

Kwantitatieve Risicoanalyse Coevorden deelkaart1-sel1

Door:
Henk Zwiers

Samenvatting

Bestemmingsplan Buitengebied Coevorden

Inhoud

Samenvatting.....	2
1 Inleiding	5
2 Invoergegevens.....	6
2.1 Interessesgebied.....	6
2.2 Relevante leidingen.....	6
2.3 Populatie	8
3 Plaatsgebonden risico.....	12
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor {1A2DD2C1-A4F3-4550-B34A-1D1CB201E343}_000413 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV.....	12
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-503 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor A-509 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor A-516-01 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor A-516-09 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor A-516 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor A-519 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor A-619 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor A-661 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor N-522-50 van N.V. Nederlandse Gasunie... 16	
3.11 Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor N-522-60 van N.V. Nederlandse Gasunie... 17	
4 Groepsrisico screening.....	18
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor {1A2DD2C1-A4F3-4550-B34A-1D1CB201E343}_000413 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV.....	18
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor A-503 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor A-509 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor A-516-01 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor A-516-09 van N.V. Nederlandse Gasunie	21
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor A-516 van N.V. Nederlandse Gasunie	21
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor A-519 van N.V. Nederlandse Gasunie	22
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor A-619 van N.V. Nederlandse Gasunie	23
4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor A-661 van N.V. Nederlandse Gasunie	23
4.10 Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor N-522-50 van N.V. Nederlandse Gasunie.. 24	
4.11 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor N-522-60 van N.V. Nederlandse Gasunie.. 25	
5 FN curves	26
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor {1A2DD2C1-A4F3-4550-B34A-1D1CB201E343}_000413 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 11820.00 en stationing 12820.00	26
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A-503 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 36990.00 en stationing 37960.00.....	26
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor A-509 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 52240.00 en stationing 53230.00.....	27
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor A-516-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	27

5.5	Figuur 5.5 FN curve voor A-516-09 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 120.00	27
5.6	Figuur 5.6 FN curve voor A-516 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 41820.00 en stationing 42820.00.....	28
5.7	Figuur 5.7 FN curve voor A-519 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 50660.00 en stationing 51660.00.....	28
5.8	Figuur 5.8 FN curve voor A-619 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 34560.00 en stationing 35560.00.....	28
5.9	Figuur 5.9 FN curve voor A-661 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 35310.00 en stationing 36310.00.....	29
5.10	Figuur 5.10 FN curve voor N-522-50 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	29
5.11	Figuur 5.11 FN curve voor N-522-60 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1870.00 en stationing 2870.00	29
6	Conclusies.....	30
7	Referenties	31

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 14-09-2012.

Dit project is opgeslagen onder de naam \\fs1\data1\Gebruikers\henkz\Documents\STEUNPUNT PROVINCIE\Coevorden\BP Buitengebied\BP Buitengebied\deelkaart 1 selectie 1.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 14-09-2012.

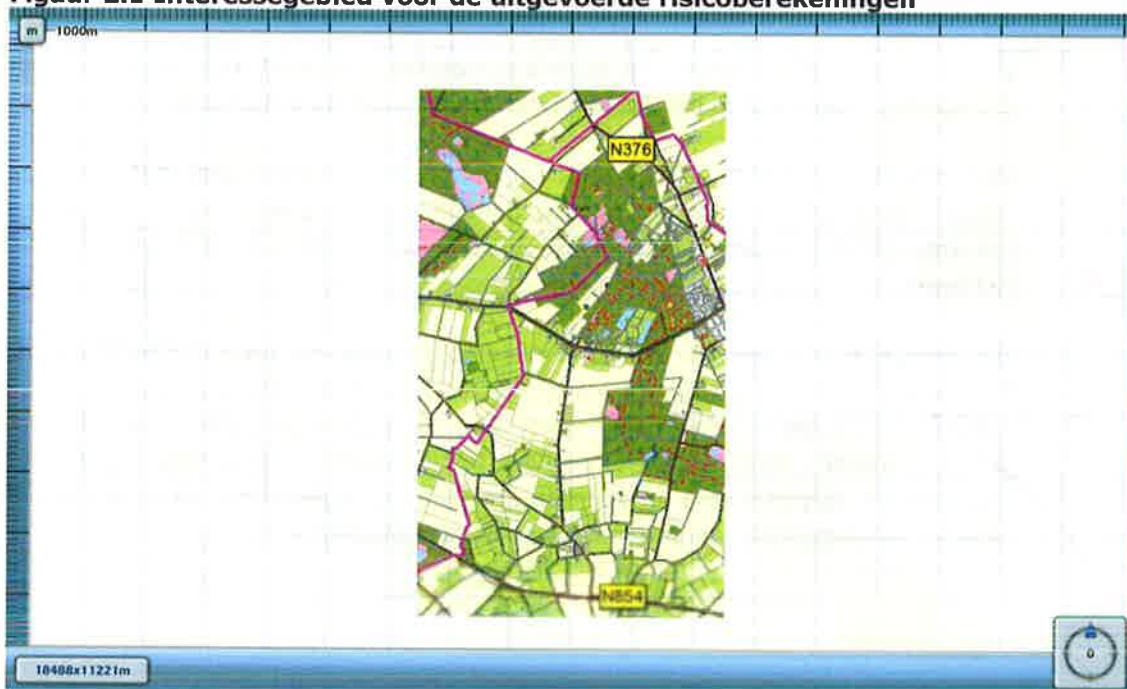
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eelde.

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
Nederlandse Aardolie Maatschappij	{1A2DD2C1-A4F3-4550-B34A-	711.20	85.00	04-09-2012

BV	1D1CB201E3 43} 000413			
N.V. Nederlandse Gasunie	A-503	1067.00	66.20	06-09-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	A-509	1219.00	66.20	06-09-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	A-516-01	762.00	66.20	06-09-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	A-516-09	406.40	66.20	06-09-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	A-516	1219.00	66.20	06-09-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	A-519	1219.00	66.20	06-09-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	A-619	1219.00	66.20	06-09-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	A-661	1219.00	79.90	06-09-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	N-522-50	159.00	40.00	06-09-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	N-522-60	406.40	40.00	06-09-2012

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:







Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
N-522-50	strikttere begeleiding van werkzaamheden	22443.620	22619.010

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	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Wonen	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen	Wonen	12.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Werken	Werken	175.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Wonen	Wonen	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
wonen	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Werken	Wonen	30.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen	Wonen	16.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Populatiebestanden

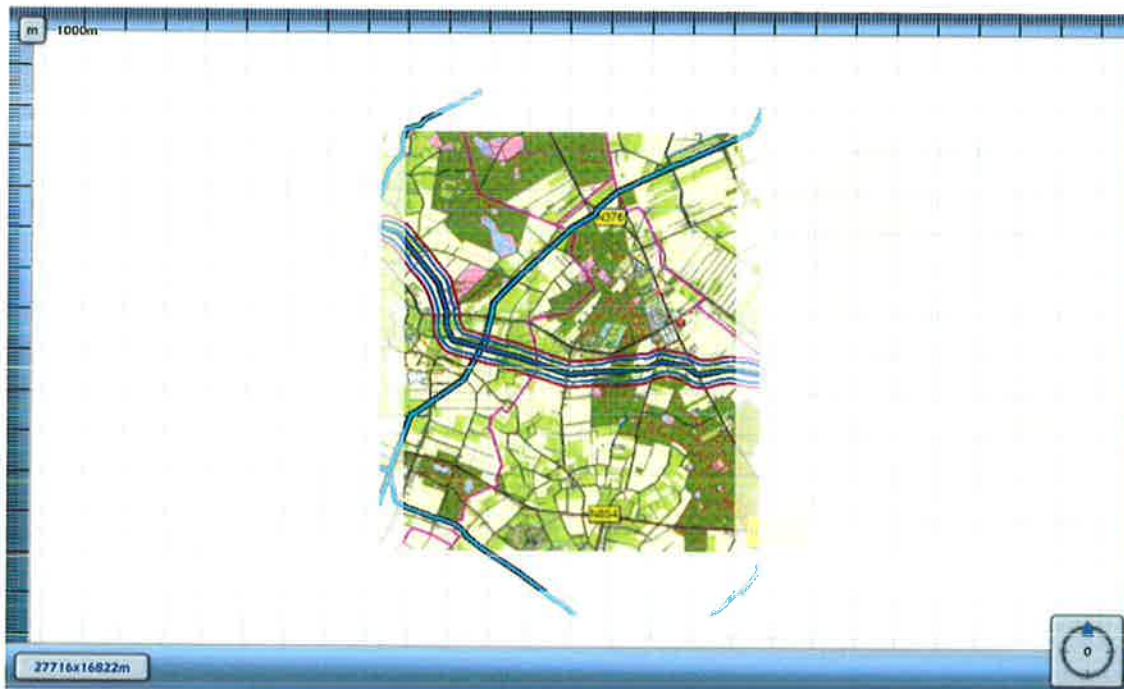
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
I:\STEUNPUNT PROVINCIE\Coevorden\GR-screening GU\Coevorden\Blok_W9\PopulatieContinu.txt	Werken	3879	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
I:\STEUNPUNT PROVINCIE\Coevorden\GR-screening GU\Coevorden\Blok_W9\PopulatieHotel.txt	Wonen	129	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
I:\STEUNPUNT PROVINCIE\Coevorden\GR-screening GU\Coevorden\Blok_W9\PopulatieOnderwijs.txt	Werken	715	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
I:\STEUNPUNT PROVINCIE\Coevorden\GR-screening GU\Coevorden\Blok_W9\PopulatieWerken.txt	Werken	2739	
I:\STEUNPUNT PROVINCIE\Coevorden\GR-screening GU\Coevorden\Blok_W9\PopulatieWonen.txt	Wonen	6889	
I:\STEUNPUNT PROVINCIE\Coevorden\GR-screening GU\Coevorden\Blok_X9\PopulatieContinu.txt	Werken	5607	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
I:\STEUNPUNT PROVINCIE\Coevorden\GR-screening GU\Coevorden\Blok_X9\PopulatieHotel.txt	Wonen	57	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
I:\STEUNPUNT PROVINCIE\Coevorden\GR-screening GU\Coevorden\Blok_X9\PopulatieOnderwijs.txt	Werken	219	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
I:\STEUNPUNT PROVINCIE\Coevorden\GR-screening	Werken	375	

GU\Coevorden\Blok_X9\PopulatieWerken.txt			
I:\STEUNPUNT PROVINCIE\Coevorden\GR-screening GU\Coevorden\Blok_X9\PopulatieWonen.txt	Wonen	2045	

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 {1A2DD2C1-A4F3-4550-B34A-1D1CB201E343}_000413 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-503 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor A-509 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor A-516-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



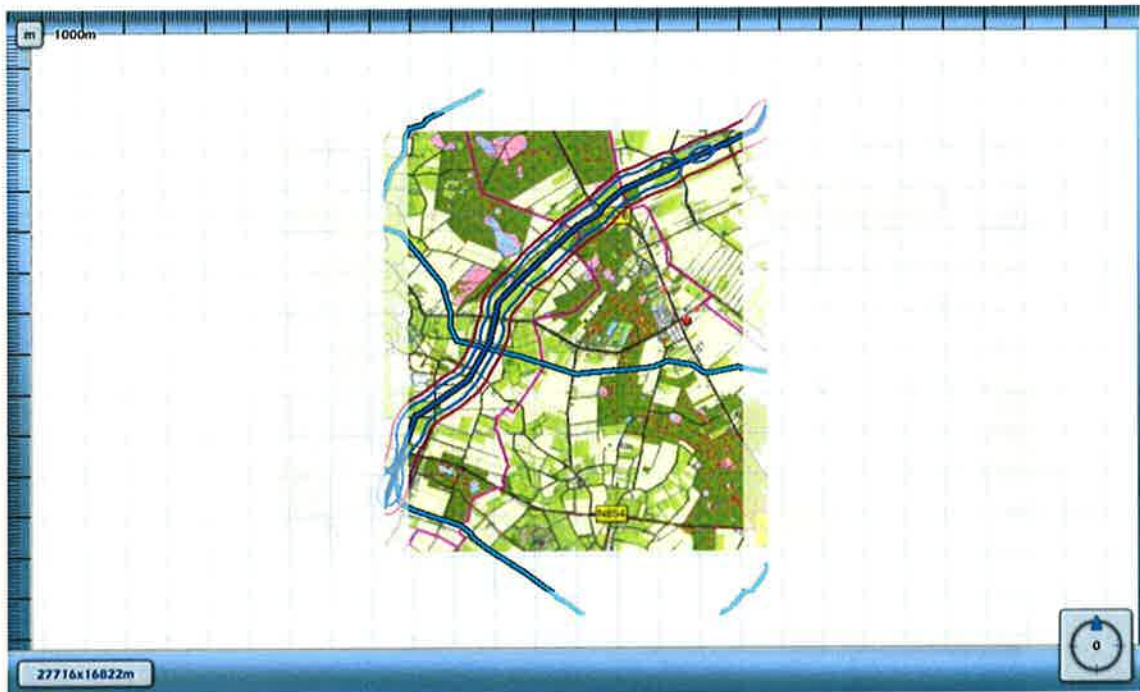
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor A-516-09 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor A-516 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor A-519 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor A-619 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor A-661 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor N-522-50 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.11 Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor N-522-60 van N.V. Nederlandse Gasunie



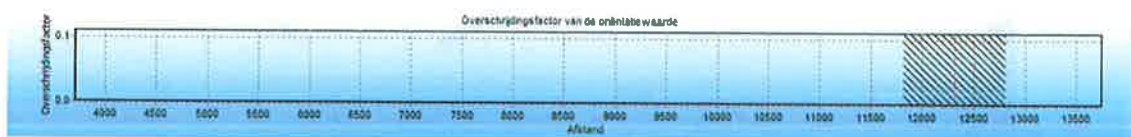
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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 {1A2DD2C1-A4F3-4550-B34A-1D1CB201E343}_000413 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



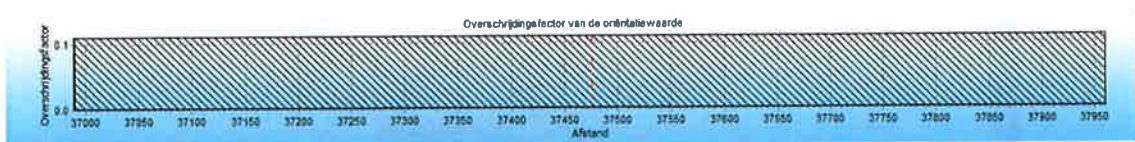
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 1.69E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1.689E-004 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 11820.00 en stationing 12820.00. 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 {1A2DD2C1-A4F3-4550-B34A-1D1CB201E343}_000413 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor A-503 van N.V. Nederlandse Gasunie



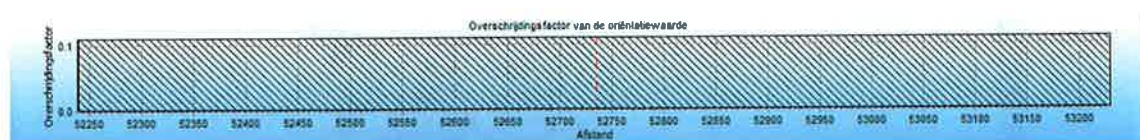
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 36990.00 en stationing 37960.00. 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-503 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor A-509 van N.V. Nederlandse Gasunie



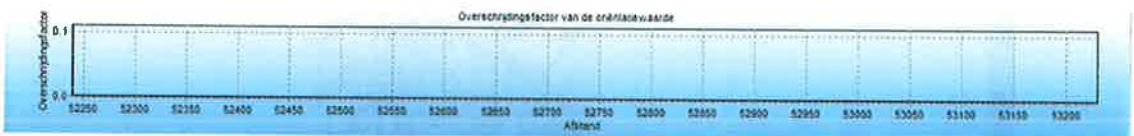
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 52240.00 en stationing 53230.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-509 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor A-516-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



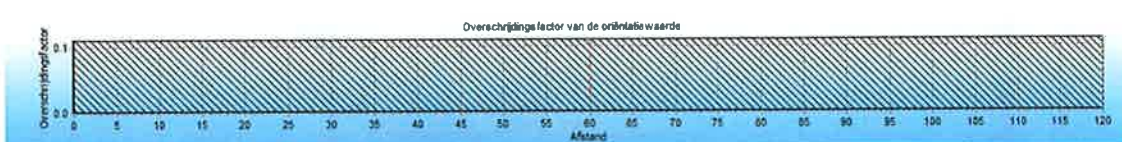
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. 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 behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-516-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



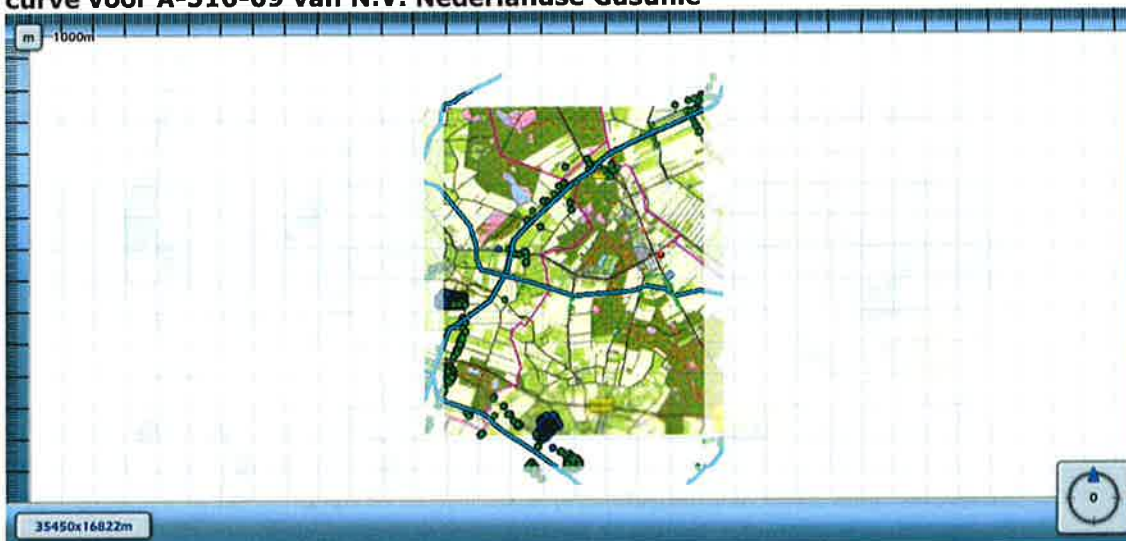
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor A-516-09 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 120.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-516-09 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor A-516 van N.V. Nederlandse Gasunie



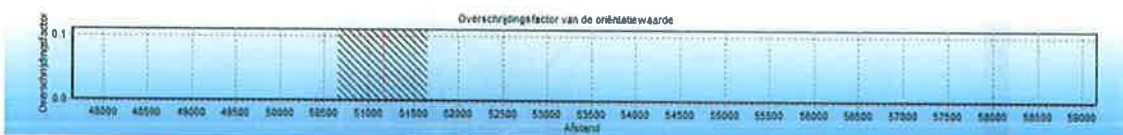
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 12 slachtoffers en een frequentie van 1.56E-009.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 2.245E-005 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 41820.00 en stationing 42820.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-516 van N.V. Nederlandse Gasunie



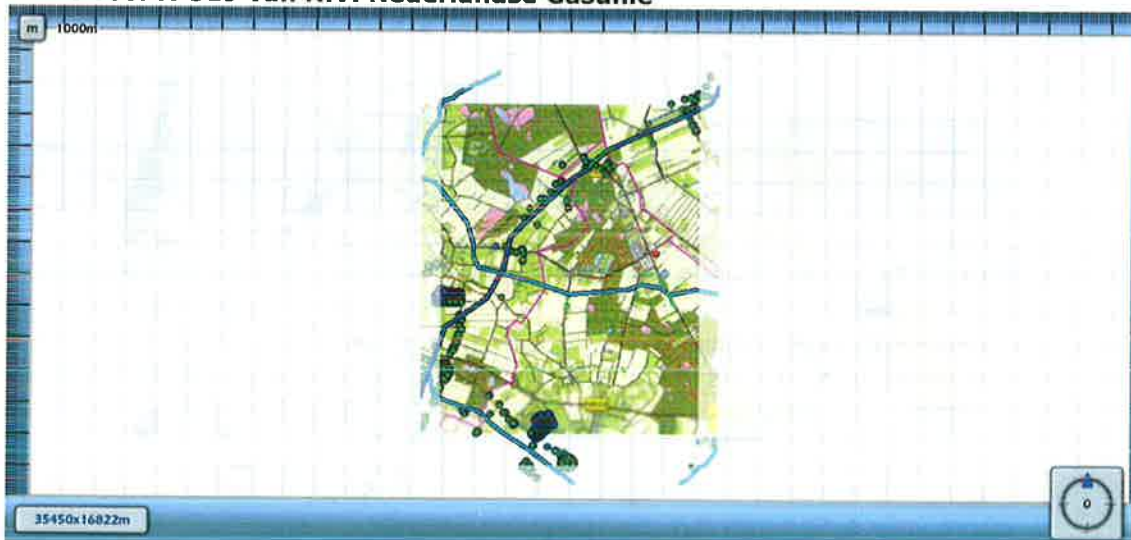
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor A-519 van N.V. Nederlandse Gasunie



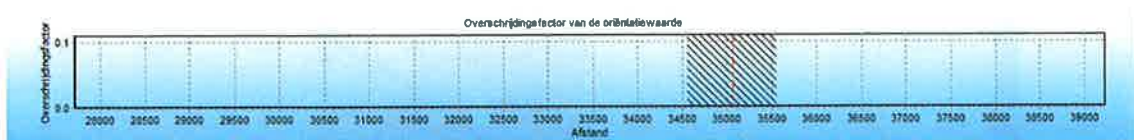
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van $1.68E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $2.033E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 50660.00 en stationing 51660.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.7

Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-519 van N.V. Nederlandse Gasunie



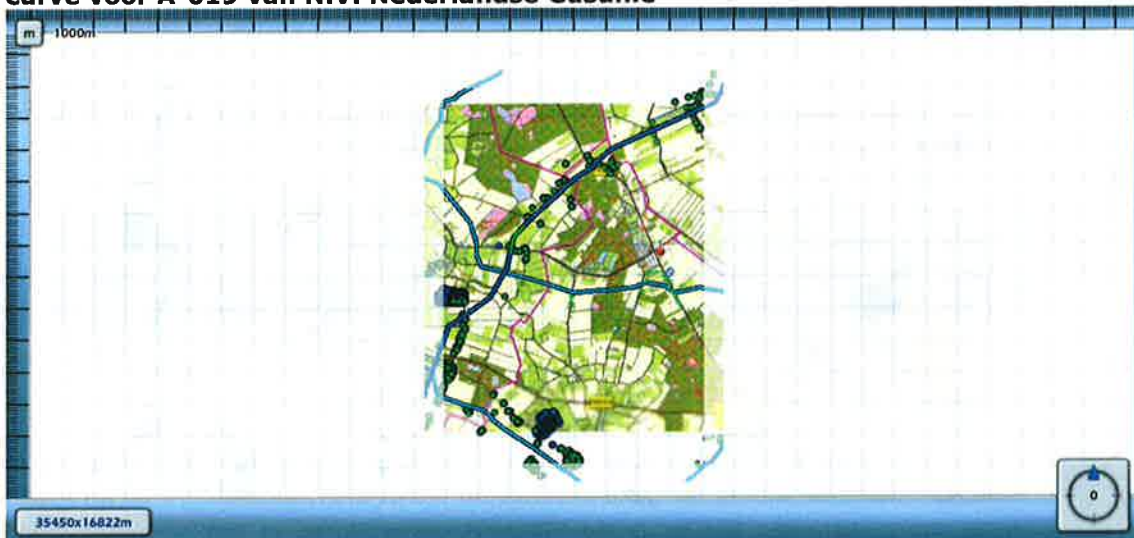
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor A-619 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 12 slachtoffers en een frequentie van $6.85E-010$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $9.868E-006$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 34560.00 en stationing 35560.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.8

Figuur 4.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-619 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor A-661 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $3.07E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.071E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 35310.00 en stationing 36310.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.9

Figuur 4.9 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-661 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.10 **Figuur 4.10** Groepsrisico screening voor N-522-50 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $3.07E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $0.000E+000$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.10

Figuur 4.10 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-522-50 van N.V. Nederlandse Gasunie



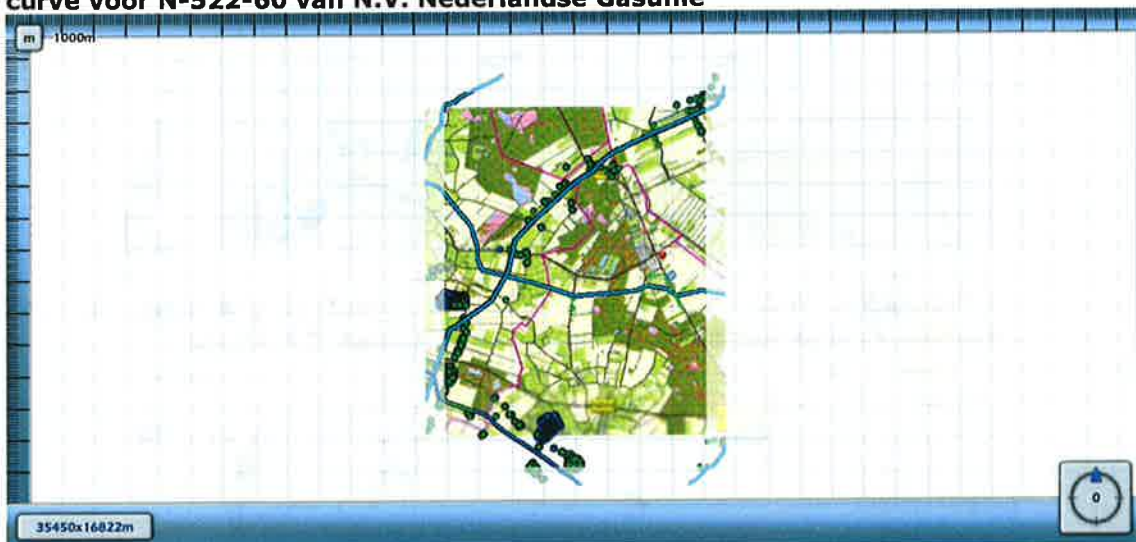
4.11 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor N-522-60 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1870.00 en stationing 2870.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.11

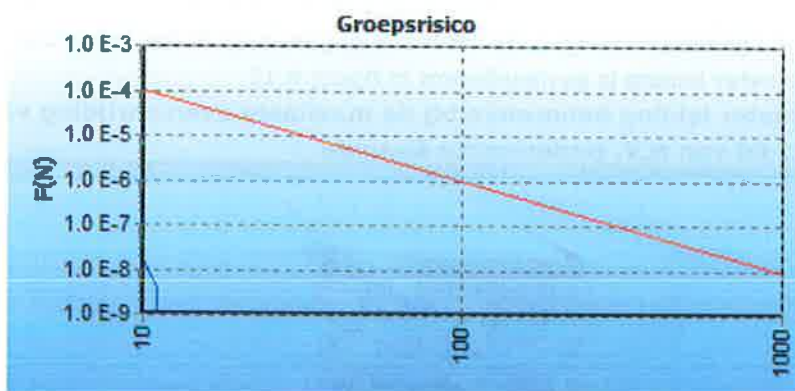
Figuur 4.11 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-522-60 van N.V. Nederlandse Gasunie



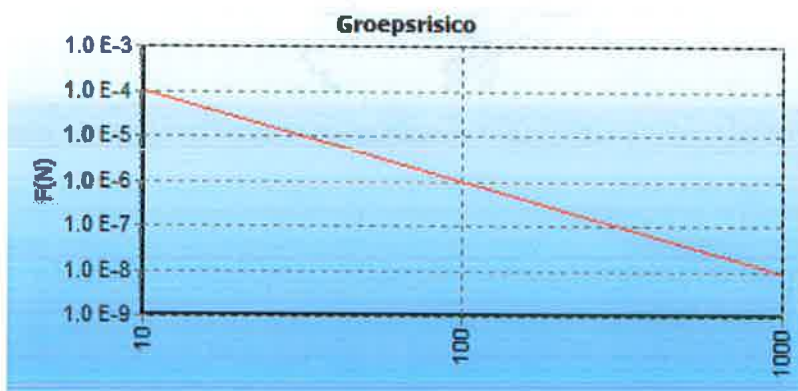
5 FN curves

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.

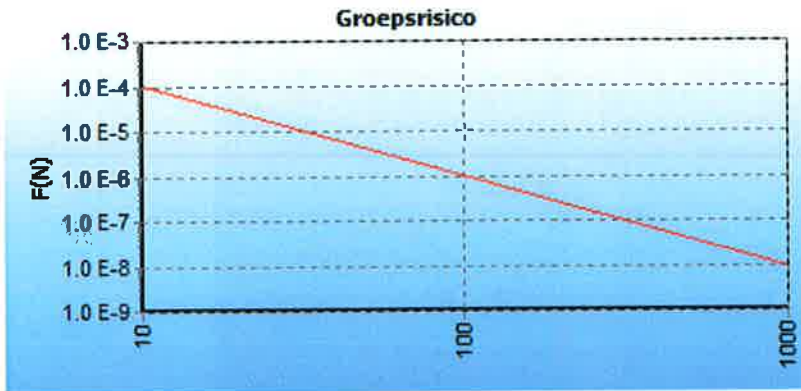
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor {1A2DD2C1-A4F3-4550-B34A-1D1CB201E343}_000413 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 11820.00 en stationing 12820.00



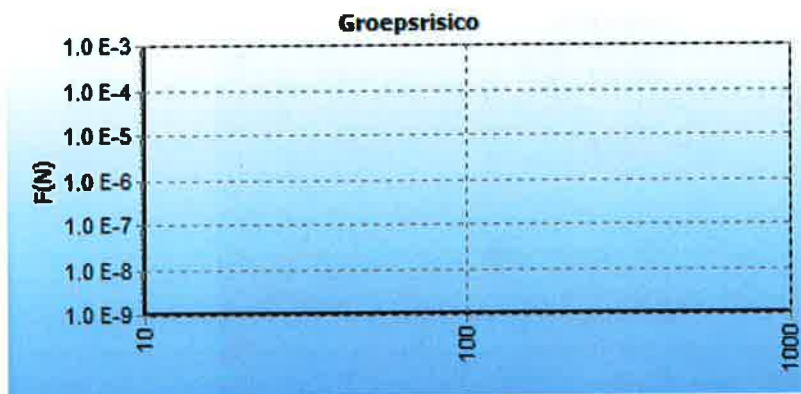
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A-503 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 36990.00 en stationing 37960.00



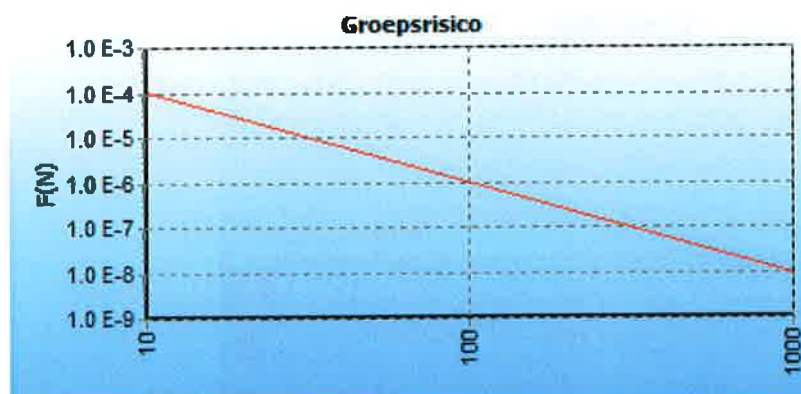
5.3 **Figuur 5.3 FN curve voor A-509 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 52240.00 en stationing 53230.00**



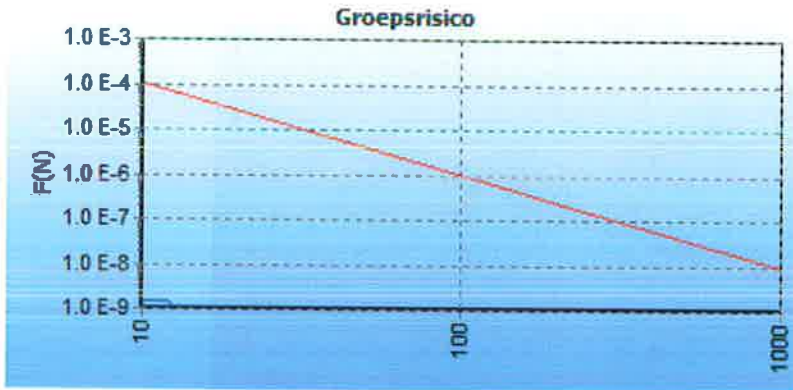
5.4 **Figuur 5.4 FN curve voor A-516-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00**



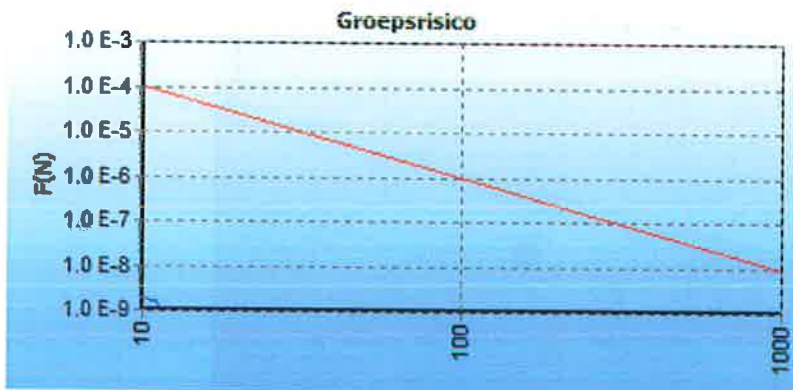
5.5 **Figuur 5.5 FN curve voor A-516-09 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 120.00**



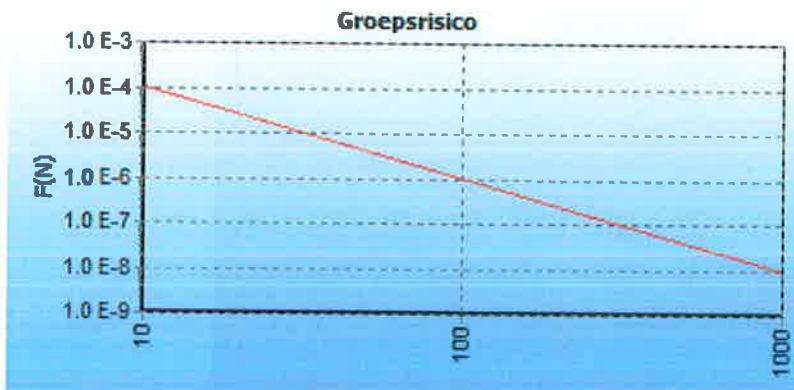
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor A-516 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 41820.00 en stationing 42820.00



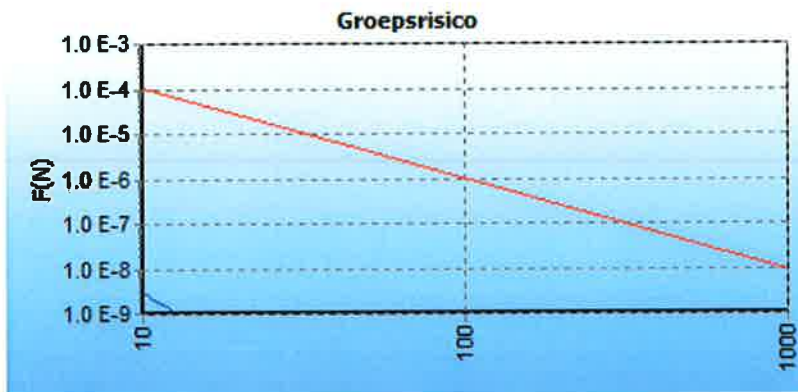
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor A-519 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 50660.00 en stationing 51660.00



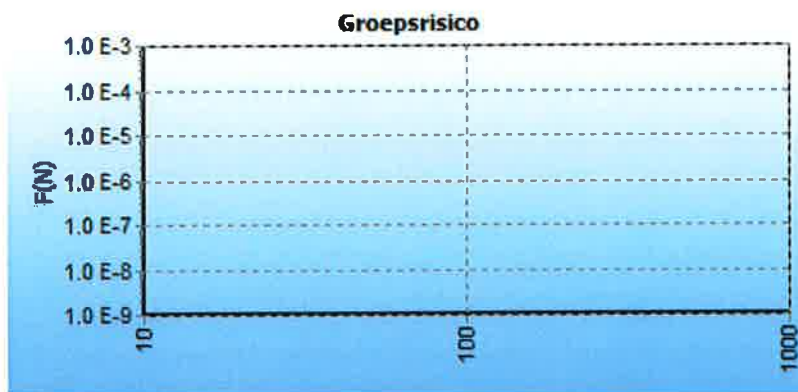
5.8 Figuur 5.8 FN curve voor A-619 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 34560.00 en stationing 35560.00



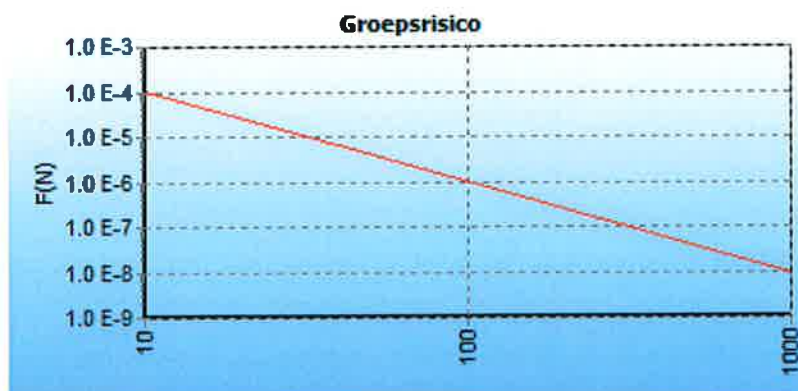
5.9 **Figuur 5.9 FN curve voor A-661 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 35310.00 en stationing 36310.00**



5.10 **Figuur 5.10 FN curve voor N-522-50 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00**



5.11 **Figuur 5.11 FN curve voor N-522-60 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1870.00 en stationing 2870.00**



6 Conclusies

Geen groepsrisico

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 zoneringsafstanden 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.

Kwantitatieve Risicoanalyse Coevorden deelkaart1-sel2

Door:
Henk Zwiers

Samenvatting

Bestemmingsplan Buitengebied Coevorden

Inhoud

Samenvatting.....	2
1 Inleiding	6
2 Invoergegevens	7
2.1 Interessesgebied.....	7
2.2 Relevante leidingen.....	7
2.3 Populatie	11
3 Plaatsgebonden risico	13
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000301 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	13
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000303 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	13
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000349 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	14
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000360 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	14
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000406 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	15
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000408 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	15
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000413 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	16
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000438 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	16
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor A-516-09 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	17
3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor A-516 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	17
3.11 Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor A-519 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	18
3.12 Figuur 3.12 Plaatsgebonden risico voor A-619 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	18
3.13 Figuur 3.13 Plaatsgebonden risico voor A-661 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	19
3.14 Figuur 3.14 Plaatsgebonden risico voor N-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie...	19
3.15 Figuur 3.15 Plaatsgebonden risico voor N-522-50 van N.V. Nederlandse Gasunie...	20
3.16 Figuur 3.16 Plaatsgebonden risico voor N-522-51 van N.V. Nederlandse Gasunie...	20
3.17 Figuur 3.17 Plaatsgebonden risico voor N-522-60 van N.V. Nederlandse Gasunie...	21
4 Groepsrisico screening	22
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000301 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	22
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000303 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	23
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000349 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	23
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000360 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	24
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000406 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	25

4.6	Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000408 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	25
4.7	Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000413 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	26
4.8	Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000438 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	27
4.9	Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor A-516-09 van N.V. Nederlandse Gasunie	27
4.10	Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor A-516 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	28
4.11	Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor A-519 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	29
4.12	Figuur 4.12 Groepsrisico screening voor A-619 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	29
4.13	Figuur 4.13 Groepsrisico screening voor A-661 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	30
4.14	Figuur 4.14 Groepsrisico screening voor N-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie..	31
4.15	Figuur 4.15 Groepsrisico screening voor N-522-50 van N.V. Nederlandse Gasunie..	31
4.16	Figuur 4.16 Groepsrisico screening voor N-522-51 van N.V. Nederlandse Gasunie..	32
4.17	Figuur 4.17 Groepsrisico screening voor N-522-60 van N.V. Nederlandse Gasunie..	33
5	FN curves	34
5.1	Figuur 5.1 FN curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000301 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 2360.00 en stationing 3360.00	34
5.2	Figuur 5.2 FN curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000303 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	34
5.3	Figuur 5.3 FN curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000349 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	35
5.4	Figuur 5.4 FN curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000360 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	35
5.5	Figuur 5.5 FN curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000406 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	35
5.6	Figuur 5.6 FN curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000408 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	36
5.7	Figuur 5.7 FN curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000413 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 8570.00 en stationing 9570.00	36
5.8	Figuur 5.8 FN curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000438 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 17100.00 en stationing 18100.00	36
5.9	Figuur 5.9 FN curve voor A-516-09 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 120.00	37
5.10	Figuur 5.10 FN curve voor A-516 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 34540.00 en stationing 35540.00.....	37
5.11	Figuur 5.11 FN curve voor A-519 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 50660.00 en stationing 51660.00.....	37
5.12	Figuur 5.12 FN curve voor A-619 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 27270.00 en stationing 28270.00.....	38
5.13	Figuur 5.13 FN curve voor A-661 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 34900.00 en stationing 35900.00.....	38

5.14	Figuur 5.14 FN curve voor N-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 30.00	38
5.15	Figuur 5.15 FN curve voor N-522-50 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 28850.00 en stationing 29850.00.....	39
5.16	Figuur 5.16 FN curve voor N-522-51 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00.....	39
5.17	Figuur 5.17 FN curve voor N-522-60 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 5630.00 en stationing 6300.00	39
6	Conclusies.....	40
7	Referenties	41

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 14-09-2012.

Dit project is opgeslagen onder de naam \\fs1\data1\Gebruikers\henkz\Documents\STEUNPUNT PROVINCIE\Coevorden\BP Buitengebied\BP Buitengebied\deelkaart 1 selectie 2.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 07-09-2012.

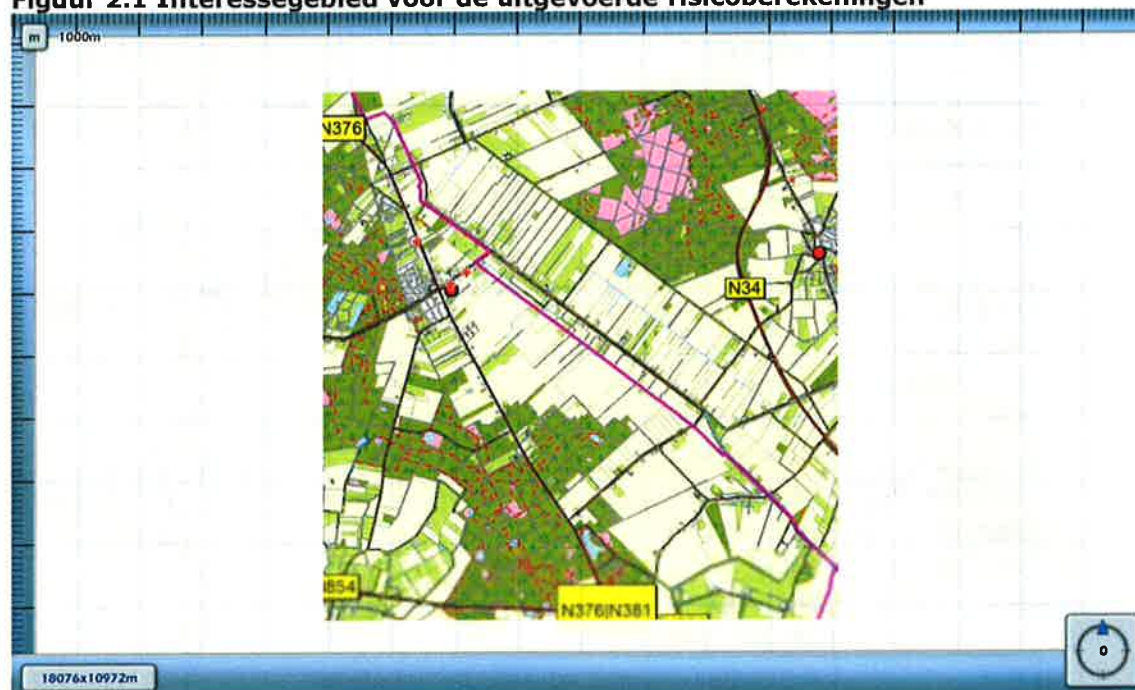
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eelde.

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.

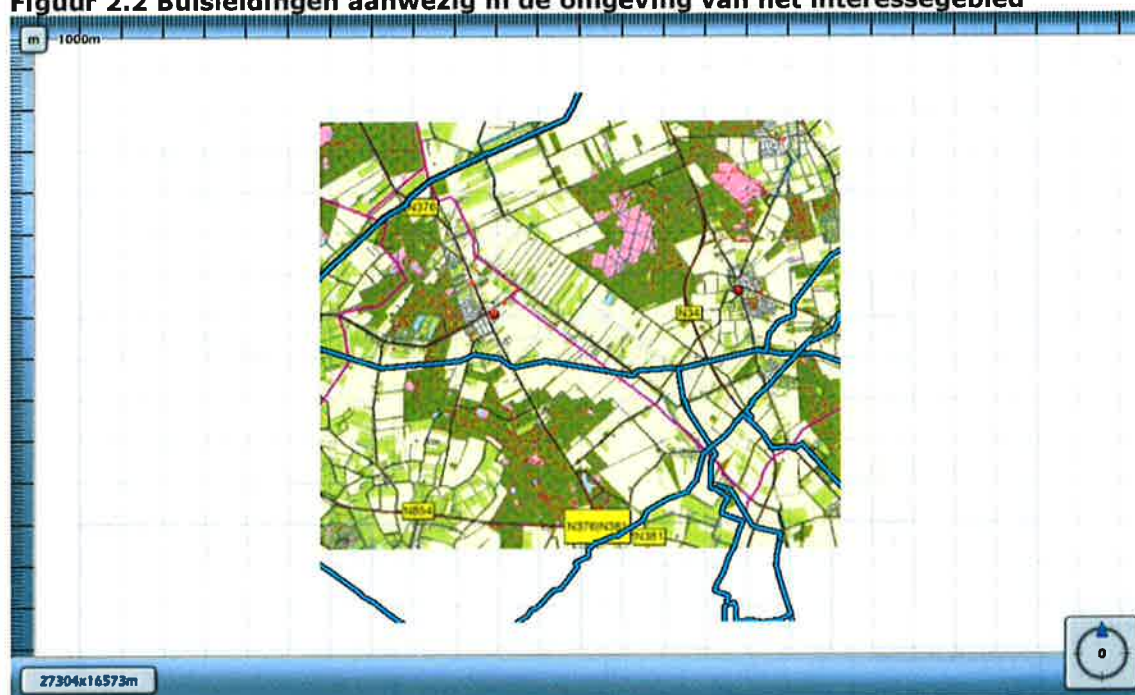
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
Nederlandse Aardolie Maatschappij	{843E4278-A098-451D-B8EA-	203.20	66.20	04-09-2012



BV	4461A36D5A E6}_000301			
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	{843E4278- A098-451D- B8EA- 4461A36D5A E6}_000303	406.40	66.20	04-09-2012
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	{843E4278- A098-451D- B8EA- 4461A36D5A E6}_000349	152.40	72.00	04-09-2012
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	{843E4278- A098-451D- B8EA- 4461A36D5A E6}_000360	50.80	25.00	04-09-2012
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	{843E4278- A098-451D- B8EA- 4461A36D5A E6}_000406	152.40	85.00	04-09-2012
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	{843E4278- A098-451D- B8EA- 4461A36D5A E6}_000408	50.80	25.00	04-09-2012
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	{843E4278- A098-451D- B8EA- 4461A36D5A E6}_000413	711.20	85.00	04-09-2012
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	{843E4278- A098-451D- B8EA- 4461A36D5A E6}_000438	278.00	66.20	04-09-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	A-516-09	406.40	66.20	06-09-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	A-516	1219.00	66.20	06-09-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	A-519	1219.00	66.20	06-09-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	A-619	1219.00	66.20	06-09-2012

N.V. Nederlandse Gasunie	A-661	1219.00	79.90	06-09-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	N-522-01	168.30	40.00	06-09-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	N-522-50	159.00	40.00	06-09-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	N-522-51	108.00	40.00	06-09-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	N-522-60	406.40	40.00	06-09-2012

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
{843E4278-	waarschuwinglijn	16248.079	16750.740

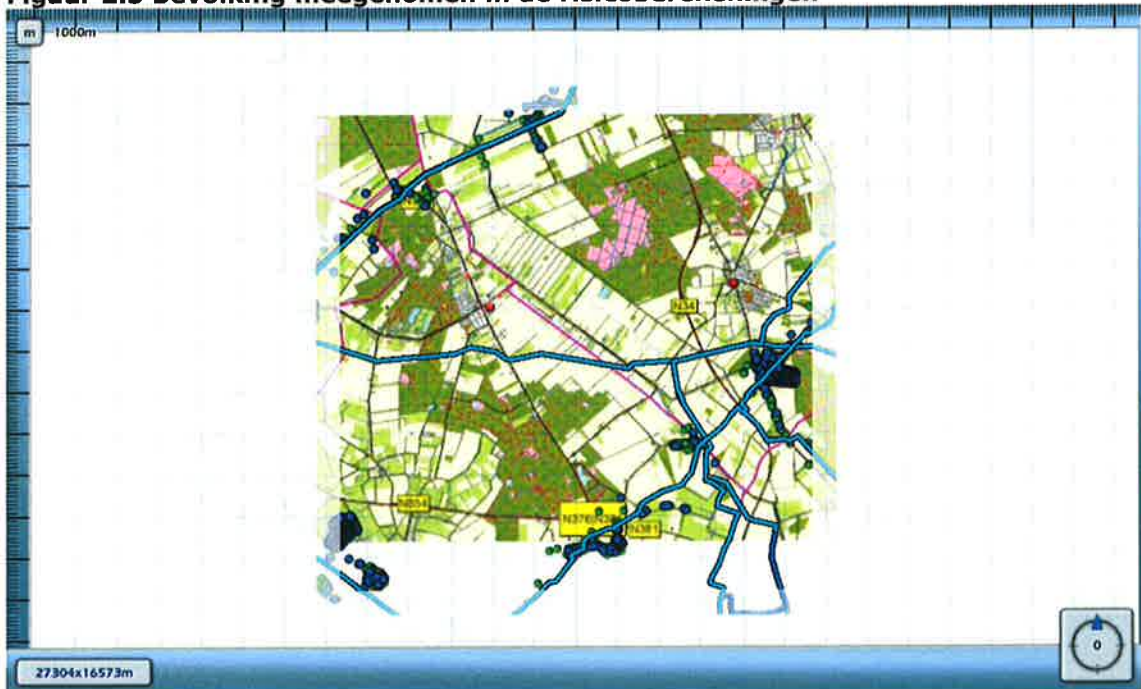
A098-451D- B8EA- 4461A36D5A E6}_000438	t		
{843E4278- A098-451D- B8EA- 4461A36D5A E6}_000438	waarschuwing slin t	17217.409	17314.118
{843E4278- A098-451D- B8EA- 4461A36D5A E6}_000438	waarschuwing slin t	17340.257	19719.403
{843E4278- A098-451D- B8EA- 4461A36D5A E6}_000438	betonplaat	19719.403	19742.082
{843E4278- A098-451D- B8EA- 4461A36D5A E6}_000438	waarschuwing slin t	19783.706	19898.899
{843E4278- A098-451D- B8EA- 4461A36D5A E6}_000438	waarschuwing slin t	19921.971	20836.428
{843E4278- A098-451D- B8EA- 4461A36D5A E6}_000438	waarschuwing slin t	20946.670	21701.430
{843E4278- A098-451D- B8EA- 4461A36D5A E6}_000438	betonplaat + waarschuwing slin t	23666.610	23748.738
{843E4278- A098-451D- B8EA- 4461A36D5A E6}_000438	betonplaat + waarschuwing slin t	23765.403	23961.841
{843E4278- A098-451D- B8EA- 4461A36D5A E6}_000438	waarschuwing slin t	24849.051	24876.495
{843E4278- A098-451D- B8EA- 4461A36D5A E6}_000438	waarschuwing slin	28600.837	28719.546

A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6} 000438	t		
N-522-50	strikttere begeleiding van werkzaamheden	22443.620	32351.750

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		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen

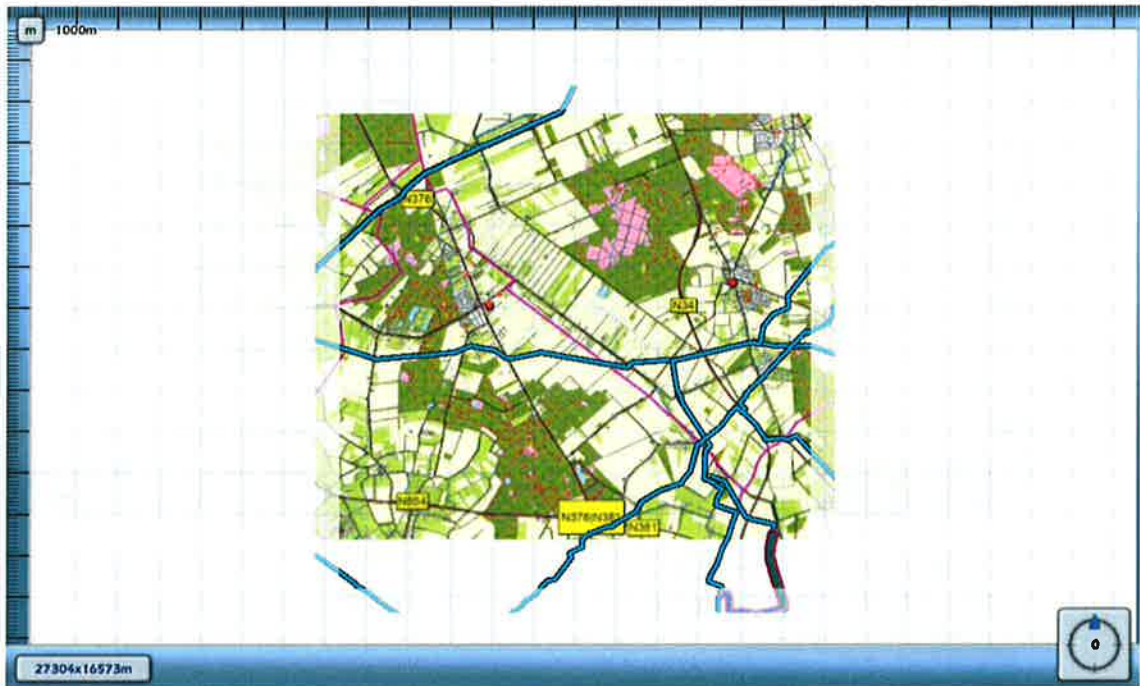
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
I:\STEUNPUNT PROVINCIE\Coevorden\GR-screening GU\Coevorden\Blok_X9\PopulatieWonen.txt	Wonen	2045	
I:\STEUNPUNT PROVINCIE\Coevorden\GR-screening GU\Coevorden\Blok_X9\PopulatieWerken.txt	Werken	375	
I:\STEUNPUNT PROVINCIE\Coevorden\GR-screening GU\Coevorden\Blok_X9\PopulatieOnderwijs.txt	Werken	219	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
I:\STEUNPUNT PROVINCIE\Coevorden\GR-screening GU\Coevorden\Blok_X9\PopulatieHotel.txt	Wonen	57	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
I:\STEUNPUNT PROVINCIE\Coevorden\GR-screening GU\Coevorden\Blok_X9\PopulatieContinu.txt	Werken	5607	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

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 {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000301 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000303 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000349 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000360 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000406 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000408 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



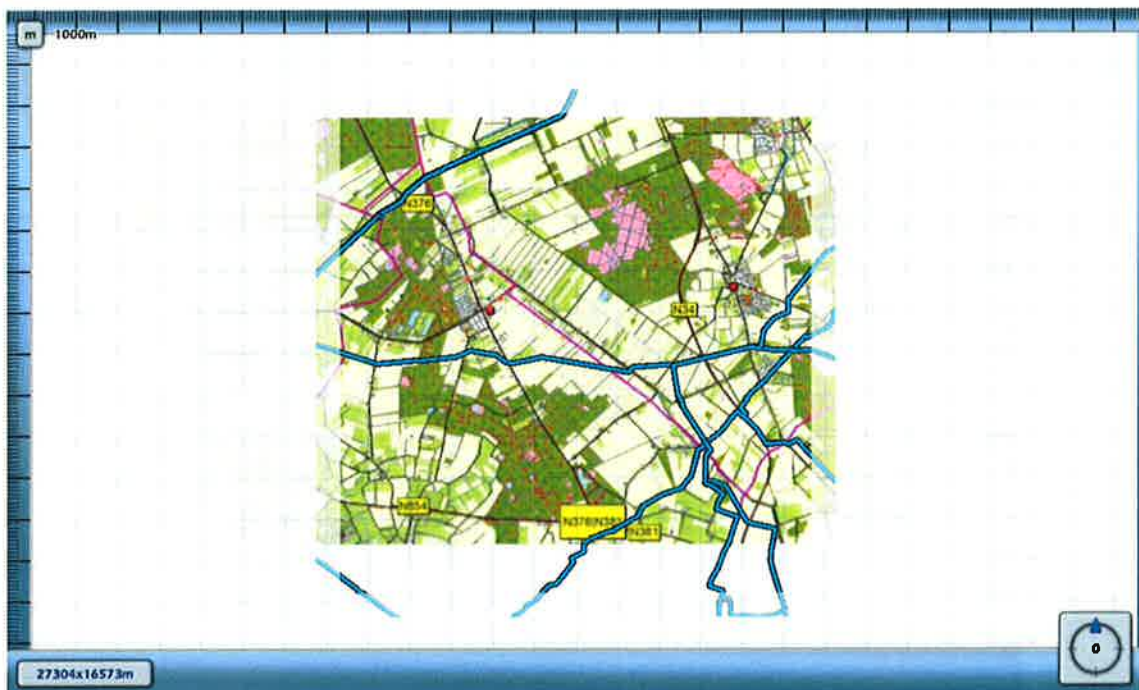
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000413 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000438 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor A-516-09 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor A-516 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.11 Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor A-519 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.12 Figuur 3.12 Plaatsgebonden risico voor A-619 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.13 **Figuur 3.13** Plaatsgebonden risico voor A-661 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.14 **Figuur 3.14** Plaatsgebonden risico voor N-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.15 **Figuur 3.15** Plaatsgebonden risico voor N-522-50 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.16 **Figuur 3.16** Plaatsgebonden risico voor N-522-51 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.17 Figuur 3.17 Plaatsgebonden risico voor N-522-60 van N.V. Nederlandse Gasunie



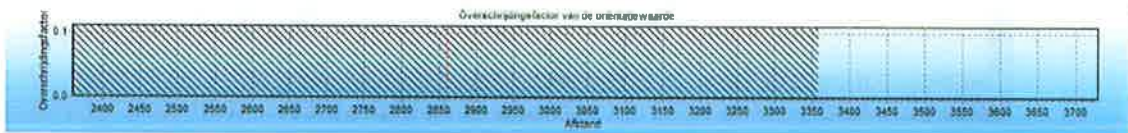
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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 {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000301 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2360.00 en stationing 3360.00. 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 {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000301 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



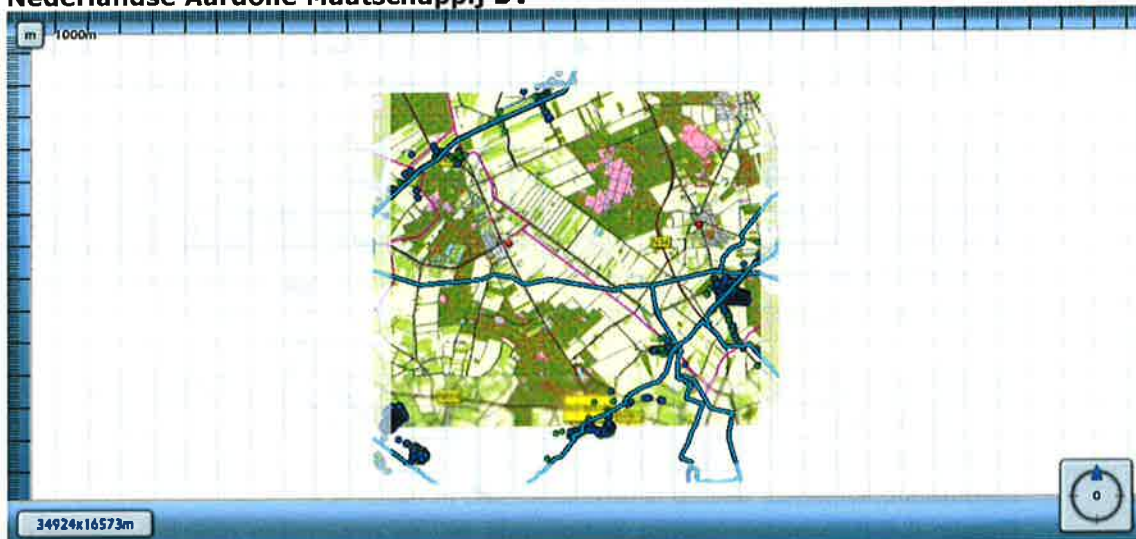
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000303 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



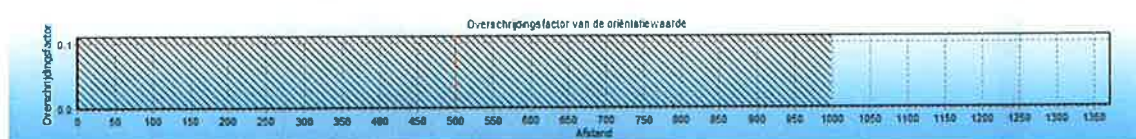
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. 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 {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000303 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000349 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



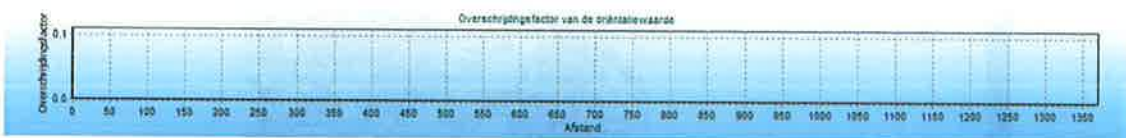
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 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 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000349 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



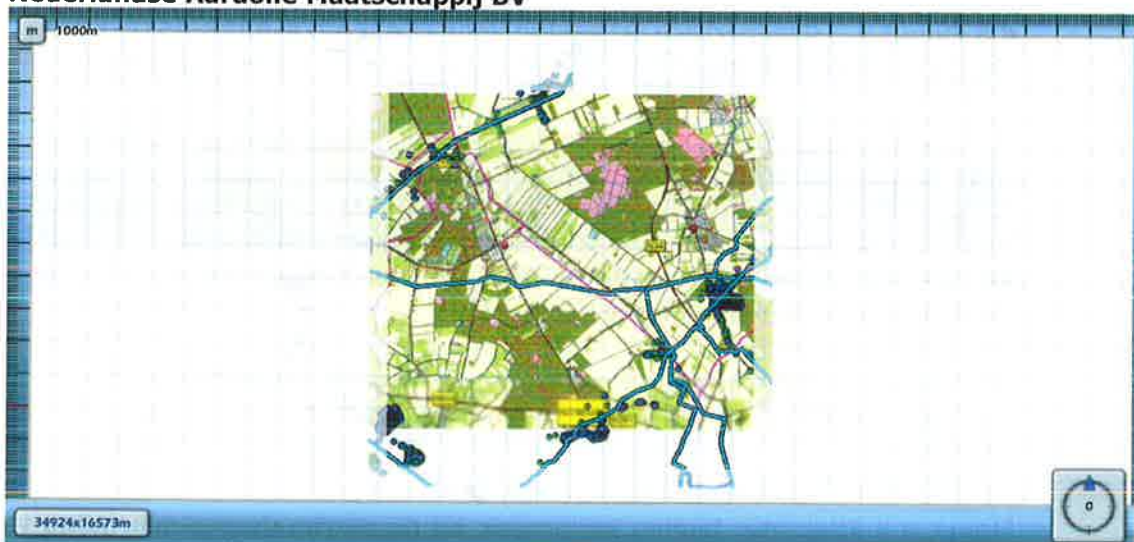
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000360 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. 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 behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000360 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



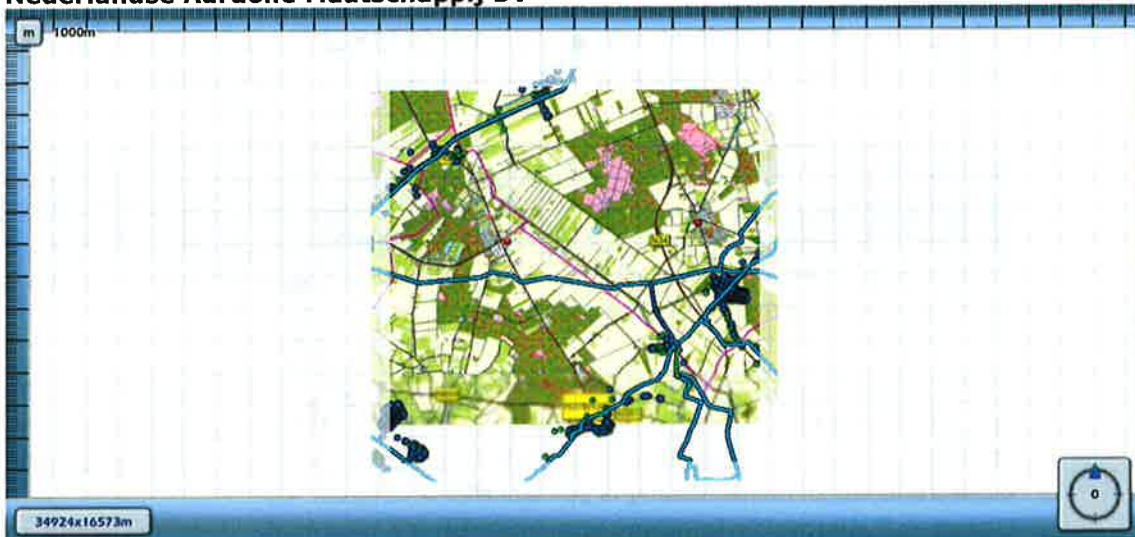
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000406 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



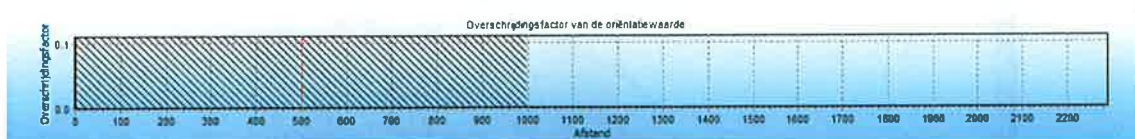
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 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 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000406 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000408 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 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 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000408 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



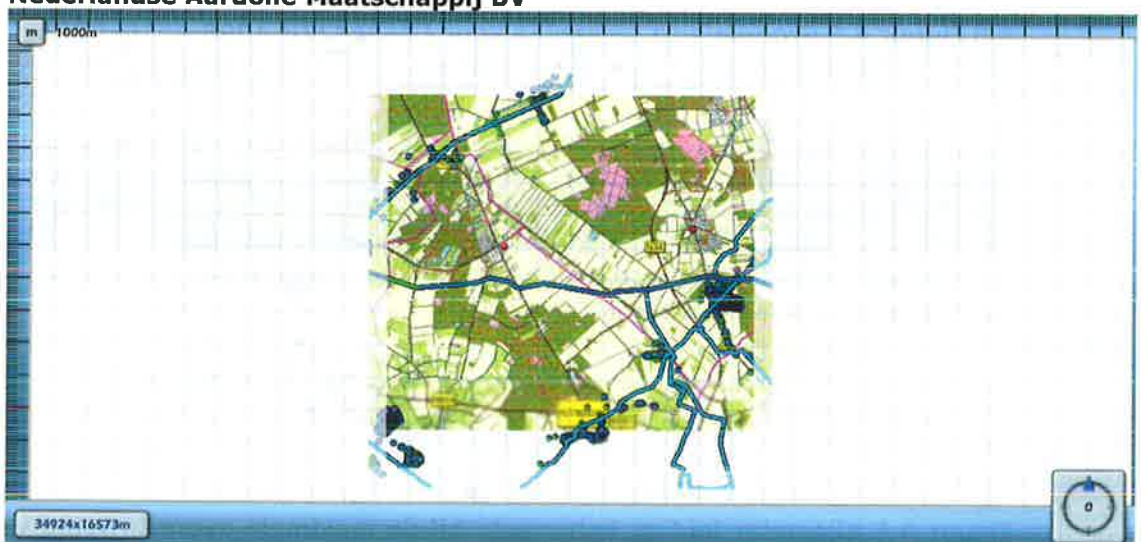
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000413 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 8570.00 en stationing 9570.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.7

Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000413 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



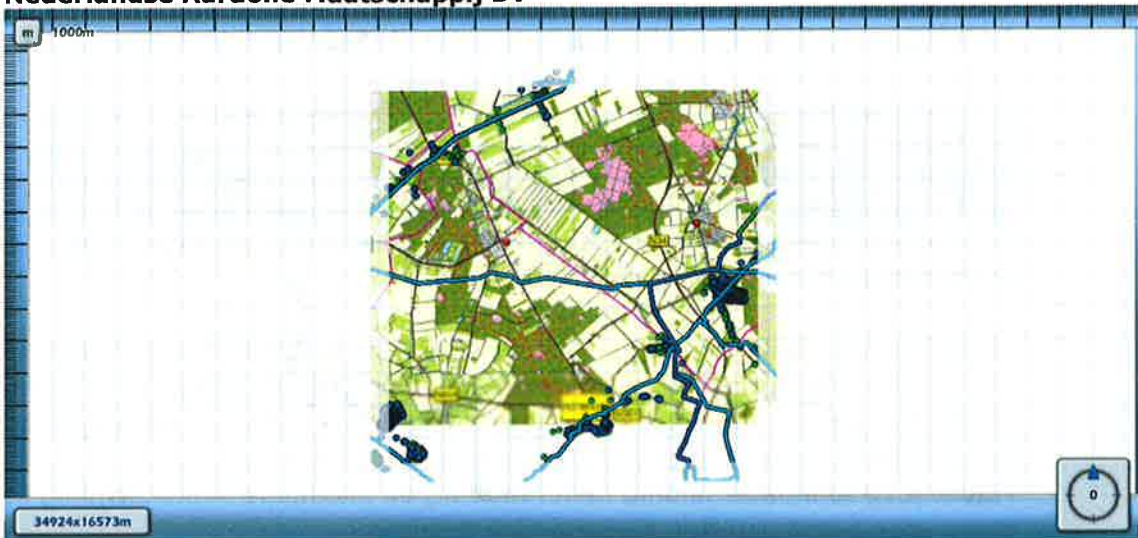
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000438 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



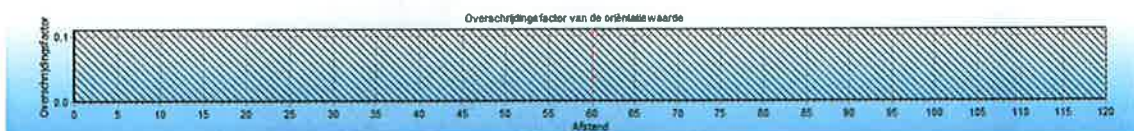
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 17100.00 en stationing 18100.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.8

Figuur 4.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000438 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor A-516-09 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 120.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.9

Figuur 4.9 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-516-09 van N.V. Nederlandse Gasunie



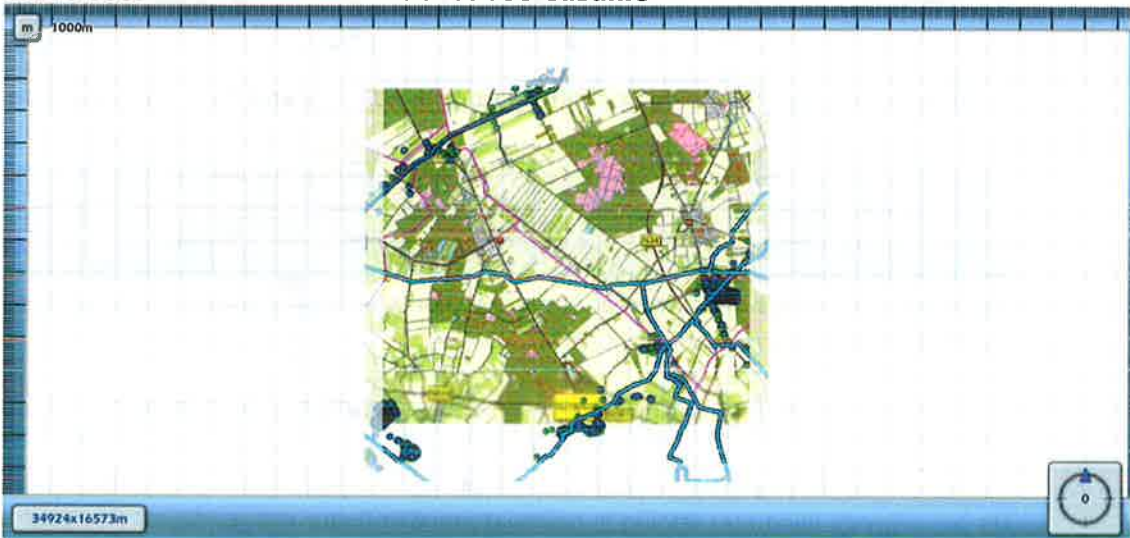
4.10 Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor A-516 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1.60E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.604E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 34540.00 en stationing 35540.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.10

Figuur 4.10 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-516 van N.V. Nederlandse Gasunie



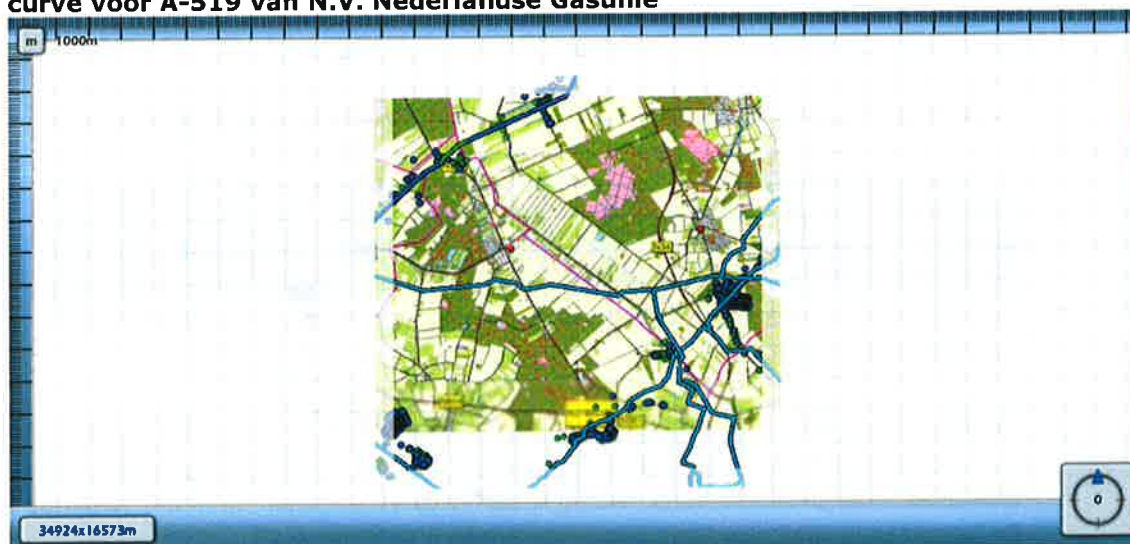
4.11 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor A-519 van N.V. Nederlandse Gasunie



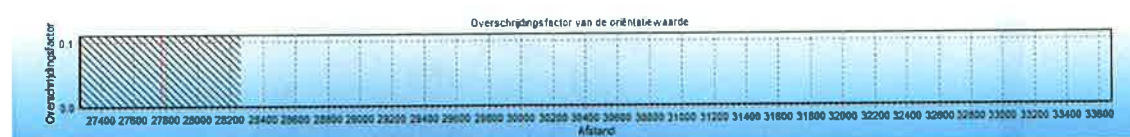
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van $1.68E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $2.033E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 50660.00 en stationing 51660.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.11

Figuur 4.11 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-519 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.12 Figuur 4.12 Groepsrisico screening voor A-619 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $7.64E-010$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $7.643E-006$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 27270.00 en stationing 28270.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.12

Figuur 4.12 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-619 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.13 Figuur 4.13 Groepsrisico screening voor A-661 van N.V. Nederlandse Gasunie



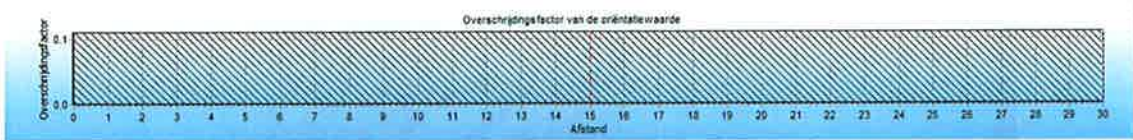
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $3.09E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.093E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 34900.00 en stationing 35900.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.13

Figuur 4.13 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-661 van N.V. Nederlandse Gasunie



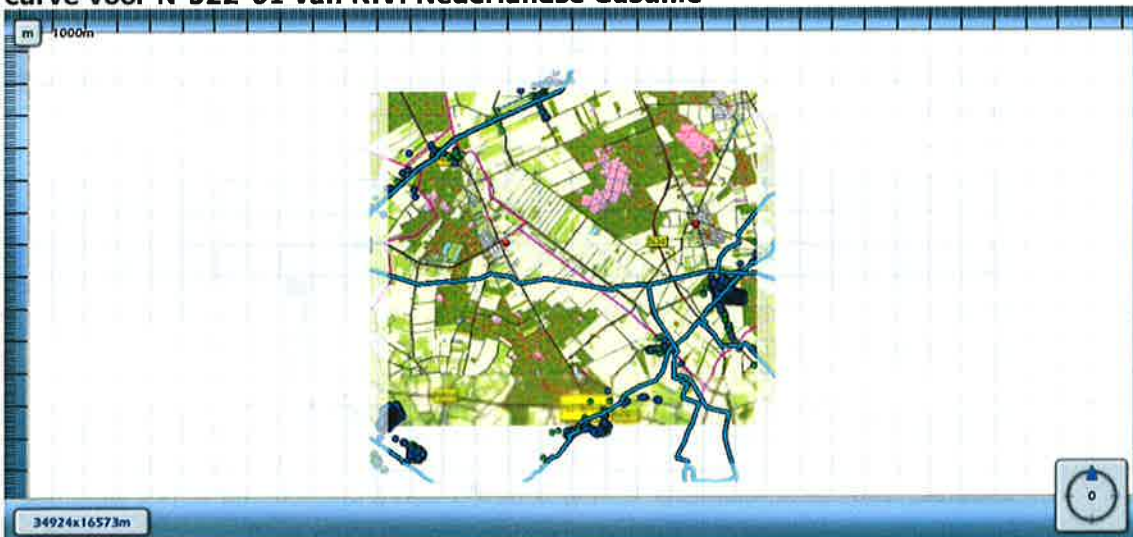
4.14 Figuur 4.14 Groepsrisico screening voor N-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 30.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.14

Figuur 4.14 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.15 Figuur 4.15 Groepsrisico screening voor N-522-50 van N.V. Nederlandse Gasunie



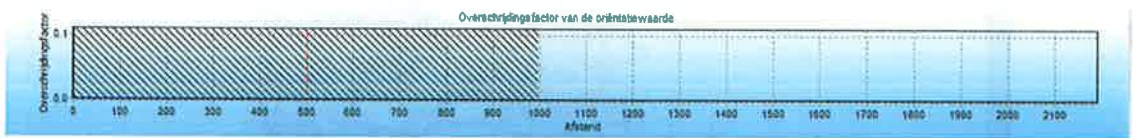
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 6.59E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 6.589E-004 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 28850.00 en stationing 29850.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.15

Figuur 4.15 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-522-50 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.16 **Figuur 4.16 Groepsrisico screening voor N-522-51 van N.V. Nederlandse Gasunie**



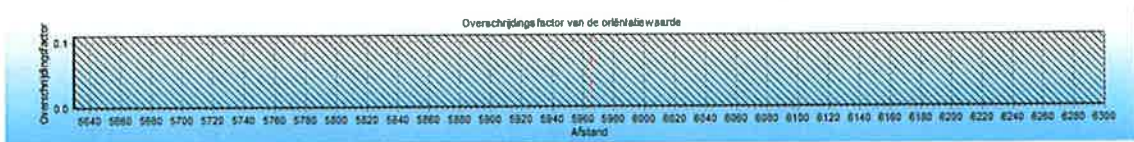
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 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 4.16

Figuur 4.16 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-522-51 van N.V. Nederlandse Gasunie



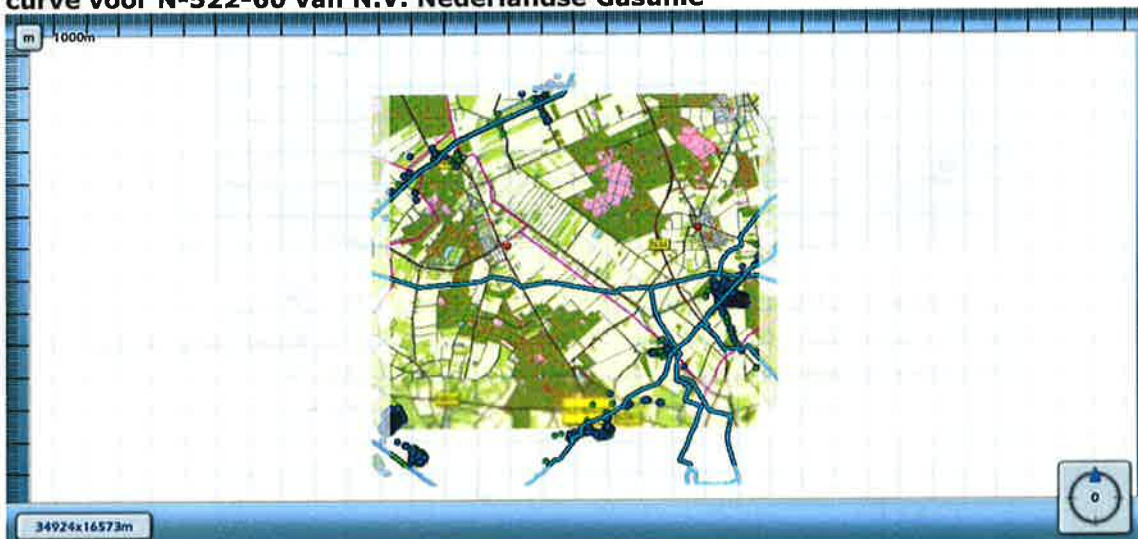
4.17 Figuur 4.17 Groepsrisico screening voor N-522-60 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 5630.00 en stationing 6300.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.17

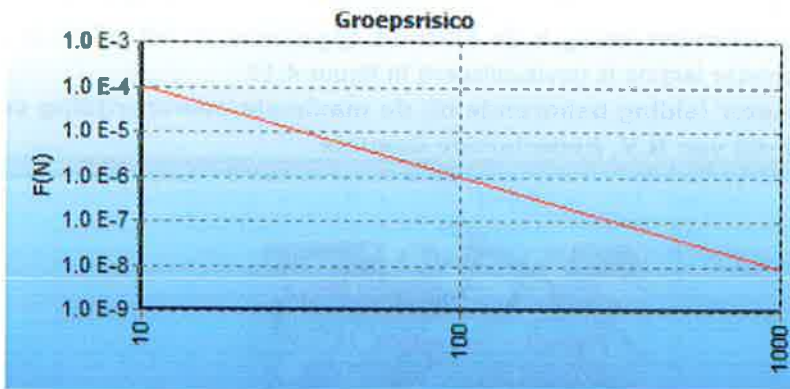
Figuur 4.17 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-522-60 van N.V. Nederlandse Gasunie



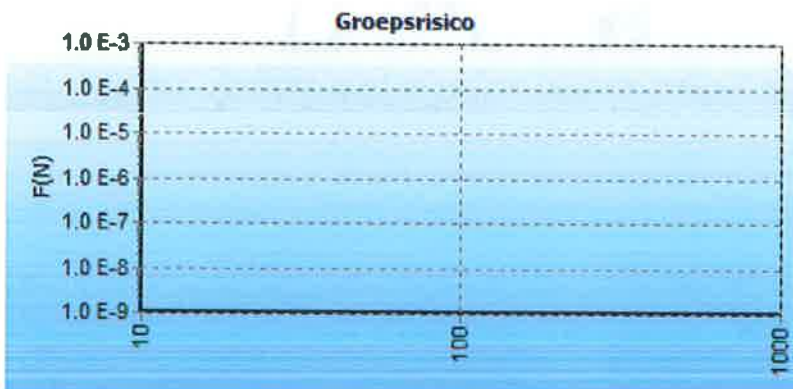
5 FN curves

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.

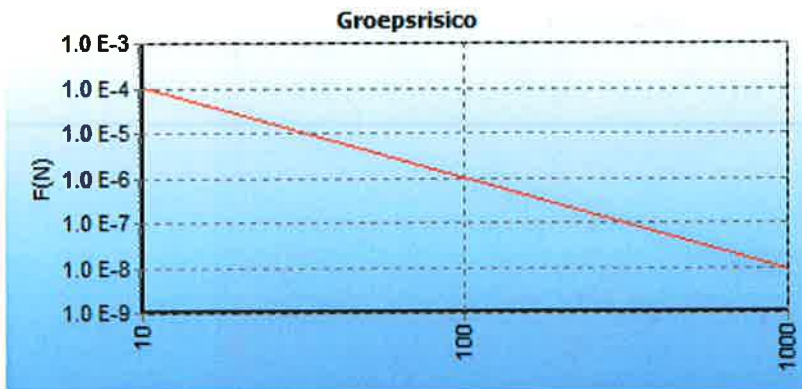
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000301 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 2360.00 en stationing 3360.00



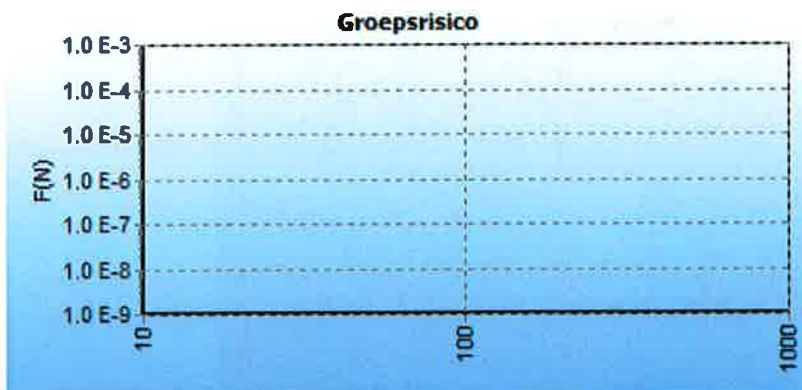
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000303 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



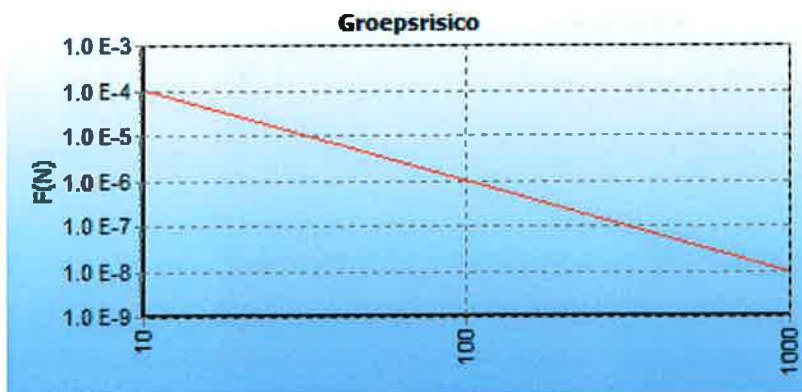
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000349 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



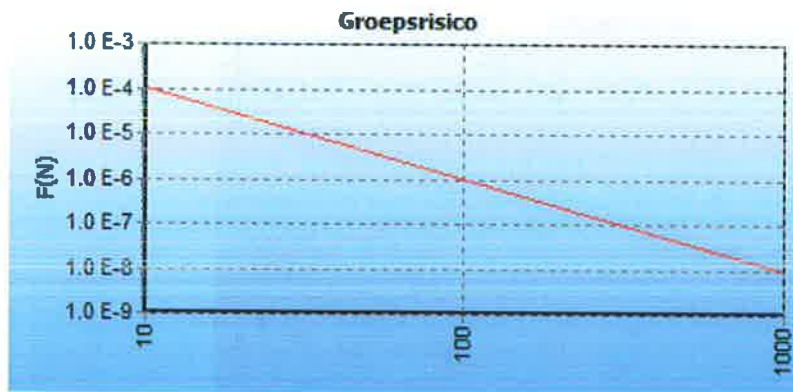
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000360 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



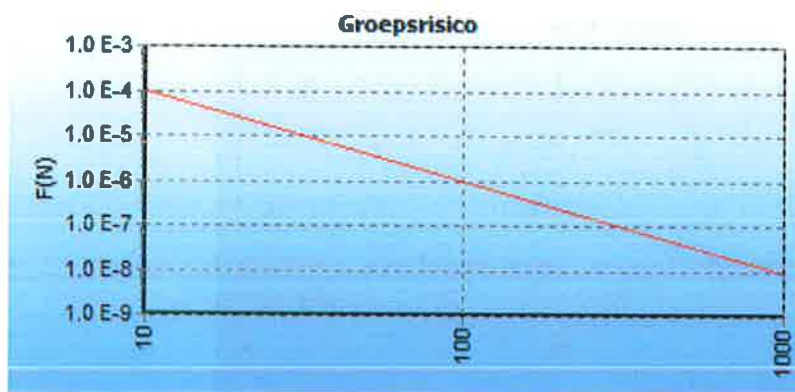
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000406 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



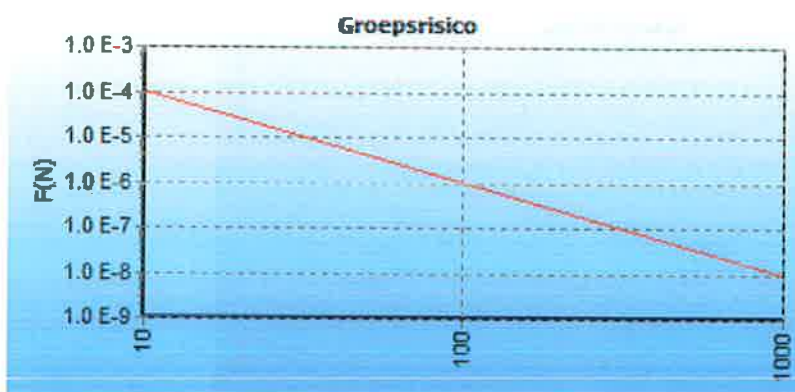
5.6 **Figuur 5.6 FN curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000408 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00**



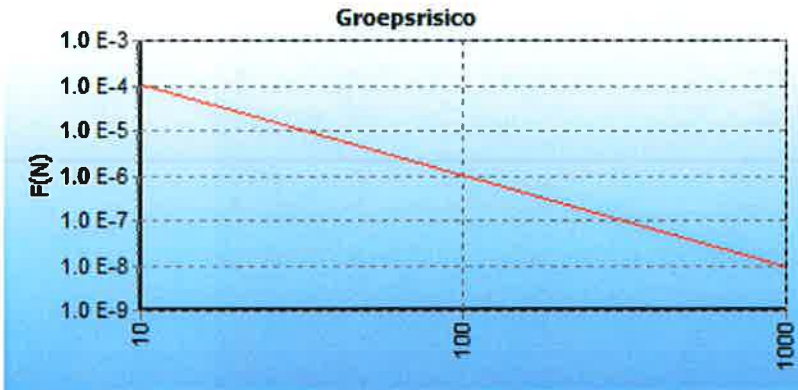
5.7 **Figuur 5.7 FN curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000413 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 8570.00 en stationing 9570.00**



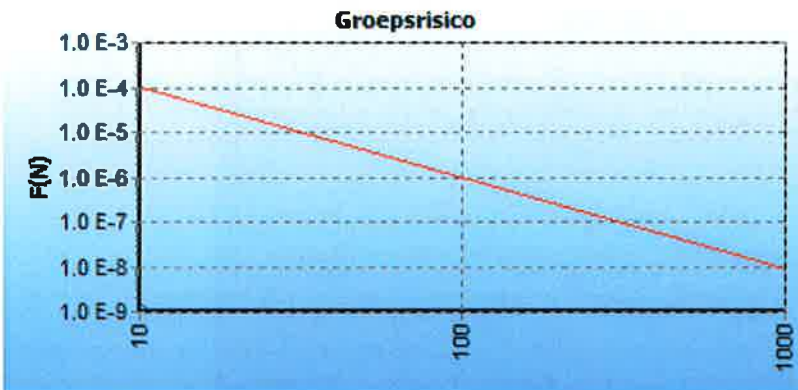
5.8 **Figuur 5.8 FN curve voor {843E4278-A098-451D-B8EA-4461A36D5AE6}_000438 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 17100.00 en stationing 18100.00**



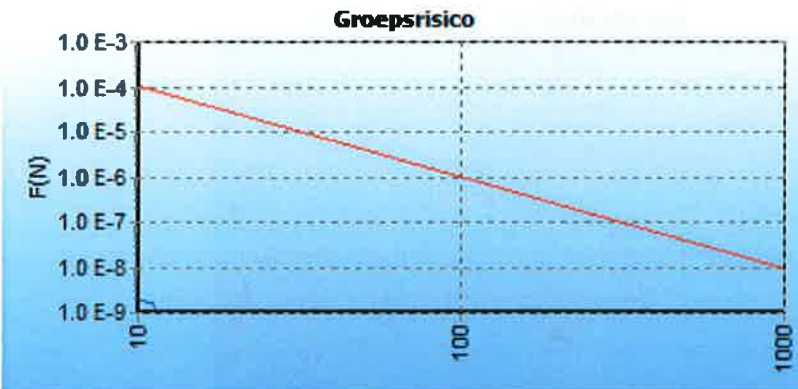
5.9 Figuur 5.9 FN curve voor A-516-09 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 120.00



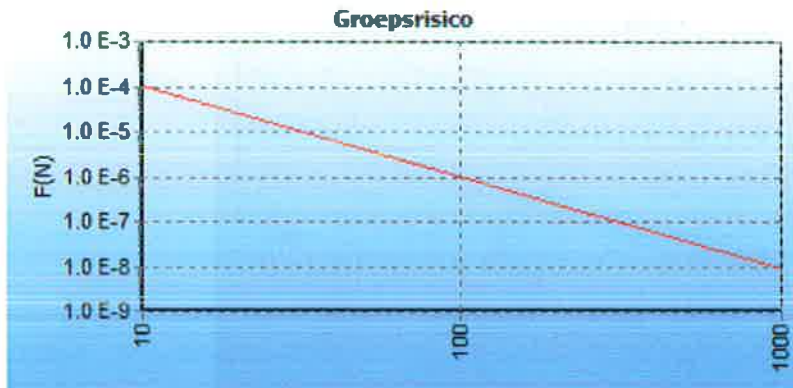
5.10 Figuur 5.10 FN curve voor A-516 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 34540.00 en stationing 35540.00



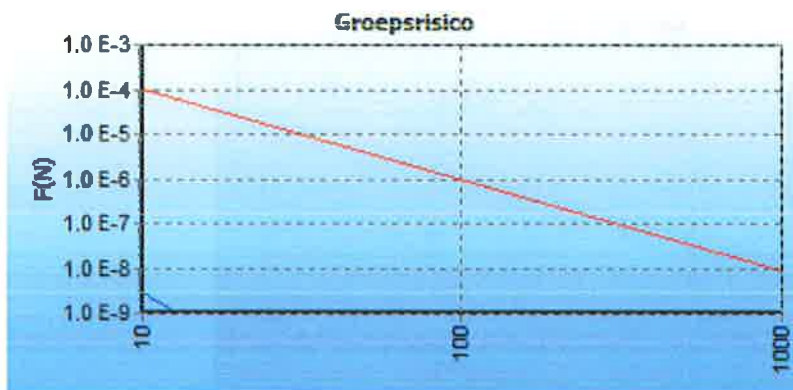
5.11 Figuur 5.11 FN curve voor A-519 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 50660.00 en stationing 51660.00



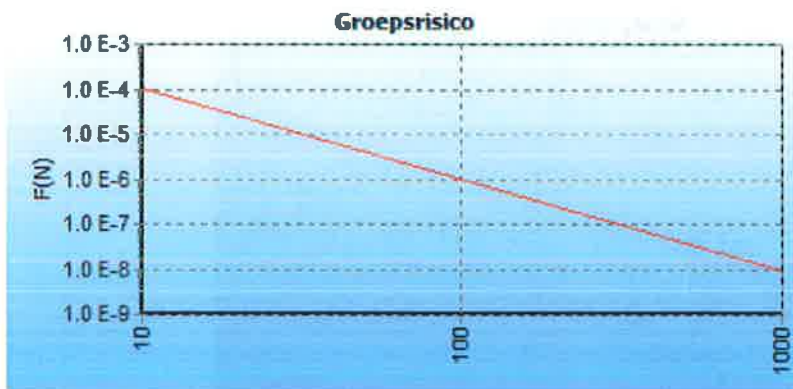
5.12 Figuur 5.12 FN curve voor A-619 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 27270.00 en stationing 28270.00



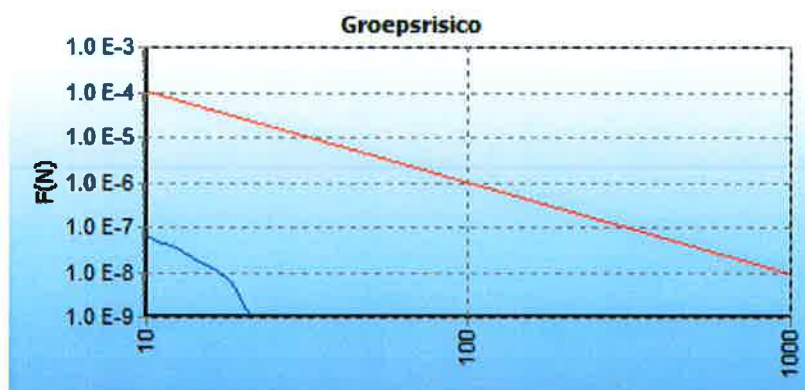
5.13 Figuur 5.13 FN curve voor A-661 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 34900.00 en stationing 35900.00



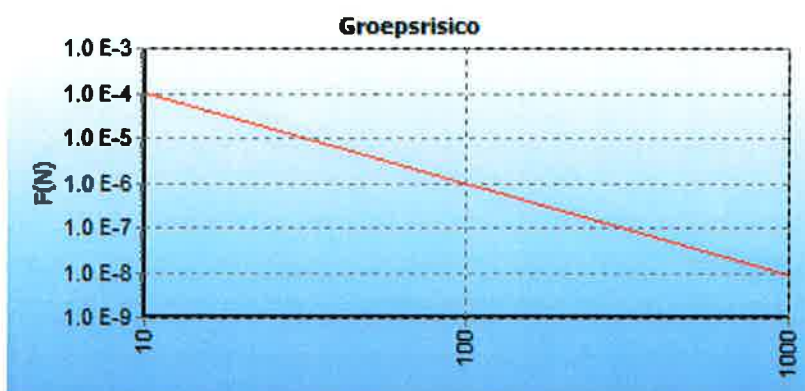
5.14 Figuur 5.14 FN curve voor N-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 30.00



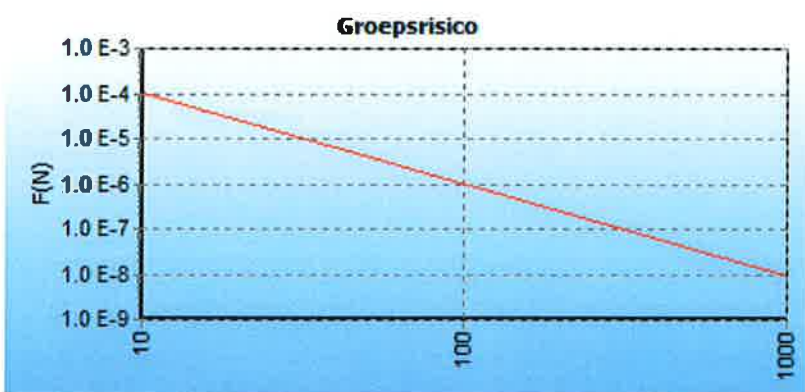
5.15 Figuur 5.15 FN curve voor N-522-50 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 28850.00 en stationing 29850.00



5.16 Figuur 5.16 FN curve voor N-522-51 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.17 Figuur 5.17 FN curve voor N-522-60 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 5630.00 en stationing 6300.00



6 Conclusies

Geen groepsrisico

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.

