

Kwantitatieve Risicoanalyse Carola HO-Fort Hemeltje 18072011

Door:
Peter van der Meiden
Milieudienst Zuidoost-Utrecht
18 juli 2011

Samenvatting

In het kader van het project “de Nieuwe Hollandse Waterlinie” is voor de locatie Fort ’t Hemeltje gekozen voor een herbestemming, waarbij (een deel van) de gebouwen een nieuwe functie krijgt. Daarbij zal een kantoor als nieuwe functie worden toegevoegd.

Langs de zuidgrens van het plangebied ligt een hogedruk aardgasleiding (A-510) die onderdeel is van het landelijke hoofdtransportnet. De leiding wordt geëxploiteerd door de N.V. Nederlandse Gasunie.

Op grond van de artikelen 11 en 12 van het op 1 januari 2011 in werking getreden Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) moet bij ruimtelijke ontwikkelingen nabij aardgasleidingen worden getoetst of wordt voldaan aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico en moet het groepsrisico worden berekend en indien nodig verantwoord.

Conform artikel 19 van het Bevb moet het bestemmingsplan in overeenstemming zijn met het Bevb. Daartoe moeten de in de artikelen 11 en 12 bedoelde aspecten in het bestemmingsplan worden vastgelegd.

In artikel 8 van de bij het Bevb behorende Regeling externe veiligheid buisleidingen is vastgelegd dat de verantwoordingsplicht van het groepsrisico niet van toepassing is, als het groepsrisico kleiner is dan 10% van de oriënterende waarde en/of de toename van het groepsrisico bij waarden beneden de oriënterende waarde kleiner is dan 10%.

Met het rekenpakket CAROLA zijn de veiligheidsrisico's van de aardgasleiding voor het plangebied berekend.

Ter hoogte van het plangebied is geen veiligheidscontour voor het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar aanwezig (de contour is 0 meter). Daarom wordt voldaan aan de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar.

Voor het groepsrisico is een maximale waarde van 0,051 maal de oriënterende waarde berekend voor het kilometerdeel van de leiding dat ten westen van het plangebied ligt. Bepalend voor deze waarde is de personendichtheid van het langs de Utrechtseweg gesitueerde bedrijventerrein 'Doornkade'. Ter plaatse van het plangebied van het Fort is het groepsrisico factoren kleiner dan 10% van de oriënterende waarde.

Op grond van artikel 8 van de Regeling externe veiligheid buisleidingen is daarom de verantwoordingsplicht van het groepsrisico niet van toepassing.

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
4 Groepsrisico screening.....	9
4.1 Maximaal groepsrisico voor leiding A-510	9
4.2 Groepsrisico voor leiding A-510 ter hoogte van Fort 't Hemeltje	10
5 FN curves	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 18-07-2011.

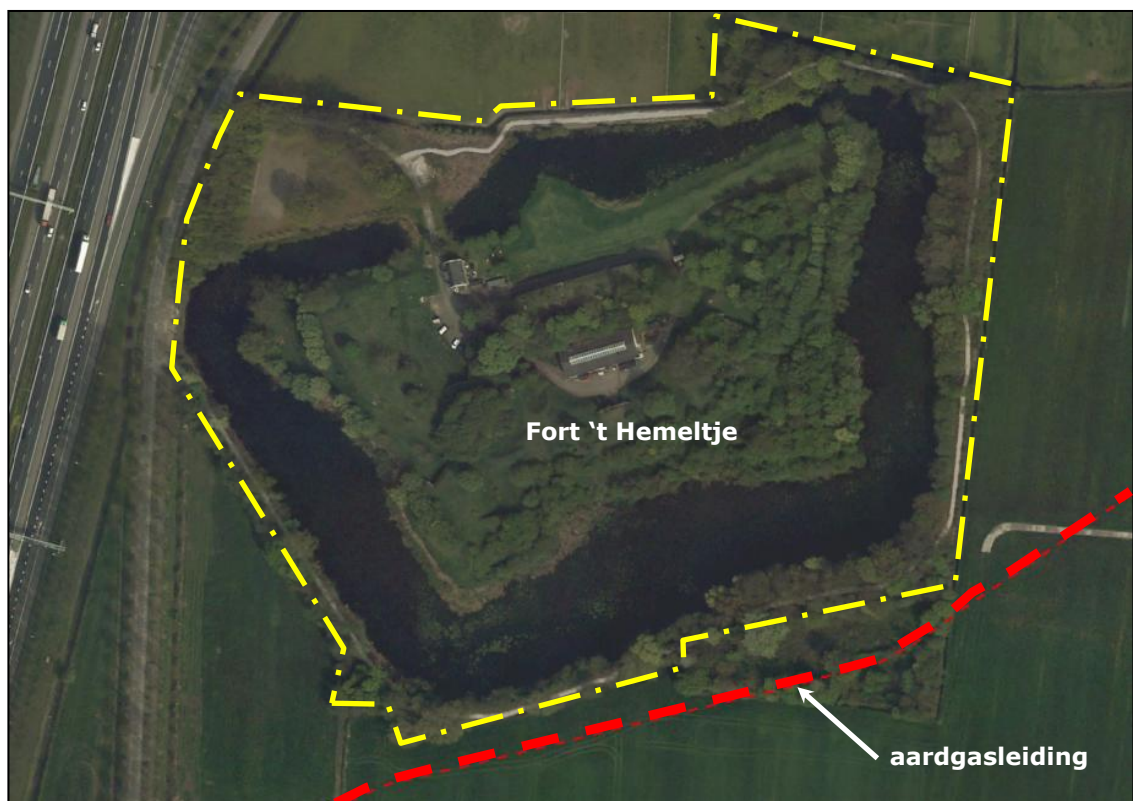
Dit project is opgeslagen onder de naam H:\CAROLA PROJECTEN\PROJECTEN\HO-bp fort hemeltje\HO-Fort Hemeltje.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 15-07-2011. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg.

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

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1. De grens van het plangebied is in geel weergegeven. De langs de zuidgrens van het plangebied gelegen aardgasleiding is in rood weergegeven.

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



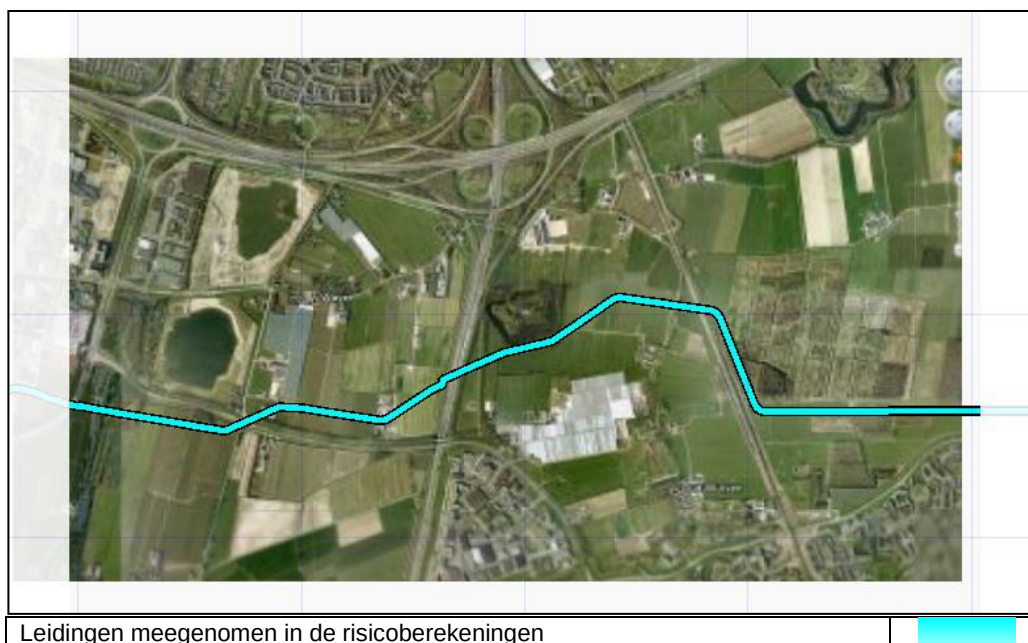
2.2 Relevante leidingen

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

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	A-510	914.00	66.20	21-06-2011

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied

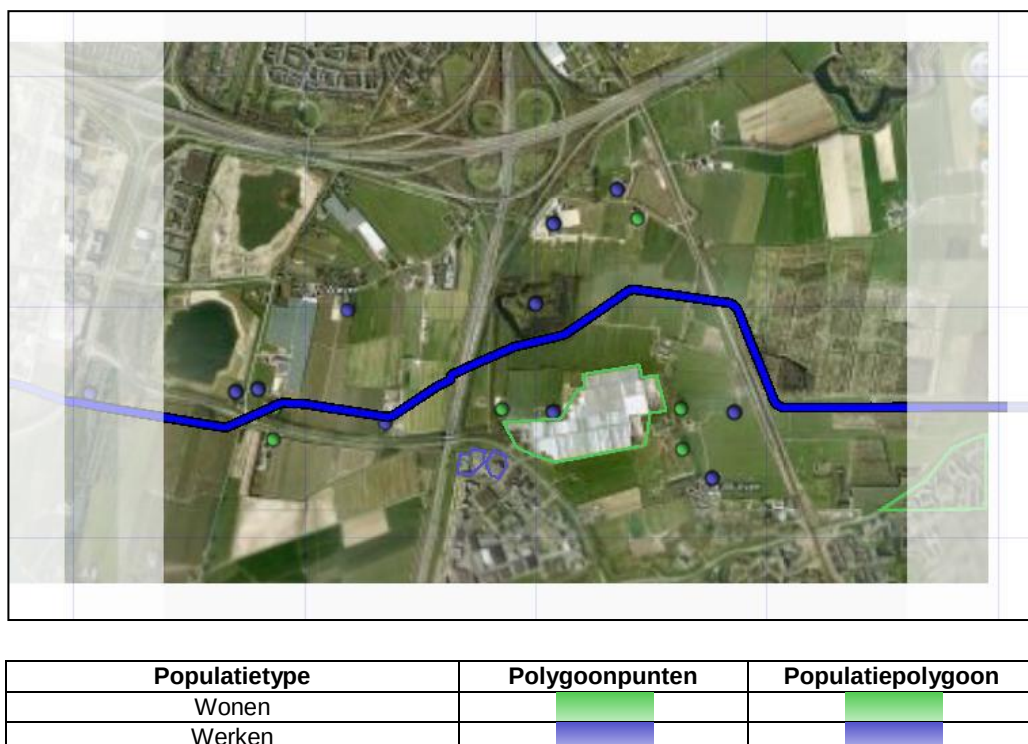


Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

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



Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus
blok 1	Werken	243.0	- -	Toevoegen Nieuwe Populatie
blok 2	Werken	123.0	- -	Toevoegen Nieuwe Populatie
blok 3	Werken	54.0	- -	Toevoegen Nieuwe Populatie
blok 3a	Wonen	15.0	- -	Toevoegen Nieuwe Populatie
blok 4	Wonen	692.0	- -	Toevoegen Nieuwe Populatie

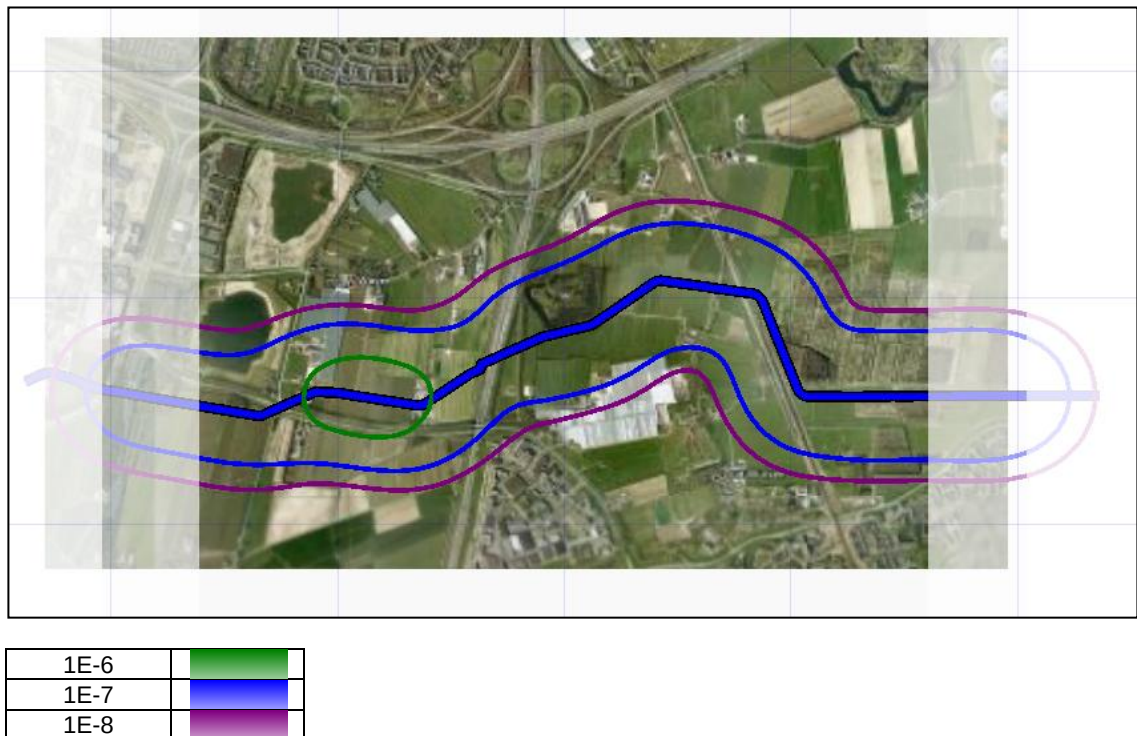
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal
HO-fort Hemeltje populatie wonen.txt	Wonen	39
HO-fort Hemeltje populatie werken.txt	Werken	190

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 A-510



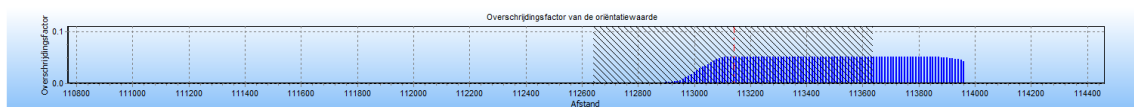
4 Groepsrisico screening

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 Maximaal groepsrisico voor leiding A-510

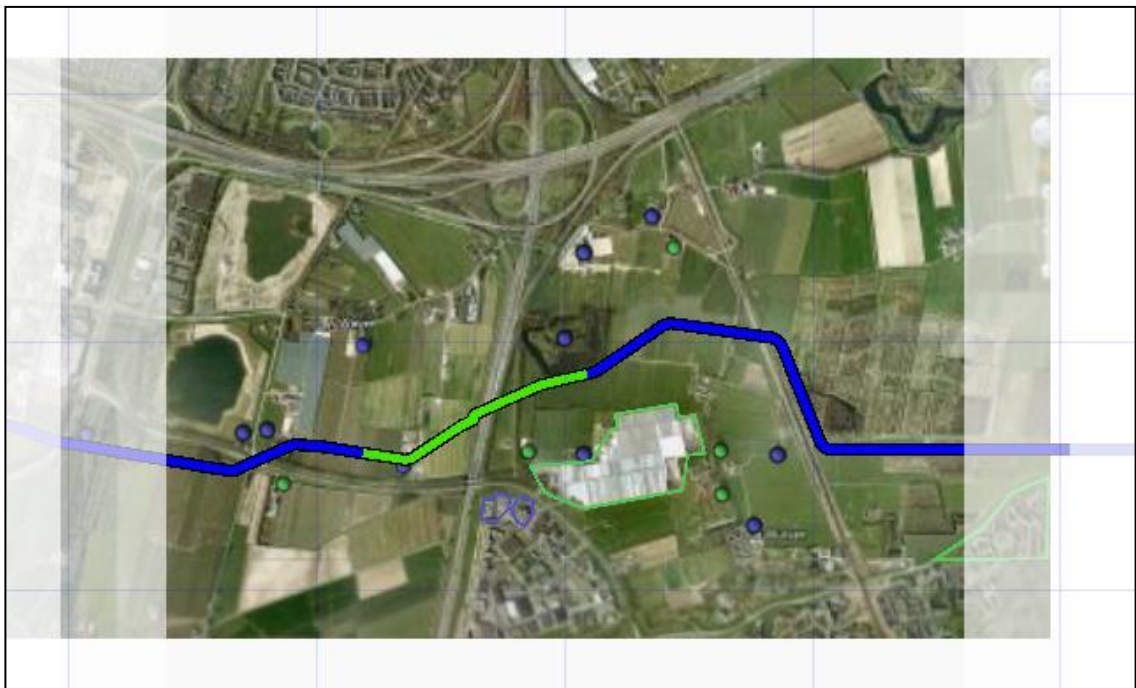
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor leiding A-510



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 43 slachtoffers en een frequentie van $2.78E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.051 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 112640.00 en stationing 113640.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-510

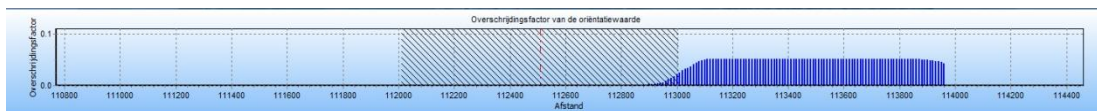


De grootte van het groepsrisico langs deze kilometer leiding wordt overwegend bepaald door de personendichtheid van het ten zuiden van de leiding gelegen bedrijventerrein.

4.2 Groepsrisico voor leiding A-510 ter hoogte van Fort 't Hemeltje

In de figuren 4.3 en 4.4 is de groepsrisicosituatie weergegeven voor de kilometer leiding die voor het gebied van Fort 't Hemeltje bepalend is.

Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor leiding A-510 ter hoogte van fort 't Hemeltje



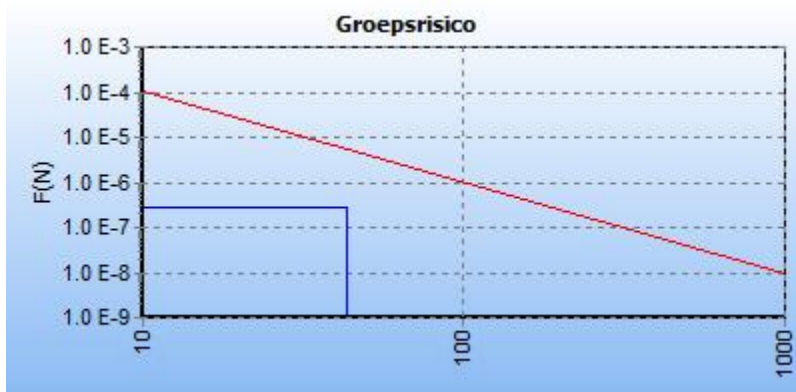
Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-510 ter hoogte van Fort 't Hemeltje



5 FN curves

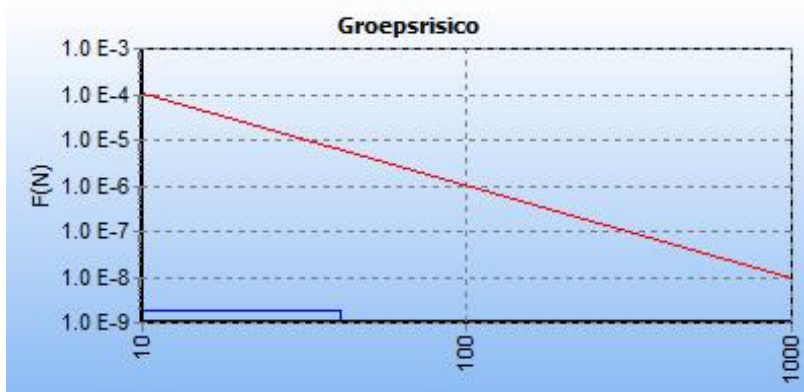
Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van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

Figuur 5.1 FN curve voor leiding A-510 voor de kilometer tussen stationing 112640.00 en stationing 113640.00



Wanneer de kilometer leiding ter hoogte van Fort 't Hemeltje (zie ook figuur 4.4) wordt beschouwd, is voor dit leidingdeel het groepsrisico aanzienlijk lager. Figuur 5.2 toont de FN-curve voor dit leidingdeel. Uit de curve kan worden afgeleid dat het groepsrisico hier factoren kleiner is dan 10% van de oriënterende waarde is.

Figuur 5.1 FN curve voor A-510 voor de kilometer tussen stationing 112000.00 en stationing 113000.00 (tracé ter hoogte van Fort 't Hemeltje)



6 Conclusies

Plaatsgebonden risico

Ter hoogte van het plangebied van Fort 't Hemeltje is geen veiligheidscontour aanwezig voor het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar.

Groepsrisico

Voor het groepsrisico is een maximale waarde berekend van 0,051 maal de oriënterende waarde. Dit maximum treedt op bij het ten westen van het plangebied gesitueerde kilometerdeel van de gasleiding en wordt veroorzaakt door de personendichtheid op het bedrijventerrein 'Doornkade'.

Het groepsrisico van het leidinggedeelte langs het plangebied is aanzienlijk kleiner en heeft een waarde in de ordegrootte van minder dan 0,1% van de oriënterende waarde.

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.