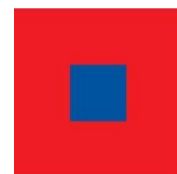


Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA)
Bestemmingsplan 'Bedrijventerrein Antoniapolder +'
Gemeente Hendrik-Ido-Ambacht



8 december 2011

KuiperCompagnons



Inhoudsopgave	blz.
1 Inleiding.....	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leiding	6
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico.....	8
4 Groepsrisico	10
4.1 Screening.....	10
4.2 FN curve	11
5 Conclusies	12
6 Referenties.....	14

Inhoudsopgave bijlage

Bijlage A: Overzicht populatiegegevens

1 Inleiding

Met het bestemmingsplan 'Bedrijventerrein Antoniapolder +' wordt de bouw van kantoor mogelijk gemaakt. In de nabijheid van dat nieuwe kantoor, in het noorden van het plangebied, is een aardgastransportleiding aanwezig (W-530-01). Op basis van artikel 12 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) is een (beperkte) verantwoording verplicht wanneer een ruimtelijk besluit met (beperk) kwetsbare bestemmingen binnen het invloedsgebied van een dergelijke leiding is gelegen. Bestaande (beperkt) kwetsbare objecten en het plangebied zijn gelegen binnen deze zone, waardoor dus een verantwoording noodzakelijk is. Onderdeel van deze verantwoording is het in kaart brengen van de waarde van het plaatsgebonden en groepsrisico. In deze kwalitatieve risicoanalyse (QRA) zijn deze waarden berekend.

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 Bevb.

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. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet geadresseerd.

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 6 december 2011. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Rotterdam.

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

2.1 Interessegebied

Het interessegebied wordt bepaald door de druk en de diameter van de leiding W-530-01. Dit gebied is weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen.

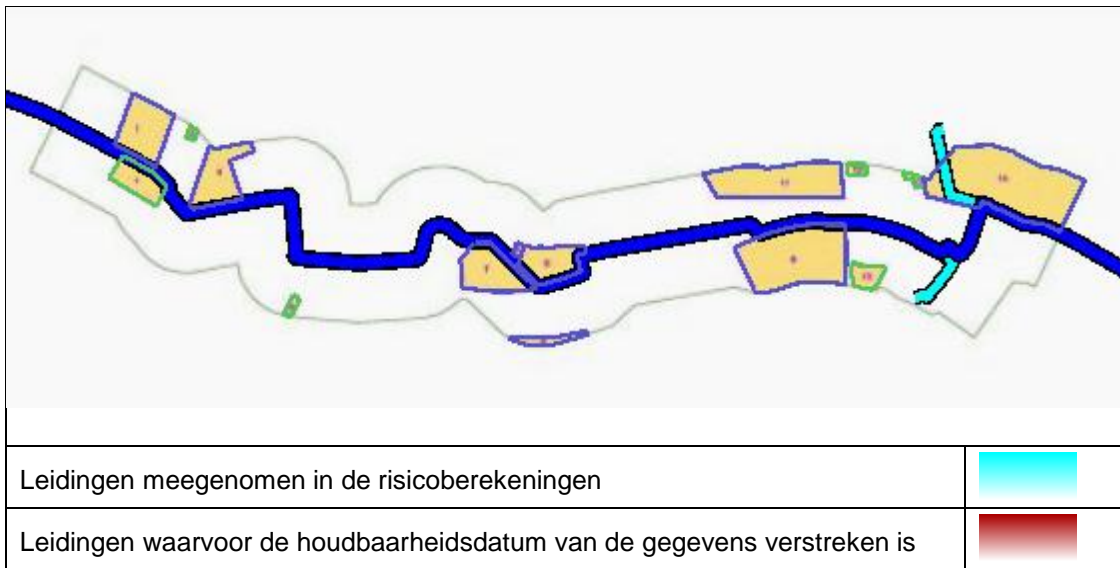
2.2 Relevante leiding

Op basis van het gespecificeerde interessegebied is de volgende aardgastransportleiding meegenomen in de risicostudie. Deze leiding is niet gelegen binnen het plangebied, maar het invloedsgebied van de leiding overlapt het plangebied. In de volgende tabel zijn de gegevens van de onderzochte aardgastransportleiding weergegeven.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [inch]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	W-530-01	12,75	40	29-11-2011

Tabel 2.2: Gegevens onderzochte aardgastransportleiding.

Deze leiding is gevisualiseerd in figuur 2.2.



Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied.

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

2.3 Populatie

Het invloedsgebied voor de leiding W-530-01 bedraagt ongeveer 140 meter. Op basis hiervan is het inventarisatiegebied vastgesteld. Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleiding wordt geïnventariseerd. Deze populatie-aantallen zijn aan de hand van inschattingen en met behulp van de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1, deel 6 bepaald.

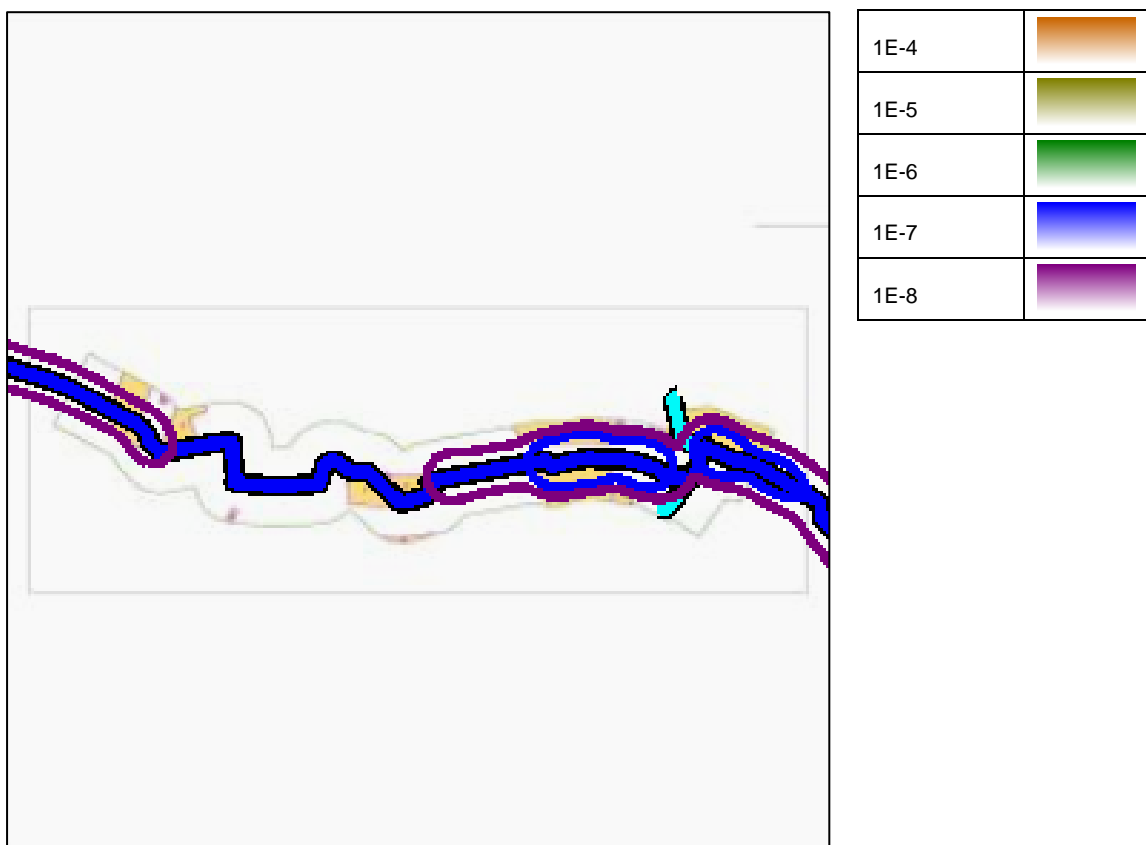
In de volgende tabel en in bijlage A van deze QRA wordt nader ingegaan op de bepaalde populatieaantallen.

Label	Type	Aantal	Vervangmodus	Percentage Personen
K (kantoren)	Werken	20,0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 1/ 7/ 1/ 100/ 100
1 (kassengebied)	Werken	19,8	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 24/ 7/ 1/ 100/ 100
2 (wonen)	Wonen	4,8	Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
3 (wonen)	Wonen	2,4	Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
4 (kassengebied)	Werken	15,4	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 16/ 7/ 1/ 100/ 100
5 (wonen)	Wonen	7,2	Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
6 (bedrijven)	Werken	12,0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 21/ 7/ 1/ 100/ 100
7 (bedrijfsbestemming)	Werken	56,0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 100/ 1/ 100/ 100
8 (bedrijfsbestemming)	Werken	44,0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 100/ 1/ 100/ 100
9 (bedrijven)	Werken	136,0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 21/ 7/ 1/ 100/ 100
10 (wonen)	Wonen	7,2	Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
11 (bedrijven)	Werken	96,0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 21/ 7/ 1/ 100/ 100
12 (wonen)	Wonen	12,0	Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
13 (wonen)	Wonen	19,2	Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
14 (bedrijven)	Werken	188,0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 21/ 7/ 1/ 100/ 100

Tabel 2.3: Overzicht populatieaantallen.

3 Plaatsgebonden risico

Voor de in het voorgaande hoofdstuk genoemde gasleiding is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor deze gasleidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven met risicocontouren op een achtergrondkaart. In figuur 3.1 zijn de risicocontouren voor de gasleiding weergegeven.



Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor W-539-01 van N.V. Nederlandse Gasunie.

Langs de leiding W-530-01 bevindt zich geen PR 10^{-6} -risicocontour. Deze leiding heeft een werkdruk van 40 bar, daardoor geldt er een belemmeringenstrook van 4 meter aan weerszijden van de leiding. De belemmeringenstrook loopt net als de gasleiding door het plangebied.

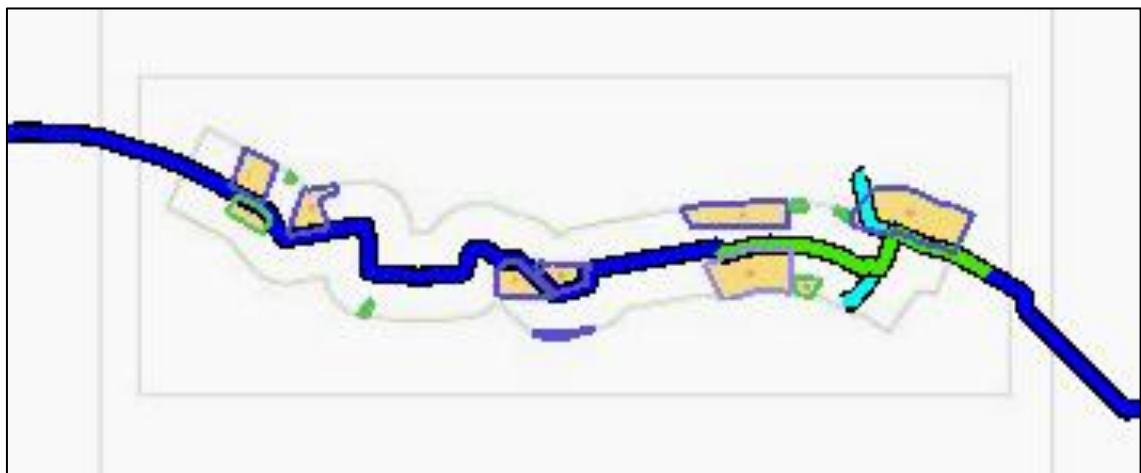
4 Groepsrisico

4.1 Screening

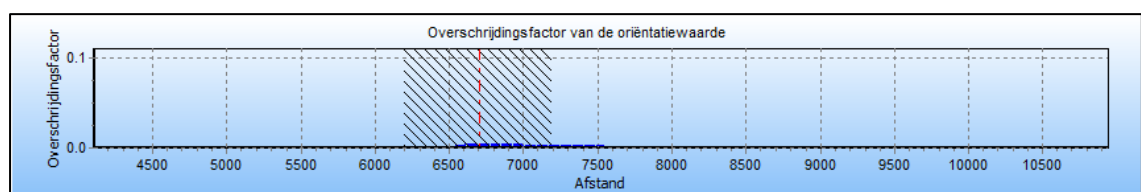
Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor de gasleiding wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door 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 gendert 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.

Voor zowel de huidige als de toekomstige situatie is de maximale overschrijdingsfactor van de maatgevende kilometer leiding gevonden bij 12 slachtoffers, met een frequentie van $3,13 \cdot 10^{-7}$. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $4,508 \cdot 10^{-3}$ (zowel huidig als toekomstig) en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 6200.00 en stationing 7200.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1.



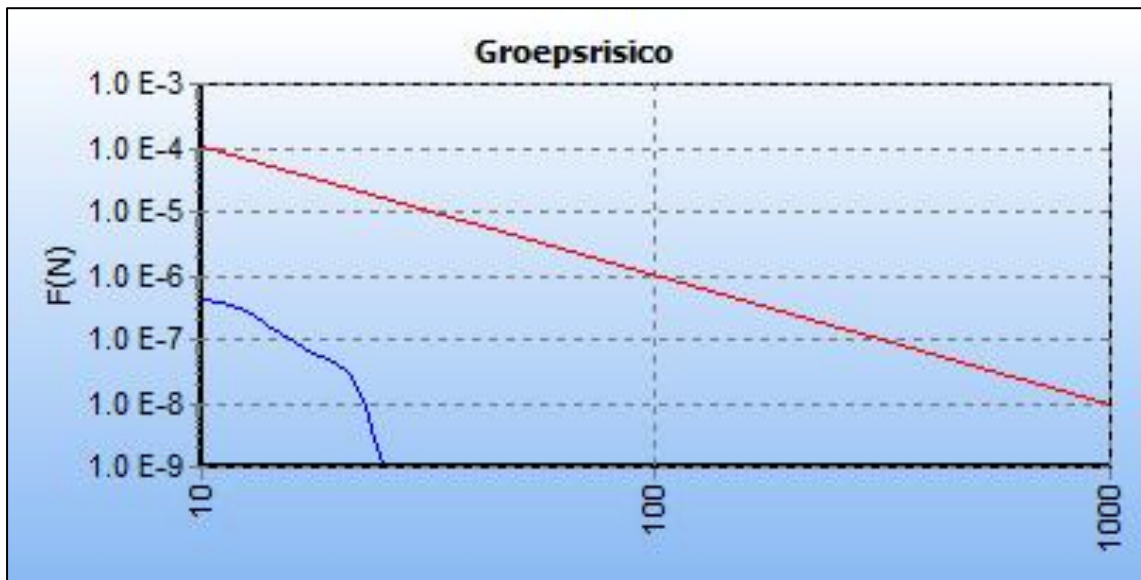
Figuur 4.1 Kilometer leiding met maximale overschrijding van de FN-curve voor W-530-01.



Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor W-530-01.

4.2 FN curve

Voor de aardgastransportleiding W-530-01 is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk. In dit hoofdstuk wordt voor de leiding de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) kilometer met de hoogste groepsrisicowaarde van het betreffende tracé.



Figuur 5.1 FN curve van de maatgevende kilometer voor W-530-01.

De waarde van het groepsrisico bedraagt $4,508 \cdot 10^{-3}$ in zowel de huidige als de toekomstige situatie. Daarmee is er geen sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Het nieuwe kantoor is gelegen binnen het invloedsgebied, maar levert geen toename op van het groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie.

5 Conclusies

Voor de aardgastransportleiding W-530-01 is waarde van het plaatsgebonden en het groepsrisico berekend. Deze berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het rekenpakket CAROLA.

Deze leiding heeft een werkdruk van 40 bar en een diameter van 12,75 inch. Daardoor is er aan weerszijde van de leiding een invloedsgebied aanwezig van ongeveer 140 meter. Op basis hiervan is het inventarisatiegebied vastgesteld voor de huidige en de toekomstige situatie, waarin de populatie-aantallen zijn bepaald.

Uit de berekeningen blijkt dat er langs de leiding geen PR 10^{-6} -risicocontour aanwezig is. De belemmeringenstrook langs deze leiding is 4 meter aan weerszijden van de leiding. De waarde van het groepsrisico is $4,508 \cdot 10^{-3}$, voor zowel de huidige situatie als in de situatie na vaststelling van het bestemmingsplan. Het realiseren van het kantoor heeft geen invloed op de waarde van het groepsrisico. Daardoor blijft het toekomstige groepsrisico gelijk ten opzichte van de bestaande situatie.

6 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.

