

Kwantitatieve Risico Analyse (QRA)
Primagaz Nederland B.V.
locatie Venray

Primagaz Nederland B.V.

13 oktober 2008



v08.010350

TEBODIN
Consultants & Engineers

tebodin B.V.
Lindendreef 1, Postbus 233 • 7550 AE Hengelo
Telefoon 074 249 64 96 • Fax 074 242 57 12
hengelo@tebodin.nl • www.tebodin.com

Opdrachtgever: **Primagaz Nederland B.V.**
Project: **QRA gasdepots**

Ordernummer: T38692.00
Documentnummer: 3318001
Revisie: 3

Auteur: S.J.W. Bischoff
Telefoon: 074 249 63 64
Telefax: 074 249 62 15
E-mail: s.bischoff@tebodin.nl

Datum: 13 oktober 2008

Kwantitatieve Risico Analyse (QRA)
Primagaz Nederland B.V.
locatie Venray

Gemeente Venray	3	soort V+I
Case nr.	mila070006	
30 OKT 2008		
Postcode	V08.010350	
Project naam	SRE	Datum

Behoort bij besluit van
B. en W. van Venray, Namens dezen,
Coördinator Wonen en Werken
mila 070006
Venray, 21 OKT 2009

Ingrid van Cleef



3	13-10-2008	Definitief: na aanpassing referenties	S. Elbers	S.J.W. Bischoff
2	28-08-2008	Definitief: Na verwerking commentaar CEV	K. Booyen	S. Elbers
1	29-05-2008	Definitief: Na verwerking commentaar Primagaz	S.J.W. Bischoff	S. Elbers
0	08-05--2008	Concept rapportage QRA Primagaz locatie Venray	S.J.W. Bischoff	S. Elbers
Wijz.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

© Copyright Tebodin

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.

	Inhoudsopgave	Pagina
	Samenvatting	4
1	Inleiding	5
2	Beschrijving van de inrichting en activiteiten	6
2.1	Ligging van de inrichting	6
2.2	Beschrijving van de activiteiten	7
2.3	Subselectie	7
3	Uitgangspunten van de beschouwde activiteiten en installaties	8
3.1	Propaanreservoirs	8
3.2	Verlaadstations	8
3.3	Pompen	10
3.3.1	Pomp bulkwagen	10
3.3.2	Pomp verlaadstation	11
3.4	Transportmiddelen	12
3.4.1	Bulkwagen	12
3.4.2	Tankauto's	13
3.5	Leidingen	14
4	Uitgangspunten ten aanzien van de modellering	16
4.1	Kans op ontsteking	16
4.2	Omgevingsfactoren	16
4.2.1	Weersgegevens	16
4.2.2	Ruwheidslengte (van de ondergrond)	16
4.2.3	Populatiegegevens	17
5	Resultaten	18
5.1	Plaatsgebonden risico	18
5.2	Groepsrisico	22
5.3	Invloedsgebied activiteiten Primagaz	23
6	Toetsing aan bestaande risicocriteria	24
6.1	Plaatsgebonden risico	24
6.2	Groepsrisico	24
7	Referenties	25

Samenvatting

In opdracht van Primagaz Nederland B.V. is door Tebodin Consultants & Engineers een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd voor het gasdepot van Primagaz aan de Nijverheidsstraat te Venray. De QRA is uitgevoerd volgens de richtlijnen uit de HARI [1] en berekend met behulp van het geünificeerde risicoanalyse pakket Safeti-NL [3].

Uit de berekeningen blijkt dat de PR 10^{-6} /jaar contour zo'n 90 meter buiten de inrichtingsgrens van de Primagaz locatie ligt. Binnen de 10^{-6} /jaar contour bevindt zich een beperkt kwetsbaar object, te weten het bedrijf 'Robben metaal en auto's' aan de Metaalweg 1. Hierdoor wordt niet voldaan aan de richtwaarde voor het PR zoals deze is vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) [4]. Daarbij wordt evenwel opgemerkt dat zich geen kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour bevinden waardoor de situatie niet in strijd is met de gedefinieerde grenswaarde.

De ligging van de 10^{-6} /jaar contour wordt in het noorden en zuiden gedomineerd door een BLEVE van de bulkwagen ten gevolge van een brand tijdens de verlading. In mindere mate leveren de scenario's instantaan falen van de opslagtank/vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten een bijdrage aan de ligging van de 10^{-6} /jaar contour.

De ligging van de 10^{-9} /jaar contour wordt in het noorden, oosten en zuiden gedomineerd door het vrijkomen van de gehele inhoud van één van de twee opslagtanks in 10 minuten. In mindere mate levert het scenario instantaan falen van de opslagtank een bijdrage aan de ligging van de 10^{-9} /jaar contour.

Het berekende groepsrisico blijft onder de oriënterende waarde. Het maximale aantal slachtoffers bedraagt circa 122 personen.

Het invloedsgebied wordt bepaald door het scenario "instantaan falen van de opslagtank". De grootste effectafstand bedraagt circa 418 meter en wordt veroorzaakt door een flash fire (weerklassen D9).

Aandachtspunt:

Ten aanzien van het berekende risico wordt verder opgemerkt dat voor losplaats 2 niet wordt voldaan aan de minimale afstand tot aan de terreingrens zoals genoemd in PGS-18. Conform de HARI is aangenomen dat Primagaz organisatorische maatregelen zal treffen om te voorkomen dat binnen deze afstand brandbare vloeistoffen of brandbaar materiaal wordt opgeslagen die in geval van brand zullen resulteren in aanstraling van de tankauto. Op basis van deze aanname is het scenario 'bezwijken tankauto door omgevingsbrand' niet beschouwd. Indien de organisatorische maatregel niet wordt getroffen dan geeft deze risicoanalyse een onderschatting van het feitelijke risico.

1 Inleiding

Primagaz Nederland B.V. heeft Tebodin Consultants & Engineers gevraagd de reeds eerder uitgevoerde kwantitatieve risicoanalyse (QRA) [2] te actualiseren.

In deze update worden het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) berekend met behulp van het geünificeerde risicoanalyse pakket Safeti-NL conform de meest recente modelleringsinzichten en getoetst aan de vigerende wetgeving.

Dit rapport geeft een beschrijving van de uitgevoerde analyse. In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegeven van de ligging en activiteiten op het gasdepot. Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de uitgangspunten van de beschouwde activiteiten en installaties terwijl hoofdstuk 4 een toelichting geeft op de gehanteerde uitgangspunten ten aanzien van de modellering. Het resultaat van deze berekeningen is weergegeven in hoofdstuk 5 waarbij onderscheid gemaakt wordt in het plaatsgebonden- en het groepsrisico. Tot slot worden in hoofdstuk 6 de conclusies van de uitgevoerde analyse gepresenteerd.

2 Beschrijving van de inrichting en activiteiten

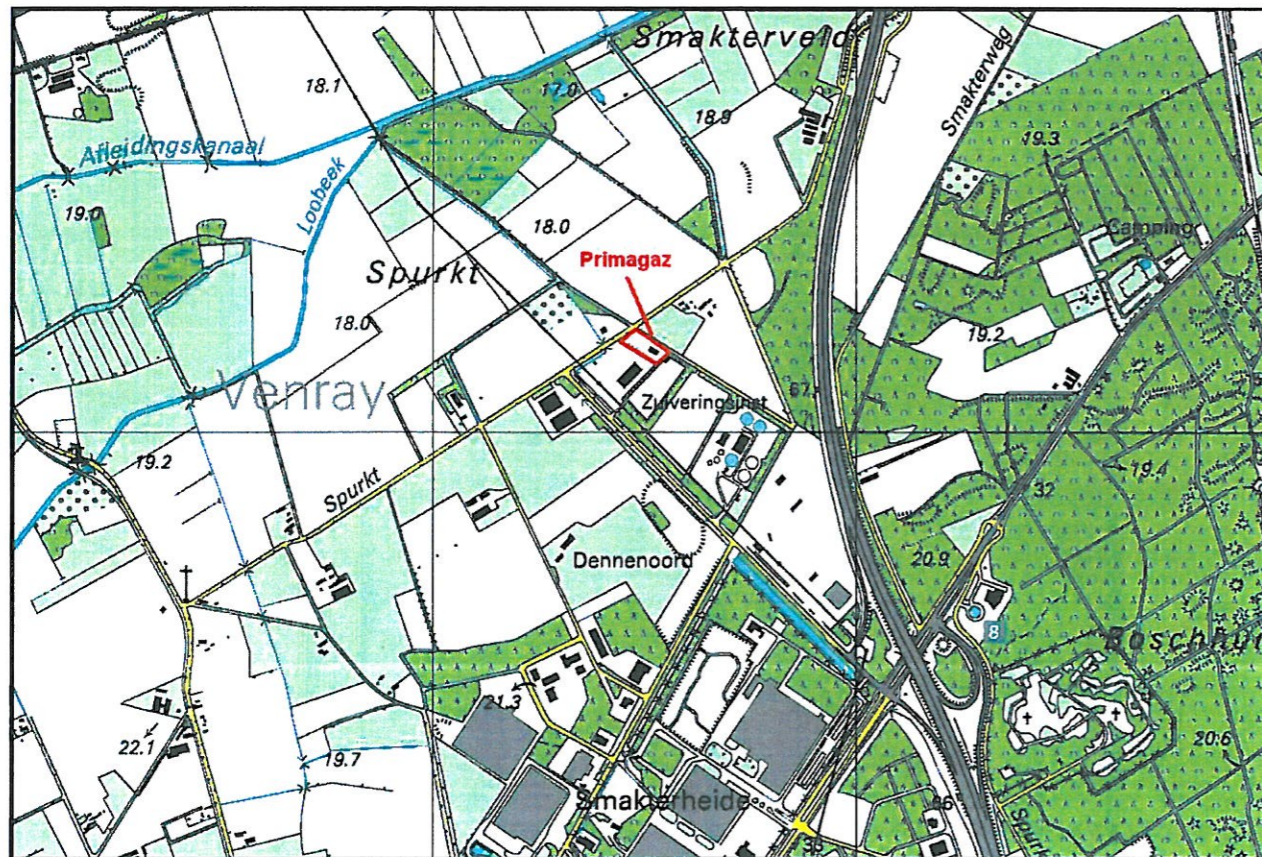
2.1 Ligging van de inrichting

Het gasdepot van Primagaz is gelegen aan de Nijverheidsstraat 2 in de gemeente Venray. De rechthoekige coördinaten van het gasdepot zijn volgens het systeem van de rijkdriehoekmeting (RD):

- x = 196 km
- y = 396 km.

Het gasdepot bevindt zich aan de rand van het industrieterrein Smakterheide. De dichtstbijzijnde woonbebouwing betreft een aantal verspreid gelegen boerderijen op circa 300 meter ten noordoosten van Primagaz. Het dichtstbijzijnde bedrijf ligt op circa 50 meter afstand van het gasdepot.

Figuur 1 geeft een overzicht van de inrichting en de directe omgeving. De locatie van de inrichting is aangegeven middels rode omlijning.



Figuur 1: Overzicht omgeving gasdepot Primagaz te Venray.

2.2 Beschrijving van de activiteiten

Op het gasdepot bevinden zich twee ingeterpte propaanreservoirs. Deze reservoirs hebben elk een waterinhoud van 140 m³ en worden gevuld vanuit grote bulkwagens (60 m³). Vanuit de opslagreservoirs worden kleinere tankauto's gevuld (16 of 29 m³), die op hun beurt klanten gaan bevoorraden. Er worden binnen de inrichting geen tankauto's gestald gedurende de nacht of in het weekend.

Verlading op het terrein vindt plaats op twee hiervoor bestemde verlaadinstallaties. Deze verlaadinstallaties zijn elk voorzien van een eigen tankauto standplaats en een eigen laad-/ losarm. Het vullen van de propaanreservoirs gebeurt met behulp van een bij de tankauto behorende pomp. Voor het vullen van de kleinere tankauto's vanuit de reservoirs wordt gebruik gemaakt van een pomp die aanwezig is in de nabijheid van de reservoirs. Verder zijn de verlaadinstallaties voorzien van een dampretoursysteem. De afstand tussen de verlaadinstallaties en de ingeterpte propaanreservoirs bedraagt circa 30 meter.

Op het terrein bevinden zich verder diverse gebouwen die dienst doen als kantoorruimte of wachtruimte voor chauffeurs.

Voor een overzicht van de indeling van het terrein wordt verwezen naar Bijlage 1.

2.3 Subselectie

Het aantal insluitsystemen binnen een inrichting waarvoor een QRA moet worden opgesteld kan erg groot zijn. Omdat niet alle insluitsystemen significant bijdragen aan het risico, is het niet zinvol om deze insluitsystemen in de QRA op te nemen. Daarom is een selectiemethode ontwikkeld, de subselectie, om de insluitsystemen aan te wijzen die het meest bijdragen aan het externe risico en dus in de QRA moeten worden beschouwd.

Omdat op de locatie van Primagaz enkel opslag en verlading van propaan plaatsvindt, is besloten om alle aanwezige installaties mee te nemen in de risicoberekening.

3 Uitgangspunten van de beschouwde activiteiten en installaties

In onderstaande paragrafen worden de uitgangspunten en aannames beschreven van de installaties die in deze risicoanalyse worden beschouwd. Verder worden de LOC scenario's die per installatie kunnen optreden uitvoerig beschreven.

3.1 Propaanreservoirs

De beide propaantanks zijn ingeterpt en bevinden in het oostelijke deel van het terrein. De tanks hebben elk een waterinhoud van 140 m³. De maximale vulgraad van de tanks bedraagt 90%.

In Tabel 1 is conform [1] een overzicht gegeven van de beschouwde scenario's en de bijbehorende faalfrequenties voor de ingeterpte propaanreservoirs.

Tabel 1: Ongevalscenario's voor ingeterpte tanks onder druk.

Scenario	Omschrijving	Faalfrequentie (per jaar)
1	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5,0 E-7
2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten in een continue en constante stroom	5,0 E-7
3	Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	1,0 E-5

Met betrekking tot de bovenstaande scenario's wordt het volgende opgemerkt:

- Het ontstaan van een warme BLEVE wordt uitgesloten in het geval van een ingeterpte tank;
- Leidingaansluitingen tot aan de eerste flens zijn als onderdeel meegenomen in de bovenstaande ongevalscenario's.

Een overzicht van de gehanteerde ongevalscenario's staat weergegeven in bijlage 2.

3.2 Verlaadstations

Op het terrein van Primagaz zijn twee nagenoeg identieke verlaadinstallaties aanwezig. Het vullen van de ingeterpte propaanreservoirs vanuit een bulkwagen of het vullen van een tankauto vanuit één van de reservoirs geschiedt via een vaste laad- en losarm. De laad- en losarm heeft een lengte van circa 5 meter en een diameter van circa 50 mm.

Verlading vindt plaats met een debiet van circa 600 liter per minuut (~ 5 kg per seconde). De verlading is beveiligd tegen overschrijding van de ingestelde waarde van dit debiet door middel van een doorstroombegrenzer bij de propaanreservoirs (beveiliging bij vullen van de tankauto's) en een doorstroombegrenzer als onderdeel van de bulkwagen (beveiliging bij vullen van de reservoirs). Een doorstroombegrenzer is een passief systeem, dat wil zeggen dat de klep automatisch dichtgaat wanneer het debiet de ingestelde waarde overschrijdt. De instelwaarde van de aanwezige doorstroombegrenzers is circa 7 kg/s. Aangezien het uitstroombet debiet kleiner is dan 1,2X de instelwaarde bedraagt de faalkans van de doorstroombegrenzer 0,12. De reactietijd bedraagt circa 5 seconden, bij falen van de doorstroombegrenzer wordt uitgegaan van een uitstroombet debiet van 1800 seconden.

Naast de aanwezigheid van een doorstroombegrenzer zijn er op het verlaadstation nog een tweetal extra beveiligingssystemen aanwezig, te weten een gas- en branddetectie systeem en een noodstopstelsel. Voor het gas- en branddetectie systeem geldt dat indien gas of brand wordt gedetecteerd, de snelafsluiters die zich in de leidingen tussen de propaanreservoirs en de verlaadplaats bevinden automatisch sluiten (noodstopstelsel). Tijdens de verlading is continu een operator aanwezig, die toezicht houdt op het verlaadproces. Het bedienen van de noodstop heeft als gevolg dat de snelafsluiters in de leidingen automatisch sluiten.

Omdat de effectiviteit van het gas- en branddetectie systeem en in mindere mate het noodstopstelsel sterk afhankelijk is van de richting waarin de uitstroming plaatsvindt, is het niet eenvoudig hiervoor een representatieve faalkans vast te stellen. Om die reden is besloten om in de berekeningen uitsluitend rekening te houden met de aanwezigheid van de doorstroombegrenzer, hetgeen als conservatief kan worden beschouwd.

Het vullen van de kleinere tankauto's vindt 1170 maal per jaar plaats, en duurt ongeveer een half uur per keer. Het vullen van de propaantanks vanuit de bulkwagens vindt 546 keer per jaar plaats, en duurt per verlading ongeveer 75 minuten. In totaal zullen de verlaadinstallaties circa 1267,5 uur per jaar in gebruik zijn, gelijkmatig over beide installaties verdeeld (circa 634 uur per verlaadinstallatie). Verder vindt 65% van de verladingen vanuit de bulkwagen 's nachts plaats. De verladingen naar de kleinere tankauto's zijn gelijkmatig verdeeld over de dag en de nachtperiode.

In Tabel 2 is conform [5] een overzicht gegeven van de beschouwde scenario's en de bijbehorende faalfrequenties voor de verlaadstations.

Tabel 2: Ongevalsscenario's voor het verlaadstation.

	Scenario	Initiële faalfrequentie (per uur)	Doorstroom begrenzer faalt (p=0,12)	Factor	Toegepaste faalfrequentie (per jaar)
1	Breuk van de laadarm	3,0 E-8	0,88	633,75	1,67 E-5
2	Breuk van de laadarm, doorstroombegrenzer faalt	3,0 E-8	0,12	633,75	2,28 E-6
5	Lek van laadarm	3,0 E-7	-	633,75	1,9 E-4

Een overzicht van de gehanteerde ongevalsscenario's staat weergegeven in bijlage 2.

3.3 Pompen

Tijdens de verlading wordt gebruik gemaakt van een aantal pompen. Verlading van de bulkwagen naar de twee propaanreservoirs geschiedt middels een pomp die onderdeel is van de bulkwagen. Voor de verlading van propaan naar de kleinere tankauto's wordt gebruik gemaakt van pompen, die staan opgesteld in de nabijheid van de reservoirs. Er wordt vanuit gegaan dat alle toegepaste pompen centrifugaalpompen zijn met pakking. De voor pompen beschouwde scenario's zijn weergegeven in Tabel 3 (pomp bulkwaggen) en Tabel 4 (pomp verlaadstation). Deze scenario's zijn in lijn met de pompen die conform [5] voor LPG tankstations worden gehanteerd.

3.3.1 Pomp bulkwaggen

Per jaar vinden 546 verladingen vanuit een bulkwaggen plaats, met een verlaadduur van 75 minuten per keer. In totaal wordt er dus per jaar 682,5 uur verladen, gelijkmatig verdeeld over de 2 losplaatsen (341,25 uur per losplaats). Daarbij geldt verder dat 65% van de verladingen plaatsvindt in de nachtperiode. De instelwaarde van de aanwezige doorstroombegrenzers is circa 5 kg/s. Aangezien het uitstroomdebiet kleiner is dan 1,2X de instelwaarde bedraagt de faalkans van de doorstroombegrenzer 0,12. Voor de reactietijd van de doorstroombegrenzer wordt uitgegaan van 5 seconden.

In Tabel 3 is een overzicht gegeven van de beschouwde LOC scenario's en bijbehorende faalfrequenties voor de pomp van de bulkwaggen.

Tabel 3: Ongevalsscenario's voor de verlaadpompen onderdeel van de bulkwaggen (per losplaats).

	Scenario	Initiële faalfrequentie (per jaar)	Doorstroom begrenzer faalt (p=0,12)	Factor	Toegepaste faalfrequentie (per jaar)
1	Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	1,0 E-4	0,88	341,25 / 8760	3,4 E-6
2	Breuk pomp, doorstroombegrenzer faalt	1,0 E-4	0,12	341,25 / 8760	4,7 E-7
3	Lek	4,4 E-3	-	341,25 / 8760	1,71 E-4

3.3.2 Pomp verlaadstation

Per jaar vinden 1170 verladingen plaats vanuit de reservoirs naar kleinere tankauto's, met een verlaadduur van 30 minuten per keer. In totaal wordt er dus per jaar 585 uur verladen, gelijkmatig verdeeld over de 2 losplaatsen (292,5 uur per losplaats). De verladingen zijn gelijkmatig verdeeld over de dag en nachtperiode. Bij de pompen nabij de reservoirs bevindt zich gasdetectie, die bij detectie van propaangas de inlokafsluiters automatisch afsluiten. Verder zullen de effecten van de aanwezige doorstroombegrenzers in de scenario's worden meegenomen. De kans op falen van het gasdetectiesysteem is gelijk aan 0,001. De faalkans van de aanwezige doorstroombegrenzers bedraagt 0,12.

In Tabel 4 is een overzicht gegeven van de beschouwde LOC scenario's en bijbehorende faalfrequenties voor de pomp van het verlaadstation.

Tabel 4: Ongevalsscenario's voor de pompen nabij de propaanreservoirs (per pomp).

	Scenario	Initiële faalfrequentie (per jaar)	Doorstroom begrenzer faalt (p=0,12)	Factor	Toegepaste faalfrequentie (per jaar)
1	Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	1,0 E-4	0,88	292,5 / 8760	2,9 E-6
2	Breuk pomp, doorstroombegrenzer faalt	1,0 E-4	0,12	292,5 / 8760	4,0 E-7
4	Lek	4,4 E-3	-	292,5 / 8760	1,5 E-4

Een overzicht van de gehanteerde ongevalsscenario's staat weergegeven in bijlage 2.

3.4 Transportmiddelen

3.4.1 Bulkwagen

De propaanreservoirs op de locatie worden 546 maal per jaar bevoorrad door bulkwagens met een volume van 60 m³. De vulgraad van de bulkwagen bedraagt maximaal 85%. Een verlading duurt circa 75 minuten, terwijl de totale aanwezigheidsduur van de bulkwagen zo'n 85 minuten bedraagt. In totaal vindt er dus 683 uur per jaar verlading plaats en zal de bulkwagen in totaal circa 774 uur op het terrein aanwezig zijn. De verladingen kunnen zowel overdag (tussen 8.00 en 18.30 uur) als 's nachts (tussen 18.30 en 8.00 uur) plaatsvinden. 35% van de verladingen vindt overdag plaats, en 65% van de verladingen gedurende de nacht. Er wordt aangenomen dat alle verladingen gelijkmatig verdeeld zijn over beide losplaatsen.

In Tabel 5 is conform [5] een overzicht gegeven van de beschouwde scenario's en de bijbehorende faalfrequenties voor de bulkwagens.

Tabel 5: Ongevalsscenario's voor bulkwagens

Scenario	Omschrijving	Initiële faalfrequentie (per jaar)	Factor	Toegepaste faalfrequentie (per jaar)
1	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5,0 E-7	774 / 8760	4,4 E-8
2	Vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting	5,0 E-7	774 / 8760	4,4 E-8
3	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud, BLEVE	5,8 E-10 *	683	3,9 E-7

* *Initiële faalfrequentie per uur*

Om de faalkans van een BLEVE voor een 100% gevulde bulkwagen te corrigeren, wordt een factor 0,19 gehanteerd conform [5].

Er zijn geen scenario's opgenomen voor Loss of Containment ten gevolge van externe beschadiging van tankauto's (aanrijding) of brand in de omgeving. Aangenomen wordt dat voldoende maatregelen zijn genomen om externe beschadiging van het reservoir te voorkomen, zoals een geïsoleerde opstelling en/of lage snelheid. Ten aanzien van de minimale afstand vanaf de verlaadplaats tot aan de terreingrens geldt dat voor losplaats 2 niet wordt voldaan aan de afstand zoals genoemd in PGS-18 (afstand > 15 meter). In de HARI (module C, p.56, opm. 3) wordt gesteld dat het in een dergelijke situatie de voorkeur verdient om organisatorische maatregelen te treffen op basis waarvan wordt voorkomen dat binnen deze afstand brandbare vloeistoffen of brandbaar materiaal wordt opgeslagen waardoor in geval van brand de tankauto bezwijkt als gevolg van blootstelling aan warmtestraling. Aangenomen is dat Primagaz deze organisatorische maatregelen treft op basis waarvan is besloten het scenario bezwijken tankauto a.g.v. een omgevingsbrand niet te beschouwen. Indien deze organisatorische maatregel niet wordt getroffen dan geeft deze risicoanalyse een onderschatting van het feitelijke risico.

3.4.2 Tankauto's

Vanuit de propaanreservoirs worden tankauto's met een volume van 16 m³ of 29 m³ gevuld. De maximale vulgraad van de tankauto's bedraagt 85%. De tankauto's worden 1170 maal per jaar gevuld. Een verlading duurt circa 30 minuten, terwijl de totale aanwezigheidsduur van de tankauto zo'n 40 minuten bedraagt. In totaal vindt er dus 585 uur per jaar verlading plaats en zullen de tankauto's in totaal circa 780 uur op het terrein aanwezig zijn. 40% van de verladingen vindt plaats naar tankauto's met een volume van 16 m³ en 60% van de verladingen naar tankauto's met een volume van 29 m³. De verladingen zijn gelijkmatig verdeeld over de dag en nachtperiode. Tevens wordt aangenomen dat alle verladingen gelijkmatig verdeeld zijn over beide losplaatsen.

In Tabel 6 is conform [5] een overzicht gegeven van de beschouwde scenario's en de bijbehorende faalfrequenties voor de tankauto's.

Tabel 6: Ongevalscenario's voor tankauto's

Scenario	Omschrijving	Initiële faalfrequentie (per jaar)	Factor	Toegepaste faalfrequentie (per jaar)
1	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5,0 E-7	780 / 8760	4,5 E-8
2	Vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting	5,0 E-7	780 / 8760	4,5 E-8
3	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud, BLEVE	5,8 E-10 *	585	3,4 E-7

* *Initiële faalfrequentie per uur*

Om de faalkans van een BLEVE voor een 100% gevulde tankauto te corrigeren, wordt een factor 0,19 gehanteerd conform [5].

Er zijn geen scenario's opgenomen voor Loss of Containment ten gevolge van externe beschadiging van tankauto's (aanrijding) of brand in de omgeving. Aangenomen wordt dat voldoende maatregelen zijn genomen om externe beschadiging van het reservoir te voorkomen, zoals een geïsoleerde opstelling en/of lage snelheid. Op basis van de afstand van losplaats 2 tot aan de terreingrens (>15 m) zou het scenario warme BLEVE ten gevolge van een brand in de omgeving moeten worden beschouwd. Conform het gestelde in de HARI [1] (module C, p.56, opmerking 3) zou het buiten beschouwing laten van dit scenario slechts gerechtvaardigd zijn mits er, door middel van organisatorische maatregelen, op wordt toegezien dat een beladen tankauto niet is opgesteld nabij brandbare vloeistoffen of nabij een dusdanige hoeveelheid brandbaar materiaal, dat de warmtestraling van een brand leidt tot het falen van de tankauto.

3.5 Leidingen

Tussen de verlaadinstallaties en de propaanreservoirs lopen twee leidingen. Het eerste gedeelte van de leiding vanaf het reservoir naar de eerste snelafsluiter ligt ondergronds, en is al beschouwd in de scenario's van de propaanreservoirs. Vanaf de eerste snelafsluiter tot aan de verlaadinstallatie loopt de leiding bovengronds. De lengte van de leiding van reservoir 1 naar verlaadinstallatie 1 bedraagt circa 30 meter. De lengte van de leiding van reservoir 2 naar verlaadinstallatie bedraagt circa 25 meter. De diameter van beide leidingen bedraagt circa 76 mm.

Met betrekking tot de risicoberekening is voor de leidingen uitsluitend gekeken naar de periode van verlading. Vanwege de geringe leidinginhoud (ca. 200 liter, op basis van een 3" leiding van 45 m) is het risico voor de omgeving buiten de verlading om niet relevant.

In totaal zullen de leidingen circa 1267,5 uur per jaar in gebruik zijn, gelijkmatig over beide leidingen verdeeld (circa 634 uur per leiding). Bij een breuk in de leiding zullen de aanwezige doorstroombegrenzers in werking treden. De faalkans van de aanwezige doorstroombegrenzers bedraagt 0,12.

De voor de leidingen beschouwde scenario's zijn weergegeven in Tabel 7.

Tabel 7: Ongevalsscenario's voor de aanwezige leidingen

	Scenario	Initiële faalfrequentie (per meter per jaar)	Doorstroom begrenzer faalt (p=0,12)	Factor	Toegepaste faalfrequentie (per meter per jaar)
1	Breuk van de leiding, doorstroombegrenzer sluit	3,0 E-7	0,88	634 / 8760	1,9 E-8
2	Breuk van de leiding doorstroombegrenzer faalt	3,0 E-7	0,12	634 / 8760	2,6 E-9
3	Lek	2,0 E-6	-	634 / 8760	1,4 E-7

Verder zijn de reservoirs en de verlaadstations voorzien van een dampretoursysteem. De leidingen behorende bij het dampretoursysteem zijn ook beschouwd in de risicoanalyse. Net als voor de vloeistofleidingen zijn de dampretourleidingen uitsluitend gedurende de periode van verlading beschouwd. In totaal zullen de leidingen circa 1267,5 uur per jaar in gebruik zijn, gelijkmatig over beide leidingen verdeeld (circa 634 uur per leiding). De diameter van deze leidingen bedraagt circa 50 mm. Er worden voor deze scenario's geen beveiligingssystemen beschouwd.

De voor het dampretoursysteem beschouwde scenario's zijn weergegeven in Tabel 8.

Tabel 8: Ongevalsscenario's voor leidingen dampretoursysteem.

	Scenario	Initiële faalfrequentie (per meter per jaar)	Doorstroom begrenzer faalt	Factor	Toegepaste faalfrequentie (per meter per jaar)
1	Breuk van de leiding	1,0 E-6	n.v.t.	634 / 8760	7,2 E-8
2	Lek	5,0 E-6	n.v.t.	634 / 8760	3,6 E-7

Een overzicht van de gehanteerde ongevalsscenario's staat weergegeven in bijlage 2