

# Lansingerland

## Kwantitatieve Risicoanalyse aardgasleiding W-521-01

### **identificatie**

projectnummer:

162100.16730.00

datum:

05-04-2012

opdrachtleider:

Dhr. R. Sips

Auteur:

S. Verhagen



## Samenvatting

In het voorliggende rapport zijn de resultaten weergegeven van een plaatsgebonden risicoberekening en een groepsrisicoberekening voor hogedrukaardgasleiding W-521-01 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 voor het Hoge en Lage Bergse Bos.

Uit de berekeningen blijkt dat de PR  $10^{-6}$ -risicocontour niet buiten de leiding is gelegen. Voor leiding W-521-01 is een groepsrisico berekend van  $5.773E-004$ . Het groepsrisico als gevolg van de leiding neemt niet toe als gevolg van de beoogde ontwikkeling en bedraagt zowel in de huidige situatie als in de situatie na uitvoering van het bestemmingsplan minder dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

# Inhoud

Samenvatting .....	1
1 Inleiding .....	5
2 Toetsingskader .....	6
2.1 Plaatsgeboden risico .....	6
2.2 Groepsrisico .....	6
3 Invoergegevens .....	7
3.1 Relevante leidingen .....	7
3.2 Populatie.....	6
4 Plaatsgebonden risico .....	9
5 Groepsrisico .....	9
5.1 Groepsrisicoscreening .....	9
5.2 Groepsrisico voor W-521-01 .....	9
6 Conclusie .....	12
7 Referenties.....	13
Bijlage 1 Populatiegegevens .....	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 rekenpakket CAROLA, een software pakket dat specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen is ontwikkeld.

## 2 Toetsingskader

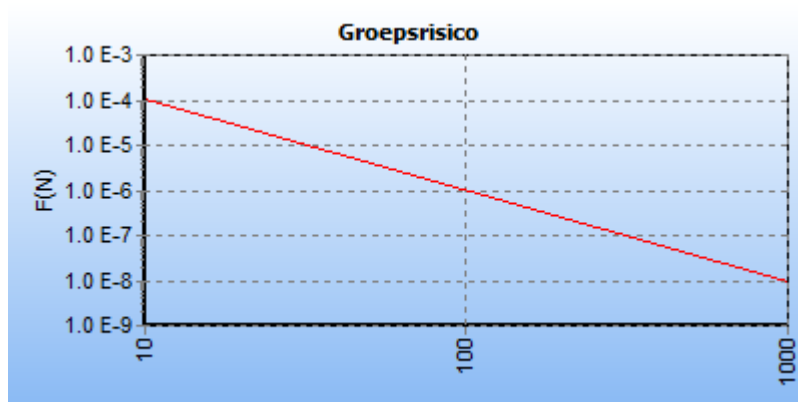
### 2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een persoon onbeschermd en 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 weergegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden. Een dergelijke grafiek is weergegeven in figuur 2.1. De rode lijn geeft de oriëntatiewaarde weer.



Figuur 2.1 FN-Curve

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde. 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 voor het bevoegd gezag. Een verantwoording van het GR is niet opgenomen in dit rapport. Een dergelijke verantwoording dient namelijk opgenomen te worden in de toelichting van de bestemmingsplannen.

## 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 en is op 03-04-2012 door de N.V. Nederlandse Gasunie aangeleverd. De berekeningen zijn uitgevoerd op 05-04-2012. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Ypenburg.

### 3.1 Relevante leidingen

In figuur 3.1 is de ligging van de hogedruk aardgastransportleiding in de gemeente Lansingerland weergegeven. De kenmerken van de leiding zijn in tabel 3.1 te vinden.



Figuur 3.1 Ligging relevante leidingen

Tabel 3.1 Leidinggegevens

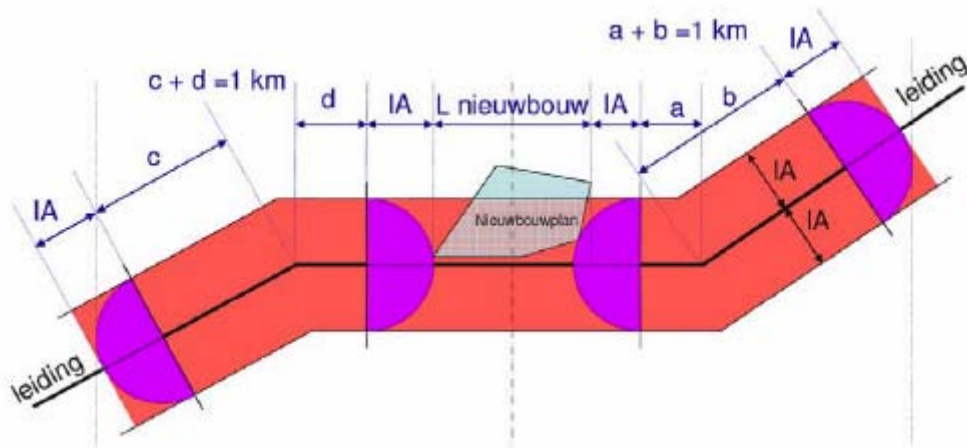
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	W-521-01	323.90	40.00	03-04-2012

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 aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. Hiervoor zijn twee afstanden van belang. Ten eerste dient binnen het plangebied (in dit geval de Hoge en Lage Bergse Bos) de populatie binnen het invloedsgebied voor het groepsrisico te worden geïnventariseerd.

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' 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].

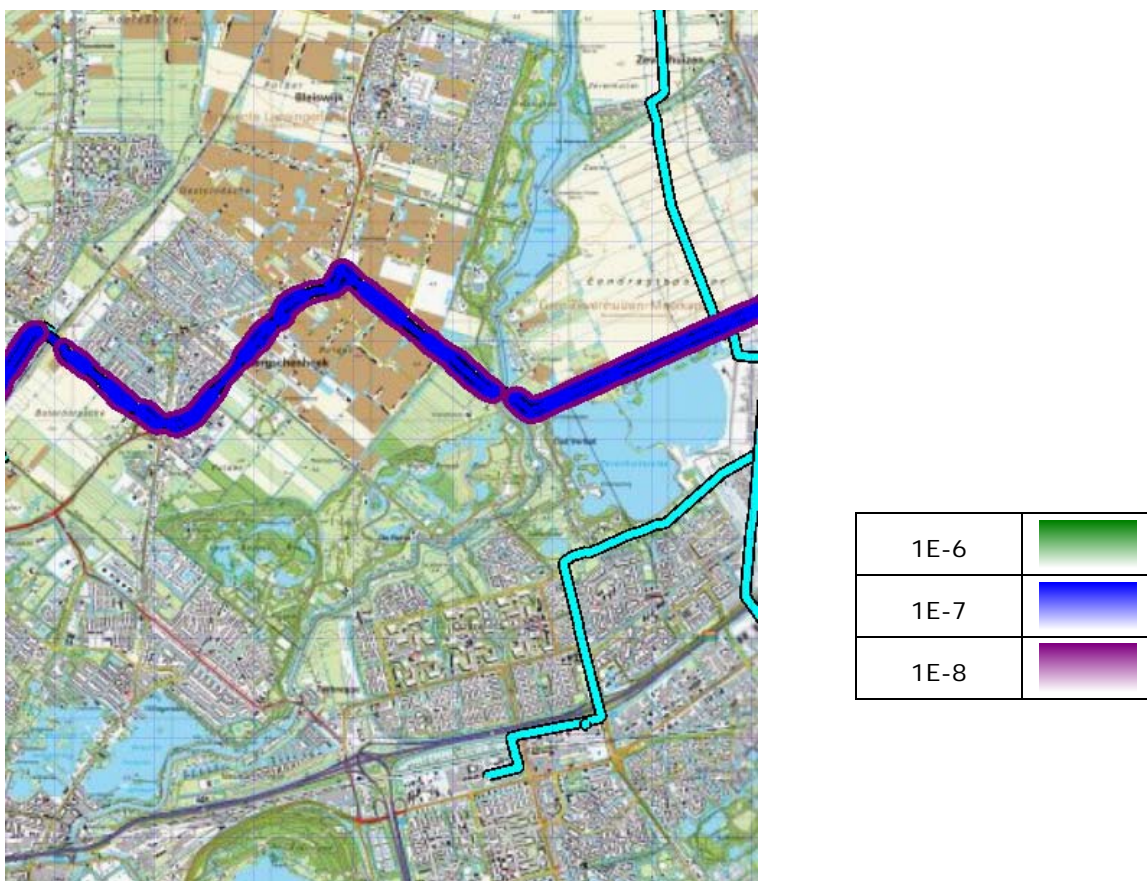


Figuur 3.2 Gebied waarbinnen populatie moet worden geïnventariseerd.



## 4 Plaatsgebonden risico

Voor de in de voorgaande hoofdstukken genoemde leiding 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 voor deze leiding de PR  $10^{-6}$ -risicocontouren niet buiten de leiding ligt.



Figuur 4.1 Plaatsgebonden risico voor W-521-01 van N.V. Nederlandse Gasunie

# 5 Groepsrisico

## 5.1 Groepsrisicoscreening

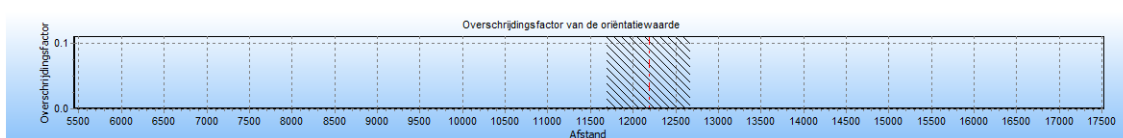
Het groepsrisico rond een leiding wordt uitgedrukt met een overschrijdingsfactor. De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde (zie ook figuur 2.1). Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. 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 elk van de leidingen 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 na de vaststelling van het bestemmingsplan plus bijbehorende FN-curves weergegeven. Tevens wordt voor de leiding het kilometervak leiding gevisualiseerd (in groen) waarvoor de maximale overschrijdingsfactor wordt gevonden.

## 5.2 Groepsrisico voor W-524-01

Het groepsrisico voor deze leiding neemt niet toe als gevolg van de vaststelling van het bestemmingsplan. Het groepsrisico in de huidige situatie en na realisatie van de beoogde ontwikkelingen zijn dus aan elkaar gelijk. Het resultaat van de groepsrisicoscreening voor deze leiding is te vinden in figuur 5.1.



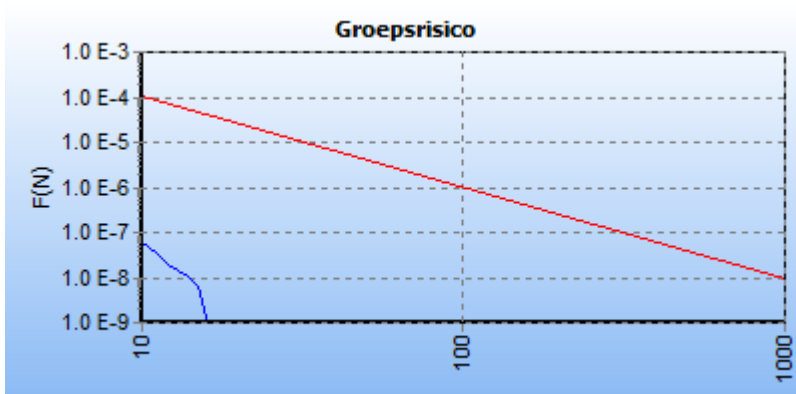
**Figuur 5.1 Groepsrisico screening voor W-521-01 van N.V. Nederlandse Gasunie**

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van  $5.77E-008$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan  $5.773E-004$  en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 11690.00 en stationing 12690.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 5.2.



Figuur 5.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-521-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor W-521-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 11690.00 en stationing 12690.00

## 6 Conclusie

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

Uit de groepsrisicoberekening blijkt dat het groepsrisico voor de leidingen niet toeneemt als gevolg van de vaststelling van het bestemmingsplan. Zowel in de huidige situatie als in de toekomstige situatie is het groepsrisico vele malen kleiner dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico van de leiding in de gemeente Lansingerland vormt geen belemmering voor de vaststelling van het bestemmingsplan.

## 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. Verzie 1.0, november 2007.









## Bijlage 1 Populatiegegevens

Om een groepsrisicoberekening te kunnen uitvoeren is de populatie rondom de hogedruk aardgastransportleiding 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.

**Figuur B.1 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen**



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

**Tabel B.1 Relevante kengetallen**

Functie	Personendichtheid
<b>Wonen</b>	2,4 personen per woning (afgerond naar 3)
<b>Industrie, bedrijvigheid</b>	100 werknemers per hectare
<b>Kantoren</b>	1 werknemer per 30 m <sup>2</sup> bruto vloeroppervlak
<b>Glastuinbouw</b>	20 personen per hectare
<b>Recreatiegebied</b>	60-200 personen per hectare

**Tabel B.2 Populatiepolygonen**

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Glastuinbouw	Werken		20.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Glastuinbouw	Werken		20.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Glastuinbouw	Werken		20.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Glastuinbouw	Werken		20.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Glastuinbouw	Werken		20.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Glastuinbouw	Werken		20.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Glastuinbouw	Werken		20.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Glastuinbouw	Werken		20.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Glastuinbouw	Werken		20.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Glastuinbouw	Werken		20.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen	Wonen	15.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen	Wonen	6.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen	Wonen	6.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen	Wonen	6.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen	Wonen	6.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen	Wonen	6.0		Toevoegen	

				Nieuwe Populatie	
Woningen	Wonen	6.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen	Wonen	6.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Bedrijven	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen	Wonen	6.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen	Wonen	39.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
woningen	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen	Wonen	9.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen	Wonen	9.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Strand	Evenement		60.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	