

Kwantitatieve Risicoanalyse Botjeszandgat gemeente Menterwolde

Door:

W. Niessink (BSc.)

Adviseur externe veiligheid

Steunpunt externe veiligheid Groningen

Postbus 610

9700AP Groningen

Samenvatting

Groepsrisicoberekening voor de hogedruk gasbuisleidingen van de NAM nabij het te ontwikkelen recreatiegebied Botjeszandgat in de gemeente Menterwolde.

In deze berekening is vooruitlopend op de nog niet definitieve toekomstplannen geanticipeerd op de realisatie van 40 recreatiewoningen aan de noordzijde van de recreatieplas Botjeszandgat.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 501011 van NAM BV	10
3.2 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 501021 van NAM BV	11
3.3 Figuur 3.14 Plaatsgebonden risico voor 502180 van NAM BV.....	12
4 Groepsrisico screening	13
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 501011 van NAM BV	14
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 501021 van NAM BV	15
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 502180 van NAM BV	16
5 FN curves.....	17
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 501011 van NAM BV voor de kilometer tussen stationing 1330.00 en stationing 2330.00	17
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 501021 van NAM BV voor de kilometer tussen stationing 1310.00 en stationing 2310.00	17
5.3 Figuur 5.3 FN curves voor 502180 van NAM BV voor de kilometer tussen stationing 90.00 en stationing 1090.00	18
6 Conclusies.....	19
7 Referenties.....	20

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 21-07-2011.

Dit project is opgeslagen onder de naam Menterwolde zandgat CAROLA (18-05-2011).crp en is laatstelijk bijgewerkt op 21-07-2011.

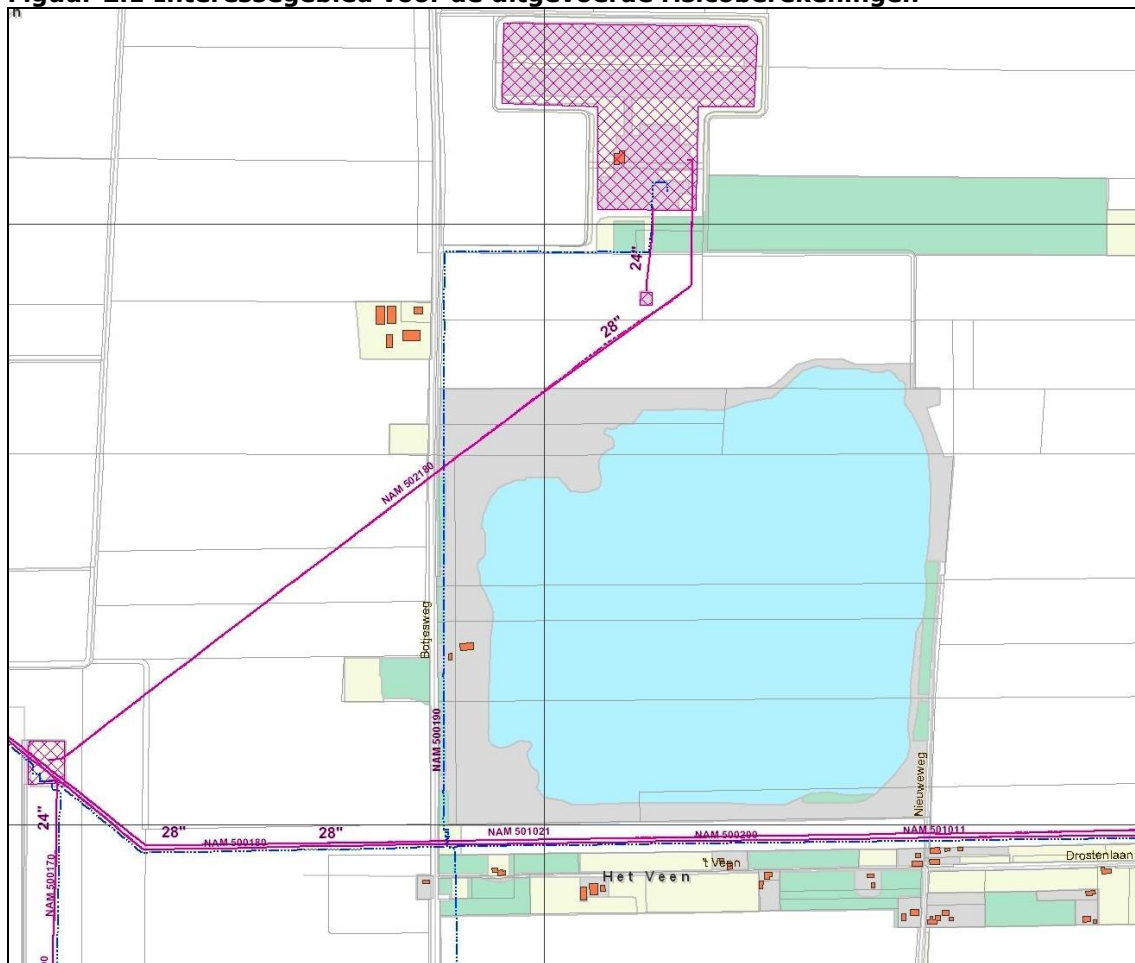
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eelde.

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.

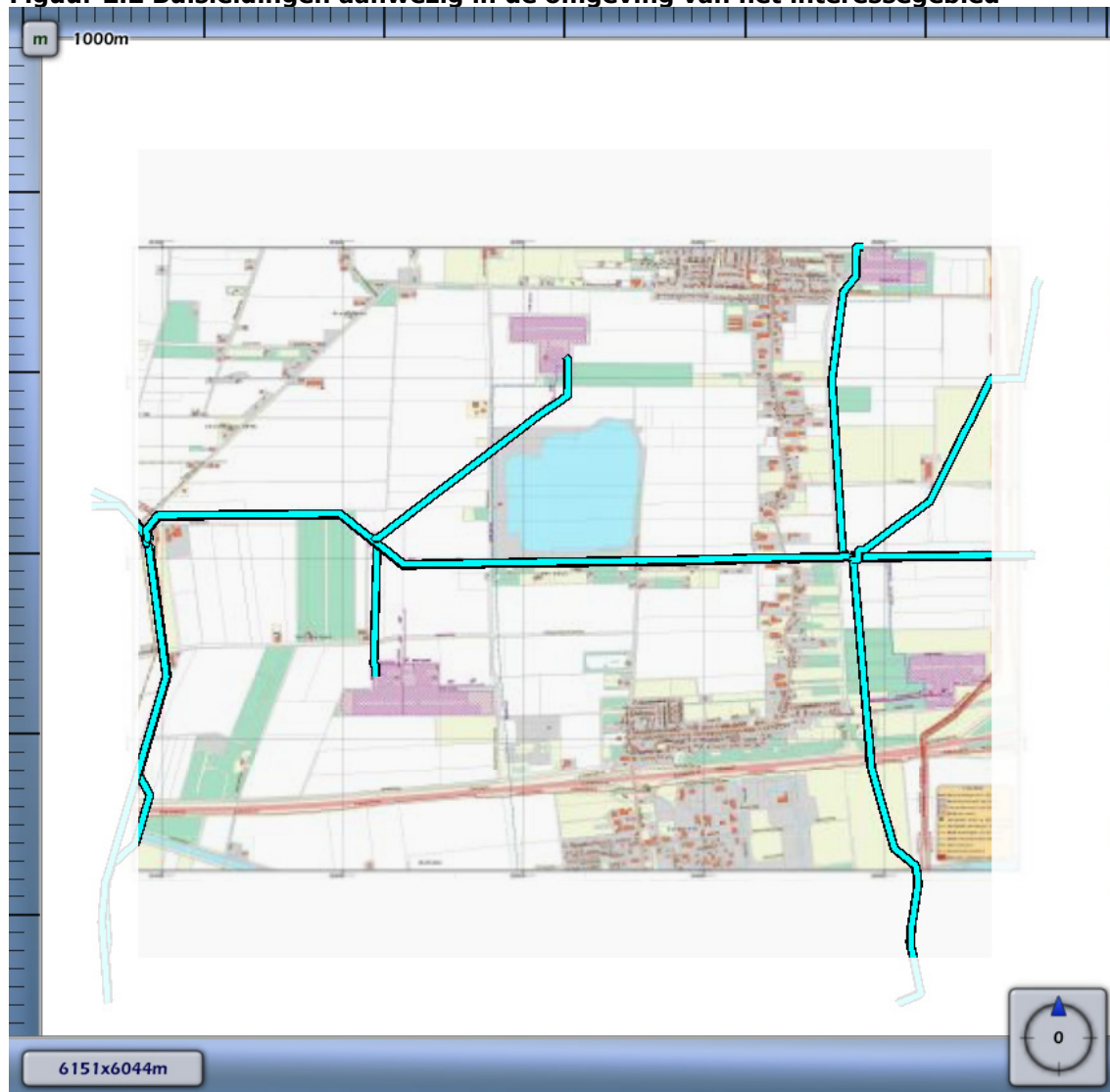
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
NAM BV	501011*	711.20	83.30	27-05-2011
NAM BV	501012	711.20	83.30	27-05-2011
NAM BV	501016	711.20	83.30	27-05-2011
NAM BV	501021*	711.20	83.30	27-05-2011
NAM BV	501022	711.20	83.30	27-05-2011
NAM BV	501026	711.20	83.00	27-05-2011
NAM BV	501030	711.20	83.00	27-05-2011
NAM BV	501040	711.20	83.00	27-05-2011
NAM BV	501052	711.20	83.30	27-05-2011
NAM BV	501065	914.40	83.00	27-05-2011
NAM BV	502010	609.60	83.00	27-05-2011
NAM BV	502030	609.60	83.00	27-05-2011
NAM BV	502090	609.60	83.00	27-05-2011
NAM BV	502180*	609.60	83.00	27-05-2011

De met * aangeduide leidingen zijn volgens de berekening bepalend voor het groepsrisico in het onderzochte gebied Botjeszandgat. Van de overige leidingen zijn daarom in de verdere rapportage geen risicocontouren of FN-curves (groepsrisico) vermeld.

In dit onderzoek zijn de aanwezige aardgascondensaatleidingen buiten beschouwing gebleven, omdat daarvoor moet worden gerekend met het voorgeschreven rekenpakket Safeti-NL.

De leidingen rondom het Botjeszandgat zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



Leidingen die kunnen worden meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstrekt is	

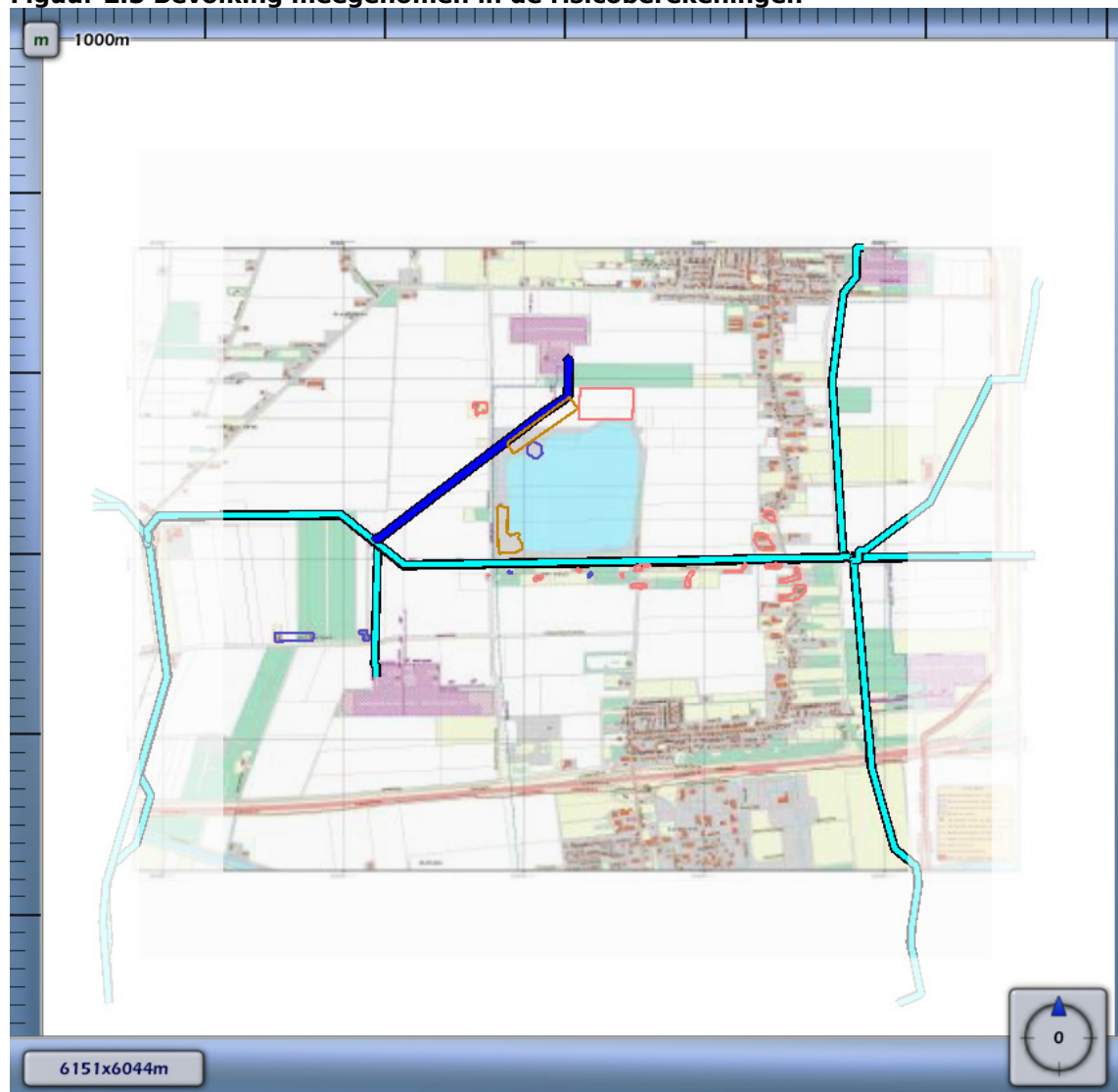
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
501016	betonplaat	1372.808	1374.378
501016	betonplaat	1749.359	1750.679
501026	betonplaat	1333.396	1334.810
501030	betonplaat	2598.862	2600.292
501040	betonplaat	2610.662	2612.096
502180	betonplaat	806.904	809.853

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



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
Recreanten spartelvijver en zwembad	Evenement	1000.0	100/ 100/ 100/ 100/ 25/ 1
Botjesweg woningen (1)	Wonen	5.0	
Spitsbergen werken (1)	Werken	4.0	
Spitsbergen werken (2)	Werken	9.0	
Botjesweg woning (2)	Wonen	2.0	
Het Veen werken (1)	Werken	3.0	
Het Veen woning (1)	Wonen	2.0	
Het Veen woning (2)	Wonen	2.0	
Het Veen werken (2)	Werken	3.0	
Het Veen woning (3)	Wonen	2.0	
Drostenlaan woning (1)	Wonen	7.0	
Nieuweweg woning	Wonen	5.0	
Drostenlaan woning (2)	Wonen	7.0	
Drostenlaan woning (3)	Wonen	7.0	
Drostenlaan werken (1)	Wonen	3.0	
Uiterburen woning (1)	Wonen	4.0	
Uiterburen woning (2)	Wonen	9.0	
Uiterburen wonen/werken (1)	Wonen	12.0	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Uiterburen woning (3)	Wonen	2.0	
Paviljoen	Werken	300.0	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Survivaloever	Evenement	100.0	100/ 100/ 100/ 100/ 25/ 1
40 Recreatiewoningen	Wonen	250.0	

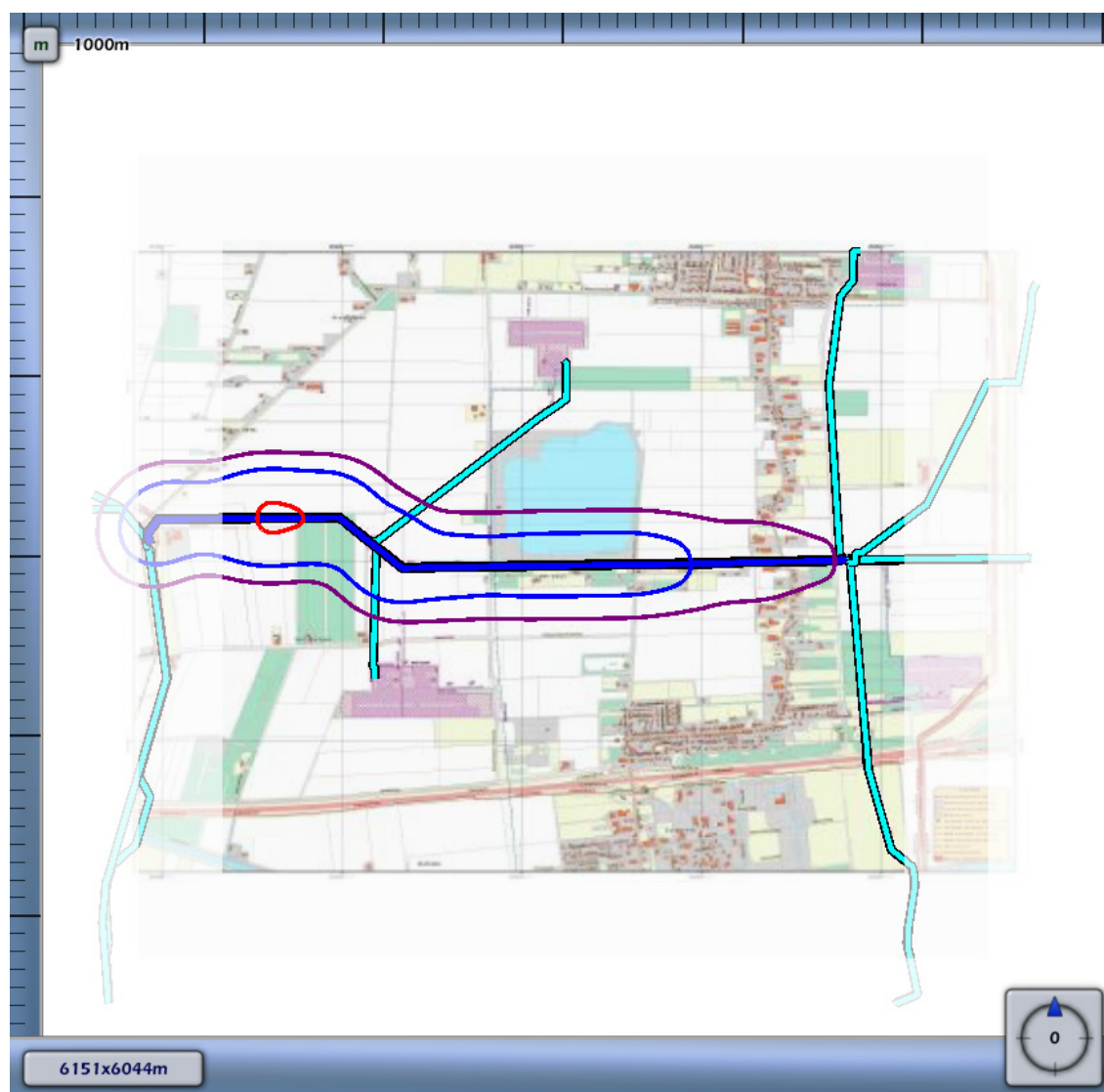
Populatiebestanden

- geen bestanden geïmporteerd -	Type	Aantal	Percentage Personen
---------------------------------	------	--------	---------------------

3 Plaatsgebonden risico

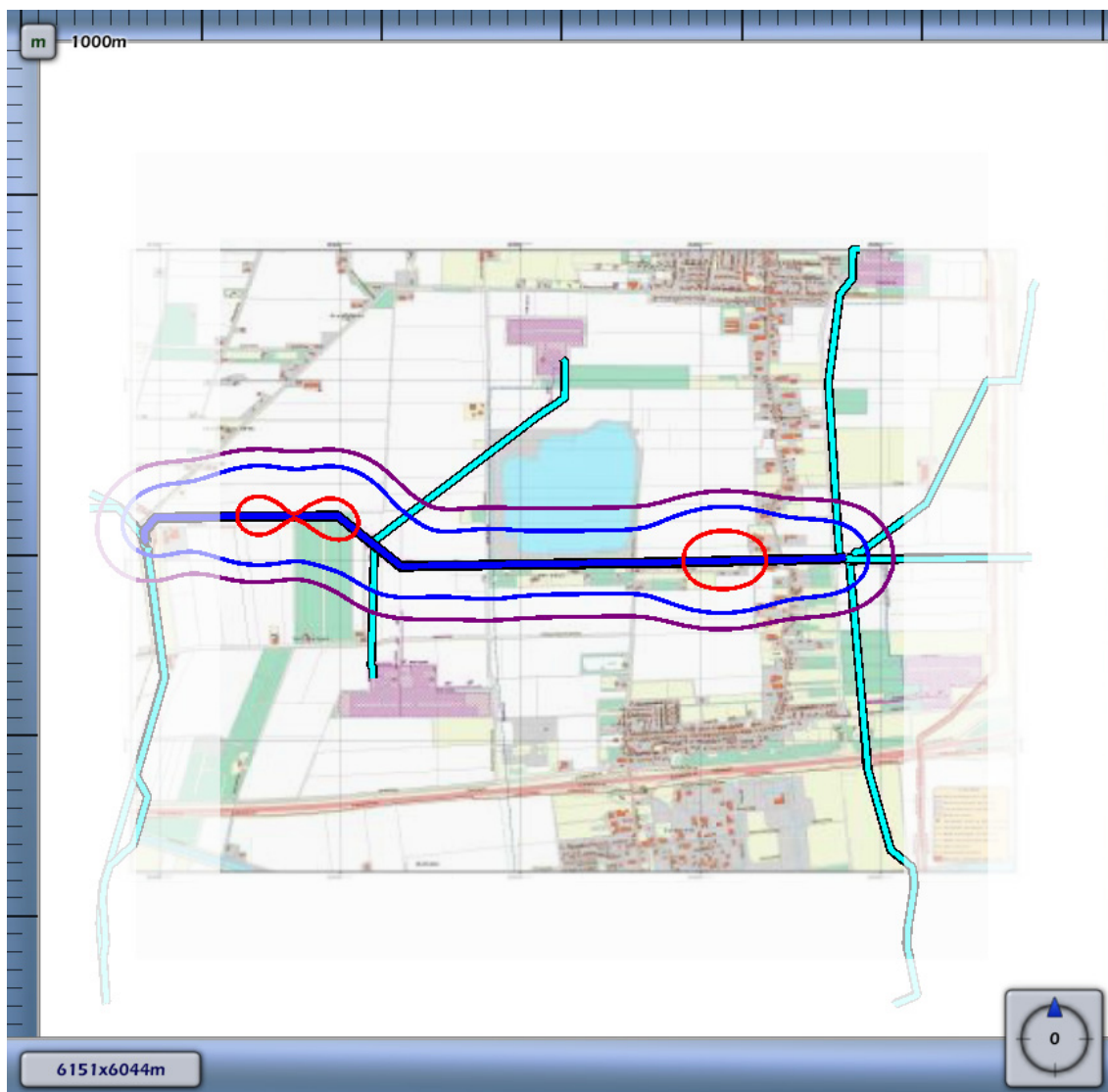
Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 501011 van NAM BV



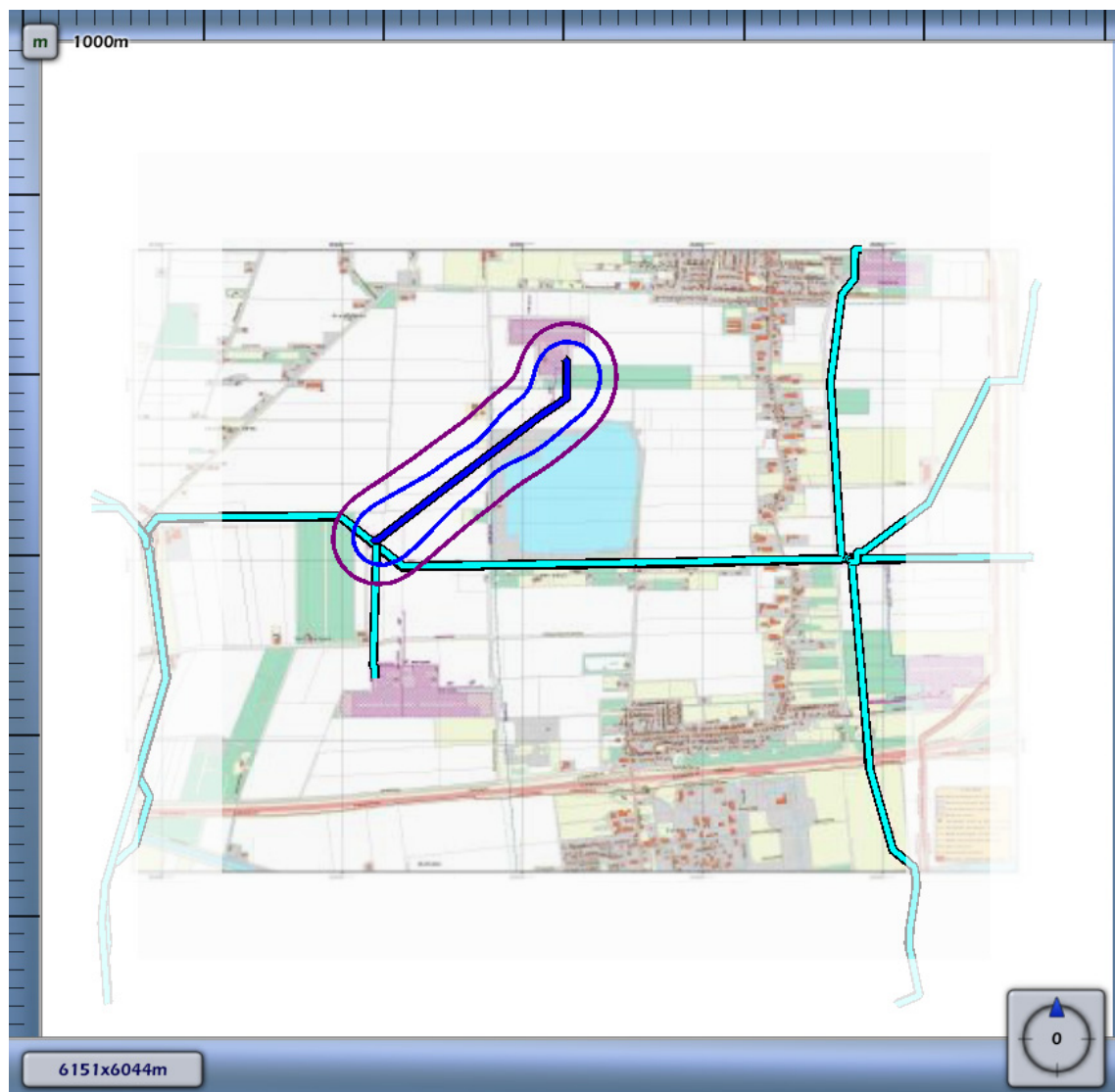
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

3.2 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 501021 van NAM BV



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

3.3 Figuur 3.14 Plaatsgebonden risico voor 502180 van NAM BV



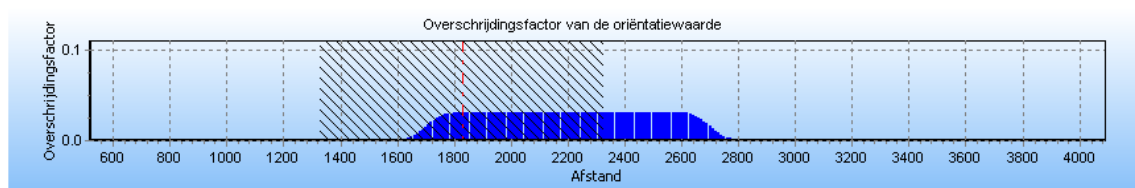
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

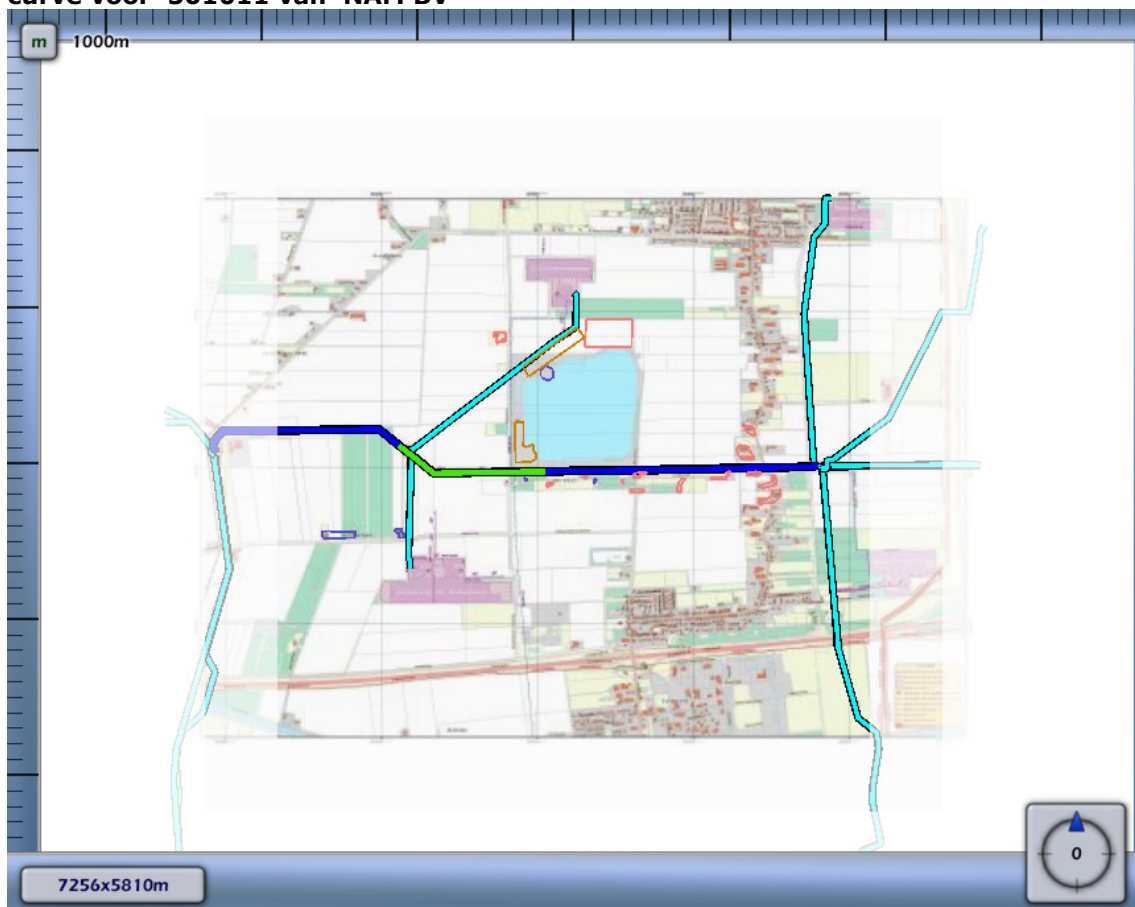
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 501011 van NAM BV



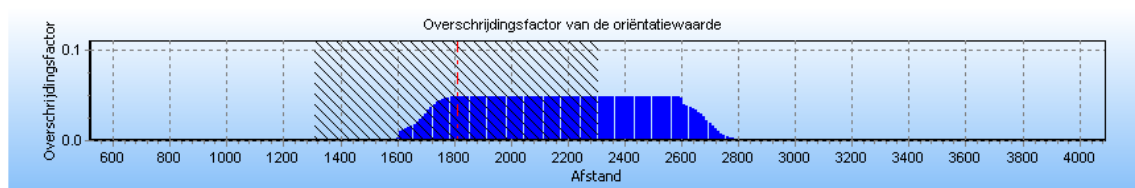
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 233 slachtoffers en een frequentie van $5.63E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.031 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1330.00 en stationing 2330.00. 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 behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 501011 van NAM BV



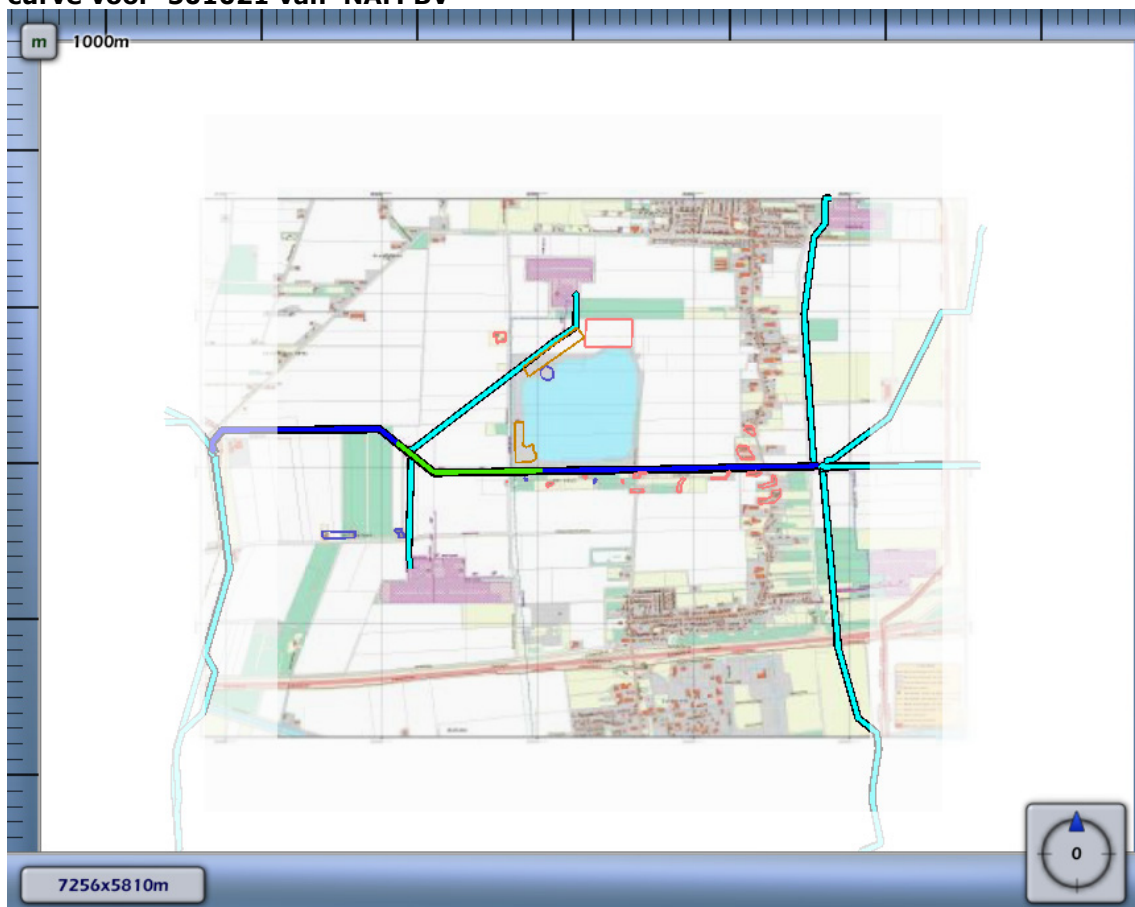
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 501021 van NAM BV



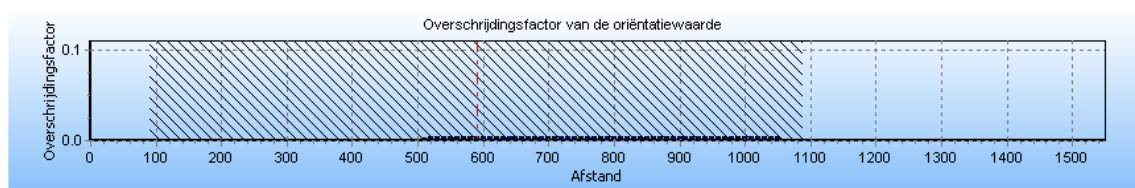
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 298 slachtoffers en een frequentie van $5.41E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.048 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1310.00 en stationing 2310.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 501021 van NAM BV



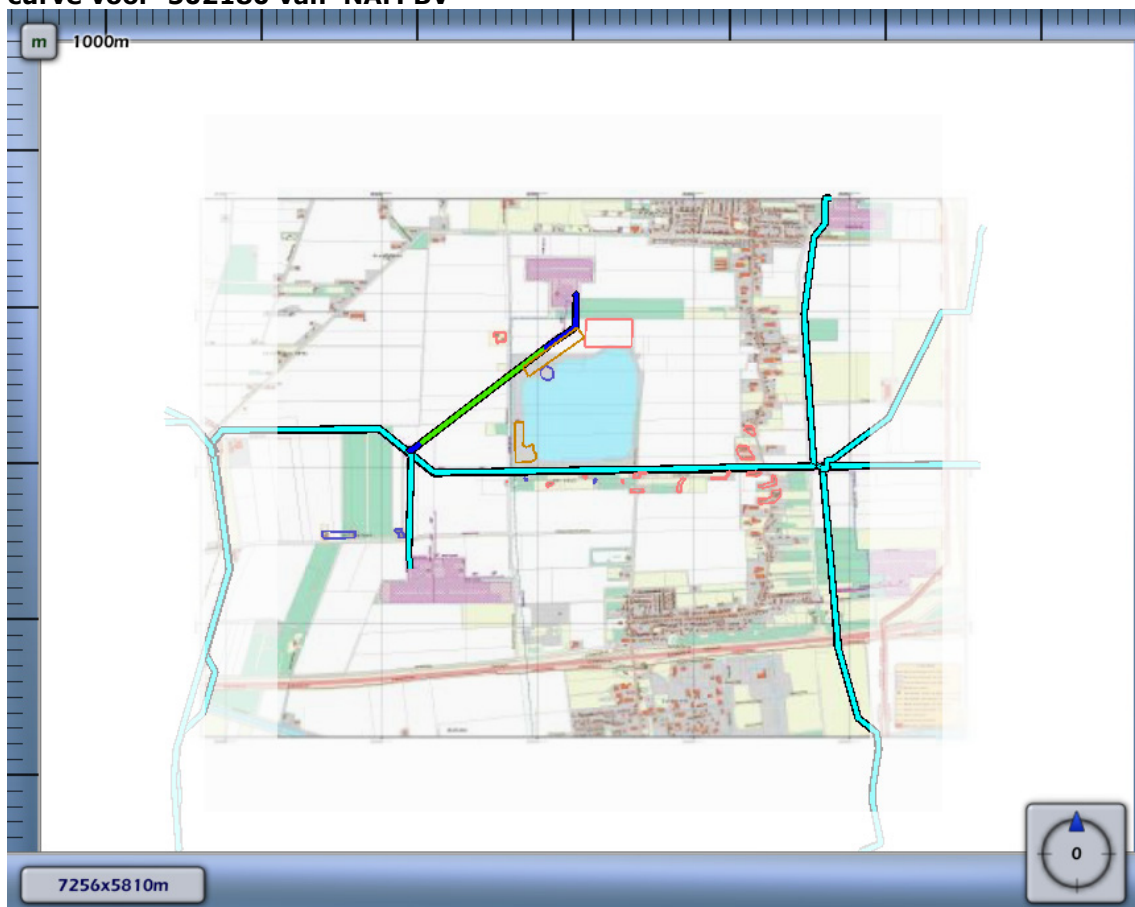
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 502180 van NAM BV



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 111 slachtoffers en een frequentie van $3.84E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,0047 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 90.00 en stationing 1090.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.14

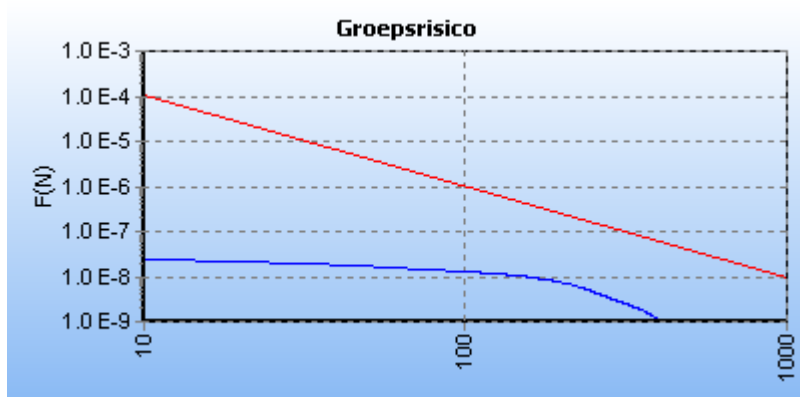
Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 502180 van NAM BV



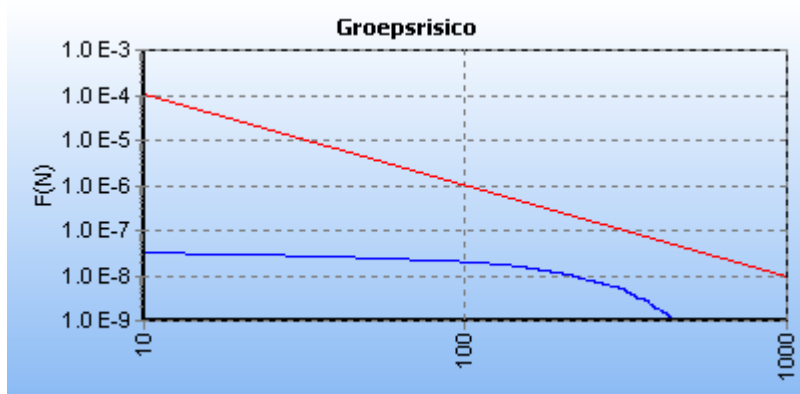
5 FN curves

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.

5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 501011 van NAM BV voor de kilometer tussen stationing 1330.00 en stationing 2330.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 501021 van NAM BV voor de kilometer tussen stationing 1310.00 en stationing 2310.00



5.3 Figuur 5.3 FN curves voor 502180 van NAM BV voor de kilometer tussen stationing 90.00 en stationing 1090.00

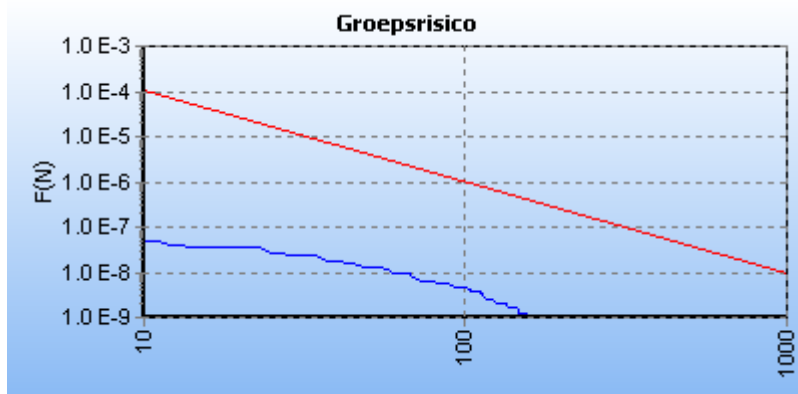


Fig. 5.3A FN-curve zonder 40 recreatiewoningen

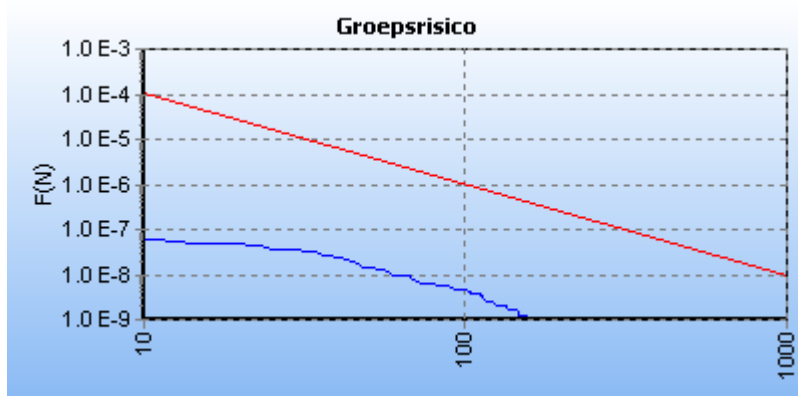


Fig. 5.3B FN-curve inclusief 40 recreatiewoningen

6 Conclusies

Plaatsgebonden risico

- Er is geen sprake van een plaatsgebonden risicocontour (PR 10^{-6}) buiten de belemmeringenstrook, die geheel of gedeeltelijk over het plangebied ligt

Groepsrisico

- Er is geen sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico.
- De hoogte van het groepsrisico ligt onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde.
- De toevoeging van 40 recreatiewoningen aan de noordzijde van de recreatieplas heeft geen merkbare invloed op de hoogte van het groepsrisico. (Zie Fig. 5.3A en Fig. 5.3B)

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.