

Woudrichem

Centrumplan Giessen-Rijswijk

Kwantitatieve risicoanalyse

identificatie

projectnummer:
087400.1777500

opdrachtgever:
Mw. I. de Feijter

auteur:
Ing. J. Lauf

status

datum:
15-11-2013

status:
definitief

Samenvatting

In het voorliggende rapport zijn de resultaten weergegeven van de plaatsgebonden risicoberekening en de groepsrisicoberekening voor de hogedrukaardgasleiding Z-543-01 die onderdeel uitmaakt van het Gasnetwerk van de N.V. Nederlandse Gasunie. De risicoberekeningen zijn uitgevoerd in het kader van de vaststelling van het bestemmingsplan Centrum Giessen-Rijkswijk, gemeente Woudrichem.

Uit de berekeningen blijkt de PR 10^{-6} -risicocontour zowel in de huidige situatie als in de toekomstige situatie niet buiten de leiding is gelegen. Het groepsrisico zal ten gevolge van de ontwikkeling toenemen tot maximaal 0,027 maal de oriëntatiewaarde. Daarmee zorgt de ontwikkeling niet voor een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico neemt wel toe, een verantwoording van het groepsrisico is derhalve noodzakelijk.

Inhoud

Samenvatting	3
1 Inleiding	5
2 Toetsingskader	6
2.1 Plaatsgebonden risico	6
2.2 Groepsrisico	6
3 Invoergegevens	7
3.1 Relevante leiding	7
3.2 Populatie.....	8
4 Plaatsgebonden risico	9
5 Groepsrisico screening	10
5.1 Groepsrisico screening voor Z-543-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de realisatie van de ontwikkeling	10
5.2 Groepsrisico screening voor Z-543-01 van N.V. Nederlandse Gasunie na de realisatie van de ontwikkeling	12
6 Conclusies	14
7 Referenties	15
Bijlage 1 Populatiegegevens	16

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 rekenpakket 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.

2 Toetsingskader

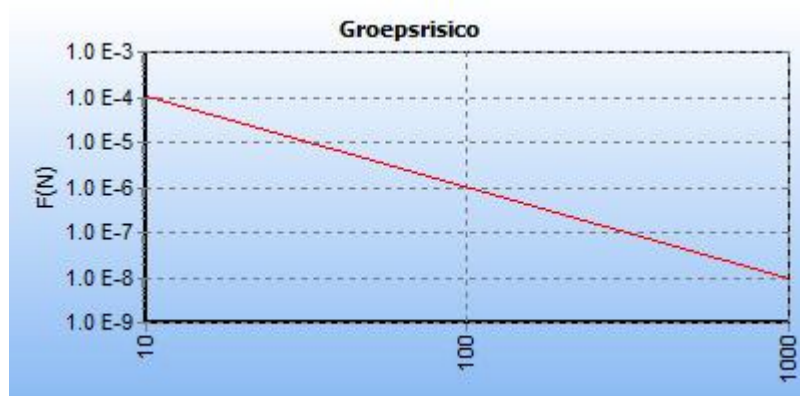
2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken (dat wil zeggen 24 uur per dag gedurende het hele jaar) op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron (in dit geval een hogedruk aardgasleiding). Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren op een kaart.

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

2.2 Groepsrisico

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. Een dergelijke grafiek is weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 FN-Curve

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde (rode lijn in de grafiek). Als oriëntatiewaarde geldt:

- 10^{-4} voor een ongeval met meer dan 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met meer dan 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met meer dan 1.000 dodelijke slachtoffers;
- Enzovoort (een lijn door deze punten bepaald de norm).

Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, maken geen onderdeel uit van dit rapport.

3 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 17-07-2013. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Gilze-Rijen.

3.1 Relevante leiding

In figuur 3.1 is de ligging van de relevante hogedruk aardgastransportleiding in en ten westen van het plangebied weergegeven. De kenmerken van de leiding zijn in tabel 3.1 te vinden.



Figuur 3.1 Ligging relevante leiding in en nabij het plangebied

Tabel 3.1 Leidinggegevens

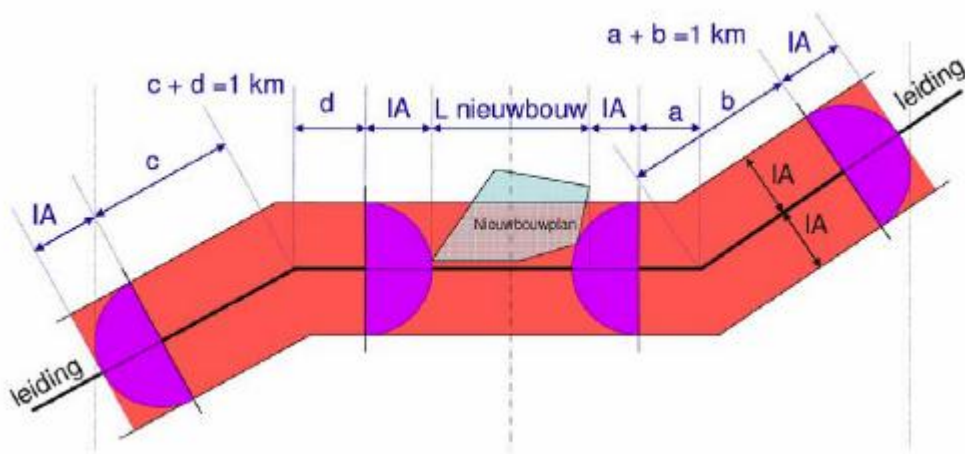
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-543-01	219,10	40,00	28-06-2013

In de risicoberekeningen zijn geen effecten doorgerekend van risicoreducerende maatregelen. De leidinggegevens, zoals aangeleverd door de Nederlandse Gasunie, vormen de input voor de risicoberekening.

3.2 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleiding wordt geïnventariseerd. Hiervoor zijn twee afstanden van belang. Ten eerste dient binnen het plangebied (in dit geval het Centrumplan) de populatie binnen het invloedsgebied voor het groepsrisico te worden geïnventariseerd. Hierbij is uitgegaan van het stedenbouwkundig concept "Model 1 Cluster", dit is het worst-case scenario.

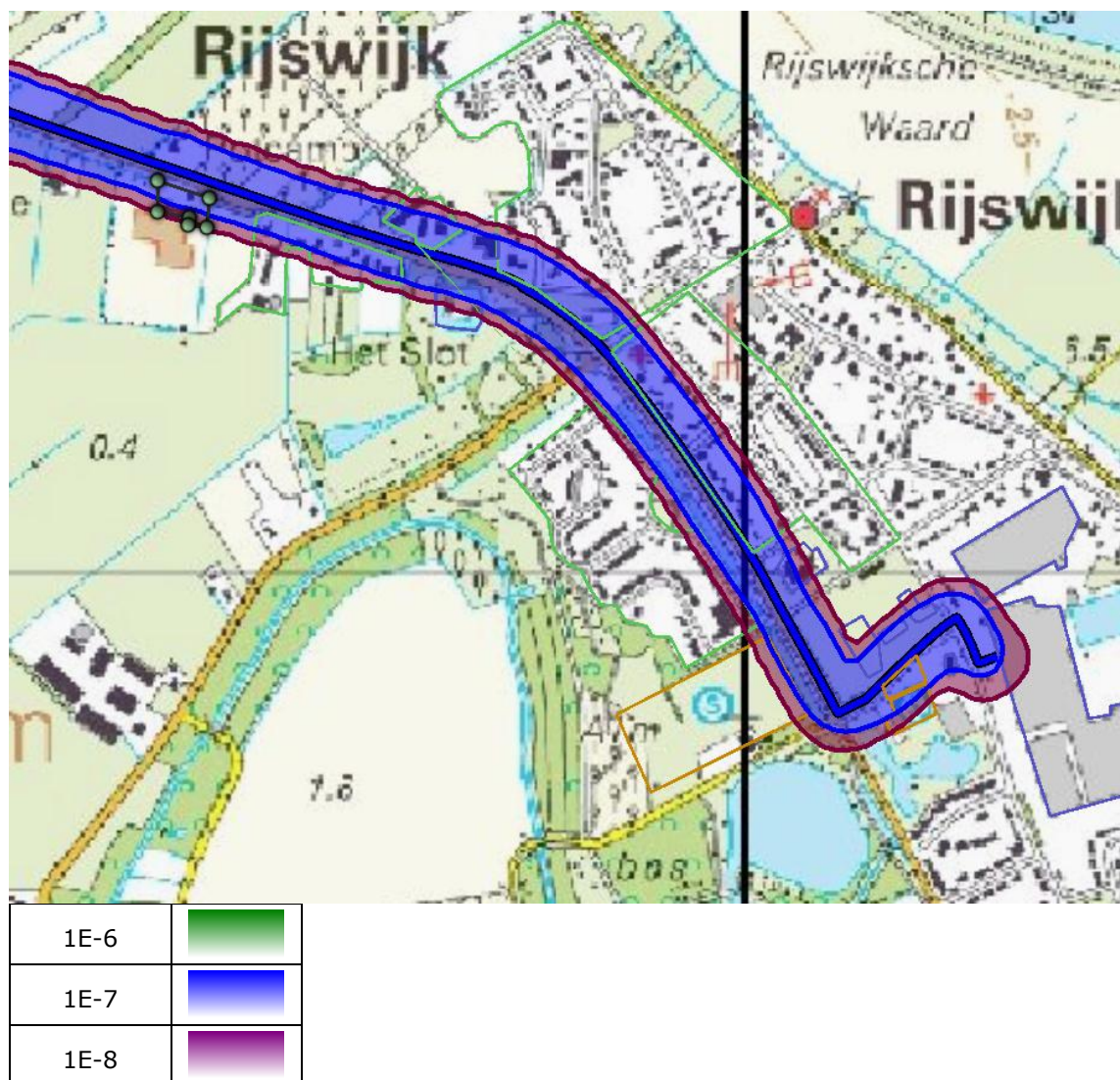
Ten tweede dient ook een deel van de populatie die zich binnen het invloedsgebied maar buiten het plangebied bevindt, mee te worden genomen in de risicoberekening. Het gaat hier om de populatie die zich binnen een afstand van één kilometer plus twee maal de afstand van het invloedsgebied (in dit geval circa 70 m) bevindt. Het gebied waarbinnen de populatie moet worden geïnventariseerd is schematisch weergegeven in figuur 3.2. Een overzicht van de ingevoerde populatiegegevens is te vinden in bijlage 1. Voor het bepalen van de omvang van de populatie is aangesloten bij de systematiek uit de handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (destijds ministerie van VROM) [zie referentie 6].



Figuur 3.2 Gebied waarbinnen populatie moet worden geïnventariseerd.

4 Plaatsgebonden risico

Voor de hogedruk aardgasleiding Z-543-01 is het plaatsgebonden risico berekend. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart. Deze risicocontouren zijn weergegeven in figuur 4.1. Uit dit figuur blijkt dat de PR 10^{-6} -risicocontour niet buiten de leiding ligt. Dit geldt zowel voor de huidige als de toekomstige situatie. Deze risicocontour vormt geen belemmering voor de vaststelling van het bestemmingsplan.



Figuur 4.1 Plaatsgebonden risico voor Z-543-01 van N.V. Nederlandse Gasunie

5 Groepsrisico screening

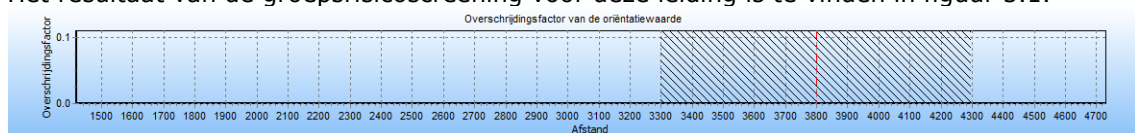
Het groepsrisico rond een leiding wordt uitgedrukt met een overschrijdingsfactor. De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde (zie ook figuur 2.1). Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Het groepsrisico is dus kleiner dan de oriëntatiewaarde. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken en is sprake van een groepsrisico dat gelijk is aan de oriëntatiewaarde. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden, het groepsrisico bedraagt meer dan de oriëntatiewaarde.

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

In onderstaande paragraaf wordt voor de leiding de screening van het groepsrisico, de hoogte van het groepsrisico zowel voor als na de beoogde ontwikkeling plus bijbehorende FN-curve weergegeven. Tevens wordt het kilometervak leiding gevisualiseerd (in groen) waarvoor de maximale overschrijdingsfactor wordt gevonden.

5.1 Groepsrisico screening voor Z-543-01 van N.V. Nederlandse Gasunie vóór de realisatie van de ontwikkeling

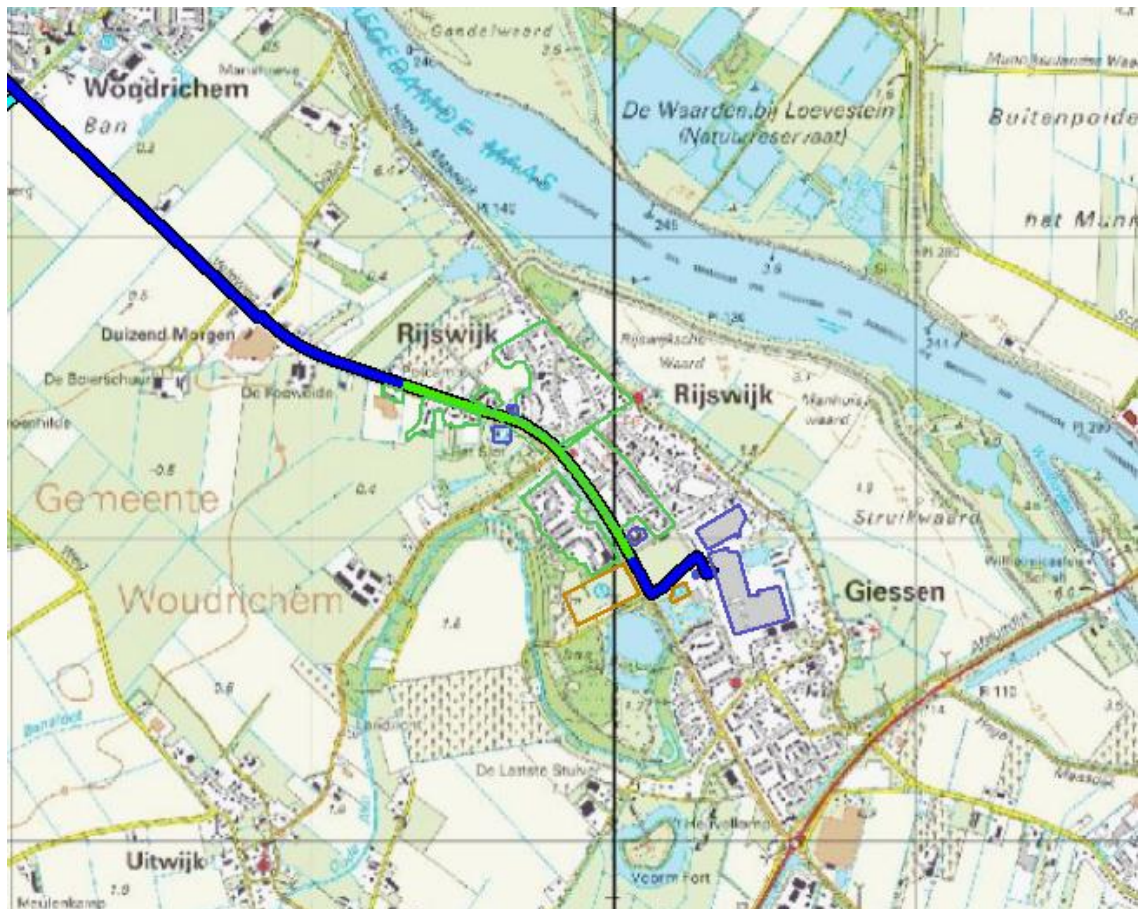
Het resultaat van de groepsrisicoscreening voor deze leiding is te vinden in figuur 5.1.



Figuur 5.1 Groepsrisico screening voor Z-543-01 van N.V. Nederlandse Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 16 slachtoffers en een frequentie van $7.91E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $2.026E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3300.00 en stationing 4300.00. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 5.2. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in figuur 5.3 .



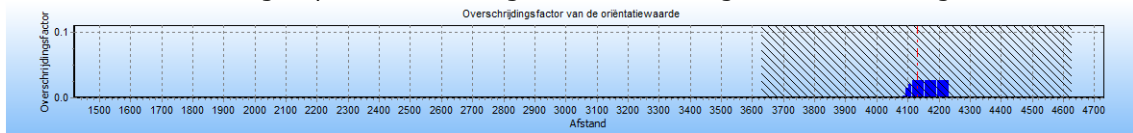
Figuur 5.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding exclusief ontwikkeling van de FN-curve voor Z-543-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 5.3 FN curve voor Z-543-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3300.00 en stationing 0.00

5.2 Groepsrisico screening voor Z-543-01 van N.V. Nederlandse Gasunie na de realisatie van de ontwikkeling

Het resultaat van de groepsrisicoscreening voor deze leiding is te vinden in figuur 5.4.



Figuur 5.4 Groepsrisico screening voor Z-543-01 van N.V. Nederlandse Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 99 slachtoffers en een frequentie van 2.72E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,027 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3630.00 en stationing 4630.00. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 5.5. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in figuur 5.6 .



Figuur 5.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding exclusief ontwikkeling van de FN-curve voor Z-543-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 5.6 FN curve voor Z-543-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3300.00 en stationing 0.00

6 Conclusies

De PR 10^{-6} -risicocontour van de hogedruk aardgasleiding ligt niet buiten de leiding. Het plaatsgebonden risico vormt dan ook geen belemmering voor de vaststelling van het bestemmingsplan.

Het groepsrisico neemt toe door vaststelling van het bestemmingsplan Centrumplan Giessen-Rijswijk als gevolg van een stijging van de personendichtheid ter plaatse van het plangebied. Uit de groepsrisicoberekening blijkt dat het groepsrisico ten gevolge van de leiding na uitvoer van het bestemmingsplan de oriëntatiewaarde niet overschrijdt. Het groepsrisico bedraagt maximaal 0.027 maal de oriëntatiewaarde. Ten gevolge van deze toename dient derhalve een verantwoording van het groepsrisico opgesteld te worden.

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.
- [5] Handboek buisleidingen in bestemmingsplannen. Handreiking voor opstellers van bestemmingsplannen. Ministerie van VROM, 26-10-2010.
- [6] Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Ministerie van VROM, Ministerie van Binnenlandse zaken en Koninkrijkrelaties, Interprovinciaal Overleg. Versie 1.0, november 2007.

Bijlage 1 Populatiegegevens

Om een groepsrisicoberekening te kunnen uitvoeren is de populatie rondom de hogedruk aardgastransportleidingen geïnventariseerd. In onderstaande figuur zijn de vlakken waarbinnen de populatie is geïnventariseerd, weergegeven. Het aantal personen/de personendichtheid is te vinden in de tabel B.2.



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Figuur B.1 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen

Tabel B.1 Relevante kengetallen

Functie	Personendichtheid
Winkels	1 werknemer (bezoeker) per 30m ²
Scholen	18 leerlingen per 100m ² + 0,1 leerkracht per leerling
Basisschool de Kandelaar	7 klassen maal 25 leerlingen +0,1 leerkracht per leerling
Bedrijvigheid, personendichtheid midden	40 werknemers per hectare
Sportiviteiten	200 personen per hectare
Evenementen/markten	100 personen per evenement
Losse woningen	2,4 personen per woning

Om de invloed van de ontwikkeling op het groepsrisico te bepalen zijn twee varianten doorgerekend. De huidige en de toekomstige situatie.

Binnen het inventarisatiegebied van de leiding in de huidige situatie is de basisschool de Kandelaar, bibliotheek, sporthal, sportvelden, woningen en bedrijven aanwezig.

In de toekomstige situatie is in het inventarisatiegebied een Brede School, supermarkt, winkels, bibliotheek, sporthal, sportvelden, evenemententerrein, woningen en bedrijven aanwezig.

In de berekeningen voor het groepsrisico is voor de woonwijk uitgegaan van een personendichtheid van 25 personen per hectare. Dit is het kengetal voor een rustige woonwijk. Door voor deze gebieden van dit kengetal uit te gaan, is gerekend voor een worstcase-benadering.

In de berekening voor het groepsrisico is voor deze sportvelden net als voor de sporthal in het plangebied uitgegaan van een personendichtheid van 200 personen per hectare, dit is worst-case en komt voor bij drukke wedstrijddagen.

Voor de basisschool "de Kandelaar" is gerekend met 7 klassen waarin gemiddeld 25 leerlingen zitten plus 1 docent per 10 leerlingen, dit is conform de handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico.

Voor de brede school is eveneens conform de handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico uitgegaan van 18 leerlingen per 100m² + 0,1 leerkracht per leerling.

Voor het multifunctionele terrein is uitgegaan van circa 100 personen per evenement, denk hierbij aan de weekmarkt. Tot slot is voor de supermarkt, de winkels en de bibliotheek in het plangebied gerekend met een personendichtheid van 1 werknemer/bezoeker per 30 m² bvo, conform de handreiking. Voor parkeervoorzieningen zijn geen personendichtheden ingevoerd omdat voor het berekenen van het groepsrisico van gasleidingen passanten niet worden meegenomen.

Tabel B.2 Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus
Supermarkt	Werken	50.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Winkels	Werken	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Brede School	Werken	396.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Bibliotheek	Werken		333.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Sporthal	Evenement		200.0	Toevoegen Nieuwe Populatie

Sportvelden	Evenement		200.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Bedrijf	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Bedrijf	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Woonwijk	Wonen		25.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Woonwijk	Wonen		25.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
C.N.S. de Kandelaar (Basisschool)	Werken	192.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Woonwijk	Wonen		25.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Fixet	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Bedrijf	Werken		5.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Woning	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie
Woningen (lint)	Wonen		5.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Woning	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie
Multifunctioneel terrein	Evenement	100.0		Toevoegen Nieuwe Populatie