) en is een soort maat voor wat binnen Nederland nog als maatschappelijk geaccepteerde kans geldt voor calamiteiten waarbij meerdere dodelijke slachtoffers kunnen vallen. De oriëntatiewaarde is zodanig gedefinieerd dat bij iedere factor 10 toename van het aantal slachtoffers de kans hierop met een factor 100 moet afnemen. Hiermee wordt tot uitdrukking gegeven dat bij een groter aantal slachtoffers het maatschappelijk draagvlak hiervoor snel afneemt aangezien dit tot een ontwrichting van de locale samenleving kan leiden. De oriëntatiewaarde is geen "sanerings"waarde. Dit betekent dat als deze overschreden wordt bij bestaande situaties dit niet tot een verplichte sanering hoeft te leiden. Wel moet altijd geprobeerd worden om het groepsrisico zo veel mogelijk te beperken.

#### *Invloedsgebied*

Is het gebied rondom een risicovolle activiteit waarbij bij risicoberekeningen het aantal aanwezige personen nog wordt meegeteld. Hiervoor wordt de 1% letaliteitsgrens aangehouden (is de afstand waar bij de grootst mogelijke calamiteit nog 1% van de aanwezige personen komt te overlijden). Voor LPG-tankstations is het invloedsgebied wettelijk vastgesteld op 150 meter (wat een afwijking is van het bovenstaande en neerkomt op de afstand waarbij 100% van de aanwezige personen komt te overlijden, de 1% letaliteitsgrens ligt voor LPG-tankstations op ca. 300 meter). In de praktijk is de invloed van personen in gebouwen op het groepsrisico meestal beperkt tot de 100% letaliteitsgrens en/of de plaatsgebonden risicocontour van  $10^{-8}$ . Daarbuiten draagt de aanwezige bevolking meestal niet meer significant bij aan de hoogte van het groepsrisico.

#### *Kwetsbaar object*

- Woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare of dienst- en bedrijfswoningen van derden;

- Gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
  - ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
  - scholen;
  - gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- Gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn, zoals:
  - kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m<sup>2</sup> per object;
  - complexen, waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m<sup>2</sup> bedraagt, en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m<sup>2</sup> per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen van het jaar.

#### *Maximaal toelaatbare personendichtheid*

Is de door het RIVM bepaalde personendichtheid (personen continu aanwezig) waar de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden. Deze personendichtheden zijn bepaald voor een "standaard" LPG-tankstation met de meest ongunstige BLEVE kans, en voor 3 verschillende LPG-doorzet bandbreedtes.

#### *Nieuwe situatie (Wet milieubeheer – omgevingvergunning Wabo/ Wet op de ruimtelijke ordening/ Wet ruimtelijke ordening)*

Het na 27 oktober 2004:

- oprichten van een inrichting.
- veranderen van een bestaande inrichting waarvoor krachtens de Wm een vergunning benodigd is (thans omgevingsvergunning op grond van de Wabo) en waarbij de verandering nadelige gevolgen heeft voor het plaatsgebonden risico.
- vaststellen of herzien van een bestemmingsplan, inclusief de goedkeuring daarvan.
- vaststellen van een wijzigings-, uitwerkings- of vrijstellingsbesluit en de in verband daarmee af te geven verklaring van geen bezwaar.

#### *Oriëntatiewaarde*

Zie toelichting bij groepsrisico.

#### *Plaatsgebonden risico.*

Het plaatsgebonden risico geeft aan hoe vaak een calamiteit bij een risicovolle activiteit voorkomt waarbij dodelijke slachtoffers vallen. Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans op overlijden van een persoon door een risicovolle activiteit op een bepaalde locatie als deze persoon daar continu, 24 uur per dag, onbeschermd, gedurende een heel jaar zou staan. Het plaatsgebonden risico wordt uitgedrukt in kans per jaar.

Omdat deze kansen zeer klein zijn worden deze met de volgende wiskundige notatie aangegeven: bijvoorbeeld  $10^{-6}$ /jaar. Dit is hetzelfde als 0,000001/jaar, of een kans van 1 op de 1.000.000 per jaar. Soms wordt dit voor de beeldvorming ook wel uitgedrukt als 1 keer per miljoen jaar. Wat niet betekent dat dit zich dan pas over 1 miljoen jaar voor kan doen. Dit kan b.v. ook morgen al gebeuren.



#### *Plaatsgebonden risico – contour (PR-contour)*

Rondom een risicovolle activiteit kan een lijn worden getrokken waarbij het plaatsgebonden risico overal gelijk is. Bijvoorbeeld overal  $10^{-6}$ /jaar. Deze lijn is bij calamiteiten met brandbare stoffen meestal cirkelvormig en bij giftige stoffen meestal ellipsvormig. Deze contour wordt dan in dit voorbeeld de  $PR=10^{-6}$ -contour genoemd en kan op een kaart/plattegrond worden weergegeven.

#### *Richtwaarde*

Er geldt een richtwaarde voor het plaatsgebonden risico bij beperkt kwetsbare objecten. Zie toelichting bij plaatsgebonden risico. Verder geldt er een richtwaarde (de z.g. oriëntatiewaarde) voor het groepsrisico. Zie toelichting bij groepsrisico.

#### *Wro-besluiten (Wet ruimtelijke ordening) waarop het Bevi van toepassing is.*

<u>artikel</u>	<u>omschrijving</u>
art. 3.1, lid 1 t/m 3 *	Vaststelling bestemmingsplan (B&W)
art. 3.6, lid 1	Uitwerking of wijziging passend binnen het bestemmingsplan(B&W)
art. 3.10, lid 1*(1)	Vaststelling projectbesluit (B&W)
art. 3.22, lid 1 (2)	Verlening tijdelijke ontheffing van het bestemmingsplan (B&W)
art. 3.26, lid 1 *	Provinciaal inpassingsplan (GS)
art. 3.27, lid 1 *(1)	Provinciaal projectbesluit (GS)
art. 3.28, lid 1 *	Rijksinpassingsplan (Rijk)
art. 3.29, lid 1 *(1)	Rijks projectbesluit (Rijk)
art. 3.40, lid 1 *(1)	Buiten toepassing verklaren beheersverordening (B&W)
art. 3.41, lid 1	Buiten toepassing verklaren beheersverordening (GS)
art. 3.42, lid 1	Buiten toepassing verklaren beheersverordening (Rijk)
art. 4.2, lid 1	Aanwijzing vaststelling en inhoud bestemmingsplan gemeente door de provincie
art. 4.4, lid 1 onder a	Aanwijzing vaststelling en inhoud bestemmingsplan gemeente door het Rijk
Woningwet art. 11 *(3)	Ontheffing van bepalingen uit gemeentelijke bouwverordening of Bouwbesluit 2003

\* : Op de met een \* aangegeven artikelen is artikel 13 (verantwoording groepsrisico) van het Bevi van toepassing.

(1) : Thans overgegaan in de Wabo, artikel .12 1<sup>e</sup> lid onder a, 3°

(2) : Thans overgegaan in de Wabo, artikel .12 1<sup>e</sup> lid onder a, 2°

(3) : Dit artikel van de Ww is impliciet overgegaan in artikel 2.10 van de Wabo. De Wabo kent geen ontheffing meer maar een afwijking.

#### *WM-besluiten (Wet milieubeheer) waarop het BEVI van toepassing is.*

<u>artikel</u>	<u>omschrijving</u>
art. 8.1, lid 1, sub a (4)	Oprichtingsvergunning
art. 8.1, lid 1, sub b (5)	Veranderingsvergunning ( <u>met toename</u> risico)
art. 8.4 (6)	Revisievergunning ( <u>met toename</u> risico)

(4) : Thans overgegaan in de Wabo, artikel 2 1<sup>e</sup> lid onder e, 1°

(5) : Thans overgegaan in de Wabo, artikel 2 1<sup>e</sup> lid onder e, 2°

(6) : Thans overgegaan in de Wabo, artikel 2 1<sup>e</sup> lid onder e, 3° en artikel 2.6

## **Bijlage 2 : Bepaling personendichtheid in invloedsgebied**

## Bijlage 2: Bepaling personendichtheid in invloedsgebied LPG tankstation

In de handreiking verantwoording groepsrisico zijn de volgende kentallen voor personendichtheden ( tabel 16.2), en aanwezigheidsfactoren (tabel 16.4) aangegeven die gehanteerd moeten worden binnen de PR=10<sup>-8</sup> contour:

functie	aantal personen per eenheid	kental	Aanwezigheid	
			dag	nacht
Wonen	2,4 per woning	2,4	0,5	1
Industrie, bedrijvigheid	1 werknemer per 100 m2 bedrijfsvloer oppervlak	dag	0,01	1
		volcontinu : kantoorgedeelte	0,0333	1
		volcontinu : overig bedrijfsopp.	0,01	1
Kantoren	1 werknemer per 30 m2 bedrijfsvloer oppervlak (b.v.o.)	0,0333	1	spec.
Winkels	1 werknemer/bezoeker per 30 m2 bedrijfsvloer oppervlak (b.v.o.)	0,0333	1	spec.
Scholen	1,1 persoon per leerling	1,1	1	0
Recreatie en evenementen	geen kental, specifiek bepalen (zie PGS 1, deel 6)			
overig	geen kental, specifiek bepalen (zie PGS 1, deel 6)			

Buiten de PR=10<sup>-8</sup> contour kan volstaan worden met een grove inventarisatie op basis van gebiedstypen en bijbehorende kentallen (tabel 16.3)

Type gebied	bevolkingsdichtheid (personen/hectare)	
Woongebieden	Natuurgebied	0
	Buitengebied	1
	incidentele woonbouw	5
	Rustige woonwijk	25
	Drukke woonwijk	70
	Stadsbebouwing met hoogbouw	120
Industriegebieden	Personeeldichtheid - laag	5
	Personeeldichtheid - midden	40
	Personeeldichtheid - hoog	80
	kantoren- hoogbouw	200
Recreatiegebied (in seizoen)	Camping, bungalowpark	60-200

### Huidige situatie

Nr	Adres	Aard object (BK)=beperkt kwetsbaar (K)= kwetsbaar object	Bestemming	Opgevat als	Aantal personen			aanwezigheidspercentage		Aantal personen aanwezig			
					Aantal	Eenheid Aantal	kental	Eenheid kental	Personen	dag (8.00-18.30)	avond/nacht (18.30-8.00)	dag	avond/nacht
<b>Ingevoerde personen/objecten binnen Revi-invloedsgebied (150 meter vulpunt)</b>													
1	Olympiaweg 7	Woning (K)	Recreatiegebied	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4
2	Olympiaweg ongenummerd	Opslagterrein zonder gebouwen (-)	Recreatiegebied	Bedrijf, zonder gebouwen	0	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	0,0	100%	0%	0,0	0,0
3	Olympiaweg 1	Bedrijf (BK)	Recreatiegebied	Bedrijf	724	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	7,2	100%	0%	7,2	0,0
4	Gabriel Metsulaan 34+32a	School (IPABO) (K)	Maatschappelijk	School, aantal aanwezigen specifiek	1,0	School	345	personen/school <sup>A)</sup>	345,0	100%	50%	345,0	172,5
5	Gabriel Metsulaan 34+32a	Gymzaal bij school	Maatschappelijk	Gymzaal bij school	1,0	Gymzaal	25	personen/gymzaal <sup>A)</sup>	25,0	100%	50%	25,0	12,5
6	Gabriel Metsulaan 32	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4
7	Gabriel Metsulaan 30	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4
8	Gabriel Metsulaan 28	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4
9	Gabriel Metsulaan 26	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4
10	Gabriel Metsulaan 134-140	Woningen (K)	Wonen	Wonen	4	Woningen	2,40	personen/woning	9,6	50%	100%	4,8	9,6
11	Olympiaweg 1a	Clubhuis (BK)	gemengd	Clubhuis, aantal aanwezigen specifiek	1	gebouw	25,00	personen/gebouw	25,0	100%	100%	25,0	25,0
12	Olympiaweg 12	Hockeyvelden	Sport	sport en recreatie buiten - extensief gebruik (PGS 1 deel 6)	0,12	hectare	25,00	personen/hectare	3,1	100%	100%	3,1	3,1
<b>Aantal personen binnen 150 meter vulpunt en reservoir</b>								<b>Totaal</b>	<b>427</b>			<b>416</b>	<b>235</b>
(oppervlak werkgebied 7,93 ha)								<b>aantal/ha</b>	<b>54</b>			<b>52</b>	<b>30</b>
<b>Overige ingevoerde personen/objecten buiten Revi-invloedsgebied</b>													
B1	Gabriel Metsulaan 36	Basisschool De Driemaster (K)		School, aantal aanwezigen specifiek	1,0	School	350	personen/school <sup>B)</sup>	350,0	100%	0%	350,0	0,0
B2	Van de Veldelaan 32-292	Flatgebouw, woningen		Wonen	130	Woning	2,40	personen/woning	312,0	50%	100%	156,0	312,0

- A) Voor de IPABO is uitgegaan van de gegevens van de site van IPABO. Op de locatie in alkmaar waren in 2010 319 voltijdssstudenten aanwezig. De verhouding studenten -leraren is 20 op 1 . Uitgegaan van 350 leerlingen en 20 personeelsleden. Dit geeft 370 personen  
Dit ligt tussen het kengetal voor voorgezet onderwijs met een kleine omvang (200 personen) en een middelgrote omvang (500 personen). Overdag uitgegaan van 100% aanwezigheid, in de avond worden ook lessen gegeven, hiervoor uitgegaan van 50% van het maximaal aantal aanwezigen.  
Voor de gymzaal aangenomen dat hier 1 klas van 25 personen lesheeft. Deze 25 personen in mindering gebracht op het totaal aantal van 370 in het schoolgebouw
- B) Voor de basisschool is uitgegaan van het aantal klaslokalen (14 stuks) en 25 personen in het klaslokaal. Dit geeft 350 personen.

### Te bestemmen situatie (zonder invulling wro zone wijzigingsgebied 3)

Nr	Adres	Aard object (BK)=beperkt kwetsbaar (K)= kwetsbaar object	Bestemming	Opgevat als	Aantal personen			aanwezigheidspercentage		Aantal personen aanwezig			
					Aantal	Eenheid Aantal	kental	Eenheid kental	Personen	dag (8.00-18.30)	avond/nacht (18.30-8.00)	dag	avond/nacht
<b>Ingevoerde personen/objecten binnen Revi-invloedsgebied (150 meter vulpunt)</b>													
1	Olympiaweg 7	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4
2	Olympiaweg ongenummerd	Kinderspeelparadijs/fitnesscentrum	Recreatie-1	Kinderspeelparadijs	3380	m2 b.v.o.	0,20	personen/m2 b.v.o <sup>C)</sup>	675,9	100%	0%	675,9	0,0
3	Olympiaweg 1	Bedrijf (BK)	Gemengd	Bedrijf	724	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	7,2	100%	0%	7,2	0,0
4	Gabriel Metsulaan 34+32a	School (IPABO) (K)	Maatschappelijk	School, aantal aanwezigen specifiek	1,0	School	345	personen/school <sup>A)</sup>	345,0	100%	50%	345,0	172,5
5	Gabriel Metsulaan 34+32a	Gymzaal bij school	Maatschappelijk	Gymzaal bij school	1,0	Gymzaal	25	personen/gymzaal <sup>A)</sup>	25,0	100%	50%	25,0	12,5
6	Gabriel Metsulaan 32	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4
7	Gabriel Metsulaan 30	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4
8	Gabriel Metsulaan 28	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4
9	Gabriel Metsulaan 26	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4
10	Gabriel Metsulaan 134-140	Woningen (K)	Wonen	Wonen	4	Woningen	2,40	personen/woning	9,6	50%	100%	4,8	9,6
11	Olympiaweg 1a	Clubhuis (BK)	Gemengd	Clubhuis, aantal aanwezigen specifiek	1	gebouw	25,00	personen/gebouw	25,0	100%	100%	25,0	25,0
12	Olympiaweg 12	Hockeyvelden	Sport-2	sport en recreatie buiten - extensief gebruik (PGS 1 deel 6)	0,12	hectare	25,00	personen/hectare	3,1	100%	100%	3,1	3,1
<b>Aantal personen binnen 150 meter vulpunt en reservoir</b>								<b>Totaal</b>	<b>1103</b>			<b>1092</b>	<b>235</b>
(oppervlak werkgebied 7,93 ha)								<b>aantal/ha</b>	<b>139</b>			<b>138</b>	<b>30</b>
<b>Overige ingevoerde personen/objecten buiten Revi-invloedsgebied</b>													
B1	Gabriel Metsulaan 36	Basisschool De Driemaster (K)		School, aantal aanwezigen specifiek	1,0	School	350	personen/school <sup>B)</sup>	350,0	100%	0%	350,0	0,0
B2	Van de Veldelaan 32-292	Flatgebouw, woningen		Wonen	130	Woning	2,40	personen/woning	312,0	50%	100%	156,0	312,0

- A) Voor de IPABO is uitgegaan van de gegevens van de site van IPABO. Op de locatie in alkmaar waren in 2010 319 voltijdssstudenten aanwezig. De verhouding studenten -leraren is 20 op 1 . Uitgegaan van 350 leerlingen en 20 personeelsleden. Dit geeft 370 personen  
Dit ligt tussen het kengetal voor voorgezet onderwijs met een kleine omvang (200 personen) en een middelgrote omvang (500 personen). Overdag uitgegaan van 100% aanwezigheid, in de avond worden ook lessen gegeven, hiervoor uitgegaan van 50% van het maximaal aantal aanwezigen.  
Voor de gymzaal aangenomen dat hier 1 klas van 25 personen lesheeft. Deze 25 personen in mindering gebracht op het totaal aantal van 370 in het schoolgebouw
- B) Voor de basisschool is uitgegaan van het aantal klaslokalen (14 stuks) en 25 personen in het klaslokaal. Dit geeft 350 personen.
- C) Het bouwvlak heeft een grootte van 2.200 m<sup>2</sup>, hiervan ligt 1.860 m<sup>2</sup> binnen het invloedsgebied. De maximale bouwhoogte is 10 meter. Er ligt een vergund recht voor de bouw van 4.000 m<sup>2</sup>, op basis hiervan het aantal m<sup>2</sup> binnen het invloedsgebied bepaald.  
op basis van oppervlak en maximaal bezoekersaantal van een bestaande kinderspeelparadijs het maximaal aantal personen/m<sup>2</sup> b.v.o. bepaald.

## **Bijlage 3: Invoergegevens QRA**

# Invoergegevens voor QRA volgens "QRA berekening LPG-tankstations" (RIVM, 20-12-2007)



<b>Naam Tankstation</b>	LPG tankstation BP
<b>Adres</b>	Martin Luther Kingweg 10
<b>Plaats</b>	Alkmaar

Gegevens tankstation		opmerkingen	relevant voor scenario
Doorzet LPG	1500 m <sup>3</sup> per jaar	bepaalt het aantal verladingen	
Inhoud LPG-reservoir	20 m <sup>3</sup>	9200 kg	O.1-O.3
Locatie LPG-reservoir	ondergronds		O.1-O.3
Inhoud LPG-tankwagen	51,77 m <sup>3</sup>	26700 kg	T.1-T.2, B.1-B.7
Tijd verlading	0,50 uur		T.1-T.2, P.1-P.3, L.1-L.3
Aantal verladingen/jaar	105		T.1-T.2, B.1-B.7, P.1-P.3, L.1-L.3
Hittewerende coating tankwagen	Ja		B.1-B.4
Verbeterde vulslang	Ja		L.1 - L.2
Afstand tussen reservoir en vulpunt	15 meter (standaard 10 meter)		O.4-O.5
Afstand tussen reservoir en afleverpunt	44 meter (standaard 75 meter)		O.6-O.7
<b>Afstand van vulpunt tot:</b>	<b>toetsingsafstand</b>		
1. LPG afleverzuil	groter of gelijk	17,5	B.2-B.4
2. Benzine afleverzuil	groter of gelijk	5	B.2-B.4
3. Opstelplaats benzine tankauto	groter of gelijk	25	B.2-B.4
4. Gebouw zonder bescherming Hoogte < 5 meter	groter of gelijk	10	B.2-B.4
5. Gebouw met brandw. voorz. Hoogte N.v.t.	N.v.t.	10	B.2-B.4
<b>opstelplaats tankwagen:</b>			
Geïsoleerde opstelplaats waarbij aanrijding van opzij tegen leidingkast niet aannemelijk is (ook niet met lage snelheid)			
<b>X,Y-coördinaten</b>			
	X-coördinaat	Y-coördinaat	gebruikt voor scenario's
Vulpunt	109850,8	516631,5	T.1-T.2, B.1-B.7, P.1-P.3, L.1-L.3
Reservoir	109862,8	516648,0	O.1-O.7

## Scenario's

1.2 Scenario's voor opslagvat onder druk (reservoir)			
Scenario's	basisfrequentie (jaar <sup>-1</sup> )	factor (m)	frequentie (jaar <sup>-1</sup> )
O.1 opslagvat- Instantaan falen	5,00E-07		5,00E-07
O.2 opslagvat- 10 minuten	5,00E-07		5,00E-07
O.3 opslagvat- 10 mm gat	1,00E-05		1,00E-05
O.4 vloeistofleiding-breuk leiding 1,25"	5,00E-07 m <sup>-1</sup>	15	7,50E-06
O.5 vloeistofleiding-lek 0,125"	1,50E-06 m <sup>-1</sup>	15	2,25E-05
O.6 afleverleiding-breuk 1,25"	5,00E-07 m <sup>-1</sup>	44	2,20E-05
O.7 vloeistofleiding-lek 0,125"	1,50E-06 m <sup>-1</sup>	44	6,60E-05

1.3 Scenario's voor intrinsiek falen tankauto			
Scenario's	basisfrequentie (jaar <sup>-1</sup> )	factor (aantal verladingen per jaar x tijdsduur verlading / totaaluren jaar)	frequentie (jaar <sup>-1</sup> )
T.1 tankauto- Instantaan falen (vulgraad 100%)	5,00E-07	105x0,5/8766	2,99E-09

T.2 tankauto-grootste aansluiting (vulgr. 100%)	5,00E-07	105x0,5/8766	<b>2,99E-09</b>
---	----------	--------------	-----------------

#### 1.4 Scenario's tankauto ten gevolge van brand tijdens verlading (warme BLEVE)

Scenario's	BLEVE frequentie (uur <sup>-1</sup> )	Factor (aantal verladingen per jaar x tijdsduur verlading x reductiefactor coating)	frequentie (jaar <sup>-1</sup> )
B.1 BLEVE tankauto (vulgraad 100%)	5,80E-10	105x0,5x0,05	<b>1,52E-09</b>

Opmerking: Bij een LPG-tankauto voorzien van hittewerende coating mag de faalfrequentie voor een warme BLEVE van een tankauto worden gereduceerd met een factor 20 (0,05)

#### 1.4 Scenario's tankauto ten gevolge van brand in de omgeving (warme BLEVE)

Brandfrequentie nabij LPG-tankauto is <b>2,00E-07 per jaar per 100 verladingen (afgeleid uit tabel 4 en 5 document RIVM)</b>			
Scenario's	Brandfrequentie (per 100 verladingen)	Factor (aantal verladingen per jaar/100 x kans vulgraad x kans BLEVE x reductiefactor coating)	frequentie (jaar <sup>-1</sup> )
B.2 BLEVE tankauto- vulgraad 100%	2,00E-07	105/100x0,33x0,19x0,05	<b>6,58E-10</b>
B.3 BLEVE tankauto- vulgraad 67%	2,00E-07	105/100x0,33x0,46x0,05	<b>1,59E-09</b>
B.4 BLEVE tankauto- vulgraad 33%	2,00E-07	105/100x0,33x0,73x0,05	<b>2,53E-09</b>

#### 1.5 Scenario's tankauto ten gevolge van externe beschadiging (koude BLEVE)

De BLEVE frequentie t.g.v. externe beschadigingen is: <b>2,50E-09 per jaar per 100 verladingen (afgeleid uit tabel 7)</b>			
Scenario's	Frequentie (per 100 verladingen)	factor (aantal verladingen per jaar/100 x kans vulgraad)	frequentie (jaar <sup>-1</sup> )
B.5 BLEVE tankauto- vulgraad 100%	2,50E-09	105/100x0,33	<b>8,66E-10</b>
B.6 BLEVE tankauto- vulgraad 67%	2,50E-09	105/100x0,33	<b>8,66E-10</b>
B.7 BLEVE tankauto- vulgraad 33%	2,50E-09	105/100x0,33	<b>8,66E-10</b>

#### 1.6 Scenario's falen pomp

Scenario's	Basisfaalfrequentie (jaar <sup>-1</sup> )	factor (kans sluiten begrenzer x aantal verladingen x tijdsduur verlading / totaaluren jaar)	frequentie (jaar <sup>-1</sup> )
P.1 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	1,00E-04	0,94x105x0,5/8766	<b>5,63E-07</b>
P.2 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	1,00E-04	0,06x105x0,5/8766	<b>3,59E-08</b>
P.3 Lek pomp	4,40E-03	105x0,5/8766	<b>2,64E-05</b>

#### 1.7 Scenario's falen losslang

Scenario's	Basisfaalfrequentie (jaar <sup>-1</sup> )	factor (kans sluiten begrenzer x factor verbeterde losslang x aantal verladingen x tijdsduur verlading)	frequentie (jaar <sup>-1</sup> )
L.1 Breuk losslang 2" doorstr.begr. sluit	4,00E-06	0,88x0,1x105x0,5	<b>1,85E-05</b>
L.2 Breuk losslang 2" doorstr.begr. Sluit niet	4,00E-06	0,12x0,1x105x0,5	<b>2,52E-06</b>
L.3 Lek losslang 0,2"	4,00E-05	105x0,5	<b>2,10E-03</b>

Opmerking: de breukfrequentie van een verbeterde LPG losslang is een factor 10 lager dan de standaard faalfrequentie