

Kwantitatieve Risicoanalyse Zuivelhoeve Bestaande situatie

Samenvatting

De Zuivelhoeve heeft het voornemen om haar activiteiten, die nu nog verspreid over verschillende locaties plaatsvinden, te concentreren aan de Bruninksweg te Hengelo. Hiervoor is het noodzakelijk dat de huidige bedrijfsgebouwen en het bedrijfsterrein worden uitgebreid. Deze voorgenomen ontwikkeling past niet binnen het vigerende bestemmingsplan. Hierdoor is het noodzakelijk om het bestemmingsplan te herzien.

Nabij het plangebied ligt een aardgasleiding van de Gasunie. De voorgenomen ontwikkeling valt grotendeels binnen het invloedsgebied van deze gasleiding. Op grond van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) dient, bij ruimtelijke besluiten waarbij (beperkt)kwetsbare objecten worden voorzien binnen het invloedsgebied van een hoge druk aardgasleiding, een berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico plaats te vinden.

Met het programma CAROLA is een berekening gemaakt van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico voor de bestaande situatie. Uit deze berekening blijkt het volgende:

- De 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico van de relevante leiding ligt in de bestaande situatie op de buisleiding.
- Het groepsrisico ligt ruimschoots onder de oriëntatiewaarde. De overschrijdingsfactor is kleiner dan 0,1x oriëntatiewaarde.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	5
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie.....	9
3 Plaatsgebonden risico	12
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 872_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 872_leiding-N-569-69-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 872_leiding-N-569-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 872_leiding-N-569-73-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 872_leiding-N-569-75-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 872_leiding-N-569-76-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
4 Groepsrisico screening	18
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 872_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 872_leiding-N-569-69-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 872_leiding-N-569-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	21
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 872_leiding-N-569-73-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	22
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 872_leiding-N-569-75-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	23
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 872_leiding-N-569-76-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	24
5 FN curves.....	25
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 872_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2960.00 en stationing 3960.00	25
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 872_leiding-N-569-69-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	25
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 872_leiding-N-569-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	26
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 872_leiding-N-569-73-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	26
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 872_leiding-N-569-75-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	26

5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 872_leiding-N-569-76-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	27
6 Conclusies	28
7 Referenties	29

1 Inleiding

De Zuivelhoeve heeft het voornemen om haar activiteiten, die nu nog verspreid over verschillende locaties plaatsvinden, te concentreren aan de Bruninksweg te Hengelo. Hiervoor is het noodzakelijk dat de huidige bedrijfsgebouwen en het bedrijfsterrein worden uitgebreid. Deze voorgenomen ontwikkeling past niet binnen het vigerende bestemmingsplan waardoor het noodzakelijk is om het bestemmingsplan te herzien.

In de nabijheid van het plangebied ligt een hoge druk aardgasleiding van de Gasunie. Sinds 1 januari 2011 is het Besluit Externe veiligheid Buisleidingen van kracht. In dit besluit staat dat bij het nemen van ruimtelijke besluiten die de ontwikkeling van nieuwe (beperkt)kwetsbare objecten toestaan binnen het invloedsgebied van een gasleiding de veiligheidssituatie moet worden beschouwd. Het plangebied van de Zuivelhoeve valt grotendeels binnen het invloedsgebied van de gasleiding. In het geval van de Zuivelhoeve wordt geen nieuw object gerealiseerd maar vindt uitbreiding van een bestaand object plaats. Door deze uitbreiding neemt het aantal personen binnen het invloedsgebied van de gasleiding toe en moet het groepsrisico opnieuw worden berekend.

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en -resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen BevB aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen BevB [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

CAROLA is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en het 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 een 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 zijn vastgelegd in het Besluit Externe veiligheid Buisleidingen.

2 Invoergegevens

De leidingen die van invloed zijn worden beheerd door:

N.V. Nederlandse Gasunie

Postbus 19

9700 MA Groningen

De QRA is opgesteld door de heer B. Meijer van:

Gemeente Hengelo

Afdeling wijkservice, beleid en advies

Postbus 18

7550 AA Hengelo

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 14-12-2014.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Twente. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

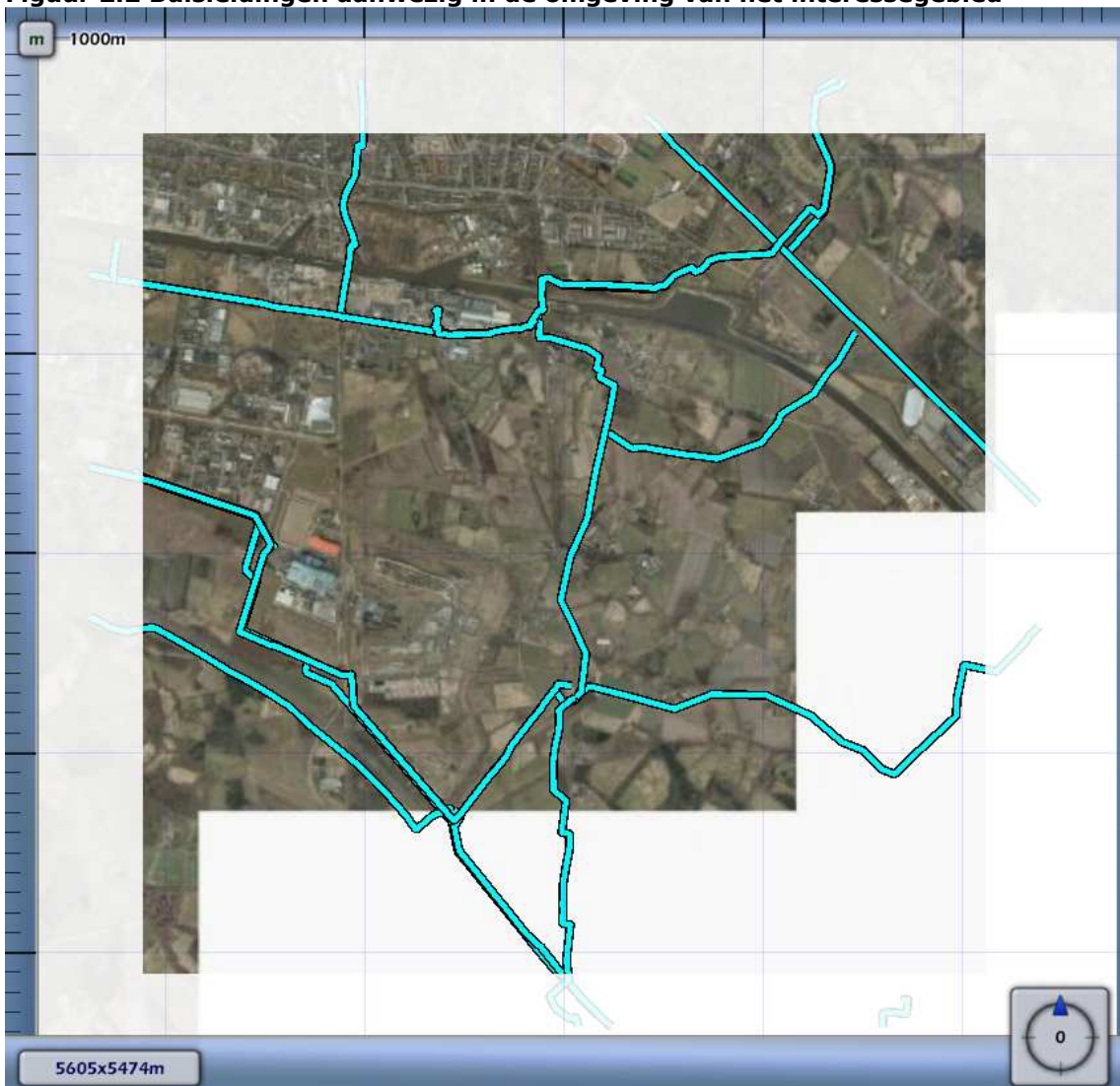
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	872_leiding-A-508-deel-1	457.00	66.20	05-11-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	872_leiding-A-646-02-deel-1	168.30	79.90	05-11-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	872_leiding-A-646-deel-1	610.00	79.90	05-11-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	872_leiding-A-670-deel-1	914.00	79.90	05-11-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	872_leiding-A-670-deel-2	762.00	79.90	05-11-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	872_leiding-N-528-54-deel-1	168.30	40.00	05-11-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	872_leiding-N-528-70-deel-1	159.00	40.00	05-11-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	872_leiding-N-528-75-deel-1	168.30	40.00	05-11-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	872_leiding-N-528-77-deel-1	108.00	40.00	05-11-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	872_leiding-N-528-85-deel-1	159.00	40.00	05-11-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	872_leiding-N-528-91-deel-1	219.10	40.00	05-11-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	872_leiding-N-528-93-deel-1	168.30	40.00	05-11-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	872_leiding-N-569-69-deel-1	114.30	40.00	05-11-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	872_leiding-N-569-70-deel-1	323.90	40.00	05-11-2014



N.V. Nederlandse Gasunie	872_leiding-N-569-73-deel-1	323.90	40.00	05-11-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	872_leiding-N-569-75-deel-1	323.90	40.00	05-11-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	872_leiding-N-569-76-deel-1	168.30	40.00	05-11-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	872_leiding-N-569-88-deel-1	114.30	40.00	05-11-2014

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

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	

Niet alle in figuur 2.2 (in blauw) aangegeven leidingen zijn in de rapportage betrokken. Om een berekening te kunnen maken van de invloed van de activiteiten in het plangebied op het groepsrisico schrijft het Bevb voor een inventarisatie te maken van een kilometer voor en na het interessegebied. Aangezien de gegevens van de Gasunie het volledige leidingnetwerk aangeeft en deze gegevens niet kunnen worden bewerkt, zijn de leidingen die niet zijn meegenomen in de berekening wel weergegeven in figuur 2.2. In deze rapportage zijn slechts die leidingen meegenomen die mogelijk van invloed zijn op het plangebied.

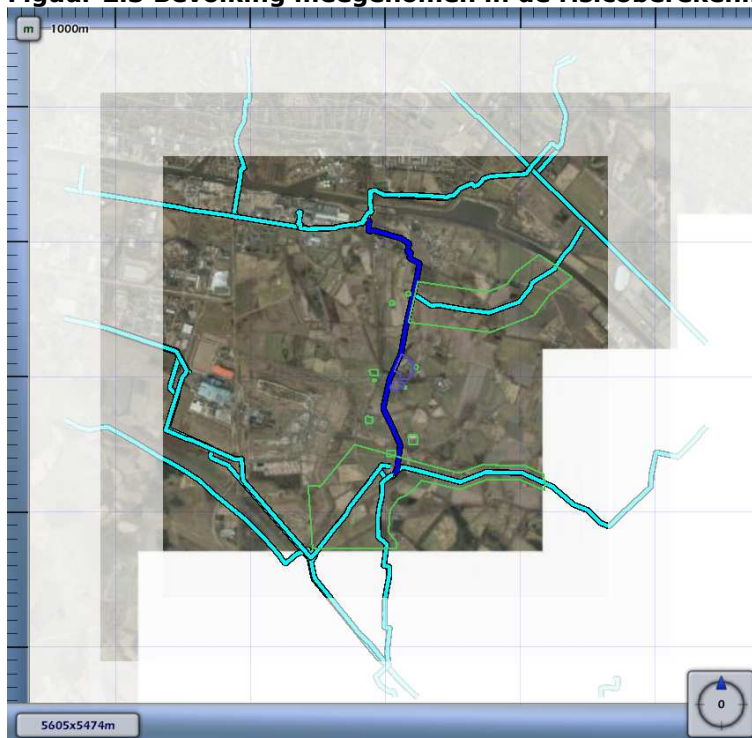
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:







Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
872_leiding-A-508-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	0.000	891.780

2.3 Populatie

De ingevoerde 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
Zuivelhoeve wonen	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Zuivelhoeve werken	Werken	55.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 45/ 7/ 1/ 100/ 100
Bruninksweg 11	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Mensinkweg 80 + 80a	Wonen	10.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Twekkelerweg 350	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Twekkelerweg 350	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rougoorweg 70	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen 1	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Grote Veldweg 60	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen 2	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen 3	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Buitengebied 1	Wonen		5.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	

Buitengebied 2	Wonen		5.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
-------------------	-------	--	-----	----------------------------------	--

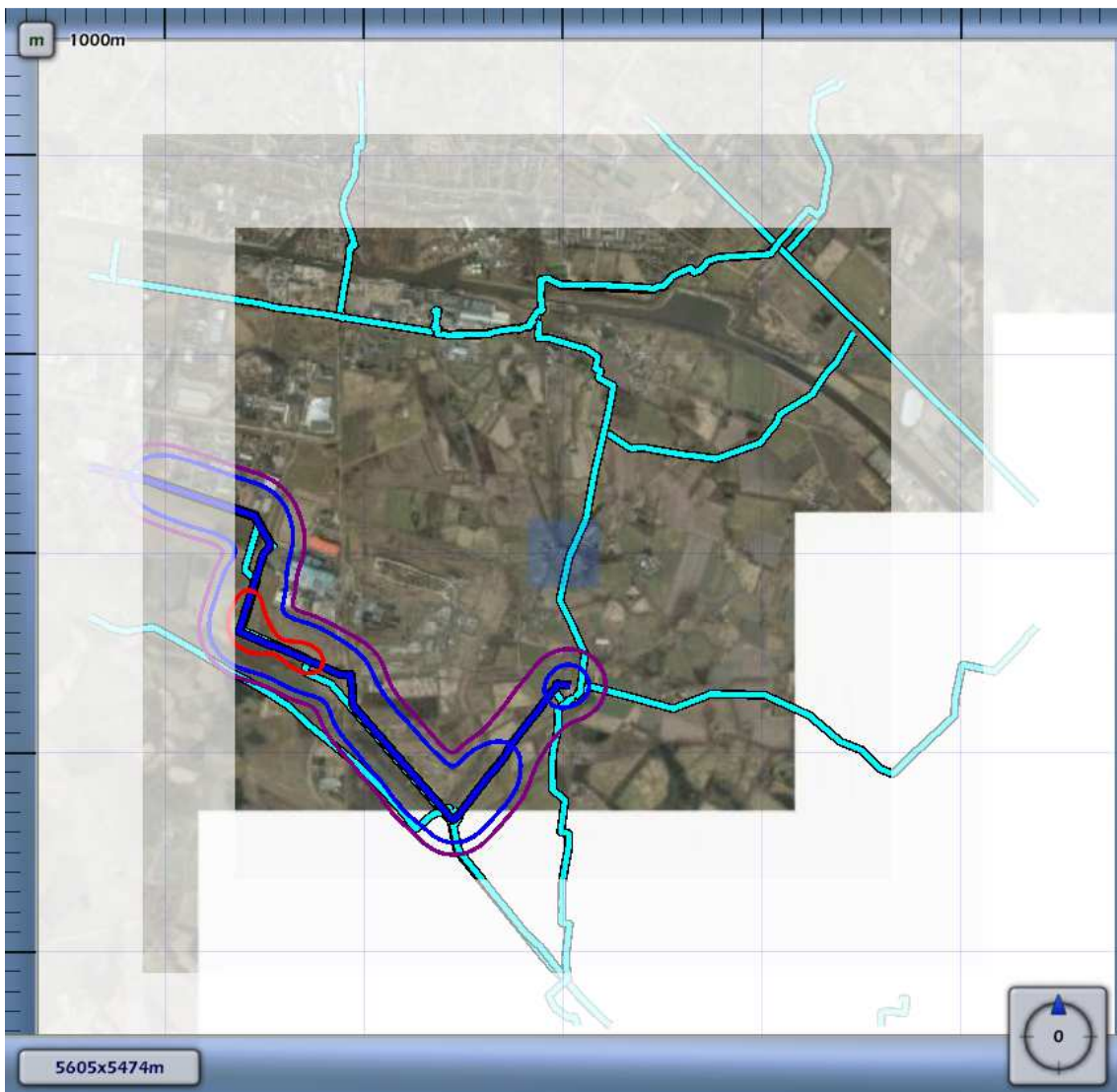
2.4 Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding

Binnen en in de directe omgeving van het plangebied zijn geen risicoverhogende objecten aanwezig die een effect kunnen hebben op de buisleiding.

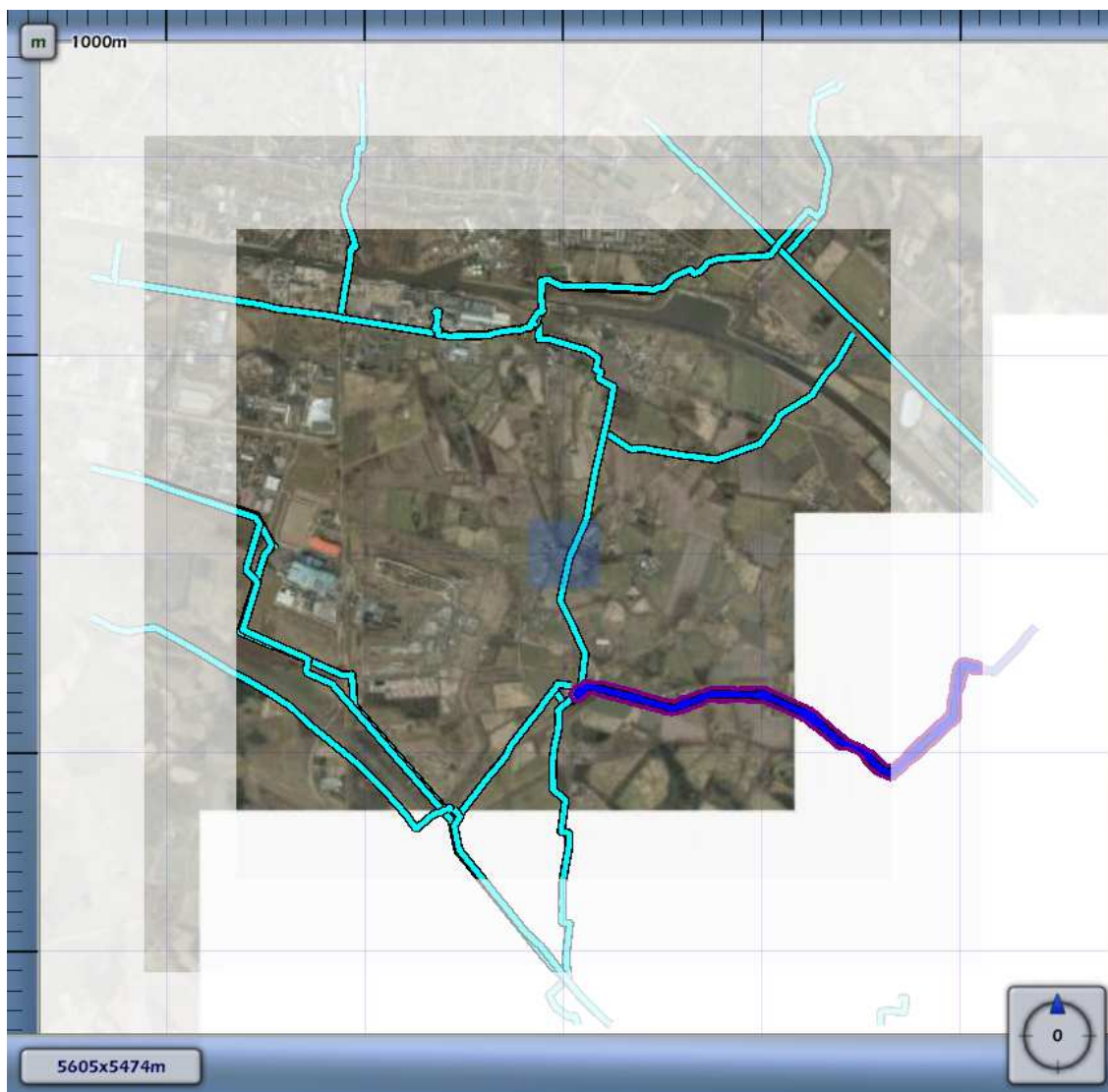
3 Plaatsgebonden risico

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.

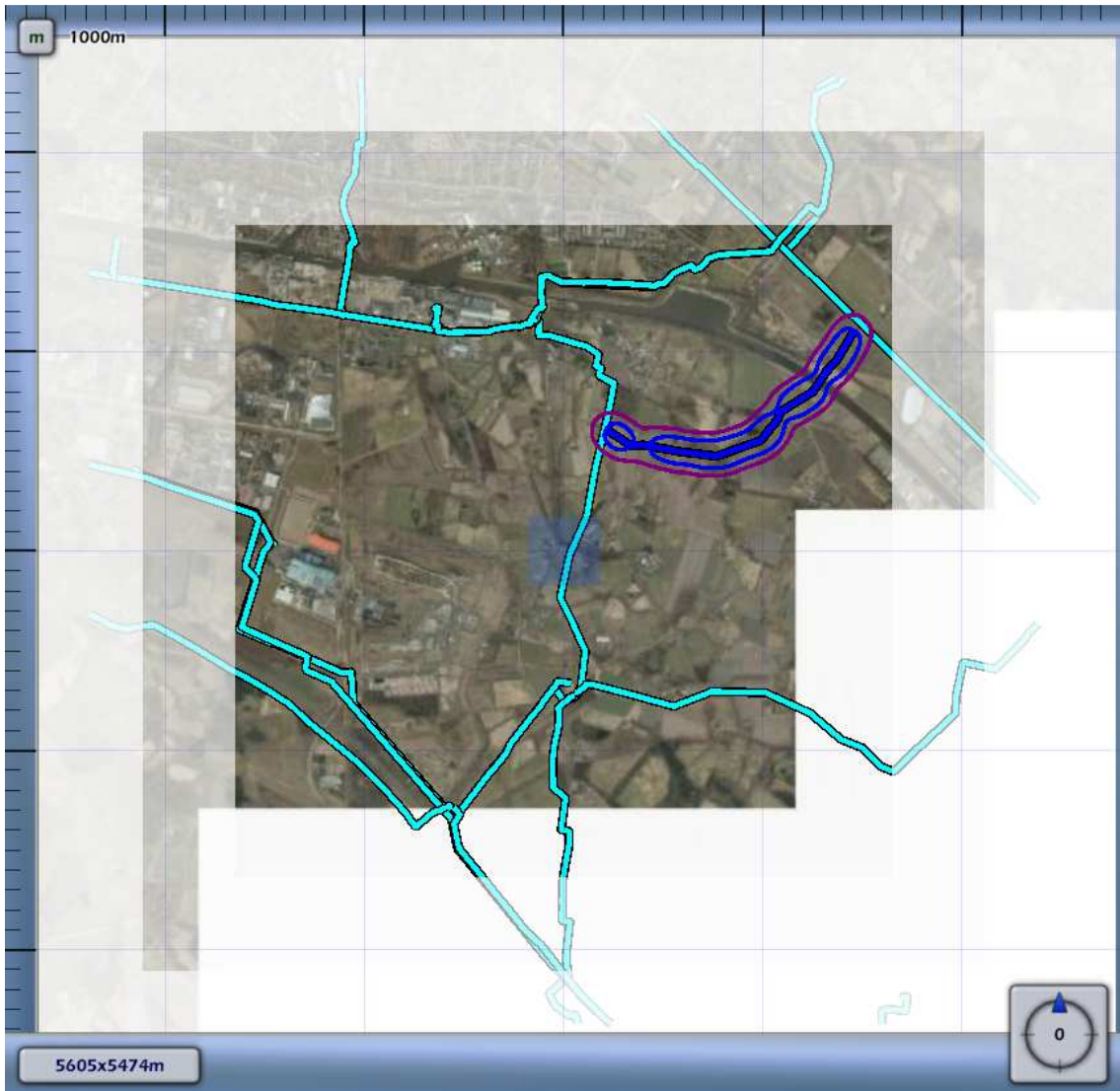
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 872_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



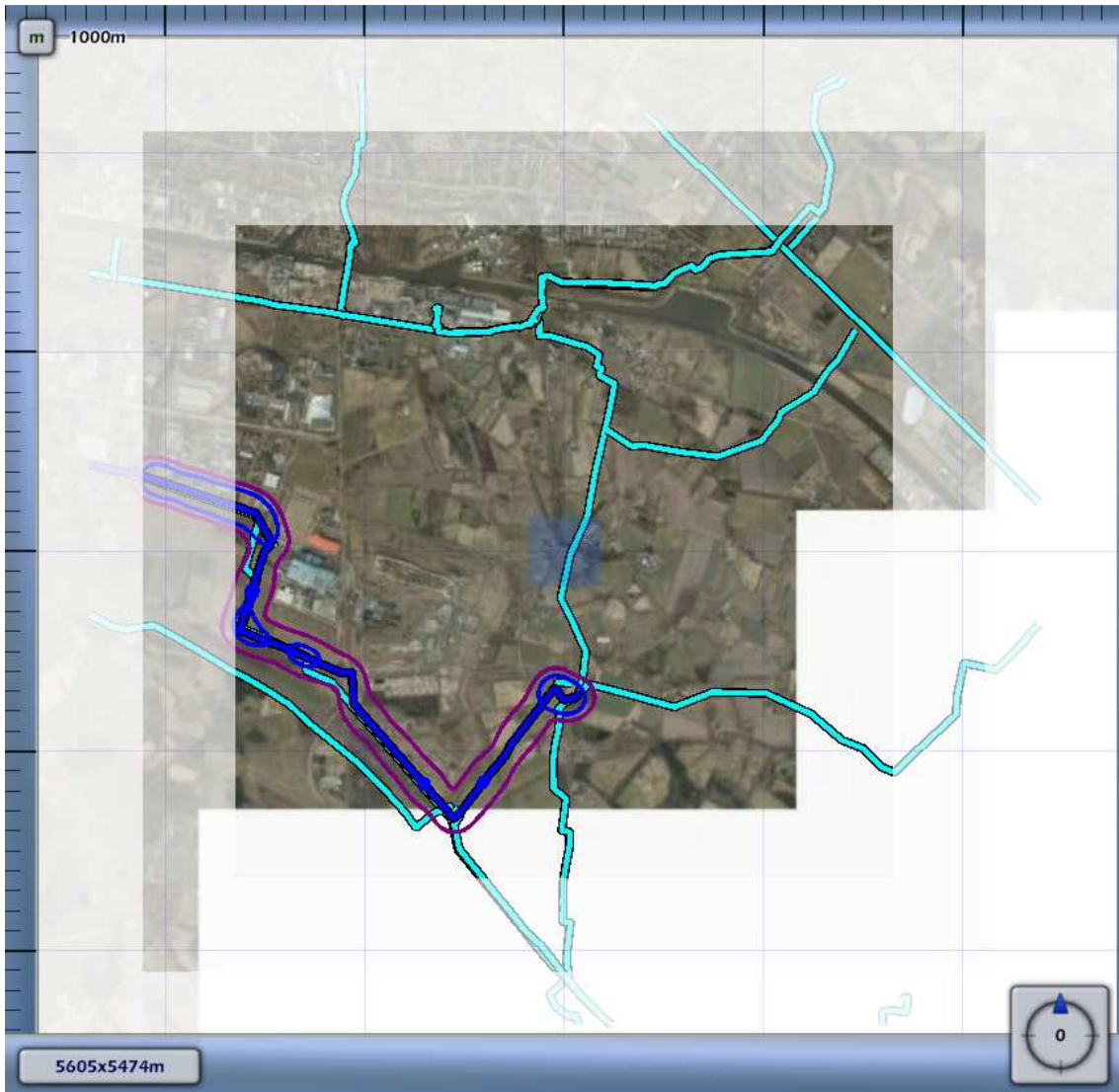
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 872_leiding-N-569-69-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



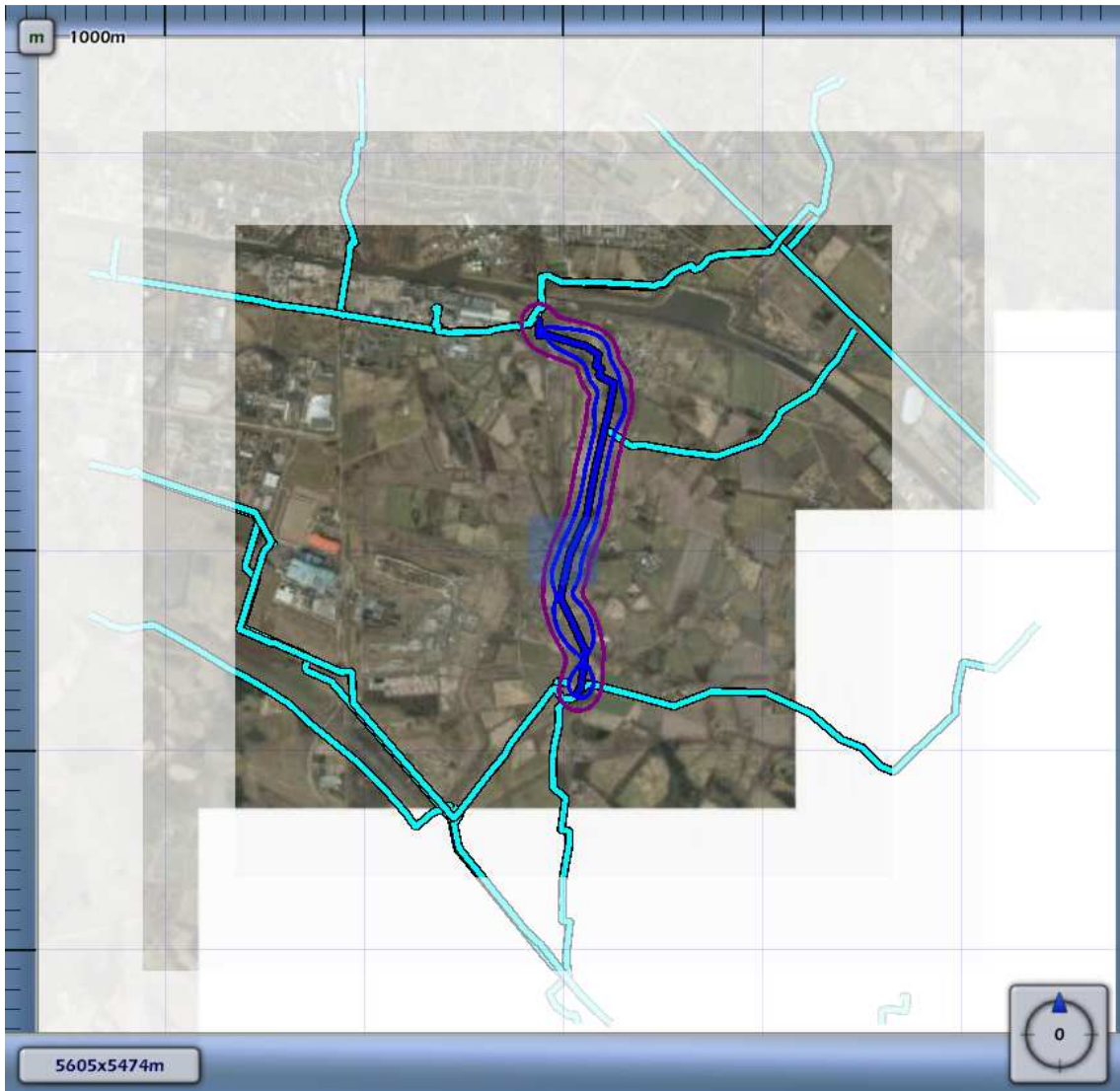
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 872_leiding-N-569-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



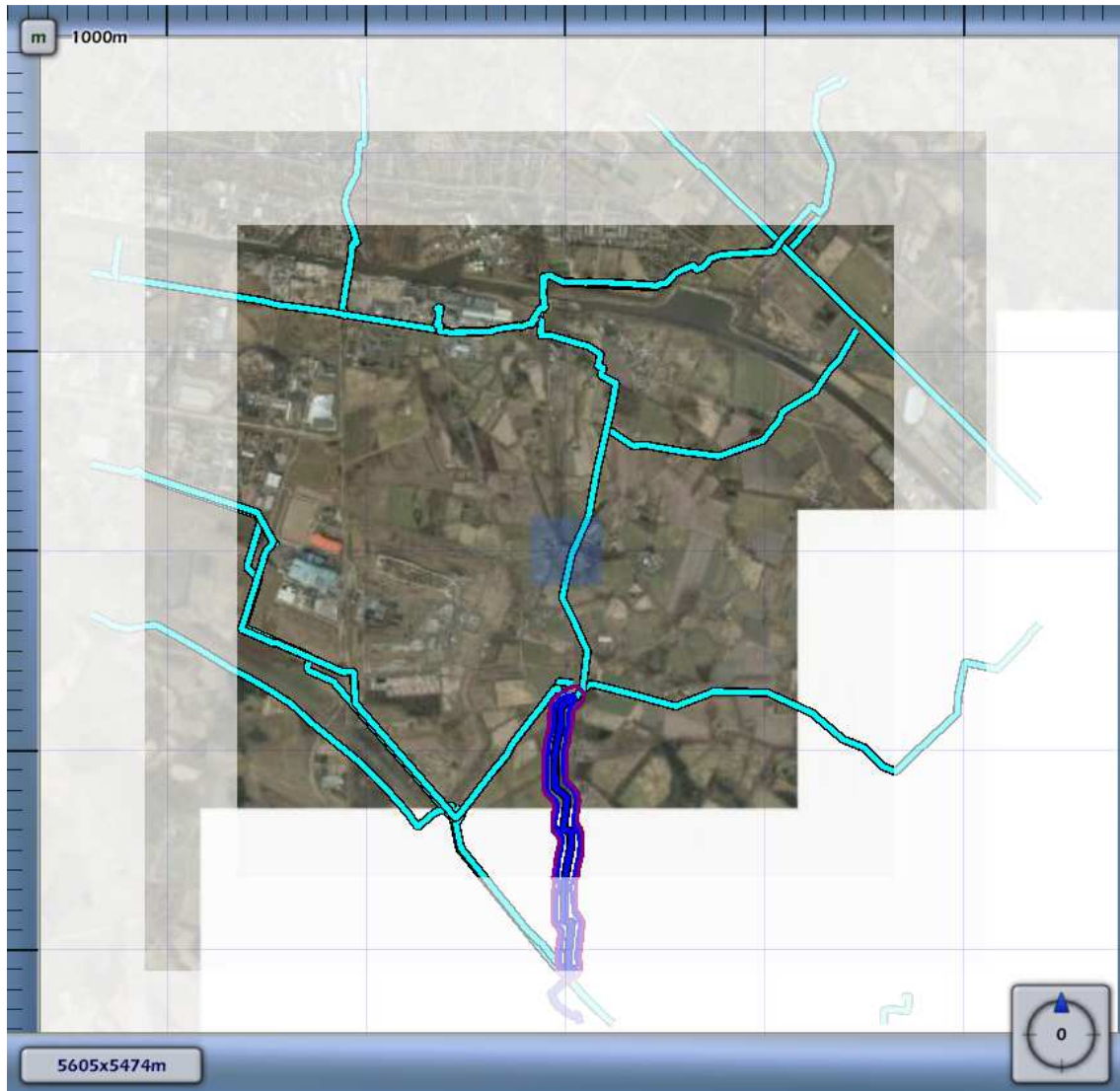
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 872_leiding-N-569-73-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie








3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 872_leiding-N-569-75-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 872_leiding-N-569-76-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



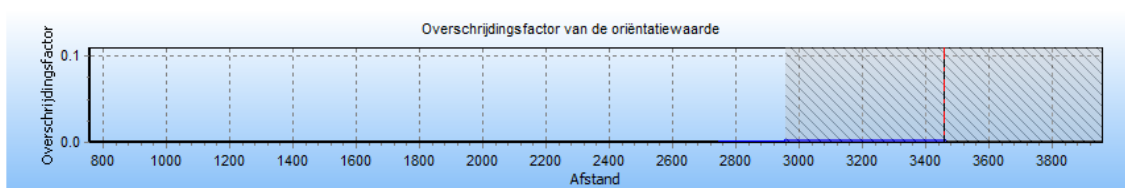
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

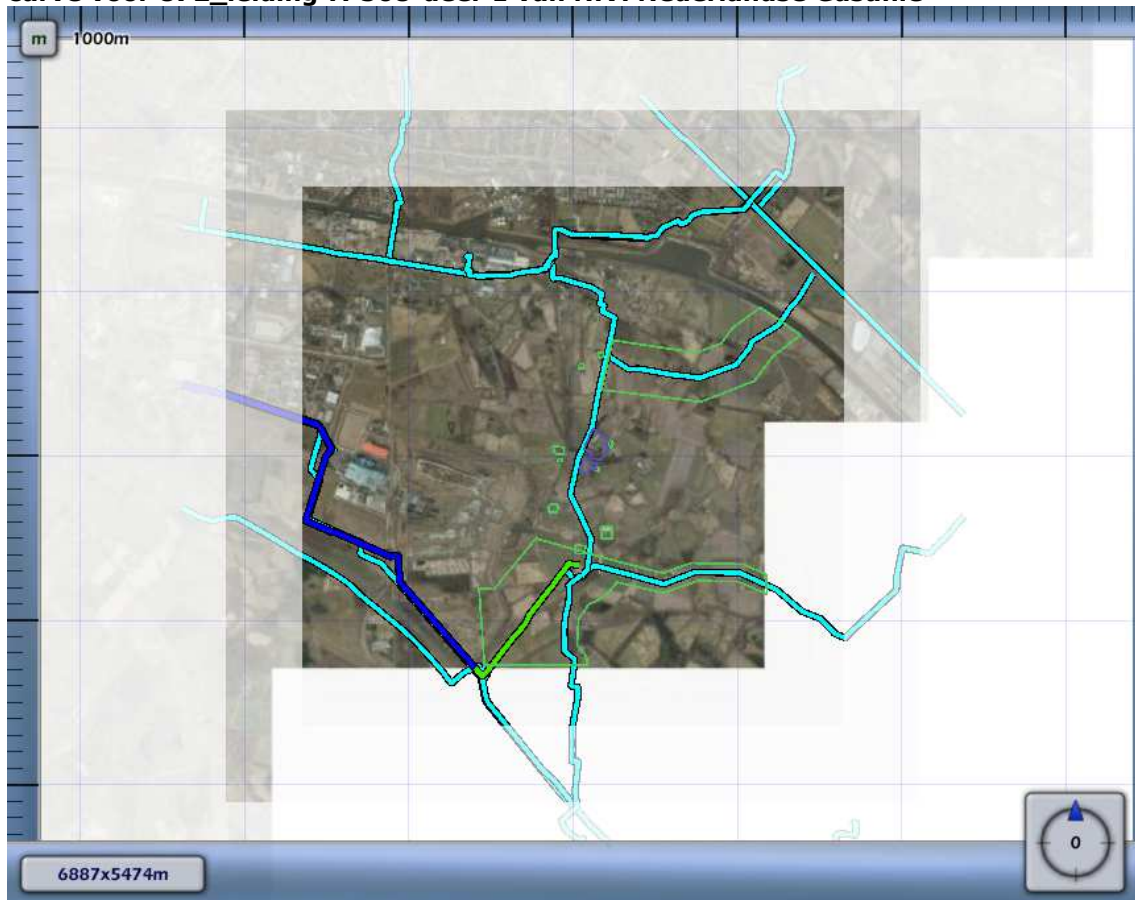
4.1 Figuur 4.1.1 Groepsrisico screening voor 872_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



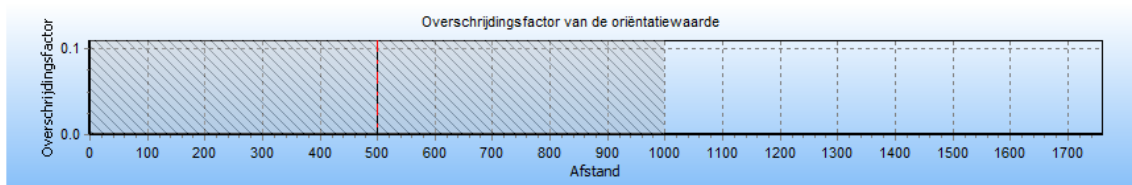
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $3.34E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.338E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2960.00 en stationing 3960.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1.2.

Figuur 4.1.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 872_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



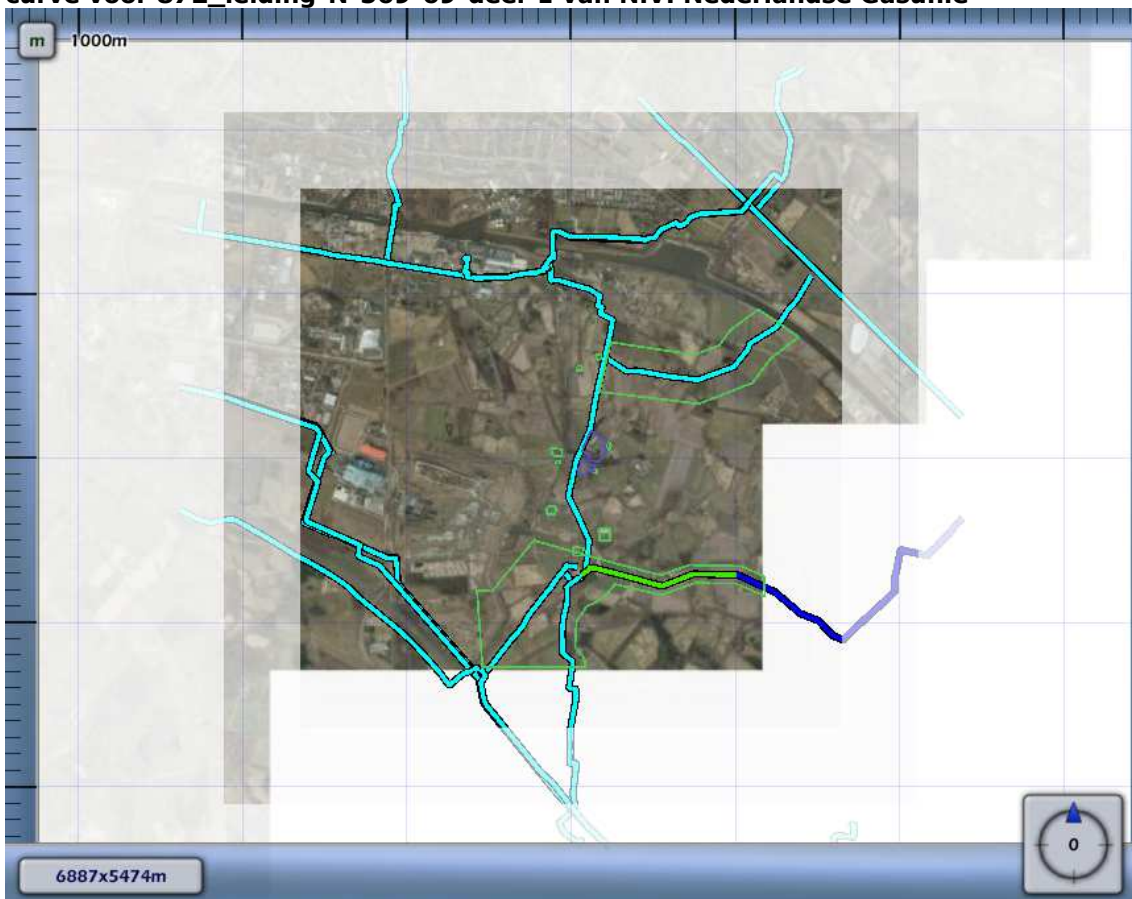
4.2 Figuur 4.2.1 Groepsrisico screening voor 872_leiding-N-569-69-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



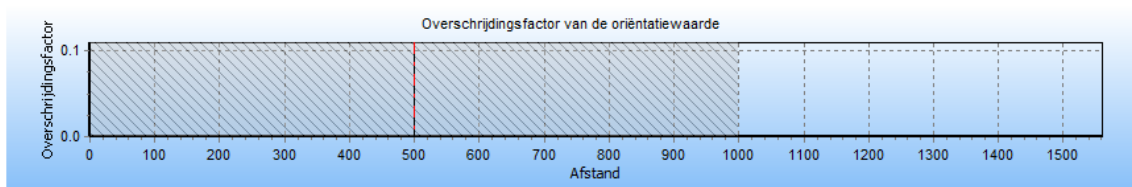
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.2.1

Figuur 4.2.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 872_leiding-N-569-69-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



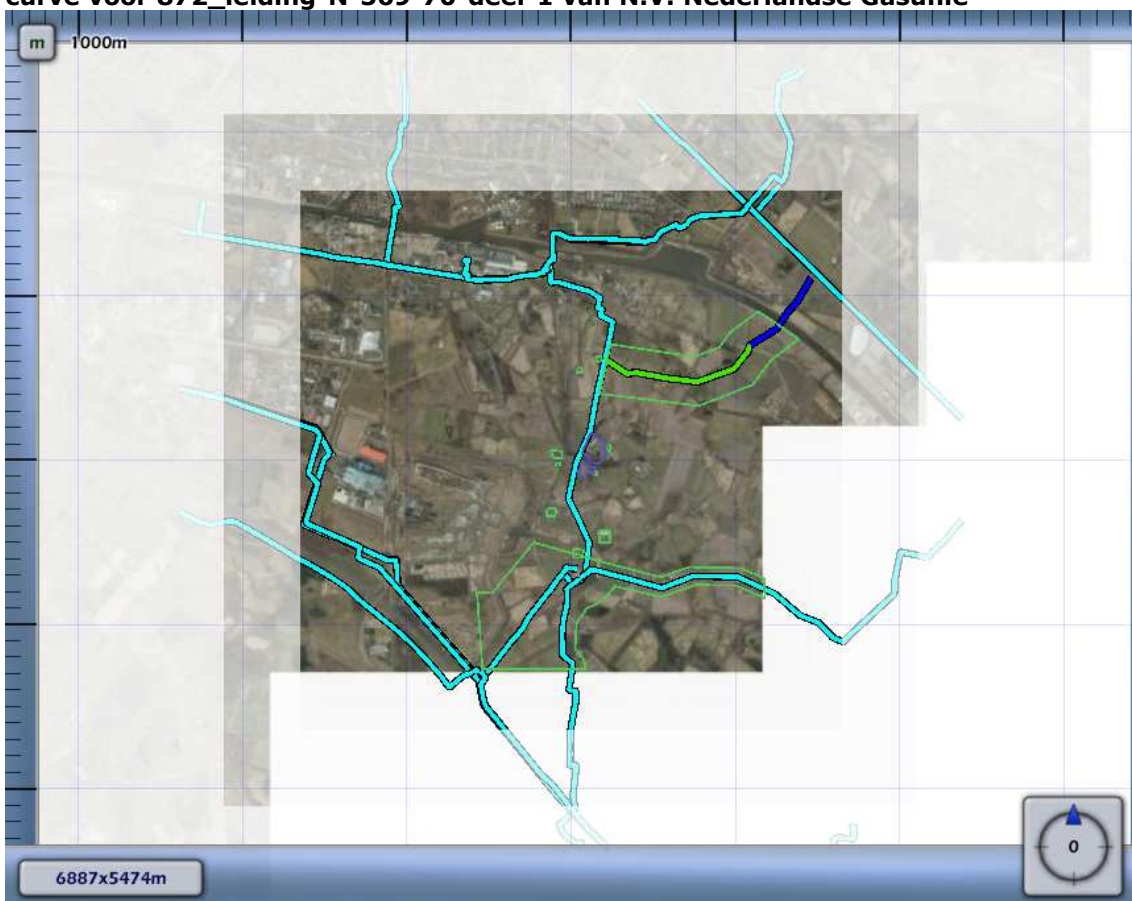
4.3 Figuur 4.3.1 Groepsrisico screening voor 872_leiding-N-569-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



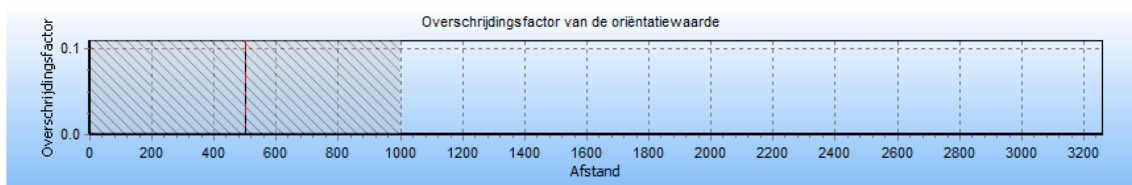
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.3.2

Figuur 4.3.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 872_leiding-N-569-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



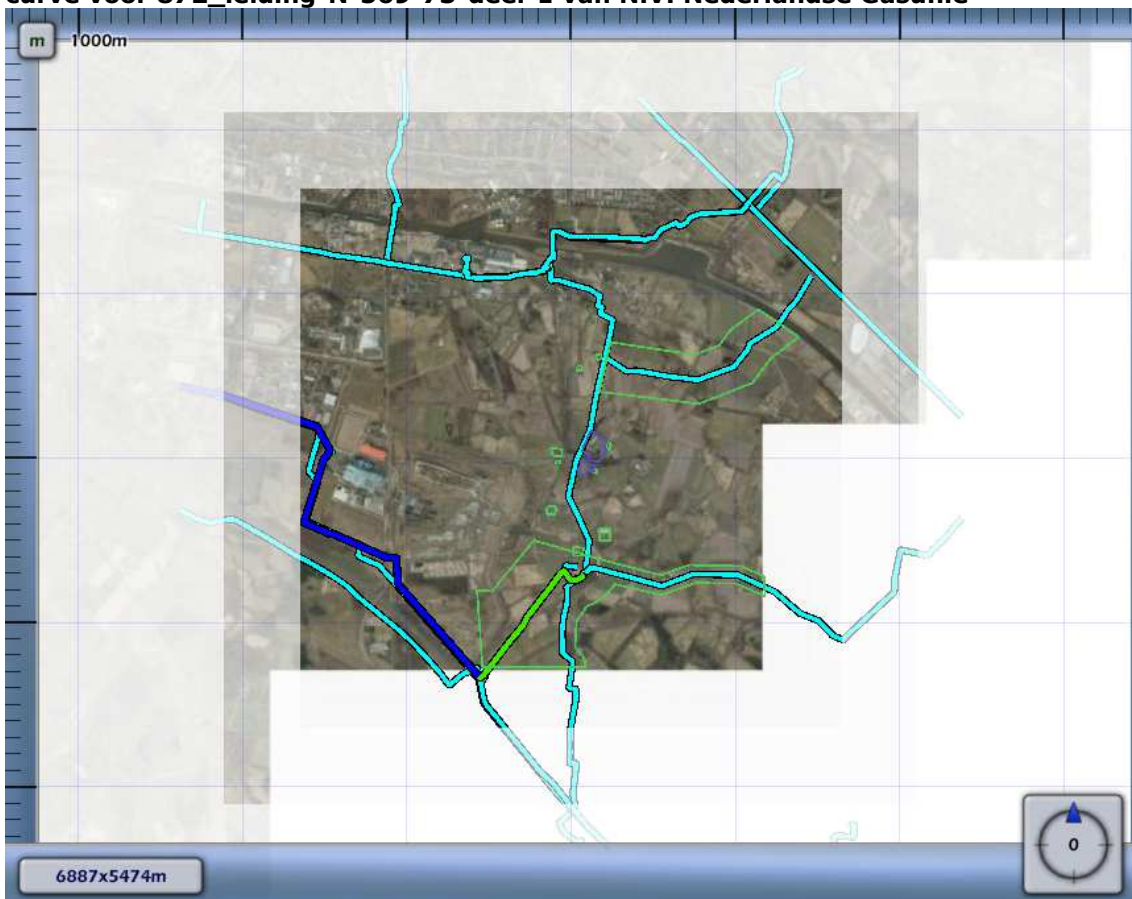
4.4 Figuur 4.4.1 Groepsrisico screening voor 872_leiding-N-569-73-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



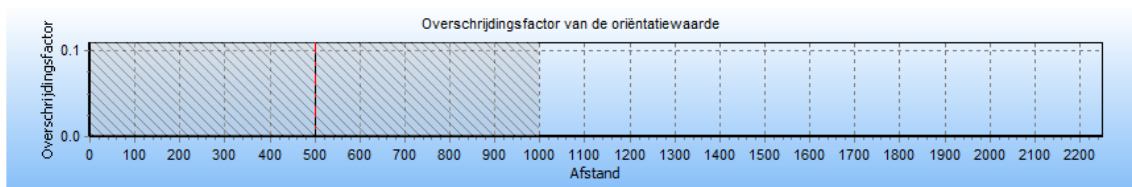
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.4.2

Figuur 4.4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 872_leiding-N-569-73-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.5 Figuur 4.5.1 Groepsrisico screening voor 872_leiding-N-569-75-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



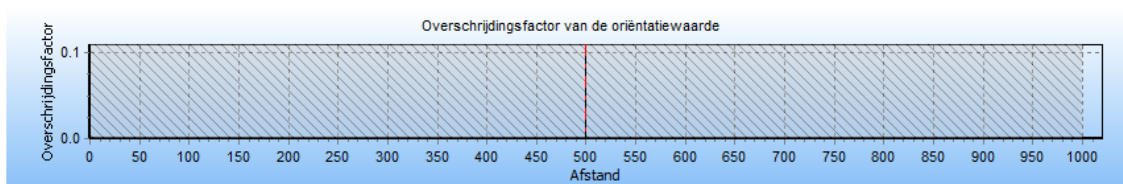
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 13 slachtoffers en een frequentie van $2.00E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.385E-004$ 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 4.5.2.

Figuur 4.5.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 872_leiding-N-569-75-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



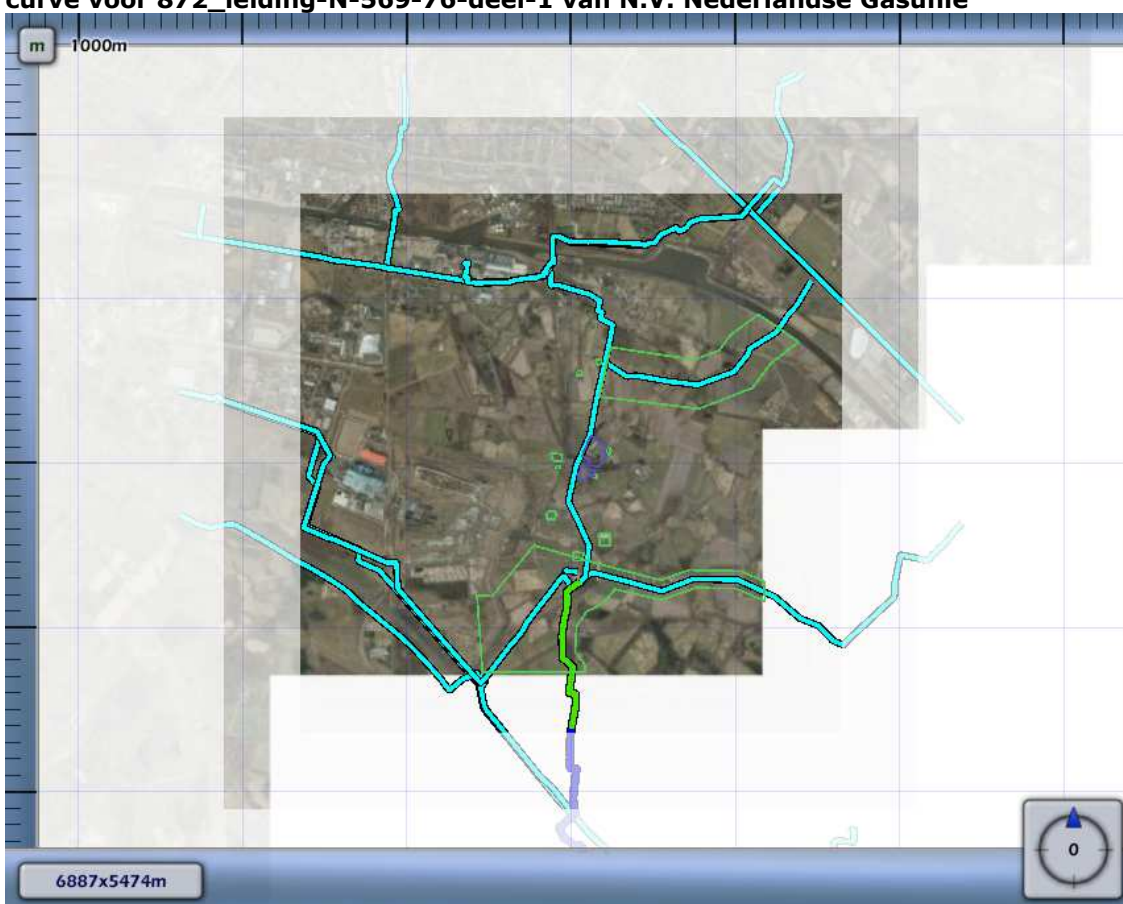
4.6 Figuur 4.6.1 Groepsrisico screening voor 872_leiding-N-569-76-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 4.6.2.

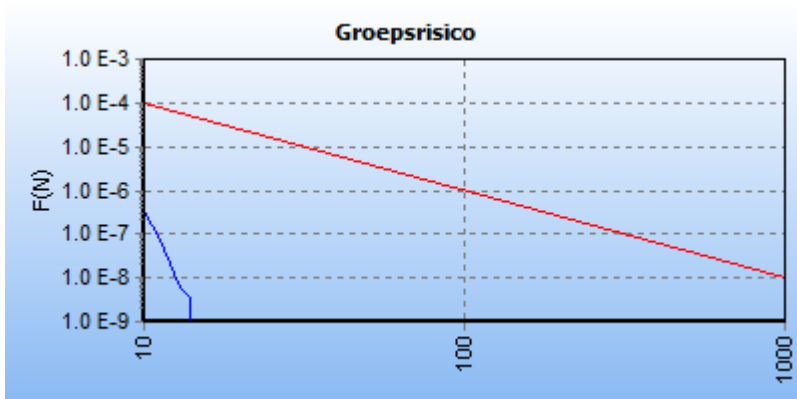
Figuur 4.6.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 872_leiding-N-569-76-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



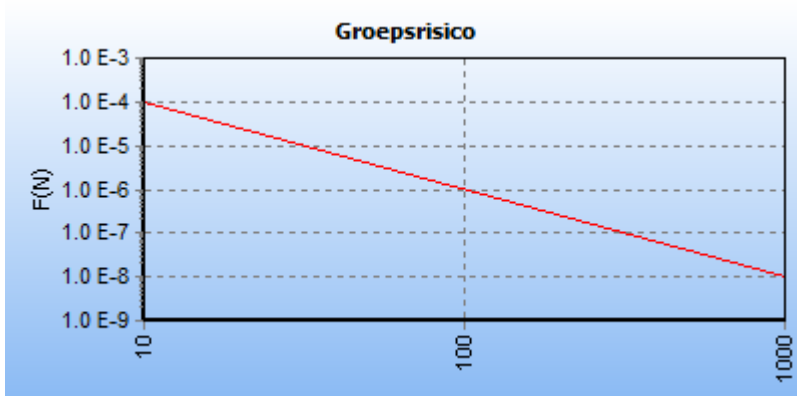
5 FN curves

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 872_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2960.00 en stationing 3960.00



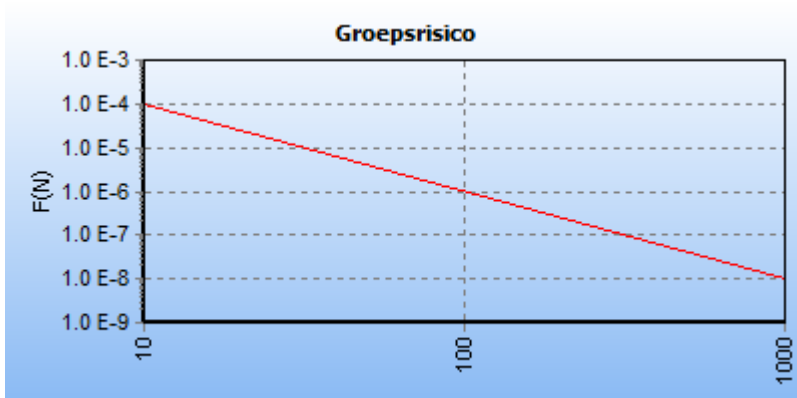
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 872_leiding-N-569-69-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



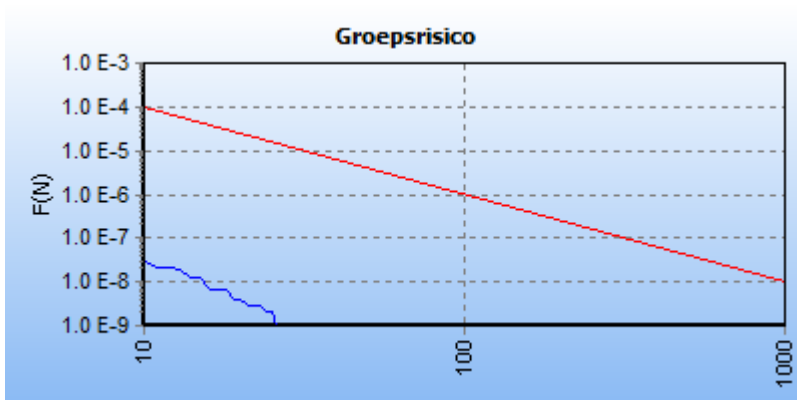
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 872_leiding-N-569-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 872_leiding-N-569-73-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 872_leiding-N-569-75-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 872_leiding-N-569-76-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



6 Conclusies

Op grond van het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen dient bij nieuwe ruimtelijke besluiten binnen het invloedsgebied van buisleidingen inzichtelijk te worden gemaakt wat het effect van de ontwikkeling is op het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

De Zuivelhoeve is voornemens haar activiteiten te concentreren aan de Bruninksweg. Hiervoor moeten de gebouwen uitgebreid worden en vindt een toename van het personeel plaats. Nabij de Zuivelhoeve ligt een hoge druk aardgasleiding. De Zuivelhoeve ligt grotendeels binnen het invloedsgebied van de aardgasleiding. Vanwege deze ontwikkeling is middels deze QRA inzichtelijk gemaakt wat de omvang is van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico in de bestaande situatie.

De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma CAROLA. Uit de berekeningen blijkt het volgende:

- De 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico van de relevante leiding ligt in de bestaande situatie op de buisleiding.
- Het groepsrisico ligt ruimschoots onder de oriëntatiewaarde. De overschrijdingsfactor is kleiner dan 0,1x oriëntatiewaarde.

7 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] 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.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.