

Risicoanalyses externe veiligheid

Bestemmingsplan Kernen (Zederik)

Risicoanalyses externe veiligheid

Bestemmingsplan Kernen (Zederik)

dossier : BC2140-100-100
registratienummer : AM-AF20130525
versie : definitief
classificatie : Openbaar

SRO

juli 2013

INHOUD

BLAD

1	AANLEIDING	2
2	TOETSINGSKADER EXTERNE VEILIGHEID	3
2.1	Risiconormen inrichtingen en vervoer gevaarlijke stoffen	3
3	LPG TANKSTATION	5
3.1	Invoerparameters rekenmodel	5
3.1.1	Bevolkingsgegevens	5
3.1.2	Ongevalsefrequentie	5
3.2	Resultaten	6
3.2.1	Plaatsgebonden risico	6
3.2.2	Groepsrisico	7
3.3	Conclusie	8
4	EPUTAN	9
4.1	Invoerparameters rekenmodel	9
4.1.1	Bevolkingsgegevens	9
4.1.2	Ongevalsefrequentie eigenschappen PGS15-loods	9
4.2	Resultaten	10
4.2.1	Plaatsgebonden risico	10
4.2.2	Groepsrisico	11
4.3	Conclusie	11
5	RIJKSWEG A27	13
5.1	Invoerparameters rekenmodel	13
5.1.1	Transportintensiteit gevaarlijke stoffen	13
5.1.2	Ligging en breedte weg	14
5.1.3	Ongevalfrequentie	14
5.1.4	Weerstation	14
5.1.5	Bevolkingsdichtheden	15
5.2	Resultaten risicoberekening	15
5.2.1	Plaatsgebonden risico	15
5.2.2	Groepsrisico	16
5.3	Conclusies	17
6	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	18
7	COLOFON	19

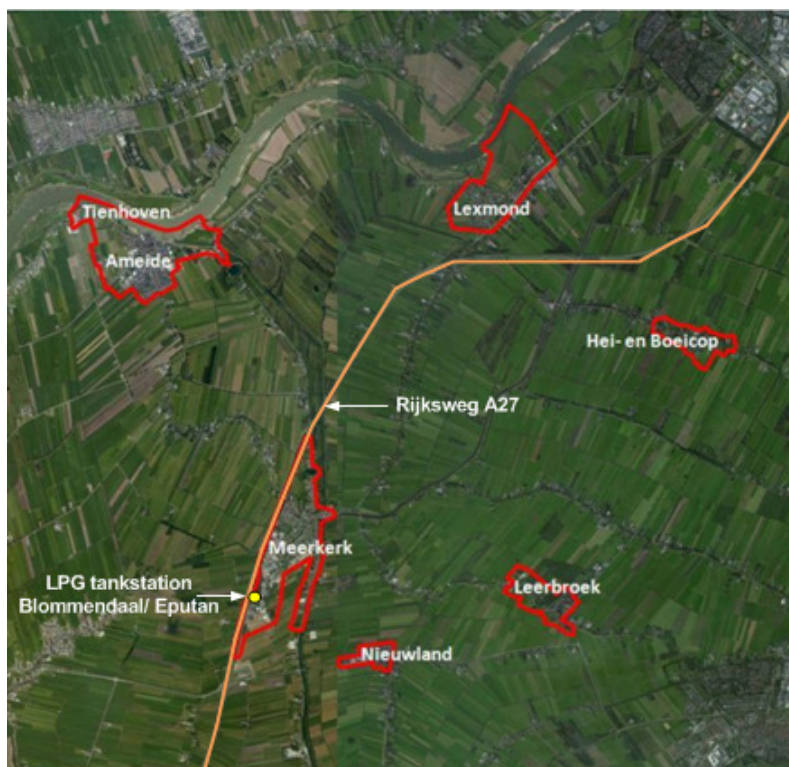
BIJLAGEN

1	Bevolkingsgegevens
2	Scenario's LPG tankstation Blommendaal

1 AANLEIDING

De gemeente Zederik is voornemens het bestemmingsplan Kern en vast te stellen. Het bestemmingsplan is conserverend, de bestaande situatie wordt hierin vastgelegd. In de directe omgeving van het plangebied bevinden zich de rijksweg A27, het LPG tankstation Blommendaal en de inrichting Eputan die relevant zijn vanuit het oogpunt van externe veiligheid.¹ Zie onderstaande afbeelding voor de ligging van het plangebied ten opzichte van de relevante risicobronnen. Voor deze risicobronnen dient het plaatsgebonden risico en het groepsrisico te worden bepaald.

SRO, heeft Royal HaskoningDHV gevraagd een rapport op te stellen, waarin met behulp van een kwantitatieve risicoanalyse inzicht wordt gegeven in de hoogte van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de relevante risicobronnen voor het bestemmingsplan Kern en.



Afbeelding 1-1: Ligging risicobronnen t.o.v. plangebied

¹ Bron: Gemeente Zederik

2 TOETSINGSKADER EXTERNE VEILIGHEID

Externe veiligheid heeft betrekking op de risico's voor de omgeving bij het gebruik, de productie, opslag en het vervoer van gevaarlijke stoffen. In het kader van de externe veiligheid dient, in het geval van een verandering bij de risicobron of in de omgeving daarvan een afweging te worden gemaakt over de externe veiligheid. In het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (Circulaire RNVGS) zijn risiconormen opgenomen voor respectievelijk inrichtingen en voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Hieraan moet getoetst worden bij een aantal besluiten in het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) of in het kader van de wet milieubeheer (Wm).

2.1 Risiconormen inrichtingen en vervoer gevaarlijke stoffen

De overheid stelt grenzen aan de externe risico's van gevaarlijke stoffen. De grenzen zijn vertaald in normen voor het plaatsgebonden risico (PR) en een oriëntatiewaarde voor het groepsrisico (GR).

Plaatsgebonden risico

Het risico op een plaats buiten een inrichting of langs een transport-as voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, uitgedrukt als een 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 of bij de transportas, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

Voor inrichtingen geldt dat binnen de 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontour geen kwetsbare objecten aanwezig mogen zijn. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontour als richtwaarde.

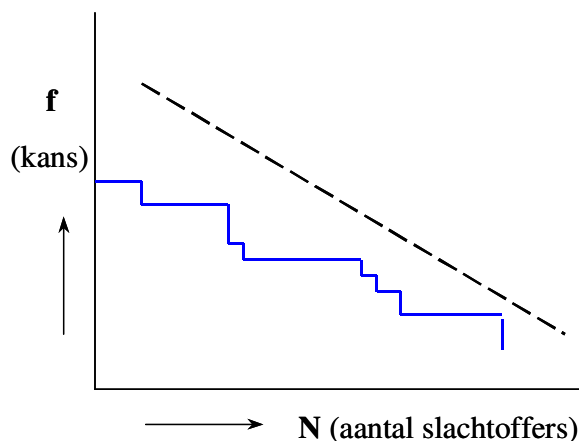
Voor het transport van gevaarlijke stoffen geldt de 10^{-6} per jaar PR-contour voor nieuwe situaties voor kwetsbare objecten als grenswaarde en voor beperkt kwetsbare objecten als richtwaarde. Voor de bestaande situaties geldt de 10^{-5} per jaar PR-contour als grenswaarde en de 10^{-6} per jaar PR-contour als een streefwaarde voor (beperkt) kwetsbare objecten.

Groepsrisico

De officiële definitie van groepsrisico in artikel 1 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) luidt: "de cumulatieve kans per jaar dat ten minste 10, 100 of 1.000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is". De circulaire RNVGS sluit voor het transport van gevaarlijke stoffen aan bij het Bevi.

Voor het groepsrisico bestaat geen wettelijke norm waaraan getoetst wordt. In plaats daarvan wordt getoetst aan de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. Het bevoegd gezag een beschouwing ten aanzien van deze kwantitatieve waarde is een van de elementen uit de verantwoordingsplicht van het groepsrisico (zie ook hieronder). Binnen deze verantwoording kan het gevoegd gezag van deze waarde afwijken. Er bestaat een oriëntatiewaarde voor inrichtingen en een oriëntatiewaarde voor transport van gevaarlijke stoffen.

In Afbeelding 2-2-1 is een voorbeeld van een FN-curve opgenomen. Een belangrijk verschil tussen een FN-curve voor inrichtingen en het transport van gevaarlijke stoffen betreft de ligging van de oriëntatiewaarde. Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen ligt de oriëntatiewaarde een factor 10 hoger dan voor inrichtingen.



Afbeelding 2-2-1. voorbeeld FN-curve, de streepjeslijn geeft de oriëntatiewaarde aan

Verantwoordingsplicht groepsrisico

Verantwoording van het groepsrisico is een onderdeel van het externe veiligheidsbeleid. Door middel van een verantwoordingsplicht wil de rijksoverheid overheden aanzetten tot nadenken over onder andere de omvang van het groepsrisico in relatie tot de veiligheid van de risicovolle situatie, de gevolgen voor de omgeving, de hulpverlening en de zelfredzaamheid van omwonenden. De verantwoordingsplicht is van toepassing bij iedere relevante verandering van het groepsrisico zowel boven als onder de oriëntatiewaarde. Een verandering kan optreden door uitbreiding/afname van risicovolle activiteiten en/of door een verandering van de personendichtheid.

Volgens het Bevi en de Circulaire RNVGS moeten tenminste de volgende aspecten in de bestuurlijke afweging worden vermeld:

- *Het aantal personen in het invloedsgebied*
- *Het groepsrisico*
- *De mogelijkheden tot risicovermindering*
- *De mogelijke alternatieven*
- *De mogelijkheden van bestrijdbaarheid*
- *De mogelijkheden van zelfredzaamheid.*

Een belangrijk onderdeel van de verantwoordingsplicht is de adviestaak van de veiligheidsregio. De rijksoverheid heeft (wettelijk) vastgesteld dat het bevoegd gezag het bestuur van de regionale brandweer in de gelegenheid dient te stellen advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting.

3 LPG TANKSTATION

Zoals uit hoofdstuk 1 blijkt is het LPG tankstation “Blommendaal ” relevant vanuit het oogpunt externe veiligheid voor het bestemmingsplan Kernen. Om deze reden is een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd voor dit LPG tankstation met het rekenprogramma SAFETI (versie 6.54).

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd voor 2 situaties.

In de onderstaande tabel wordt toelicht wat onder deze situaties wordt verstaan.

Tabel 3-1: Toelichting op de doorberekende situaties

Situaties	Bevolkingsgegevens
1. huidige situatie	2013
2. toekomstig situatie	2023

3.1 Invoerparameters rekenmodel

Voor het uitvoeren van een kwantitatieve risicoanalyse van een LPG tankstation dienen een aantal parameters ingevoerd te worden in het rekenprogramma. Het gaat hierbij om de bevolkingsgegevens en de ongevalfrequenties. In deze paragraaf wordt beschreven hoe deze invoerparameters zijn bepaald.

3.1.1 Bevolkingsgegevens

Voor het uitvoeren van een risicoberekening van een LPG tankstation dient de bevolking binnen het invloedsgebied van het LPG vulpunt en reservoir ingevoerd te worden. Op basis van de Regeling Externe Veiligheid III (REVI III) betreft dit een gebied van 150 meter.

Aangezien er voor het bestemmingplan Kernen risicoberekeningen uitgevoerd moesten worden voor de A27, Eputan en het LPG tankstation is een bevolkingsbestand samengesteld (zie bijlage 1 voor de wijze waarop het bevolkingsbestand is samengesteld). De gegevens uit dit bevolkingsbestand zijn gehanteerd om de bevolking te bepalen die relevant is voor het LPG tankstation.

3.1.2 Ongevalsfrequentie

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

- Er is één ondergronds reservoir van 40 m³.
- De LPG-doorzet is begrensd tot maximaal 500 m³/jaar. Dit betekent dat circa 35 lossingen die een half uur duren per jaar plaatsvinden.
- De opstelplaats van de tankauto valt onder “overige situaties” (niet op een (weg)rijstrook waarbij de snelheid 70 km/h of lager is en is niet een geïsoleerde opstelplaats waarbij een aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk wordt geacht (ook niet met lage snelheid)).
- De vloeistofleiding (van vulpunt naar reservoir) is circa 35 meter lang, de afvoerleiding (van reservoir naar afleverzuil) is 120 meter.
- De afstand tussen LPG-vulpunt en:
 - LPG afleverzuil is ≥ 17,5 meter,
 - benzine afleverzuil is ≥ 5 meter,
 - de opstelplaats van de benzine tankauto is < 25 meter,

- het dichtstbijzijnde gebouw is meer dan 20 meter.
- De coördinaten van het vulpunt zijn : 127.304 , 435.907
- De coördinaten van het reservoir zijn : 127.308 , 435.936
- Er wordt geen rekening gehouden met een hittewerende coating op de tankauto.

Bovenstaande gegevens geven voor de zogenaamde “BLEVE-frequentie door aanrijding” een waarde van $2,3 \cdot 10^{-7}$ per jaar en voor de “BLEVE door brand” een waarde van $6,0 \cdot 10^{-7}$ per jaar. Deze frequenties zijn gebaseerd op 100 lossingen per jaar en moeten nog gecorrigeerd worden voor de 35 per jaar bij dit tankstation.

Voor het vaststellen van de scenario's, ongevalkansen en overige risicoparameters is aangesloten bij de methodiek beschreven in “QRA berekening LPG-tankstations”². In deze methodiek 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. De scenario's die het meest bepalend zijn voor de risico's, omvatten de BLEVE van de LPG-tankwagen en uitstroming van LPG met een gaswolk en gaswolkbrand tot gevolg. Deze scenario's zijn ingevoerd in het risicoberekeningpakket Safeti-NL, versie 6.54. Zie bijlage 2 voor de ingevoerde scenario's.

3.2 Resultaten

In deze paragraaf zijn de berekeningsresultaten weergegeven. Dit betreft enkel de rekenresultaten van het groepsrisico. Voor het plaatsgebonden risico gelden vaste afstanden, deze zijn vastgesteld in het Revi III.

3.2.1 Plaatsgebonden risico

Conform het Revi gelden voor het plaatsgebonden risico 10^{-6} per jaar van LPG tankstations vaste afstanden. Op een LPG tankstation met een doorzet van minder dan 1000 m^3 per jaar zijn de volgende PR afstanden van toepassing:

Tabel 3-2: plaatsgebonden risico 10^{-6} per jaar LPG tankstation

Doorzet (m^3) per jaar	Afstand (m) vanaf vulpunt	Afstand (m) vanaf reservoir	Afstand (m) vanaf afleverzuil
< 1000	45	25	15

In onderstaande afbeelding is de ligging van de PR-contouren weergegeven ten opzichte van het omgeving van het LPG tankstation. Uit deze kan worden opgemaakt, dat de (beperkt) kwetsbare objecten buiten de PR-contouren zijn gelegen.

² QRA berekening LPG-tankstations, 29 mei 2008, versie 1.1, Centrum Externe Veiligheid, RIVM, Bilthoven.



Afbeelding 3-1: PR contour 10^{-6} LPG tankstation

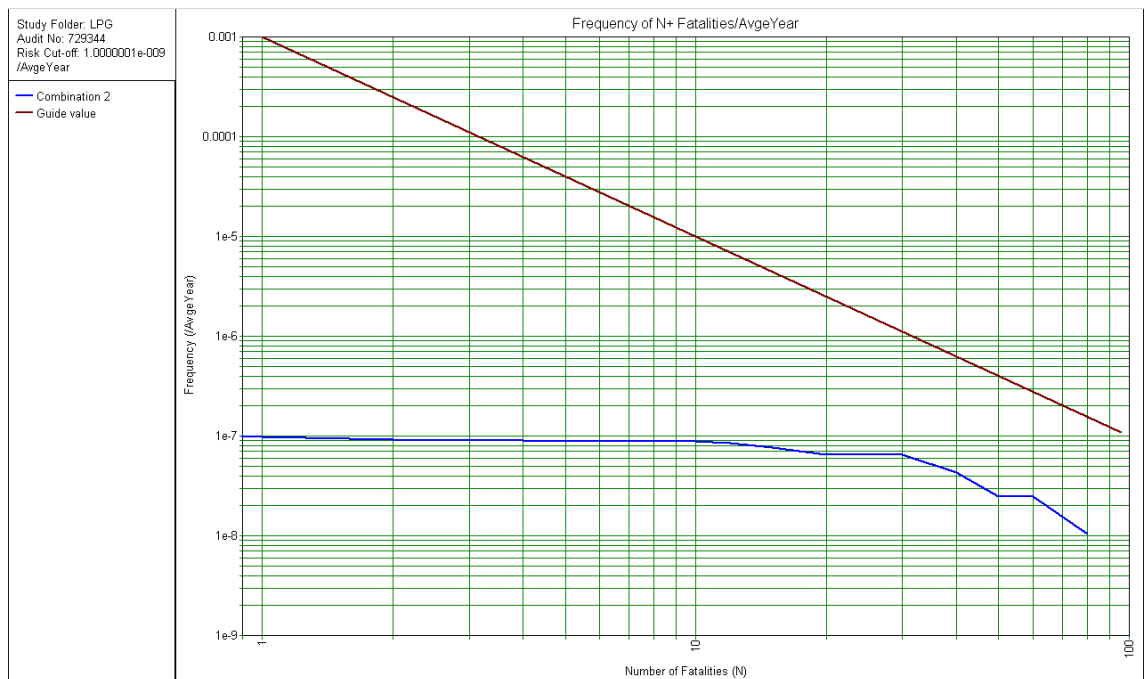
3.2.2 Groepsrisico

Omdat de FN-curve is weergegeven op een logaritmische schaal, is het lastig in één oogopslag af te leiden of de curve dicht bij de oriëntatiewaarde van het GR ligt of niet. Daarom wordt de benadering van de oriëntatiewaarde in één getal uitgedrukt. Dit getal drukt uit of de oriëntatiewaarde wel (groter dan 1) of niet (kleiner dan 1) wordt overschreden en zegt niets over de kans op dit ongeval.

De volgende tabel geeft de maximale waarde ten opzichte van de oriëntatiewaarde weer. De FN-curves volgen daarna.

Tabel 3-3: Overzicht maximale waarde ten opzichte van de oriëntatiewaarde

Situatie	Maximaal Groepsrisico ten opzichte van oriëntatiewaarde
Huidige situatie	0.088
Toekomstige situatie	0.088



Afbeelding 3-2: FN-curve huidige en toekomstige situatie

Uit bovenstaande tabel en afbeelding kan worden opgemaakt, dat het bestemmingplan Kernen niet leidt tot een verandering van het groepsrisico. Dit komt doordat het bestemmingsplan conserverend van aard is. Het groepsrisico is zowel in de huidige als toekomstige situatie 0.088 keer de oriëntatiewaarde. Hiermee ligt het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde.

3.3 Conclusie

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico van het LPG tankstation vormt geen belemmering voor het bestemmingsplan Kernen.

Groepsrisico

Het bestemmingsplan Kernen leidt niet tot een verandering van het groepsrisico. Het groepsrisico blijft daardoor zowel in de huidige als toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde. Op basis van het Bevi dient het groepsrisico van het LPG-tankstation te worden verantwoord.

4 EPUTAN

Zoals uit hoofdstuk 1 blijkt is de PGS 15 inrichting “Eputan” relevant is vanuit het oogpunt externe veiligheid voor het bestemmingsplan kernen. Om deze reden is een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd voor Eputan met het rekenprogramma SAFETI (versie 6.54).

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd voor 2 situaties.

In de onderstaande tabel wordt toelicht wat onder deze situaties wordt verstaan.

Tabel 4-1: Toelichting op de doorberekende situaties

Situaties	Bevolkingsgegevens
1. huidige situatie	2013
2. toekomstig situatie	2023

4.1 Invoerparameters rekenmodel

Voor het uitvoeren van een kwantitatieve risicoanalyse van de PGS-15 inrichting Eputan dienen een aantal parameters ingevoerd te worden in het rekenprogramma. Het gaat hierbij om de bevolkingsgegevens en de ongevalfrequenties (kans op brand), de eigenschappen van de opslagloods en de samenstelling van de opgeslagen stoffen. In deze paragraaf wordt beschreven hoe deze invoerparameters zijn bepaald.

4.1.1 Bevolkingsgegevens

Zoals in hoofdstuk 3 staat beschreven, is voor het uitvoeren van de risicoberekeningen een bevolkingsbestand samengesteld. Dit bevolkingsbestand is toegepast voor de risicoberekening van de Eputan. Zie bijlage 1 voor het bevolkingsbestand en de wijze waarop deze is samengesteld.

4.1.2 Ongevalsfrequentie eigenschappen PGS15-loods

Voor de berekening van de kans op een brand, is uitgegaan van de volgende gegevens:

- De oppervlakte van de PGS-15 loods bedraagt 984 m² en is onderdeel van een groter gebouw,
- De hoogte van het gebouw bedraagt 8 meter,
- In de PGS15 Loods geldt een beschermingsniveau 3,
- Van de opgeslagen stoffen bedraagt het gemiddelde stikstofpercentage 0.7%³,
- De gemiddelde structuurformule van de opgeslagen stoffen bedraagt hiermee $C_1H_2O_2N_{0.028}S_{0.178}Cl_{0.16}$.

³ 'kwantitatieve risicoanalyse Eputan kunststoftechniek BV', Save, januari 2008.

4.2 Resultaten

In deze paragraaf zijn de berekeningsresultaten weergegeven.

4.2.1 Plaatsgebonden risico

In onderstaande afbeelding is het plaatsgebonden risico per jaar weergegeven.



Afbeelding 4-1: PR/jaar-contouren Eputan

In Afbeelding 4-1 is te zien dat de (maatgevende) plaatsgebonden risico 10^{-6} /jaar contour deels buiten de inrichting ligt. In onderstaande afbeelding is deze contour weergegeven waarbij verder is ingezoomd op de directe omgeving.



Afbeelding 4-2: PR 10^{-6} /jaar-contour Eputan

In Afbeelding 4-2 is te zien dat de PR 10^{-6} /jaar contour (deels) bedrijfsgebouwen overlapt. In het Bevi zijn bedrijfsgebouwen aangemerkt als beperkt kwetsbare objecten. Binnen deze contour bevinden zich geen kwetsbare objecten. Volgens het Bevi is de aanwezigheid van beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} /jaar in beginsel niet toegestaan. Het bevoegd gezag kan hier gemotiveerd van afwijken.

4.2.2 Groepsrisico

Het maximale aantal berekende slachtoffers Safeti-NL bedraagt 2. Hiermee wordt dus geen aantoonbaar groepsrisico berekend (zie paragraaf 2.1).

4.3 Conclusie

Plaatsgebonden risico

In Afbeelding 4-2 is te zien dat de PR 10^{-6} /jaar contour (deels) bedrijfsgebouwen overlapt. In het Bevi zijn bedrijfsgebouwen aangemerkt als beperkt kwetsbare objecten. Binnen deze contour bevinden zich geen kwetsbare objecten. Volgens het Bevi is de aanwezigheid van beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} /jaar in beginsel niet toegestaan. Het bevoegd gezag kan hier gemotiveerd van afwijken.

Groepsrisico

Het bestemmingsplan Kern en leidt niet tot een verandering van het groepsrisico. Het groepsrisico blijft daardoor zowel in de huidige als toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde. Op basis van het Bevi dient het groepsrisico van Eputan te worden verantwoord.

5 RIJKSWEG A27

Zoals uit hoofdstuk 1 blijkt, is het transport van gevaarlijke stoffen over de rijksweg A27 relevant vanuit het oogpunt externe veiligheid voor het plan. Om deze reden is een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd met behulp van het rekenprogramma RBMII (versie 2).

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd voor 2 situaties.

In de onderstaande tabel wordt toelicht wat onder deze situaties wordt verstaan.

Tabel 5-1: Toelichting op de doorberekende situaties

Situaties	Vervoerscijfers	Bevolkingsgegevens
1. huidig	Basisnet	2013
2. toekomstig	Basisnet	2023

5.1 Invoerparameters rekenmodel

Voor de risicoberekening van de rijksweg A27 zijn de volgende gegevens benodigd:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen;
- Wegtype waarover het vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt;
- Breedte van de weg;
- Weerstation;
- Het aantal personen langs de route, dat wordt blootgesteld aan de gevolgen van een ongeval. De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in vlakken langs de route. De grootte van de vlakken, de afstand ten opzichte van de route en de dichtheid zijn hiervoor invoerparameters. In de paragraaf "Bevolkingsgegevens" wordt dit verder toegelicht.

5.1.1 Transportintensiteit gevaarlijke stoffen

De rijksweg A27 maakt onderdeel uit van het Basisnet Weg. In het Basisnet weg zijn maximale toelaatbare risico's vastgelegd die het transport van gevaarlijke stoffen over de weg mogen veroorzaken. De transportintensiteiten en de eigenschappen van de rijkswegen als gebruikt in de risicoberekeningen zijn overgenomen uit bijlage 1 van de Circulaire RNVGS. Hierin worden de eigenschappen van de diverse trajecten beschreven en worden de hoeveelheden gevaarlijke stoffen beschreven die vervoerd worden over de betreffende trajecten. In onderstaande tabel zijn het aantal transporten per stofcategorie weergegeven.

5.1.5 Bevolkingsdichtheden

Zoals in paragraaf 3.1.1 staat beschreven, is voor het uitvoeren van de risicoberekeningen een bevolkingsbestand samengesteld. Dit zelfde bevolkingsbestand is ook toegepast voor de risicoberekening van de rijksweg A27. Zie bijlage 1 voor het bevolkingsbestand en de wijze waarop deze is samengesteld.

5.2 Resultaten risicoberekening

In deze paragraaf zijn de berekeningsresultaten weergegeven van het plaatsgebonden en groepsrisico van de A27.

5.2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico van de A27 wordt bepaald door de weerscondities, de eigenschappen van de weg waarover gevaarlijke stoffen worden getransporteerd en de intensiteit waarmee deze gevaarlijke stoffen worden getransporteerd. Voor omgevingsbesluiten die ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk maken langs rijkswegen die deel uitmaken van Basisnet Weg kan de berekening van het plaatsgebonden risico achterwege blijven. Voor het Basisnet Weg gelden namelijk de (veiligheids)afstanden die in de Circulaire RNVGS zijn opgenomen. Het traject ter hoogte van het plangebied maakt deel uit van Basisnet Weg. Voor het traject ter hoogte van het plangebied geldt een veiligheidsafstand tot 16 meter vanaf de as van de A27. Op basis van geprojecteerde bestemmingstemmingen bevinden zich binnen de veiligheidsafstand geen (beperkt) kwetsbare objecten

5.2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico van rijksweg A27 is berekend voor de volgende 2 situaties (zie ook tabel 5-3)

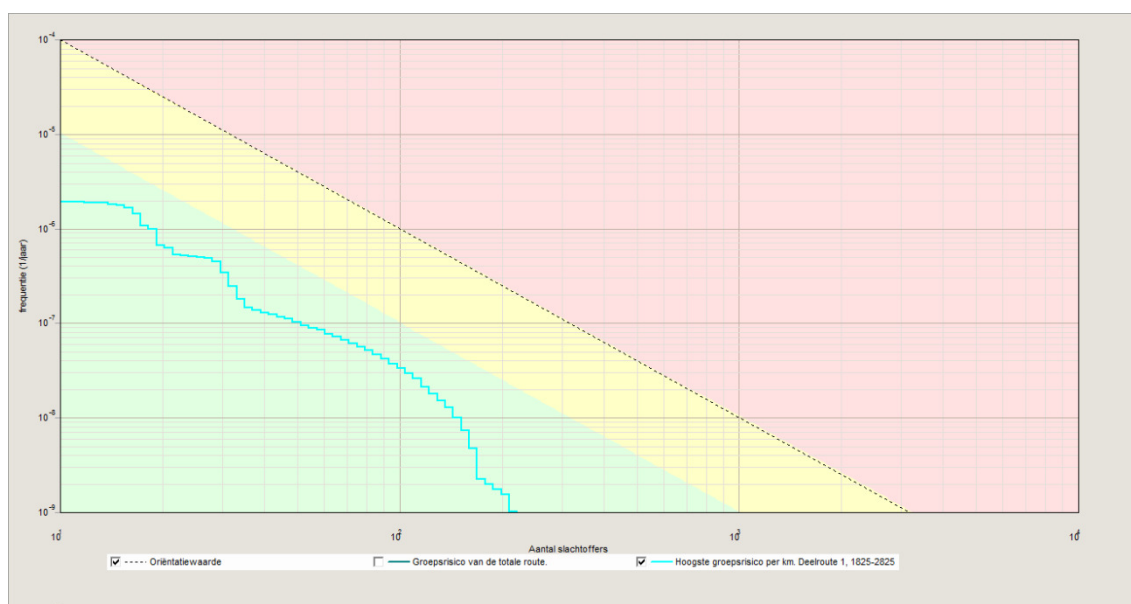
1. Huidige situatie
2. Toekomstige situatie

Huidige en situatie

In onderstaande tabel en afbeelding zijn de rekenresultaten van de groepsrisicoberekening weergegeven van de huidige situatie. Hieruit kan worden opgemaakt, dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden. Het groepsrisico bedraagt maximaal 0,044 maal de oriëntatiewaarde. Dit is het geval bij 16 slachtoffers.

Tabel 5-3: rekenresultaten groepsrisicoberekening huidige situatie

Eigenschap	Waarde
Max. frequentie	$1,9 \cdot 10^{-6}$ bij 11 slachtoffers
Max. aantal slachtoffers	222 bij een frequentie van $1,0 \cdot 10^{-9}$
Normwaarde GR	0,044 bij 16 slachtoffers



Afbeelding 5-2. FN-curve huidige situatie

Toekomstige situatie

Aangezien het bestemmingsplan Kernen conserverend is, leidt het bestemmingsplan niet tot een verandering van het groepsrisico. Het groepsrisico is in de toekomstige situatie gelijk aan de huidige situatie. Zie bovenstaande tabel en afbeelding voor de hoogte van het groepsrisico van zowel de huidige als toekomstige situatie.

5.3 Conclusies

Plaatsgebonden risico

Voor het traject ter hoogte van het plangebied geldt een veiligheidsafstand tot 16 meter vanaf de as van de weg. Deze veiligheidsafstand overlapt het plangebied. Binnen de veiligheidsafstand bevinden zich geen (beperkt) kwetsbare objecten. Het plaatsgebonden risico vormt hiermee geen belemmering voor de vaststelling van het bestemmingsplan Kernen.

Groepsrisico

Het groepsrisico blijft ruim onder de oriëntatiewaarde, zowel in de huidige als in de toekomstige situatie. Aangezien het bestemmingsplan conserverend van aard is neemt het aantal personen binnen het invloedsgebied van de weg niet toe door het plan. Daarmee is het groepsrisico in de toekomstige situatie gelijk aan de huidige situatie. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat het groepsrisico van de A27 niet verantwoord hoeft te worden.

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Het bestemmingsplan Kern en is een conserverend bestemmingsplan. In de omgeving zijn drie risicobronnen aanwezig die relevant zijn vanuit het oogpunt van de externe veiligheid. Het gaat hierbij om:

- het transport van gevaarlijke stoffen over de rijksweg A27
- Het LPG tankstation "Blommendaal"
- PGS 15 inrichting "Eputan"

Voor elk van deze risicobronnen is een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd. De conclusies van deze risicoberekeningen zijn onderstaand beschreven.

Plaatsgebonden risico

Voor de drie bovengenoemde risicobronnen geldt dat de berekende plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} per jaar geen kwetsbare objecten overlapt. Het plaatsgebonden risico vormt hiermee geen belemmering voor de vaststelling van het bestemmingsplan. Binnen de berekende plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} /jaar door opslag van gevaarlijke stoffen bij Eputan bevinden zich enkele bedrijfsgebouwen. Volgens het Bevi is de aanwezigheid van beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} /jaar in beginsel niet toegestaan. Het bevoegd gezag kan hier gemotiveerd van afwijken en daarmee de beperkt kwetsbare objecten toe te staan.

Groepsrisico

Het vast te stellen bestemmingsplan is conserverend. Het aantal personen binnen het invloedsgebied van bovengenoemde risicobronnen blijft dus (in huidige en in vast te stellen situatie) gelijk. Het berekende groepsrisico blijft hiermee voor deze risicobronnen gelijk en ligt voor alle drie onder de oriëntatiewaarde. Bij het bevoegd gezag ligt de plicht het groepsrisico te verantwoorden voor de vaststelling van het bestemmingsplan. Deze plicht geldt voor het LPG-tankstation 'Blommendaal' en 'Eputan'. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de A27 geldt deze plicht niet.

7 COLOFON

Opdrachtgever	: SRO
Project	: Risicoanalyses externe veiligheid
Dossier	: BC2140-100-100
Omvang rapport	: 19 pagina's
Auteur	: Erik Ader
Interne controle	: Merle de Lange
Projectleider	: Merle de Lange
Projectmanager	: Simone van Dijk
Datum	: 4 juli 2013
Naam/Paraaf	:

BIJLAGE 1 Bevolkingsgegevens

Voor het bestemmingsplan kernen dienden risicoberekeningen uitgevoerd te worden voor de rijksweg A27, het LPG tankstation "Blommendaal" en de PGS15 inrichting "Eputan". Aangezien de benodigde bevolkingsgegevens voor de risicoberekeningen elkaar overlappen is een bevolkingsbestand samengesteld. Omdat het bestemmingsplan conserverend is, is de huidige bevolking gelijk aan de toekomstige bevolking, om deze reden is er één bevolkingsbestand opgesteld. Het bevolkingsbestand betreft de volgende gebieden:

- Invloedsgebied LPG tankstation (150 meter rondom LPG vulpunt en reservoir)⁴
- Invloedsgebied rijksweg A27 op basis van de stofcategorie GF3 (355 meter)⁵
- Invloedsgebied Eputan (ongeveer 800 meter)⁶

Huidige en toekomstige bevolking

In de onderstaande tabel zijn de toegepaste bevolkingsgegevens opgenomen per bevolkingsvlak. Tevens is in de tabel opgenomen hoe de bevolkingsgegevens zijn bepaald. Zie Afbeelding 7-1 voor de ligging van de bevolkingsvlakken. In Tabel 7-2 is terug te vinden van welke aanwezigheidsfactoren is uitgegaan per type functie.

Tabel 7-1: Toegepaste bevolkingsgegevens

Nr.	type functie	personen dagperiode	personen nachtperiode	Bron
0	Bedrijf	5	0	PGS 1, deel 6: klein bedrijf
1	Wonen	1,2	2,4	Hart ⁷ : personen per woning.
2	Wonen	12,5 pers/ha	25 pers/ha	Hart: rustige woonwijk
3	Recreatie	36 pers/ha	0 pers/ha	PGS 1, deel 6: extensieve recreatie
4	Wonen	35 pers/ha	70 pers/ha	Hart: drukke woonwijk
5	Sport	31	31	Aanname: 4 personen per tennisveld (4 tennisvelden) + kantine (15 personen)
6	bedrijventerrein	40 pers/ha	0 pers/ha	Hart: industriegebied gemiddelde personendichtheid
7	maatschappelijk	50	10	Aanname: brandweerkazerne 50 personen overdag en 10 in de nacht
8	Wonen	12,5 pers/ha	25 pers/ha	Hart: rustige woonwijk
9	bedrijventerrein	40 pers/ha	0 pers/ha	Hart: industriegebied gemiddelde personendichtheid
10	bedrijventerrein	40 pers/ha	0 pers/ha	Hart: industriegebied gemiddelde personendichtheid
11	Wonen	1,2	2,4	Hart: 2,4 personen per woning.
12	bedrijf en wonen	6,2	2,4	PGS 1, deel 6: klein bedrijf (1x).
13	Wonen	1,2	2,4	Hart: personen per woning
14	bedrijventerrein	40 pers/ha	0 pers/ha	Hart: industriegebied gemiddelde personendichtheid
15	bedrijventerrein	40 pers/ha	0 pers/ha	Hart: industriegebied gemiddelde personendichtheid
16	Wonen	12 pers/ha	25 pers/ha	Hart: rustige woonwijk
17	Sport	60	60	Aanname: 30 personen per voetbalveld (2 velden)

⁴ Bron: Revi III

⁵ Bron: concept handleiding risicoanalyse transport van november 2011.

⁶ Bron: 1% letaliteit conform de rekenresultaten uit Safeti-NL

⁷ Hart: concept handleiding risicoanalyse transport van november 2011.

Nr.	type functie	personen dagperiode	personen nachtperiode	Bron
18	Horeca	100	50	PGS 1, deel 6: gemiddeld hotel (50 personen) + gemiddeld restaurant (50 personen).
19	Bedrijf	40 pers/ha	0 pers/ha	Hart: industriegebied gemiddelde personendichtheid
20	Wonen	1,2	2,4	Hart: 2,4 personen per woning.
21	Wonen	1,2	2,4	Hart: 2,4 personen per woning.
22	Wonen	1,2	2,4	Hart: 2,4 personen per woning.
23	bedrijventerrein	40 pers/ha	0 pers/ha	Hart: industriegebied gemiddelde personendichtheid
24	Wonen	1,2	2,4	Hart: 2,4 personen per woning.
25	Wonen	12	24	Hart: 2,4 personen per woning, 10 woningen.
26	Wonen	1,2	2,4	Hart: 2,4 personen per woning.
27	Wonen	6	12	Hart: 2,4 personen per woning, 5 woningen.
28	bedrijf en wonen	6,2	2,4	PGS 1, deel 6: klein bedrijf (1x). Hart: 2.4 personen per woning.
29	bedrijf en wonen	13.6	7,2	PGS 1, deel 6: klein bedrijf (2x). Hart: 2.4 personen per woning (3 woningen)
30	Wonen	12 pers/ha	25 pers/ha	Hart: rustige woonwijk
31	Wonen	10,8	21,6	Hart: 2,4 personen per woning, 9 woningen.
32	Wonen	12 pers/ha	25 pers/ha	Hart: rustige woonwijk
33	Wonen	1,2	2,4	Hart: 2,4 personen per woning.
34	Bedrijf	5	0	PGS 1, deel 6: klein bedrijf (1x).
35	Horeca	50	50	PGS 1, deel 6: gemiddelde horeca (50 personen).
36	Wonen	1,2	2,4	Hart: 2,4 personen per woning.

Tabel 7-2: Toegepaste Aanwezigheidsfactoren

type functie	Dagperiode	nachtperiode	Bron
Bedrijf/bedrijventerrein	100%	0%	Hart
Wonen	50%	100%	Hart
Maatschappelijk	100%	100%	Hart
Sport	100%	100%	Hart
Horeca	100%	100%	Hart

Voor het bepalen van het aantal betrokkenen bij een incident zijn naast bevolkingsdichtheden ook gegevens nodig met betrekking tot het verblijf binnenshuis/buitenshuis. Afhankelijk van het effect kan het verblijf binnenshuis al dan niet bescherming bieden. In de onderstaande tabel zijn per type functie de toegepaste fracties opgenomen.

Tabel 7-3. Toegepaste fracties binnen/buiten

Functionies	Fractie buiten dag	Fractie buiten nacht
Wonen, recreatie, horeca, maatschappelijk	0.07	0.01
Bedrijf/bedrijventerrein	0.05	0.00
Sport	1	1
Wonen en bedrijf	0.07	0.01



Afbeelding 7-1: Ligging bevolkingsvlakken huidige en toekomstige bevolking

BIJLAGE 2 Scenario's LPG tankstation Blommendaal

Scenario's voor het reservoir

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

Tabel 7-4: Scenario's voor de reservoirs.

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
O.1 opslagvat - Instantaan falen	5×10^{-7}	1	$5,00 \times 10^{-7}$
O.2 opslagvat – 10 minuten	5×10^{-7}	1	$5,00 \times 10^{-7}$
O.3 opslagvat – 10 mm gat	1×10^{-5}	1	$1,00 \times 10^{-5}$
O.4 vloeistofleiding - Breuk	5×10^{-7} per meter	85 m	$4,25 \times 10^{-5}$
O.5 vloeistofleiding - lek	$1,5 \times 10^{-6}$ per meter	85 m	$1,28 \times 10^{-4}$
O.6 afleverleiding -breuk	5×10^{-7} per meter	35 m	$1,75 \times 10^{-5}$
O.7 afleverleiding – lek	$1,5 \times 10^{-6}$ per meter	35 m	$5,25 \times 10^{-5}$

Opmerkingen:

- Een reservoir van 20 m³ bevat 9200 kg LPG.
- Voor een ondergrondse of ingeterpte opslagtank moet volgens [1] in Safeti de optie "Ignore Fireball risks" worden aangevinkt, waardoor het BLEVE-scenario niet wordt meegenomen.
- De scenario's O2 en O3 zijn gemodelleerd als een horizontale uitstroming.
- De vloeistofleiding en de afleverleiding hebben beide een diameter van 1,25". De leidingen zijn gemodelleerd als ondergronds (verticale uitstroming).

Scenario's voor de tankauto in de inrichting

De scenario's voor intrinsiek falen zijn gegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 7-5 Scenario's voor de tankauto intrinsiek falen.

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
T.1 tankauto - Instantaan falen vulgraad 100%	5×10^{-7}	$35 \times 0,5/8766$	$9,98 \times 10^{-10}$
T.2 tankauto – grootste aansluiting vulgraad 100%	5×10^{-7}	$35 \times 0,5/8766$	$9,98 \times 10^{-10}$

Opmerkingen:

- Bij een LPG omzet tot 1000 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 barg [1], 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 geen hittewerende coating op de tankauto zit. Wanneer deze er wel is, is de frequentie van dit scenario een factor 20 lager).

Tabel 7-6: Scenario's tankauto warme BLEVE (1).

Scenario	Basisfrequentie (per uur)	Factor	Frequentie (per jaar)
B.1 BLEVE tankauto vulgraad (100%)	$5,8 \times 10^{-10}$	$35 \times 0,5$	$1,02 \times 10^{-8}$

- 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 frequenties van een warme BLEVE 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 6×10^{-7} per 100 verladingen, omdat aan alle 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 geen hittewerende coating op de tankauto zit:

Tabel 7-7: Scenario's tankauto warme BLEVE (2).

Scenario	Brandfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
B.2 BLEVE tankauto - vulgraad 100%	$6,00 \times 10^{-7}$	$35/100 \times 0,333 \times 0,19$	$1,32 \times 10^{-8}$
B.3 BLEVE tankauto - vulgraad 67%	$6,00 \times 10^{-7}$	$35/100 \times 0,333 \times 0,46$	$3,19 \times 10^{-8}$
B.4 BLEVE tankauto - vulgraad 33%	$6,00 \times 10^{-7}$	$35/100 \times 0,333 \times 0,73$	$5,06 \times 10^{-8}$

Opmerkingen:

- Bij een bezoek is de vulgraad van de tankauto gelijk aan 100%, 67% of 33% van de maximale belading.
- De BLEVE frequentie is afhankelijk van de vulgraad [1]. Aangenomen is dat bij aanstralen van de dampkamer de BLEVE kans gelijk is aan één, terwijl bij aanstralen van de vloestruimte de BLEVE kans gelijk is aan 0,1 omdat de veiligheidsventielen in 90% van de situaties een BLEVE voorkomen. De kans van het aanstralen van de dampkamer/ vloestruimte wordt gelijkgesteld aan 0,1/0,9 (100% vulgraad), 0,4/0,6 (67% vulgraad) en 0,7/0,3 (33% vulgraad), zodat de kans op een BLEVE, gegeven een omgevingsbrand bij de tankauto, gelijk is aan $(0,1 + 0,9 \times 0,1)$ voor 100% vulgraad, $(0,4 + 0,6 \times 0,1)$ voor 67% vulgraad en $(0,7 + 0,3 \times 0,1)$ voor 33% vulgraad.
- De BLEVE wordt gemodelleerd als een warme BLEVE met de faaldruk gelijk aan 24,5 bara.
- 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.

Een BLEVE van een tankauto kan ook plaatsvinden ten gevolge van externe impact. De BLEVE kans is afhankelijk van de opstelplaats. Deze valt bij dit tankstation onder de categorie "overige situaties" en is daarom volgens in dit geval $2,3 \times 10^{-7}$ per jaar:

Tabel 7-8: Scenario's tankauto door externe impact.

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
B.5 BLEVE tankauto - vulgraad 100%	$2,3 \times 10^{-7}$	$35/100 \times 0,333$	$2,66 \times 10^{-8}$
B.6 BLEVE tankauto - vulgraad 67%	$2,3 \times 10^{-7}$	$35/100 \times 0,333$	$2,66 \times 10^{-8}$
B.7 BLEVE tankauto - vulgraad 33%	$2,3 \times 10^{-7}$	$35/100 \times 0,333$	$2,66 \times 10^{-8}$

Opmerkingen:

- De BLEVE wordt gemodelleerd als een koude BLEVE (barstdruk bij omgevingstemperatuur).
- Bij een LPG omzet tot 500 m^3 per jaar is het aantal verladingen gelijk aan 350 per jaar. De aanwezigheid is 0,5 uur per bezoek.

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

Tabel 7-9: Scenario's pomp.

Scenario	Basis-frequentie (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}	$0,06 \times 35 \times 0,5/8766$	$1,20 \times 10^{-8}$
P.3 Lek pomp	$4,4 \times 10^{-3}$	$35 \times 0,5/8766$	$8,78 \times 10^{-5}$

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.
- Bij een LPG omzet tot 500 m^3 per jaar is het aantal verladingen gelijk aan 35 per jaar. De aanwezigheid is 0,5 uur per bezoek.

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

Tabel 7-10: Scenario's losslang.

Scenario	Basisfre-quentie (per uur)	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}	$0,12 \times 0,1 \times 35 \times 0,5$	$8,40 \times 10^{-7}$
L.3 Lek losslang	4×10^{-5}	$35 \times 0,5$	$7,00 \times 10^{-34}$

Opmerkingen:

- De effecten van de doorstroombegrenzer zijn meegenomen. Aangenomen is dat deze een faalkans heeft van 0,12 bij het breukscenario en niet in werking treedt bij het lekscenario.
- De breukfrequentie voor losslangen bij LPG-tankstations is een factor 10 lager dan de standaardfaalfrequentie voor BRZO-inrichtingen.
- De scenario's L.1 en L.2 zijn gemodelleerd als line rupture op 5 meter afstand van de tankauto.
- Bij een LPG omzet tot 500 m^3 per jaar is het aantal verladingen gelijk aan 35 per jaar. De aanwezigheid is 0,5 uur per bezoek.

