



Kwantitatieve Risicoanalyse aargastransportleiding Stadslandgoed Barnewinkel

Projectbureau externe veiligheid regio Stedendriehoek

Opgesteld door:
Hansjurgen Heinen

Gezien door:
Liesbeth Spoelma

Datum: 3 augustus 2012

Kenmerk: DOS-2012-508485



Samenvatting

Gemeente Apeldoorn heeft het projectbureau externe veiligheid gevraagd de risico's van de aardgastransportleiding door te rekenen voor de ontwikkeling van een Hotel/conferentiecentrum op de planlocatie Stadslandgoed Barnewinkel.

De bevolkingsgegevens zijn afkomstig uit een eerdere risicoberekening die is uitgevoerd ten behoeve van de ontwikkeling van het kantoorgebouw Agrifirm (DOS 2011 500411).

Uit de risicoberekeningen blijkt het volgende:

- de contour voor het plaatsgebonden risico 10^{-6} per jaar van de aardgastransportleiding is gelegen op de aardgastransportleiding;
- het groepsrisico blijft onder 0,1 maal de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico.

Het plaatsgebonden risico noch het groepsrisico leidt tot een belemmering voor de ontwikkeling van het Hotel/conferentiecentrum. Het groepsrisico blijft onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Conform artikel 12 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen is geen uitgebreide verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk. Een evaluatie van de rampenbestrijding en zelfredzaamheid binnen het plangebied is echter wel noodzakelijk. In dat kader heeft de regionale brandweer in het kader van de planontwikkeling 'Barnewinkel' in juli 2009 reeds advies uitgebracht. Dit advies had voornamelijk betrekking op de procedure die doorlopen moet worden in het kader van de bouwvergunningaanvraag.

Ondanks het gegeven dat externe veiligheid niet tot een belemmering leidt voor de ontwikkeling van het gebouw tot op 4 meter afstand van de buisleiding verdient het de aanbeveling om een zo groot mogelijke afstand tot de buisleiding aan te houden.

Wel dient er rekening te worden gehouden met een belemmerende strook van 4 meter.



Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico 10-6 per jaar	9
4 Groepsrisico screening	10
4.1 Groepsrisico screening huidige situatie	10
Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor N-552-70 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4.2 Groepsrisico screening ten gevolge van het bouwplan	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
5 FN curves.....	12
5.1 Fn curve huidige situatie	12
5.2 Fn curve ten gevolge van het bouwplan	12
6 Conclusies	13
7 Referenties.....	14



1 Inleiding

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt gegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die worden vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde.

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. In dit kader heeft de regionale brandweer in 2009 reeds advies (Bestemmingsplan buisleiding Barnewinkel, VNOG, 22 juli 2009 kenmerk 091956/09-06475) uitgebracht op een plan nabij de planlocatie.

De uitgangspunten waarover dat advies is gegeven zijn zo gewijzigd, dat de personendichtheid van de planlocatie aanzienlijk lager zal zijn dan waar destijds rekening mee werd gehouden. Het uitgebrachte advies van de regionale brandweer heeft aan actualiteit niet ingeboet en heeft voornamelijk betrekking op de procedure die doorlopen moet worden in het kader van de bouwvergunningaanvraag.



2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. De berekeningen zijn uitgevoerd op 03-08-2012.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen





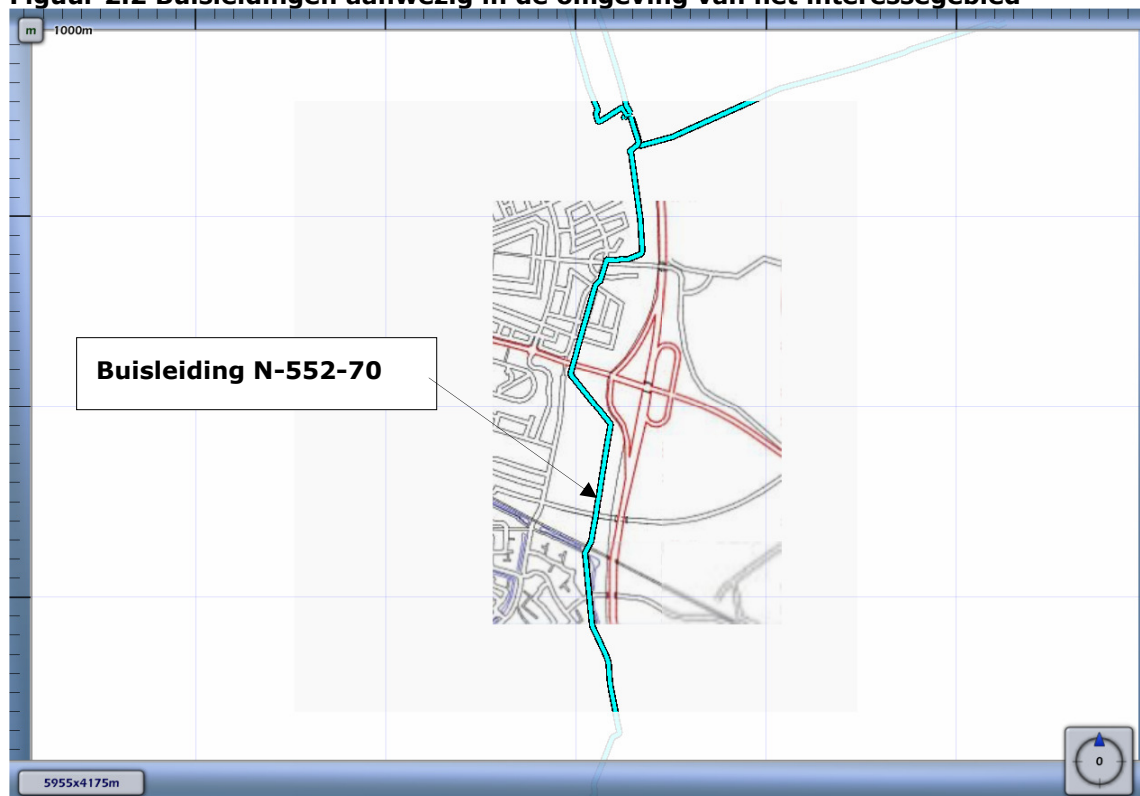
2.2 Relevante leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	N-552-70	457.00	40.00	15-06-2012

De leidingen is gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

2.3 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De relevante populatie is weergegeven in figuur 2.3



Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid
Bouwblok 2	Wonen	100.0	
Bouwblok 1	Wonen	67.0	
Bouwblok 12	Wonen	33.6	
Bouwblok 4	Wonen	50.4	
Bouwblok 3	Wonen	86.5	
Bouwblok 6	Wonen	86.4	
Bouwblok 7	Wonen	62.4	
Bouwblok 14	Wonen	2.4	
Bouwblok 8	Wonen	93.6	
Bouwblok 10	Wonen	24.0	
Bouwblok 9	Wonen	21.6	
Bouwblok 5	Wonen	67.0	
Agrifirm	Werken	200.0	



Bouwblok 11	Wonen	2.4	
Wonen 1	Wonen		70.0
Wonen 2	Wonen		70.0
Zonnehoeve 1	Wonen	26.0	
Zonnehoeve 2	Wonen	96.0	
Planlocatie	Werken/logies	1140.0	

Ten behoeve van de personendichtheid op de planlocatie is uitgegaan van de aangeleverde gegevens van Gemeente Apeldoorn zoals weergegeven in onderstaande tabel.

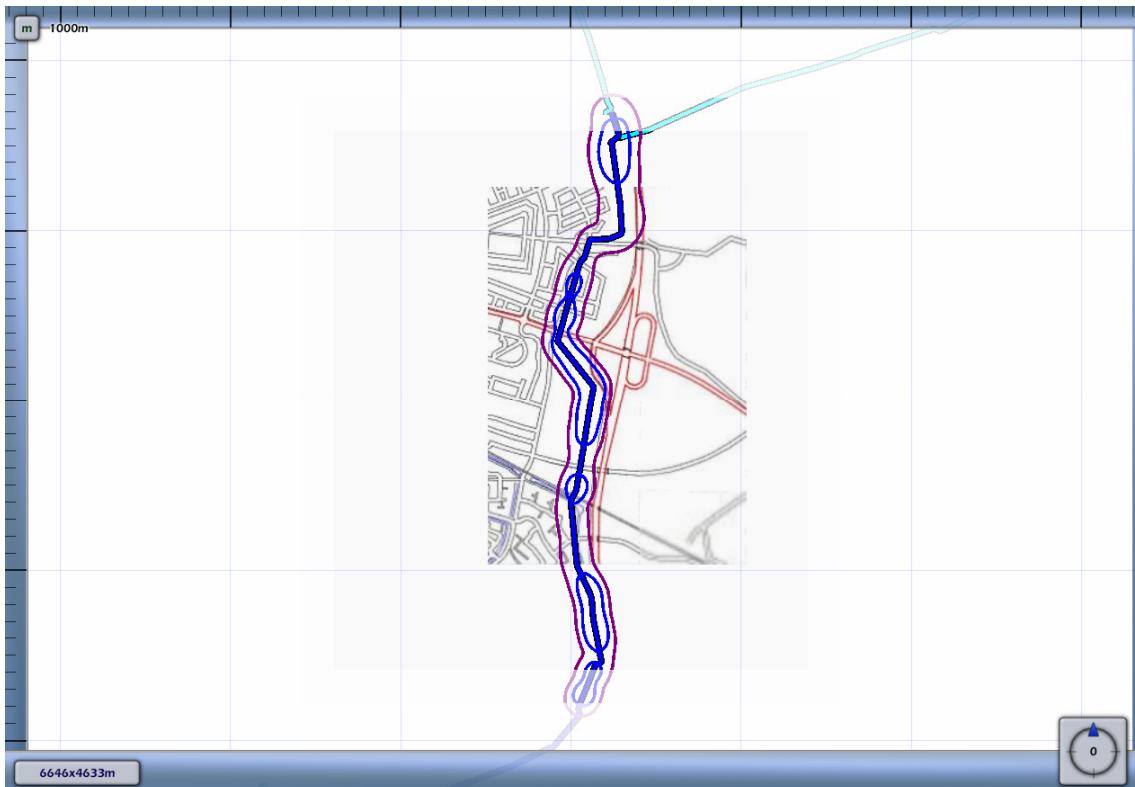
AANTAL FUNCTIE PERSONEN	FUNCTIE	OPP BVO) [m2]	AANTAL PERSONEN OVERDAG	NACHT
2	CONGRES-/VERGADERCENTRUM			
		SUBTO TAAL 2500	690	0
3	HOTEL			
	160 kamers		45	320
	receptie + overige publieksruimten	incl	10	2
	administratie/dienstruime/circulatie/techniek/ constructie	incl	-	0
		SUBTO TAAL 4b	55	322
4	RESTAURANT			
	restaurant	450	350	0
	meeting point	80	30	0
	bar	incl	-	0
	entree/garderobe/toiletten	incl	-	0
	keukens/opslag	320	15	0
	techniek en constructie	incl	0	0
		SUBTO TAAL 850	395	0
	TO TAAL		1140	322



3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico 10⁻⁶ per jaar



1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	



4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

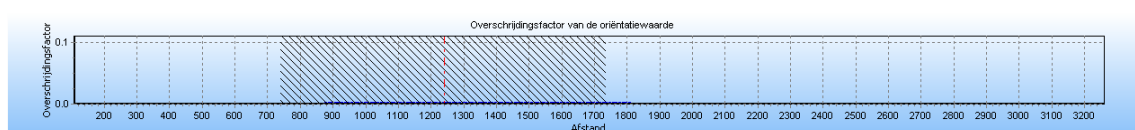
Het maatgevende leidingdeel voor het groepsrisico wordt gevisualiseerd in figuur 4.1

4.1 Groepsrisico screening huidige situatie

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-552-70 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor N-552-70 van N.V. Nederlandse Gasunie

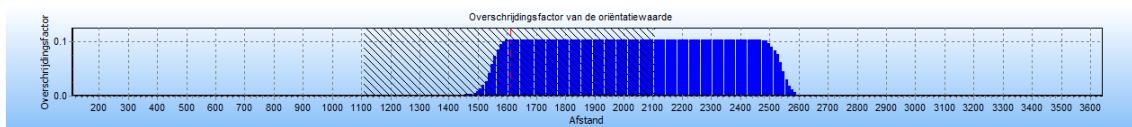


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 29 slachtoffers en een frequentie van $3.12E-008$.



De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $2.621E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 740.00 en stationing 1740.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk.

4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor N-552-70 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 148 slachtoffers en een frequentie van $4.67E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.098 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1110.00 en stationing 2110.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-552-70 van N.V. Nederlandse Gasunie



Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk.

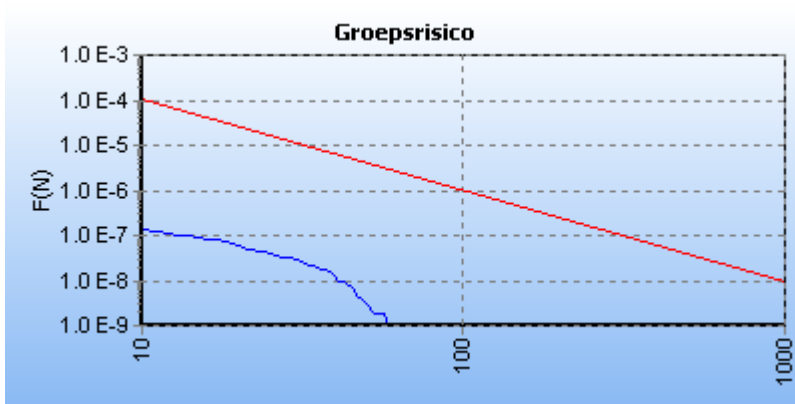


5 FN curves

Voor de eerder genoemde bouwplannen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor deze bouwplannen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

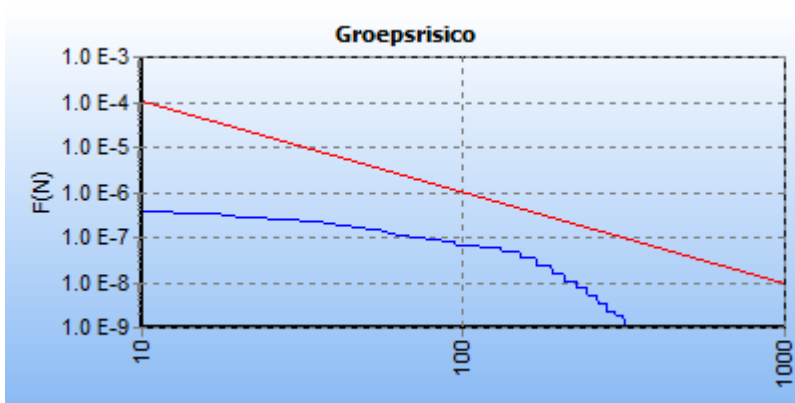
5.1 Fn curve huidige situatie

Figuur 5.1 FN curve voor N-552-70 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 740.00 en stationing 1740.00



5.2 Fn curve ten gevolge van het bouwplan

Figuur 5.2 FN curve voor N-552-70 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1110.00 en stationing 2110.00





6 Conclusies

Het projectbureau externe veiligheid heeft de risico's van de hogedrukaardgastransportleiding gelegen in de Barnewinkel berekend in relatie tot de ontwikkeling van een hotel/conferentiecentrum.

Uit deze berekening wordt het volgende geconcludeerd:

- de contour voor het plaatsgebonden risico 10^{-6} per jaar van de aardgastransportleiding is gelegen op de aardgastransportleiding;
- het groepsrisico blijft onder 0,1 maal de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico.

De externe veiligheid van de hogedrukaardgastransportleiding leidt niet tot een belemmering voor de ontwikkeling van het hotel/conferentiecentrum in de Barnewinkel.

Conform artikel 12 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen is geen uitgebreide verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk. Een evaluatie van de rampenbestrijding en zelfredzaamheid binnen het plangebied is echter wel noodzakelijk. In dat kader heeft de regionale brandweer in het kader van de planontwikkeling 'Barnewinkel' in juli 2009 reeds advies uitgebracht. Dit advies had voornamelijk betrekking op de procedure die doorlopen moet worden in het kader van de bouwvergunningaanvraag.

Ondanks het gegeven dat externe veiligheid niet tot een belemmering leidt voor de ontwikkeling van het gebouw tot op 4 meter afstand van de buisleiding verdient het de aanbeveling om een zo groot mogelijke afstand tot de buisleiding aan te houden.

Wel moet rekening worden gehouden met een belemmerende strook van 4 meter. De regels die hiervoor zijn opgenomen in de concept regels van het concept bestemmingsplan zijn conform Besluit externe veiligheid inrichtingen.



7 Referenties

- [1] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [3] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [4] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.