

**Berekening Groepsrisico LPG
tankstation BP Kooijman B.V. te
Castricum**

Toetsing aan het Bevi vanwege herontwikkeling
Winkelcentrum Geesterduin en Nieuw Geesterhage

Prevent
Adviesgroep



Berekening Groepsrisico LPG tankstation BP Kooijman B.V. te Castricum

Toetsing aan het Bevi vanwege herontwikkeling
Winkelcentrum Geesterduin en Nieuw Geesterhage

Titel

Risicoberekening voor de locatie LPG-tankstation BP Kooijman B.V., Soomerwegh 3 te Castricum vanwege de herontwikkelingsgebieden Winkelcentrum Geesterduin en Nieuw Geesterhage (toetsing aan normering voor het plaatsgebonden risico en berekening van het groepsrisico).

Opdrachtgever

Hoorne B.V.
Loet 2
1911 BR Uitgeest

Contactpersoon

Hoorne B.V.
J.C. Heeremans
T 0251 66 22 80
info@hoornevastgoed.nl

Rotteveel M4
De heer G. van Elst
T 072 541 09 44
g.vanelst@rotteveelm4.nl

Rapportdatum

27 februari 2013

Projectnummer

141

Versie

V.02

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

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Toelichting wettelijk kader en gebruikte begrippen	4
2	Juridisch kader	5
2.1	Definitie bestaande en nieuwe situatie	5
2.2	Plaatsgebonden risico	6
2.3	Groepsrisico	8
2.4	Convenant LPG-autogas	9
3	Locatie- en omgevingsanalyse LPG-tankstation	10
3.1	LPG-tankstation BP	10
3.1.1	Vergunde situatie en kenmerken LPG-tankstation BP Kooijman B.V.	10
3.1.2	Veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico in het Revi	10
3.1.3	Invloedsgebied	10
3.2	Wro-situatie omgeving	11
3.2.1	Bestaande/bestemde situatie	11
3.2.2	Voorgenomen herontwikkelingen Winkelcentrum Geesterduin en Nieuw Geesterhage	11
3.3	Bepaling personendichtheid in het invloedsgebied	13
3.3.1	Uitgangspunten voor bepaling personendichtheid	13
3.3.2	Populatiebestand groepsrisicoberekeningen	13
3.3.3	Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico	14
3.3.4	Personendichtheid bestaande/bestemde situatie	15
3.3.5	Personendichtheid toekomstige situatie bij herontwikkeling	18
4	Risicoanalyse	20
4.1	Plaatsgebonden risico	20
4.2	Berekening groepsrisico	20
4.2.1	Rekenmethodiek	20
4.2.2	Invoergegevens tankstation	21
4.2.3	Invoergegevens bevolking	21
4.2.4	Groepsrisico bestaande/bestemde omgevingsituatie	22
4.2.5	Groepsrisico toekomstige situatie	22

5	Conclusie en advies	24
5.1	Plaatsgebonden risico	24
5.2	Groepsrisico	24
5.3	Verantwoording groepsrisico	25

Bijlage 1 : Toelichting externe veiligheidsbegrippen

Bijlage 2 : Bepaling personendichtheid in invloedsgebied

Bijlage 3: Invoergegevens QRA

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Door VORM Holding en Hoorne Vastgoed zijn plannen ontwikkeld voor de herontwikkeling van de locatie Winkelcentrum Geesterduin te Castricum. Deze herontwikkeling heeft gevolgen voor de personendichtheid op deze locatie. De locatie Winkelcentrum Geesterduin is gelegen binnen het invloedsgebied van LPG-tankstation BP Kooijman B.V. Soomerwegh 3 te Castricum. Een wijziging van de personendichtheid bij de locatie Winkelcentrum Geesterduin zal dan ook tot gevolg hebben dat het groepsrisico van het LPG-tankstation zal wijzigen.

In 2009 is door Prevent Adviesgroep B.V. eerder voor deze locatie een groepsrisicoberekening uitgevoerd voor de bestaande omgevings situatie en een situatie die maximaal mogelijk is op grond van het bestemmingsplan. Hiervoor is een groepsrisico berekend van resp. 0,8 en 1,2 maal de oriëntatiewaarde.

Het groepsrisico dat ontstaat door de herontwikkeling van de locatie Winkelcentrum Geesterduin zal tussen deze 2 berekende waarden liggen. Om dit precies te kunnen bepalen is een nieuwe groepsrisicoberekening vereist.

Op 13 november 2012 is van Hoorne Vastgoed de opdracht ontvangen voor het uitvoeren van een nieuwe groepsrisicoberekening.

Verder zijn in deze groepsrisicoberekening de gewijzigde plannen voor Nieuw Geesterhage verwerkt op basis van de op 12 december 2012 ontvangen tekeningen van Biesterbos B.V.

Voor het realiseren van de herontwikkeling van de locatie Winkelcentrum Geesterduin en de locatie Nieuw Geesterhage is een nieuw ruimtelijk besluit vereist. 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 voor het LPG-tankstation het groepsrisico berekend voor de bestaande situatie en de toekomstige situatie bij de herontwikkelingsgebieden winkelcentrum Geesterduin en Nieuw Geesterhage te Castricum.

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 aantal inrichtingen met risicovolle activiteiten normen voor het plaatsgebonden risico (PR) en een verantwoordingsplicht ten aanzien van het groepsrisico (GR). Binnen het Bevi en Revi wordt onderscheid gemaakt tussen categoriale inrichtingen en niet-categoriale inrichtingen:

- categoriale inrichtingen: voor deze inrichtingen zijn per type installatie in het Revi de veiligheidsafstanden aangegeven, waarbij aan de norm voor het plaatsgebonden risico ($PR=10^{-6}$) wordt voldaan;
- niet-categoriale inrichtingen: voor deze inrichtingen moet het plaatsgebonden risico ($PR=10^{-6}$) worden berekend door middel van een QRA. Voor de berekening wordt een geünificeerde rekenmethodiek voorgeschreven.

LPG-tankstations zijn bij van kracht worden van het Bevi en Revi op 27 oktober 2004 aangewezen als een risicovolle activiteit waarbij in eerste instantie een onderscheid aanwezig was tussen categoriale LPG-tankstations (doorzet aan LPG $\geq 1.500 \text{ m}^3$ per jaar) en niet-categoriale LPG-tankstations (doorzet aan LPG $< 1.500 \text{ m}^3$ per jaar). Met de wijziging van het Bevi (staatblad 380, 2008) en de derde wijziging van het Revi (Revi III, staatscourant 2627, 2008) is op 13 februari 2009 deze bovengrens van 1.500 m^3 doorzet aan LPG per jaar komen te vervallen. Hierdoor zijn alle LPG-tankstations categoriale inrichtingen geworden.

Voor bestaande situaties zijn in het Bevi overgangstermijnen opgenomen voor het PR. Voor nieuwe situaties moet direct worden voldaan aan de normen voor het PR. Voor LPG-tankstations is deze overgangstermijn inmiddels verstreken waardoor op dit moment geldt dat voor zowel bestaande als nieuwe situaties direct moet worden voldaan aan de normen voor het PR.

2.1 Definitie bestaande en nieuwe situatie

Een bestaande omgevingsvergunnings situatie wordt in het Bevi gedefinieerd als een risicovolle inrichting waarvoor een vergunning is verleend voor of op 27 oktober 2004.

Een bestaande omgevingssituatie rondom de risicovolle inrichting (Wro-situatie) 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, artikel 12

2.2 *Plaatsgebonden risico*

In het Revi zijn de veiligheidsafstanden, waarbij aan de norm voor het plaatsgebonden risico ($PR=10^{-6}$) wordt voldaan, vastgelegd voor situaties met en zonder LPG-branchemaatregelen.

Door de LPG-branche zijn conform het LPG-convenant de volgende maatregelen doorgevoerd in de periode tot 1 maart 2011:

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

Deze maatregelen verkleinen de risico's tijdens het lossen van LPG (kleinere kans, ongewijzigd effect). De hittewerende bekleding op de LPG-tankauto's leidt tot een lager groepsrisico. Het gebruik van de verbeterde losslang leidt voor het plaatsgebonden risico rond het LPG-vulpunt tot een kleinere aan te houden veiligheidsafstand.

Deze verbeterde veiligheidsituatie is voor nieuwe situaties nog niet in het Revi doorgevoerd. In het Revi is nog opgenomen dat voor bestaande situaties de verkleinde veiligheidsafstanden mogen worden aangehouden maar voor nieuwe situaties niet. Voor nieuwe situaties moeten formeel nog de veiligheidsafstanden zonder de LPG-branchemaatregelen worden gehanteerd. Het ministerie van I&M is voornemens om het Revi zodanig aan te passen dat de verkleinde veiligheidsafstanden (met de LPG-branchemaatregelen) ook gehanteerd mogen worden voor nieuwe situaties. Voordat het Revi wordt aangepast moet hiervoor eerst het Besluit LPG-tankstations worden aangepast. Op 21 mei 2012 is het ontwerp van het Besluit LPG-tankstations milieubeheer 2013 gepubliceerd. Op grond van het besluit moeten maatregelen worden getroffen waardoor de kans op een ongeval bij het aanleveren van LPG wordt verkleind.

Aangezien de LPG-branchemaatregelen inmiddels in de praktijk zijn doorgevoerd en het minder aannemelijk is dat het betreffende tankstation gezien zijn ligging in Noord-Holland wordt bevoorraadt door een buitenlandse LPG-tankwagen (zonder hittewerende bekleding en zonder verbeterde vulslang), en het Revi hier naar verwachting binnen een jaar op zal worden aangepast, is in dit rapport geanticipeerd op deze wijziging. Voor nieuwe situaties is voor de toetsing dan ook uitgegaan van de verkleinde veiligheidsafstanden van het Revi (met de LPG-branchemaatregelen).

In tabel 2.1 zijn de veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ($PR=10^{-6}$) volgens het Revi aangegeven voor bestaande en nieuwe situaties.

Doorzet LPG	Afstand in meters tot $PR=10^{-6}$		
	Vulpunt	Reservoir ^(*)	Afleverzuil
<i>Zonder branchemaatregelen (geldt formeel direct voor nieuwe situaties tot het Revi is aangepast)</i>			
$< 1.000 \text{ m}^3$	45	25/120 ^(**)	15
$\geq 1.000 \text{ m}^3$	110	25/120 ^(**)	15
<i>Met branchemaatregelen (geldt voor bestaande situaties en kan in de praktijk bij nieuwe situaties op worden geanticipeerd zolang het Revi nog niet is aangepast)</i>			
$< 500 \text{ m}^3$	25	25/120 ^(**)	15
$500 - 1.000 \text{ m}^3$	35	25/120 ^(**)	15
$\geq 1.000 \text{ m}^3$	40	25/120 ^(**)	15
^(*) De afstand tot een ondergronds/ingeterpt reservoir wordt gerekend vanaf de bovengrondse delen van het reservoir.			
^(**) Voor een ondergronds/ingeterpt reservoir geldt een afstand van 25 meter, voor bovengrondse reservoirs 120 meter			

Tabel 2.1 : veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ($PR=10^{-6}$)

Voor kwetsbare objecten mag de afstand niet kleiner zijn dan deze veiligheidsafstanden. Voor nieuwe beperkt kwetsbare objecten mag de afstand in beginsel niet kleiner zijn dan deze veiligheidsafstanden.

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

2.3 Groepsrisico

Op grond van artikel 13 van het Bevi moet bij Wro-besluiten die binnen het invloedsgebied van een LPG-tankstation zijn gelegen een verantwoording van het groepsrisico worden uitgevoerd. In het Revi is bepaald dat het invloedsgebied van een LPG-tankstation is gelegen in een straal van 150 meter rondom het LPG-vulpunt en het LPG-reservoir.

Deze verantwoording houdt voor LPG-tankstations het volgende in:

- het aantal personen in het invloedsgebied (150 meter rondom het vulpunt en het 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 mogelijkheden tot risicovermindering bij het bedrijf moeten worden aangegeven (LPG-branchemaatregelen, limitering doorzet, beperking lostijden, etc.);
- 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 groepsrisico is in het Bevi de oriëntatiewaarde opgenomen. Deze waarde is geen harde grenswaarde, maar een waarde die gebruikt moet worden door het bevoegd gezag bij de verantwoording van het groepsrisico. Het groepsrisico moet worden verantwoord bij omgevingsvergunningen (deelactiviteit milieu) waarbij de externe veiligheidssituatie verslechterd en/of bij bestemmingsplanwijzigingen binnen het invloedsgebied van Bevi-bedrijven. Voor het berekenen van het groepsrisico conform artikel 13 van het Bevi is de uitvoering van een QRA met Safeti^{NL} vereist.

2.4 Conventant LPG-autogas

Op grond van het Conventant LPG-autogas zijn maatregelen genomen om het PR en het groepsrisico (GR) rondom de LPG-tankstations te verkleinen. LPG-tankstations waarbij na het treffen van deze maatregelen niet aan veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ($PR=10^{-6}$) of aan de oriëntatiewaarde voor het GR is voldaan worden beschouwd als "restcategorie EV-knelpunten". De kosten van de sanering of aanpassing van deze tankstations wordt gedragen door de LPG-branchen. Indien het EV-knelpunt ontstaan is na 27 oktober 2004 door het verlenen van een bouwvergunning (thans omgevingsvergunning) of door het wijzigen van een bestemmingsplan zijn de saneringskosten niet voor de LPG-branchen. Het conventant gaat wat het GR betreft hiermee verder dan geëist wordt op grond van het Bevi en het Revi.

3 Locatie- en omgevingsanalyse LPG-tankstation

3.1 LPG-tankstation BP

3.1.1 Vergunde situatie en kenmerken LPG-tankstation BP Kooijman B.V.

Voor LPG-tankstation BP Kooijman B.V., gevestigd aan de Soomerwegh 3 te Castricum, is een milieuvergunning verleend voor 27 oktober 2004. De huidige situatie komt overeen met de vergunde situatie. Er is volgens de definitie in het Bevi sprake van een “bestaande situatie”.

Op 16 september 2008 is de vergunning ambtshalve gewijzigd, hierin is de doorzet gelimiteerd tot 1.000 m³ LPG per jaar.

De opslag van LPG vindt plaats in een ondergrondse tank van 20 m³.
Het vulpunt is op meer dan 50 meter afstand gelegen van het reservoir (ca. 63 meter).

3.1.2 Veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico in het Revi

Op grond van het Revi gelden de volgende veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ($PR=10^{-6}$) voor de vergunde situatie van het LPG-tankstation:

Doorzet LPG	Afstand in meters tot $PR=10^{-6}$		
	Vulpunt	Reservoir (*)	Afleverzuil
< 1.000 m ³	35	25	15

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

Tabel 3.1 : veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ($PR=10^{-6}$)

3.1.3 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 overeen met de 100% letatiteitscontour. De ligging van het invloedsgebied is weergegeven in figuur 3.2 en 3.4.

3.2 Wro-situatie omgeving

3.2.1 Bestaande/bestemde situatie

Het LPG-tankstation is gelegen in de bebouwde kom van Castricum nabij een winkelcentrum en woonwijken. Het LPG-tankstation is gelegen in bestemmingsplan “Castricum Noord-Oost-West, 2009” en het ontwerp bestemmingsplan “Centrum Castricum” (d.d 30 oktober 2012). In deze bestemmingsplannen is de bestaande situatie conserverend bestemd.

3.2.2 Voorgenomen herontwikkelingen Winkelcentrum Geesterduin en Nieuw Geesterhage

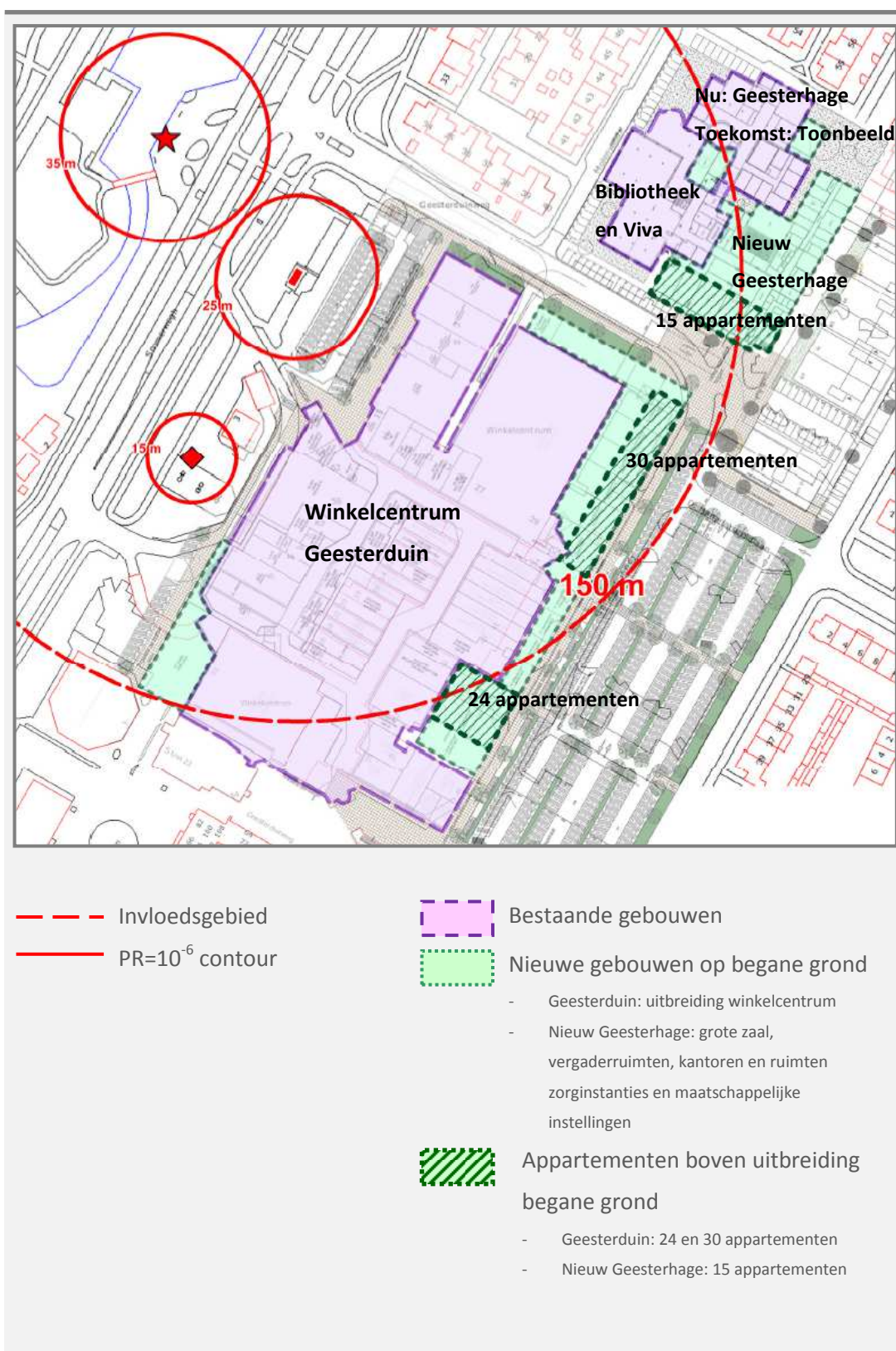
Winkelcentrum Geesterduin

Het winkelcentrum wordt opgeknapt waarbij op de begane grond meer winkelruimte wordt gerealiseerd (ca. 2.800 m², met name aan de zijde die het verst van het LPG-reservoir is gelegen). Verder worden aan de zijde die het verst van het LPG-reservoir is gelegen, 2 appartementengebouwen gerealiseerd boven het uit te breiden winkeloppervlak. Het betreft een appartementengebouw van 6 bouwlagen met 4 appartementen per bouwlaag en een appartementengebouw van 3 bouwlagen met 10 appartementen per bouwlaag. Totaal worden er 54 woningen boven het winkelcentrum gerealiseerd.

Nieuw Geesterhage

De huidige gebouwen van Geesterhage, Viva zorg en de bibliotheek worden gehandhaafd. Naast de huidige gebouwen wordt nieuwbouw gerealiseerd. In deze nieuwbouw zal Nieuw Geesterhage en het Centrum voor Jeugd en Gezin worden gehuisvest. In het huidige gebouw van Geesterhage zal, na renovatie, Toonbeeld worden gehuisvest. Verder worden boven de nieuwbouw van Nieuw Geesterhage 15 appartementen gerealiseerd (3 bouwlagen met 5 appartementen per bouwlaag).

In figuur 3.2. zijn de te ontwikkelen bouwvlakken van herontwikkelingsgebied Winkelcentrum Geesterduin en Nieuw Geesterhage en het invloedsgebied van het LPG-tankstation weergegeven.



Figuur 3.2: ligging invloedsgebied en herontwikkelingslocaties

3.3 Bepaling personendichtheid in het invloedsgebied

3.3.1 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.

3.3.2 Populatiebestand groepsrisicoberekeningen

Het ministerie van I&M heeft een populatiebestand groepsrisicoberekeningen laten ontwikkelen door Bridgis. Deze landelijke bevolkingsdataset bevat gegevens over bevolking uit diverse bronnen, zoals:

- kadaster (bouwvlakken);
- Bridgis (adreslocaties);
- Stichting LISA / Prosu (bedrijfsgegevens);
- Basisgegevensonderwijs.nl (gegevens scholen);
- Netwerkbureau Kinderopvang (opvangplaatsen kinderopvang);
- Ministerie VWS (zorginstellingen);
- DJI (cellencapaciteit Justitiele inrichtingen);
- COA (asielzoekerscentra);
- NRIT/Response (Dagrecreatie, congrescentra, evenementen, bungalowparken, campings, sportaccomodaties);
- Kenniscentrum Horeca (Hotels);
- Nieuwe kaart van Nederland (Nieuwbouw);
- Etc.

Door Bridgis is op basis van deze databronnen de landelijke bevolkingsdataset gemaakt waarbij voor verschillende verblijfplaatstypen (wonen, werken (kantoor, bedrijf, winkels, horeca), onderwijs, kinderopvang, zorginstellingen, etc.) is aangegeven hoeveel personen aanwezig kunnen zijn. Dit kan worden aangegeven voor de dag- en nachtperiode en voor het weekend en door de week.

Gekozen kan worden om de uitvoer per gebouw te generen of in postcodelocatievlakken (GB6).

Deze landelijke bevolkingsdataset kan gebruikt worden als startpunt voor de invoer van bevolkingsgegevens voor groepsrisicoberekeningen en op basis van lokale inzichten (qua gebruik en functie van gebouwen, actualiteit van gegevens en bestemmingsplan-informatie) verder worden aangepast.

3.3.3 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/bestemde situatie en voor de toekomstige situatie die maximaal mogelijk is bij de herontwikkelingsgebieden Winkelcentrum Geesterduin en Nieuw Geesterhage te Castricum.

3.3.4 Personendichtheid bestaande/bestemde situatie

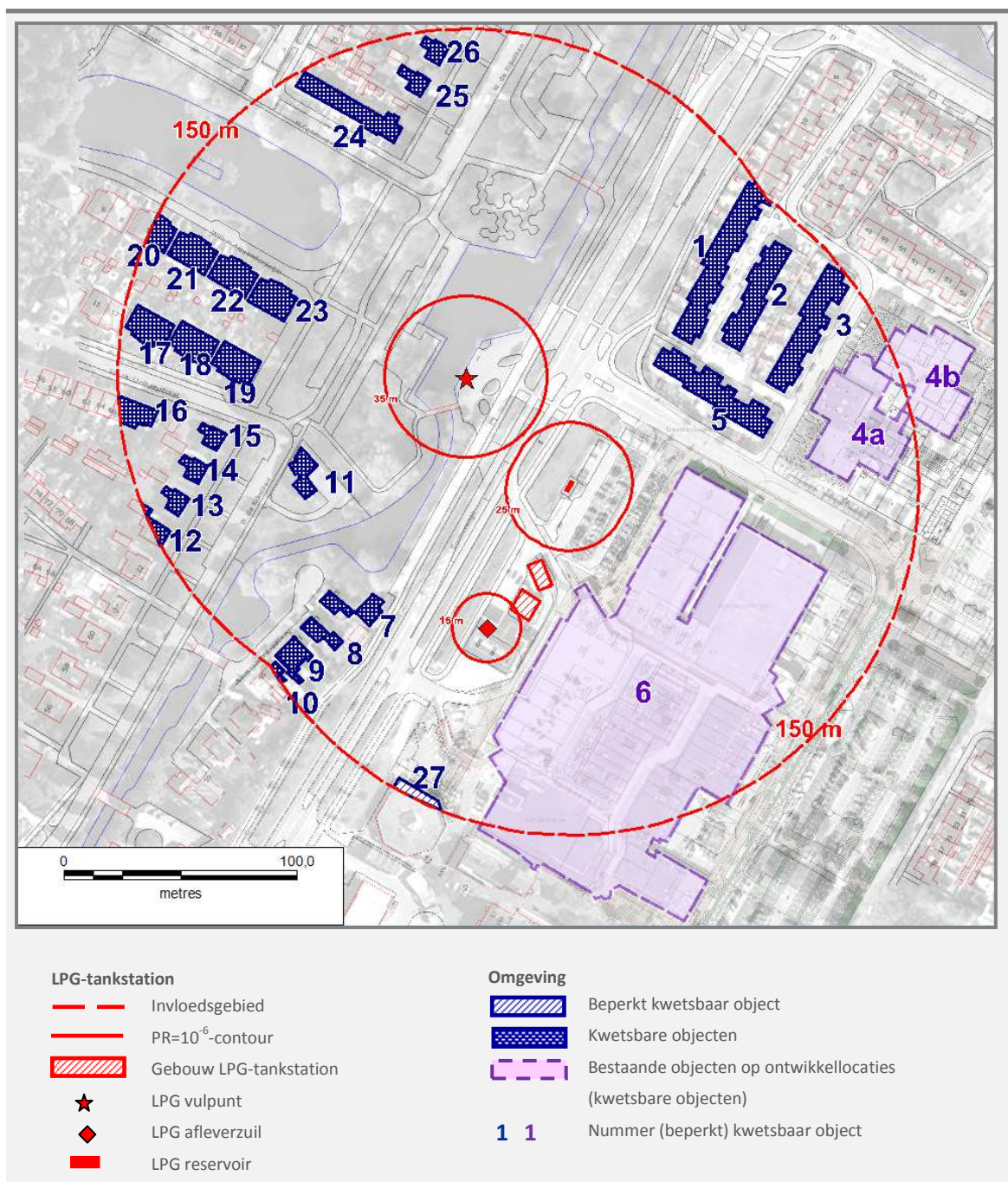
Het populatiebestand groepsrisicoberekeningen is als startpunt gebruikt voor de invoer van bevolkingsgegevens voor groepsrisicoberekeningen (gebouwwlakken en aantal personen). Vervolgens zijn de adresgegevens en de gebruiksfuncties van objecten en het aantal m² b.v.o van objecten bepaald door middel van de BAG-viewer waarbij voor de personendichtheid zoveel mogelijk is uitgegaan van de kentallen van tabel 16.2 van de handreiking of de gegevens van het populatiebestand.

In tabel 3.3 is per (beperkt) kwetsbaar object aangegeven wat de aard van de aanwezige objecten is en het maximaal aanwezige aantal personen. De nummering in de tabel komt overeen met de nummering in figuur 3.4. In bijlage 2 is aangegeven op welke wijze de maximaal aanwezige personen per object zijn bepaald en wat de huidige bestemming van deze objecten is. De objecten waarbij wijzigingen gaan plaatsvinden zijn paars gemarkeerd.

Nr	Adres	Aard object (BK)=beperkt kwetsbaar (K)= kwetsbaar object	Aantal personen aanwezig		
			dag	avond	nacht
1	Molenweide ? t/m 33	Woning (K)	10,8	21,6	21,6
2	Molenweide 21 t/m 31	Woning (K)	7,2	14,4	14,4
3	Molenweide 41 t/m 47	Woning (K)	8,4	16,8	16,8
4a	Geesterduinweg 1	Bibliotheek en VIVA (K)	75,2	75,2	0,0
4b	Geesterduinweg 3 -5	Geesterhage (K)	210,0	210,0	0,0
5	Geesterduinweg 34 t/m 40	Woning (K)	8,4	16,8	16,8
6	Geesterduin 1 t/m 71	Winkelcentrum (K)	486,7	486,7	0,0
7	Alkmaarderstraatweg 75	Woning (K)	1,2	2,4	2,4
8	Alkmaarderstraatweg 73	Woning (K)	1,2	2,4	2,4
9	Alkmaarderstraatweg 69/71	Woning (K)	2,4	4,8	4,8
10	Alkmaarderstraatweg 67	Woning (K)	0,2	0,5	0,5
11	W. de Rijkelaan 66	Woning (K)	1,2	2,4	2,4
12	W. de Rijkelaan 20	Woning (K)	0,5	1,0	1,0
13	W. de Rijkelaan 18	Woning (K)	1,2	2,4	2,4
14	W. de Rijkelaan 16	Woning (K)	1,2	2,4	2,4
15	W. de Rijkelaan 14	Woning (K)	1,2	2,4	2,4

Nr	Adres	Aard object	Aantal personen aanwezig		
		(BK)=beperkt kwetsbaar (K)= kwetsbaar object	dag	avond	nacht
16	J. van Stolbergstraat 68 t/m 72	Woning (K)	3,0	6,0	6,0
17	J. van Stolbergstraat 19/20	Woning (K)	2,4	4,8	4,8
18	J. van Stolbergstraat 23/25	Woning (K)	2,4	4,8	4,8
19	J. van Stolbergstraat 27/29	Woning (K)	2,4	4,8	4,8
20	Willem Alexandersingel 12	Woning (K)	1,2	2,4	2,4
21	Willem Alexandersingel 14/16	Woning (K)	2,4	4,8	4,8
22	Willem Alexandersingel 18/20	Woning (K)	2,4	4,8	4,8
23	Willem Alexandersingel 22/24	Woning (K)	2,4	4,8	4,8
24	H. Casimirstraat 34 t/m 48	Woning (K)	9,6	19,2	19,2
25	W. de Rijkelaan 10	Woning (K)	1,2	2,4	2,4
26	W. de Rijkelaan 8	Woning (K)	1,2	2,4	2,4
27	Geesterduin 3	Winkel (BK)	2,8	2,8	0,0
Totaal aantal personen in invloedsgebied + deel gebouwen Geesterhage en Geesterduin buiten het invloedsgebied			850	926	151
Totaal aantal personen per hectare			90	97	16

Tabel 3.3: personendichtheid bestaande/bestemde situatie in invloedsgebied



Figuur 3.4: ligging invloedsgebied en bestaande/bestemde (beperkt) kwetsbare objecten

3.3.5 Personendichtheid toekomstige situatie bij herontwikkeling

In de toekomstige situatie die maximaal mogelijk is bij de herontwikkelingsgebieden Winkelcentrum Geesterduin en Nieuw Geesterhage te Castricum veranderd de personendichtheid binnen het invloedsgebied bij de volgende objecten.

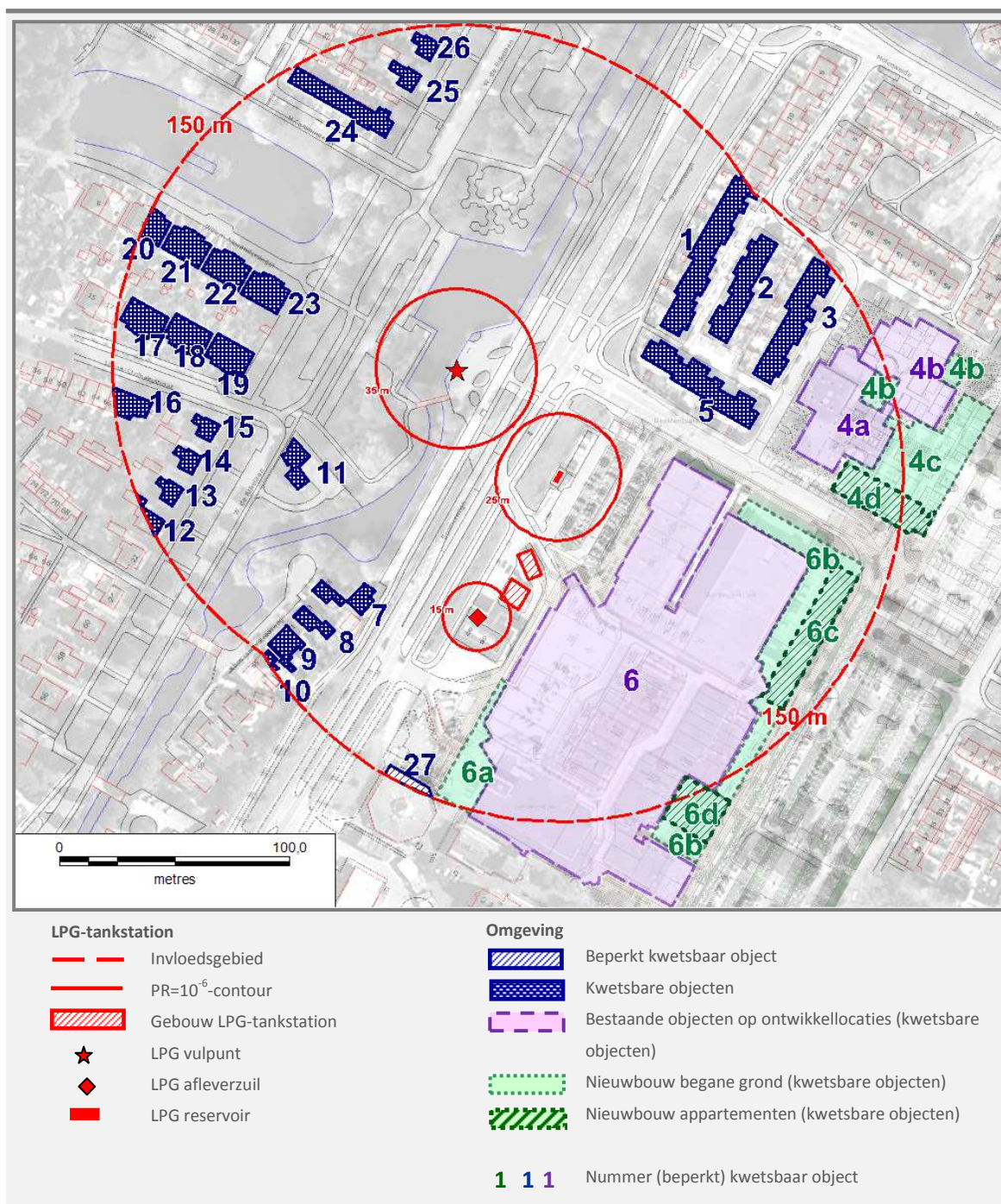
Nr	Adres	Aard object	Aantal personen aanwezig		
		(BK)=beperkt kwetsbaar (K)= kwetsbaar object	dag	avond	nacht
4b	Geesterduinweg 3 -5	Toonbeeld (K)	40,3	40,3	0,0
4b	Geesterduinweg 3 -5	Toonbeeld (K)	8,8	8,8	0,0
4c	Geesterduinweg 3 -5	Geesterhage (K)	255,0	255,0	0,0
4c	Geesterduinweg 3 -5	Geesterhage (K)	56,4	56,4	0,0
4d	Geesterduinweg	Appartementen (K)	18,0	36,0	36,0
6a	Geesterduin	Uitbreiding winkelcentrum (K)	18,5	18,5	0,0
6b	Geesterduin	Uitbreiding winkelcentrum (K)	92,2	92,2	0,0
6c	Geesterduin	Appartementen (K)	36,0	72,0	72,0
6d	Geesterduin	Appartementen (K)	28,8	57,6	57,6

Tabel 3.5: locaties waar personendichtheid wijzigt in toekomstige situatie

Door deze ontwikkeling neemt de personendichtheid als volgt toe:

- in de dagperiode met 341 personen tot in totaal 1.191 personen;
- in de avondperiode met 424 personen tot in totaal 1.350 personen;
- in de nachtperiode met 166 personen tot in totaal 317 personen.

In figuur 3.6 is de ligging van het invloedsgebied weergegeven voor deze toekomstige situatie. De nummering in tabel 3.5 komt overeen met de nummering in figuur 3.6. In bijlage 2 is aangegeven op welke wijze de maximaal aanwezige personen per object zijn bepaald.



Figuur 3.6: ligging invloedsgebied en (beperkt) kwetsbare objecten toekomstige situatie

4 Risicoanalyse

De voorgenomen planontwikkeling nabij het LPG-tankstation is getoetst aan het gestelde in het Bevi/Revi.

4.1 Plaatsgebonden risico

In figuur 3.4 en 3.6 is de contour van de veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ($PR=10^{-6}$) weergegeven (rode lijn). De herontwikkelingsgebieden Winkelcentrum Geesterduin en Nieuw Geesterhage zijn gelegen buiten deze contour. De norm voor het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de beide ontwikkelingslocaties.

4.2 Berekening groepsrisico

4.2.1 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^{NL} 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^{NL} 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).

4.2.2 Invoergegevens tankstation

Op basis van de voorbeeld PSU-file is voor de situatie van LPG-tankstation BP Kooijman B.V. een aangepaste PSU-file opgesteld waarbij de frequenties van de scenario's zijn aangepast voor een doorzet van maximaal 1.000 m³ LPG per jaar 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^{NL} opgenomen met de bijbehorende frequenties van de scenario's.

Het groepsrisico is berekend voor de situatie waarbij de LPG-branchemaatregelen zijn getroffen (verbeterde LPG-vulslang en hittewerende bekleding op LPG-tankauto).

De opstelplaats voor de LPG-tankauto is gelegen op een aparte opstellocatie die niet direct aan de weg is gelegen. 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).

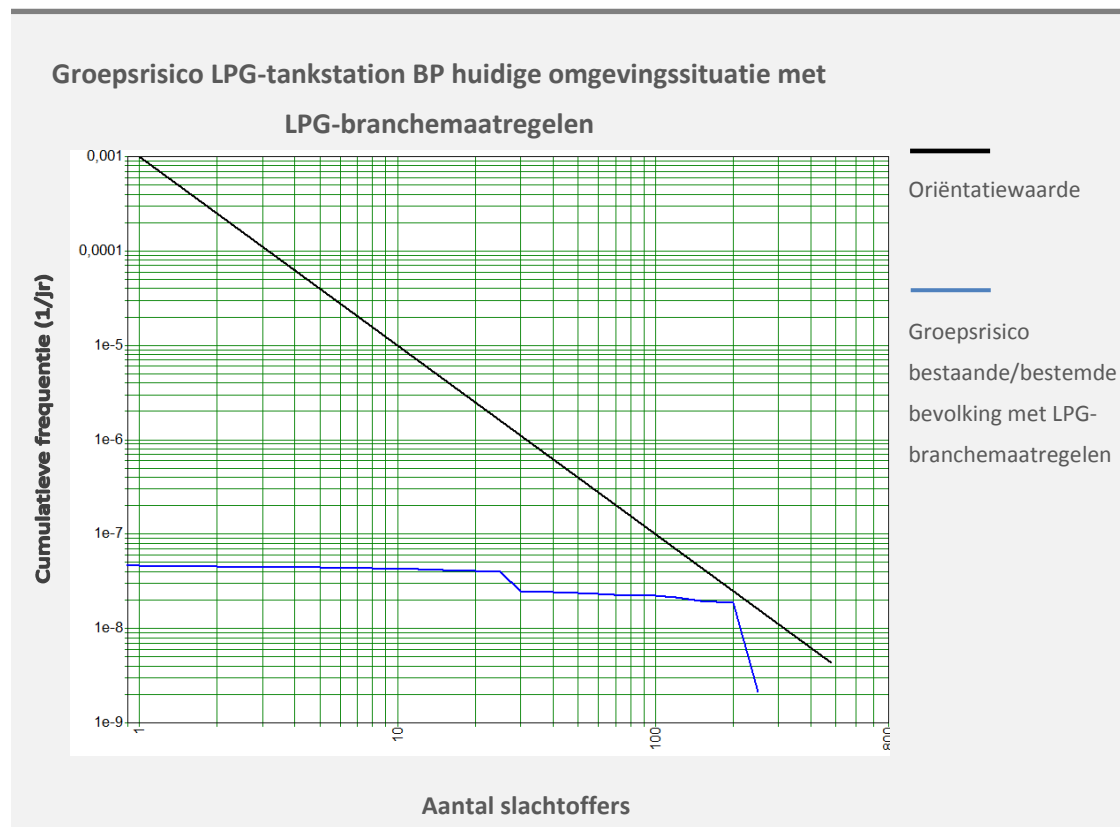
4.2.3 Invoergegevens bevolking

De in bijlage 2 aangegeven aantallen personen in de dag, avond en nachtperiode zijn in een straal van 150 meter rondom het vulpunt en het reservoir en in de gebouwen met veel personen net buiten dit gebied ingevoerd voor de bestaande omgevingssituatie en de toekomstige omgevingssituatie.

Voor de dagperiode is conform de handleiding gerekend met de standaard tijdsfractie 0,44. Voor de avondperiode is gerekend met een tijdsfractie van 0,1 en voor de nachtperiode is gerekend met een tijdsfractie 0,46. Voor de verdeling van de bevolking binnen-buiten zijn de standaardwaarden in de handleiding en Safeti^{NL} aangehouden.

4.2.4 Groepsrisico bestaande/bestemde omgevingssituatie

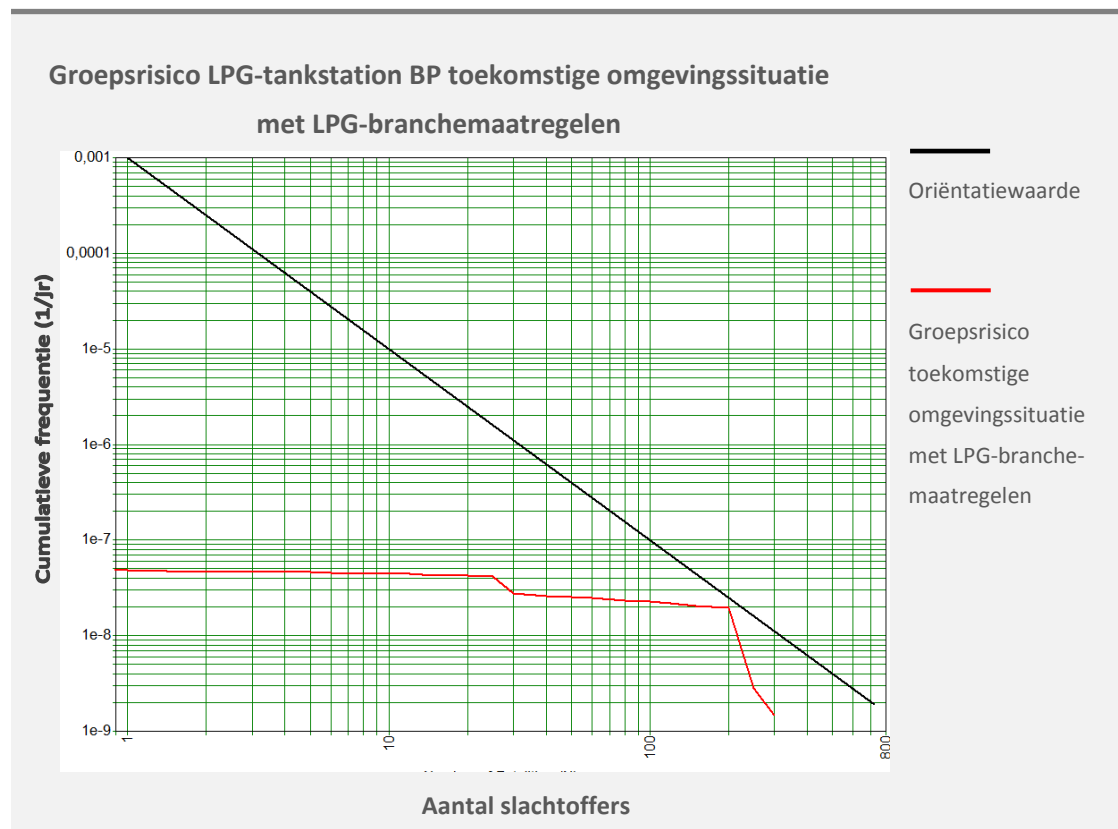
Het berekende groepsrisico blijft onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico bedraagt bij de bestaande bevolkingssituatie met LPG-branchemaatregelen maximaal 0,8 maal de oriëntatiewaarde (bij 200 slachtoffers, met een kans van 2×10^{-8} per jaar). Het maximale aantal slachtoffers bedraagt 248 bij een kans van 2×10^{-9} per jaar.



Figuur 4.1: berekend groepsrisico bestaande/bestemde situatie met LPG-branchemaatregelen

4.2.5 Groepsrisico toekomstige situatie

Het groepsrisico neemt in de toekomstige situatie bij een maximale invulling van herontwikkelingsgebied Winkelcentrum Geesterduin en Nieuw Geesterhage zeer beperkt toe (toename van het maximale aantal slachtoffers van 248 naar 300 bij een kans van $1,5 \times 10^{-9}$ per jaar). De maximale waarde voor het groepsrisico blijft echter gelijk aan 0,8 maal de oriëntatiewaarde (bij 200 slachtoffers, met een kans van 2×10^{-8} per jaar).



Figuur 4.2: berekend groepsrisico toekomstige omgevingsituatie met LPG-branchemaatregelen

5 Conclusie en advies

5.1 Plaatsgebonden risico

De herontwikkelingsgebieden Winkelcentrum Geesterduin en Nieuw Geesterhage zijn gelegen buiten de contouren van de veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ($PR=10^{-6}$) van het LPG-tankstation. De norm voor het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de beide ontwikkelingslocaties.

5.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend met Safeti^{NL} voor de volgende situaties:

- de bestaande omgevingssituatie met LPG-branchemaatregelen;
- de toekomstige situatie met een maximale invulling bij de herontwikkelingsgebieden Winkelcentrum Geesterduin en Nieuw Geesterhage met LPG-branchemaatregelen.

In tabel 5.1 zijn de resultaten van de groepsrisicoberekeningen samengevat.

Omgevingssituatie	Maximaal aantal personen in het invloedsgebied			Berekend groepsrisico met LPG-branchemaatregelen	
	Dag	Avond	Nacht	maximale waarde van het GR ten opzichte van de oriëntatiewaarde	Maximaal aantal slachtoffers zichtbaar op FN-curve
Huidige situatie	850	926	151	0,8 (200 slachtoffers, kans 2×10^{-8})	248 (kans 2×10^{-9})
Toekomstige situatie	1191	1350	317	0,8 (200 slachtoffers, kans 2×10^{-8})	300 (kans $1,5 \times 10^{-9}$)

Tabel 5.1: personendichtheden en maximale waarde berekend groepsrisico

Het groepsrisico neemt in de toekomstige situatie bij een maximale invulling van herontwikkelingsgebied Winkelcentrum Geesterduin en Nieuw Geesterhage zeer beperkt toe (toename van het maximale aantal slachtoffers van 248 naar 300). De maximale waarde voor het groepsrisico blijft echter gelijk aan 0,8 maal de oriëntatiewaarde. Er is geen sprake van een significante toename van het groepsrisico.

5.3 Verantwoording groepsrisico

Door het college van B&W zal het (beperkte) effect van de heronwikkelingslocaties op het groepsrisico moeten worden verantwoord tijdens de nog te volgen ruimtelijke procedure.

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 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.

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.

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 m² per object;
- Restaurants, voor zover hierin geen grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn;
- Winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van minder of gelijk aan 2000 m², voor zover zij geen onderdeel uitmaken van een complex waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd, waarvan het gezamenlijk bruto oppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en waarin een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen;
- Kampeerterreinen 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 m² per object;

- complexen, waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt, en winkels met een totaal oppervlak van meer dan 2000 m² 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.

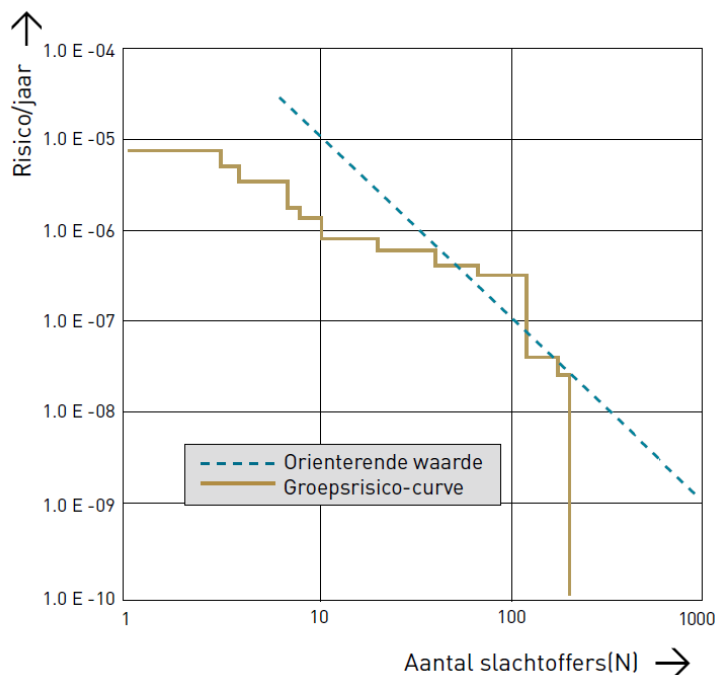
Grenswaarde

Voor het plaatsgebonden risico geldt een grenswaarde van 10^{-6} 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 m² per object;
 - complexen, waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt, en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² 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^e lid onder a, 3°

(2) : Thans overgegaan in de Wabo, artikel .12 1^e 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.

WABO/WM-besluiten waarop het Bevi van toepassing is.

<u>artikel Wet milieubeheer</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^e lid onder e, 1°

(5) : Thans overgegaan in de Wabo, artikel 2 1^e lid onder e, 2°

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

Bijlage 2 : Bepaling personendichtheid in invloedsgebied

Bijlage 2: Bepaling personendichtheid in invloedsgebied

In de handreiking verantwoording groepsrisico zijn de volgende kentallen voor personendichtheden (tabel 16.2), en aanwezigheidsfactoren (tabel 16.4) aangegeven:

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

Huidige situatie

Nr	Adres	Aard object (B0)-beperkt kwetsbaar (K)= kwetsbaar object	Bestemming	Opgevat als	Aantal personen Aantal	Eenheid	Aantal	kental	Eenheid kental	Personen	aanwezigheidspercentage dag (8.00-18.30) 21.00	avond (18.30- 21.00)	nacht (21.00- 8.00)	Aantal personen aanwezig dag	avond	nacht
1	Molnerweide 11/m 33	Woning (K)	Wonen	Wonen	9 Woning	2,40	21,6	2,40	personen/woning	21,6	100%	100%	100%	10,8	21,6	21,6
2	Molnerweide 211/m 31	Woning (K)	Wonen	Wonen	6 Woning	2,40	14,4	2,40	personen/woning	14,4	50%	100%	100%	7,2	14,4	14,4
3	Molnerweide 411/m 47	Woning (K)	Wonen	Wonen	7 Woning	2,40	16,8	2,40	personen/woning	16,8	50%	100%	100%	8,4	16,8	16,8
4a	Geesterduinweg 1	Bibliotheek en VIVA (K)	Maatschappelijk-2	Bibliotheek, kantoorfuncties en zorginstanties, beschouwd met dichtheid kantoor-winkel	2255 m2 b.v.o	0,03	75,2	0,03	personen/m2 b.v.o	75,2	100%	100%	0%	75,2	75,2	0,0
4b	Geesterduinweg 3-5	Geesterhage (K)		Zalen voor verenigingen, kantoren Specifiek	1,00 gebouw	210,00	210,0	personen/gebouw A)		210,0	100%	100%	0%	210,0	210,0	0,0
5	Geesterduinweg 34 t/m 40	Woning (K)	Wonen	Wonen	7 Woning	2,40	16,8	2,40	personen/woning	16,8	50%	100%	100%	8,4	16,8	16,8
6	Geesterduin 1 t/m 71	Winkelcentrum (K)	Centrum-3	Winkels	14600 m2 b.v.o	0,03	486,7	0,03	personen/m2 b.v.o B)	486,7	100%	100%	0%	486,7	486,7	0,0
7	Alkmaarderstraatweg 75	Woning (K)	Wonen	Wonen	1 Woning	2,40	2,4	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
8	Alkmaarderstraatweg 69/71	Woning (K)	Wonen	Wonen	2 Woning	2,40	2,4	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
9	Alkmaarderstraatweg 67	Woning (K)	Wonen	Wonen	0,2 Woning	2,40	0,5	2,40	personen/woning	0,5	50%	100%	100%	0,2	0,5	0,5
11	Wv de Rijkelaan 66	Woning (K)	Wonen	Wonen	1 Woning	2,40	2,4	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
12	Wv de Rijkelaan 20	Woning (K)	Wonen	Wonen	0,4 Woning	2,40	1,0	2,40	personen/woning	1,0	50%	100%	100%	0,5	1,0	1,0
13	Wv de Rijkelaan 18	Woning (K)	Wonen	Wonen	1 Woning	2,40	2,4	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
14	Wv de Rijkelaan 16	Woning (K)	Wonen	Wonen	1 Woning	2,40	2,4	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
15	Wv de Rijkelaan 14	Woning (K)	Wonen	Wonen	1 Woning	2,40	2,4	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
16	J. van Stolbergstraat 68 t/m 72	Woning (K)	Wonen	Wonen	2,5 Woning	2,40	6,0	2,40	personen/woning	6,0	50%	100%	100%	3,0	6,0	6,0
17	J. van Stolbergstraat 19/20	Woning (K)	Wonen	Wonen	2 Woning	2,40	4,8	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
18	J. van Stolbergstraat 23/25	Woning (K)	Wonen	Wonen	2 Woning	2,40	4,8	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
19	J. van Stolbergstraat 27/29	Woning (K)	Wonen	Wonen	2 Woning	2,40	4,8	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
20	Willem Alexandersingel 12	Woning (K)	Wonen	Wonen	1 Woning	2,40	2,4	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
21	Willem Alexandersingel 14/16	Woning (K)	Wonen	Wonen	2 Woning	2,40	4,8	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
22	Willem Alexandersingel 18/20	Woning (K)	Wonen	Wonen	2 Woning	2,40	4,8	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
23	Willem Alexandersingel 22/24	Woning (K)	Wonen	Wonen	2 Woning	2,40	4,8	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
24	H. Cosmirstraat 34 t/m 48	Woning (K)	Wonen	Wonen	8 Woning	2,40	19,2	2,40	personen/woning	19,2	50%	100%	100%	9,6	19,2	19,2
25	Wv de Rijkelaan 10	Woning (K)	Wonen	Wonen	1 Woning	2,40	2,4	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
26	Wv de Rijkelaan 8	Woning (K)	Wonen	Wonen	1 Woning	2,40	2,4	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
27	Geesterduin 3	Winkel (Bk)	Winkels	Winkels	84 m2 b.v.o	0,03	2,8	0,03	personen/m2 b.v.o B)	2,8	100%	100%	0%	2,8	2,8	0,0
Total aantal personen in invloedsgebied + deel gebouwen Geesterhage en winkelcentrum Geesterduin buiten het invloedsgebied																
Total aantal personen per hectare		opervlak invloedsged- deel gebouwen geesterhage geesterduin: 9,5 hectare)														

A) In geesterhage zijn 4 zalen aanwezig met een capaciteit van 1.20+240+20+40 = 420 personen. Dit is de maximale capaciteit. Deze maximale capaciteit zal niet vaak voorkomen. Uitgegaan van een bezetting van 50% van de maximale bezetting (210 personen).

De zalen worden zowel gedurende de dag als de avond gebruikt. Er is uitgegaan van een 100% aanwezigheid in de avond/nachterperiode.

B) Het winkelcentrum is gesloten gedurende de dagperiode en een gedeelte van de avondsperiode. Voor de berekening is uitgegaan van 100% aanwezigheid in de dag- en avondsperiode.

Voor het bepalen van de personendichtheid is het bruto-oppervlak van de winkels, de overdekte corridors en de magazijnen in zijn totaliteit beschouwd als bvo winkeloppervlak (worst-case benadering)

Nr	Adres	Aard object (B0)=beperkt kwetsbaar (K)= kwetsbaar object	Bestemming	Opgevat als	Aantal personen		Aantal personen		Aantal personen		aanwezigheidspercentage		Aantal personen aanwezig	
					Aantal	Eenheid	Aantal	kental	Eenheid kental	Personen	dag (8.00-18.30)	avond (18.30-21.00)	nacht (21.00-8.00)	dag avond nacht
1	Molenweide 1 t/m 33	Woning (K)	Wonen	Wonen	9	Woning			2,40 personen/woning	21,6	50%	100%	100%	10,8 21,6 21,6
2	Molenweide 21 t/m 31	Woning (K)	Wonen	Wonen	6	Woning			2,40 personen/woning	14,4	50%	100%	100%	7,2 14,4 14,4
3	Molenweide 41 t/m 47	Woning (K)	Wonen	Wonen	7	Woning			2,40 personen/woning	16,8	50%	100%	100%	8,4 16,8 16,8
4a	Geesterdunweg 1	Bibliotheek en VIVA (K)	Maatschappelijk-2	Bibliotheek, kantoorfuncties en zorginstaties, beschouwd met dichtheid kantoor-winkel	2255 m2 b.v.o				0,03 personen/m2 b.v.o	75,2	100%	100%	0%	75,2 75,2 0,0
4b	Geesterdunweg 3-5	Toonbeeld (K)	Maatschappelijk-2	Zalen voor muziekverenigingen, ateliers, cursussen etc., beschouwd met dichtheid kantoor-winkel	1210 m2 b.v.o				0,03 personen/m2 b.v.o	40,3	100%	100%	0%	40,3 40,3 0,0
4b	Geesterdunweg 3-5	Toonbeeld (K)	Maatschappelijk-2 / verkeer (huidige bestemming) (bestemming moet voor betreffend plan nog worden gewaardeerd)	Zalen voor muziekverenigingen, ateliers, cursussen etc., beschouwd met dichtheid kantoor-winkel	263 m2 b.v.o				0,03 personen/m2 b.v.o	8,8	100%	100%	0%	8,8 8,8 0,0
4c	Geesterdunweg 3-5	Geestershage (K)	verkeer (huidige bestemming) (bestemming moet voor betreffend plan nog worden gewaardeerd)	Grote zaal (max. 255 personen)	1,00 zaal			255,00	personen/zaal ^{A)}	255,0	100%	100%	0%	255,0 255,0 0,0
4c	Geesterdunweg 3-5	Geestershage (K)	verkeer (huidige bestemming) (bestemming moet voor betreffend plan nog worden gewaardeerd)	Diverse ruimten: vergader ruimten, kantoren en ruimten zorginstaties en sociale instellingen, beschouwd met dichtheid kantoren	1691 m2 b.v.o			56,4	0,03 personen/m2 b.v.o	56,4	100%	100%	0%	56,4 56,4 0,0
4d	Geesterdunweg	Appartementen (K)	verkeer (huidige bestemming) (bestemming moet voor betreffend plan nog worden gewaardeerd)	Wonen	15	Woningen			2,40 personen/woning	36,0	50%	100%	100%	18,0 36,0 36,0
5	Geesterdunweg 34 t/m 40	Woning (K)	Wonen	Wonen	7	Woning			2,40 personen/woning	16,8	50%	100%	100%	8,4 16,8 16,8
6	Geesterdun 1 t/m 71	Winkelcentrum (K)	Centrum-3	Winkels	14600 m2 b.v.o			486,7	0,03 personen/m2 b.v.o ^{B)}	486,7	100%	100%	0%	486,7 486,7 0,0
6a	Geesterdun	Uitbreiding winkelcentrum (K)	verkeer (huidige bestemming) (bestemming moet voor betreffend plan nog worden gewaardeerd)	Winkels	554 m2 b.v.o			18,5	0,03 personen/m2 b.v.o ^{B)}	18,5	100%	100%	0%	18,5 18,5 0,0
6b	Geesterdun	Uitbreiding winkelcentrum (K)	verkeer (huidige bestemming) (bestemming moet voor betreffend plan nog worden gewaardeerd)	Winkels	2765 m2 b.v.o			92,2	0,03 personen/m2 b.v.o ^{B)}	92,2	100%	100%	0%	92,2 92,2 0,0
6c	Geesterdun	Appartementen (K)	verkeer (huidige bestemming) (bestemming moet voor betreffend plan nog worden gewaardeerd)	Wonen	30	Woningen			2,40 personen/woning	72,0	50%	100%	100%	36,0 72,0 72,0
6d	Geesterdun	Appartementen (K)	verkeer (huidige bestemming) (bestemming moet voor betreffend plan nog worden gewaardeerd)	Wonen	24	Woningen			2,40 personen/woning	57,6	50%	100%	100%	28,8 57,6 57,6
7	Alkmaarderstraatweg 75	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning			2,40 personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2 2,4 2,4
8	Alkmaarderstraatweg 73	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning			2,40 personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2 2,4 2,4
9	Alkmaarderstraatweg 69/71	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning			2,40 personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4 4,8 4,8
10	Alkmaarderstraatweg 67	Woning (K)	Wonen	Wonen	0,2	Woning			2,40 personen/woning	0,5	50%	100%	100%	0,2 0,5 0,5
11	Wv de Rijkelaan 66	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning			2,40 personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2 2,4 2,4
12	Wv de Rijkelaan 20	Woning (K)	Wonen	Wonen	0,4	Woning			2,40 personen/woning	1,0	50%	100%	100%	0,5 1,0 1,0
13	Wv de Rijkelaan 18	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning			2,40 personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2 2,4 2,4
14	Wv de Rijkelaan 16	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning			2,40 personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2 2,4 2,4
15	Wv de Rijkelaan 14	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning			2,40 personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2 2,4 2,4
16	J. van Stolbergstraat 68 t/m 72	Woning (K)	Wonen	Wonen	2,5	Woning			2,40 personen/woning	6,0	50%	100%	100%	3,0 6,0 6,0
17	J. van Stolbergstraat 19/20	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning			2,40 personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4 4,8 4,8
18	J. van Stolbergstraat 23/25	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning			2,40 personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4 4,8 4,8
19	J. van Stolbergstraat 27/29	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning			2,40 personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4 4,8 4,8
20	Willem Alexandersingel 12	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning			2,40 personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2 2,4 2,4
21	Willem Alexandersingel 14/16	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning			2,40 personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4 4,8 4,8
22	Willem Alexandersingel 18/20	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning			2,40 personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4 4,8 4,8
23	Willem Alexandersingel 22/24	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning			2,40 personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4 4,8 4,8
24	H. Cosmistraat 34 t/m 48	Woning (K)	Wonen	Wonen	8	Woning			2,40 personen/woning	19,2	50%	100%	100%	9,6 19,2 19,2
25	Wv de Rijkelaan 10	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning			2,40 personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2 2,4 2,4
26	Wv de Rijkelaan 8	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning			2,40 personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2 2,4 2,4
27	Geesterdun 3	Winkel (Bk)	Winkels	Winkels	0 m2 b.v.o			0,0	0,03 personen/m2 b.v.o ^{B)}	0,0	100%	100%	0%	0,0 0,0 0,0
Total aantal personen in invloedgebied + deel gebouwen Geestershage en Winkelcentrum Geesterdun buiten het invloedgebied														
Total aantal personen per hectare					9,5 hectare)					1350	142		1191	1350 142 317 33

A) In het huidige geestershage is een capaciteit aanwezig van 420 personen in de diverse zalen. Voor de nieuwe situatie is uitgegaan van 1 grote zaal voor 255 personen bij een maximale bezetting.

Deze maximale capaciteit is worst case aangehouden.

De overige ruimten zijn beschouwd met de dichtheid voor kantoren op basis van het aantal m2 b.v.o.

B) Het Winkelcentrum is geopend gedurende de dagperiode en een gedeelte van de avondperiode. Voor de berekening is uitgegaan van 100% aanwezigheid in de dag en avondperiode.

Bijlage 3: Invoergegevens QRA

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



Naam Tankstation	Tankstation BP Kooijman B.V.
Adres	Soomerwegh 3
Plaats	Castricum

Gegevens tankstation			opmerkingen	relevant voor scenario
Doorzet LPG	1000	m ³ per jaar	bepaalt het aantal verladingen	
Inhoud LPG-reservoir	20	m ³	9200 kg	O.1-O.3
Locatie LPG-reservoir	ondergronds			O.1-O.3
Inhoud LPG-tankwagen	51,77	m ³	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	70			T.1-T.2, B.1-B.7, P.1-P.3, L.1-L.3
Hittewerende bekleding tankwagen	Ja			B.1-B.4
Verbeterde vulslang	Ja			L.1 - L.2
Afstand tussen reservoir en vulpunt	63	meter (standaard 10 meter)		O.4-O.5
Afstand tussen reservoir en afleverpunt	68	meter (standaard 75 meter)		O.6-O.7
Afstand van vulpunt tot:		toetsingsafstand		
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 5-10 meter	groter of gelijk	15		B.2-B.4
5. Gebouw met brandw. voorz.				
Hoogte 5-10 meter	groter of gelijk	10		B.2-B.4
opstelplaats tankwagen:				
Geïsoleerde opstelplaats waarbij aanrijding van opzij tegen leidingkast niet aannemelijk is (ook niet met lage snelheid)				
X,Y-coördinaten				
	X-coördinaat	Y-coördinaat	gebruikt voor scenario's	
Vulpunt	124890,6	503832,0	T.1-T.2, B.1-B.7, P.1-P.3, L.1-L.3	
Reservoir	124889,3	503832,7	O.1-O.7	

Scenario's

1.2 Scenario's voor opslagvat onder druk (reservoir)

Scenario's	basisfrequentie (jaar ⁻¹)	factor (m)	frequentie (jaar ⁻¹)
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 ⁻¹	63	3,15E-05
O.5 vloeistofleiding-lek 0,125"	1,50E-06 m ⁻¹	63	9,45E-05
O.6 afleverleiding-breuk 1,25"	5,00E-07 m ⁻¹	68	3,40E-05
O.7 vloeistofleiding-lek 0,125"	1,50E-06 m ⁻¹	68	1,02E-04

1.3 Scenario's voor intrinsiek falen tankauto

Scenario's	basisfrequentie (jaar ⁻¹)	factor (aantal verladingen per jaar x tijdsduur verlading / totaaluren jaar)	frequentie (jaar ⁻¹)
T.1 tankauto- Instantaan falen (vulgraad 100%)	5,00E-07	70x0,5/8766	2,00E-09
T.2 tankauto-grootste aansluiting (vulgr. 100%)	5,00E-07	70x0,5/8766	2,00E-09

1.4 Scenario's tankauto ten gevolge van brand tijdens verlading (warme BLEVE)			
Scenario's	BLEVE frequentie (uur ⁻¹)	Factor (aantal verladingen per jaar x tijdsduur verlading x reductiefactor coating)	frequentie (jaar ⁻¹)
B.1 BLEVE tankauto (vulgraad 100%)	5,80E-10	70x0,5x0,05	1,02E-09

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 2,00E-07 per jaar per 100 verladingen (afgeleid uit tabel 4 en 5 document RIVM)			
Scenario's	Brandfrequentie (per 100 verladingen)	Factor (aantal verladingen per jaar/100 x kans vulgraad x kans BLEVE x reductiefactor coating)	frequentie (jaar ⁻¹)
B.2 BLEVE tankauto- vulgraad 100%	2,00E-07	70/100x0,33x0,19x0,05	4,39E-10
B.3 BLEVE tankauto- vulgraad 67%	2,00E-07	70/100x0,33x0,46x0,05	1,06E-09
B.4 BLEVE tankauto- vulgraad 33%	2,00E-07	70/100x0,33x0,73x0,05	1,69E-09

1.5 Scenario's tankauto ten gevolge van externe beschadiging (koude BLEVE)			
De BLEVE frequentie t.g.v. externe beschadigingen is: 2,50E-09 per jaar per 100 verladingen (afgeleid uit tabel 7)			
Scenario's	Frequentie (per 100 verladingen)	factor (aantal verladingen per jaar/100 x kans vulgraad)	frequentie (jaar ⁻¹)
B.5 BLEVE tankauto- vulgraad 100%	2,50E-09	70/100x0,33	5,78E-10
B.6 BLEVE tankauto- vulgraad 67%	2,50E-09	70/100x0,33	5,78E-10
B.7 BLEVE tankauto- vulgraad 33%	2,50E-09	70/100x0,33	5,78E-10

1.6 Scenario's falen pomp			
Scenario's	Basisfaalfrequentie (jaar ⁻¹)	factor (kans sluiten begrenzer x aantal verladingen x tijdsduur verlading / totaaluren jaar)	frequentie (jaar ⁻¹)
P.1 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	1,00E-04	0,94x70x0,5/8766	3,75E-07
P.2 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	1,00E-04	0,06x70x0,5/8766	2,40E-08
P.3 Lek pomp	4,40E-03	70x0,5/8766	1,76E-05

1.7 Scenario's falen losslang			
Scenario's	Basisfaalfrequentie (jaar ⁻¹)	factor (kans sluiten begrenzer x factor verbeterde losslang x aantal verladingen x tijdsduur verlading)	frequentie (jaar ⁻¹)
L.1 Breuk losslang 2" doorstr.begr. sluit	4,00E-06	0,88x0,1x70x0,5	1,23E-05
L.2 Breuk losslang 2" doorstr.begr. Sluit niet	4,00E-06	0,12x0,1x70x0,5	1,68E-06
L.3 Lek losslang 0,2"	4,00E-05	70x0,5	1,40E-03

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