

GR-tabel voor LPG-tankstations die voldoen aan het LPG-convenant

Datum: 30 oktober 2009
 Uitvoerder: Centrum Externe Veiligheid (cev@rivm.nl)

Doel van dit document

Dit document is bedoeld als hulpmiddel om zonder gebruik van SAFETI-NL voor standaard LPG-tankstations te kunnen bepalen of de hoogte van het groepsrisico de oriëntatiewaarde voor inrichtingen zal overschrijden of niet. Dit hulpmiddel is in overeenstemming met de Handleiding risicoberekeningen Bevi¹, QRA berekeningen LPG-tankstations² en is opgesteld met het rekenpakket SAFETI-NL.

Tabel 1: Maximaal aantal personen rond LPG-tankstations vanaf PR 10⁻⁶ tot 150 m

LPG doorzet (m ³ /jaar)	PR-contour van 10-6/jaar (m)	Afstand gemeten vanaf	veiligheidssituatie 1A	veiligheidssituatie 4B	veiligheidssituatie 6C
500	25	vulpunt	330 (48)	440 (64)	450 (65)
1000	35	vulpunt	300 (45)	350 (52)	470 (70)
2500	40	vulpunt	170 (26)	300 (46)	360 (55)
reservoir 20m ³	25	reservoir	450 (65)	450 (65)	450 (65)

Tabel 1: Maximaal aantal personen dat aanwezig kan zijn waarbij de oriëntatiewaarde inrichtingen niet zal worden overschreden (maximaal aantal personen per hectare)³.

Verderop geeft dit document een toelichting op en een voorbeeld van het gebruik van tabel 1.

Wanneer de maximale personendichtheden in tabel 1 niet gebruiken

- Als de bevolking niet voldoende gelijkmatig is verdeeld over het invloedsgebied. Een voorbeeld hiervan is als het totale toegestane personen uit tabel 1 zich geconcentreerd bevindt net buiten de geldende plaatsgebonden risicocontour van 10⁻⁶ per jaar (voor bevolking dicht bij de bron geldt een hoger risico).
- Als het LPG-tankstation gebruik maakt van een bovengronds, niet ingeterpt LPG-reservoir.
- Als er venstertijden gelden voor het lossen van LPG.
- Als een LPG-tankstation veel afwijkt van de hier gemodelleerde “standaard” situatie.

In bovenstaande situaties kan de hoogte van het groepsrisico berekend worden met behulp van SAFETI-NL⁴.

Vragen

Heeft u nog vragen of opmerkingen over dit document dan kunt u die richten aan cev@rivm.nl

¹ Handleiding Risicoberekening Bevi versie 3.1 van 1 januari 2009, RIVM/CEV

² QRA berekening LPG-tankstations versie 1.1 van 29 mei 2008, RIVM/CEV

³ Brief van RIVM/CEV aan Ministerie van VROM/DR van 16 juli 2009, kenmerk 221/09 CEV Hee/tr

⁴ Een voorbeeld PSU-file is beschikbaar via <http://www.rivm.nl/milieuportaal/bibliotheek/veelgestelde vragen/groepsrisico-lpg-tankstations.jsp>

Toelichting tabel 1

Tabel 1 geeft voor LPG-tankstations het maximale aantal personen weer dat in het gebied tussen de plaatgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar en 150 m aanwezig kan zijn waarbij de oriëntatiewaarde inrichtingen niet zal worden overschreden⁵. Alle afstanden zijn gemeten vanaf de in tabel 1 aangegeven locatie. Tussen haakjes is het maximale aantal personen per hectare weergegeven.

Personen bevinden zich continu en gelijkmatig verdeeld over het oppervlak tussen de PR-contour van 10^{-6} /jaar en 150 m. Het gaat hierbij om standaard LPG-tankstations met een ondergronds of ingeterpt LPG-reservoir van 20 m^3 waarbij wordt voldaan aan de technische maatregelen uit het LPG-convenant⁶.

Voor deze tabellen is het maximum aantal personen afhankelijk gemaakt van de jaarlijkse LPG doorzet en de veiligheidssituatie.

Door de technische maatregelen uit het LPG-convenant zijn de risico's van het verladen van LPG gereduceerd. Hierdoor is het totale externe veiligheidsrisico van LPG-tankstations lager geworden. Het gevolg hiervan is dat de relatieve bijdrage van de risico's van het LPG-reservoir aan het totale risico belangrijker is geworden. Hiervan is het effect op het groepsrisico groter naarmate:

1. het vulpunt verder is verwijderd van het reservoir en
2. er veel bevolking aanwezig is nabij de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar van het reservoir (25 m, Revi).

Om voor deze situaties een onderschatting van het groepsrisico te voorkomen, moet ook gekeken worden naar de bevolking rond het reservoir. Hiervoor kan de onderste rij uit tabel 1 worden gebruikt.

Toelichting veiligheidssituatie 1A t/m 6C

De gehanteerde nummering 1A t/m 6C wordt tevens gebruikt in het *Stappenplan groepsrisicoberekeningen LPG-tankstations*⁷ en typeert de inrichting voor de twee bouwkundige (veiligheids)aspecten:

1. de (toetsings)afstand tussen verschillende objecten en het vulpunt en
2. de uitvoering van de opstelplaats van de LPG-tankswagen

Beide worden hieronder toegelicht.

*QRA berekening LPG-tankstations*² geeft aan de hand van verschillende interne veiligheidsafstanden aan wat de kans op een externe brand is die de LPG-tankauto kan aanstralen en zo een warme BLEVE kan veroorzaken. Ook geeft het aan welke kans gehanteerd moet worden voor een aanrijding van de LPG-tankauto bij verschillende uitvoeringen van de opstelplaats van de LPG-tankauto. Een aanrijding kan een koude BLEVE veroorzaken.

Met behulp van tabellen 2, 3 en 4 kan voor een LPG-tankstation de bijbehorende veiligheidssituatie worden afgeleid. Als de situatie anders is dan 1A, 4B of 6C, geeft tabel 5 aan hoe deze situatie (conservatief) vertaald kan worden naar één van deze drie situaties.

⁵ Dit document vervangt: *Groepsrisico bij LPG-tankstations & wijziging Revi (LPG-tankstations wel voorzien van hittewerende coating)*, 20 december 2007, RIVM/CEV

⁶ *Convenant LPG-autogas*, 22 juni 2005, VVG en Ministerie van VROM

⁷ *Stappenplan groepsrisicoberekeningen LPG-tankstations*, 12 augustus 2008, RIVM/CEV

Tabel 2: Afleiding BLEVE kans t.g.v. omgevingsbrand

Nr.	Object	Toetsingsafstand
1	LPG afleverzuil	17,5 m
2	Benzine afleverzuil	5 m
3	Opstelplaats benzine tankauto	25 m
4	<u>Gebouw zonder brandbescherming</u>	
	- hoogte < 5 m	10 m
	- 5 m < hoogte < 10 m	15 m
	- hoogte > 10 m	20 m
	<u>Gebouw met brandwerende voorzieningen*</u> (en maximaal 50% gevelopeningen)	
	- hoogte < 5 m	5 m
- 5 m < hoogte < 10 m	10 m	
- hoogte > 10 m	15 m	

* In het besluit LPG-tankstations wordt 30 minuten brandwerendheid aangehouden.

Tabel 3: Afleiding BLEVE kans t.g.v. omgevingsbrand

Ligt het vulpunt binnen de toetsingsafstand ten opzichte van één of meer van onderstaande objecten zoals gegeven in tabel 2a?				situatie (BLEVE kans per 100 verladings per jaar)
LPG afleverzuil	benzine afleverzuil	Opstelplaats tankauto	gebouw	
ja	ja	ja	ja	1 (2E-6/jaar)
nee	ja	ja	ja	
ja	nee	ja	ja	
ja	ja	nee	ja	
ja	nee	nee	ja	
nee	ja	nee	ja	
nee	nee	ja	ja	
ja	ja	ja	nee	2 (1E-6/jaar)
ja	nee	ja	nee	
nee	nee	nee	ja	3 (8E-7/jaar)
ja	ja	nee	nee	
ja	nee	nee	nee	4 (6E-7/jaar)
nee	nee	ja	nee	
nee	ja	nee	nee	5 (4E-7/jaar)
nee	nee	nee	nee	6 (2E-7/jaar)

Tabel 4: Afleiding BLEVE kans t.g.v. mechanische inslag

Opstelplaats tankauto	situatie (BLEVE kans per 100 verladings per jaar)
Geïsoleerde opstelplaats waarbij een aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk wordt geacht (ook niet met lage snelheid)	C (2,5E-9/jaar)
Opstelplaats op een (wegrij-)strook naast een weg waarbij de toegestane snelheid maximaal 70 km/uur bedraagt	B (4,8E-8/jaar)
Overige situaties	A (2,3E-7/jaar)

Tabel 5: Vertaling van veiligheidssituaties naar situatie 1A, 4B en 6C

Situatie uit tabel 4 en 5	1	2	3	4	5	6
A	1A	1A	1A	1A	1A	1A
B	1A	1A	1A	4B	4B	4B
C	1A	1A	1A	4B	4B	6C

Voorbeeld gebruik tabel 1

Tabellen 2, 3 en 4 geven aan dat de veiligheidssituatie voor een standaard LPG-tankstation gekenmerkt kan worden door 5B. Voor het kunnen aflezen van tabel 1 geeft tabel 5 aan dat deze situatie moet worden beschouwd als veiligheidssituatie 4B. Tabel 1 geeft aan dat bij een jaarlijkse doorzet van 500 m³ LPG er maximaal 440 personen binnen het invloedsgebied aanwezig kunnen zijn waarbij de oriëntatiewaarde inrichtingen niet zal worden overschreden. Om te controleren dat het reservoir niet zorgt voor een overschrijding van de oriëntatiewaarde mogen er niet meer dan 450 personen aanwezig zijn tussen 25 en de 150 meter gemeten vanaf het reservoir.

Als *beide* persoonsaantallen niet worden overschreden zal de hoogte van het totale groepsrisico de oriëntatiewaarde inrichtingen niet overschrijden.

Verantwoording**Achtergrond berekende waarden tabel 1***Gebruikte methodiek*

De waarden in tabel 1 zijn berekend met SAFETI-NL 6.53 volgens de *Handleiding Risicoberekeningen Bevi*¹ en *QRA berekening LPG-tankstations*².

Gemodelleerde situatie

Gemodelleerd zijn “standaard” LPG-tankstations die bestaan uit één ondergrondse LPG opslagreservoir met een inhoud van 20 m³. De bevoorrading vindt plaats met een LPG-tankauto van ca. 60 m³ voorzien van een hittewerende coating waarbij gebruik wordt gemaakt van de verbeterde vulslang (convenant maatregelen⁶). Verder is gerekend voor:

Verschillende jaarlijkse doorzetten van LPG:

- 500 m³
- 1000 m³
- 2500 m³

Verschillende opstellingen van onderdelen binnen een LPG-tankstations die van invloed zijn op de frequentie op een tankauto-BLEVE:

- 1A: Het voldoet aan geen enkele interne veiligheidsafstand (hoge BLEVE frequentie, minst veilig),
- 4B: Voldoet aan enkele interne veiligheidsafstanden (voldoet aan Besluit LPG tankstations milieubeheer)
- 6C: Voldoet aan alle interne veiligheidsafstanden (lage BLEVE frequentie, meest veilig)

Voor de berekening van het maximaal aantal personen ten gevolge van de risico's van enkel het LPG-reservoir zijn de scenario's gemodelleerde die horen bij het reservoir inclusief de afleverleiding en de vloeistofleiding (scenario's O.1 t/m O.7²).

Alle scenario's zijn gelokaliseerd op één en dezelfde coördinaat.

Gemodelleerde bevolking

Bevolking bevindt zich vanaf de plaatsgebonden risicocontour van 10⁻⁶ per jaar tot 150 m (invloedsgebied uit de Revi). Er bevindt zich geen bevolking binnen de plaatsgebonden

risicocontour van 10^{-6} per jaar en de bevolking is continu aanwezig en gelijkmatig verdeeld over het (ringvormige) oppervlak. Er is gerekend met een achtergrondpopulatie van 100/ha in het gebied tussen 150 meter en 320 meter (SAFETI-NL berekent een afstand van 320 m tot 1% letaal).