



BILFINGER

Engineering & Maintenance

Memo Groepsrisico lpg-tankstation bij ABZ Eindhoven

Aan Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant
Van Anita van Blanken
Afdeling License to Operate
E-mail anita.van.blanken@bilfinger.com

Memo nr.: 3413318– Rev. 0
Onderwerp: Groepsrisico lpg-tankstation bij ABZ Eindhoven

16 oktober 2019

Northwest Europe

Bilfinger Tebodin Netherlands B.V.
Jan Tinbergenstraat 101
7559 SP Hengelo

Inleiding

In het kader van een bestemmingsplanwijziging voor het bedrijf ABZ Diervoeding te Eindhoven dient bepaald te worden of er door het voorgenomen initiatief om de productiecapaciteit uit te breiden, sprake is van een effect met betrekking tot externe veiligheid in de omgeving. Dit document beschrijft de uitgangspunten en resultaten van de groepsrisicoberekeningen van het nabijgelegen lpg-tankstation.

Werkwijze

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de “Rekenmethodiek voor LPG-tankstations” (versie 1.2 van 5 november 2014) en het rekenprogramma Safeti-NL 6.54.

Uitgangspunten

Gegevens tankstation

De uitgangspunten van het lpg-tankstation zijn:

- De rijksdriehoekscoördinaten van het reservoir zijn (159123, 382939).
- De rijksdriehoekscoördinaten van het vulpunt zijn (159046, 382930).
- De inhoud van het ondergrondse opslagvat is 40 m³.
- De lengte van de vloeistofleiding (de leiding van het vulpunt naar het reservoir) is geschat op 30 meter.
- De lengte van de afvoerleiding (de leiding van het reservoir naar de afleverzuil) is geschat op 60 meter.
- De doorzet is begrensd tot 1000 m³/jaar.
- De opstelplaats van de tankauto behoort tot de categorie “Opstelplaats op een (wegrij)strook, toegestane snelheid 70 km/uur of minder”.
- De afstanden tussen het LPG-vulpunt en
 - o de LPG-afleverzuil is < 17,5 meter
 - o de benzineafleverzuil is > 5 meter
 - o de opstelplaats van de benzine tankauto is < 25 meter
 - o het dichtstbijzijnde gebouw is > 20 meter.

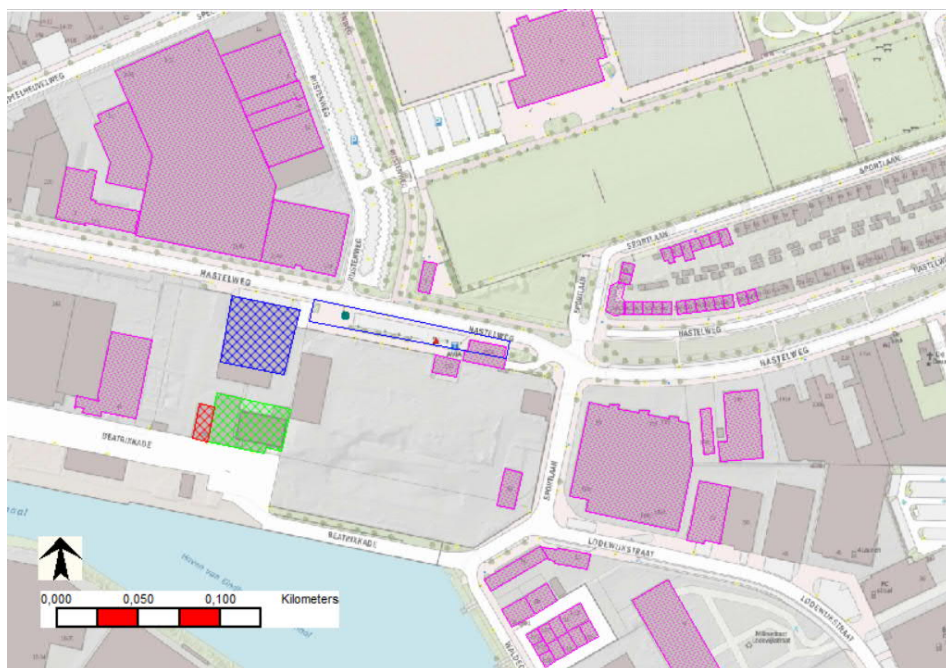
Bovenstaande gegevens geven voor de frequentie voor “BLEVE door externe beschadiging” een waarde van $4,8 * 10^{-8}$ per jaar (volgens tabel 8 uit de rekenmethodiek) en voor “BLEVE door brand in de omgeving” een waarde van $1,00 * 10^{-6}$ per jaar (volgens tabel 6 uit edrekenmethodiek).

Weerstation

Weerstation Eindhoven is gebruikt. Dat is hept dichtstbijzijnde weerstation.

Aanwezigheidsgegevens

De aanwezigheidsgegevens binnen de 1%-letaliteitafstand zijn opgevraagd uit de BAG-populatieservice (<https://populatieservice.demis.nl/>). Deze gegevens zijn aangevuld met de aanwezigen bij ABZ zelf. Bij ABZ zijn in het productiegebouw (groen) overdag 7 personen en 's nachts 3 personen aanwezig, in de zakgoedloods (blauw) 1 persoon overdag en in het kantoor (rood) 10 personen overdag. De locaties van de aanwezigen zijn weergegeven in figuur 1. Door de bestemmingsplanwijziging verandert het aantal aanwezigen bij ABZ niet.



Figuur 1: Aanwezigheidsgegevens uit de BAG populatieservice, aangevuld met gegevens van ABZ.

Ongevalsscenario's en -frequenties

De scenario's voor het opslagvat zijn:

Scenario	Basisfrequentie [per jaar]	Factor	Frequentie [per jaar]
O.1 Opslagvat - instantaan	5.00×10^{-7}	1	5.00×10^{-7}
O.2 Opslagvat – 10 minuten	5.00×10^{-7}	1	5.00×10^{-7}
O.3 Opslagvat – 10 mm gat	5.00×10^{-7}	1	5.00×10^{-7}
O.4 Vloeistofleiding – breuk leiding 1,25"	$5.00 \times 10^{-7}/m$	30	$1,50 \times 10^{-5}$
O.5 Vloeistofleiding – breuk leiding 0,125"	$1,50 \times 10^{-6}/m$	30	$4,50 \times 10^{-5}$
O.6 Afleverleiding – breuk leiding 1,25"	$5.00 \times 10^{-7}/m$	60	$3,00 \times 10^{-5}$
O.7 Afleverleiding – breuk leiding 0,125"	$1,50 \times 10^{-6}/m$	60	$9,00 \times 10^{-5}$

Opmerkingen:

- De ondergrondse opslagtank bevat 18.400 kg LPG.
- Voor een ondergrondse opslag wordt in SAFETI-NL de optie "Ignore Fireball risks (Eg. If a Mounded Tank)" aangevinkt, waardoor het BLEVE-scenario niet wordt meegenomen.
- Bij een ondergrondse opslagtank moet de uitstroming bij de scenario's O.2 en O.3 verticaal worden gemodelleerd.
- De vloeistofleiding van het vulpunt naar het opslagvat heeft standaard een diameter van 1,25". De afleverleiding van het opslagvat naar de afleverzuilen heeft een diameter van 1,25". De uitstroming wordt voor de ondergrondse leidingen verticaal gemodelleerd.

De scenario's voor het intrinsiek falen van de tankauto zijn:

Scenario	Basisfrequentie [per jaar]	Factor	Frequentie [per jaar]
T.1 Tankauto – instantaan falen (vulgraad 100%)	$5,00 \times 10^{-7}$	$70 \times 0,5/8766$	$2,00 \times 10^{-9}$
T.2 Tankauto – grootste aansluiting (vulgraad 100%)	$5,00 \times 10^{-7}$	$70 \times 0,5/8766$	$2,00 \times 10^{-9}$

Opmerkingen:

- Bij een LPG-omzet van 1000 m^3 per jaar is het aantal verladingen gelijk aan 70 per jaar voor het referentie LPG-tankstation. 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 barg, zodat de faaldruk gelijk is aan $1,21 \times 20,25 \text{ bara} = 24,5 \text{ bara}$ (23,5 barg).

De scenario's voor de tankauto ten gevolge van brand tijdens de verlading:

Scenario	Basisfrequentie [per uur]	Factor	Frequentie [per jaar]
B.1 BLEVE tankauto (vulgraad 100%)	5.80×10^{-10}	$70 \times 0,5 \times 0,05$	$1,02 \times 10^{-9}$

Opmerkingen:

- De BLEVE wordt gemodelleerd als een warme BLEVE met de faaldruk gelijk aan 24,5 bara (23,5 barg).
- Bij een LPG-tankauto voorzien van een hittewerende coating mag de faalfrequentie voor een warme BLEVE van een tankauto worden gereduceerd met een factor 20 ten opzichte van de standaard faalfrequentie.

De scenario's voor de tankauto ten gevolge van brand in de omgeving:

Scenario	Basisfrequentie [per 100 verladingen]	Factor	Frequentie [per jaar]
B.2 BLEVE tankauto - vulgraad 100%	$1,00 \times 10^{-6}$	$70/100 \times 0,33 \times 0,19 \times 0,05$	$2,19 \times 10^{-9}$
B.3 BLEVE tankauto - vulgraad 67%	$1,00 \times 10^{-6}$	$70/100 \times 0,33 \times 0,46 \times 0,05$	$5,31 \times 10^{-9}$
B.4 BLEVE tankauto - vulgraad 33%	$1,00 \times 10^{-6}$	$70/100 \times 0,33 \times 0,73 \times 0,05$	$8,43 \times 10^{-9}$

Opmerkingen:

- De tankauto bezoekt 70 keer per jaar het referentie LPG-tankstation, waar de brandfrequentie gegeven is voor 100 verladingen per jaar.
- Bij een bezoek is de vulgraad van de tankauto gelijk aan 100%, 67% of 33% van de maximale belading.
- De BLEVE wordt gemodelleerd als een warme BLEVE met de faaldruk gelijk aan 24,5 bara (23,5 barg).
- Bij een LPG-tankauto voorzien van een hittewerende coating mag de faalfrequentie voor een warme BLEVE van een tankauto worden gereduceerd met een factor 20 ten opzichte van de standaard faalfrequentie.

De scenario's voor de tankauto ten gevolge van externe beschadiging zijn:

Scenario	Basisfrequentie [per 100 verladingen]	Factor	Frequentie [per jaar]
B.5 BLEVE tankauto - vulgraad 100%	$4,80 \times 10^{-8}$	$70/100 \times 0,33$	$1,11 \times 10^{-9}$
B.6 BLEVE tankauto - vulgraad 67%	$4,80 \times 10^{-8}$	$70/100 \times 0,33$	$1,11 \times 10^{-9}$
B.7 BLEVE tankauto - vulgraad 33%	$4,80 \times 10^{-8}$	$70/100 \times 0,33$	$1,11 \times 10^{-9}$

Opmerkingen:

- De BLEVE wordt gemodelleerd als een koude BLEVE (barstdruk bij omgevingstemperatuur).

De scenario's voor het falen van de pomp zijn:

Scenario	Basisfrequentie [per jaar]	Factor	Frequentie [per jaar]
P.1 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	$1,00 \times 10^{-4}$	$0,94 \times 70 \times 0,5/8766$	$3,75 \times 10^{-7}$
P.2 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	$1,00 \times 10^{-4}$	$0,06 \times 70 \times 0,5/8766$	$2,40 \times 10^{-8}$
P.3 Lekkage pomp	$4,40 \times 10^{-3}$	$70 \times 0,5/8766$	$1,76 \times 10^{-5}$

Opmerkingen:

- Er zijn 70 verladingen per jaar met een verladingduur van 0,5 uur.
- De effecten van de doorstroombegrenzer worden meegenomen. Aangenomen is dat deze bij het breukscenario een faalkans heeft van 0,06 en niet in werking treedt bij het lekscenario.

De scenario's voor het falen van de losslang zijn:

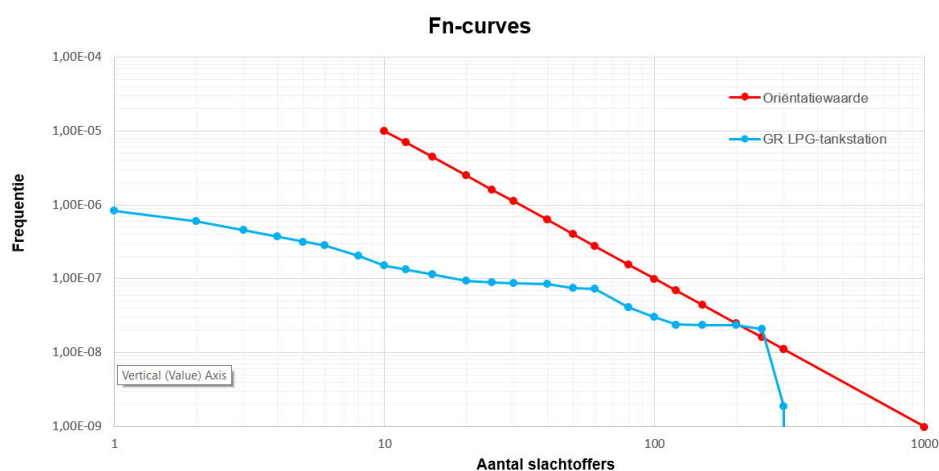
Scenario	Basisfrequentie [per jaar]	Factor	Frequentie [per jaar]
L.1 Breuk losslang 2", doorstroombegrenzer sluit	$4,00 \times 10^{-6}$	$0,88 \times 0,1 \times 70 \times 0,5$	$1,235 \times 10^{-5}$
L.2 Breuk losslang 2", doorstroombegrenzer sluit niet	$4,00 \times 10^{-6}$	$0,12 \times 0,1 \times 70 \times 0,5$	$1,68 \times 10^{-6}$
L.3 Leckage losslang 2"	$4,00 \times 10^{-5}$	$70 \times 0,5$	$1,40 \times 10^{-3}$

Opmerkingen:

- Er zijn 70 verladingen per jaar met een verladingduur van 0,5 uur.
- De effecten van de doorstroombegrenzer worden meegenomen. Aangenomen is dat deze bij het breukscenario een faalkans heeft van 0,12 en niet in werking treedt bij het lekscenario.
- De breukfrequentie voor losslangen bij LPG-tankstations is een factor 10 lager dan de standaard faalfrequentie voor Brzo-inrichtingen.
- De scenario's L.1 en L.2, breuk losslang, zijn gemodelleerd als "line rupture" (op 5 meter afstand van de tankauto).

Resultaten

De resultaten van de groepsrisicoberekening zijn weergegeven in figuur 2.



Figuur 2: Groepsrisico LPG-tankstation.

De maximale overschrijdingsfactor wordt gevonden bij 250 slachtoffers en een frequentie van $2,07 \times 10^{-8}$ per jaar. De maximale overschrijdingsfactor is gelijk aan 1,29.

Conclusie

Het groepsrisico van het naast ABZ Eindhoven gelegen lpg-tankstation ligt boven de oriëntatiewaarde (maximaal een factor 1,29). Door de bestemmingsplanwijziging verandert het aantal aanwezigen bij ABZ niet en blijft het groepsrisico dus gelijk aan de huidige situatie.

Met vriendelijke groet,

Anita van Blanken
Consultant License to Operate

Jeroen Jacobse
Consultant License to Operate