



LPG tankstation Lage Witsiebaan te Tilburg

*Kwantitatieve risicoanalyse (QRA) in het kader van de
planologische inpassing van woningbouw aan de Reitse
Hoevenstraat*



LPG tankstation Lage Witsiebaan te Tilburg

Kwantitatieve risicoanalyse (QRA) in het kader van de planologische inpassing van woningbouw aan de Reitse Hoevenstraat

opdrachtgever	Gemeente Tilburg
rapportnummer	O 15855-1-RA-003
datum	19 september 2017
referentie	KvdN/RLa//O 15855-1-RA-003
verantwoordelijke	ir. K.V. van der Nat
opsteller	MSc R.F.J.A. Laurijsse +31 79 3470335 r.laurijsse@peutz.nl

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 79 347 03 47, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2008

mook – zoetermeer – groningen – düsseldorf – dortmund – berlijn – leuven – parijs – lyon

Inhoudsopgave

1	Inleiding en samenvatting	4
2	Toetsingskader	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Besluit externe veiligheid inrichtingen	5
2.2.1	Plaatsgebonden risico, groepsrisico en invloedsgebied	5
2.3	Circulaire effectafstanden LPG tankstations	6
3	Situering en beschrijving van het plangebied	7
4	Uitgangspunten QRA LPG tankstation	8
4.1	Uitgangspunten berekeningen	8
4.2	Gegevens tankstation:	8
4.3	Populatiegegevens bestaande situatie	9
4.4	Populatiegegevens beoogde ontwikkeling	12
5	Berekeningen	13
5.1	Algemeen	13
5.2	Scenario's voor het reservoir	13
5.3	Scenario's voor de tankauto in de inrichting	14
5.4	Overige parameters	16
6	Rekenresultaten	17
7	Conclusie	18

1 Inleiding en samenvatting

In opdracht van de gemeente Tilburg zijn de externe veiligheidsrisico's onderzocht in het kader van de beoogde planologische inpassing van woningen ter plaatse van een perceel aan de Lage Witsiebaan te Tilburg. Thans is hier sprake van een maatschappelijke bestemming. Een onderwijsgebouw van het Vakcollege Tilburg zal plaatsmaken voor deze woningbouw.

Het vigerende bestemmingsplan staat voornoemde ontwikkeling niet toe. Om het project mogelijk te maken zal een nieuw bestemmingsplan worden opgesteld. Aangezien de beoogde ontwikkeling, conform wetgeving op het gebied van externe veiligheid, als kwetsbaar object moet worden beschouwd is aandacht voor het aspect externe veiligheid noodzakelijk. In de omgeving van het perceel is sprake van een LPG-tankstation waarvan de externe veiligheidsrisico's ter plaatse inzichtelijk moeten worden gemaakt.

Het LPG-tankstation is een inrichting die ressorteert onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar volgt uit de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) en is niet gelegen over het plangebied. Als gevolg van de beoogde ontwikkeling binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation verandert de populatie binnen het invloedsgebied. Dit betekent dat ook het groepsrisico verandert. Deze toename dient inzichtelijk gemaakt te worden middels een kwantitatieve risicoanalyse (QRA). In voorliggend rapport zijn de externe veiligheidsrisico's ter plaatse van het beschouwde plangebied inzichtelijk gemaakt.

Uit de rekenresultaten komt naar voren dat in de toekomstige situatie (inclusief beoogde ontwikkeling) het groepsrisico nauwelijks wijzigt ten opzichte van de huidige situatie (exclusief beoogde ontwikkeling). Het groepsrisico bedraagt in de huidige situatie 55% van de oriëntatiewaarde en na realisatie van de beoogde ontwikkeling blijft dit 55% van de oriëntatiewaarde. Het maximum slachtofferaantal blijft in beide situaties 300 slachtoffers. De hoogte van het groepsrisico wordt in beide situaties voornamelijk bepaald door het instantaan falen van het LPG-reservoir. Het groepsrisico blijft gelijk en de oriëntatiewaarde wordt niet overschreden. Desondanks dient het groepsrisico bij ruimtelijke ontwikkelingen, conform artikel 13 van het Bevi, wel verantwoord te worden. De uiteindelijke verantwoording van het groepsrisico is primair een verantwoordelijkheid van het bevoegd gezag.

2 Toetsingskader

2.1 Algemeen

Externe veiligheid gaat over het beheersen van de risico's voor de omgeving ten gevolge van:

- het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water, spoor en door buisleidingen;
- het gebruik, de opslag en de productie van gevaarlijke stoffen (inrichtingen);
- het luchtvaartverkeer.

Er zijn twee situaties waarbij externe veiligheid een rol speelt, namelijk bij het ontplooiën van een risicovolle activiteit en bij het realiseren van een (beperkt) kwetsbaar object binnen het invloedsgebied van een dergelijke "activiteit" (zoals hierboven omschreven).

2.2 Besluit externe veiligheid inrichtingen

In de zin van het Bevi gaat externe veiligheid over de kans om buiten een inrichting te overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Drie begrippen spelen een belangrijke rol bij het beoordelen van risico's, te weten het plaatsgebonden risico, het groepsrisico en het invloedsgebied. Deze begrippen worden hierna beknopt toegelicht.

2.2.1 Plaatsgebonden risico, groepsrisico en invloedsgebied

Relevant voor toetsing van de externe veiligheid op een locatie nabij een bedrijf met gevaarlijke stoffen zijn de begrippen plaatsgebonden risico, groepsrisico en het invloedsgebied. Deze zijn als volgt gedefinieerd:

– Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken, onbeschermd op een bepaalde plaats verblijft, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen een inrichting of op een transportroute waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

– Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico is gedefinieerd als de cumulatieve kans dat een groep van ten minste N personen overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen een inrichting of op een transportroute waarbij een gevaarlijke stof betrokken is, of als rechtstreeks gevolg van een vliegtuigongeval.

Bij het PR is het niet van belang of er daadwerkelijk personen op die bepaalde locatie aanwezig zijn. Voor het GR geldt dat in een gebied waar zich geen personen bevinden, het GR gelijk aan nul is.

Voor het GR geldt dat hoe meer slachtoffers bij een ongeval in één keer kunnen vallen hoe lager (strenger) de norm (de oriëntatiewaarde). Grote slachtofferaantallen geven namelijk meer kans op maatschappelijke ontwrichting.

– Invloedsgebied

Het invloedsgebied is gedefinieerd als het gebied rondom een risicovolle activiteit waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn en waar een onbeschermde persoon een kans van 100% op overlijden heeft, gegeven het risicoscenario en de weerklasse. Het invloedsgebied van een activiteit met gevaarlijke stoffen of het vervoer van gevaarlijke stoffen is normaliter de afstand tot de 1%-letaliteitsgrens.

2.3 Circulaire effectafstanden LPG tankstations

Op 28 juni 2016 is in de Staatscourant een circulaire over externe veiligheid gepubliceerd. Het gaat om de "Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen voor de externe veiligheid".

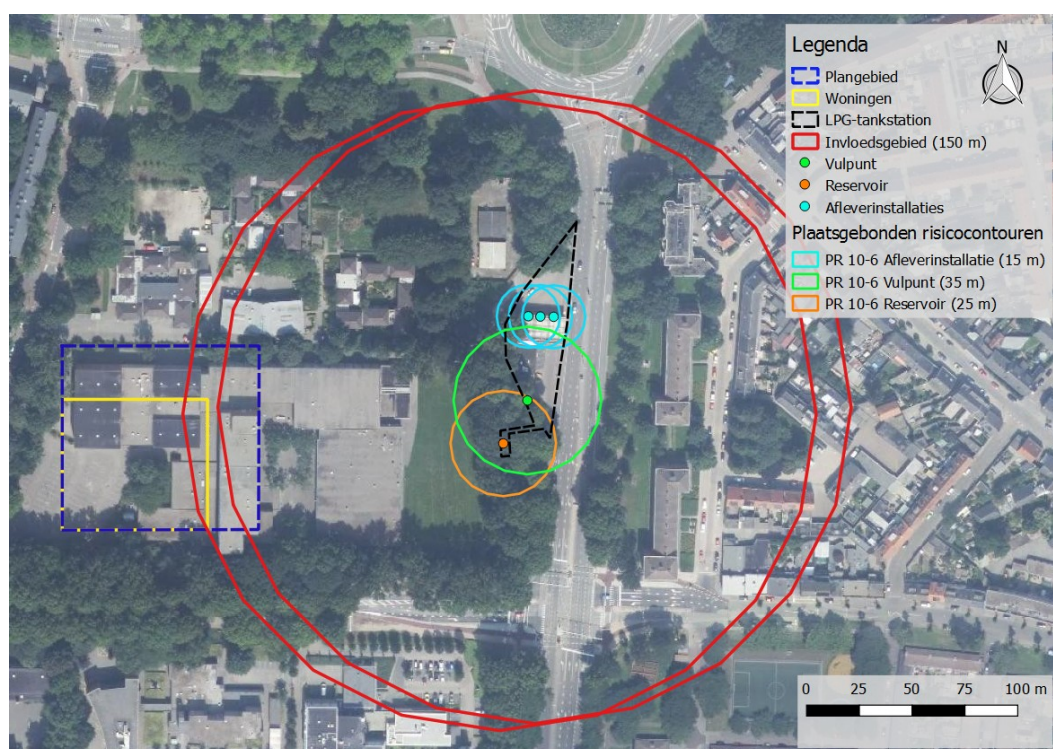
Deze circulaire vraagt actie van gemeenten bij het vaststellen van een nieuw bestemmingsplan voor gebieden rondom LPG-tankstations en geldt bij het verlenen van een omgevingsvergunning milieu voor het oprichten van een LPG-tankstation.

De circulaire is niet van toepassing indien een QRA vereist is voor het bepalen van effectafstanden en op besluiten waarbij de verandering leidt tot gelijkblijvende of positieve veiligheidsgevolgen. Het tweede argument is van toepassing in voorliggende QRA. Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat conform de "Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen voor de externe veiligheid" voor (beperkt) kwetsbare objecten een effectafstand geldt van 60 meter gemeten vanaf het vulpunt. Het plangebied is op meer dan 60 meter van het vulpunt gelegen.

3 Situering en beschrijving van het plangebied

Het voornemen bestaat om ter plaatse van het voormalige onderwijsgebouw van het Vakcollege Tilburg aan de Reitse Hoevenstraat 90 appartementen te realiseren. In figuur 3.1 is de ligging van het plangebied in de omgeving weergegeven, alsmede de ligging het LPG-tankstation (inclusief de maatgevende risicobronnen). Ten westen van het plangebied ligt het LPG tankstation (Total aan Ringbaan West 7). Het plaatsgebonden risico (PR) van 10^{-6} per jaar volgt uit de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi). Voor respectievelijk het vulpunt, het ondergronds reservoir en de afleverzuilen zijn de afstanden tot het PR 10^{-6} /jaar 35 meter, 25 meter en 15 meter. Uit figuur 3.1 valt af te leiden dat het plangebied niet ligt binnen een PR 10^{-6} /jaar contour. Het tankstation kent een invloedsgebied van 150 meter, het plangebied is wel gelegen binnen het invloedsgebied.

f3.1 Ligging plangebied inclusief de locatie van de beoogde woningen en de ligging van het LPG tankstation



4 Uitgangspunten QRA LPG tankstation

4.1 Uitgangspunten berekeningen

De kwantitatieve risicoanalyse (QRA) is uitgevoerd met het rekenpakket Safeti-NL, versie 6.54.314. Dit pakket is voorgeschreven vanuit het Bevi. Om de QRA uit te kunnen voeren, zijn gegevens nodig over de aanwezigheid van personen in de omgeving van het tankstation en over het tankstation zelf. De gebruikte gegevens worden in de navolgende paragrafen toegelicht.

Voor de modellering van het LPG-tankstation is gebruik gemaakt van de door het RIVM opgestelde rekenmethodiek voor LPG-tankstations, versie 1.2 d.d. 5 november 2014. Voor een aantal gegevens van het tankstation en het aantal aanwezigen in de directe omgeving van het LPG-tankstation is gebruik gemaakt van een eerder uitgevoerde QRA (LPG tankstation Lage Witsiebaan te Tilburg met kenmerk: O 15811-1-RA-004 d.d. 31 juli 2017).

Voor LPG-tankstations moeten scenario's worden meegenomen voor het opslagvat inclusief leidingwerk en de verlading inclusief de tankauto. Voor de verlading zijn de volgende scenario's van belang:

- intrinsiek falen van de tankauto;
- BLEVE tankauto ten gevolge van brand (warme BLEVE);
- BLEVE tankauto ten gevolge van externe beschadiging (koude BLEVE);
- falen pomp;
- falen losslang.

Overige ongevalsscenario's, zoals het falen van de vloeistofleidingen tussen het vulpunt en de tank en tussen de tank en de afleverzuil, leveren een te verwaarlozen bijdrage op het risico.

De berekening moet worden uitgevoerd met propaan als karakteristieke stof. Het LPG-tankstation kent een LPG-doorzet van 1000 m³ per jaar.

4.2 Gegevens tankstation:

Voor de berekening van de ongevalsfrequenties, die de kans op een ongeval beschrijven, is uitgegaan van de volgende gegevens:

- Er is sprake van één ondergronds reservoir (de tank) van 40 m³. Deze tank wordt voor maximaal 45% gevuld, het volume van LPG in deze tank is begrensd op 18 m³.
- De LPG-doorzet is begrensd tot maximaal 1.000 m³/jaar. Dit betekent dat circa 70 lossingen per jaar plaatsvinden die een half uur duren.
- Er is sprake van venstertijden waarbij geen LPG mag worden verladen. Dit geldt tijdens de reguliere openingstijden van de school aan de Reitse Hoevenstraat, te weten tussen 8:00 uur en 17:00 uur van maandag tot en met vrijdag.

- In de vergunning is opgenomen dat de benzinetankauto nooit gelijktijdig aanwezig mag zijn met de LPG-tankauto.
- Sprake is van een "opstelplaats van de tankauto op een (wegrij)strook, toegestane snelheid 70 km/uur of minder".
- De afstand tussen LPG-vulpunt en:
 - de LPG afleverzuil is $\geq 17,5$ meter;
 - de benzine afleverzuil is ≥ 5 meter;
 - de opstelplaats van de benzine tankauto is niet van toepassing;
 - het dichtstbijzijnde gebouw ligt op meer dan 5 meter. De hoogte van het gebouw is kleiner dan 5 meter.

Bovenstaande gegevens geven voor de zogenaamde "BLEVE-frequentie door aanrijding" een waarde van $4,8 \times 10^{-8}$ per 100 verladingen en voor de "BLEVE door brand" een waarde van $2,0 \times 10^{-7}$ per 100 verladingen.

4.3 Populatiegegevens bestaande situatie

In het kader van de voorliggende rapportage heeft een inventarisatie van populatie in de omgeving van het plangebied plaatsgevonden ten behoeve van het berekenen van het groepsrisico. Volledigheidshalve is binnen een straal van circa 150 meter de populatie gedetailleerd geïnventariseerd. Voor de populatiegegevens wordt uitgegaan van het door Peutz opgestelde rapport 'LPG tankstation Lage Witsiebaan te Tilburg' met kenmerk: O 15811-1-RA-004 d.d. 31 juli 2017. In de tabellen 4.1, 4.2 en 4.3 zijn de basisgegevens en de populatiegegevens voor een werkdag en weekenddag in de omgeving van het tankstation weergegeven. In figuur 4.1 is een overzicht van de geïnventariseerde populatie weergegeven.

In voornoemd rapport zijn de populatiegegevens verstrekt door gemeente Tilburg. Het aantal woningen is gebaseerd op de topografische ondergrond. Voor (bedrijfs)woningen wordt uitgegaan van een gemiddelde aanwezigheid van 2,4 personen per woning. Er zijn verder de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Bewoners zijn op werkdagen overdag voor 50% aanwezig en anders voor 100%
- In de huisartsenpost zijn overdag 4 personen aanwezig, 's nachts 20
- In het kantoorgebouw van Thébé zijn op werkdagen overdag 150 personen aanwezig
- Drie gebouwen met een gezondheidsfunctie die binnen het invloedsgebied liggen:
 - Gebouw 3 (SW3) met 60 personen overdag en 16 personen 's nachts.
 - Gebouw 4 (SW4) met 51 personen overdag en 42 personen 's nachts.
 - Gebouw 5 (SW5) met 37 personen overdag en 33 personen 's nachts.
- Er bevinden zich geen personen in de gebouwen die niet zijn gemarkeerd.

t4.1 Basisgegevens van de populatie voor de berekening van het groepsrisico (Bron: Aviv, 2016)¹

Label	Adres	Gegevens
W1	Nassauplein 1 t/m 8 Nassaustraat 133 t/m 176	26 woningen
W2	Nassauplein 9 t.m12 Koninginnehof 1 t/m6, 22 t/m 24, 32 t/,36 Nassaustraat 6E	21 woningen, inclusief Nassauplein 11A en 11B
W3	Hasseltstraat 47B, 47C, 49, 51, 53 Nassaustraat 4A t/m E, 6A t/m D	14 woningen
W4	Nassaustraat 1 Hasseltstraat 45A t/m C, 47	5 woningen
W5	Hasseltstraat 41-01 t/m 41-32	32 woningen
W6	Nassaustraat 81 t/m 131	26 Woningen
SW3	Reitse Hoevenstraat 6 A	Gebouw 3 (ontmoetingsruimte)
SW4	Reitse Hoevenstraat 6	Gezondheidsfunctie en kantoren (270 m ²)
SW5	Reitse Hoevenstraat 6	Gezondheidsfunctie en kantoren (120 m ²)
B1	Ringbaan West 5	Gemeentewerken, 2 personen op werkdagen overdag
B2	Lage Wisiebaan 2A	Huisartsenpost
B3	Lage Wisiebaan 2A	Thuiszorgorganisatie Thébé

t4.2 Aantal personen voor berekening van het groepsrisico voor een werkdag (Bron: Aviv, 2016)¹

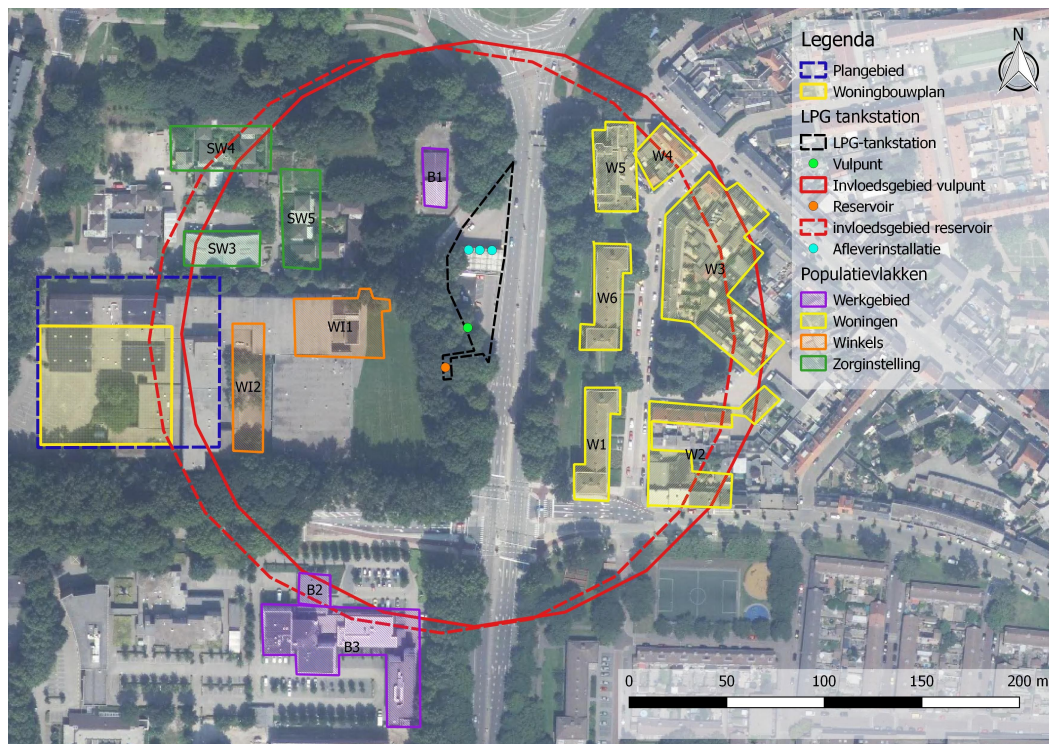
Label	Dag	Nacht	Adres
W1	31,2	62,4	Nassauplein 1 t/m 8, Nassaustraat 133 t/m 176
W2	25,2	50,4	Nassauplein 9 t.m12, Koninginnehof 1 t/m6, 22 t/m 24, 32 t/,36, Nassaustraat 6E
W3	16,8	33,6	Hasseltstraat 47B, 47C, 49, 51, 53, Nassaustraat 4A t/m E, 6A t/m D
W4	6	12	Nassaustraat 1, Hasseltstraat 45A t/m C, 47
W5	38,4	76,8	Hasseltstraat 41-01 t/m 41-32
W6	31,2	62,4	Nassaustraat 81 t/m 131
SW3	60	16	Reitse Hoevenstraat 6 A
SW4	51	42	Reitse Hoevenstraat 6
SW5	37	33	Reitse Hoevenstraat 6
B1	2	0	Ringbaan West 5
B2	4	20	Lage Wisiebaan 2A
B3	150	0	Lage Wisiebaan 2A

¹ Groepsrisico LPG-tankstation Total Ringbaan West in Tilburg' met kenmerk: 163115 d.d. 04 mei 2016

t4.3 Aantal personen voor berekening van het groepsrisico voor een weekenddag (Bron: Aviv, 2016)¹

Label	Dag	Nacht	Adres
W1	62,4	62,4	Nassauplein 1 t/m 8, Nassastraat 133 t/m 176
W2	50,4	50,4	Nassauplein 9 t/m 12, Koninginnehof 1 t/m 6, 22 t/m 24, 32 t/m 36, Nassastraat 6E
W3	33,6	33,6	Hasseltstraat 47B, 47C, 49, 51, 53, Nassastraat 4A t/m E, 6A t/m D
W4	12	12	Nassastraat 1, Hasseltstraat 45A t/m C, 47
W5	76,8	76,8	Hasseltstraat 41-01 t/m 41-32
W6	62,4	62,4	Nassastraat 81 t/m 131
SW3	60	16	Reitse Hoevenstraat 6 A
SW4	42	42	Reitse Hoevenstraat 6
SW5	33	33	Reitse Hoevenstraat 6
B1	0	0	Ringbaan West 5
B2	20	20	Lage Wisiebaan 2A
B3	0	0	Lage Wisiebaan 2A

f4.1 Overzicht populatievlakken in de omgeving van het LPG tankstation



Ten oosten van de beoogde ontwikkeling worden tevens nieuwe winkels gerealiseerd, waaronder een Aldi. Door Peutz bv zijn de risico's ten gevolge van het LPG tankstation ter plaatse van deze winkels reeds inzichtelijk gemaakt in het rapport 'LPG Tankstation Lage Witsiebaan te Tilburg' met kenmerk O 15811-1-RA-004. De populatievlakken van deze winkels worden in voorliggende rapportage toegevoegd aan de huidige situatie.

t4.4 Populatiegegevens van de Aldi en de overige winkels

Nr	Naam	Functie	Kengetal ²	Eenheid	Aanwezigheid	
					Dag	Nacht
W11	Aldi	Winkel	1 persoon per 30 m ² bvo	1455 m ²	48,5	48,5 (tot 20:00)
W12	Overige winkels	Winkel	1 persoon per 30 m ² bvo	1083 m ²	36,1	0

4.4 Populatiegegevens beoogde ontwikkeling

Als gevolg van de beoogde ontwikkeling verandert de populatie binnen het invloedsgebied. Het bestaande Vakcollege Tilburg zal verdwijnen en daarvoor in de plaats komen op het westelijk deel van het terrein nieuwe woningen en appartementen. Dit betekent dat het groepsrisico verandert binnen het invloedsgebied, deze verandering dient dan ook inzichtelijk gemaakt te worden. In totaal zullen hier 90 appartementen gerealiseerd worden. De populatiegegevens, met betrekking tot de beoogde ontwikkeling zijn opgenomen in tabel 4.5 en worden meegenomen in toekomstige situatie. Deze populatiegegevens zijn bepaald aan de hand van de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (2007).

t4.5 Populatiegegevens beoogde ontwikkeling

Nr.	Functie	Kengetal ²	Aantal woningen	Aanwezigheid week		Aanwezigheid weekend	
				Dag	Nacht	Dag	Nacht
W7	Woningen	2,4 persoon per woning	90	108	216	216	216

5 Berekeningen

5.1 Algemeen

In de rekenmethodiek van het RIVM (zie hoofdstuk 3) wordt rekening gehouden met locatiespecifieke omstandigheden voor het bepalen van de BLEVE-kans. De scenario's beschrijven wat er mis kan gaan in geval van een calamiteit. De scenario's voor de LPG-installatie hebben betrekking op het ondergrondse reservoir, en het vulpunt voor verlading.

5.2 Scenario's voor het reservoir

De scenario's voor het reservoir zijn weergegeven in tabel 5.2.

t5.1 Scenario's voor reservoir onder druk

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
0.1 opslagvat - Instantaan falen	5×10^{-7}	1	5×10^{-7}
0.2 opslagvat – 10 minuten	5×10^{-7}	1	5×10^{-7}
0.3 opslagvat – 10 mm gat	1×10^{-5}	1	1×10^{-5}
0.4 vloeistofleiding - Breuk	5×10^{-7} per meter	23 m	$1,15 \times 10^{-5}$
0.5 vloeistofleiding - lek	$1,5 \times 10^{-6}$ per meter	23 m	$3,45 \times 10^{-5}$
0.6 afleverleiding -breuk 1	5×10^{-7} per meter	53 m	$2,65 \times 10^{-5}$
0.7 afleverleiding – lek 1	$1,5 \times 10^{-6}$ per meter	53 m	$7,95 \times 10^{-5}$
0.8 afleverleiding -breuk 2	5×10^{-7} per meter	53 m	$2,65 \times 10^{-5}$
0.9 afleverleiding – lek 2	$1,5 \times 10^{-6}$ per meter	53 m	$7,95 \times 10^{-5}$
0.10 afleverleiding -breuk 3	5×10^{-7} per meter	53 m	$2,65 \times 10^{-5}$
0.11 afleverleiding – lek 3	$1,5 \times 10^{-6}$ per meter	53 m	$7,95 \times 10^{-5}$

Opmerkingen:

- Het reservoir van 18 m^3 bevat ca. 9.200 kg LPG.
- De scenario's O2 en O3 zijn gemodelleerd als een verticale uitstroming.
- De vloeistofleiding en de afleverleiding hebben beide een diameter van 1,25". De leidingen zijn gemodelleerd als ondergronds (verticale uitstroming).

5.3 Scenario's voor de tankauto in de inrichting

De scenario's voor het intrinsiek falen van de tankauto zijn weergegeven in tabel 5.1.

t5.2 Scenario's voor intrinsiek falen van de tankauto

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
T.1 tankauto - Instantaan falen vulgraad 100%	5×10^{-7}	$70 \times 0,5/8766$	2×10^{-9}
T.2 tankauto – grootste aansluiting vulgraad 100%	5×10^{-7}	$70 \times 0,5/8766$	2×10^{-9}

Opmerkingen:

- Bij een LPG doorzet tot 1000 m³ per jaar is het aantal verladingen gelijk aan 70 per jaar. De aanwezigheid is 0,5 uur per bezoek.
- De BLEVE wordt gemodelleerd als een warme BLEVE. De insteldruk van het veiligheidsventiel van de tankauto is 19,25 barg³, zodat de faaldruk gelijk is aan $1,21 \times 20,25 \text{ bara} = 24,5 \text{ bara}$.

Door brand tijdens verlading kan een warme BLEVE ontstaan. Het BLEVE-scenario door brand tijdens verlading is weergegeven in de volgende tabel (dit is de frequentie voor het geval er een hittewerende coating op de tankauto zit. De frequentie van dit scenario is dan een factor 20 lager).

De scenario's voor een warme BLEVE tijdens verlading zijn weergegeven in tabel 5.3.

t5.3 Scenario's voor tankauto warme BLEVE

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
B.1 BLEVE tankauto vulgraad (100%)	$5,8 \times 10^{-10}$	$70 \times 0,5 \times 0,05$	$1,02 \times 10^{-9}$

De frequenties van een warme BLEVE door omgevingsbrand zijn afhankelijk van de locatiespecifieke omstandigheden bij een tankstation. De afstanden tussen het LPG-vulpunt en de opstelplaats van de benzinetankauto, de LPG- en benzine-afleverzuilen en gebouwen zijn van invloed op de kans dat er een BLEVE optreedt door een brand in de directe omgeving. Bij dit tankstation is de warme BLEVE-frequentie 2×10^{-7} per 100 verladingen, omdat aan vier van de vier interne afstanden wordt voldaan. De BLEVE-scenario's ten gevolge van brand zijn weergegeven in onderstaande tabel (dit zijn de frequenties voor het geval er een hittewerende coating op de tankauto zit).

De scenario's voor een warme BLEVE ten gevolge van brand zijn weergegeven in tabel 5.4.

t5.4 Scenario's voor tankauto warme BLEVE ten gevolge van brand

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
B.2 BLEVE tankauto - vulgraad 100%	2×10^{-7}	$70/100 \times 0,333 \times 0,19/20$	$4,39 \times 10^{-10}$
B.3 BLEVE tankauto - vulgraad 67%	2×10^{-7}	$70/100 \times 0,333 \times 0,46/20$	$1,06 \times 10^{-9}$
B.4 BLEVE tankauto - vulgraad 33%	2×10^{-7}	$70/100 \times 0,333 \times 0,73/20$	$1,64 \times 10^{-9}$

Een BLEVE van een tankauto kan ook plaatsvinden ten gevolge van externe impact. De BLEVE kans is afhankelijk van de opstelplaats. Voor deze opstelplaats (wegrijstrook) geldt een basiskans van $4,8 \times 10^{-8}$ per 100 verladingen. De scenario's zijn weergegeven in tabel 5.5.

t5.5 Scenario's tankauto door externe impact

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
B.5 BLEVE tankauto - vulgraad 100%	$4,8 \times 10^{-8}$	$70/100 \times 0,333$	$1,12 \times 10^{-8}$
B.6 BLEVE tankauto - vulgraad 67%	$4,8 \times 10^{-8}$	$70/100 \times 0,333$	$1,12 \times 10^{-8}$
B.7 BLEVE tankauto - vulgraad 33%	$4,8 \times 10^{-8}$	$70/100 \times 0,333$	$1,12 \times 10^{-8}$

De scenario's voor het falen van de pomp zijn gegeven in tabel 5.6.

t5.6 Scenario's pomp

Scenario	Basisfrequentie (per uur)	Factor	Frequentie (per jaar)
P.1 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	1×10^{-4}	$0,94 \times 70 \times 0,5/8766$	$3,75 \times 10^{-7}$
P.2 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	1×10^{-4}	$0,06 \times 70 \times 0,5/8766$	$2,4 \times 10^{-8}$
P.3 lek pomp	$4,4 \times 10^{-3}$	$70 \times 0,5/8766$	$1,76 \times 10^{-5}$

Opmerkingen:

- De effecten van de doorstroombegrenzer zijn meegenomen. Aangenomen is dat deze een faalkans kent van 0,06 bij het breukscenario en niet in werking treedt bij het lekscenario.

De scenario's voor het falen van de losslang zijn gegeven in tabel 5.7.

t5.7 Scenario's losslang

Scenario	Basisfrequentie (per uur)	Factor	Frequentie (per jaar)
L.1 Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit	4×10^{-6}	$0,88 \times 0,1 \times 70 \times 0,5$	$1,23 \times 10^{-5}$
L.2 Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit niet	4×10^{-6}	$0,12 \times 0,1 \times 70 \times 0,5$	$1,68 \times 10^{-6}$
L.3 lek losslang	4×10^{-5}	$70 \times 0,5$	$1,4 \times 10^{-3}$

Alle bovenstaande scenario's zijn in het rekenmodel ingevoerd en bepalen samen de risico's van het LPG-tankstation.

5.4 Overige parameters

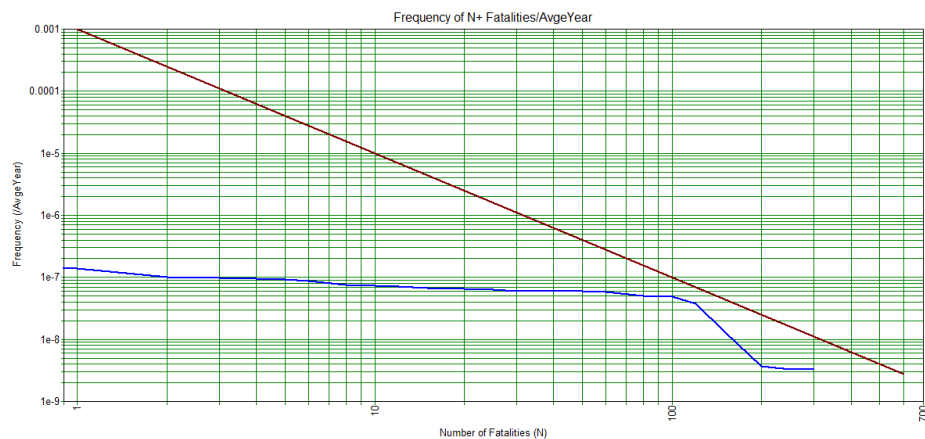
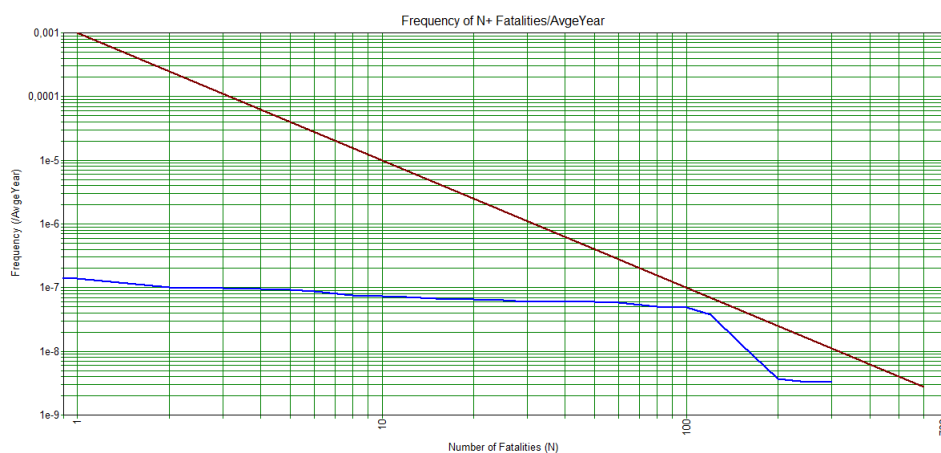
De standaard parameters van Safeti-NL versie 6.54.314 zijn gebruikt voor de berekening. De gegevens voor het weerstation Gilze-Rijen worden gebruikt voor de kans op het voorkomen van een bepaalde weersklasse. De ruwheidslengte is 0.3 m.

De in het model gehanteerde runrow-factoren zijn opgenomen in bijlage 1.

6 Rekenresultaten

In figuur 6.1 is het berekende groepsrisico ten gevolge van het LPG-tankstation weergegeven exclusief de beoogde ontwikkeling, in figuur 6.2 is het berekende groepsrisico weergegeven inclusief de beoogde ontwikkeling.

f6.1 Groepsrisico LPG-tankstation exclusief beoogde ontwikkeling



Het groepsrisico bedraagt in de huidige situatie 55% van de oriëntatiewaarde en na realisatie van de beoogde ontwikkeling blijft dit 55% van de oriëntatiewaarde. Het maximum slachtofferaantal blijft gelijk op 300 slachtoffers. De hoogte van het groepsrisico wordt in beide situaties voornamelijk bepaald door het instantaan falen van het reservoir. Het groepsrisico blijft gelijk en de oriëntatiewaarde wordt niet overschreden. Er is geen sprake van een toename van het groepsrisico ten gevolge van de geplande realisatie van de woningbouw in relatie tot het LPG-tankstation. Desondanks dient het groepsrisico bij ruimtelijke ontwikkelingen, conform artikel 13 van het Bevi, verantwoord te worden. Verantwoording van het groepsrisico is primair een taak van het bevoegd gezag.

7 Conclusie

In opdracht van de gemeente Tilburg zijn de externe veiligheidsrisico's onderzocht in het kader van de beoogde planologische inpassing van woningen ter plaatse van een perceel aan de Reitse Hoevenstraat te Tilburg. Thans is hier sprake van een maatschappelijke bestemming. Een onderwijsgebouw van het Vakcollege Tilburg zal hierbij plaatsmaken voor deze woningbouw.

Het vigerende bestemmingsplan staat voornoemde ontwikkeling niet toe. Om het project mogelijk te maken zal een nieuw bestemmingsplan worden opgesteld. Aangezien de beoogde ontwikkeling, conform wetgeving op het gebied van externe veiligheid, als kwetsbaar object moet worden beschouwd is aandacht voor het aspect externe veiligheid noodzakelijk. In de omgeving van het perceel is sprake van een LPG-tankstation waarvan de externe veiligheidsrisico's ter plaatse inzichtelijk moeten worden gemaakt.

Het LPG-tankstation is een inrichting die ressorteert onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar volgt uit de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) en is niet gelegen over het plangebied. Als gevolg van de beoogde ontwikkeling binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation verandert de populatie binnen het invloedsgebied. Dit betekent dat ook het groepsrisico verandert. Deze toename dient inzichtelijk gemaakt te worden middels een kwantitatieve risicoanalyse (QRA). In voorliggend rapport zijn de externe veiligheidsrisico's ter plaatse van de beoogde ontwikkeling inzichtelijk gemaakt.

Uit de rekenresultaten van het onderzoek blijkt dat in de toekomstige situatie (inclusief beoogde ontwikkeling) het groepsrisico nauwelijks wijzigt ten opzichte van de huidige situatie (exclusief beoogde ontwikkeling). Het groepsrisico bedraagt in de huidige situatie 55% van de oriëntatiewaarde en na realisatie van de beoogde ontwikkeling blijft dit 55% van de oriëntatiewaarde. Het maximum slachtofferaantal blijft in beide situaties 300 slachtoffers. De hoogte van het groepsrisico wordt in beide situaties voornamelijk bepaald door het instantaan falen van het LPG-reservoir. Het groepsrisico blijft gelijk en de oriëntatiewaarde wordt niet overschreden. Desondanks dient het groepsrisico bij ruimtelijke ontwikkelingen, conform artikel 13 van het Bevi, wel verantwoord te worden. De uiteindelijke verantwoording van het groepsrisico is primair een verantwoordelijkheid van het bevoegd gezag.

Dit rapport bevat 18 pagina's en 1 bijlage

Zoetermeer,



**Bijlage 1 Overzicht
gehanteerde runrow-
factoren**



Huidige en Toekomstige situatie				
Opslag	Uren		Factor werkdag	Factor weekend
dag (08:00 - 18:30)	10,5		0,313	0,125
avond (18:30 - 20:00)	1,5		0,045	0,018
nacht (20:00 - 8:00)	12		0,357	0,143
TOTAAL	24			
verlading	Verladingsuren week	Verladingsuren weekend	Factor werkdag	Factor weekend
dag (17:00 - 18:30)	1,5	10,5	0,061	0,171
avond (18:30 - 20:00)	1,5	1,5	0,061	0,024
nacht (20:00 - 8:00)	12	12	0,488	0,195
TOTAAL	15	24		