

Budel

Van Cranenbroek

Kwantitatieve risicoanalyse

identificatie

projectnummer:
400048.1950400

Opdrachtleider
ing. J.C.C.M. van Jole

auteur:
Mw. D.R. Boer

status

datum:
29-07-2015

status:
definitief

Samenvatting

Ten zuidoosten van de kern Budel in de gemeente Cranendonck is een ruimtelijke ontwikkeling beoogd. Het plan is gericht op de uitbreiding van het winkelvloeroppervlak van een vestiging van Van Cranenbroek. De uitbreiding omvat tevens een herinrichting van het terrein met bijbehorende bebouwing.

De beoogde ontwikkeling heeft daarmee een toename van de personendichtheid tot gevolg. Omdat het projectgebied deels is gelegen binnen het invloedsgebied van een aardgasleiding is een risicoberekening noodzakelijk. In deze rapportage is een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd. In het voorliggende rapport zijn de resultaten weergegeven van de plaatsgebonden risicoberekening en de groepsrisicoberekening voor de aardgasleiding Z-532-05, die onderdeel uitmaakt van het Gasnetwerk van de N.V. Nederlandse Gasunie.

Uit de berekening blijkt dat de PR 10^{-6} -risicocontour niet buiten de leiding is gelegen. De PR 10^{-6} -risicocontour vormt dan ook geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling. In zowel de huidige als de toekomstige situatie is het groepsrisico kleiner dan 0,1 maal de oriënterende waarde. Daarnaast blijft het groepsrisico ten gevolge van de beoogde ontwikkeling gelijk. Het groepsrisico van de leiding vormt dan ook geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Toetsingskader	5
2.1 Plaatsgebonden risico	5
2.2 Groepsrisico	5
3 Invoergegevens	6
3.1 Relevante leiding	6
3.2 Populatie.....	6
4 Plaatsgebonden risico	8
5 Groepsrisico screening	9
5.1 Huidige situatie.....	9
5.2 Toekomstige situatie	11
6 Conclusies	12
7 Referenties.....	13
Bijlage 1 Populatiegegevens	14

1 Inleiding

Ten zuidoosten van de kern Budel in de gemeente Cranendonck is een ruimtelijke ontwikkeling beoogd. Het plan is gericht op de uitbreiding van het winkelvloeroppervlak van een vestiging van Van Cranenbroek. De uitbreiding omvat een herinrichting van het terrein met bijbehorende bebouwing.

Deze beoogde ontwikkeling zorgt daarmee voor een toename van de personendichtheid. Omdat het projectgebied deels is gelegen binnen het invloedsgebied van een hoofdtransport aardgasleiding is voorliggende kwantitatieve risicoberekening uitgevoerd. Met de berekeningen wordt inzicht gegeven in de risicosituatie ten gevolge van de aardgasleiding ter hoogte van het projectgebied in zowel de huidige als de toekomstige situatie.

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

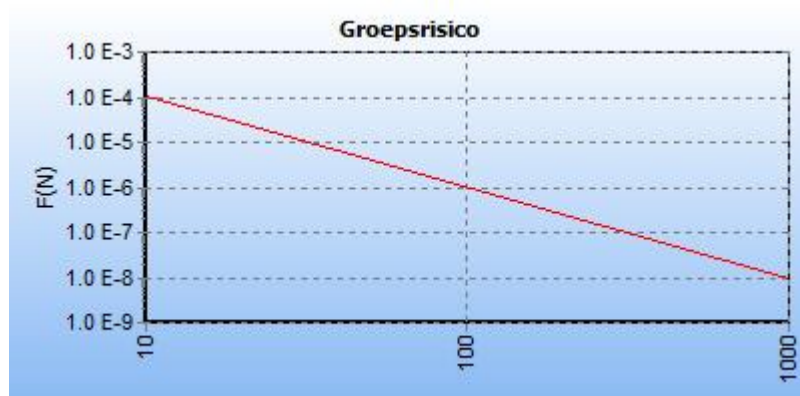
2.1 Plaatsgebonden risico

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, zijn in dit rapport niet opgenomen.

3 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven, zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 29-07-2015. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eindhoven. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

3.1 Relevante leiding

In figuur 3.1 is de ligging van de relevante aardgastransportleiding in de omgeving van het projectgebied weergegeven. De kenmerken van de leiding zijn in tabel 3.1 te vinden.



Figuur 3.1 Ligging relevante leiding nabij het projectgebied (Turkoois)

Tabel 3.1 Leidinggegevens

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-532-05- deel-1	168.30	40.00	28-07-2015

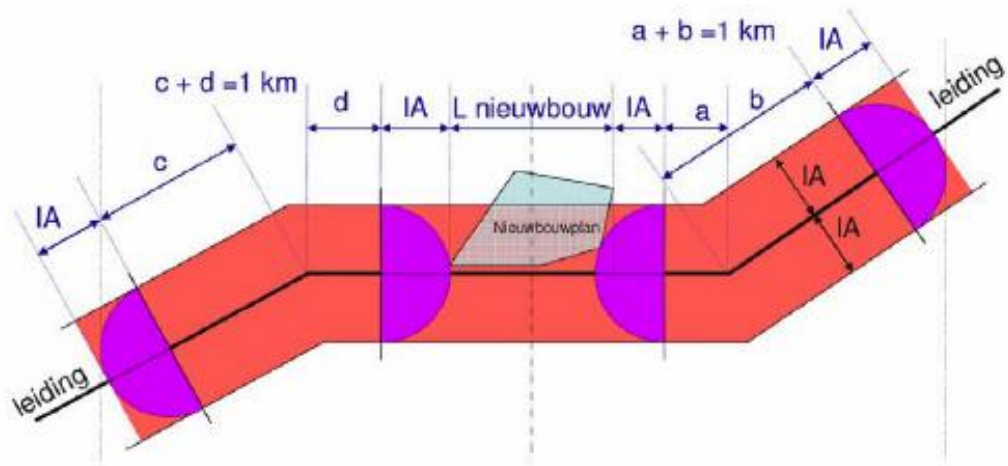
In de risicoberekeningen zijn geen effecten doorgerekend van risicoreducerende maatregelen. De leidinggegevens, zoals aangeleverd door de Nederlandse Gasunie, vormen de input voor de risicoberekening.

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 projectgebied (in dit geval de vestiging van Van Cranenbroek te Budel) de populatie, binnen het invloedsgebied van de aardgastransportleiding, voor het groepsrisico te worden geïnventariseerd.

Ten tweede dient ook een deel van de populatie die zich binnen het invloedsgebied, maar buiten het projectgebied 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 1.140 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 7].



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 risicocontour is weergegeven in figuur 4.1. Uit deze figuur blijkt dat de PR 10^{-6} -risicocontour niet buiten de leiding is gelegen. De PR 10^{-6} -risicocontour vormt dan ook geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.



Figuur 4.1 Plaatsgebonden risico voor Z-532-05 van N.V. Nederlandse Gasunie

1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

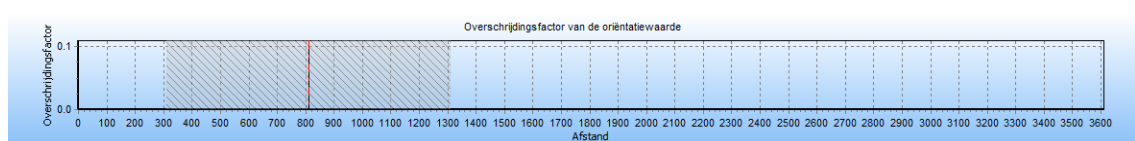
Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor de leiding wordt per kilometer buisleiding met het hoogste groepsrisico de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico 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 voor en na de beoogde ontwikkeling plus bijbehorende FN-curves weergegeven. Tevens worden de kilometervakken leiding gevisualiseerd (in groen) waarvoor de maximale overschrijdingsfactor wordt gevonden.

5.1 Huidige situatie

Groepsrisico screening voor gasleiding Z-532-05

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



Figuur 5.1 Groepsrisico screening voor Z-532-05 van N.V. Nederlandse Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1.71\text{E-}008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.711\text{E-}004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing¹ 310.00 en stationing 1310.00. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 5.2. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in figuur 5.3.

¹ Met stationing wordt een bepaald segment van de leiding aangeduid, dit is vergelijkbaar met een kilometer vak voor wegen.



Figuur 5.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-532-05 van N.V. Nederlandse Gasunie

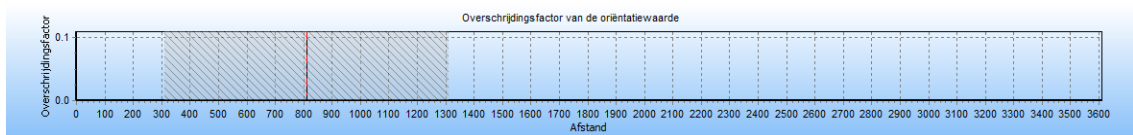


Figuur 5.3 FN curve Z-532-05 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 310.00 en stationing 1310.00

5.2 Toekomstige situatie

Groepsrisico screening voor gasleiding Z-532-05

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



Figuur 5.4 Groepsrisico screening voor Z-532-05 van N.V. Nederlandse Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1.71E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.71E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 310.00 en stationing 1310.00. 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 van de FN-curve voor Z-532-05 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 5.6 FN curve Z-532-05 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 310.00 en stationing 1310.00

6 Conclusies

De PR 10^{-6} -risicocontour is niet buiten de leiding gelegen. De PR 10^{-6} -risicocontour vormt dan ook geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

Voor het groepsrisico zijn de uitkomsten van de berekeningen weergegeven in tabel 6.1. In zowel de huidige als toekomstige situatie is het groepsrisico kleiner dan 0,1 maal de oriënterende waarde. In de toekomstige situatie blijft het groepsrisico ten gevolge van de beoogde ontwikkeling gelijk. Het groepsrisico van de leiding vormt dan ook geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

Tabel 6.1 Uitkomsten groepsrisicoberekening

Leiding	Overschrijdingsfactor huidige situatie	Overschrijdingsfactor toekomstige situatie
Z-532-05	1.711E-004	1.711E-004

7 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] 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.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.
- [6] Handboek buisleidingen in bestemmingsplannen. Handreiking voor opstellers van bestemmingsplannen. Ministerie van VROM, 26-10-2010.
- [7] 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 aardgastransportleiding geïnventariseerd zowel voor de huidige als voor de toekomstige situatie.

Relevante kengetallen

De beoogde ruimtelijke ontwikkeling vindt ten zuidoosten van de kern Budel in de gemeente Cranendonck plaats. In de huidige situatie bestaat het deel van het projectgebied dat binnen het invloedsgebied ligt uit industriebebouwing. Voor de aanwezige industriebebouwing binnen het invloedsgebied is uitgegaan van 1 werknemer per 100 m² bedrijfsvloeroppervlak. De aanwezige woonbebouwing binnen het invloedsgebied is ingevoerd als losse woningen met een dichtheid van 2.4 personen per woning.

Het deel van het projectgebied dat binnen het invloedsgebied van de aardgasleiding ligt heeft betrekking op de realisatie van kantoren. De beoogde kantoorbebouwing bestaat uit 3 lagen met een totaal oppervlak van 5.800 m². Voor kantoren is uitgegaan van 1 werknemer per 30 m² bedrijfsvloeroppervlak.

De genoemde getallen gaan uit van de kentallen uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (zie tabel B.1).

In de figuren B.1 en B.2 zijn de vlakken waarbinnen de populatie is geïnventariseerd, weergegeven. Het aantal personen/de personendichtheid is te vinden in de tabellen B.2 en B.3.

Tabel B.1 Relevante kengetallen

Functie	Personendichtheid
Wonen	2.4 personen per woning
Kantoren	1 werknemer per 30m ² b.v.o.
Industrie, bedrijvigheid	1 werknemer per 100 m ² b.v.o.

Huidige situatie



Figuur B.1 Bevolking meegenomen in de risicoberekening voor de huidige situatie

Populatietype Populatiepolygoon

Wonen



Werken



Evenement



Tabel B.2 Populatiepolygonen huidige situatie

Label	Type	Aantal
Wonen	Wonen	4.8
Wonen	Wonen	9.6
Wonen	Wonen	2.4
Industrie	Werken	24.6
Wonen	Wonen	4.8
Wonen	Wonen	2.4
Wonen	Wonen	2.4
Industrie	Werken	35.0
Industrie	Werken	25.4
Industrie	Werken	33.7
Industrie	Werken	33.2
Industrie	Werken	10.2
Industrie	Werken	7.3
Industrie	Werken	8.6
Industrie	Werken	10.7
Industrie	Werken	15.8
Projectgebied	Werken	10.9

Toekomstige situatie



Figuur B.2 Bevolking meegenomen in de risicoberekening voor de toekomstige situatie

Populatietype Populatiepolygoon

Wonen	
Werken	
Evenement	

Tabel B.3 Populatiepolygoonen toekomstige situatie

Label	Type	Aantal
Wonen	Wonen	4.8
Wonen	Wonen	9.6
Wonen	Wonen	2.4
Industrie	Werken	24.6
Wonen	Wonen	4.8
Wonen	Wonen	2.4
Wonen	Wonen	2.4
Industrie	Werken	35.0
Industrie	Werken	25.4
Industrie	Werken	33.7
Industrie	Werken	33.2
Industrie	Werken	10.2
Industrie	Werken	7.3
Industrie	Werken	8.6
Industrie	Werken	10.7
Projectgebied	Werken	193.3

