

Groepsrisico LPG-tankstation BP te Naarden

Project : 112021
Datum : 3 mei 2011
Auteur : ing. A.M. op den Dries
ir. R. Geerts

Opdrachtgever:
Gemeente Naarden
Afdeling ROBM
Postbus 5000
1410 AA Naarden



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Groepsrisico LPG-tankstation BP te Naarden

Project : 112021
Datum : 3 mei 2011
Auteur : ing. A.M. op den Dries
ir. R. Geerts

Opdrachtgever:
Gemeente Naarden
Afdeling ROBM
t.a.v. M. Achtereekte
Postbus 5000
1410 AA Naarden

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Gegevens risicoberekening	3
2.1. Inleiding	3
2.2. Ongevalscenario's tank	3
2.3. Ongevalscenario's tankauto	3
2.4. BLEVE-frequentie tankauto	4
2.5. Parameters	7
2.6. Aanwezigen rond het tankstation	7
3. Groepsrisico	12
4. Conclusie	14
Referenties	15

1. Inleiding

Er wordt een nieuw bestemmingsplan opgesteld voor de Lambertus Hortentiuslaan 25 te Naarden. Dit kavel heeft momenteel de bestemming Kantoor. Met het nieuwe bestemmingsplan krijgt dit kavel de bestemming Gemengd. Onder gemengd vallen ook maatschappelijke doeleinden. Hierdoor is het mogelijk een praktijk voor bekkenbodemfysiotherapie te vestigen.

Het bestemmingsplan ligt binnen het invloedsgebied van het BP LPG-tankstation aan de Lambertus Hortentiuslaan 23. Op basis van artikel 5, eerste lid van het Bevi moet het groepsrisico worden vastgesteld voor het bestemmingsplan [1].

Dit rapport toont de uitgangspunten voor de berekeningen en de berekende groepsrisico's van de huidige situatie. Voor de berekening wordt uitgegaan van een maximale doorzet tot 500 m³/jr. Deze doorzet is opgenomen in de vergunning.

De gegevens voor de risicoberekening worden samengevat in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 wordt inzicht gegeven in het groepsrisico veroorzaakt door het LPG-tankstation. Hoofdstuk 4 bevat de conclusie.

2. Gegevens risicoberekening

2.1. Inleiding

Informatie betreffende de ligging van het LPG-tankstation is verkregen van de opdrachtgever en de gemeente. De inrichting heeft een ondergronds opgestelde tank van 20 m³. De berekening van het groepsrisico wordt uitgevoerd voor een maximale doorzet tot 500 m³/jr. Verlading van LPG is alleen toegestaan tussen 19:00 en 22:30. In de berekening is hier rekening mee gehouden.

Voor een LPG-tankstation wordt het extern veiligheidsrisico bepaald door ongevalscenario's van de tank en de tankauto aanwezig tijdens de bevoorrading. Andere ongevalscenario's, bijvoorbeeld het falen van de vloeistofleiding tussen het vulpunt en de tank of tussen de tank en de afleverzuil, leveren een te verwaarlozen bijdrage aan het risico. De berekening van het risico wordt uitgevoerd volgens de voorschriften opgenomen in de Handleiding risicoberekeningen Bevi [3], het stappenplan groepsrisico [4] en een specifiek berekeningsvoorschrift [5]. Het stappenplan en het specifieke berekeningsvoorschrift houden rekening met de invloed van de omgeving op de BLEVE-frequentie van de lossende tankauto.

2.2. Ongevalscenario's tank

De tank heeft een volume van 20 m³ met een maximale inhoud van 9.2 ton. De berekening wordt uitgevoerd voor de maximale vullingsgraad. Tabel 1 toont de frequentie en bronsterkte voor de ongevalscenario's.

Scenario		Frequentie [/jr]	Bron sterkte	Toelichting
O.1	Instantaan	5.0 10 ⁻⁷	9.2 ton	Maximale inhoud.
O.2	Continu 10 min	5.0 10 ⁻⁷	15.3 kg/s	Maximale inhoud in 600 s.
O.3	Continu 10 mm	1.0 10 ⁻⁵	1 kg/s	Vloeistofuitstroming met uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60.
O.4	Vloeistofleiding – breuk	5.0 10 ⁻⁶	2.9 kg/s	Lengte 10 m, diameter 1.25"
O.5	Vloeistofleiding – lekkage	1.5 10 ⁻⁵	0.11 kg/s	Lengte 10 m,
O.6	Afleverleiding – breuk	3.8 10 ⁻⁵	2.9 kg/s	Lengte 75 m, diameter 1.25"
O.7	Afleverleiding – lekkage	1.1 10 ⁻⁴	0.11 kg/s	Lengte 75 m

Tabel 1. Ongevalscenario's tank

2.3. Ongevalscenario's tankauto

Voor een doorzet van 500 m³/jr zijn er 35 lossingen nodig van elk 30 min. De lostijd per jaar is dan 17.5 uur (0.2% van de tijd). Bevoorrading vindt plaats met een tankauto van 60 m³ en een maximale inhoud van 26.7 ton. De tankauto kan bij aankomst op de inrichting voor 100%, 67% of 33% gevuld zijn. Deze gegevens worden gebruikt om met

een initiële ongevalfrequentie de frequentie van de ongevalscenario's voor de inrichting af te leiden. Voor de ongevalscenario's instantaan falen en uitstroming uit de grootste aansluiting wordt de initiële ongevalfrequentie vermenigvuldigd met de fractie gedurende het jaar dat de betreffende tankauto aanwezig is binnen de inrichting. Voor volledige breuk van de pomp is rekening gehouden met de beperking van de uitstroomtijd door een doorstroombegrenzer. De kans dat de doorstroombegrenzer niet sluit is 0.06. Voor volledige breuk van de losslang is rekening gehouden met de beperking van de uitstroomtijd door een andere doorstroombegrenzer. De kans dat deze doorstroombegrenzer niet sluit is 0.12.

Tabel 2 toont de ongevalscenario's voor een doorzet van 500 m³/jr.

Scenario		Frequentie [1/jr]	Bron- sterkte	Toelichting
T.1	Instantaan vulgraad 100%	1.0 10 ⁻⁹	26.7 ton	Maximale inhoud
T.2	Continu grootste aansluiting	1.0 10 ⁻⁹	65.8 kg/s	Moeistof 3 inch gat, uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60
P.1	Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit	1.9 10 ⁻⁷	20.8 kg/s	Leiding 5 m, diameter 3", duur 5 s en leidinginhoud 23 kg
P.2	Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit niet	1.2 10 ⁻⁸	20.8 kg/s	Leiding 5 m, diameter 3", duur 1800 s
P.3	Lekkage pomp	8.8 10 ⁻⁶	0.7 kg/s	Moeistof 7.6 mm gat, uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60
L.1	Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit	6.2 10 ⁻⁶	8.3 kg/s	Leiding 5 m, diameter 2", duur 5 s en leidinginhoud 23 kg
L.2	Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit niet	8.4 10 ⁻⁷	8.3 kg/s	Leiding 5 m, diameter 2", duur 1800 s
L.3	Lekkage losslang	7.0 10 ⁻⁴	0.3 kg/s	Moeistof 5 mm gat, uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60

Tabel 2. Ongevalscenario's overslag tankauto doorzet 500 m³/jr

2.4. BLEVE-frequentie tankauto

Voor de frequentie van een BLEVE van een tankauto tijdens bevoorrading wordt de specifieke modellering voor een LPG-tankstation gevolgd [4 en 5]. Drie oorzaken worden onderscheiden, te weten brand van het LPG-systeem, omgevingsbrand en mechanische inslag. De belangrijkste oorzaak van een BLEVE is een omgevingsbrand. De afspraak in het LPG-convenant om een hittewerende coating aan te brengen op de tankauto is mede ingegeven door de mogelijkheid om de gevolgen van een omgevingsbrand beter te kunnen beheersen. In het modelleringsvoorschrift is ook aangegeven dat, mits bepaalde afstanden tot objecten worden aangehouden, de frequentie op een BLEVE door een omgevingsbrand wel een factor tien kleiner kan zijn. Deze afstanden zijn voorgeschreven in het Besluit LPG-tankstations Hinderwet uit 1988 (maar zijn aangepast in het

stappenplan van het RIVM). Een andere belangrijke oorzaak is de mechanische inslag veroorzaakt door een voertuig dat botst met de lossende tankauto.

Voor een BLEVE veroorzaakt door een brand van het LPG-systeem wordt uitgegaan van een frequentie van $5.8 \cdot 10^{-10}$ /uur. Voor een doorzet van $500 \text{ m}^3/\text{jr}$ volgt dan een frequentie van $5.1 \cdot 10^{-10}$ /jr op dit scenario B.1. Aangenomen wordt dat de tankauto maximaal is gevuld en dat de tankauto is voorzien van een hittewerende coating. Er wordt aangenomen dat de BLEVE-frequentie hierdoor wordt verlaagd met een factor twintig [5].

Voor een omgevingsbrand geldt dat de afstand tussen de opstelplaats van de LPG-tankauto en een aantal met name genoemde objecten groter moet zijn dan de minimaal benodigde afstand. Toetsing wordt uitgevoerd voor de benzine en LPG-aflieverzuil, gebouwen en voor de opstelplaats van de benzinetankauto. In het Besluit LPG-tankstations (en daarmee in de milieuvergunning) is opgenomen dat de benzinetankauto niet tegelijkertijd met de LPG-tankauto op de inrichting aanwezig mag zijn. Deze oorzaak is daarmee uit te sluiten. Tabel 3 vat de beoordeling samen. De frequentie op een omgevingsbrand voor 100 verladingen is dan afgerond $1 \cdot 10^{-6}$ /jr (zie tabel 2b in [4] of tabel 5 in [5]).

Object omgevingsbrand	Toetsings afstand [m]	Vulpunt in de huidige situatie binnen deze afstand?	Vulpunt in de toekomstige situatie binnen deze afstand?
LPG-aflieverzuil personenauto's	17.5	Nee	Nee
Benzine aflieverzuil personenauto's	5	Nee	Nee
Opstelplaats benzinetankauto	25	n.v.t.	n.v.t.
Gebouwen zonder brandbescherming (hoogte < 5 m)	10	Nee	Ja

Tabel 3. Toetsing bijdrage omgevingsbrand aan de BLEVE-frequentie (toetsingsafstand conform stappenplan RIVM)

Tabel 4 toont de specifieke BLEVE frequentie voor de huidige situatie veroorzaakt door een externe brand afhankelijk van de vulgraad. De kans op een BLEVE gegeven een brand is afhankelijk van de vulgraad. Deze kans is 0.19, 0.46 of 0.73 voor een vulgraad van respectievelijk 100%, 67% en 33%.

Verder wordt ervan uitgegaan dat de tankauto is voorzien van een hittewerende coating. Er wordt aangenomen dat de BLEVE-frequentie hierdoor wordt verlaagd met een factor twintig. Deze aanname is opgenomen in de notitie QRA berekening LPG-tankstations van het RIVM [5].

Scenario		Basis frequentie [per 100 verladingen]	Factor	Frequentie [/jr]
B.2	BLEVE vulgraad 100%	$1 \cdot 10^{-6}$	$35/100 \times 0.333 \times 0.19 \times 0.05$	$1.1 \cdot 10^{-9}$
B.3	BLEVE vulgraad 67%	$1 \cdot 10^{-6}$	$35/100 \times 0.333 \times 0.46 \times 0.05$	$2.7 \cdot 10^{-9}$
B.4	BLEVE vulgraad 33%	$1 \cdot 10^{-6}$	$35/100 \times 0.333 \times 0.73 \times 0.05$	$4.3 \cdot 10^{-9}$

Tabel 4. Specifieke BLEVE frequentie tankauto doorzet $500 \text{ m}^3/\text{jr}$ door externe brand, huidige situatie

Tabel 5 toont de ongevalsscenario's. De BLEVE wordt gemodelleerd met de barstdruk gelijk aan 24.5 bara.

Scenario		Frequentie [/jr]	Bron sterkte	Toelichting
B.2	BLEVE vulgraad 100%	$1.1 \cdot 10^{-9}$	26.7 ton	Maximale inhoud 100%
B.3	BLEVE vulgraad 67%	$2.7 \cdot 10^{-9}$	17.8 ton	Maximale inhoud 67%
B.4	BLEVE vulgraad 33%	$4.3 \cdot 10^{-9}$	8.9 ton	Maximale inhoud 33%

Tabel 5. Ongevalsscenario's BLEVE tankauto doorzet $500 \text{ m}^3/\text{jr}$ door externe brand, huidige situatie

Een BLEVE van de tankauto kan ook plaatsvinden door externe impact (aanrijdingen). De frequentie is afhankelijk van het type opstelplaats. Voor dit tankstation wordt uitgegaan van de waarde voor een opstelplaats aan een weg met maximumsnelheid $< 70 \text{ km/u}$. Tabel 7 toont de specifieke BLEVE frequentie. Tabel 8 toont de ongevalsscenario's. De BLEVE wordt gemodelleerd met de barstdruk gelijk aan de evenwichtsdruk bij omgevingstemperatuur.

Scenario		Basis frequentie [per 100 verladingen]	Factor	Frequentie [/jr]
B.5	BLEVE vulgraad 100%	$4.8 \cdot 10^{-8}$	$35/100 \times 0.333$	$5.6 \cdot 10^{-9}$
B.6	BLEVE vulgraad 67%	$4.8 \cdot 10^{-8}$	$35/100 \times 0.333$	$5.6 \cdot 10^{-9}$
B.7	BLEVE vulgraad 33%	$4.8 \cdot 10^{-8}$	$35/100 \times 0.333$	$5.6 \cdot 10^{-9}$

Tabel 6. Specifieke BLEVE frequentie tankauto doorzet $500 \text{ m}^3/\text{jr}$ door mechanische inslag (aanrijdingen)

Scenario		Frequentie [/jr]	Bron sterkte	Toelichting
B.5	BLEVE vulgraad 100%	$5.6 \cdot 10^{-9}$	26.7 ton	Maximale inhoud 100%
B.6	BLEVE vulgraad 67%	$5.6 \cdot 10^{-9}$	17.8 ton	Maximale inhoud 67%
B.7	BLEVE vulgraad 33%	$5.6 \cdot 10^{-9}$	8.9 ton	Maximale inhoud 33%

Tabel 7. Ongevalsscenario's BLEVE tankauto doorzet $500 \text{ m}^3/\text{jr}$ door mechanische inslag (aanrijdingen)

2.5. Parameters

De standaard parameters van Safeti-NL versie 6.54 zijn gebruikt voor de berekening. De gegevens voor het weerstation Soesterberg worden gebruikt voor de kans op het voorkomen van een bepaalde weersklasse. De ruwheidslengte is 0.3 m.

2.6. Aanwezigheid rond het tankstation

Voor een schatting van het aantal dodelijke slachtoffers van een BLEVE geldt dat binnen de (cirkelvormige) 35 kW/m² contour iedereen zal overlijden, ongeacht beschermende factoren zoals kleding of het verblijf in een gebouw. Buiten deze contour geldt dat alleen personen gedood kunnen worden die zich buitenshuis bevinden, waarbij tevens conform PGS 3 het beschermende effect van de kleding (een reductiefactor voor de kans op overlijden van 0.14) nog mee dient te worden genomen. De bijdrage aan het totaal aantal dodelijke slachtoffers buiten de 35 kW/m² contour is te verwaarlozen. In het Revi wordt daarom ook als invloedsgebied voor het groepsrisico een cirkelvormig gebied met een straal van 150 m voorgeschreven.

Voor deze berekening is de aanwezigheid van personen geïnventariseerd tot een afstand van circa 150 m rond het vulpunt en de tank. Deze personen zijn geïnventariseerd met behulp van de populator [6]. De maximale effectafstand voor 1% letaliteit bij onbeschermde blootstelling is weliswaar circa 300 m, maar personen aanwezig op grotere afstand dan 150 m hebben een te verwaarlozen bijdrage aan het groepsrisico.

Figuur 1 toont de omgeving van het LPG-tankstation. De figuur toont tevens de ligging van de gebieden die voor de berekening van het groepsrisico zijn gemodelleerd. Deze gebieden zijn roze gemarkeerd. De gegevens voor de aanwezigheid van personen zijn samengevat in tabel 8 t/m 10. Er is onderscheid gemaakt tussen dag (7:00-19:00 uur), avond (19:00 tot 23:00 uur) en nacht (23:00 tot 7:00 uur). Voor de bestaande bebouwing zijn deze gegevens verkregen van de gemeente en overgenomen uit een eerdere QRA [7].

Er zijn verder de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- In een (bedrijfs)woning zijn gemiddeld 2.4 personen aanwezig. Bewoners zijn op werkdagen overdag voor 50% aanwezig en anders voor 100%.
- Voor de bedrijven is aangenomen dat er op werkdagen 's avonds geen personen aanwezig zullen zijn.
- Voor detailhandel is aangenomen dat deze zaterdag overdag geopend is.
- De medewerkers van De Nieuwe Vaart 52 zijn dagelijks slechts kort aanwezig om hun spullen op te halen en terug te leggen. Hun aanwezigheid is verwaarloosd.
- Voor de Lambertus Hortentiuslaan 25 wordt aangenomen dat hier in de huidige situatie 0 personen aanwezig zijn en in de toekomstige situatie 5 personen, alleen op werkdagen overdag.

Gebouwen in Naarden vallen in het plangebied van het bestemmingsplan Stedelijk gebied van 9 februari 2006. Gebouwen in Bussum vallen in het bestemmingsplan Het Spiegel-Prins Hendrikplan van 29 mei 2007 en in het bestemmingsplan Oudere Dorp van 18 maart 2010. Er is geen andere dan de geïnventariseerde bebouwing toegestaan.

Gebouwvlak	Omschrijving	Aantal dag	Aantal avond	Aantal nacht
1	Kantoor	10	0	0
2	Dagopvang	130	0	0
3	Woningen	16.8	33.6	33.6
4	Woningen	4.8	9.6	9.6
5	Woningen	3.6	7.2	7.2
6	Woningen	16.8	33.6	33.6
7	Woningen	7.2	14.4	14.4
8	Woningen	6	12	12
9	Woning en zorginstelling	7.2	2.4	2.4
10	Woningen en kantoor	30.8	33.6	33.6
11	Woningen	14.4	28.8	28.8
12	Woningen	2.4	4.8	4.8
13	Woningen	3.6	7.2	7.2
14	Woningen	4.8	9.6	9.6
15	Woningen	4.8	9.6	9.6
16	Woningen	3.6	7.2	7.2
17	Kantoren	26	0	0
18	Woningen	14.4	28.8	28.8
19	Detailhandel en woningen	17.2	14.4	14.4
20	Woningen en kantoor	21.2	14.4	14.4
21	Woningen en zorginstelling	26.8	45.6	45.6
22	Woningen	4.8	9.6	9.6
23	Woningen	3.6	7.2	7.2
24	Kantoren	16	0	0
25	Kantoren	45	0	0
26	Detailhandel en woningen	25.4	4.8	4.8
27	Kantoren	20	0	0
28	Detailhandel en woningen	28.2	26.4	26.4
29	Detailhandel en woningen	19.8	9.6	9.6
30	Geplande school of bedrijf	101	0	0
Plangebied	Kantoor/ gemengd	0/5 ¹	0	0

Tabel 8. Schatting personen voor berekening van het groepsrisico op werkdagen

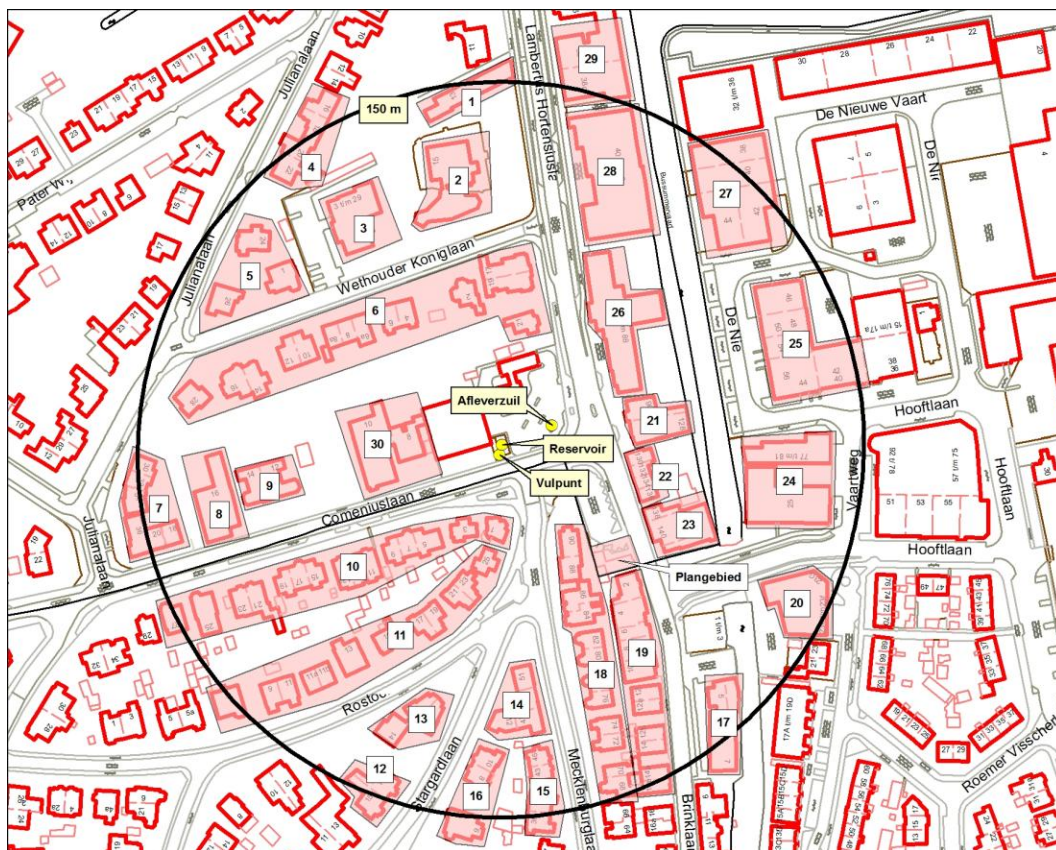
¹ Huidige situatie 0 personen, toekomstige situatie 5 personen

Gebouwvlak	Omschrijving	Aantal dag	Aantal avond	Aantal nacht
1	Kantoor	0	0	0
2	Dagopvang	0	0	0
3	Woningen	33.6	33.6	33.6
4	Woningen	9.6	9.6	9.6
5	Woningen	7.2	7.2	7.2
6	Woningen	33.6	33.6	33.6
7	Woningen	14.4	14.4	14.4
8	Woningen	12	12	12
9	Woning en zorginstelling	2.4	2.4	2.4
10	Woningen en kantoor	33.6	33.6	33.6
11	Woningen	28.8	28.8	28.8
12	Woningen	4.8	4.8	4.8
13	Woningen	7.2	7.2	7.2
14	Woningen	9.6	9.6	9.6
15	Woningen	9.6	9.6	9.6
16	Woningen	7.2	7.2	7.2
17	Kantoren	0	0	0
18	Woningen	28.8	28.8	28.8
19	Detailhandel en woningen	16.4	14.4	14.4
20	Woningen en kantoor	14.4	14.4	14.4
21	Woningen en zorginstelling	45.6	45.6	45.6
22	Woningen	9.6	9.6	9.6
23	Woningen	7.2	7.2	7.2
24	Kantoren	0	0	0
25	Kantoren	4	0	0
26	Detailhandel en woningen	8.8	4.8	4.8
27	Kantoren	1	0	0
28	Detailhandel en woningen	26.4	26.4	26.4
29	Detailhandel en woningen	24.6	9.6	9.6
30	Geplande school of bedrijf	1	0	0
Plangebied	Kantoor/ gemengd	0	0	0

Tabel 9. Schatting personen voor berekening van het groepsrisico op zaterdag

Gebouwvlak	Omschrijving	Aantal dag	Aantal avond	Aantal nacht
1	Kantoor	0	0	0
2	Dagopvang	0	0	0
3	Woningen	33.6	33.6	33.6
4	Woningen	9.6	9.6	9.6
5	Woningen	7.2	7.2	7.2
6	Woningen	33.6	33.6	33.6
7	Woningen	14.4	14.4	14.4
8	Woningen	12	12	12
9	Woning en zorginstelling	2.4	2.4	2.4
10	Woningen en kantoor	33.6	33.6	33.6
11	Woningen	28.8	28.8	28.8
12	Woningen	4.8	4.8	4.8
13	Woningen	7.2	7.2	7.2
14	Woningen	9.6	9.6	9.6
15	Woningen	9.6	9.6	9.6
16	Woningen	7.2	7.2	7.2
17	Kantoren	0	0	0
18	Woningen	28.8	28.8	28.8
19	Detailhandel en woningen	14.4	14.4	14.4
20	Woningen en kantoor	14.4	14.4	14.4
21	Woningen en zorginstelling	45.6	45.6	45.6
22	Woningen	9.6	9.6	9.6
23	Woningen	7.2	7.2	7.2
24	Kantoren	0	0	0
25	Kantoren	0	0	0
26	Detailhandel en woningen	4.8	4.8	4.8
27	Kantoren	0	0	0
28	Detailhandel en woningen	26.4	26.4	26.4
29	Detailhandel en woningen	9.6	9.6	9.6
30	Geplande school of bedrijf	0	0	0
Plangebied	Kantoor/ gemengd	0	0	0

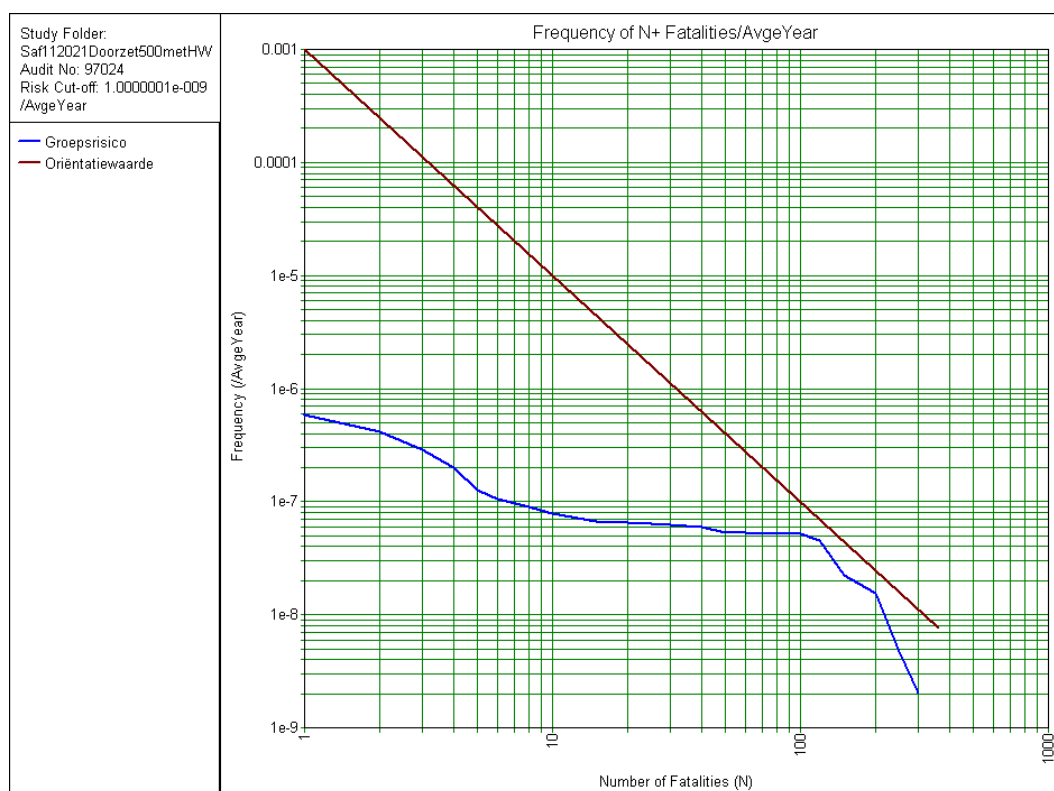
Tabel 10. Schatting personen voor berekening van het groepsrisico op zondag



Figuur 1. Omgeving LPG-tankstation

3. Groepsrisico

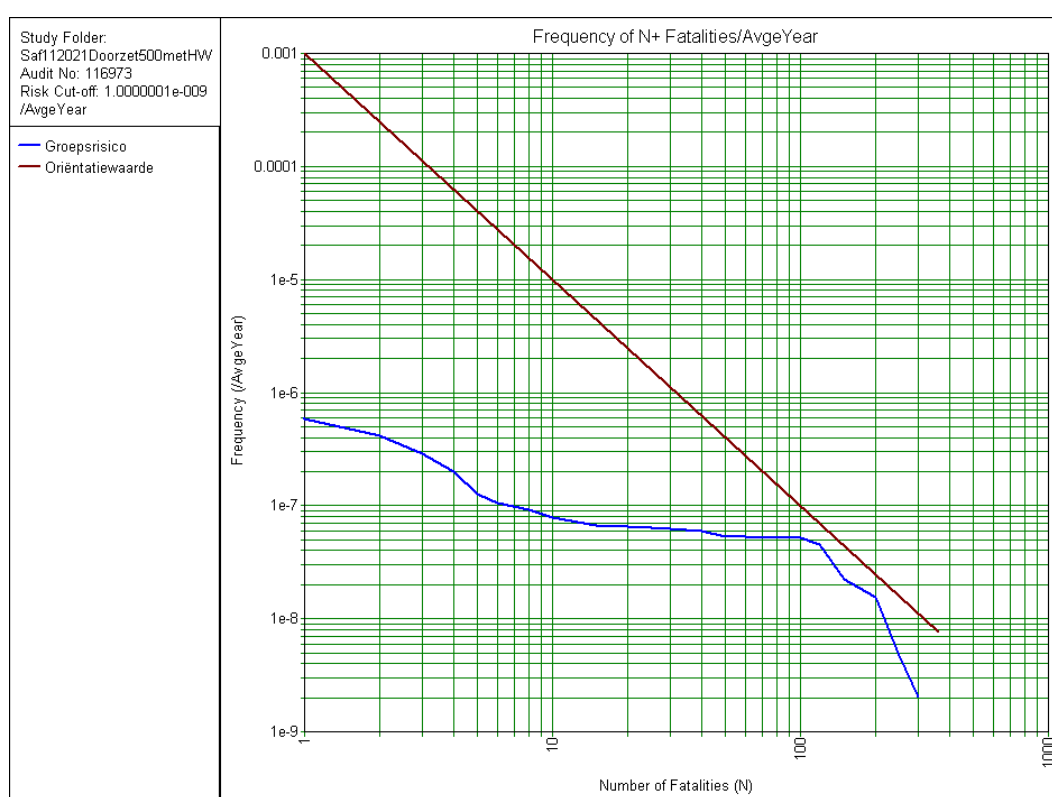
Figuur 2 toont het groepsrisico voor de huidige situatie voor een doorzet tot 500 m³/jr. Er is aangenomen dat de tankauto's voor de bevoorrading zijn voorzien van een hittewerende coating. Het groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde en het maximum aantal slachtoffers is circa 300. De hoogte van het groepsrisico wordt zowel bepaald door de ondergrondse tank als door het lossen van de tankauto. Het groepsrisico ligt bij circa 120 en 200 slachtoffers het dichtst bij de oriëntatiewaarde. Op dit punt wordt het groepsrisico hoofdzakelijk bepaald door de ondergrondse tank. Het groepsrisico op meer dan 200 slachtoffers wordt alleen bepaald door het lossen van de tankauto.



Figuur 2. Groepsrisico voor de huidige situatie met doorzet tot 500 m³/jr en tankauto voorzien van hittewerende coating

Figuur 3 toont het groepsrisico voor de toekomstige situatie voor een doorzet tot 500 m³/jr. Er is aangenomen dat de tankauto's voor de bevoorrading zijn voorzien van een hittewerende coating. Het groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde en het maximum aantal slachtoffers is circa 300. De hoogte van het groepsrisico wordt zowel bepaald door de ondergrondse tank als door het lossen van de tankauto. Het groepsrisico ligt bij circa 120 en 200 slachtoffers het dichtst bij de oriëntatiewaarde. Op dit punt wordt het groepsrisico hoofdzakelijk bepaald door de ondergrondse tank. Het groepsrisico op meer dan 200 slachtoffers wordt alleen bepaald door het lossen van de tankauto.

Het berekende groepsrisico is voor beide situaties gelijk.



Figuur 3. Groepsrisico voor de toekomstige situatie met doorzet tot 500 m³/jr en tankauto voorzien van hittewerende coating

4. Conclusie

Het groepsrisico van het tankstation van BP aan de Lambertus Hortentiuslaan 23 in Naarden is berekend voor de huidige situatie en de toekomstige situatie, waarbij de ontwikkeling bij de Lambertus Hortentiuslaan 25 is meegenomen. Bij de berekening is uitgegaan van een maximale doorzet tot 500 m³/jr en dat de tankauto's voor de bevoorrading zijn voorzien van een hittewerende coating.

Het groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde, bij zowel de huidige situatie als de toekomstige situatie. Het maximum aantal slachtoffers voor beide situaties is circa 300. De berekende groepsrisico's zijn voor beide situaties gelijk. De hoogte van het groepsrisico wordt zowel bepaald door de ondergrondse tank, als door het lossen van de tankauto.

Referenties

1. VROM 2004 Besluit externe veiligheid inrichtingen
Staatsblad 2004, 250
2. VROM 2004 Regeling externe veiligheid inrichtingen
Staatscourant 23 september 2004, nr. 183
3. RIVM 2009 Handleiding risicoberekeningen Bevi
(versie 3.2 gedateerd 1 juli 2009)
4. RIVM 2008 Stappenplan groepsrisicoberekening LPG- tankstations
(versie gedateerd 12 augustus 2008)
5. RIVM 2008 QRA berekening LPG-tankstations
(versie 1.1 gedateerd 29 mei 2008)
6. Ministerie VROM 2010 Populatiebestand groepsrisicoberekeningen
(<http://www.populatiebestandgr.vrom.nl>)
7. AVIV 2008 Groepsrisicoberekening LPG-tankstation BP te Naarden
(projectnummer 081441, versie 23 december 2008)