

Kwantitatieve Risicoanalyse Usseler Es, Enschede

Enschede
28 mei 2020

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	4
2.3 Populatie.....	5
3 Plaatsgebonden risico	7
3.1 Figuur Plaatsgebonden risico voor leiding A-646-deel-1	7
3.2 Figuur Plaatsgebonden risico voor leiding A-670-deel-1	7
4 Groepsrisico screening	8
4.1 Figuur Groepsrisico screening voor leiding A-646-deel-1 met industrie.....	8
4.2 Figuur Groepsrisico screening voor leiding A-670-deel-1 met industrie.....	9
4.3 Figuur Groepsrisico screening voor leiding A-646-deel-1 zonder industrie.....	9
4.4 Figuur Groepsrisico screening voor leiding A-670-deel-1 zonder industrie.....	10
5 FN curves.....	11
5.1 Figuur FN curves voor leiding A-646-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3820.00 en stationing 4820.00.....	11
5.2 Figuur FN curves voor leiding A-670-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 18300.00 en stationing 19300.00	11
6 Conclusies.....	12
7 Referenties.....	13

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens (voor de bestaande en toekomstige situatie inclusief invulling BP Usseler Es) 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 onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

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].

Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
<ul style="list-style-type: none"> naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb) naam en adres van de opsteller van de QRA 		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgd methodiek	Openbaar	Ja
<ul style="list-style-type: none"> rekenpakket met versienummer parameterbestand met versienummer 		
Peildatum QRA	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> datum van de berekening datum van aanmaak van de buisleidinggegevens 		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> naam buisleiding diameter druk eventuele mitigerende maatregelen 		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> leiding noordpijl en schaalindicatie 		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10^{-6}-contour en het invloedsgebied 		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	Nee
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10^{-9} per jaar	Openbaar	Ja
FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

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 25-05-2020.

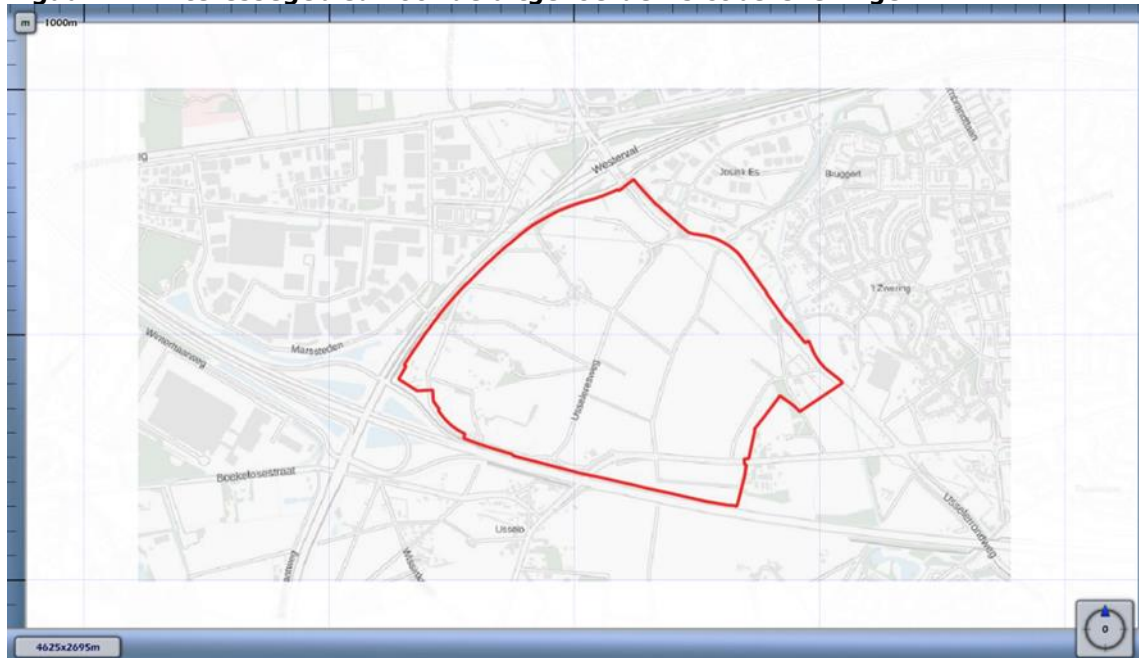
Dit project is opgeslagen onder de naam Usseler Es is laatstelijk bijgewerkt op 25-05-2020. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Twente. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

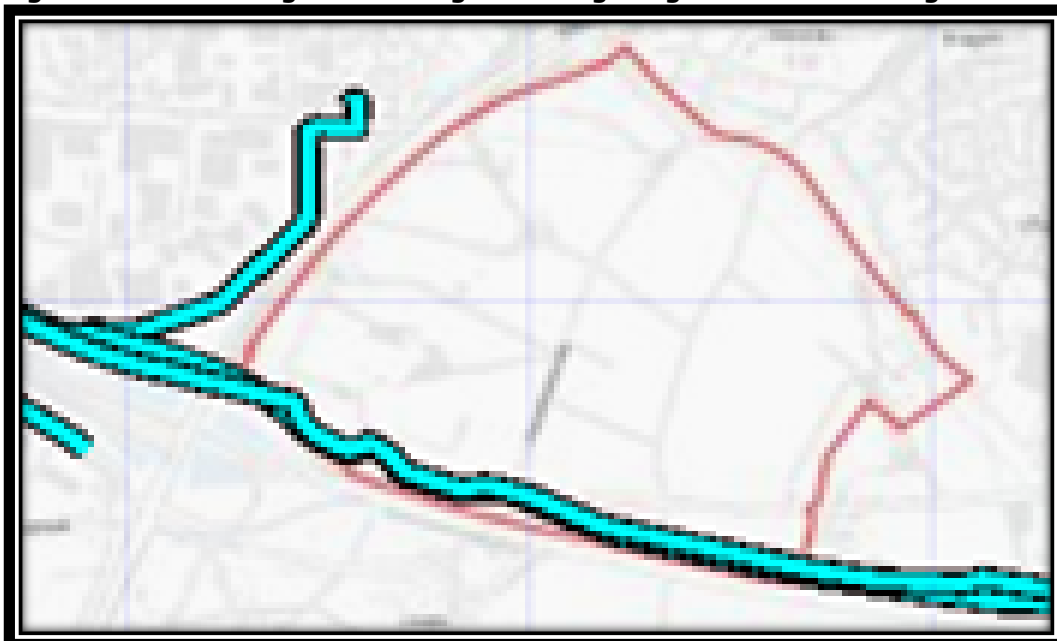
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen: A 646 deel 1 en A670 deel 1. In de nabijheid zijn ook A 646-02 en N 569-89 gelegen, maar de risicocontouren van deze leidingen zijn niet over het plangebied gelegen en derhalve niet relevant

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
Gasunie	A-646 deel 1	610.00	79.90	07-05-2020
Gasunie	A-670 deel 1	914.00	79.90	07-05-2020

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

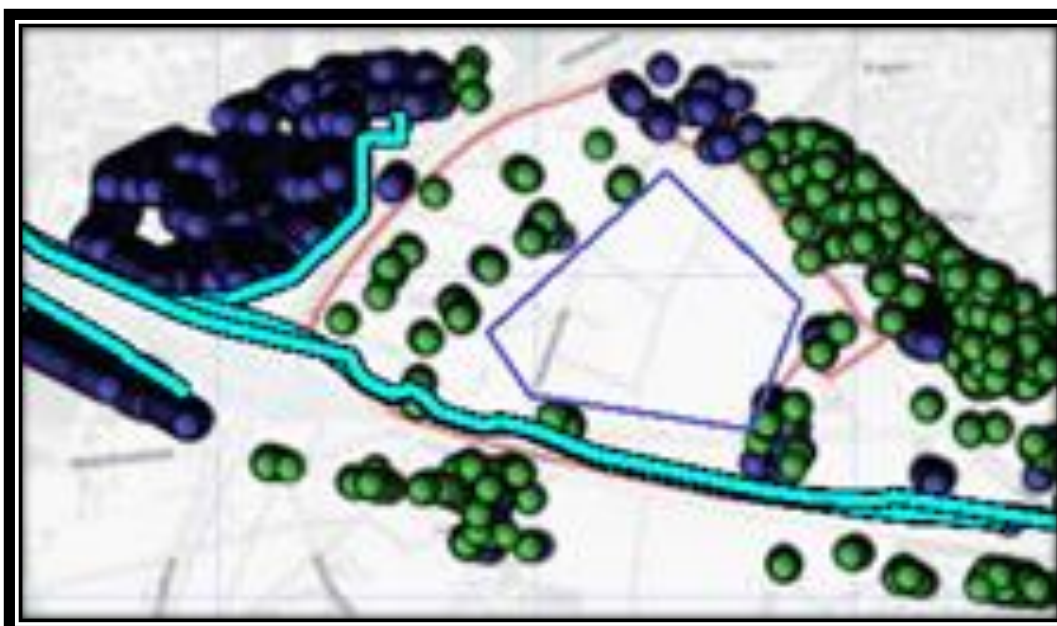


Aan de relevante leidingen A 646 deel 1 en A670 deel 1 zijn geen risico mitigerende maatregelen meegewogen in deze risicostudie.

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		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Vervangmodus
Ontwikkeling Usseler Es industrie	Werken	1500.0	Toevoegen Nieuwe Populatie

Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	442
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	2669
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	445
metadata.txt	Werken	0
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	1821

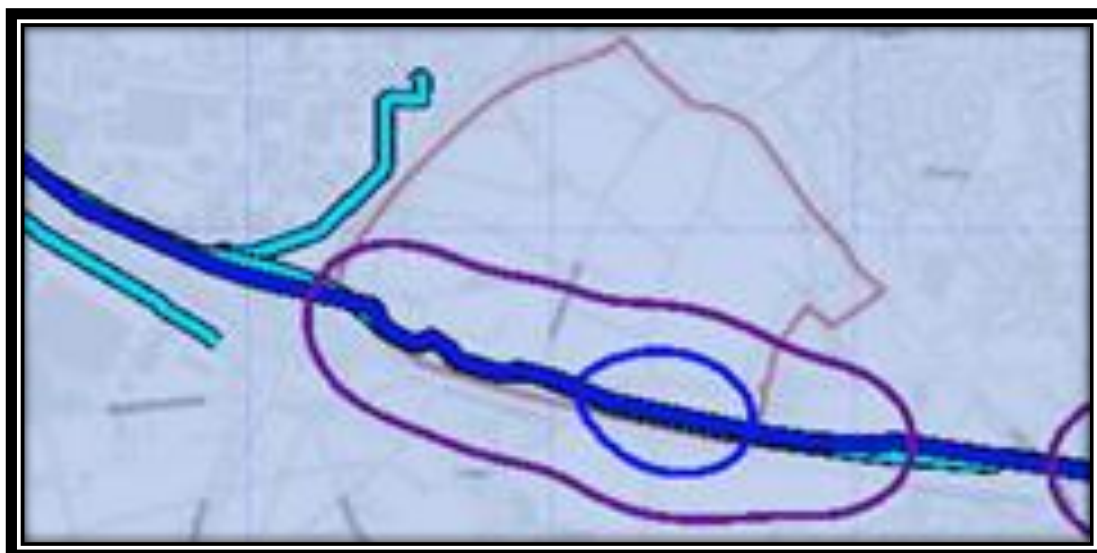
3 Plaatsgebonden risico

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

3.1 Figuur Plaatsgebonden risico voor leiding A-646-deel-1



3.2 Figuur Plaatsgebonden risico voor leiding A-670-deel-1



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

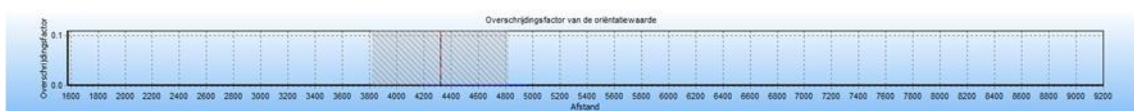
4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor een specifiek segment een FN-curve te visualiseren. Per stationing wordt 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.

Voor beide leidingen is het groepsrisico berekend voor de situatie met (4.1 en 4.2) en zonder (4.3 en 4.4) de invulling met industrie op het centrale deel van de Usseler Es.

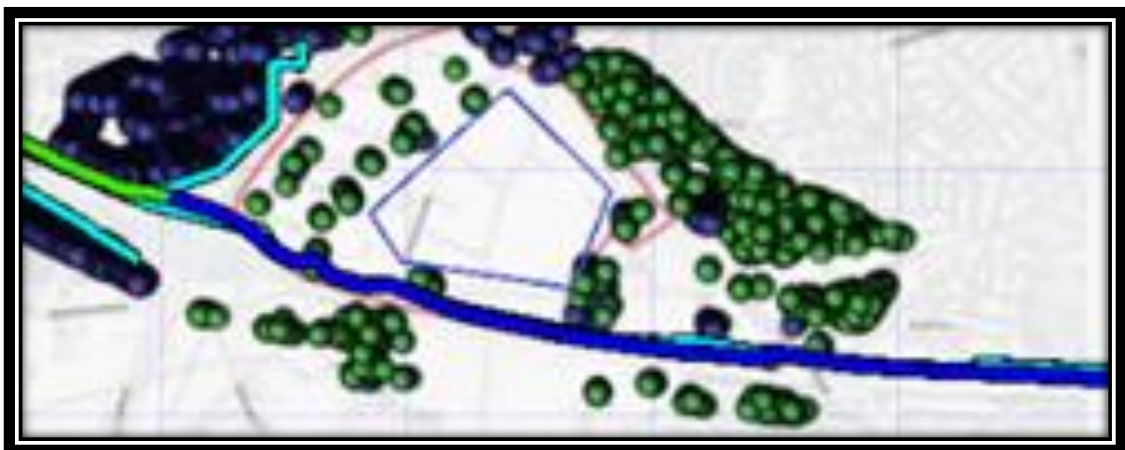
4.1 Figuur Groepsrisico screening voor leiding A-646-deel-1 met industrie



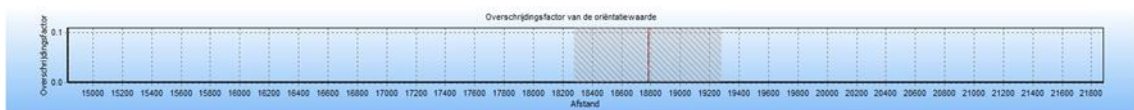
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 60 slachtoffers en een frequentie van $2.41E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $8.685E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3820.00 en stationing 4820.00. 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 leiding A-646-deel-1



4.2 Figuur Groepsrisico screening voor leiding A-670-deel-1 met industrie



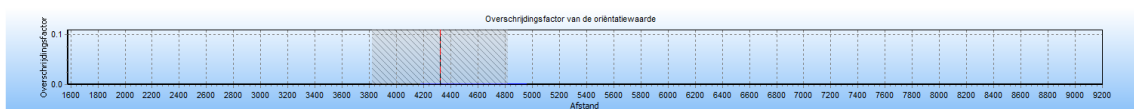
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 22 slachtoffers en een frequentie van $9.01E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $4.363E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 18280.00 en stationing 19280.00. 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 leiding-A-670-deel-1



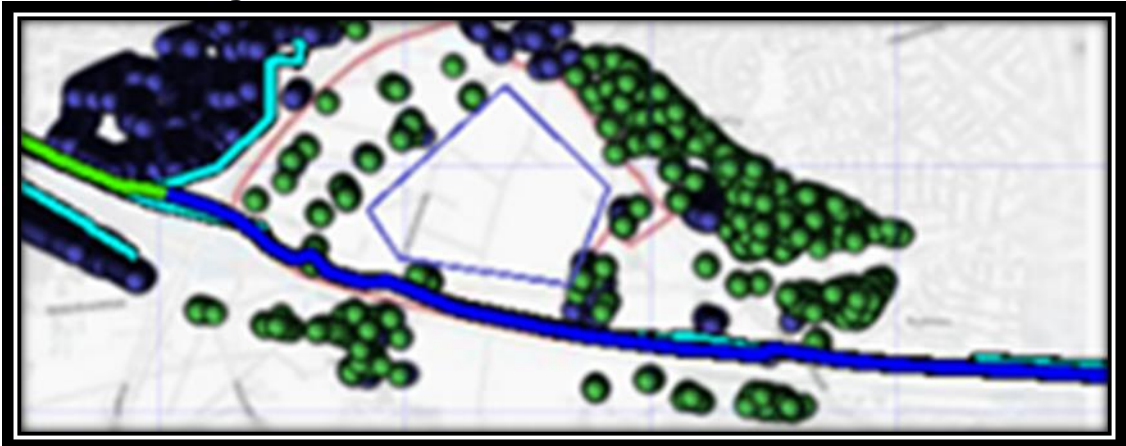
4.3 Figuur Groepsrisico screening voor leiding A-646-deel-1 zonder industrie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 60 slachtoffers en een frequentie van $2.41E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $8.685E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3820.00 en stationing 4820.00. 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 leiding-A-646-deel-1



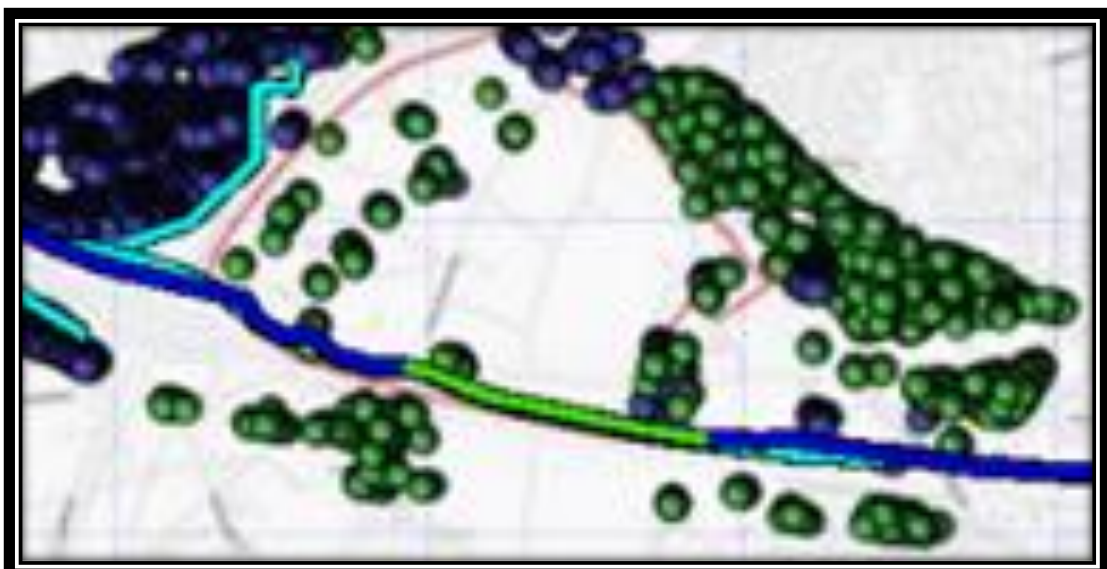
4.4 Figuur Groepsrisico screening voor leiding A-670-deel-1 zonder industrie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 14 slachtoffers en een frequentie van $1.68E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.285E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 18300.00 en stationing 19300.00. 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 leiding-A-670-deel-1

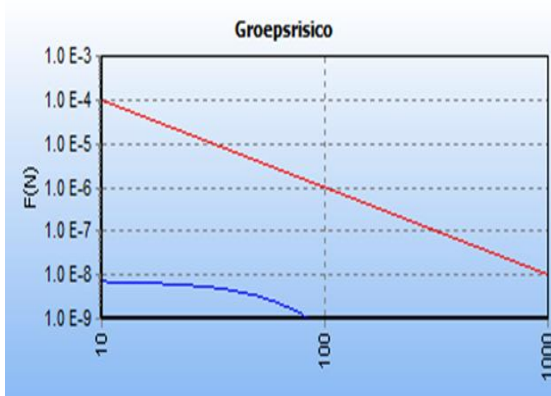


5 FN curves

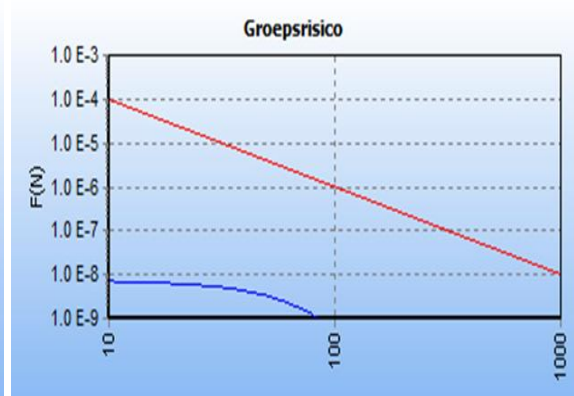
Voor de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend voor de huidige en toekomstige situatie, met en zonder industrie. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor de leiding de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé. De FN-curve voor de huidige en toekomstige situatie identiek.

5.1 Figuur FN curves voor leiding A-646-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3820.00 en stationing 4820.00

Met industrie

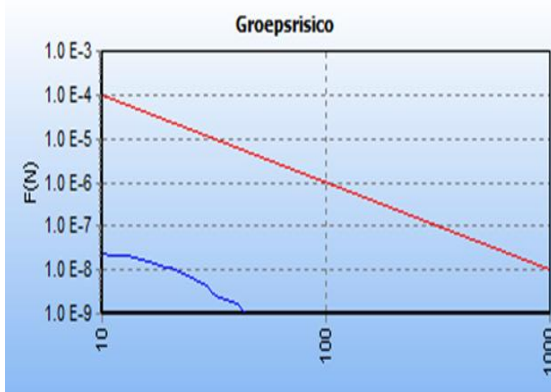


Zonder industrie

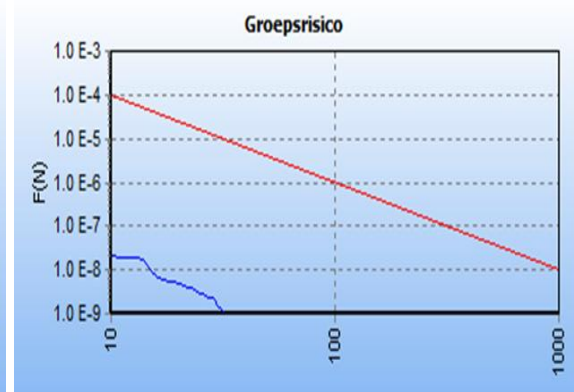


5.2 Figuur FN curves voor leiding A-670-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 18300.00 en stationing 19300.00

Met industrie



Zonder industrie



6 Conclusies

In het rekenprogramma Carola zijn berekeningen uitgevoerd ten aanzien van het groepsrisico en het plaatsgebonden risico. Berekend zijn de bestaande situatie en de situatie met ingevulde plancapaciteit van 2 woningen.

Uit de berekeningen blijkt de leiding N-550-32, ter hoogte van het plangebied, geen 10^{-6} contour te veroorzaken. Met betrekking tot het plaatsgebonden risico zijn er derhalve geen belemmeringen voor het plan.

Ter hoogte van het plangebied wordt er geen groepsrisico berekend in de bestaande en toekomstige situatie. Met betrekking tot het plaatsgebonden risico zijn er derhalve geen belemmeringen voor het plan.

Voor het Bestemmingsplan Usseler Es zijn de risico's die worden veroorzaakt door hogedruk aardgastransportleidingen onderzocht. Het plaatsgebonden risico en het groepsrisico zijn berekend met het huidig aantal aanwezigen en het toekomstig aantal aanwezigen waarbij de industriebestemming op het centrale deel is komen te vervallen. De belangrijkste conclusies naar aanleiding van de resultaten worden in dit hoofdstuk benoemd.

Plaatsgebonden risico

Voor de leidingen ter hoogte van het bestemmingsplan wordt geen plaatsgebonden risicocontour berekend voor de grenswaarde van 10^{-6} per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor dit bestemmingsplan.

Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend met het huidig en toekomstig aantal aanwezigen. De oriënterende waarde wordt in beide situaties niet overschreden. Wanneer gerekend wordt met het aantal aanwezigen overeenkomstig het nieuwe bestemmingsplan, wordt een onveranderd groepsrisico berekend voor leiding A-646-deel-1 en een afname voor leiding A-670-deel-1. Er is geen sprake van een overschrijding van de oriënterende waarde. De bestemmingsverandering die mogelijk worden gemaakt middels het bestemmingsplan hebben een positieve invloed, lees afname, op het groepsrisico.

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 zoneringafstanden 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.