

Kwantitatieve Risicoanalyse Carola Veenendaal-PR/GR-knelpunten Gasunie

Door:
Peter van der Meiden
Milieudienst Zuidoost-Utrecht
26 april 2012

Samenvatting

Op 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) in werking getreden. In dit Besluit en de bijbehorende Regeling zijn normen gesteld voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico langs ondergrondse buisleidingen voor het transport van onder meer aardgas onder hoge druk.

In het voorjaar van 2011 heeft De Gasunie aan alle gemeenten waar hogedrukaardgasleidingen aanwezig zijn verzocht te inventariseren of sprake is van (mogelijke) knelpunten voor het plaatsgebonden risico of van aandachtspunten voor het groepsrisico.

Ten behoeve van het Bestemmingsplan "Veenendaal-buitengebied" heeft de Milieudienst Zuidoost-Utrecht in 2011 een risicoberekening uitgevoerd. Dit rapport is met het advies van 18 juli 2011, kenmerk 16663 aan de gemeente gezonden.

Voor de ten noorden van de A12 gelegen aardgasleidingen W-5523-01 en W523-05 zijn in het rapport van 11 juli 2011 de volgende resultaten beschreven:

Plaatsgebonden risico:

Alleen langs de leiding W-523-01 ligt aan de Klompersteeg 19 een beperkt kwetsbaar object binnen de $PR=10^{-6}$ contour. Er zijn geen andere kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten binnen de 10^{-6} -contouren van de voornoemde leidingen vastgesteld

Groepsrisico:

Het berekende groepsrisico is overall langs de onderzochte leidingtracés factoren lager dan 10% van de oriëntatiewaarde.

In aanvulling op bovenstaande berekening heeft de Milieudienst voor de in de gemeente Veenendaal gelegen tracés van de leidingen W-523-02 en W-523-03 een (globale) berekening uitgevoerd om ook voor deze leidingen de PR- en GR-situatie te inventariseren. De resultaten van deze berekening kunnen als volgt worden samengevat:

Plaatsgebonden risico:

Voor beide leidingen is de veiligheidscontour voor het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar 0 meter. Omdat er geen (beperkt) kwetsbare objecten boven de leidingen zijn gelegen is er dus geen sprake van PR-knelpunten.

Groepsrisico:

Voor beide leidingen zijn de berekende maximale GR-waarden factoren kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde.

De conclusie is dan ook dat er geen betrekking tot de in de gemeente Veenendaal aanwezige aardgasleidingen voor het plaatsgebonden risico geen knelpunten bestaan en ook voor het groepsrisico geen sprake is van aandachtspunten.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding.....	4
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico.....	8
Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor leiding W-523-02	8
Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor leiding W-523-03	8
4 Groepsrisico screening.....	9
4.1 Leiding W-523-02	9
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor W-523-02	9
Figuur 4.2 Kilometer leiding van W-523-02 behorend bij de maximale waarde van de FN-curve	9
4.2 Leiding W-523-03	10
Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor W-523-03	10
Figuur 4.4 Kilometer leiding van W-523-03 behorende bij de maximale waarde van de FN-curve.....	10
5 FN curves	11
Figuur 5.1 FN curve voor leiding W-523-02 voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	11
Figuur 5.2 FN curve voor leiding W-523-03 voor de kilometer tussen stationing 1770.00 en stationing 2770.00	11
6 Conclusies	12
7 Referenties.....	13

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. 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 10-04-2012.

Dit project is opgeslagen onder de naam \\w2k3srv1\Homedir\$\Peter van der meiden\CAROLA PROJECTEN\PROJECTEN\VE-PR-knelpunten GASUNIE\VE-knelpunten-gasunie.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 10-04-2012.

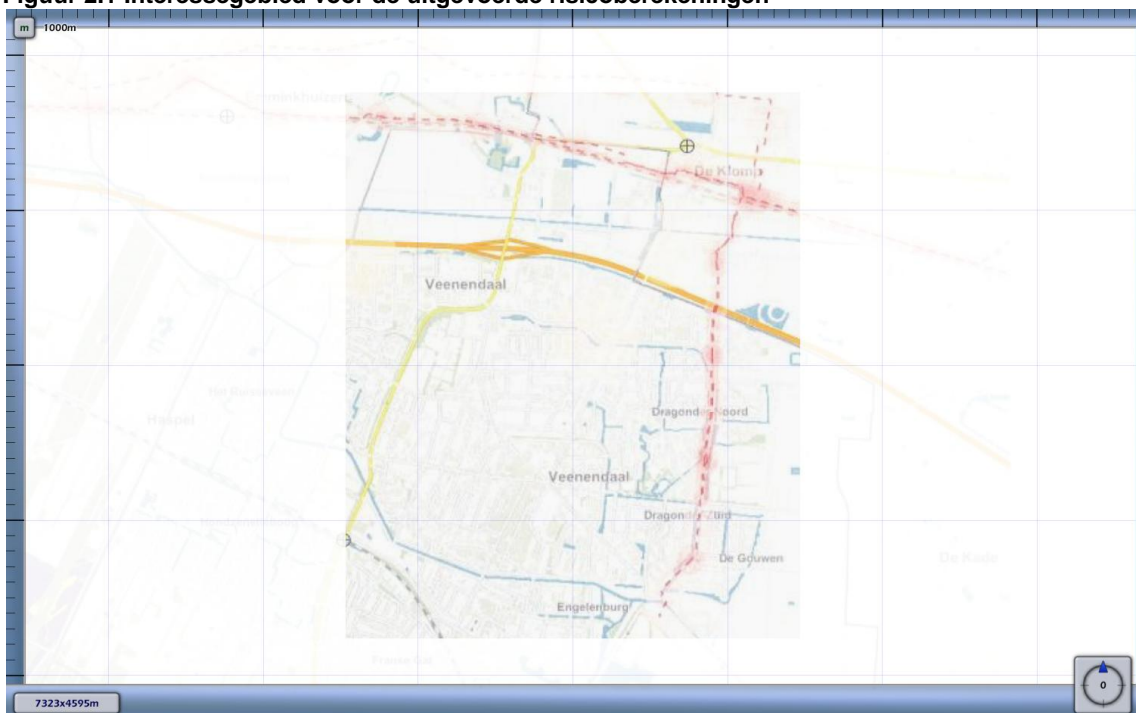
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen.

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

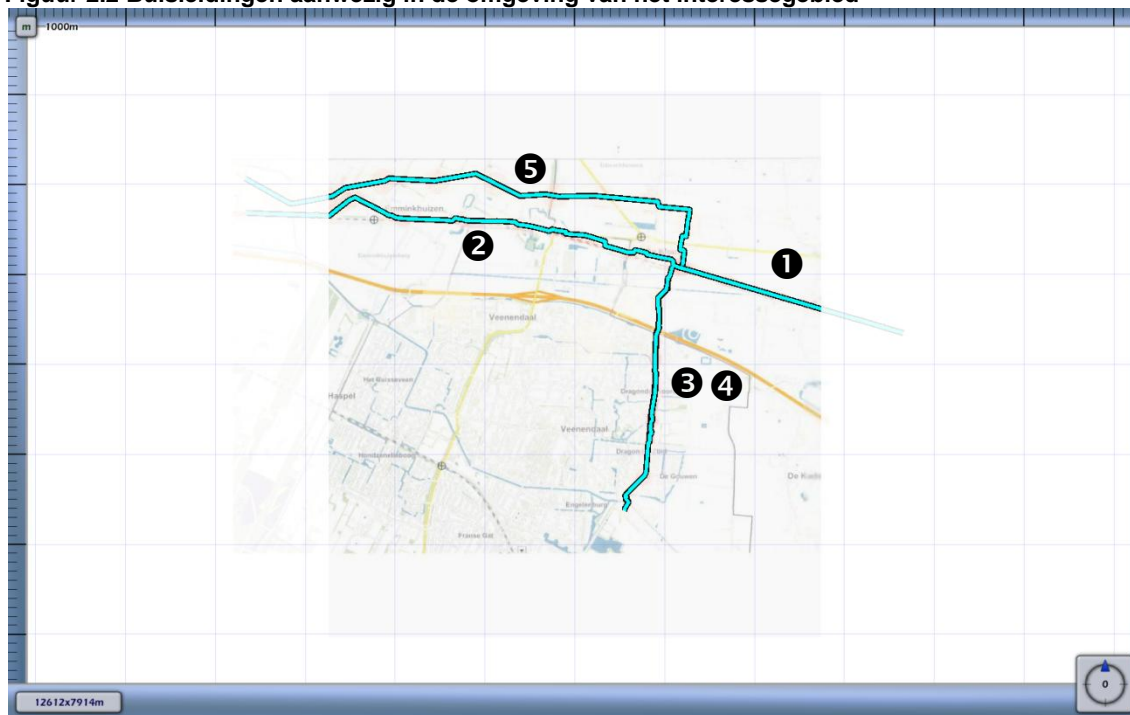
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Nr. in figuur 2.2
N.V. Nederlandse Gasunie	N-568-10	212.00	40.00	1
N.V. Nederlandse Gasunie	W-523-01	212.00	40.00	2
N.V. Nederlandse Gasunie	W-523-02	108.00	40.00	3
N.V. Nederlandse Gasunie	W-523-03	219.10	40.00	4
N.V. Nederlandse Gasunie	W-523-05	323.90	40.00	5

Er zijn alleen leidingen aanwezig waarvan de vervaldatum voor het gebruik van de gegevens is overschreden. Voor deze leidingen kunnen geen risicoberekeningen worden uitgevoerd.

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



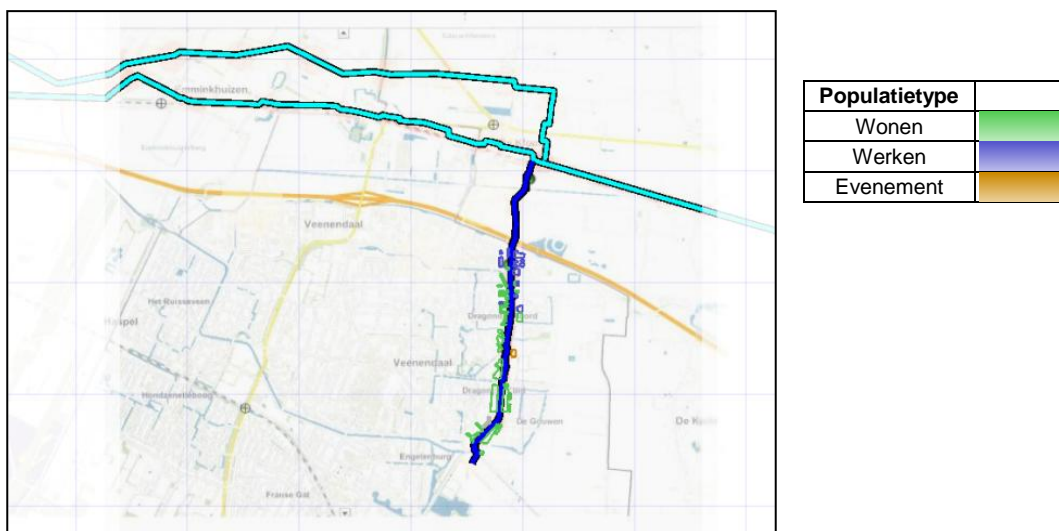
Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

Omdat de risico's van de leidingen W-523-01 en W-523-05 in juli 2011 al zijn bepaald in een berekening ten behoeve van het Bestemmingsplan "Veenendaal-buitengebied" (zie het advies van de Milieudienst met kenmerk 16663, d.d. 18 juli 2011) en de leiding N-568-10 buiten het grondgebied van de gemeente ligt, zijn deze leidingen in deze risicoberekening buiten beschouwing gelaten.

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



Populatiepolygoenen

Label	Type	Aantal
woon-A	Wonen	16.0
werk-A	Werken	11.0
werk-B	Werken	12.0
werk-C	Werken	11.0
werk-D	Werken	40.0
werk-E	Werken	126.0
werk-F	Werken	10.0
werk-G	Werken	6.0
woon-G	Wonen	3.0
werk-H	Werken	17.0
werk-I	Werken	15.0
woon-I	Wonen	7.0
werk-J	Werken	17.0
woon-K	Wonen	43.0
woon-L	Wonen	16.0
woon-M	Wonen	15.0
woon-N	Wonen	4.0
woon-O	Wonen	10.0
werk-P	Werken	15.0
woon-Q	Wonen	9.0
woon-R	Wonen	15.0
woon-S	Wonen	15.0
werk-S	Werken	7.0
werk-T	Werken	8.0

woon-U	Wonen	35.0
werk-V	Werken	40.0
woon-W	Wonen	20.0
woon-X	Wonen	8.0
woon-Y	Wonen	135.0
woon-Z	Wonen	42.0
woon-Aa	Wonen	85.0
	Evenement	40.0
woon-Ab	Wonen	40.0
woon-Ac	Wonen	110.0
woon-Ad	Wonen	12.0
woon-Ae	Wonen	112.0
woon-Af	Wonen	33.0
woon-Ag	Wonen	35.0
woon-Ah	Wonen	150.0
woon-Ai	Wonen	60.0
woon-Ak	Wonen	200.0
woon-Al	Wonen	200.0
woon-Am	Wonen	425.0
woon-An	Wonen	3.0

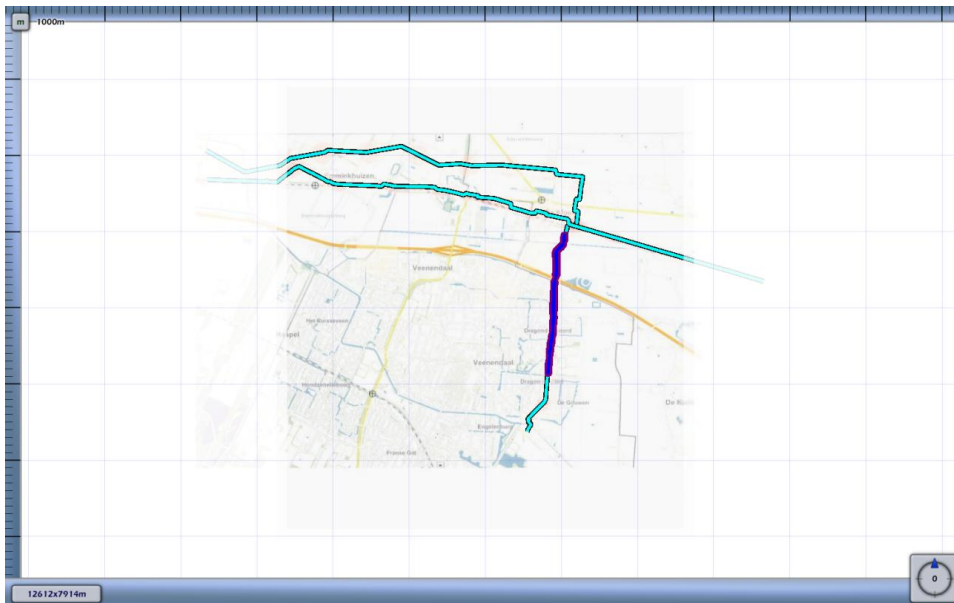
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
VE-knelpunten-gasunie populatie-wonen.txt	Wonen	11	

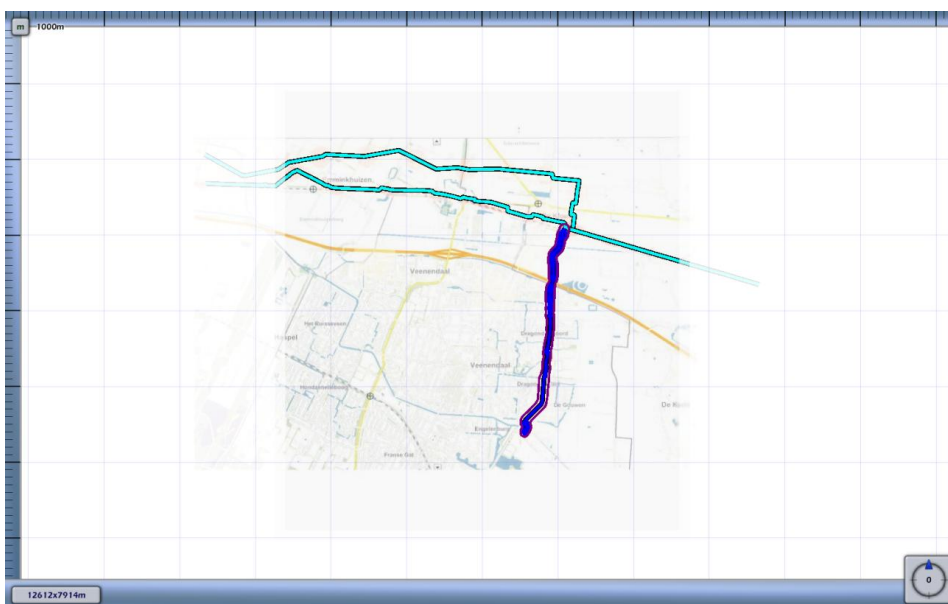
3 Plaatsgebonden risico

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.

Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor leiding W-523-02



Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor leiding W-523-03



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

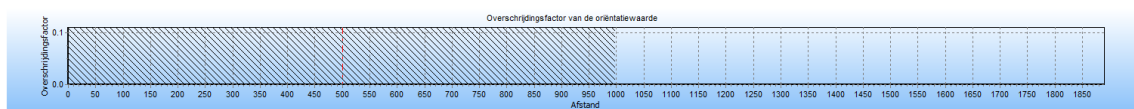
4 Groepsrisico screening

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.

4.1 Leiding W-523-02

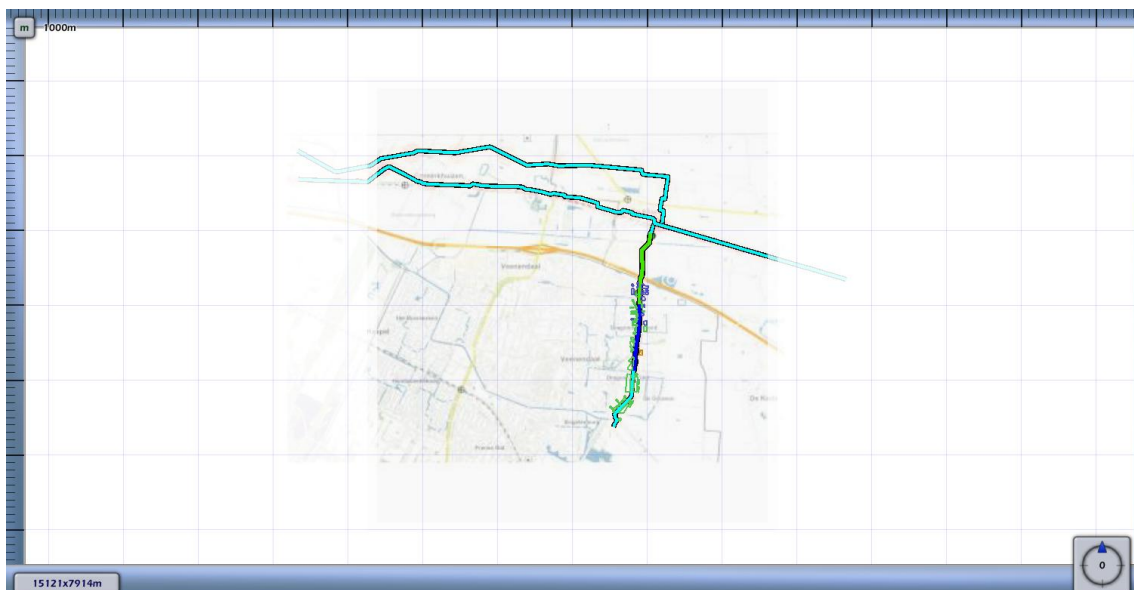
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor W-523-02



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van $5.28E-009$.

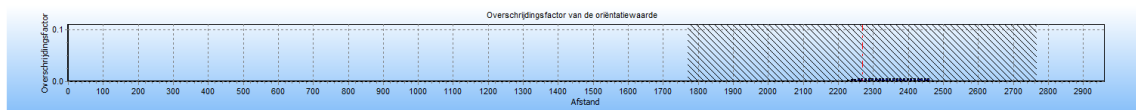
De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $6.388E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.2 Kilometer leiding van W-523-02 behorend bij de maximale waarde van de FN-curve



4.2 Leiding W-523-03

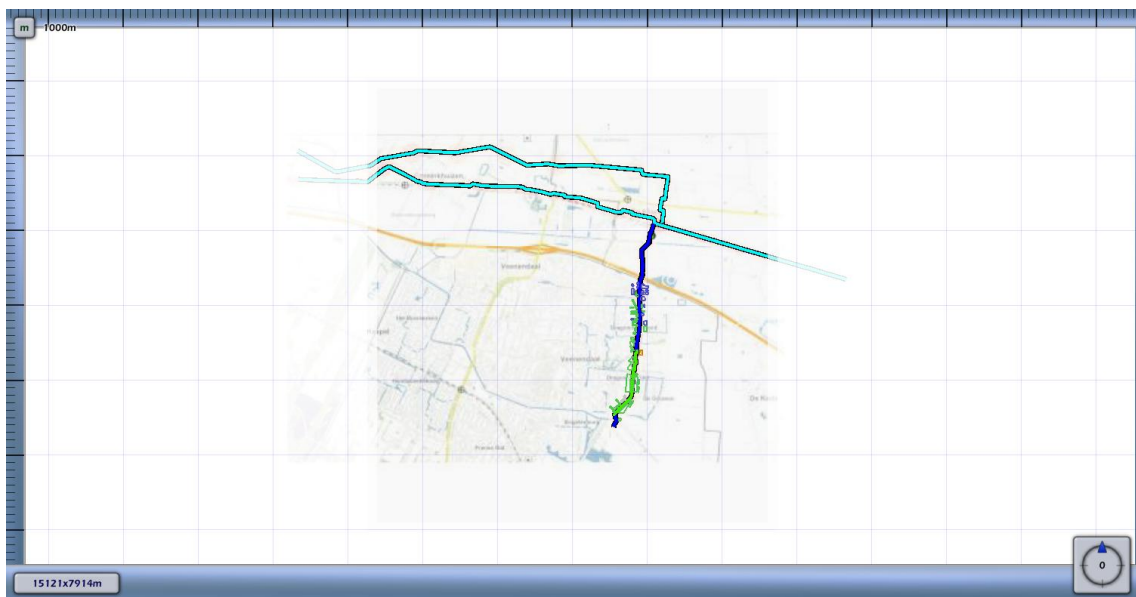
Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor W-523-03



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 61 slachtoffers en een frequentie van $1.55E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5.776E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1770.00 en stationing 2770.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

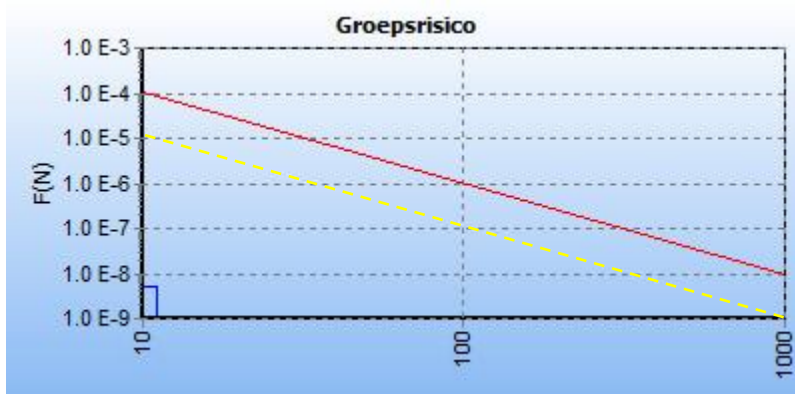
Figuur 4.4 Kilometer leiding van W-523-03 behorende bij de maximale waarde van de FN-curve



5 FN curves

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

Figuur 5.1 FN curve voor leiding W-523-02 voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



Figuur 5.2 FN curve voor leiding W-523-03 voor de kilometer tussen stationing 1770.00 en stationing 2770.00



6 Conclusies

Plaatsgebonden risico:

Voor de beschouwde leidingen W-523-02 en W-523-03 is geen contour voor het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar van toepassing (contour ligt op 0 meter).

Groepsrisico:

Voor beide leidingen is het berekende maximale groepsrisico factoren kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde.

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.