

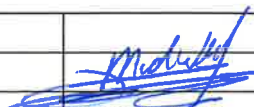
Opdrachtgever: **J.C. van Loon Gasservice**
Project: **Kwantitatieve Risicoanalyse Rapport (QRA)**

Ordernummer: 44726.00
Documentnummer: 3413415
Revisie: A

Contactpersoon: M.J. van der Werf
Telefoon: +31 40 265 21 04
Telefax: +31 40 265 22 00
E-mail: m.vanderwerf@tebodin.com

Datum: 15 februari 2013

Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA)
J.C. van Loon Gasservice

				<i>1.0. pvc</i>
A	02-01-2013	Definitief	M. van der Werf	P. Coort
0	29-08-2012	Concept versie (voor commentaar)	S. Balakrishnalal	M. van der Werf
Wijz.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

	Inhoudsopgave	Pagina
1	Inleiding	5
1.1	Doel onderzoek	5
1.2	Leeswijzer	5
2	Beschrijving van de locatie	6
2.1	Locatie	6
2.2	Activiteiten en installaties	7
2.2.1	Tanks voor brandbare gassen	7
2.2.2	Opslag gascilinders	7
2.2.3	Vullen cilinders	8
2.2.4	Transport	8
3	Beleid met betrekking tot Externe Veiligheid	9
3.1	Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	9
3.2	Plaatsgebonden risico	10
3.3	Groepsrisico	10
4	Subselectie van activiteiten ten behoeve van de QRA	11
4.1	Subselectie	11
4.1.1	Aanwezige stoffen / insluitsystemen (stap 1)	11
4.1.2	Toepassen subselectiemethodiek op basis van effectafstanden (stap 2)	11
4.1.3	Domino effecten	12
4.1.4	Transport van en naar de inrichting	12
5	LOC-scenario's	13
5.1	De ongevalsscenario's	13
5.1.1	Tankauto	13
5.1.2	Verlading tankauto	14
5.1.3	Opslagreservoirs	15
5.1.4	Leidingwerk	15
5.1.5	Opslag gascilinders	16
5.1.6	Gascilinder vullen	17
5.1.7	Gestalde vrachtwagens beladen met gascilinders	17
6	Modellering gegevens	18
6.1	Modelleringsgegevens	18
6.2	Ontstekingsbronnen	18
6.3	Weersgegevens	18
6.4	Ruwheidslengte	19
6.5	Populatiegegevens	19
7	Resultaten, toetsen en conclusies	20
7.1	Effectafstand tot 1% letaal (LC01)	20

7.2	Grootste bijdrage risico's	21
7.2.1	Individual risk ranking points	21
7.2.2	Societal risk ranking	21
7.3	Plaatsgebonden risico	21
7.4	Groepsrisico	23
Referenties		24
Afkortingen		25
Bijlage 1 Lay-out bedrijfsterrein		26
Bijlage 2 Overzicht effectafstanden		27
Bijlage 3 Risk Ranking Reports		28

1 Inleiding

J.C. van Loon Gasservice is voornemens een gascilinderdistributiedepot aan de Touwslager in Nieuwkuijk te exploiteren. Dit betreft een inrichting ten behoeve van de opslag, overslag, transport en het vullen van gascilinders. De gascilinders bevatten brandbare, oxiderende en inerte gassen. De QRA behoort tot een aanvraag van een oprichtingsvergunning-milieu in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo).

Omdat de aangevraagde opslaghoeveelheid de onderste drempelwaarde van het Besluit risico's zware ongevallen overschrijdt, wordt de vergunningaanvraag voorzien van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA).

Met de uitvoering van een QRA heeft Tebodin de grootte van de risico's bepaald. Hiermee is een toetsing aan de normstelling mogelijk. Met andere woorden, vastgesteld kan worden of de activiteit aan de wettelijke grenswaarden voor de milieukwaliteit die in het besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) zijn vermeld.

Achtereenvolgens worden in dit rapport de volgende onderwerpen beschreven:

- Selectie van de relevante te beschouwen objecten;
- Definitie en uitwerking van ongeval scenario's;
- Beschrijving van de modellering;
- Presentatie van de resultaten;
- Conclusie en toetsing van de resultaten aan het Bevi.

1.1 Doel onderzoek

Het doel van het onderzoek is het bepalen van de risico's voor de externe veiligheid (Plaatsgebonden Risico en Groepsrisico) volgens de Handleiding Risicoberekeningen BEVI voor de bedrijfsactiviteiten van de J.C. van Loon Gasservice.

1.2 Leeswijzer

De opbouw van dit rapport is als volgt. In hoofdstuk 1 is de inleiding weergegeven. Hoofdstuk 2 beschrijft de bedrijfslocatie en geeft aan welke gevaarlijke stoffen er hoofdzakelijk binnen de inrichting aanwezig zijn. Hoofdstuk 3 beschrijft het toetsingskader. In hoofdstuk 4 wordt aangegeven wat de voornaamste risico's van de aanwezige stoffen zijn en wordt een subselectie gemaakt van de voor de QRA relevante insluitsystemen. In hoofdstuk 5 worden de LOC-scenario's verder uitgewerkt. In hoofdstuk 6 zijn de modelleringgegevens weergegeven. Hoofdstuk 7 bevat de resultaten en de effectafstanden ten aanzien van de risicoberekeningen en de toetsing van het externe risico aan het normatief kader. Als laatste zijn de referenties en de toelichting op de gehanteerde afkortingen opgenomen.

2 Beschrijving van de locatie

2.1 Locatie

De bedrijfsactiviteiten worden gesitueerd op de Touwslager in Nieuwkuijk. De gehele inrichting omvat naast de gasopslagvoorzieningen, gas- en propaanvulfaciliteiten, een kantoorruimte, magazijn en een opstelplaats voor transportvoertuigen. In de inrichting vinden de volgende algemene activiteiten plaats:

- Opslag brandbare gassen in ondergrondse tanks;
- Verlading van brandbare gassen;
- Opslag gascilinders met brandbare gassen;
- Vullen van gascilinders;
- Opstelling vrachtwagens;
- Opslag overige industriële gassen; en
- Leidingwerk voor verlading.

Het dichtstbijzijnde kwetsbare object in de omgeving zijn kantoren van derden, gelegen aan de andere kant van de A59 snelweg. De kwetsbare objecten en de locatie van de inrichting worden in figuur 1 weergegeven.

Figuur 1 De locatie van J.C. van Loon Gasservice en de kwetsbare objecten



2.2 Activiteiten en installaties

De activiteiten op het gasservicestation zijn het neerzetten en weer oppakken van volle en lege gascilinders. Daarnaast worden er gascilinders gevuld. Ten behoeve van het vullen van gascilinders zijn er 3 ondergrondse tanks die gevuld worden door tankwagens. In bijlage 1 is een plattegrond opgenomen van de inrichting.

2.2.1 Tanks voor brandbare gassen

Binnen de inrichting zijn drie ondergrondse tanks (LPG, butaan of propaan) aanwezig om de gascilinders te vullen. De invoerparameters van de tanks worden in Tabel 1 weergegeven. In de QRA wordt uitgegaan van de opslag van propaan. Propaan is de modelstof voor de gevarenklasse GF3 overeenkomstig de S3B methodiek. Hiermee wordt gerekend met de worst case aanname.

Tabel 1 Opslag in ondergrondse tanks

Modelstof	Insluitsysteem (m ³)	Aantal tanks	Totaal (m ³)	Druk (barg)	Temperatuur (°C)
Propaan	90	1	90	15	9
Propaan	40	2	80	15	9

2.2.2 Opslag gascilinders

Brandbare gassen

De opslag van de gascilinders vindt plaats in de open lucht. Hierbij worden brandbare gassen (cilinders met onder andere propaan, butaan, acetyleen en waterstof) opgeslagen. In de verdere QRA zullen waterstof en acetyleen gezien hun aard separaat worden beoordeeld. Alle overige brandbare gassen zullen worden beoordeeld op basis van een modelstof. De modelstof zal worden bepaald op basis van de S3B-methodiek. Volgens deze methodiek is propaan de modelstof voor alle brandbare gassen van de klasse GF3. In de voorliggende QRA wordt derhalve propaan gehanteerd. Daar waar propaan staat vermeld is tevens de opslag van GF1 en GF 2 gassen mogelijk daar propaan brandbaarder is dan een gas uit de andere klassen.

In het totaal zullen er binnen de inrichting maximaal 110.000 kg aan brandbare gassen (niet zijnde waterstof of acetyleen) in de opslagvoorziening aanwezig zijn. Dit komt overeen met circa 28.500 cilinders met een gemiddelde inhoud van 3,85 kg. De waterinhoud van de gascilinders kan variëren van 0,15 liter tot en met 150 liter waterinhoud.

Een overzicht van de gemiddeld aanwezige gascilinders is weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 Maximale opslag brandbare stoffen

Modelstof	Gemiddelde inhoud (kg)	Aantal cilinders	Totaal ca (kg)	Druk (barg)	Temperatuur (°C)
Propaan	3,85	28.500	110.000	7	15
Acetyleen	32,3	33	970	200	15
Waterstof	0,9	100	90	200	15

Overige (niet brandbare) gassen

De gemiddelde inhoud van de verschillende overige (niet brandbare) gassen die aanwezig zijn, worden in Tabel 3 weergegeven.

Tabel 3 Opslag overige niet brandbare gassen

Stof	Gemiddelde waterinhoud	Aantal cilinders	Totaal (L)	Druk (barg)	Temperatuur (°C)
Inerte gassen	29,7	580	17.225	divers	divers
Oxiderende gassen	25,3	265	6.713	divers	divers

Tevens is op het terrein een locatie voorzien die dient als afhaalplaats van gascilinders. Op deze locatie zal maximaal 2.500 liter in gascilinders worden opgeslagen. Op basis van de HRB kan worden geconcludeerd dat bij de opslag van 40 cilinders de effectafstand 10 meter zal bedragen. De afhaallocatie van propaancilinders is derhalve niet gemodelleerd, omdat de effecten dusdanig klein zijn, dat deze geen invloed hebben op het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van het bedrijf.

2.2.3 Vullen cilinders

Binnen de locatie worden alleen cilinders gevuld met brandbare gassen.

2.2.4 Transport

Voor het vullen van de gascilinders loopt er een ondergrondse leiding van de ondergrondse tanks naar het vulpunt. De ondergrondse tanks worden gevuld door tankwagens waarvan er circa 100 per jaar de inrichting bezoeken. De gascilinders met brandbare en industriële gassen worden door vrachtwagens die gemiddeld 840 cilinders kunnen bevatten (afhankelijk van soort cilinder en soort gas) van en naar klanten getransporteerd.

3 Beleid met betrekking tot Externe Veiligheid

Op 27 oktober 2004 is het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) van kracht worden. Tegelijkertijd met het Besluit is een Ministeriële Regeling gepubliceerd met daarin opgenomen onder andere tabellen met veiligheidsafstanden, rekenvoorschriften etc. In de onderstaande paragrafen wordt een korte samenvatting gegeven van het BEVI met betrekking tot nieuwe ontwikkelingen.

3.1 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Bij de normstelling in BEVI wordt onderscheid gemaakt tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. Kwetsbare objecten zijn objecten die of vanwege hun functie of vanwege de aanwezigheid van veel personen beschermd moeten worden. Beperkt kwetsbare objecten zijn objecten die vanwege de aard ervan iets minder bescherming nodig hebben dan kwetsbare objecten. Voor beide categorieën inrichtingen geldt dat het bevoegd gezag gemotiveerd objecten aan de lijst mag toevoegen. Objecten die niet onder een van beide categorieën kunnen worden ingedeeld, worden vanuit het oogpunt van externe veiligheid niet als kwetsbaar beschouwd. De normen uit BEVI zijn op dergelijke objecten niet van toepassing.

Tabel 4 Kwetsbare en beperkt kwetsbare

Kwetsbare objecten	Beperkt kwetsbare objecten
Woningen	Verspreid liggende woningen (2/ha)
Ziekenhuizen, bejaarden- en verpleeghuizen e.d.	Dienst- en bedrijfswoningen
Scholen en dagopvang minderjarigen	Kantoorgebouwen (< 1500 m ²)
Kantoorgebouwen en hotels (> 1500 m ²)	Hotels en restaurants (< 1500 m ²)
Winkelcentra (> 1000 m ² > 5 winkels)	Winkels
Winkel met supermarkt (> 2000 m ²)	Sport- , kampeer- en recreatieterreinen (<50 personen)
Kampeer- en verblijfsrecreatieterrein (> 50 pers.)	Bedrijfsgebouwen
Andere gebouwen met veel personen	Equivalenten objecten
	Objecten met hoge infrastructurele waarde

Let op: hoewel bedrijfsgebouwen als beperkt kwetsbare objecten worden aangemerkt, worden bedrijfsgebouwen van inrichtingen die onder het BEVI vallen niet als beperkt kwetsbaar object aangemerkt bij de toepassing van de normen voor het plaatsgebonden risico.

Het risicobeleid is gestoeld op twee risicomaten:

- Plaatsgebonden risico (PR): dit is het risico op een specifieke locatie. Door middel van iso-risicocontouren, waarbij punten met gelijk risico worden verbonden tot een contour, worden deze risico's op een kaart inzichtelijk gemaakt.
- Groepsrisico (GR): aan de hand van de personendichtheid in het invloedsgebied van een inrichting kan de kans op een incident met meerdere doden inzichtelijk worden gemaakt. Hiervoor wordt de zogeheten fN-curve berekend waarin de kans op het aantal dodelijke slachtoffers wordt uitgezet tegen het aantal doden.

3.2 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico beschrijft de kans op overlijden van een persoon in de vorm van iso-risicocontouren op een plattegrond. Het geeft, met andere woorden, aan wat de exacte kans is dat een persoon overlijdt wanneer hij zich, onbeschermd, in het op de plattegrond aangegeven gebied bevindt. Bij het berekenen van het risico wordt er vanuit gegaan dat een persoon zich 24 uur per dag op deze plek bevindt.

Kwetsbare objecten:

- PR hoger dan 10^{-5} per jaar: saneren binnen drie jaar na inwerkingtreding Bevi;
- PR tussen 10^{-5} en 10^{-6} per jaar: saneren voor 2010;
- PR lager dan 10^{-6} per jaar: toegestaan.

Beperkt kwetsbare objecten:

- PR hoger dan 10^{-5} per jaar: toegestaan mits voldoende gemotiveerd, maar streven naar kleiner risico;
- PR tussen 10^{-5} en 10^{-6} per jaar: toegestaan mits voldoende gemotiveerd;
- PR lager dan 10^{-6} per jaar: toegestaan;

3.3 Groepsrisico

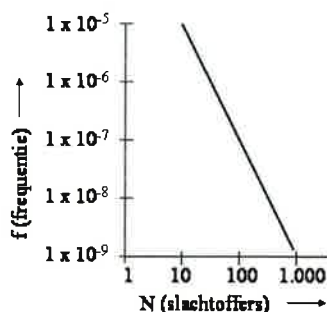
Het groepsrisico ligt in het verlengde van het plaatsgebonden risico en gaat uiteindelijk uit van de daadwerkelijke aanwezigheid van personen en geeft de kans dat een bepaalde groep personen tegelijkertijd slachtoffer kunnen worden door toedoen van een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico kent, in vergelijking tot het plaatsgebonden risico, echter geen strikte normering. Wel wordt er uitgegaan van een oriëntatiewaarde, die recht doet aan risicoaversie (hoe groter de ramp, hoe lager het acceptabele risico).

De oriëntatiewaarde geeft een eerste inzicht in het niveau van het risico. Om het groepsrisico te beoordelen moet het bevoegd gezag daarnaast aangeven hoe:

- groot de personendichtheid in het invloedsgebied van de inrichting is (begrensd door 1% letaliteit) en hoe deze eventueel wijzigt in de toekomst;
- mogelijke maatregelen die van invloed zijn op het groepsrisico en op welke wijze deze zijn meegenomen in het onderzoek;
- rekening is gehouden met aspecten als rampenbestrijding, zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied en beheersbaarheid van de ramp bij een eventuele calamiteit.

Dit is de zogenaamde verantwoording van het groepsrisico conform de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico. Als de oriëntatiewaarde wordt overschreden, kan toch een vergunning worden verleend. In alle gevallen moet door het bevoegd gezag invulling worden gegeven aan de verantwoordingsplicht. In onderstaand figuur is de OW (oriëntatiewaarde) weergegeven.

Figuur 2 Oriëntatiewaarde voor het groepsrisico volgens BEVI



4 Subselectie van activiteiten ten behoeve van de QRA

4.1 Subselectie

De subselectiemethodiek, zoals beschreven in de HRB, is bedoeld om de insluitsystemen binnen een inrichting aan te wijzen die bepalend zijn voor het externe veiligheidsrisico en dus in de QRA moeten worden opgenomen. In hoofdlijnen komt de subselectie op het volgende neer:

1. De inrichting wordt verdeeld in insluitsystemen met gevaarlijke stoffen.
2. Op basis van effectafstanden vindt een selectie plaats van insluitsystemen waarvan de effecten tot buiten de terreingrens kunnen raken. Deze insluitsystemen dragen bij aan de externe veiligheidsrisico's en worden meegenomen in de QRA.
3. Wanneer meer dan vijf insluitsystemen via de effectbenadering worden geselecteerd, kan er een verdiepingssap worden gemaakt om het aantal insluitsystemen dat moet worden meegenomen in de QRA te reduceren. Dit vindt plaats op basis van de soort en hoeveelheid stof in een insluitsysteem en de heersende procescondities. Hiervoor wordt per insluitsysteem een aanwijzingsgetal en selectiegetal berekend.

4.1.1 Aanwezige stoffen / insluitsystemen (stap 1)

Binnen de inrichting worden diverse gevaarlijke stoffen opgeslagen. Er zijn ca. 28.500 gascilinders met brandbare gassen. Daarnaast worden er circa 580 gascilinders met inerte gassen en 265 gascilinders met oxiderende gassen opgeslagen. Daarnaast zijn er opslagtanks ten behoeve van brandbare gassen met een totale inhoud van 170 m³ aanwezig.

Inerte gassen (zoals onder andere Argon, Argon-koolzuur, Helium en Koolzuur) en oxiderende gassen (zoals Zuurstof) zijn niet opgenomen in de berekeningen omdat de effecten beperkt zijn en het de contouren, die verkregen zijn vanuit de resultaten van de QRA berekeningen, niet vergroot.

4.1.2 Toepassen subselectiemethodiek op basis van effectafstanden (stap 2)

Na de bepaling van de aard van het risico is aangegeven of verdere beschouwing noodzakelijk is. De uitkomsten van de subselectie zijn weergegeven in de onderstaande tabellen. De effectafstanden die staan vermeld in de onderstaande tabel zijn berekend zonder de aanwezige Line of Defence (LOD's). De subselectie zal per gas soort worden weergegeven om zo een volledig mogelijk beeld te geven van de aanwezige gevaren voor de omgeving.

Tabel 5 Overzicht van de opslagtanks

Installatie / Activiteit	Inhoud	T, P	Nader beschouwen in de QRA
Opslagtank met voorbeeldstof propaan	Twee tanks van 40 m ³	9 °C, 15 barg	Ja, de effectafstand tot de LC01 (10 kW/m ²) komt buiten de inrichtingsgrenzen. De LC01 effectafstand bedraagt 297 m (weerstype F1.5) voor het scenario instantaan falen
Opslagtank met voorbeeldstof propaan	Een tank van 90 m ³	9 °C, 15 barg	Ja, de effectafstand tot de LC01 (10 kW/m ²) komt buiten de inrichtingsgrenzen. De LC01 effectafstand bedraagt 394 m (weerstype F1.5) voor het scenario instantaan falen

Tabel 6 Overzicht van alle aanwezige brandbare gassen op het terrein

Installatie / Activiteit	Inhoud	T, P	Nader beschouwen in de QRA
Gasflessen met voorbeeldstof propaan	gasflessen variërend van 0,15 t/m 150 liter	15 °C, 7 barg	Ja, de effectafstand tot de LC01 (10 kW/m ²) komt (mogelijk) buiten de inrichtingsgrenzen. De LC01 effectafstand bedraagt 14 m (weerstype F1.5) voor het scenario instantaan falen van een cilinder van 5 kg.
Gasflessen acetyleen	gasflessen variërend van 8,8 tot en met 44 kg	15 barg	Ja, de effectafstand tot de LC01 (10 kW/m ²) komt (mogelijk) buiten de inrichtingsgrenzen. De LC01 effectafstand bedraagt 25 m (weerstype F1.5) voor het scenario instantaan falen van een cilinder van 8,8 kg.
Gasflessen waterstof	Gasflessen met 0,9 kg	15 °C, 200 barg	Ja, de effectafstand tot de LC01 (10 kW/m ²) komt (mogelijk) buiten de inrichtingsgrenzen. De LC01 effectafstand bedraagt 17 m (weerstype F1.5) voor het scenario instantaan falen van een cilinder.

Tabel 7 Overzicht van alle aanwezige inerte gassen op het terrein

Installatie / Activiteit	Inhoud	T, P	Nader beschouwen in de QRA
Gasflessen met inerte gassen	gasflessen variërend van 0,15 liter tot en met 150 liter	Divers	Nee, gelet op de activiteiten bij de J.C. van Loon Gasservice zullen inerte gassen geen relevante externe veiligheidsrisico's opleveren.
Gasflessen met oxiderende gassen	gasflessen variërend van 0,15 liter tot en met 150 liter	15 °C, 200 barg	Nee, gelet op de activiteiten bij de J.C. van Loon Gasservice zullen oxiderende gassen geen relevante externe veiligheidsrisico's opleveren.

4.1.3 Domino effecten

Domino-effecten ontstaan wanneer het falen van één installatie met gevaarlijke stoffen leidt tot het falen van een ander installatie met gevaarlijke stoffen. Dit treedt op bij brandbare vloeistoffen en gassen. Het optreden van externe beschadiging en (interne) domino-effecten is niet opgenomen in de standaard faalfrequenties op een inrichting. Op een inrichting moeten voldoende maatregelen zijn genomen om uitstroming ten gevolge van externe beschadiging te voorkomen, zoals aanrijdbeveiligingen en snelheidslimieten, zodat geen aanvullende scenario's moeten worden opgenomen in de QRA. Bij de J.C. van Loon Gasservice zullen voldoende maatregelen getroffen worden om externe beschadiging te voorkomen doordat aanrijdbeveiligingen daar waar nodig aangebracht worden. Daarnaast wordt er bij de firma Van Loon voldaan aan de richtlijnen PGS 15, 19 en 23. Vanuit omliggende bedrijven zijn geen domino effecten te verwachten.

4.1.4 Transport van en naar de inrichting

Transport van gevaarlijke stoffen van en naar de inrichting zal hoofdzakelijk over de A59 snelweg plaats vinden. Een onderzoek naar de risico's van transport van gevaarlijke stoffen over de A59 snelweg is in het verleden uitgevoerd. Hieruit blijkt dat er 10⁻⁵ en 10⁻⁶ PR contouren aanwezig zijn als gevolg van transport van gevaarlijke stoffen over de snelweg. De aanvraag voor een vergunning van de J.C. van Loon Gasservice kan tot een toename leiden ten aanzien van het aantal transporten met gevaarlijke stoffen over de snelweg. Door het bevoegd gezag is te kennen gegeven dat het Basisnet weg voldoende ruimte biedt om de activiteiten te ontplooiën.

5 LOC-scenario's

In dit hoofdstuk worden de "Loss Of Containment" scenario's (LOC, ongevalscenario's) voor de in hoofdstuk 4 gedefinieerde installaties uitgewerkt. Voor de LOC-scenario's wordt uitgegaan van de initiële faalscenario's uit de HRB. Daarnaast is voor het modelleren van gascilinders rekening gehouden het concept "modelleren gascilinders uit Handleiding Risicoberekeningen Bevi" versie 1.4 uitgebracht door het RIVM (2008). Verder is voor de verlading en opslag van propaan aangesloten bij de conceptrekenmethodiek "Inrichtingen waar meer dan 13 m³ propaan of meer dan 13 m³ acetyleen in een insluitsysteem aanwezig is als bedoelt in artikel 2, eerste lid, onderdeel d van het Bevi uitgebracht door het RIVM 29 maart 2010. Deze methodieken wordt uitgewerkt voor de specifieke situatie voor de het terrein van de J.C. van Loon Gasservice.

5.1 De ongevalscenario's

5.1.1 Tankauto

De tanks worden ca. 100 keer per jaar gevuld door een tankwagen. De tankwagen is ca. 120 minuten binnen de inrichting aanwezig. De duur voor het laden van de tankwagen naar de tank is als 90 minuten aangenomen. De slang die gebruikt wordt voor het verladen heeft een lengte van 5 meter en heeft een diameter van 2,5 inch (63,5mm). De aansluiting van de losslang is tevens de grootste aansluiting van de tankwagen.

In de onderstaande tabel zijn de eigenschappen van de aanwezigheid van de tankauto weergegeven.

Tabel 8 Eigenschappen tankauto

Situatie	Inhoud tankwagen (kg)	Modelstof	Temp [°C]	Druk [barg]	DN Slang	Aantal verladingen	Duur verlading [uur per jaar]	Aanwezigheid [uur per jaar]
Aanvoer brandbaar gas	26.700	propaan	9	5,1	2,5 inch	100	150 uur	200 uur

De gemiddelde faalfrequenties voor de tankauto worden hieronder weergegeven.

Tabel 9. Faalscenario's aanwezigheid tankauto tijdens verlading

Scenario	Initiële faalfrequentie [per jaar]	Tijdsfractie *	Faalfrequentie [per jaar]	Uitstroming [duur]
1.1 Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud.	5×10^{-7}	$3,28 \times 10^{-2}$	$1,14 \times 10^{-8}$	26.700 kg (instantaan)
1.2 Vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting.	5×10^{-7}	$3,28 \times 10^{-2}$	$1,14 \times 10^{-8}$	48,29 kg/s (576 sec)

* Op basis van 100 verladingen per jaar en 90 minuten verladen en aanwezigheidsduur van 120 minuten

5.1.2 Verlading tankauto

De tanks worden ca. 100 keer per jaar gevuld door een tankwagen. De tankwagen is ca. 120 minuten binnen de inrichting aanwezig. De duur voor het laden van de tankwagen naar de tank is als 90 minuten aangenomen. De slang die gebruikt wordt voor het verladen heeft een lengte van 5 meter en heeft een diameter van 2,5 inch (63,5mm). De aansluiting van de losslang is tevens de grootste aansluiting van de tankwagen. De laadslangen zijn voorzien van een doorstroombegrenzer. Een doorstroombegrenzer is een klep die sluit wanneer het debiet een ingestelde waarde overschrijdt. De doorstroombegrenzer heeft een faalkans van 0,06 per aanspraak en een reactietijd van 5 seconden. De in het rekenmodel ingegeven hoeveelheid is de massa (maal anderhalf voor leidingbreuk) die in 5 seconde (in geval van werken van de doorstroombegrenzer) of in 1.800 seconden (in geval van falen van de doorstroombegrenzer) uitstroomt aan de hand van de verladingssnelheid. Er wordt een gemiddeld pompdebiet van 500 liter per minuut gehanteerd.

In de onderstaande tabel zijn de eigenschappen tijdens de verlading van de tankauto weergegeven.

Tabel 10 Eigenschappen tankauto

Situatie	Inhoud tankwagen (kg)	Modelstof	Temp [°C]	Druk [barg]	DN Slang	Aantal verladingen	Duur verlading [uur per jaar]	Aanwezigheid [uur per jaar]
Aanvoer brandbaar gas	26.700	propaan	9	5,1	2,5 inch	100	150 uur	200 uur

In de onderstaande tabel zijn de gemodelleerde faalfrequenties van de verlading weergegeven.

Tabel 11 Scenario's voor verlading van een tankauto onder druk

Scenario	Initiële faal-frequentie	Vervolg-kans	Uren per jaar *	Tijds-fractie	Faalfrequentie [per jaar]	Uitstroming [duur]
Pompscenario's						
2.1 Breuk pomp – doorstroombegrenzer sluit	1×10^{-4} per jaar	0,94	150	$1,71 \times 10^{-2}$	$1,61 \times 10^{-6}$	14,64 kg/s (5 sec)
2.2 Breuk pomp – doorstroombegrenzer sluit niet	1×10^{-4} per jaar	0,06	150	$1,71 \times 10^{-2}$	$1,03 \times 10^{-7}$	14,64 kg/s (1.800 sec)
2.3 Lekkage pomp	$4,4 \times 10^{-3}$ per jaar	-	150	$1,71 \times 10^{-2}$	$7,53 \times 10^{-5}$	0,46 kg/s (1.800 sec)
Losslangscenario's						
2.4 Breuk losslang – doorstroombegrenzer sluit	4×10^{-6} per uur	0,94	150		$5,64 \times 10^{-4}$	14,64 kg/s (5 sec)
2.5 Breuk losslang – doorstroombegrenzer sluit niet	4×10^{-6} per uur	0,06	150		$3,60 \times 10^{-5}$	14,64 kg/s (1.800 sec)
2.6 Lekkage losslang	4×10^{-5} per uur	-	150		$6,00 \times 10^{-3}$	0,46kg/s (1.800 sec)

* Op basis van 100 tankwagens per jaar en 90 minuten per verlading

Verder kunnen er als gevolg van een brand tijdens de verlading, brand in de omgeving of door externe beschadigingen BLEVE scenario's optreden volgens de conceptrekenmethodiek. Gezien de afstanden vanaf de opstelplaats van de tankauto tot brandbare objecten en gebouwen wordt voldaan aan de afstanden uit de richtlijn PGS 19 zijn de scenario's voor brand in de omgeving niet relevant. Daarnaast vindt de verlading plaats op een afgesloten terrein dat alleen via de hoofdtoegang toegankelijk is. Tijdens de verlading is het niet toegestaan om intern transport plaats te laten vinden waardoor externe beschadigingen voor deze scenario's niet relevant zijn. Daarom is voor de QRA alleen het scenario brand tijdens verlading relevant. In de onderstaande tabel is de gemodelleerde faalfrequentie van de BLEVE weergegeven. Voor de scenario's wordt er gewerkt met een barstdruk die gelijk is aan 23,5 bar overeenkomstig de concept rekenmethodiek d.d 29 maart 2010.

Tabel 12 Scenario's domino-effecten tankauto tijdens verlading

Scenario	Initiële faal-frequentie	Aantal per jaar	Aanwezigheid per tankauto [uur]	Faalfrequentie [per jaar]
3.1 BLEVE door brand tijdens verlading – vulgraad 100%	$5,8 \times 10^{-10}$ per uur	100	1,5	$8,70 \times 10^{-8}$

5.1.3 Opslagreservoirs

Conform de conceptrekenmethodiek worden de faalscenario's en de faalfrequenties voor de drie ondergrondse tanks hieronder weergegeven. In de QRA worden twee tanks met een inhoud van 40 m³ beschouwd en een tank met een inhoud van 90 m³. De temperatuur van de tanks bedraagt gemiddeld 9 °C en de druk bedraagt 6 barg. De tanks zullen ondergronds worden uitgevoerd waardoor er geen BLEVE scenario's relevant zijn.

Tabel 13 Scenario met faalfrequentie voor ondergrondse tanks

Scenario	Faalfrequentie (per jaar)
4.1 Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5×10^{-7}
4.2 Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min. in een continue en constante stroom	5×10^{-7}
4.3 Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	1×10^{-5}

5.1.4 Leidingwerk

Vanuit de tanks gaat er een ondergrondse leidingen naar het vulpunt voor de gascilinders. De lengte van de leiding wordt gesteld op circa 70 meter. Er is ook een retour leiding van vulpunt naar tanks van ook circa 70 meter. Conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1] worden de faalscenario's en faalfrequenties hieronder weergegeven.

Tabel 14 Faalscenario's en faalfrequenties van het ondergrondse leidingwerk

Scenario	Initiële faalkans (per meter per jaar)	Aantal meter	Aantal leidingen	Faalfrequentie (per jaar)
5.1 Breuk van de leiding, op 5 m van het vat	5×10^{-7}	20	2*	2×10^{-5}
5.2 Breuk van de leiding, op 30 m van het vat	5×10^{-7}	30	2*	3×10^{-5}
5.3 Breuk van de leiding, op 70 m van het vat	5×10^{-7}	20	2*	2×10^{-5}
5.4 Lek met een effectieve diameter van 20mm, op 5 m van het vat	$1,5 \times 10^{-6}$	20	2*	6×10^{-4}
5.5 Lek met een effectieve diameter van 20mm, op 30 m van het vat	$1,5 \times 10^{-6}$	30	2*	9×10^{-4}
5.6 Lek met een effectieve diameter van 20mm, op 70 m van het vat	$1,5 \times 10^{-6}$	20	2*	6×10^{-4}

*inclusief retourleiding

5.1.5 Opslag gascilinders

In de onderstaande tabel zijn de scenario's en de faalfrequenties voor een gascilinder weergegeven die in de buitenlucht aanwezig zijn. Bij het scenario brand in de omgeving wordt er van uitgegaan dat 10% van de aanwezige cilinders zal falen. Dit wordt gebaseerd op het feit dat er nabij de buitenopslagen geen brandbare vloeistoffen aanwezig zijn. Op basis van tabel 2 van paragraaf 3.11 van het concept "modellering gascilinders uit Handleiding Risicoberekeningen Bevi" versie 1.4 wordt er dan aangegeven dat 10% van de cilinders zal falen. Deze scenario's gelden voor opslag- en opstelplaatsen van gascilinders inclusief de aan- en afvoer van de gascilinders.

Tabel 15 Faalfrequentie scenario's gascilinders

Scenario	Faalfrequentie per gascilinder
6.1 Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van één cilinder	5×10^{-7} per jaar
6.2 Leekage (diameter 3,3 mm)	5×10^{-7} per jaar
6.3 Brand in de omgeving van de gascilinders (gevelbrand)	1×10^{-5} per jaar (10% van de cilinders zal falen)

De scenario's en faalfrequenties zijn per relevante stof in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 16 Scenario's en faalfrequenties van gascilinders met brandbare gassen

Modelstof	Gemiddelde inhoud Insluitsysteem (kg)	Aantal cilinders	Totaal (kg)	Faalfrequentie (per jaar)		
				Instantaan	Lek 3,3mm	Gevelbrand
Propan	3,85	28.500	110.000	$1,43 \times 10^{-2}$	$1,43 \times 10^{-2}$	$2,85 \times 10^{-2}$
Acetyleen	32,3	33	970	$4,85 \times 10^{-4}$	$4,85 \times 10^{-4}$	$9,7 \times 10^{-4}$
Waterstof	0,9	100	90	$5,00 \times 10^{-5}$	$5,00 \times 10^{-5}$	$1,00 \times 10^{-4}$

5.1.6 Gascilinder vullen

Het aantal gascilinders dat wordt gevuld binnen de inrichting is 400.000 per jaar. Dit komt neer op circa 1.100 gascilinders dat bij de vullerij per dag aanwezig kan zijn. Dit betreft uitsluitend cilinders met brandbare gassen (niet zijnde waterstof of acetyleen). Voor de verdeling naar insluitsystemen wordt dezelfde procentuele verhouding aangehouden die ook voor de opslag van toepassing is. Omdat het vullen van gascilinders (vanuit het oogpunt van externe veiligheid) geen extra risicobron vormt, zijn scenario's van tabel 16 ook toepasbaar voor gascilinders bij vulstations¹.

Bijhorende faalfrequenties zijn in tabel 17 weergegeven.

Tabel 17 Scenario's en faalfrequentie voor gascilinder vullen (brandbare gassen)

Modelstof	Gemiddelde inhoud insluitsysteem (kg)	Aantal cilinders gevuld / dag	Totaal (kg)	Faalfrequentie (per jaar)		
				Instantaan	Lek 3,3mm	Gevelbrand
Propan	3,85	1.100	4.235	$5,50 \times 10^{-4}$	$5,50 \times 10^{-4}$	$1,10 \times 10^{-3}$

5.1.7 Gestalde vrachtwagens beladen met gascilinders

De faalscenario's en faalfrequenties voor een gascilinder opslag zijn van toepassing op vrachtwagens geladen met gascilinders. Aangenomen wordt dat er een maximum van 3 vrachtwagens zijn die altijd geparkeerd zijn binnen de faciliteit (worst-case scenario). De verhouding van de verschillende gascilinders op een vrachtwagen is 75% brandbare gassen en 25% industriële (niet brandbare) gassen. De industriële gassen hebben, zoals is aangegeven in paragraaf 4.1.2, geen bijdragen ten aanzien van externe veiligheid. Derhalve worden uitsluitend de brandbare gassen beoordeeld. Er wordt rekenkundig een gemiddelde inhoud van 3,85 kg per gascilinder uitgegaan

De faalscenario's en faalfrequenties voor een vrachtwagen zijn in Tabel 18 en Tabel 19 weergegeven.

Tabel 18 Scenario's voor een vrachtwagen geladen met gascilinders

Scenario	Faalfrequentie per gascilinder
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van één cilinder	5×10^{-7} per jaar
Lekkage (diameter 3,3 mm)	5×10^{-7} per jaar
Brand in de omgeving van de gascilinders (gevelbrand)	1×10^{-5} per jaar (10% van de cilinders zal falen)

Tabel 19 Faalfrequenties voor een vrachtwagen geladen met gascilinders

Modelstof	Gemiddelde inhoud insluitsysteem (kg)	Aantal cilinders op een vrachtwagen	Totaal (kg)	Faalfrequentie (per jaar)		
				Instantaan	Lek 3,3mm	Gevelbrand
Propan	3,85	630	2.425,5	$3,15 \times 10^{-4}$	$3,15 \times 10^{-4}$	$6,30 \times 10^{-4}$

¹ Modelling gascilinders uit Handleiding Risicoberekeningen BEVI concept versie 1.4 – Hoewel de risico's tijdens het vullen groter zijn dan bij opslag (vanwege het eventueel ontsnappen van kleine hoeveelheden gas tijdens het vullen), wordt in het Paarse Boek geen onderscheid gemaakt in faalkansen voor gascilinders tijdens het vullen ervan en in opslagplaatsen. De aanvoerleidingen vanuit de reservoirs vormen vanwege de geringe afmeting nauwelijks een extra risico. Explosiegevaar bij brandbare gassen in slecht geventileerde ruimten veroorzaken nagenoeg geen effecten buiten te terreingrens.

6 Modelleringsgegevens

De relevante omgevingsdata voor de berekening van de externe risico's betreffen de bevolkingsdichtheid rondom het bedrijf, de ontstekingsbronnen en de weergegevens van de omgeving.

6.1 Modelleringsgegevens

Voor het uitvoeren van de berekeningen zijn de volgende basis uitgangspunten gehanteerd:

Programma	Safeti-NL
Versie	6.54
Subselectie toegepast	Ja (op basis van effectafstanden)

6.2 Ontstekingsbronnen

Voor de berekening van de reikwijdte van brandbare dampen en gaswolken is de locatie van eventuele ontstekingsbronnen met hun bijbehorende ontstekingskans van belang. In de Handleiding Risicoberekeningen Bevi worden voor de mogelijke bronnen de kans op ontsteking gegeven.

In SAFETI-NL worden ontstekingsbronnen gepresenteerd door een aanwezigheidsfactor en een ontstekingspotentiaal. De ontstekingspotentie wordt ingevoerd als een ontstekingskans per tijdseenheid. Door deze modellering heeft een korter blootstellingstuur van een brandbare wolk aan een ontstekingsbron een lagere ontstekingskans tot gevolg.

Geschat wordt dat over de A59 weg ca. 1.500 voertuigen per uur kunnen rijden (conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1]). Auto's en vrachtwagens hebben een ontstekingskans van 0,4 per minuut. De gemiddelde snelheid op de weg bedraagt 100 km/uur.

6.3 Weersgegevens

De klimatologische gegevens van het weersstation Gilze Rijen zijn gebruikt als uitgangspunt voor de berekening van het externe risico van de inrichting. De gegevens van Gilze Rijen zijn als representatief beschouwd voor de weergegevens van J.C. van Loon Gasservice. In Tabel 20 is een overzicht gegeven van de weerklassen die zijn beschouwd.

Tabel 20 Overzicht weerklassen

Weerklasse	Beschrijving
D1,5	Licht instabiel weer, zonnig en zeer licht winderig (1,5 m/s)
D5	Neutraal weer, bewolkt en winderig (5 m/s)
D9	Neutraal weer, bewolkt en winderig (9 m/s)
E5	Licht stabiel, licht winderig (5 m/s)
F1,5	Zeer stabiel, zeer licht winderig (1,5 m/s)

6.4 Ruwheidslengte

De ruwheidslengte is een (kunstmatige) lengtemaat die de invloed van de omgeving op de windsnelheid aangeeft. Door de ligging op een bedrijventerrein is er voor de berekening van het externe risico van de inrichting gebruik gemaakt van een ruwheidslengte van 0,25m (hoge gewassen, verspreide grote obstakels) (conform het Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1]).

6.5 Populatiegegevens

De populatiegegevens die zijn gebruikt voor het berekenen van het groepsrisico zijn afkomstig uit het Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico versie 1.0 [6]. Een bevolkingsdichtheid midden van 40 personen/ha wordt voor de berekening van het groepsrisico gebruikt.

Voor de risicoberekening wordt onderscheid gemaakt dus de dag- en de nachtperiode. Het dagdeel 'nacht' omvat 56% van een etmaal, het dagdeel 'dag' omvat 44% van een etmaal.

7 Resultaten, toetsen en conclusies

Er is een risicoanalyse uitgevoerd in het kader van de aanvraag voor een milieuvergunning. Het doel van de studie is om inzicht te krijgen in de externe risico's voor de omgeving. Deze QRA is uitgevoerd met het door de overheid voorgeschreven modelleringprogramma Safeti-NL.

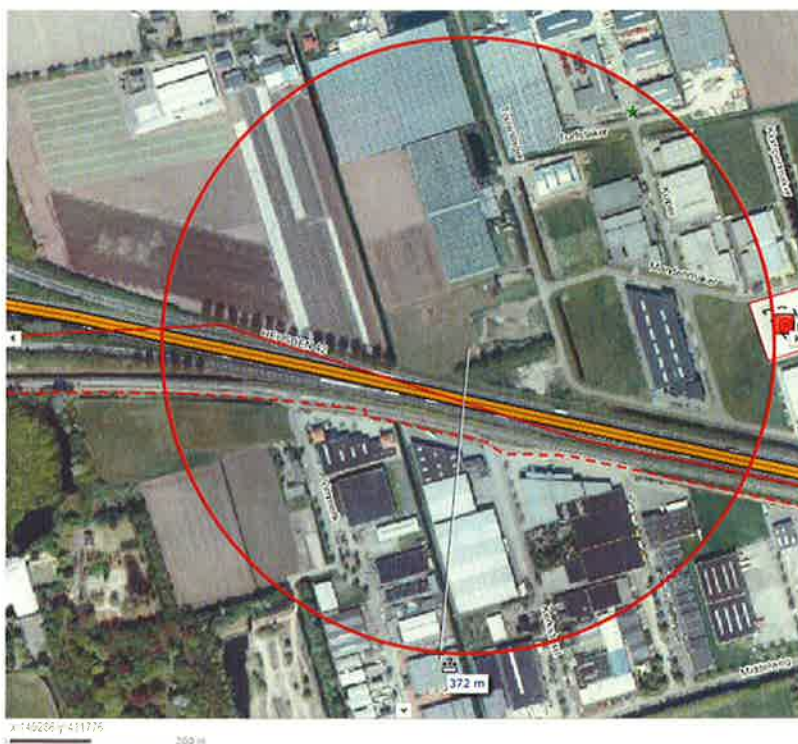
7.1 Effectafstand tot 1% letaal (LC01)

De LC01-waarde is de concentratie waarbij 1% van de, gedurende een halfuur blootgestelde, populatie overlijdt. In de onderstaande tabel zijn de grootste afstanden tot de LC01 waarde voor de grootste scenario's weergegeven. Een uitdraai van alle effectafstanden per weertype is opgenomen in bijlage 2 van deze rapportage.

Tabel 21 Grootste effectafstand tot 1% letaal (LC01)

Scenario	Dag situatie		Nacht situatie	
	Weertype	1 % letaliteit afstand [m]	Weertype	1 % letaliteit afstand [m]
4.1.a Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud tank 1 (90 m ³)	D9	372,2	F1,5	277,9
3.1 BLEVE door brand tijdens verlading - vulgraad 100%	D9	312,4	F1,5	312,4
1.1 Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van de tankwagen	D9	306,3	F1,5	92,4
4.1.b Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud tank 2 / 3 (40 m ³)	D9	280,1	F1,5	185,2

Figuur 3 Weergave van de maximale effectafstand



7.2 Grootste bijdrage risico's

7.2.1 Individual risk ranking points

Nabij de terreingrens zijn diverse risk ranking points opgenomen. Het resultaat van de Individual Risk Ranking Points zijn opgenomen in bijlage 3.

- Risk ranking point 1: Ad Bouwman B.V. ten zuiden van de inrichtingsgrens
- Risk ranking point 2: AK for Pet's B.V. ten zuiden van de inrichtingsgrens
- Risk ranking point 3: Van Bijnen Logistics B.V. ten zuiden van de inrichtingsgrens
- Risk ranking point 4: Risk ranking point ten noorden van de inrichtingsgrens
- Risk ranking point 5: Risk ranking point ten oosten van de inrichtingsgrens
- Risk ranking point 6: Risk ranking point ten westen van de inrichtingsgrens
- Risk ranking point 7: Risk ranking point ten zuiden van de inrichtingsgrens

Figuur 4 Opgenomen Risk Ranking Points



7.2.2 Societal risk ranking

Een compleet overzicht van de bijdragen aan de opbouw van externe veiligheidsrisico's is opgenomen in bijlage 3.

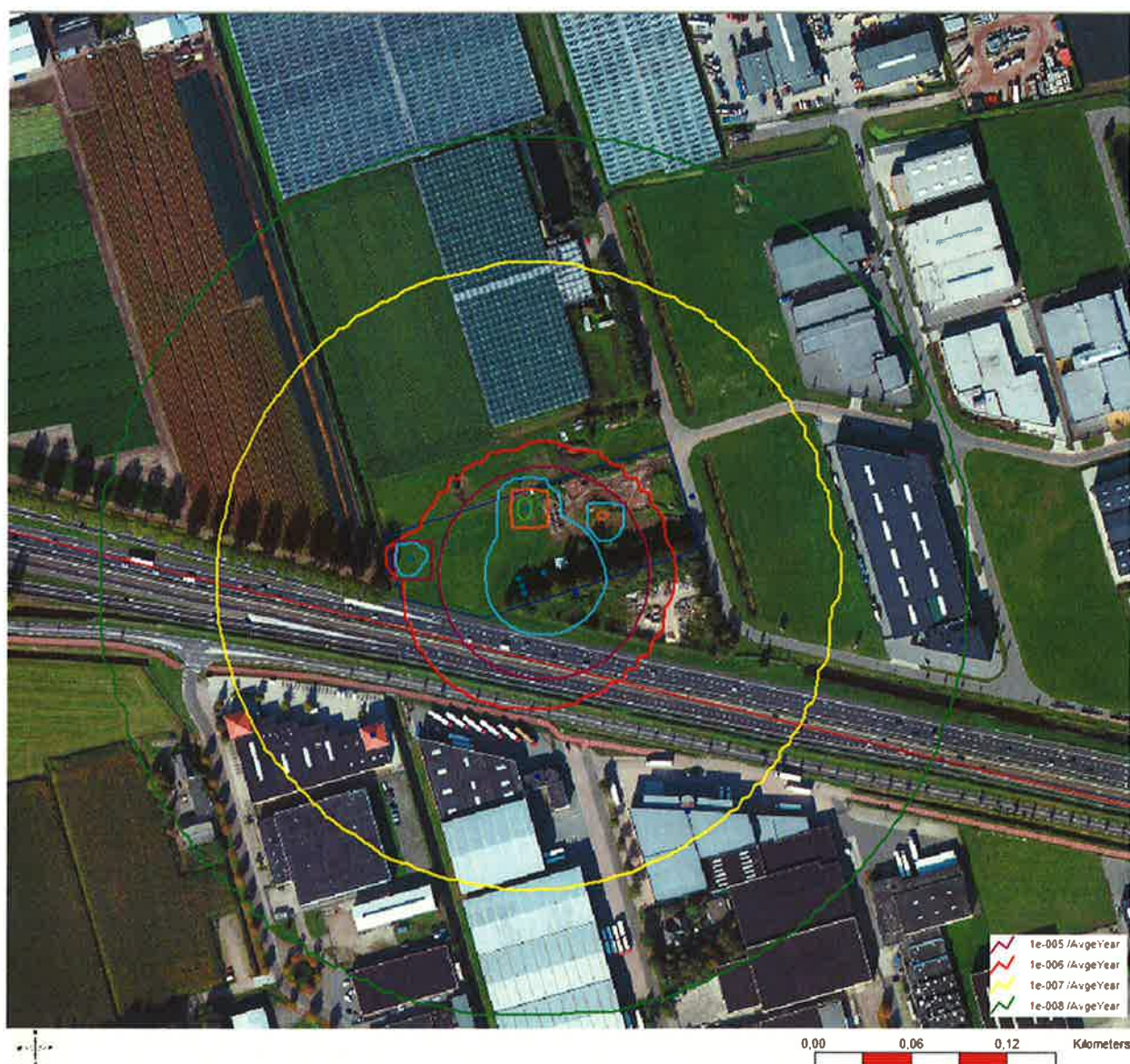
7.3 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar op een dodelijk ongeval ten gevolge van een ongewoon voorval (ongeval scenario) indien een persoon (onbeschermd in de buitenlucht) zich bevindt op een bepaalde plaats waar hij voortdurend (24 uur per dag en gedurende het gehele jaar) wordt blootgesteld aan de schadelijke gevolgen van een voorval.

Het PR wordt weergegeven als PR-contouren. Zo laat de 10^{-6} PR-contour die plaatsen zien waar de kans op het overlijden van een persoon één miljoenste per jaar bedraagt. Ter vergelijking: de gemiddelde (niet natuurlijke) overlijdenskans voor een willekeurige Nederlander is circa 10^{-4} per jaar, een factor 100 hoger. Het PR is onafhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van de inrichting.

Het wettelijke kader is beschreven in hoofdstuk 3 en maakt onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. Het plaatsgebonden risico is berekend met Safeti-NL en voor de aangevraagde situatie weergegeven in het volgende figuur.

Figuur 5 Plaatsgebonden risicocontouren van J.C. van Loon Gasservice



Voor de toetsing van het plaatsgebonden risico zijn enkel de PR 10^{-5} en 10^{-6} relevant. De PR 10^{-5} en de PR 10^{-6} contouren lopen niet over (geprojecteerde) kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten.

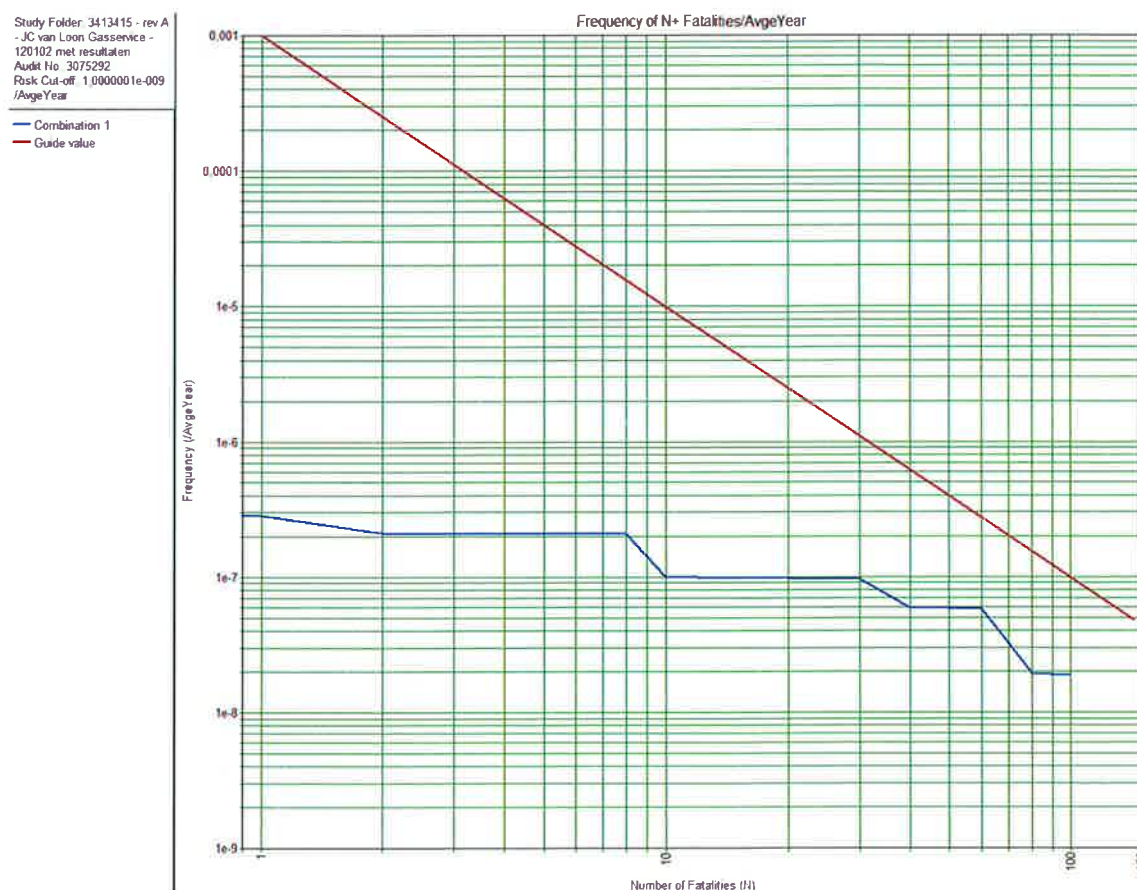
7.4 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar dat een groep van een bepaalde omvang dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval. Het GR wordt vastgelegd in een zogenaamde F(N)-curve en is, in tegenstelling tot het PR, afhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van de inrichting. In een F(N)-curve staat op de verticale as de kans weergegeven dat meer dan N slachtoffers ten gevolge van het beschouwde scenario komen te overlijden. Deze kans wordt uitgedrukt in de eenheid 'per jaar'. Op de horizontale as staat het aantal slachtoffers weergegeven.

Voor de boordeling van het groepsrisico dienen uitsluitend personen buiten de inrichting te worden meegenomen. Voor het opstellen van deze QRA is zodoende uitsluitend beoordeeld hoeveel slachtoffers er buiten de inrichting vallen.

In de onderstaande figuur is te zien dat, voor de aangevraagde situatie, de oriëntatiewaarden niet worden overschreden.

Figuur 6 Groepsrisico van J.C. van Loon Gasservice



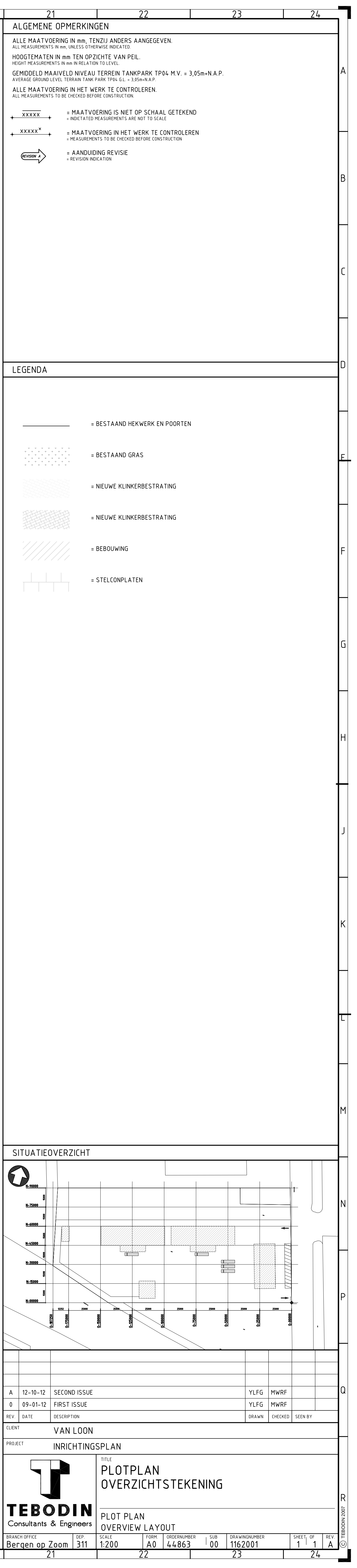
Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekening Bevi (HRB), versie 3.2, RIVM, juni 2009
- [2] BEVI: Besluit van 27 mei 2004, houdende milieukwaliteitseisen voor externe veiligheid van inrichtingen milieubeheer (Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen)
- [3] Besluit Risico's Zware Ongevallen, VROM, 1999
- [4] Handleiding Risicoberekening Bevi, concept versie 1.4, RIVM, januari 2008
- [5] Safeti-NL versie 6.54, http://www.rivm.nl/Onderwerpen/Onderwerpen/S/SAFETI_NL.
- [6] Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico versie 1.0, VROM, november 2007
- [7] Publicatiereeks gevaarlijke stoffen PGS 3

Afkortingen

QRA	Kwantitatieve Risico Analyse
PR contour	Plaatsgebonden risico contour
GR contour	Groepsrisico contour
BEVI	Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen
BLEVE	Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion
HRB	Handleiding Risico Berekeningen Bevi

Bijlage 1 Lay-out bedrijfsterrein



Bijlage 2 Overzicht effectafstanden

Scenario Input Description										Discharge Results		Toxic Results				Flammable Results								
[Maximum Values if weather occurs multiple times]																General		Radiation results			Explosion Results			
Nr	Scenario Name	Scenario Type	Substance	Inventory	X Location	Y Location	Event Frequency	Hole Size /Pipe Diameter	Weather	Release Rate (kg or kg/s)	Release Duration (s)	Largest Distance to 1% lethality (m)	Largest Distance to VRW (m)	Largest Distance to AGW (m)	Largest Distance to LBW (m)	Probability of direct ignition (fraction)	Largest Distance to LFL (m)	Largest Distance to 1% lethality (m)	Corresponding Event (1% lethality)	Largest Distance (m) to 35 kW/m2	Largest Distance (m) to 10 kW/m2	Largest Distance (m) to 3 kW/m2	Largest Distance (m) to 0.3 bar	Largest Distance (m) to 0.1 bar
				(kg)	(m)	(m)	(/year)	(mm)									(m)	(m)	(m)					
12	4.3.a Continu vrijkomer Leak		PROPANE	46398,44	140321,8	412132,7	0,00001	10	E 5	77,33073	600					0,5		73,42648	CNIVJO	34,48561	72,93114	125,1049		
									F 1,5	77,33073	600				0,5		71,548	CNIVJO	8,021747	70,7488	141,8371			
									B 3	1,21769	1800				0,2		13,33807	CNIVJO	6,260589	13,24169	22,67333			
									D 1,5	1,21769	1800				0,2		11,68817	CNIVJO	2,580268	11,56962	22,27979			
									D 5	1,21769	1800				0,2		14,1942	CNIVJO	8,480616	14,09684	23,77635			
									D 9	1,21769	1800				0,2		15,18685	CNIVJO	10,49311	15,11484	22,86485			
13	4.1.b Instantaan vrijkon Catastrophic rupture	PROPANE	20621,53	140323,7	412128,3	5E-07		E 5	1,21769	1800					0,2		14,1942	CNIVJO	8,480616	14,09684	23,77635			
								F 1,5	1,21769	1800				0,2		11,68817	CNIVJO	2,580268	11,56962	22,27979				
								B 3	20621,53	0,001				0,7	104,9276	183,2756	INIBO	70,26182	252,1359	488,475	136,2862	266,4089		
								D 1,5	20621,53	0,001				0,7	69,75244	185,1967	INIBO	72,34713	254,4434	492,7611	134,8288	266,4123		
								D 5	20621,53	0,001				0,7	164,4087	185,1967	INIBO	72,34713	254,4434	492,7611	177,3874	274,0094		
								D 9	20621,53	0,001				0,7	269,1718	280,0396	INDXO	72,34713	254,4434	492,7611	280,0396	319,9346		
14	4.2.b Vrijkomen van de 10 minute release	PROPANE	20621,53	140323,7	412128,3	5E-07		E 5	20621,53	0,001					0,7	177,1288	186,0416	INDXO	72,34713	254,4434	492,7611	186,0416	272,1004	
								F 1,5	20621,53	0,001				0,7	83,24152	185,1967	INIBO	72,34713	254,4434	492,7611	133,5718	261,5156		
								B 3	34,36921	600				0,5		53,24826	CNIVJO	16,38374	52,80872	93,9946				
								D 1,5	34,36921	600				0,5		52,49812	CNIVJO	6,952342	51,93569	102,5218				
								D 5	34,36921	600				0,5		53,02305	CNIVJO	26,65312	52,68146	90,89787				
								D 9	34,36921	600				0,5		57,78669	CNIVJO	34,36309	57,42507	93,36947				
15	4.3.b Continu vrijkomer Leak	PROPANE	20621,53	140323,7	412128,3	0,00001	10	E 5	34,36921	600					0,5		53,02305	CNIVJO	26,65312	52,68146	90,89787			
								F 1,5	34,36921	600				0,5		52,49812	CNIVJO	6,952342	51,93569	102,5218				
								B 3	1,21769	1800				0,2		13,33807	CNIVJO	6,260589	13,24169	22,67333				
								D 1,5	1,21769	1800				0,2		11,68817	CNIVJO	2,580268	11,56962	22,27979				
								D 5	1,21769	1800				0,2		14,1942	CNIVJO	8,480616	14,09684	23,77635				
								D 9	1,21769	1800				0,2		15,18685	CNIVJO	10,49311	15,11484	22,86485				
16	4.1.c Instantaan vrijkon Catastrophic rupture	PROPANE	20621,53	140325,3	412124,2	5E-07		E 5	1,21769	1800					0,2		14,1942	CNIVJO	8,480616	14,09684	23,77635			
								F 1,5	1,21769	1800				0,2		11,68817	CNIVJO	2,580268	11,56962	22,27979				
								B 3	20621,53	0,001				0,7	104,9276	183,2756	INIBO	70,26182	252,1359	488,475	136,2862	266,4089		
								D 1,5	20621,53	0,001				0,7	69,75244	185,1967	INIBO	72,34713	254,4434	492,7611	134,8288	266,4123		
								D 5	20621,53	0,001				0,7	164,4087	185,1967	INIBO	72,34713	254,4434	492,7611	177,3874	275,1442		
								D 9	20621,53	0,001				0,7	269,1718	280,0396	INDXO	72,34713	254,4434	492,7611	280,0396	319,9346		
17	4.2.c Vrijkomen van de 10 minute release	PROPANE	20621,53	140325,3	412124,2	5E-07		E 5	20621,53	0,001					0,7	177,1288	186,0416	INDXO	72,34713	254,4434	492,7611	186,0416	275,4883	
								F 1,5	20621,53	0,001				0,7	83,24152	185,1967	INIBO	72,34713	254,4434	492,7611	133,5718	261,5156		
								B 3	34,36921	600				0,5		53,24826	CNIVJO	16,38374	52,80872	93,9946				
								D 1,5	34,36921	600				0,5		52,49812	CNIVJO	6,952342	51,93569	102,5218				
								D 5	34,36921	600				0,5		53,02305	CNIVJO	26,65312	52,68146	90,89787				
								D 9	34,36921	600				0,5		57,78669	CNIVJO	34,36309	57,42507	93,36947				
18	4.3.c Continu vrijkomer Leak	PROPANE	20621,53	140325,3	412124,2	0,00001	10	E 5	34,36921	600					0,5		53,02305	CNIVJO	26,65312	52,68146	90,89787			
								F 1,5	34,36921	600				0,5		52,49812	CNIVJO	6,952342	51,93569	102,5218				
								B 3	1,21769	1800				0,2		13,33807	CNIVJO	6,260589	13,24169	22,67333				
								D 1,5	1,21769	1800				0,2		11,68817	CNIVJO	2,580268	11,56962	22,27979				
								D 5	1,21769	1800				0,2		14,1942	CNIVJO	8,480616	14,09684	23,77635				
								D 9	1,21769	1800				0,2		15,18685	CNIVJO	10,49311	15,11484	22,86485				
19	5.1 Breuk van de leidin Line leak	PROPANE	46398,44	140318,4	412126,5		0,00125	E 5	1,21769	1800					0,2		14,1942	CNIVJO	8,480616	14,09684	23,77635			
								F 1,5	1,21769	1800				0,2		11,68817	CNIVJO	2,580268	11,56962	22,27979				
								B 3	0,001316	1800				0,2		1,745278	CNIHJO	1,745278	1,745278	1,745278				
								D 1,5	0,001316	1800				0,2		1,891511	CNIHJO	1,891511	1,891511	1,891511				
								D 5	0,001316	1800				0,2		1,647327	CNIHJO	1,647327	1,647327	1,647327				
								D 9	0,001316	1800				0,2		1,58354	CNIHJO	1,58354	1,58354	1,58354				
20	5.1 Breuk van de leidin Line leak	PROPANE	46398,44	140313,8	412125,3		0,00125	E 5	0,001316	1800					0,2		1,647327	CNIHJO	1,647327	1,647327	1,647327			
								F 1,5	0,001316	1800				0,2		1,891511	CNIHJO	1,891511	1,891511	1,891511				
								B 3	0,001316	1800				0,2		1,745278	CNIHJO	1,745278	1,745278	1,745278				
								D 1,5	0,001316	1800				0,2		1,891511	CNIHJO	1,891511	1,891511	1,891511				
								D 5	0,001316	1800				0,2		1,647327	CNIHJO	1,647327	1,647327	1,647327				
								D 9	0,001316	1800				0,2		1,58354	CNIHJO	1,58354	1,58354	1,58354				
21	5.1 Breuk van de leidin Line leak	PROPANE	46398,44	140309,1	412124,1		0,00125	E 5	0,001316	1800					0,2		1,647327	CNIHJO	1,647327	1,647327	1,647327			
								F 1,5	0,001316	1800				0,2		1,891511	CNIHJO	1,891511	1,891511	1,891511				
								B 3	0,001316	1800				0,2		1,745278	CNIHJO	1,745278	1,745278	1,745278				
								D 1,5	0,001316	1800				0,2		1,891511	CNIHJO	1,891511	1,891511	1,891511				
								D 5	0,001316	1800				0,2		1,647327	CNIHJO	1,647327	1,647327	1,647327				
								D 9	0,001316	1800				0,2		1,58354	CNIHJO	1,58354	1,58354	1,58354				
22	5.1 Breuk van de leidin Line leak	PROPANE	46398,44	140304,5	412122,9		0,00125	E 5	0,001316	1800					0,2		1,647327	CNIHJO	1,647327	1,647327	1,647327			
								F 1,5	0,001316	1800				0,2		1,891511	CNIHJO	1,891511	1,891511	1,891511				
								B 3	0,001316	1800				0,2		1,745278	CNIHJO	1,745278	1,745278	1,745278				
								D 1,5	0,001316	1800				0,2		1,891511	CNIHJO	1,891511	1,891511	1,891511				

Scenario Input Description										Discharge Results		Toxic Results				Flammable Results									
[Maximum Values if weather occurs multiple times]																General		Radiation results			Explosion Results				
Nr	Scenario Name	Scenario Type	Substance	Inventory	X Location	Y Location	Event Frequency	Hole Size /Pipe Diameter	Weather	Release Rate (kg or kg/s)	Release Duration (s)	Largest Distance to 1% lethality (m)	Largest Distance to VRW (m)	Largest Distance to AGW (m)	Largest Distance to LBW (m)	Probability of direct ignition (fraction)	Largest Distance to LFL (m)	Largest Distance to 1% lethality (m)	Corresponding Event (1% lethality)	Largest Distance (m) to 35 kW/m2	Largest Distance (m) to 10 kW/m2	Largest Distance (m) to 3 kW/m2	Largest Distance (m) to 0.3 bar	Largest Distance (m) to 0.1 bar	
				(kg)	(m)	(m)	(/year)	(mm)									(m)	(m)	(m)						
23	5.4 Lek met een effecti	Leak	PROPANE	46398,44	140318,4	412126,5		0,125	D 5	0,001316	1800					0,2		1,647327	CNIHJO	1,647327	1,647327	1,647327			
									D 9	0,001316	1800					0,2		1,58354	CNIHJO	1,58354	1,58354	1,58354			
									E 5	0,001316	1800					0,2		1,647327	CNIHJO	1,647327	1,647327	1,647327			
									F 1,5	0,001316	1800					0,2		1,891511	CNIHJO	1,891511	1,891511	1,891511			
									B 3	0,000301	1800					0,2		1,345441	CNIHJO	1,345441	1,345441	1,345441			
									D 1,5	0,000301	1800					0,2		1,413221	CNIHJO	1,413221	1,413221	1,413221			
									D 5	0,000301	1800					0,2		1,30004	CNIHJO	1,30004	1,30004	1,30004			
24	5.4 Lek met een effecti	Leak	PROPANE	46398,44	140313,8	412125,3		0,125	D 9	0,000301	1800					0,2		1,270474	CNIHJO	1,270474	1,270474	1,270474			
									E 5	0,000301	1800					0,2		1,30004	CNIHJO	1,30004	1,30004	1,30004			
									F 1,5	0,000301	1800					0,2		1,413221	CNIHJO	1,413221	1,413221	1,413221			
									B 3	0,000301	1800					0,2		1,345441	CNIHJO	1,345441	1,345441	1,345441			
									D 1,5	0,000301	1800					0,2		1,413221	CNIHJO	1,413221	1,413221	1,413221			
									D 5	0,000301	1800					0,2		1,30004	CNIHJO	1,30004	1,30004	1,30004			
									D 9	0,000301	1800					0,2		1,270474	CNIHJO	1,270474	1,270474	1,270474			
25	5.4 Lek met een effecti	Leak	PROPANE	46398,44	140309,1	412124,1		0,125	E 5	0,000301	1800					0,2		1,30004	CNIHJO	1,30004	1,30004	1,30004			
									F 1,5	0,000301	1800					0,2		1,413221	CNIHJO	1,413221	1,413221	1,413221			
									B 3	0,000301	1800					0,2		1,345441	CNIHJO	1,345441	1,345441	1,345441			
									D 1,5	0,000301	1800					0,2		1,413221	CNIHJO	1,413221	1,413221	1,413221			
									D 5	0,000301	1800					0,2		1,30004	CNIHJO	1,30004	1,30004	1,30004			
									D 9	0,000301	1800					0,2		1,270474	CNIHJO	1,270474	1,270474	1,270474			
									E 5	0,000301	1800					0,2		1,30004	CNIHJO	1,30004	1,30004	1,30004			
26	5.4 Lek met een effecti	Leak	PROPANE	46398,44	140304,5	412122,9		0,125	F 1,5	0,000301	1800					0,2		1,413221	CNIHJO	1,413221	1,413221	1,413221			
									B 3	0,000301	1800					0,2		1,345441	CNIHJO	1,345441	1,345441	1,345441			
									D 1,5	0,000301	1800					0,2		1,413221	CNIHJO	1,413221	1,413221	1,413221			
									D 5	0,000301	1800					0,2		1,30004	CNIHJO	1,30004	1,30004	1,30004			
									D 9	0,000301	1800					0,2		1,270474	CNIHJO	1,270474	1,270474	1,270474			
									E 5	0,000301	1800					0,2		1,30004	CNIHJO	1,30004	1,30004	1,30004			
									F 1,5	0,000301	1800					0,2		1,413221	CNIHJO	1,413221	1,413221	1,413221			
27	5.2 Breuk van de leidin	Line leak	PROPANE	46398,44	140285,8	412125,9		0,00125	B 3	0,001076	1800					0,2		1,413221	CNIHJO	1,413221	1,413221	1,413221			
									D 1,5	0,001076	1800					0,2		1,842636	CNIHJO	1,842636	1,842636	1,842636			
									D 5	0,001076	1800					0,2		1,611839	CNIHJO	1,611839	1,611839	1,611839			
									D 9	0,001076	1800					0,2		1,551548	CNIHJO	1,551548	1,551548	1,551548			
									E 5	0,001076	1800					0,2		1,611839	CNIHJO	1,611839	1,611839	1,611839			
									F 1,5	0,001076	1800					0,2		1,842636	CNIHJO	1,842636	1,842636	1,842636			
									B 3	0,000301	1800					0,2		1,345441	CNIHJO	1,345441	1,345441	1,345441			
28	5.5 Lek met een effecti	Leak	PROPANE	46398,44	140285,8	412125,9		0,125	D 1,5	0,000301	1800					0,2		1,413221	CNIHJO	1,413221	1,413221	1,413221			
									D 5	0,000301	1800					0,2		1,30004	CNIHJO	1,30004	1,30004	1,30004			
									D 9	0,000301	1800					0,2		1,270474	CNIHJO	1,270474	1,270474	1,270474			
									E 5	0,000301	1800					0,2		1,30004	CNIHJO	1,30004	1,30004	1,30004			
									F 1,5	0,000301	1800					0,2		1,413221	CNIHJO	1,413221	1,413221	1,413221			
									B 3	0,001316	1800					0,2		1,745278	CNIHJO	1,745278	1,745278	1,745278			
									D 1,5	0,001316	1800					0,2		1,891511	CNIHJO	1,891511	1,891511	1,891511			
29	5.3 Breuk van de leidin	Line leak	PROPANE	46398,44	140263,5	412138,1		0,00125	D 5	0,001316	1800					0,2		1,647327	CNIHJO	1,647327	1,647327	1,647327			
									D 9	0,001316	1800					0,2		1,58354	CNIHJO	1,58354	1,58354	1,58354			
									E 5	0,001316	1800					0,2		1,647327	CNIHJO	1,647327	1,647327	1,647327			
									F 1,5	0,001316	1800					0,2		1,891511	CNIHJO	1,891511	1,891511	1,891511			
									B 3	0,000301	1800					0,2		1,345441	CNIHJO	1,345441	1,345441	1,345441			
									D 1,5	0,000301	1800					0,2		1,413221	CNIHJO	1,413221	1,413221	1,413221			
									D 5	0,000301	1800					0,2		1,30004	CNIHJO	1,30004	1,30004	1,30004			
30	5.6 Lek met een effecti	Leak	PROPANE	46398,44	140263,5	412138,1		0,125	D 9	0,000301	1800					0,2		1,270474	CNIHJO	1,270474	1,270474	1,270474			
									E 5	0,000301	1800					0,2		1,30004	CNIHJO	1,30004	1,30004	1,30004			
									F 1,5	0,000301	1800					0,2		1,413221	CNIHJO	1,413221	1,413221	1,413221			
									B 3	0,001316	1800					0,2		1,745278	CNIHJO	1,745278	1,745278	1,745278			
									D 1,5	0,001316	1800					0,2		1,891511	CNIHJO	1,891511	1,891511	1,891511			
									D 5	0,001316	1800					0,2		1,647327	CNIHJO	1,647327	1,647327	1,647327			
									D 9	0,001316	1800					0,2		1,58354	CNIHJO	1,58354	1,58354	1,58354			
31	6.1.a instantaan vrijkon	Catastrophic rupture	PROPANE	3,85	140326,4	412176	0,0143		E 5	0,001316	1800					0,2		1,647327	CNIHJO	1,647327	1,647327	1,647327			
									F 1,5	0,000301	1800					0,2		1,891511	CNIHJO	1,891511	1,891511	1,891511			
									B 3	3,85	0,001					0,2	1,061817	4,785856	INIBO		12,36211	25,34395			
									D 1,5	3,85	0,001					0,2	1,050838	4,785856	INIBO		12,4213	25,45436			
									D 5	3,85	0,001					0,2	1,09443	4,785856	INIBO		12,4213	25,45436			
									D 9	3,85	0,001					0,2	1,144522	4,785856	INIBO		12,4213	25,45436			
									E 5	3,85	0,001					0,2	1,102241	4,785856	INIBO		12,4213	25,45436			
32	6.2.a Lekkage (diametr	Leak	PROPANE	3,85	140326,4	412176	0,0143	3,3	F 1,5	3,85	0,001					0,2		1,30004	CNIHJO	1,30004	1,30004	1,30004			
									B 3	0,142864	26,94866					0,2		8,318995	CNIHJO		6,78369	8,295534	10,75285		
									D 1,5	0,142864	26,94866					0,2		9,241672	CNIHJO		7,721692	9,218462	11,60745		
									D 5	0,142864	26,94866					0,2		7,737466	CNIHJO		6,166176	7,13012	10,2581		
									D 9	0,142864	26,94866					0,2		7,405472	CNIHJO		5,778108	7,37574	10,023		
									E 5	0,142864	26,94866					0,2		7,737466	CNIHJO		6,166176	7,13012	10,2581		
									F 1,5	0,142864	26,94866					0,2		9,241672	CNIHJO		7,721692	9,218462	11,60745		

Scenario Input Description										Discharge Results		Toxic Results				Flammable Results								
[Maximum Values if weather occurs multiple times]																General		Radiation results			Explosion Results			
Nr	Scenario Name	Scenario Type	Substance	Inventory	X Location	Y Location	Event Frequency	Hole Size /Pipe Diameter	Weather	Release Rate (kg or kg/s)	Release Duration (s)	Largest Distance to 1% lethality (m)	Largest Distance to VRW (m)	Largest Distance to AGW (m)	Largest Distance to LBW (m)	Probability of direct ignition (fraction)	Largest Distance to LFL (m)	Largest Distance to 1% lethality (m)	Corresponding Event (1% lethality)	Largest Distance (m) to 35 kW/m2	Largest Distance (m) to 10 kW/m2	Largest Distance (m) to 3 kW/m2	Largest Distance (m) to 0.3 bar	Largest Distance (m) to 0.1 bar
				(kg)	(m)	(m)	(/year)	(mm)									(m)	(m)	(m)					
33	6.3.a. Brand in de omg Fireball		PROPANE		140326,4	412176	0,0285		B 3 D 1,5 D 5 D 9 E 5 F 1,5									5,021341 5,021341 5,021341 5,021341 5,021341 5,021341	SAIBO SAIBO SAIBO SAIBO SAIBO SAIBO	12,52119 12,52119 12,52119 12,52119 12,25372 12,25372	25,93001 25,93001 25,93001 25,93001 25,54184 25,54184			
34	6.1.b Instantaan vrijkon Catastrophic rupture		ACETYLENE	32,3	140326,4	412176	0,000485		B 3 D 1,5 D 5 D 9 E 5 F 1,5	32,3 32,3 32,3 32,3 32,3 32,3	0,001 0,001 0,001 0,001 0,001 0,001					0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2	1,266269 1,264433 1,264433 6,789557 1,261448 1,258129	15,00856 15,12946 15,12946 15,12946 15,12946 15,12946	INIBO INIBO INIBO INIBO INIBO INIBO	15,01041 15,13252 15,13252 15,13252 15,13252 15,13252	39,44719 39,65883 39,65883 39,65883 39,65883 39,65883	75,18112 75,59146 75,59146 75,59146 75,59146 75,59146		
35	6.2.b Lekkage (diamet€ Leak		ACETYLENE	32,3	140326,4	412176	0,000485	3,3	B 3 D 1,5 D 5 D 9 E 5 F 1,5	0,077889 0,077889 0,077889 0,077889 0,077889 0,077889	414,6928 414,6928 414,6928 414,6928 414,6928 414,6928					0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2	5,476551 6,189243 5,014952 4,745188 5,014952 6,189243	CNIHJO CNIHJO CNIHJO CNIHJO CNIHJO CNIHJO	4,967414 5,745875 4,445986 4,106419 4,445986 5,745875	5,463613 6,176256 5,001365 4,731446 5,001365 6,176256	6,797075 7,498051 6,363349 6,139814 6,363349 7,498051			
36	6.3.b Brand in de omge Fireball		ACETYLENE		140326,4	412176	0,00097		B 3 D 1,5 D 5 D 9 E 5 F 1,5									14,58094 14,58094 14,58094 14,58094 14,12945 14,12945	SAIBO SAIBO SAIBO SAIBO SAIBO SAIBO	14,58161 14,58161 14,58161 14,58161 14,13124 14,13124	38,9141 38,9141 38,9141 38,9141 38,40192 38,40192	74,30696 74,30696 74,30696 74,30696 73,52924 73,52924		
37	6.1.c Instantaan vrijkon Catastrophic rupture		HYDROGEN	0,9	140326,4	412176	0,00005		B 3 D 1,5 D 5 D 9 E 5 F 1,5	0,9 0,9 0,9 0,9 0,9 0,9	0,001 0,001 0,001 0,001 0,001 0,001					0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2	1,321194 1,320072 1,320072 1,320072 1,31675 1,314674	8,438808 8,472785 8,472785 8,472785 8,472785 8,472785	INIBO INIBO INIBO INIBO INIBO INIBO	8,438808 8,472785 8,472785 8,472785 8,472785 8,472785	17,36436 17,43167 17,43167 17,43167 17,43167 17,43167	31,88135 32,01786 32,01786 32,01786 32,01786 32,01786		
38	6.2.c Lekkage (diamet€ Leak		HYDROGEN	0,9	140326,4	412176	0,00005	3,3	B 3 D 1,5 D 5 D 9 E 5 F 1,5	0,090321 0,090321 0,090321 0,090321 0,090321 0,090321	9,96446 9,96446 9,96446 9,96446 9,96446 9,96446					0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2	7,351803 6,851379 7,911995 8,879948 7,865978 6,83369	CNIHJO CNIHJO CNIHJO CNIHJO CNIHJO CNIHJO	3,527901 2,872381 5,973711 8,879948 5,973711 2,872381	7,335433 6,819236 7,900728 8,879948 7,854761 6,801048	8,658346 8,457156 8,902778 8,879948 8,8524 8,420125			
39	6.3.c Brand in de omge Fireball		HYDROGEN		140326,4	412176	0,0001		B 3 D 1,5 D 5 D 9 E 5 F 1,5									7,05347 7,083672 7,083672 7,083672 7,083672 7,083672	SAIBO SAIBO SAIBO SAIBO SAIBO SAIBO	7,055005 7,082346 7,082346 7,082346 7,082346 7,082346	15,16996 15,22812 15,22812 15,22812 15,22812 15,22812	28,11544 28,23307 28,23307 28,23307 28,23307 28,23307		
40	7.1.a instantaan vrijkon Catastrophic rupture		PROPANE	3,85	140254	412145,2	0,00055		B 3 D 1,5 D 5 D 9 E 5 F 1,5	3,85 3,85 3,85 3,85 3,85 3,85	0,001 0,001 0,001 0,001 0,001 0,001					0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2	1,061817 1,050838 1,09443 1,144522 1,102241 1,077576	4,785856 4,785856 4,785856 4,785856 4,785856 4,785856	INIBO INIBO INIBO INIBO INIBO INIBO		12,36211 12,4213 12,4213 12,4213 12,4213 12,4213	25,34395 25,45436 25,45436 25,45436 25,45436 25,45436		
41	7.2.a Lekkage (diamet€ Leak		PROPANE	3,85	140254	412145,2	0,00055	3,3	B 3 D 1,5 D 5 D 9 E 5 F 1,5	0,142864 0,142864 0,142864 0,142864 0,142864 0,142864	26,94866 26,94866 26,94866 26,94866 26,94866 26,94866					0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2	8,318995 9,241672 7,737466 7,405472 7,737466 9,241672	CNIHJO CNIHJO CNIHJO CNIHJO CNIHJO CNIHJO	6,78369 7,721692 6,166176 5,778108 6,166176 7,721692	8,295534 9,218462 7,713012 7,37574 7,713012 9,218462	10,75285 11,60745 10,2581 10,023 10,2581 11,60745			
42	7.3.a. Brand in de omg Fireball		PROPANE		140254	412145,2	0,0011		B 3 D 1,5 D 5 D 9 E 5 F 1,5									5,021341 5,021341 5,021341 5,021341 5,021341 5,021341	SAIBO SAIBO SAIBO SAIBO SAIBO SAIBO	12,52119 12,52119 12,52119 12,52119 12,25372 12,25372	25,93001 25,93001 25,93001 25,93001 25,54184 25,54184			
43	8.1.a instantaan vrijkon Catastrophic rupture		PROPANE	3,85	140375	412170,3	0,000315		B 3 D 1,5 D 5 D 9	3,85 3,85 3,85 3,85	0,001 0,001 0,001 0,001					0,2 0,2 0,2 0,2	1,061817 1,050838 1,09443 1,144522	4,785856 4,785856 4,785856 4,785856	INIBO INIBO INIBO INIBO	12,36211 12,4213 12,4213 12,4213	25,34395 25,45436 25,45436 25,45436			

Scenario Input Description										Discharge Results		Toxic Results				Flammable Results																	
																General				Radiation results			Explosion Results										
Nr	Scenario Name	Scenario Type	Substance	Inventory	X	Y	Event	Hole Size	Weather	Release	Release	Largest	Largest	Largest	Largest	Probability	Largest	Largest	Correspon	Largest	Largest	Largest	Largest	Largest									
					Location	Location	Frequency	/Pipe		Rate	Duration	Distance	Distance	Distance	Distance	of direct	Distance	Distance	ding	Distance	Distance	Distance	Distance	Distance									
				(kg)	(m)	(m)	(/year)	(mm)		(kg or	(s)	to 1%	to VRW	to AGW	to LBW	ignition	to LFL	to 1%	Event (1%	(m) to	(m) to	(m) to	(m) to	(m) to									
										kg/s)		(m)	(m)	(m)	(m)	(fraction)	(m)	(m)	(1%)	35 kW/m2	10 kW/m2	3 kW/m2	0.3 bar	0.1 bar									
44	8.2.a Lekkage (diameter Leak		PROPANE	3,85	140375	412170,3	0,000315	E 5		3,85	0,001					0,2	1,102241	4,785856	INIBO		12,4213	25,45436											
								F 1,5		3,85	0,001					0,2	1,077576	4,785856	INIBO		12,4213	25,45436											
								B 3		0,142864	26,94866					0,2		8,318995	CNIHJO	6,78369	8,295534	10,75285											
								D 1,5		0,142864	26,94866					0,2		9,241672	CNIHJO	7,721692	9,218462	11,60745											
								D 5		0,142864	26,94866					0,2		7,737466	CNIHJO	6,166176	7,713012	10,2581											
								D 9		0,142864	26,94866					0,2		7,405472	CNIHJO	5,778108	7,37574	10,023											
45	8.3.a. Brand in de omg Fireball		PROPANE		140375	412170,3	0,00063	E 5		0,142864	26,94866					0,2		7,737466	CNIHJO	6,166176	7,713012	10,2581											
								F 1,5		0,142864	26,94866					0,2		9,241672	CNIHJO	7,721692	9,218462	11,60745											
								B 3									5,021341	SAIBO		12,52119	25,93001												
								D 1,5									5,021341	SAIBO		12,52119	25,93001												
								D 5									5,021341	SAIBO		12,52119	25,93001												
								D 9									5,021341	SAIBO		12,52119	25,93001												
46	8.1.a instantaan vrijkon Catastrophic rupture		PROPANE	3,85	140375	412170,3	0,000315	E 5																									
								F 1,5																									
								B 3		3,85	0,001					0,2	1,061817	4,785856	INIBO	12,36211	25,34395												
								D 1,5		3,85	0,001					0,2	1,050838	4,785856	INIBO		12,4213	25,45436											
								D 5		3,85	0,001					0,2	1,09443	4,785856	INIBO		12,4213	25,45436											
								D 9		3,85	0,001					0,2	1,144522	4,785856	INIBO		12,4213	25,45436											
47	8.2.a Lekkage (diameter Leak		PROPANE	3,85	140375	412170,3	0,000315	E 5		3,85	0,001					0,2	1,102241	4,785856	INIBO		12,4213	25,45436											
								F 1,5		3,85	0,001					0,2	1,077576	4,785856	INIBO		12,4213	25,45436											
								B 3		0,142864	26,94866					0,2		8,318995	CNIHJO	6,78369	8,295534	10,75285											
								D 1,5		0,142864	26,94866					0,2		9,241672	CNIHJO	7,721692	9,218462	11,60745											
								D 5		0,142864	26,94866					0,2		7,737466	CNIHJO	6,166176	7,713012	10,2581											
								D 9		0,142864	26,94866					0,2		7,405472	CNIHJO	5,778108	7,37574	10,023											
48	8.3.a. Brand in de omg Fireball		PROPANE		140375	412170,3	0,00063	E 5		0,142864	26,94866					0,2		7,737466	CNIHJO	6,166176	7,713012	10,2581											
								F 1,5		0,142864	26,94866					0,2		9,241672	CNIHJO	7,721692	9,218462	11,60745											
								B 3									5,021341	SAIBO		12,52119	25,93001												
								D 1,5									5,021341	SAIBO		12,52119	25,93001												
								D 5									5,021341	SAIBO		12,52119	25,93001												
								D 9									5,021341	SAIBO		12,52119	25,93001												
49	8.1.a instantaan vrijkon Catastrophic rupture		PROPANE	3,85	140375	412170,3	0,000315	E 5																									
								F 1,5																									
								B 3		3,85	0,001					0,2	1,061817	4,785856	INIBO	12,36211	25,34395												
								D 1,5		3,85	0,001					0,2	1,050838	4,785856	INIBO		12,4213	25,45436											
								D 5		3,85	0,001					0,2	1,09443	4,785856	INIBO		12,4213	25,45436											
								D 9		3,85	0,001					0,2	1,144522	4,785856	INIBO		12,4213	25,45436											
50	8.2.a Lekkage (diameter Leak		PROPANE	3,85	140375	412170,3	0,000315	E 5		3,85	0,001					0,2	1,102241	4,785856	INIBO		12,4213	25,45436											
								F 1,5		3,85	0,001					0,2	1,077576	4,785856	INIBO		12,4213	25,45436											
								B 3		0,142864	26,94866					0,2		8,318995	CNIHJO	6,78369	8,295534	10,75285											
								D 1,5		0,142864	26,94866					0,2		9,241672	CNIHJO	7,721692	9,218462	11,60745											
								D 5		0,142864	26,94866					0,2		7,737466	CNIHJO	6,166176	7,713012	10,2581											
								D 9		0,142864	26,94866					0,2		7,405472	CNIHJO	5,778108	7,37574	10,023											
51	8.3.a. Brand in de omg Fireball		PROPANE		140375	412170,3	0,00063	E 5		0,142864	26,94866					0,2		7,737466	CNIHJO	6,166176	7,713012	10,2581											
								F 1,5		0,142864	26,94866					0,2		9,241672	CNIHJO	7,721692	9,218462	11,60745											
								B 3									5,021341	SAIBO		12,52119	25,93001												
								D 1,5									5,021341	SAIBO		12,52119	25,93001												
								D 5									5,021341	SAIBO		12,52119	25,93001												
								D 9									5,021341	SAIBO		12,52119	25,93001												

Bijlage 3 Risk Ranking Reports

Individual Risk Ranking Report

Unique Audit Number:

3.086.072



Study Folder: 3413415 - rev A - JC van Loon Gasservice - 120102 m SAFETI NL 6.54



3413415 - rev A - JC van Loon Gasservice - 1

Individual Risk Ranking Point Criteria

Results from the following Run Rows make up this report:

Dag
Nacht

This report does not include results for risk ranking points which have zero risk associated with them, or which have been explicitly excluded by the program user. All coordinates in this report are absolute, not relative to the Location Offset.

Risk Ranking Point Set: Default Risk Ranking Point Set

Sorting method: By Risk
Sort criterion: By Frequency per year

Analysis of risk by weathers and directions:
Separate Analysis performed? No

Analysis of risk by model and location:
Separate Analysis performed? No

Analysis of risk for selected Risk Ranking Points:
Selected Points analysed? No

Indoor / Outdoor Individual Risk : Outdoor

Individual Risk Ranking Point Results

Column: 1

Risk Ranking Point: Ad Bouwman BV (140231,412035 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
4.1.a Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.321,79	412.132,69	2.37740E-007	54,78	4.75480E-001
3.1 BLEVE door brand tijdens verlading - vulgraad 100%	140.337,12	412.136,23	8.70000E-008	20,05	1.00000E+000
4.1.c Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.325,30	412.124,20	6.17495E-008	14,23	1.23499E-001
4.1.b Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.323,68	412.128,26	4.67507E-008	10,77	9.35013E-002
1.1 Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.337,12	412.136,23	7.10976E-010	0,16	6.23663E-002
1.2 vrijkomen gehele inhoud door grootste aansluiting	140.337,12	412.136,23	6.16066E-011	0,01	5.40409E-003
TOTAL			4.34013E-007		

Risk Ranking Point: AK for Pets BV (140427,411988 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
4.1.a Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.321,79	412.132,69	8.87717E-008	55,93	1.77543E-001
3.1 BLEVE door brand tijdens verlading - vulgraad 100%	140.337,12	412.136,23	5.68170E-008	35,80	6.53069E-001

Individual Risk Ranking Report

Unique Audit Number:

3.086.072



Study Folder: 3413415 - rev A - JC van Loon Gasservice - 120102 m SAFETI NL 6.54

Risk Ranking Point: AK for Pets BV (140427,411988 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
4.1.c Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.325,30	412.124,20	6.46670E-009	4,07	1.29334E-002
4.1.b Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.323,68	412.128,26	6.33122E-009	3,99	1.26624E-002
1.1 Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.337,12	412.136,23	3.28450E-010	0,21	2.88114E-002
TOTAL			1.58715E-007		

Risk Ranking Point: JC noord (140322,412194 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
2.4 Breuk losslang - doorstroombegrenzer sluit	140.337,12	412.136,23	1.70806E-005	88,36	2.27135E-002
2.5 Breuk losslang - doorstroombegrenzer sluit niet	140.337,12	412.136,23	1.04746E-006	5,42	2.90960E-002
4.1.a Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.321,79	412.132,69	3.63734E-007	1,88	7.27468E-001
4.1.b Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.323,68	412.128,26	3.46569E-007	1,79	6.93138E-001
4.1.c Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.325,30	412.124,20	3.44056E-007	1,78	6.88113E-001
3.1 BLEVE door brand tijdens verlading - vulgraad 100%	140.337,12	412.136,23	8.70000E-008	0,45	1.00000E+000
2.1 Breuk pomp - doorstroombegrenzer sluit	140.337,12	412.136,23	3.65687E-008	0,19	2.27135E-002
4.2.a Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten in een conitue en constante stroom	140.321,79	412.132,69	1.38293E-008	0,07	2.76586E-002
1.1 Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.337,12	412.136,23	7.47278E-009	0,04	6.55507E-001
2.2 Breuk pomp - doorstroombegrenzer sluit niet	140.337,12	412.136,23	2.99689E-009	0,02	2.90960E-002
1.2 vrijkomen gehele inhoud door grootste aansluiting	140.337,12	412.136,23	1.01139E-009	0,01	8.87185E-002
TOTAL			1.93313E-005		

Risk Ranking Point: JC oost (140429,412184 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
4.1.a Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.321,79	412.132,69	2.65405E-007	44,13	5.30811E-001
4.1.b Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.323,68	412.128,26	1.22131E-007	20,31	2.44263E-001
4.1.c Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.325,30	412.124,20	1.21135E-007	20,14	2.42270E-001
3.1 BLEVE door brand tijdens verlading - vulgraad 100%	140.337,12	412.136,23	8.70000E-008	14,47	1.00000E+000
1.1 Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.337,12	412.136,23	4.93942E-009	0,82	4.33282E-001
1.2 vrijkomen gehele inhoud door grootste aansluiting	140.337,12	412.136,23	8.38053E-010	0,14	7.35134E-002
TOTAL			6.01449E-007		

Individual Risk Ranking Report

Unique Audit Number:

3.086.072



Study Folder: 3413415 - rev A - JC van Loon Gasservice - 120102 m SAFETI NL 6.54

Risk Ranking Point: JC west (140357,412123 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
2.4 Breuk losslang - doorstroombegrenzer sluit	140.337,12	412.136,23	1.39168E-004	94,30	1.85063E-001
2.5 Breuk losslang - doorstroombegrenzer sluit niet	140.337,12	412.136,23	6.62224E-006	4,49	1.83951E-001
4.1.a Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.321,79	412.132,69	3.80545E-007	0,26	7.61089E-001
4.1.c Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.325,30	412.124,20	3.72029E-007	0,25	7.44058E-001
4.1.b Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.323,68	412.128,26	3.68545E-007	0,25	7.37091E-001
2.1 Breuk pomp - doorstroombegrenzer sluit	140.337,12	412.136,23	2.97952E-007	0,20	1.85063E-001
4.2.a Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten in een continue en constante stroom	140.321,79	412.132,69	1.04362E-007	0,07	2.08723E-001
3.1 BLEVE door brand tijdens verlading - vulgraad 100%	140.337,12	412.136,23	8.70000E-008	0,06	1.00000E+000
4.2.c Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten in een continue en constante stroom	140.325,30	412.124,20	8.28081E-008	0,06	1.65616E-001
4.2.b Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min. in een continue en constante stroom	140.323,68	412.128,26	6.81328E-008	0,05	1.36266E-001
2.2 Breuk pomp - doorstroombegrenzer sluit niet	140.337,12	412.136,23	1.89470E-008	0,01	1.83951E-001
1.1 Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.337,12	412.136,23	8.80893E-009	0,01	7.72713E-001
1.2 vrijkomen gehele inhoud door grootste aansluiting	140.337,12	412.136,23	1.03214E-009	0,00	9.05384E-002
TOTAL			1.47580E-004		

Risk Ranking Point: JC zuid (140239,412137 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
4.1.a Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.321,79	412.132,69	3.39065E-007	39,32	6.78130E-001
4.1.b Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.323,68	412.128,26	2.16152E-007	25,06	4.32304E-001
4.1.c Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.325,30	412.124,20	2.15717E-007	25,01	4.31435E-001
3.1 BLEVE door brand tijdens verlading - vulgraad 100%	140.337,12	412.136,23	8.70000E-008	10,09	1.00000E+000
1.1 Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.337,12	412.136,23	4.17593E-009	0,48	3.66309E-001
1.2 vrijkomen gehele inhoud door grootste aansluiting	140.337,12	412.136,23	3.00195E-010	0,03	2.63329E-002
TOTAL			8.62410E-007		

Risk Ranking Point: Van Bijnen Logistics BV (140333,412010 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
4.1.a Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.321,79	412.132,69	2.45346E-007	43,69	4.90691E-001
4.1.c Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.325,30	412.124,20	1.15308E-007	20,53	2.30616E-001

Individual Risk Ranking Report

Unique Audit Number: 3.086.072



Study Folder: 3413415 - rev A - JC van Loon Gasservice - 120102 m SAFETI NL 6.54

Risk Ranking Point: Van Bijnen Logistics BV (140333,412010 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
4.1.b Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.323,68	412.128,26	1.11831E-007	19,91	2.23661E-001
3.1 BLEVE door brand tijdens verlading - vulgraad 100%	140.337,12	412.136,23	8.70000E-008	15,49	1.00000E+000
1.1 Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	140.337,12	412.136,23	1.88932E-009	0,34	1.65730E-001
1.2 vrijkomen gehele inhoud door grootste aansluiting	140.337,12	412.136,23	1.73789E-010	0,03	1.52447E-002
TOTAL			5.61548E-007		

Risk Ranking Point: Wijn Verlinden (140599,412094 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
3.1 BLEVE door brand tijdens verlading - vulgraad 100%	140.337,12	412.136,23	9.45398E-009	100,00	1.08666E-001
TOTAL			9.45398E-009		

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413415 - rev A - JC van Loon Gasservice - 120102 met resultaten

Unique Audit Number: 3.086.072

SAFETI NL 6.54



3413415 - rev A - JC van Loon Gasservice - 120

Societal Risk Ranking Criteria

Results from the following Run Rows make up this report:

Dag
Nacht

All coordinates in this report are absolute, not relative to the Location Offset.

Sorting method: By rate of death
Max. fatalities for selected Rows: 148

Analysis of risk by weathers and directions:
Separate Analysis performed? No

Analysis of risk by model and location:
Separate Analysis performed? No

Aversion Index : 1,000000

Societal Risk Ranking Results

Column: 1									
East	North	Risk Integral	Risk Integral	Average	Zero Deaths	0-1	All Frequencies are /AvgeYear		
m	m	/AvgeYear	Percent	Outcome			1-10	10-100	100-147,748
4.1.a Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud									
140.321,79	412.132,69	3.01714E-006	41,19	6.03428E+000	2.05540E-007	1.39749E-007	1.32673E-007	3.25781E-009	1.87802E-008
3.1 BLEVE door brand tijdens verlading - vulgraad 100%									
140.337,12	412.136,23	2.89146E-006	39,47	3.32352E+001	0.00000E+000	4.87200E-008	0.00000E+000	3.82800E-008	0.00000E+000
4.1.c Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud									
140.325,30	412.124,20	7.07004E-007	9,65	1.41401E+000	3.47430E-007	1.32385E-007	7.25599E-010	1.94602E-008	0.00000E+000
4.1.b Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud									
140.323,68	412.128,26	7.05140E-007	9,63	1.41028E+000	3.47629E-007	1.32283E-007	7.17176E-010	1.93715E-008	0.00000E+000
1.1 Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud									
140.337,12	412.136,23	3.13849E-009	0,04	2.75306E-001	6.70794E-009	4.60102E-009	3.60317E-011	5.50164E-011	0.00000E+000

Date: 15-Feb-13

1 of 5

Time: 15:00:29

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413415 - rev A - JC van Loon Gasservice - 120102 met resultaten

Unique Audit Number: 3.086.072

SAFETI NL 6.54



Column:	1		Risk Integral /AvgeYear	Risk Integral Percent	Average Outcome	Zero Deaths	All Frequencies are /AvgeYear			
	East m	North m					0-1	1-10	10-100	100-147,748
1.2 vrijkomen gehele inhoud door grootste aansluiting	140.337,12	412.136,23	1.10741E-009	0,02	9.71414E-002	1.04869E-008	5.23153E-010	3.89965E-010	1.58031E-015	0.00000E+000
2.4 Breuk losslang - doorstroombegrenzer sluit	140.337,12	412.136,23	8.32916E-012	0,00	1.10760E-008	7.48943E-004	3.05733E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
2.5 Breuk losslang - doorstroombegrenzer sluit niet	140.337,12	412.136,23	3.98736E-013	0,00	1.10760E-008	3.58536E-005	1.46362E-007	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
4.2.a Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten in een conitue en constante stroom	140.321,79	412.132,69	1.80356E-013	0,00	3.60712E-007	4.83040E-007	1.69605E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
2.1 Breuk pomp - doorstroombegrenzer sluit	140.337,12	412.136,23	1.78324E-014	0,00	1.10760E-008	1.60345E-006	6.54562E-009	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
2.2 Breuk pomp - doorstroombegrenzer sluit niet	140.337,12	412.136,23	1.14083E-015	0,00	1.10760E-008	1.02581E-007	4.18757E-010	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
8.3.a. Brand in de omgeving van de gascilinder (gevelbrand)	140.375,00	412.170,33	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.30000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
5.4 Lek met een effectieve diameter van 20mm, op 5 m van het vatlek	140.304,51	412.122,87	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.50000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
6.2.a Lekkage (diameter 3,3 mm)	140.326,39	412.176,01	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.43000E-002	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
4.3.a Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter can 10 mm	140.321,79	412.132,69	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.00000E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
6.3.a. Brand in de omgeving van de gascilinder (gevelbrand)	140.326,39	412.176,01	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	2.85000E-002	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
4.3.b Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	140.323,68	412.128,26	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.00000E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
6.1.b Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van een cilinder	140.326,39	412.176,01	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.85000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
4.2.c Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten in een continue en constante stroom	140.325,30	412.124,20	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	5.00000E-007	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
6.2.b Lekkage (diameter 3,3 mm)	140.326,39	412.176,01	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.85000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
5.1 Breuk van de leiding, op 5 m van het vat										

Date: 15-Feb-13

2 of 5

Time: 15:00:29

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413415 - rev A - JC van Loon Gasservice - 120102 met resultaten

Unique Audit Number: 3.086.072

SAFETI NL 6.54



Column:	1		All Frequencies are /AvgeYear						
East	North	Risk Integral	Risk Integral	Average	Zero Deaths	0-1	1-10	10-100	100-147,748
m	m	/AvgeYear	Percent	Outcome					
140.318,40	412.126,51	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	5.00000E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
6.3.b Brand in de omgeving van de gascilinder (gevelbrand)									
140.326,39	412.176,01	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	9.70000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
5.1 Breuk van de leiding, op 5 m van het vat									
140.309,14	412.124,08	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	5.00000E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
6.1.c Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van een cilinder									
140.326,39	412.176,01	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	5.00000E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
5.4 Lek met een effectieve diameter van 20mm, op 5 m van het vatlek									
140.318,40	412.126,51	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.50000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
6.2.c Lekkage (diameter 3,3 mm)									
140.326,39	412.176,01	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	5.00000E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
5.4 Lek met een effectieve diameter van 20mm, op 5 m van het vatlek									
140.309,14	412.124,08	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.50000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
6.3.c Brand in de omgeving van de gascilinder (gevelbrand)									
140.326,39	412.176,01	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.00000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
5.2 Breuk van de leiding, op 30 m van het vat									
140.285,79	412.125,91	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	3.00000E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
7.1.a instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van een cilinder									
140.253,96	412.145,17	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	5.50000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
5.3 Breuk van de leiding, op 70 m van het vat									
140.263,47	412.138,05	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	2.00000E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
7.2.a Lekkage (diameter 3,3 mm)									
140.253,96	412.145,17	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	5.50000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
6.1.a instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van een cilinder									
140.326,39	412.176,01	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.43000E-002	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
7.3.a. Brand in de omgeving van de gascilinder (gevelbrand)									
140.253,96	412.145,17	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.10000E-003	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
2.6 Lekkage losslang									
140.337,12	412.136,23	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.00000E-003	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
8.1.a instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van een cilinder									
140.375,00	412.170,33	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	3.15000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000

Date: 15-Feb-13

3 of 5

Time: 15:00:29

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413415 - rev A - JC van Loon Gasservice - 120102 met resultaten

Unique Audit Number: 3.086.072

SAFETI NL 6.54



Column:	1		Risk Integral /AvgeYear	Risk Integral Percent	Average Outcome	Zero Deaths	All Frequencies are /AvgeYear			
	East m	North m					0-1	1-10	10-100	100-147,748
5.1 Breuk van de leiding, op 5 m van het vat	140.313,77	412.125,30	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	5.00000E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
8.2.a Lekkage (diameter 3,3 mm)	140.375,00	412.170,33	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	3.15000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
5.4 Lek met een effectieve diameter van 20mm, op 5 m van het vatlek	140.313,77	412.125,30	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.50000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
8.3.a. Brand in de omgeving van de gascilinder (gevelbrand)	140.375,00	412.170,33	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.30000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
5.5 Lek met een effectieve diameter van 20mm, op 30 m van het vat	140.285,79	412.125,91	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	9.00000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
8.1.a instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van een cilinder	140.375,00	412.170,33	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	3.15000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
4.2.b Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min. in een continue en constante stroom	140.323,68	412.128,26	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	5.00000E-007	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
8.2.a Lekkage (diameter 3,3 mm)	140.375,00	412.170,33	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	3.15000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
5.6 Lek met een effectieve diameter van 20 mm, op 70 m van het vat	140.263,47	412.138,05	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.00000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
4.3.c Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	140.325,30	412.124,20	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.00000E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
2.3 Lekkage pomp	140.337,12	412.136,23	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	7.53000E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
8.3.a. Brand in de omgeving van de gascilinder (gevelbrand)	140.375,00	412.170,33	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.30000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
8.1.a instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van een cilinder	140.375,00	412.170,33	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	3.15000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
8.2.a Lekkage (diameter 3,3 mm)	140.375,00	412.170,33	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	3.15000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
5.1 Breuk van de leiding, op 5 m van het vat	140.304,51	412.122,87	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	5.00000E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
TOTAL										

Date: 15-Feb-13

4 of 5

Time: 15:00:29

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413415 - rev A - JC van Loon Gasservice - 120102 met resultaten

Unique Audit Number: 3.086.072

SAFETI NL 6.54

Column:

1

East
mNorth
m

Risk Integral
/AvgeYear
7.32500E-006

Risk Integral
Percent

**Average
Outcome**

All Frequencies are /AvgeYear