



Transformatie Meanderpark te Nieuwegein

Onderzoek externe veiligheid



Transformatie Meanderpark te Nieuwegein

Onderzoek externe veiligheid

opdrachtgever Bouwbedrijf De Waal B.V.
rapportnummer H 5583-5-RA-001
datum 6 juli 2017
referentie DdB/CD//H 5583-5-RA-001
verantwoordelijke ing. D.J. den Boer
opsteller ing. C. Dahrs
 +31 24 3570791
 c.dahrs@peutz.nl

peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 24 357 07 07, mook@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	4
2	Wet- en regelgeving	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Plaatsgebonden risico en groepsrisico	5
2.3	Toetsing risicovolle inrichtingen	5
2.4	Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations	6
3	Uitgangspunten	8
3.1	Gegevens tankstation:	8
3.2	Bevolkingsgegevens	9
3.3	Plettenburgerlaan (N408)	10
4	Berekeningen	12
4.1	Scenario's voor het reservoir	12
4.2	Scenario's voor de tankauto in de inrichting	12
5	Rekenresultaten	15
6	Beoordeling en conclusie	18

1 Inleiding

Bouwbedrijf De Waal B.V. heeft het voornemen het kantorencomplex De Meander te transformeren tot woningen. In de direct nabijheid van het kantorencomplex is een LPG-tankstation aanwezig. In opdracht van De Waal Beheer o.g. Utrecht B.V. is daarom een onderzoek externe veiligheid uitgevoerd om de gevolgen voor het groepsrisico vast te stellen.

Dit rapport beschrijft de kwantitatieve risicoanalyse (QRA) die uitgevoerd is voor het LPG-tankstation aan de Plettenburgerbaan in Nieuwegein. Het groepsrisico wordt berekend voor de huidige situatie (De Meander als kantorencomplex) en voor de nieuwe situatie (De Meander als appartementencomplex). Het plaatsgebonden risico is niet berekend, omdat dit al in wetgeving is vastgelegd.

Uit de rekenresultaten van het onderzoek blijkt dat in de toekomstige situatie (woningen) het groepsrisico wijzigt. Het groepsrisico wijzigt van 0,54 maal de oriëntatiewaarde naar 0,62 maal de oriëntatiewaarde. Zowel in de huidige situatie als in de toekomstige situatie is het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde gelegen. Uit de rekenresultaten blijkt tevens dat De Meander een geringe invloed heeft op de hoogte van het groepsrisico.

2 Wet- en regelgeving

2.1 Algemeen

Externe veiligheid betreft het inventariseren 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.

Externe veiligheid speelt een belangrijke rol bij de totstandkoming van ruimtelijke plannen en projecten. Bij externe veiligheid gaat het om de kans om buiten de inrichting (of infrastructuur) te overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen de inrichting (of infrastructuur), waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

2.2 Plaatsgebonden risico en groepsrisico

Relevant voor toetsing van de externe veiligheid op een locatie zijn onder andere de begrippen plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Deze zijn als volgt gedefinieerd:

Plaatsgebonden risico (PR)

Het risico op een plaats buiten een inrichting, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

Groepsrisico (GR)

De cumulatieve kans per jaar dat een groep personen van 10, 100 of 1000 overlijdt als rechtstreeks gevolg van haar aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het GR is hiermee een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang en een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit.

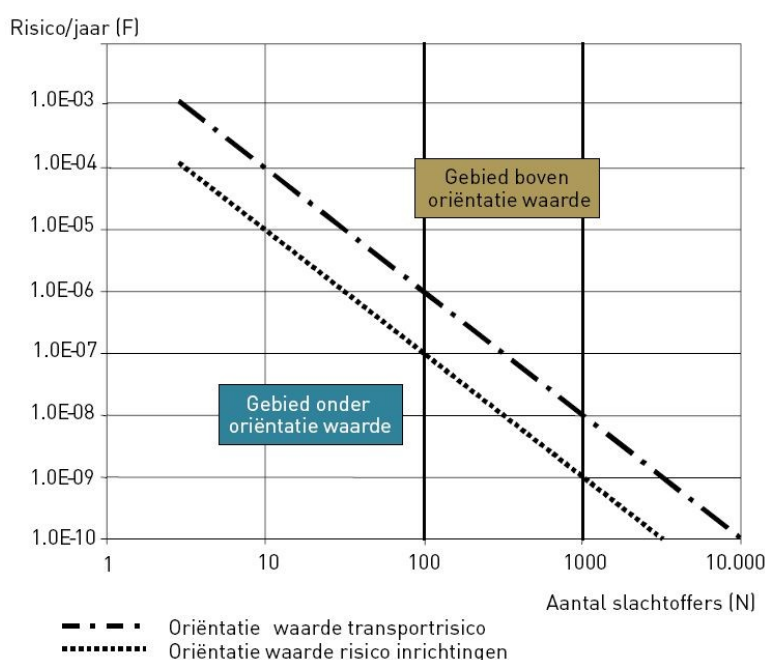
Bij het PR is het dus niet van belang of daadwerkelijk personen op die bepaalde locatie aanwezig zijn. Voor het GR geldt dat in een gebied waar zich geen personen bevinden het GR per definitie gelijk aan nul is. Voor het groepsrisico geldt dat hoe meer slachtoffers bij een ongeval kunnen vallen hoe lager (strenger) de oriëntatiewaarde. Grote slachtofferaantallen geven namelijk meer kans op maatschappelijke ontwrichting.

2.3 Toetsing risicovolle inrichtingen

Het wettelijk toetsingskader voor externe veiligheid in relatie tot risicovolle inrichtingen is vastgelegd in het Bevi. In dit besluit worden normen gegeven ten aanzien van zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico. Binnen de plaatsgebonden risicocontour van

1×10^{-6} per jaar mogen zich geen kwetsbare objecten (bijvoorbeeld woningen, scholen en winkelcomplexen) bevinden; het betreft hier derhalve een grenswaarde. Voor beperkt kwetsbare objecten (bijvoorbeeld kleinere kantoorgebouwen en bedrijfsgebouwen) dient deze waarde als richtwaarde en mag hier in geval van zwaarwegende economische en/of maatschappelijke belangen van afgeweken worden.

f2.1 fN-curve ter beoordeling van het groepsrisico



Voor het groepsrisico van zowel kwetsbare als beperkt kwetsbare objecten wordt voor inrichtingen een oriëntatiewaarde van $1 \times 10^{-3}/N^2$ per jaar voorgeschreven, waarbij N het aantal dodelijke slachtoffers is. Concreet betekent dit voor inrichtingen een kans op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-5} per jaar, met de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-7} per jaar en met de kans op een ongeval met 1000 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-9} per jaar. Dit groepsrisico wordt weergegeven als een zogenaamde fN-curve zoals weergegeven in figuur 2.1.

Aangezien sprake is van een oriëntatiewaarde, is overschrijding hiervan mogelijk. Wel dient een toename van het groepsrisico verantwoord te worden. Onderdeel van de verantwoording is het overwegen van het treffen van risico- en effectreducerende maatregelen.

2.4 Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations

D.d. 28 juni 2016 is de "Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations" voor besluiten met gevolgen voor de externe veiligheid gepubliceerd in de Staatscourant.



Naast de vigerende risicobenadering in het kader van het Bevi (plaatsgebonden risico en groepsrisico) wordt middels bovenstaande Circulaire de effectbenadering rondom LPG-tankstations verplicht gesteld.

De effectbenadering houdt in dat het bevoegd rekening moet houden met een effectafstand van 60 meter van het LPG-tankstation voor (beperkt) kwetsbare objecten en 160 meter voor zeer kwetsbare objecten. De zeer kwetsbare objecten vormen een nieuwe categorie ten opzichte van het Bevi. Het gaat om objecten waar groepen personen verblijven met een beperkte zelfredzaamheid, zoals minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten. Zeer kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld ziekenhuizen en andere zorginstellingen, gebouwen voor onderwijs voor minderjarigen of buitenschoolse opvang, peuterspeelzalen, kinderdag-verblijven, justitiële inrichtingen en asielzoekerscentra.

3 Uitgangspunten

De kwantitatieve risicoanalyse (QRA) is uitgevoerd met het rekenpakket Safeti-NL, versie 6.54.314. Dit pakket is voorgeschreven in de wetgeving voor de uitvoering van QRA's. Om de QRA uit te kunnen voeren, zijn daarnaast 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 gegevens van het tankstation en het aantal aanwezigen in de directe omgeving van het LPG-tankstation is gebruik gemaakt van een eerder uitgevoerde QRA (rapport "Kwantitatieve Risico Analyse LPG tankstation Terberg Nieuwegein" d.d. september 2013 door Royal HaskoningDHV). Het bijbehorende rekenmodel is door de gemeente Nieuwegein beschikbaar gesteld.

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.

De berekening moet worden uitgevoerd met propaan als karakteristieke stof. Het LPG-tankstation heeft een LPG-doorzet van 500 m³ per jaar.

3.1 Gegevens tankstation:

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

- Er is één ondergronds reservoir (de tank) van 30 m³. Het volume LPG in deze tank is begrensd op 18 m³;
- De LPG-doorzet is begrensd tot maximaal 500 m³/jaar. Dit betekent dat circa 35 lossingen per jaar plaatsvinden die een half uur duren;
- De opstelplaats van de tankauto is op een "geïsoleerde opstelplaats waarbij een aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk wordt geacht (ook niet met lage snelheid)". De opstelplaats is op de uitrit van het tankstation. Tijdens het lossen kan deze uitrit niet worden gebruikt door ander verkeer. Daarom zal het lossen plaatsvinden na sluitingstijd van het tankstation. Deze lostijden zijn als "venstertijden" in de vergunning worden opgenomen.
- De vloeistofleiding (van vulpunt naar reservoir) is circa 50 meter lang, de afleverleiding (van reservoir naar afleverzuil) is circa 26 meter lang.
- De afstand tussen LPG-vulpunt en:
 - de LPG afleverzuil is $\geq 17,5$ meter;
 - de benzine afleverzuil is ≥ 5 meter;

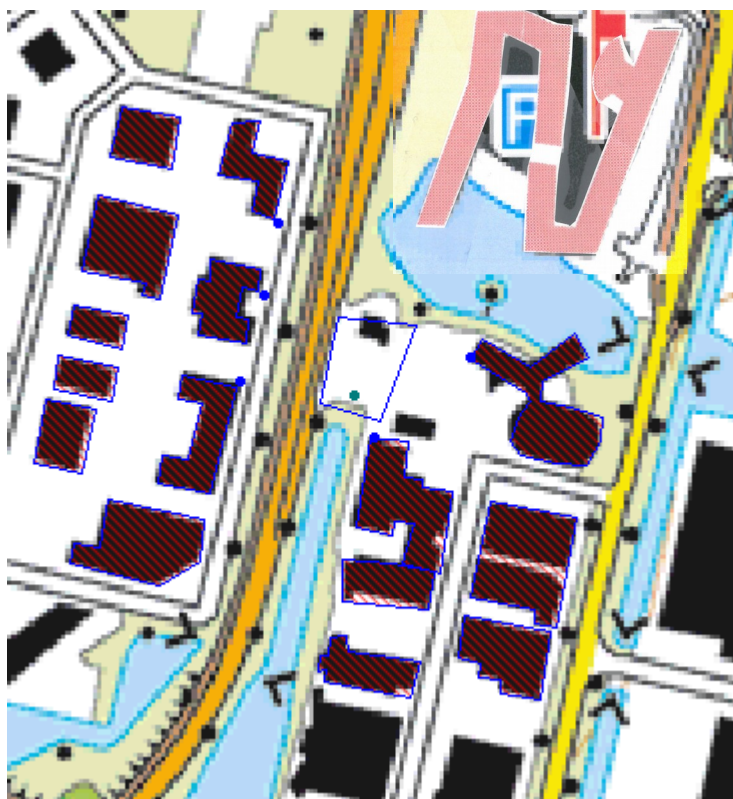
- de opstelplaats van de benzine tankauto is ≥ 25 meter;
- het dichtstbijzijnde gebouw is minder dan 15 meter. De hoogte van het gebouw is tussen de 5 en de 10 meter.

Bovenstaande gegevens geven voor de zogenaamde “BLEVE-frequentie door aanrijding” een waarde van $2,5 * 10^{-9}$ per 100 verladingen en voor de “BLEVE door brand” een waarde van $1,0 * 10^{-6}$ per 100 verladingen.

3.2 Bevolkingsgegevens

Aanwezigheidsgegevens van personen in het invloedsgebied van het LPG-tankstation zijn gebaseerd op de gegevens zoals vastgelegd in de QRA uit 2013. In figuur 3.1 zijn de vlakken weergegeven waarvoor de aanwezige personen in kaart zijn gebracht (invloedsgebied 150 meter).

f3.1 Gemodelleerde bevolkingsvlakken



Het aantal aanwezigen (populatie) per adres is weergegeven in tabel 3.1. Dit betreft de bestaande situatie, binnen het invloedsgebied van 150 meter. In de nieuwe situatie, als De Meander is getransformeerd van kantoren naar woningen, wijzigt ook het aantal aanwezigen. In de nieuwe situatie is sprake van 253 appartementen. Per appartement

worden 2,4 bewoners gemodelleerd. In totaal zullen in de nieuwe situatie 607 bewoners aanwezig zijn in de nachtperiode en 425 in de dagperiode.

t3.1 Aantal aanwezigen per adres

Adres	Populatie	dag	nacht
Coltbaan 1-19	112	112	0
Coltbaan 21	62	62	0
Coltbaan 23	47	47	0
Coltbaan 25	35	35	0
Coltbaan 27-33	103	103	0
Fultonbaan 70	115	115	0
Parkerbaan 3	15	15	0
Parkerbaan 1, A, B en C	33	33	0
Parkerbaan 2	60	60	0
Parkerbaan 12	24	24	0
Parkerbaan 14	23	23	0
Parkerbaan 16	19	19	0
Fultonbaan 10-24	90	90	0
Fultonbaan 30-48	96	96	0
Fultonbaan 50-60	120	120	0
Meander 1 (Martinbaan 2/4) huidig	120	120	0
Meander 2 (Martinbaan 2/4) huidig	390	390	0
Meander 1 (Martinbaan 2/4) toekomstig	257	180	257
Meander 2 (Martinbaan 2/4) toekomstig	350	245	350

3.3 Plettenburgerbaan (N408)

De Plettenburgerbaan is niet opgenomen in het Basisnet. Door de gemeente Nieuwegein is aangegeven dat er over deze weg wel transporten met gevaarlijke stoffen plaatsvinden. Uitgegaan moet worden van 200 vervoersbewegingen LPG/propaan per jaar. Omdat het alleen LPG/propaan betreft kan gebruik worden gemaakt van de vuistregels zoals opgenomen in de Handleiding Risicoanalyse Transport (HART) versie 1.2 d.d. 11 januari 2017.

Middels deze vuistregels kan worden getoetst of sprake is van een mogelijk overschrijding van het groepsrisico. Voor het bepalen of sprake is van een overschrijding van 10% van de oriëntatiewaarde voor een weg binnen de bebouwde kom dient gebruik te worden gemaakt van de tabel zoals opgenomen in figuur 3.2.

De Meander is gelegen op een afstand van minimaal 30 meter van de as van de weg. Als worst case wordt voor het aantal aanwezigen het kental voor een industrieterrein met een hoge personendichtheid aangehouden (80 pers/ha). Ter vergelijking: het kental voor een stedelijk gebied met hoogbouw is 120 pers/ha.

Op basis van de tabel in figuur 3.2 mogen in deze situatie (30 meter van de weg-as en 80 pers/ha) over de Plettenburgerbaan 1.200 transporten per jaar met LPG/propana plaatsvinden voordat de 10% van de oriëntatiewaarde wordt overschreden. Gesteld kan worden dat het groepsrisico als gevolg van het aantal transporten per jaar van 200 nog vele malen kleiner is en de Plettenburgerbaan, in het kader van externe veiligheid, als niet relevant kan worden beschouwd.

f3.2 Bepaling groepsrisico middels vuistregel uit het HART

Tabel 1-9 Drempelwaarden GF3-vervoer voor overschrijding 10% van de oriëntatiewaarde, weg binnen bebouwde kom, tweezijdige bebouwing.

Afstand tot de as van de weg	Dichtheid													
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	3250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	1830	2780	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	1170	1780	3070	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	810	1240	2130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	600	910	1570	2960	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	460	700	1200	2270	3400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	360	550	950	1790	2680	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	290	450	770	1450	2170	2780	3160	-	-	-	-	-	-	-
200	70	110	190	360	540	700	790	880	1030	1150	1860	3130	-	-
300	30	50	90	160	240	310	350	390	460	510	830	1390	2760	-
400	20	30	50	90	140	170	200	220	260	290	460	780	1550	2670
500	10	20	30	60	90	110	130	140	170	180	300	500	990	1710
600	10	10	20	40	60	80	90	100	110	130	210	350	690	1190
700	10	10	20	30	40	60	60	70	80	90	150	260	510	870
800	1*	10	10	20	30	40	50	60	60	70	120	200	390	670
900	1*	10	10	20	30	30	40	40	50	60	90	150	310	530
1000	1*	1*	10	10	20	30	30	40	40	50	70	130	250	430

-: meer dan twee maal het maximaal waargenomen aantal vervoerseenheden per jaar nodig

1*: aantal is kleiner dan 1

4 Berekeningen

In de rekenmethodiek van het RIVM (zie hoofdstuk 3) wordt rekening gehouden met locatiespecifieke omstandigheden voor 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 de ondergrondse opslagtank, en het vulpunt voor verlading.

4.1 Scenario's voor het reservoir

De scenario's voor het reservoir zijn weergegeven in tabel 4.1.

t4.1 Scenario's voor opslagvat onder druk

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
O.1 opslagvat - Instantaan falen	5×10^{-7}	1	5×10^{-7}
O.2 opslagvat – 10 minuten	5×10^{-7}	1	5×10^{-7}
O.3 opslagvat – 10 mm gat	5×10^{-7}	1	1×10^{-5}
O.4 vloeistofleiding - Breuk	5×10^{-7} per meter	50 m	$2,5 \times 10^{-5}$
O.5 vloeistofleiding - lek	$1,5 \times 10^{-6}$ per meter	50 m	$7,5 \times 10^{-5}$
O.6 afleverleiding -breuk	5×10^{-7} per meter	26 m	$1,3 \times 10^{-5}$
O.7 afleverleiding – lek	$1,5 \times 10^{-6}$ per meter	26 m	$3,9 \times 10^{-5}$

Opmerkingen:

- Het reservoir van 18 m³ bevat ca. 9.280 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).

4.2 Scenario's voor de tankauto in de inrichting

De scenario's voor het intrinsiek falen voor de tankauto zijn weergegeven in tabel 4.2.

t4.2 Scenario's voor intrinsiek falen voor de tankauto

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
T.1 tankauto - Instantaan falen vulgraad 100%	5×10^{-7}	35 x 0,5/8766	1×10^{-9}
T.2 tankauto – grootste aansluiting vulgraad 100%	5×10^{-7}	35 x 0,5/8766	1×10^{-9}

Opmerkingen:

- Bij een LPG omzet tot 500 m³ per jaar is het aantal verladingen gelijk aan 35 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 barg¹, 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 4.3.

t4.3 Scenario's voor tankauto warme BLEVE

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
B.1 BLEVE tankauto vulgraad (100%)	$5,8 \times 10^{-10}$	$35 \times 0,5/8766$	$0,51 \times 10^{-9}$

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 5×10^{-8} per 100 verladingen, omdat aan drie 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 4.4.

t4.4 Scenario's voor tankauto warme BLEVE ten gevolge van brand

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
B.2 BLEVE tankauto - vulgraad 100%	1×10^{-6}	$35/100 \times 0,333 \times 0,19/20$	$1,1 \times 10^{-9}$
B.3 BLEVE tankauto - vulgraad 67%	1×10^{-6}	$35/100 \times 0,333 \times 0,46/20$	$2,7 \times 10^{-9}$
B.4 BLEVE tankauto - vulgraad 33%	1×10^{-6}	$35/100 \times 0,333 \times 0,73/20$	$4,3 \times 10^{-9}$

Een BLEVE van een tankauto kan ook plaatsvinden ten gevolge van externe impact. De BLEVE kans is afhankelijk van de opstelplaats. Voor deze opstelplaats (geïsoleerd) geldt een basiskans van $2,5 \times 10^{-9}$ per 100 verladingen. De scenario's zijn weergegeven in tabel 4.5.

¹ TNO, Invloed systeemreacties LPG-tankinstallatie op risico LPG-tankstation (ligging PR-contour), rapportnummer R 2004/107, 2004

t4.5 Scenario's tankauto door externe impact

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
B.5 BLEVE tankauto - vulgraad 100%	$2,5 \times 10^{-9}$	$35/100 \times 0,333$	$2,9 \times 10^{-10}$
B.6 BLEVE tankauto - vulgraad 67%	$2,5 \times 10^{-9}$	$35/100 \times 0,333$	$2,9 \times 10^{-10}$
B.7 BLEVE tankauto - vulgraad 33%	$2,5 \times 10^{-9}$	$35/100 \times 0,333$	$2,9 \times 10^{-10}$

De scenario's voor het falen van de pomp zijn gegeven in tabel 4.6.

t4.6 Scenario's pomp

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
P.1 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	1×10^{-4}	$0,94 \times 35 \times 0,5/8766$	$1,88 \times 10^{-7}$
P.2 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	1×10^{-4}	$0,06 \times 35 \times 0,5/8766$	$1,2 \times 10^{-8}$
P.3 lek pomp	$4,4 \times 10^{-3}$	$35 \times 0,5/8766$	$8,79 \times 10^{-6}$

Opmerkingen:

- De effecten van de doorstroombegrenzer zijn meegenomen. Aangenomen is dat deze een faalkans heeft 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 4.7.

t4.7 Scenario's pomp

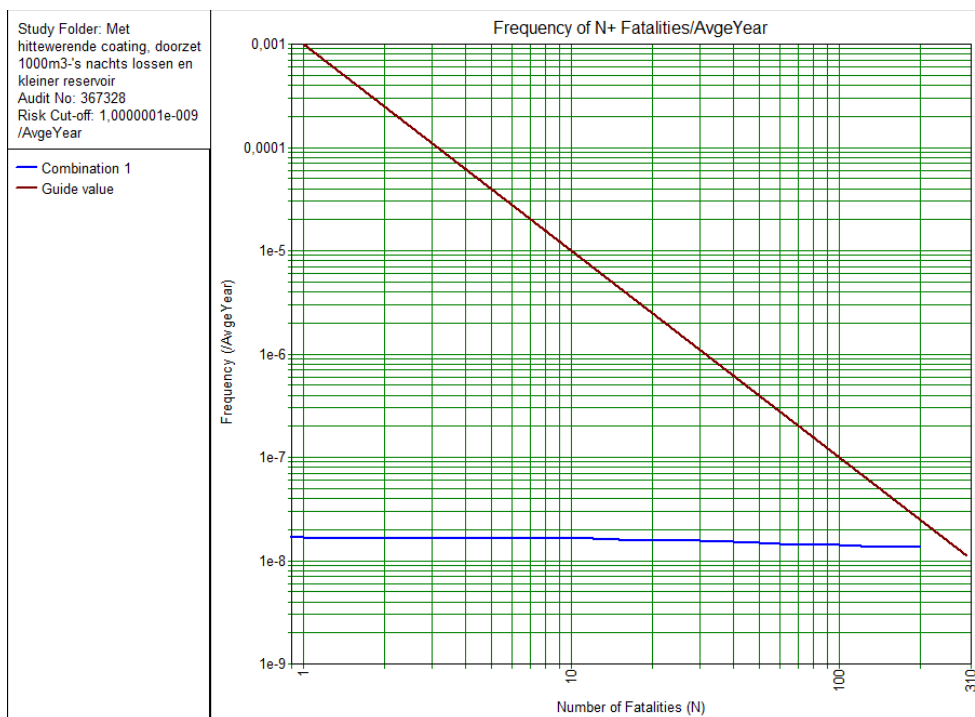
Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
L.1 Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit	4×10^{-6}	$0,88 \times 0,1 \times 35 \times 0,5$	$6,16 \times 10^{-6}$
L.2 Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit niet	4×10^{-6}	$0,12 \times 0,1 \times 35 \times 0,5$	$8,4 \times 10^{-7}$
L.3 lek losslang	4×10^{-5}	$35 \times 0,5$	$7,0 \times 10^{-4}$

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

5 Rekenresultaten

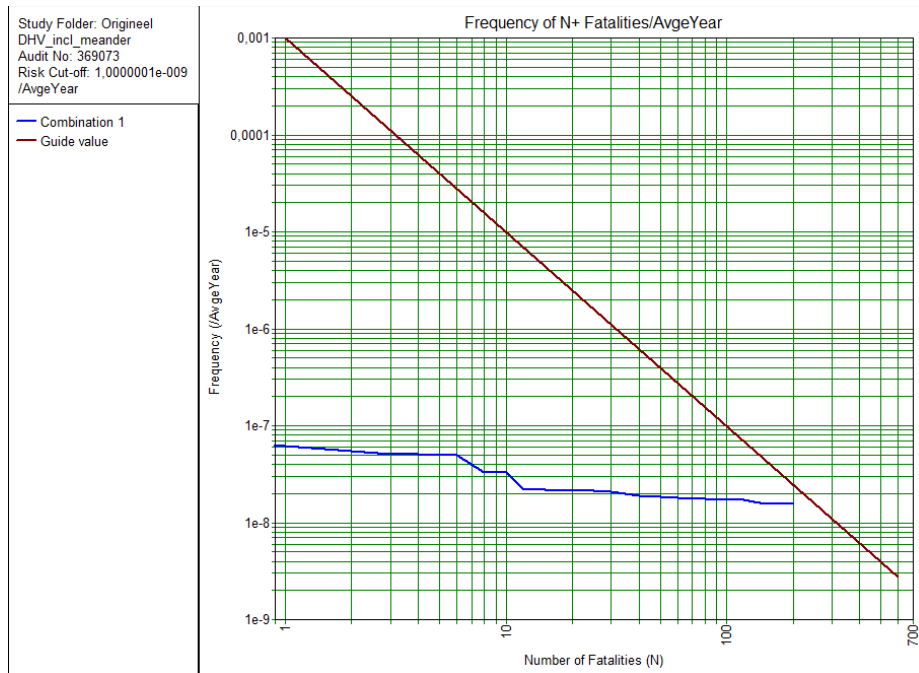
In figuur 5.1 is het groepsrisico zoals berekend voor de huidige situatie weergegeven. Hieruit blijkt dat er maximaal 200 slachtoffers kunnen vallen als gevolg van een ongeval bij het LPG tankstation. De kans op dit aantal slachtoffers bedraagt $1,35 \cdot 10^{-8}$ per jaar. Het groepsrisico bedraagt hiermee 0,54 maal de oriëntatiewaarde.

f5.1 Groepsrisico huidige situatie



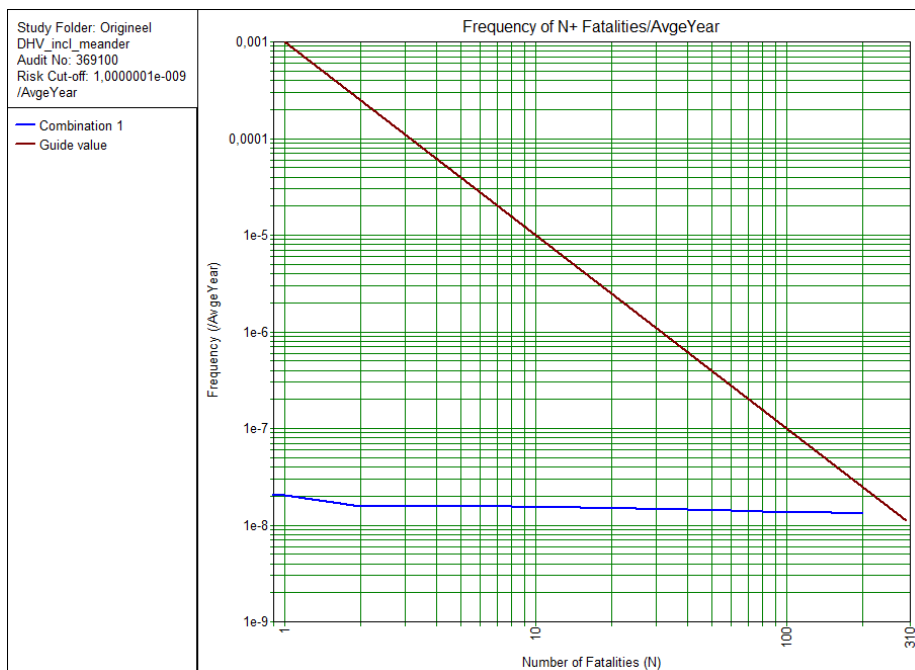
In figuur 5.2 is het groepsrisico zoals berekend voor de toekomstige situatie weergegeven. Hieruit blijkt dat er maximaal 200 slachtoffers kunnen vallen als gevolg van een ongeval bij het LPG tankstation. De kans op dit aantal slachtoffers bedraagt $1,56 \cdot 10^{-8}$ per jaar. Het groepsrisico bedraagt hiermee 0,62 maal de oriëntatiewaarde.

f5.2 Groepsrisico toekomstige situatie



In figuur 5.3 is het groepsrisico zoals berekend voor de situatie zonder De Meander weergegeven. Hieruit blijkt dat er maximaal 200 slachtoffers kunnen vallen als gevolg van een ongeval bij het LPG tankstation. De kans op dit aantal slachtoffers bedraagt $1,35 \cdot 10^{-8}$ per jaar. Het groepsrisico bedraagt hiermee 0,54 maal de oriëntatiewaarde.

f5.3 Groepsrisico zonder De Meander





Op basis van de rekenresultaten kan worden gesteld dat de invloed van De Meander op het groepsrisico met name zichtbaar is bij lage slachtofferaantallen. De toename wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van personen in de nachtperiode (als er LPG gelost wordt).

6 Beoordeling en conclusie

In opdracht van De Waal Beheer o.g. Utrecht B.V. is een onderzoek externe veiligheid uitgevoerd om gevolgen voor het groepsrisico vast te stellen bij het transformeren van De Meander van kantoren naar woningen.

De woningen dienen als kwetsbare objecten te worden beoordeeld. De bijbehorende effectafstand bedraagt 60 meter vanaf het vulpunt. De dichtstbijzijnde woning is gelegen op een afstand van ca. 70 meter vanaf het vulpunt. Hiermee wordt voldaan aan de eisen zoals opgenomen in de Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations.

Uit de rekenresultaten van het onderzoek blijkt dat in de toekomstige situatie (woningen) het groepsrisico licht wijzigt. Het groepsrisico wijzigt van 0,54 maal de oriëntatiewaarde naar 0,62 maal de oriëntatiewaarde. Zowel in de huidige situatie als in de toekomstige situatie is het groepsrisico ver onder de oriëntatiewaarde gelegen. Uit de rekenresultaten blijkt tevens dat De Meander een geringe invloed heeft op de hoogte van het groepsrisico.

Concreet betekent dit dat ingeval van een ongevalsscenario bij het tankstation, met name medewerkers van kantoren/bedrijven dichtbij het tankstation slachtoffer zullen worden. Voor wat betreft het gebouw De Meander is het ongevalsscenario 'instantaan falen van de ondergrondse opslagtank' bepalend. Dit heeft tot gevolg dat met name bij lage slachtofferaantallen het groepsrisico wijzigt. Het groepsrisico bij deze lage slachtofferaantallen ligt ver beneden de oriëntatiewaarde en kan dus als niet significant worden beschouwd.

Omdat het totale groepsrisico beneden de oriëntatiewaarde is gelegen en het groepsrisico niet in hoofdzaak wordt bepaald door De Meander, wordt het totale groepsrisico aanvaardbaar geacht. De uiteindelijke verantwoording van het groepsrisico is primair een verantwoordelijkheid van het bevoegd gezag.

Dit rapport bevat:
18 pagina's.

Mook,

