



Opdrachtgever: BRO

Contactpersoon: De heer T. van Baast

Uitgevoerd door: WINDMILL
Milieu I Management I Advies
Postbus 5
6267 ZG Cadier en Keer
Tel. 043 407 09 71
info@wmma.nl
www.adviesburowindmill.com

Contactpersoon: ing. J.L.M.M. Brouwers

Datum: 23 maart 2016

Rapportnummer: P2015.353.03-1

Beoordeling van de externe veiligheidsrisico's als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen ten behoeve van bestemmingsplan bedrijventerrein Graafstaete te Duiven.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
2	Buisleidingen	4
2.1	Inventarisatie lokale buisleidingen	4
2.2	Plaatsgebonden risico	5
2.3	Berekening hoogte groepsrisico	5
2.3.1	Berekening groepsrisico buisleiding A505-deel-1	6
2.3.2	Berekening groepsrisico buisleiding A507-deel-1	8
2.3.3	Berekening groepsrisico buisleiding A663-deel-1	9
3	Samenvatting en conclusie.....	11

Bijlagen

- I Rapportage CAROLA huidige situatie
- II Rapportage CAROLA toekomstige situatie
- III Verantwoordingsplicht (Bevb)

1 Inleiding

In opdracht van BRO is door Windmill Milieu en Management is een inventarisatie uitgevoerd van de externe veiligheidsrisico's ten behoeve van een bestemmingsplan voor het bedrijventerrein Graafstaete te Duiven. In het bestemmingsplan is een (her)ontwikkeling van het bedrijventerrein voorzien.

In het rapport *'Inventarisatie van de risico's van het transport, het gebruik of de opslag van gevaarlijke stoffen ten behoeve van bestemmingsplan bedrijventerrein Graafstaete te Duiven'* (P2015.353.02-1, d.d. 21 maart 2016, opgesteld door Windmill) is beoordeeld of risicobronnen in de omgeving mogelijk een belemmering vormen voor deze wijziging. De quickscan heeft aangetoond dat het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen nadere aandacht behoeft. Het plangebied is gelegen in de (directe) nabijheid van diverse buisleidingen waarvoor het aspect externe veiligheid onderzocht dient te worden. Onderzocht is of de buisleidingen een belemmering vormen voor de ontwikkelingsmogelijkheden van het plangebied. Tevens is bepaald welke effecten het plan heeft op de hoogte van het groepsrisico van de betreffende buisleidingen. De berekeningen hebben overeenkomstig de voorschriften plaatsgevonden met het rekenprogramma CAROLA. In figuur 1.1 is de globale ligging van het plangebied en de buisleidingen weergegeven.



Figuur 1.1: Ligging van het plangebied en de buisleidingen

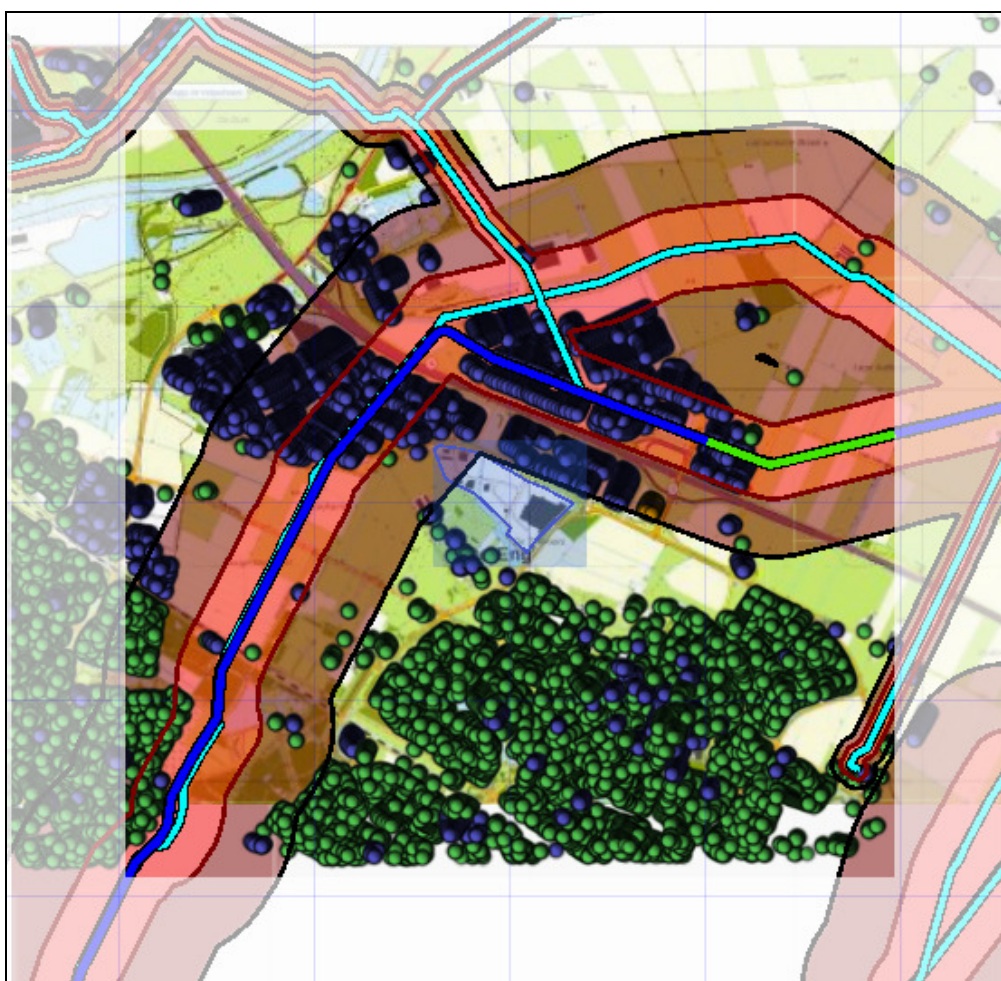
2 Buisleidingen

Voor hogedruk aardgasleidingen is sinds 1 mei 2010 het rekenpakket CAROLA beschikbaar voor het berekenen van de externe veiligheidsrisico's van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen. CAROLA staat voor: Computer Applicatie voor Risicoberekeningen aan Ondergrondse Leidingen met Aardgas. Het rekenpakket is gebaseerd op een rekenmethodiek die is ontwikkeld door Gasunie en het RIVM.

2.1 Inventarisatie lokale buisleidingen

Door de gemeente Duiven zijn de leidingdata binnen het inventarisatiegebied rondom het plan opgevraagd bij de leidingbeheerder Gasunie. De beschikbaar gestelde leidinggegevens kunnen in het rekenprogramma CAROLA worden ingelezen om invloedsgebieden inzichtelijk te maken waarbinnen de hoogte van het groepsrisico (GR) bepaald dient te worden.

In figuur 2.1 zijn de daadwerkelijke invloedsgebieden, zoals bepaald met het programma CAROLA, weergegeven.

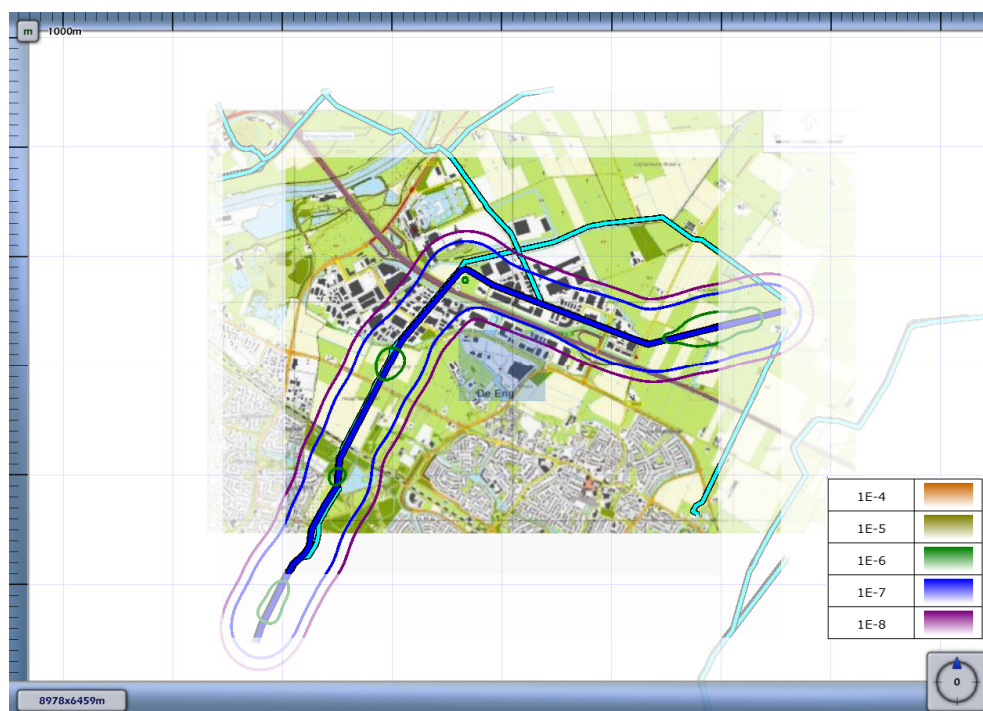


Figuur 2.1: Uitsnede CAROLA invloedsgebieden buisleidingen

Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied voor externe veiligheid van de buisleidingen A505-deel-1, A507-deel-1 en A663-deel-1 zodat de invloed van het plan op de hoogte van het groepsrisico voor deze buisleidingen dient te worden bepaald. Het plangebied is niet gelegen binnen het invloedsgebied van andere buisleidingen. Hoewel een aantal andere buisleidingen is opgenomen in de CAROLA-berekening zijn deze niet relevant voor eventuele risico's binnen het plangebied. Deze worden daarom verder buiten beschouwing gelaten.

2.2 Plaatsgebonden risico

Uit de inventarisatie met behulp van het programma CAROLA blijkt dat uitsluitend voor de buisleiding A505-deel-1 een plaatsgebonden 10^{-6} risicocontour wordt berekend. Deze is onderstaand en groen weergegeven:



Figuur 2.2: Plaatsgebonden risico voor 2695_leiding-A-505-deel-1

Uit figuur 2.2 blijkt dat de plaatsgebonden 10^{-6} risicocontour van buisleiding A505-deel-1 niet tot over het plangebied reikt. Voor de buisleidingen A507-deel-1 en A663-deel-1 wordt geen plaatsgebonden 10^{-6} risicocontour berekend. Het plangebied is derhalve niet gelegen binnen een plaatsgebonden 10^{-6} risicocontour van een buisleiding.

2.3 Berekening hoogte groepsrisico

Omdat het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van de buisleidingen A505-deel-1, A507-deel-1 en A663-deel-1 is met behulp van het programma CAROLA de hoogte van het groepsrisico vóór en na planrealisatie inzichtelijk gemaakt.

Voor de bevolkingsinventarisatie is gebruik gemaakt van de volgende databronnen:

- BAG-populatieservice: deze geeft het aantal aanwezigen aan in een gebied met behulp van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) voor woon-, werk- en evenementgebieden;

- populator van risicokaart professioneel: deze geeft het aantal aanwezigen aan in een gebied met behulp van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) voor woon- en werkgebieden;
- BAG-viewer van het Kadaster: Deze geeft de grafische weergave weer van de gemeentelijke basisgegevens over alle gebouwen en adressen in Nederland.

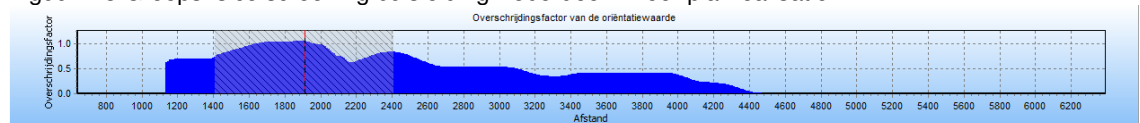
Daarnaast is de ontwikkeling zelf ingevoerd. Het plangebied is in het vigerende bestemmingsplan reeds bestemd als bedrijventerrein. In de nieuwe situatie wordt echter een groter aandeel van het oppervlak bestemd voor bedrijfsdoeleinden in plaats van groen/verkeersdoeleinden etc. De personendichtheid is in de bestaande en de toekomstige situatie gelijk gehouden: 120 personen/ha. Als gevolg van de oppervlakte toename van de bedrijfsbestemmingen is het voor absolute aantal personen in de bestaande situatie 1.560 personen aangehouden en in de toekomstige situatie 1.800 personen.

2.3.1 Berekening groepsrisico buisleiding A505-deel-1

Groepsrisico voor planrealisatie

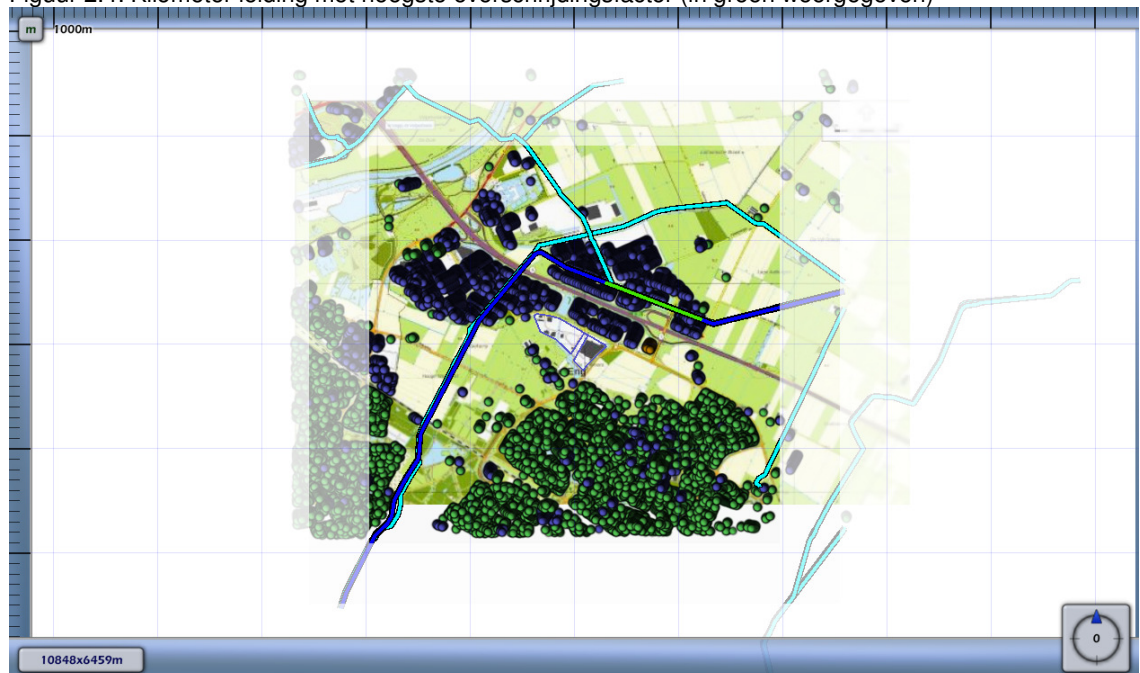
In figuur 2.3 is de groepsrisico-screening voor buisleiding A505-deel-1 opgenomen vóór planrealisatie. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé vóór planrealisatie is gelijk aan 1,042 en correspondeert met die kilometer leiding die is gevisualiseerd in figuur 2.4.

Figuur 2.3 Groepsrisico screening buisleiding A505-deel-1 vóór planrealisatie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 184 slachtoffers en een frequentie van 3,08E-007.

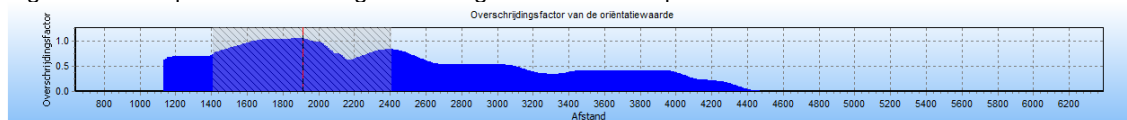
Figuur 2.4: Kilometer leiding met hoogste overschrijdingsfactor (in groen weergegeven)



Groepsrisico ná planrealisatie

In figuur 2.5 is de groepsrisico-screening voor buisleiding A505-deel-1 opgenomen na planrealisatie. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1,042 en correspondeert met die kilometer leiding die is gevisualiseerd figuur 2.4.

Figuur 2.5 Groepsrisico screening buisleiding A505-deel-1 na planrealisatie

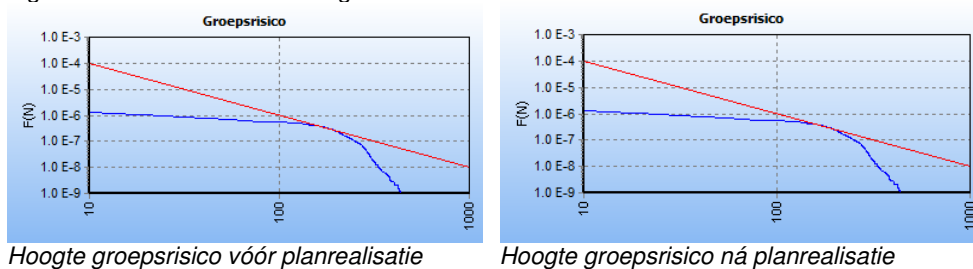


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 184 slachtoffers en een frequentie van $3,08E-007$.

Vergelijking fN-curves vóór en ná planrealisatie

In figuur 2.6 zijn de fN-curves weergegeven voor de hoogte van het groepsrisico van buisleiding A505-deel-1 vóór en ná realisatie van het plan. De volledige CAROLA rapportages ten aanzien van de berekeningen is opgenomen in bijlage I en II.

Figuur 2.6: fN-curves buisleiding A505-deel-1



Uit het bovenstaande blijkt dat de planrealisatie niet leidt tot een toename van de hoogte van het groepsrisico van buisleiding A505-deel-1. Dit is verklaarbaar aangezien het invloedsgebied van maatgevende kilometervak van deze leiding niet tot over het plangebied reikt. Zie onderstaande figuur:



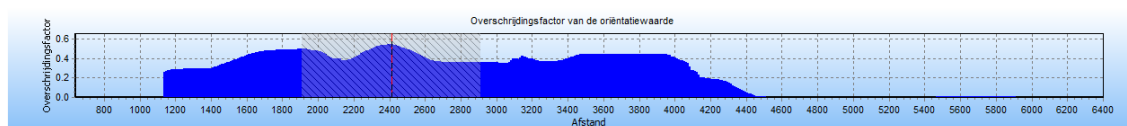
Figuur 2.7: Reikwijdte invloedsgebied maatgevend kilometervak (groen) buisleiding A505-deel-1

2.3.2 Berekening groepsrisico buisleiding A507-deel-1

Groepsrisico voor planrealisatie

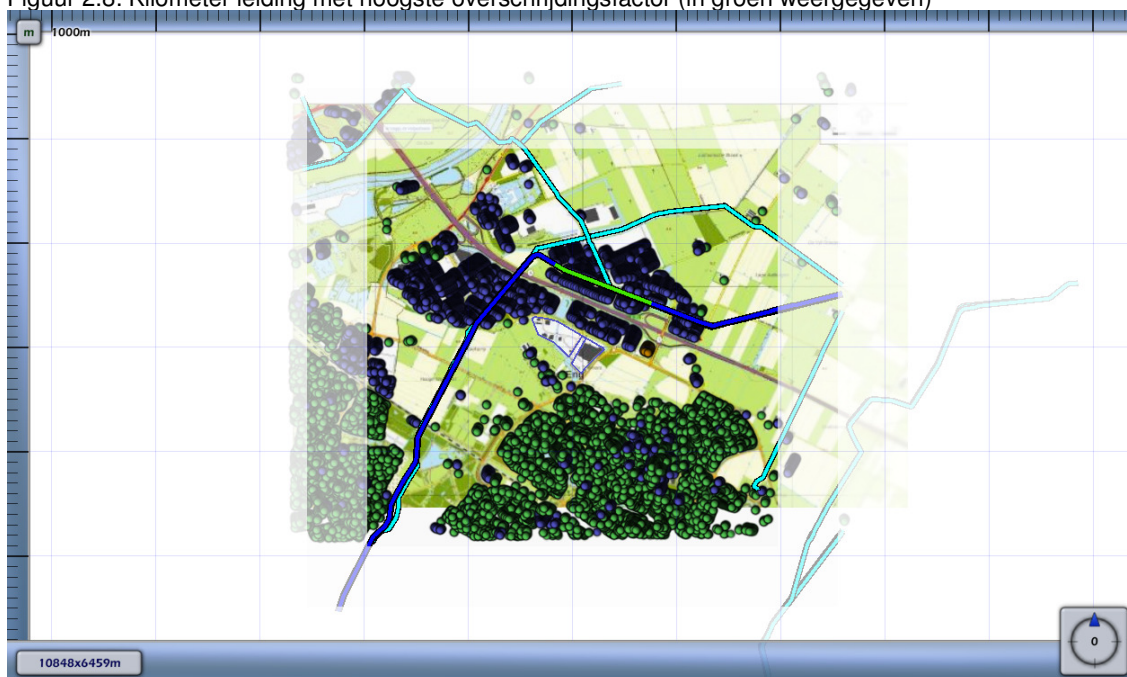
In figuur 2.7 is de groepsrisico-screening voor buisleiding A507-deel-1 opgenomen vóór planrealisatie. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé vóór planrealisatie is gelijk aan 0,543 en correspondeert met die kilometer leiding die is gevisualiseerd in figuur 2.8.

Figuur 2.7 Groepsrisico screening buisleiding A507-deel-1 vóór planrealisatie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 245 slachtoffers en een frequentie van 9,05E-008.

Figuur 2.8: Kilometer leiding met hoogste overschrijdingsfactor (in groen weergegeven)



Groepsrisico ná planrealisatie

In figuur 2.9 is de groepsrisico-screening voor buisleiding A507-deel-1 opgenomen na planrealisatie. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,543 en correspondeert met die kilometer leiding die is gevisualiseerd figuur 2.8.

Figuur 2.9 Groepsrisico screening buisleiding A507-deel-1 na planrealisatie

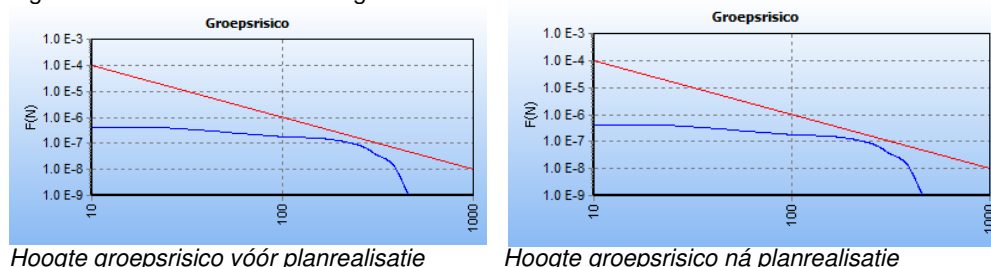


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 245 slachtoffers en een frequentie van 9,05E-008.

Vergelijking fN-curves vóór en ná planrealisatie

In figuur 2.10 zijn de fN-curves weergegeven voor de hoogte van het groepsrisico van buisleiding A507-deel-1 vóór en na realisatie van het plan. De volledige CAROLA rapportages ten aanzien van de berekeningen is opgenomen in bijlage I en II.

Figuur 2.10: fN-curves buisleiding A507-deel-1



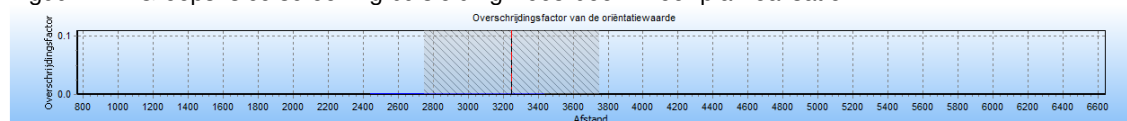
Uit het bovenstaande blijkt dat de planrealisatie niet leidt tot een toename van de hoogte van het groepsrisico van buisleiding A507-deel-1. Dit is verklaarbaar aangezien het invloedsgebied van maatgevende kilometervak van deze leiding niet tot over het plangebied reikt (situatie vergelijkbaar met figuur 2.7).

2.3.3 Berekening groepsrisico buisleiding A663-deel-1

Groepsrisico voor planrealisatie

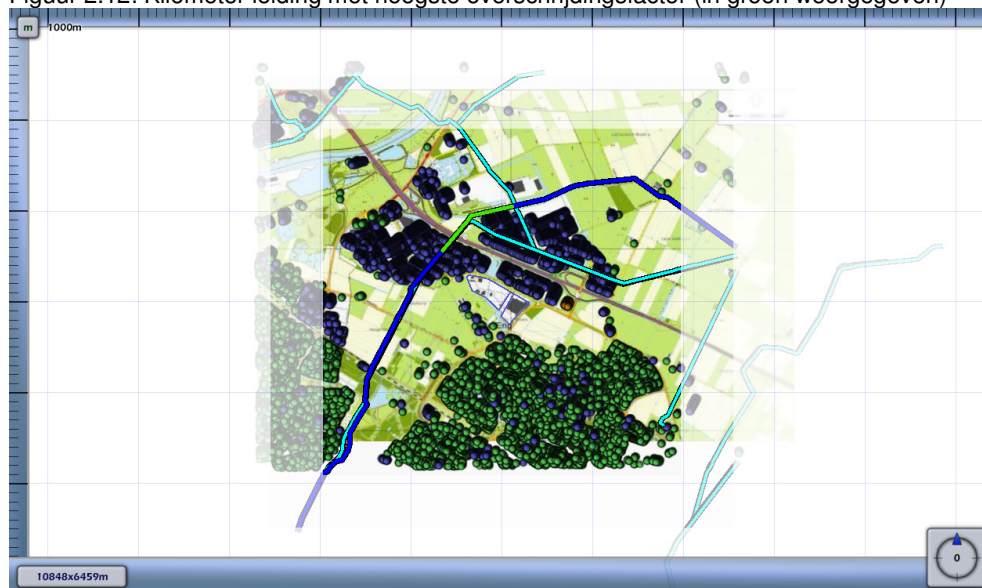
In figuur 2.11 is de groepsrisico-screening voor buisleiding A663-deel-1 opgenomen vóór planrealisatie. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé vóór planrealisatie is gelijk aan $1,403E-003$ correspondeert met die kilometer leiding die is gevisualiseerd in figuur 2.12

Figuur 2.11 Groepsrisico screening buisleiding A663-deel-1 vóór planrealisatie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 91 slachtoffers en een frequentie van $1,69E-009$.

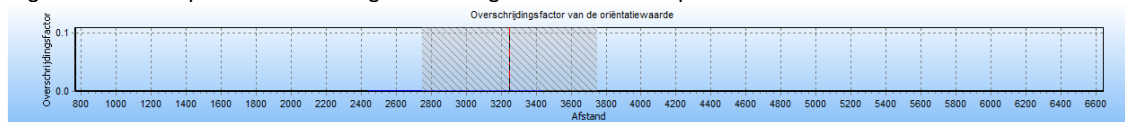
Figuur 2.12: Kilometer leiding met hoogste overschrijdingsfactor (in groen weergegeven)



Groepsrisico ná planrealisatie

In figuur 2.13 is de groepsrisico-screening voor buisleiding A663-deel-1 opgenomen na planrealisatie. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1,403E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die is gevisualiseerd figuur 2.12.

Figuur 2.13 Groepsrisico screening buisleiding A663-deel-1 na planrealisatie

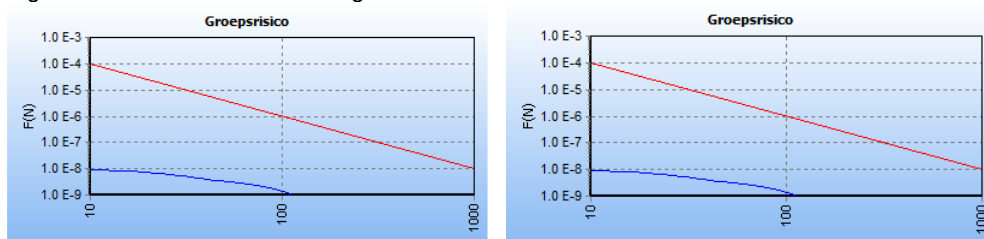


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 91 slachtoffers en een frequentie van $1,69E-009$

Vergelijking fN-curves vóór en ná planrealisatie

In figuur 2.14 zijn de fN-curves weergegeven voor de hoogte van het groepsrisico van buisleiding A663-deel-1 vóór en na realisatie van het plan. De volledige CAROLA rapportages ten aanzien van de berekeningen is opgenomen in bijlage I en II.

Figuur 2.14: fN-curves buisleiding A663-deel-1



Hoogte groepsrisico vóór planrealisatie

Hoogte groepsrisico ná planrealisatie

Uit het bovenstaande blijkt dat de planrealisatie niet leidt tot een toename van de hoogte van het groepsrisico van buisleiding A507-deel-1. Dit is verklaarbaar aangezien het deel van het plangebied dat ligt binnen het invloedsgebied conserverend van aard is; zowel vóór als na planrealisatie is gerekend met een personendichtheid van 120 personen/ha.

3 Samenvatting en conclusie

In opdracht van BRO is door Windmill Milieu en Management een onderzoek uitgevoerd naar de risico's ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen. Aanleiding voor het onderzoek is de (her)ontwikkeling van het bedrijventerrein Graafstaete te Duiven.

Onderzocht is of de buisleidingen een belemmering vormen voor de ontwikkelingsmogelijkheden van het plangebied. Tevens is bepaald welke effecten de plannen hebben op de hoogte van het groepsrisico van de betreffende buisleidingen. De berekeningen hebben overeenkomstig de voorschriften plaatsgevonden met het rekenprogramma CAROLA.

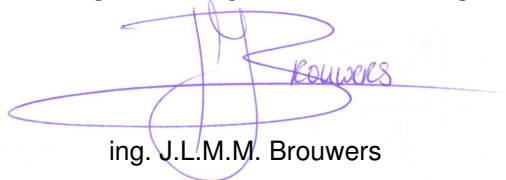
Uit de inventarisatie volgt dat het plangebied niet is gelegen binnen een plaatsgebonden 10^{-6} -risicocontour van een buisleidingen. Het plangebied ligt wel binnen het invloedsgebied voor externe veiligheid van de buisleidingen A505-deel-1, A507-deel-1 en A663-deel-1 zodat de invloed van het plan op de hoogte van het groepsrisico voor deze buisleidingen is bepaald. Het plangebied is niet gelegen binnen het invloedsgebied van andere buisleidingen.

Uit de berekening van de hoogte van het groepsrisico zowel vóór als ná planrealisatie blijkt dat de planrealisatie leidt tot een toename van de hoogte van het groepsrisico van de buisleiding A505-deel-1, A507-deel-1 en A663-deel-1. Wel is gebleken dat de oriëntatiewaarde van buisleiding A505-deel-1 in de bestaande situatie reeds licht wordt overschreden.

In artikel 12 lid 3 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen juncto artikel 8 van de Regeling externe veiligheid buisleidingen is opgenomen wanneer sprake is van het verantwoorden van het groepsrisico. In onderhavige situatie is sprake van een beperkte verantwoordingsplicht. Hiervoor wordt verwezen naar bijlage III.

WINDMILL

MILIEU | MANAGEMENT | ADVIES



ing. J.L.M.M. Brouwers

I. BIJLAGE

Rapportage CAROLA huidige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse

EV buisleidingen bestemmingsplan Graafstaete

—

Bestaande situatie

Door:
ing J.L.M.M. Brouwers

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	10
Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2695_leiding-A-505-deel-1	10
Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2695_leiding-A-507-deel-1	10
Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2695_leiding-A-663-deel-1	11
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2695_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2695_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4.3 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 2695_leiding-A-663-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
5 FN curves.....	15
Figuur 5.1 FN curve voor 2695_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1410.00 en stationing 2410.00	15
Figuur 5.2 FN curve voor 2695_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1910.00 en stationing 2910.00	15
Figuur 5.6 FN curve voor 2695_leiding-A-663-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2750.00 en stationing 3750.00	15
6 Conclusies	16
7 Referenties.....	17

1 Inleiding

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 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
- naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb) - naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
- rekenpakket met versienummer - parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
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, buurtbedrijven/activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
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	Nee
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	
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 17-03-2016.

Dit project is opgeslagen onder de naam J:\Gezamenlijke documenten\1. Lopende opdrachten\2015.353 BRO LK en Ndep Bedrijventerrein Graafstaete Duiven\4. Project informatie\CAROLA\Graafstaete Duiven.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 17-03-2016.

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

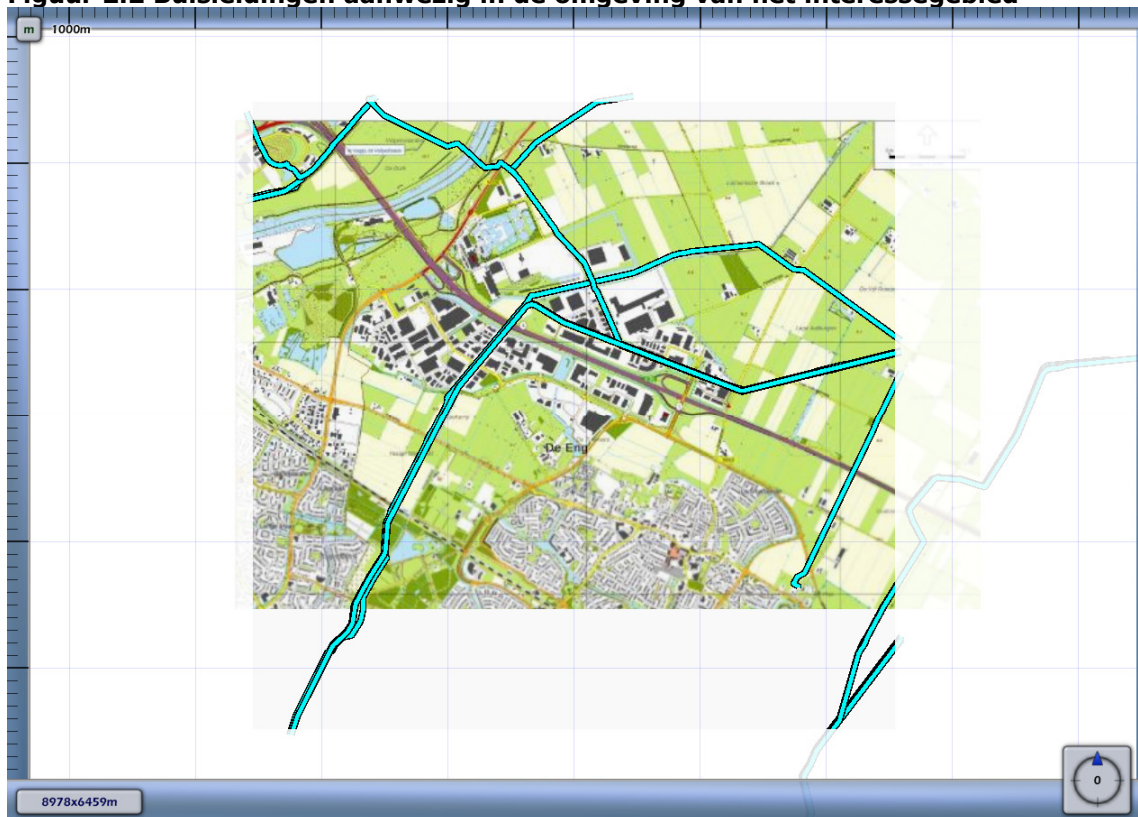
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-A-505-deel-1	914.40	66.20	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-A-507-deel-1	1066.80	66.20	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-A-524-deel-1_excl verl	1220.00	66.20	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-A-533-deel-1_excl verl	1220.00	66.20	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-A-635-deel-1_excl verl	1219.00	66.20	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-A-663-deel-1	1219.00	79.90	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-N-559-02-deel-1	114.30	40.00	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-N-559-10-deel-1	219.10	40.00	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-N-559-11-deel-1	323.90	40.00	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-N-559-16-deel-1	323.80	40.00	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-N-559-20-deel-1	219.10	40.00	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-N-559-23-deel-1	212.00	40.00	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-N-568-10-deel-1	212.00	40.00	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2696_leiding-A-524-deel-1_incl verl	1220.00	66.20	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2697_leiding-A-533-deel-1_incl verl	1220.00	66.20	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2703_leiding-A-635-deel-1_incl verl	1219.00	66.20	17-03-2016

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



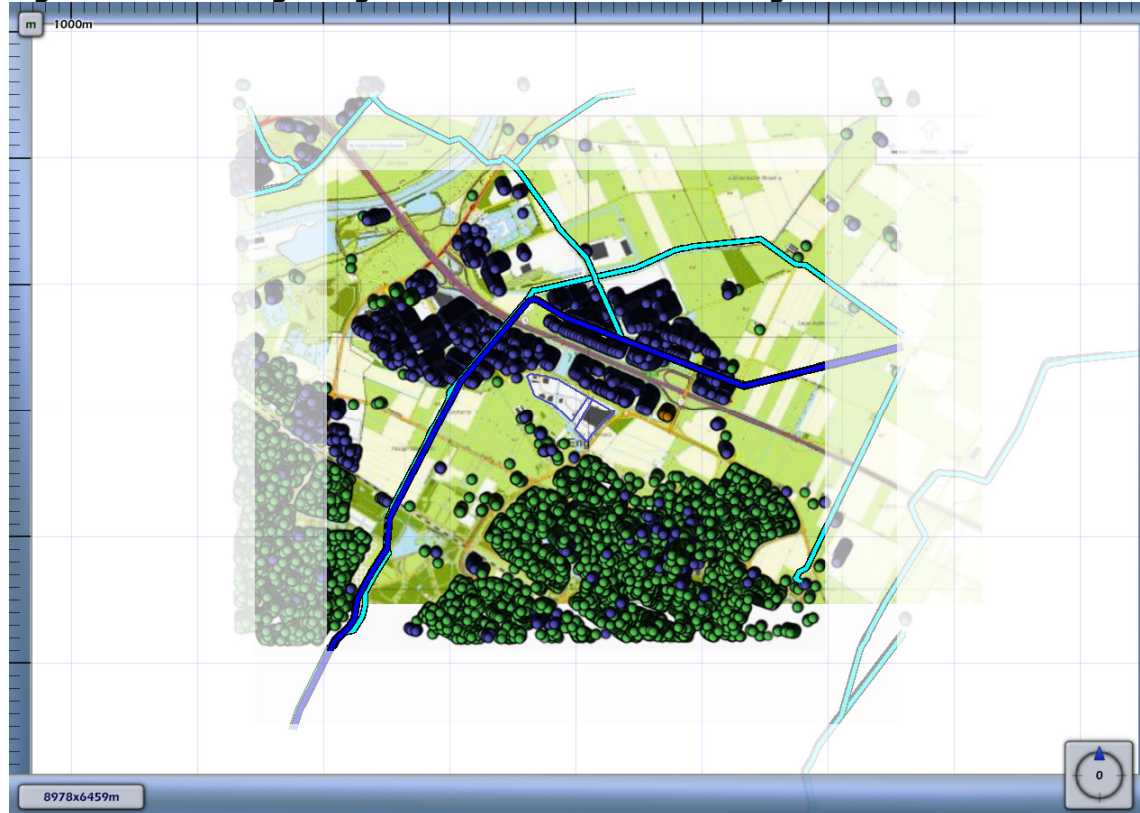
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
2695_leiding-A-505-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	5678.320	6285.970

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		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Bestemmingsplan Graafstaete- Bestaande situatie	Werken	1560.0*		Vervangen Bestaande Populatie	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100

* de gronden met de bestemming "bedrijfsdoeleinden" hebben in de bestaande situatie een oppervlakte van ongeveer 13 ha. Uitgaande van een kengetal van 120 personen/ha bedraagt de totale populatie 1560 personen

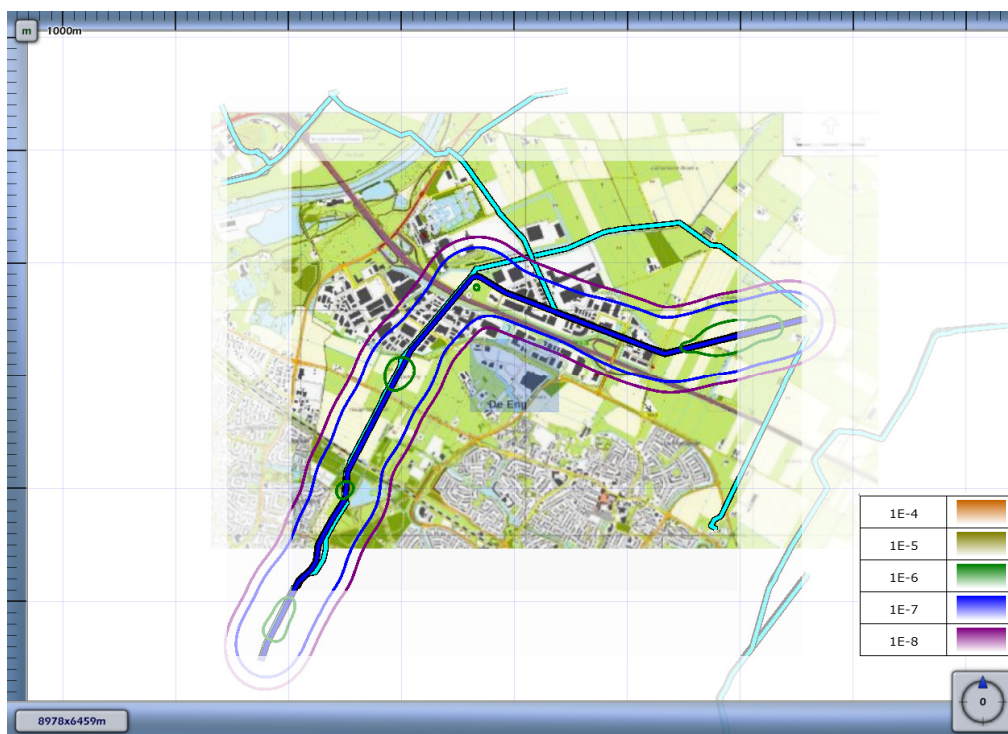
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Wonen	2218	80/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
evenem-0226100000000740-100dagen-cap304-buit7.txt	Evenement	304	100/ 100/ 7/ 1/ 37/ 37
hotel-dag0-nacht100.txt	Wonen	267	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	5713	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	15927	
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	25091	

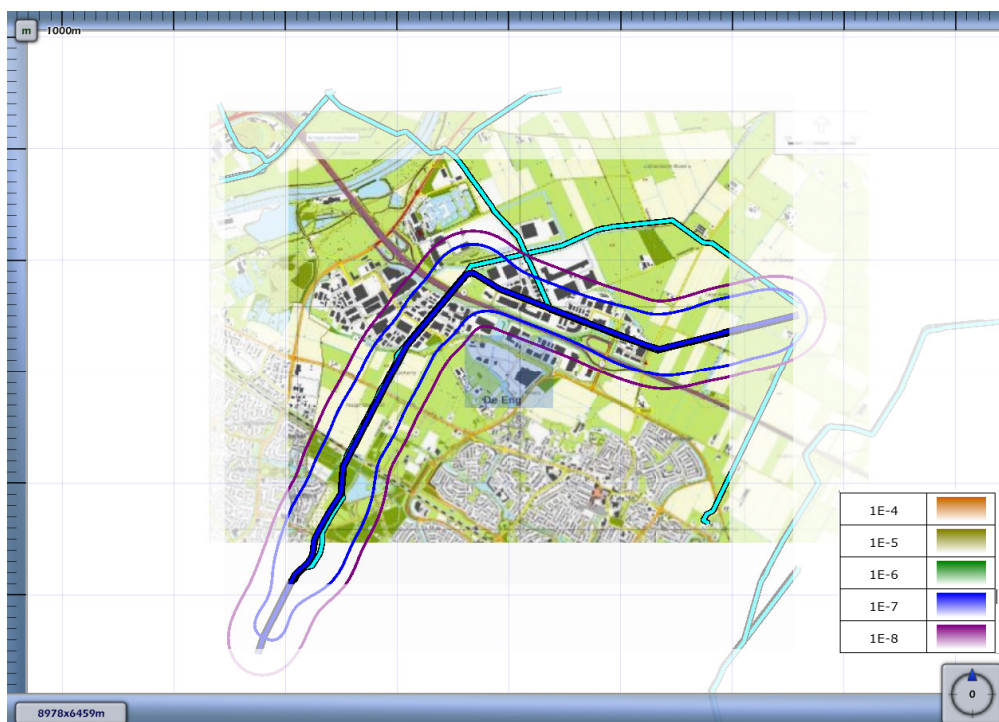
3 Plaatsgebonden risico

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

Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2695_leiding-A-505-deel-1



Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2695_leiding-A-507-deel-1



Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2695_leiding-A-663-deel-1

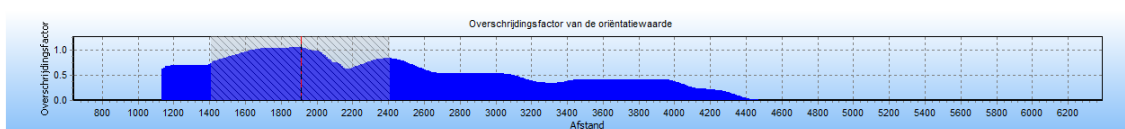


4 Groepsrisico screening

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.

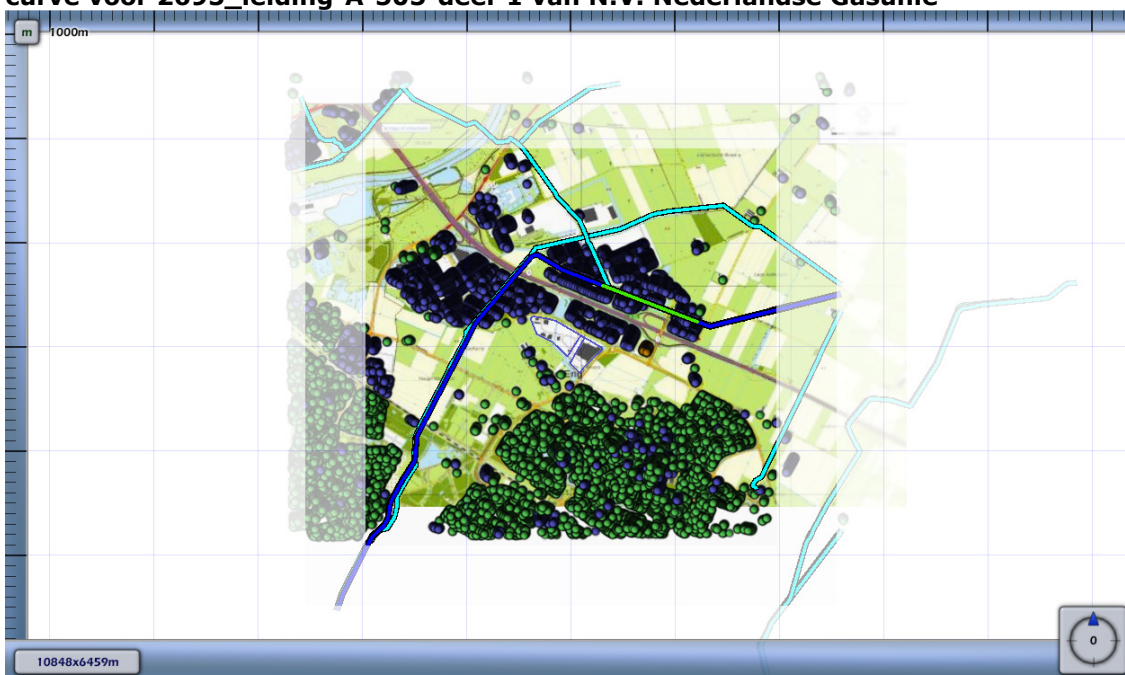
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2695_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



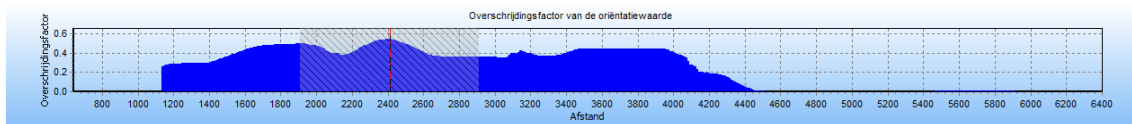
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 184 slachtoffers en een frequentie van 3.08E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1.042 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1410.00 en stationing 2410.00. 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 2695_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



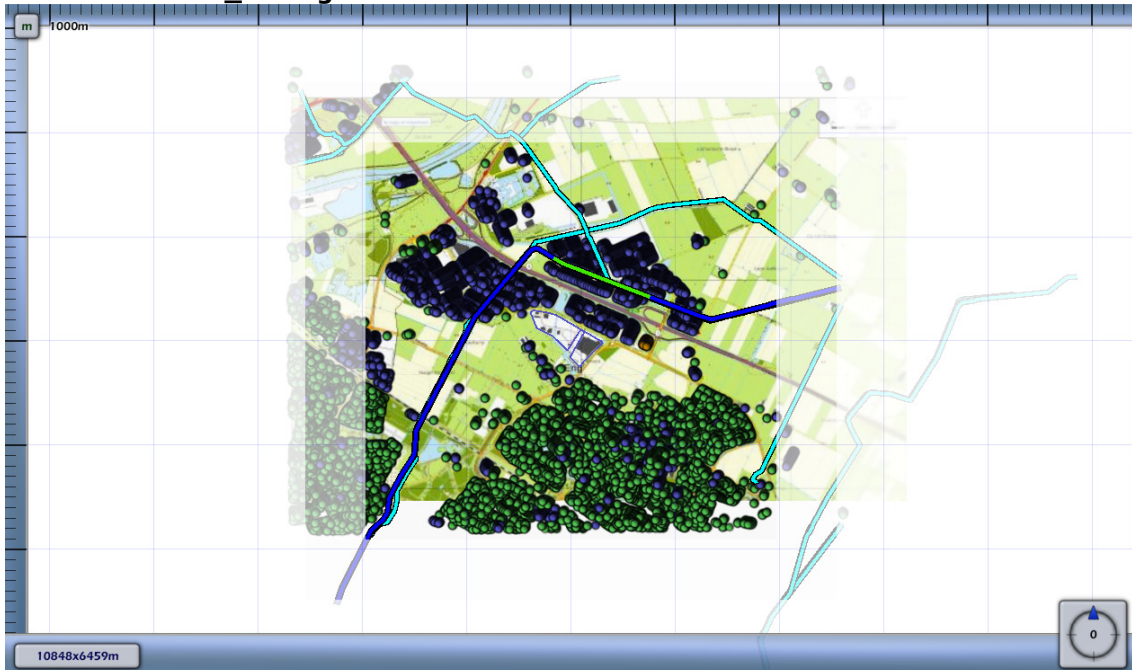
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2695_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



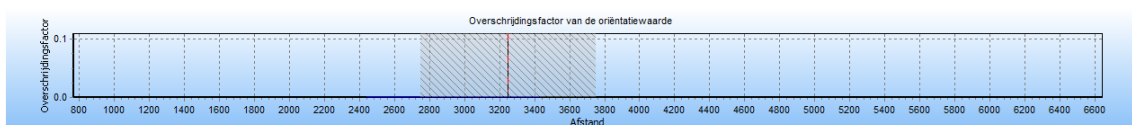
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 245 slachtoffers en een frequentie van $9.05E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.543 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1910.00 en stationing 2910.00. 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 2695_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2695_leiding-A-663-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

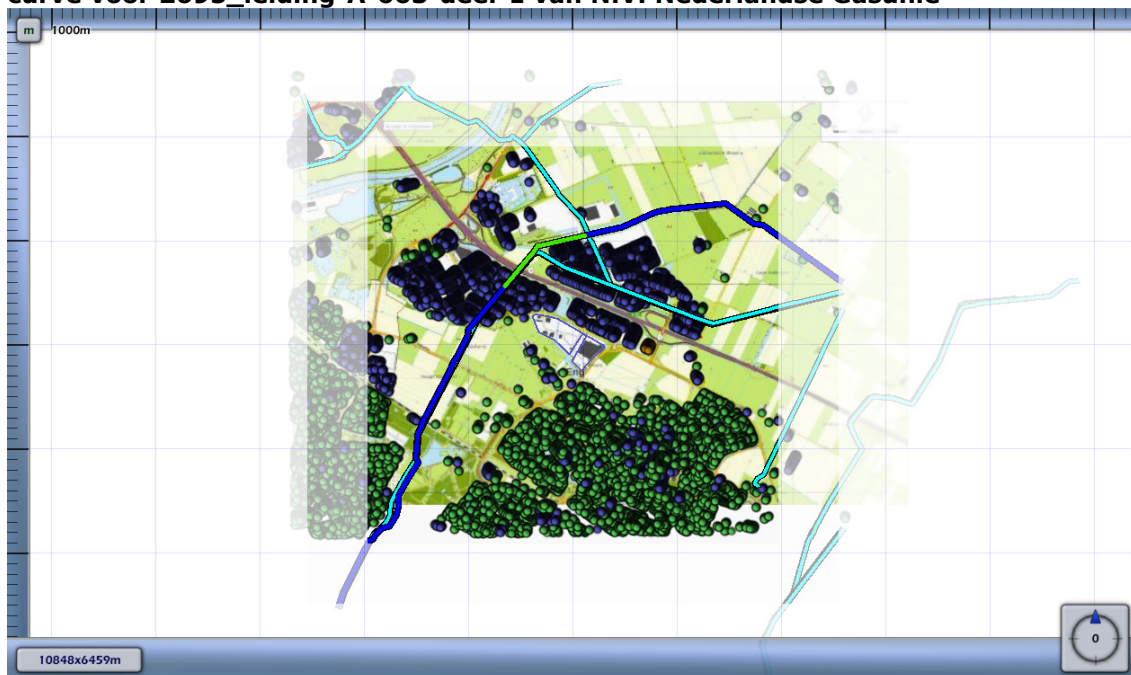


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 91 slachtoffers en een frequentie van $1.69E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.403E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2750.00 en stationing 3750.00. 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 2695_leiding-A-663-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



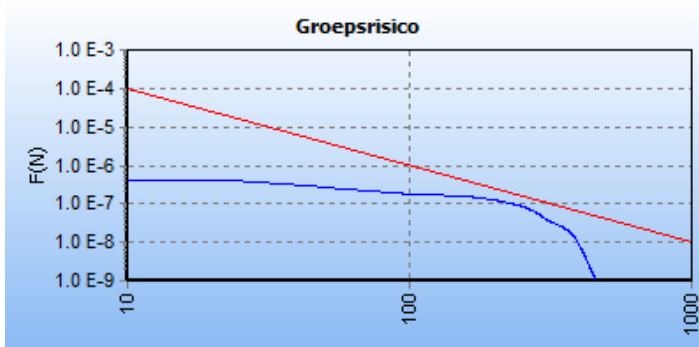
5 FN curves

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.

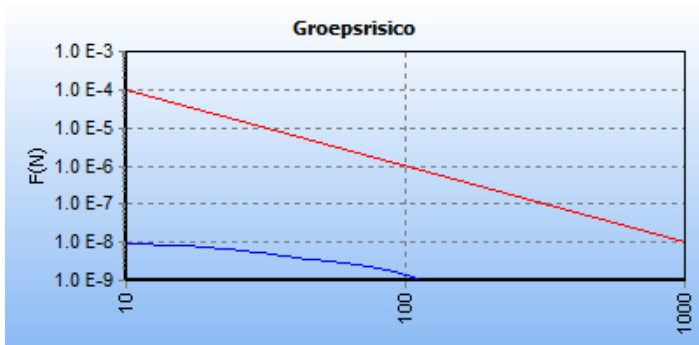
Figuur 5.1 FN curve voor 2695_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1410.00 en stationing 2410.00



Figuur 5.2 FN curve voor 2695_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1910.00 en stationing 2910.00



Figuur 5.3 FN curve voor 2695_leiding-A-663-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2750.00 en stationing 3750.00



6 Conclusies

De planlocatie ligt binnen de inventarisatieafstand van meerdere buisleiding

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.

II. BIJLAGE

Rapportage CAROLA toekomstige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse

EV buisleidingen bestemmingsplan Graafstaete

—

Toekomstige situatie

Door:
ing J.L.M.M. Brouwers

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2695_leiding-A-505-deel-1	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2695_leiding-A-507-deel-1	10
3.3 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 2695_leiding-A-663-deel-1	11
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2695_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2695_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2695_leiding-A-663-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
5 FN curves.....	15
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 2695_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1410.00 en stationing 2410.00	15
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2695_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1910.00 en stationing 2910.00	15
5.3 Figuur 5.6 FN curve voor 2695_leiding-A-663-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2750.00 en stationing 3750.00	15
6 Conclusies	16
7 Referenties.....	17

1 Inleiding

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 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
- naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb) - naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
- rekenpakket met versienummer - parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
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, buurtbedrijven/activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
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 17-03-2016.

Dit project is opgeslagen onder de naam J:\Gezamenlijke documenten\1. Lopende opdrachten\2015.353 BRO LK en Ndep Bedrijventerrein Graafstaete Duiven\4. Project informatie\CAROLA\Graafstaete Duiven.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 17-03-2016.

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

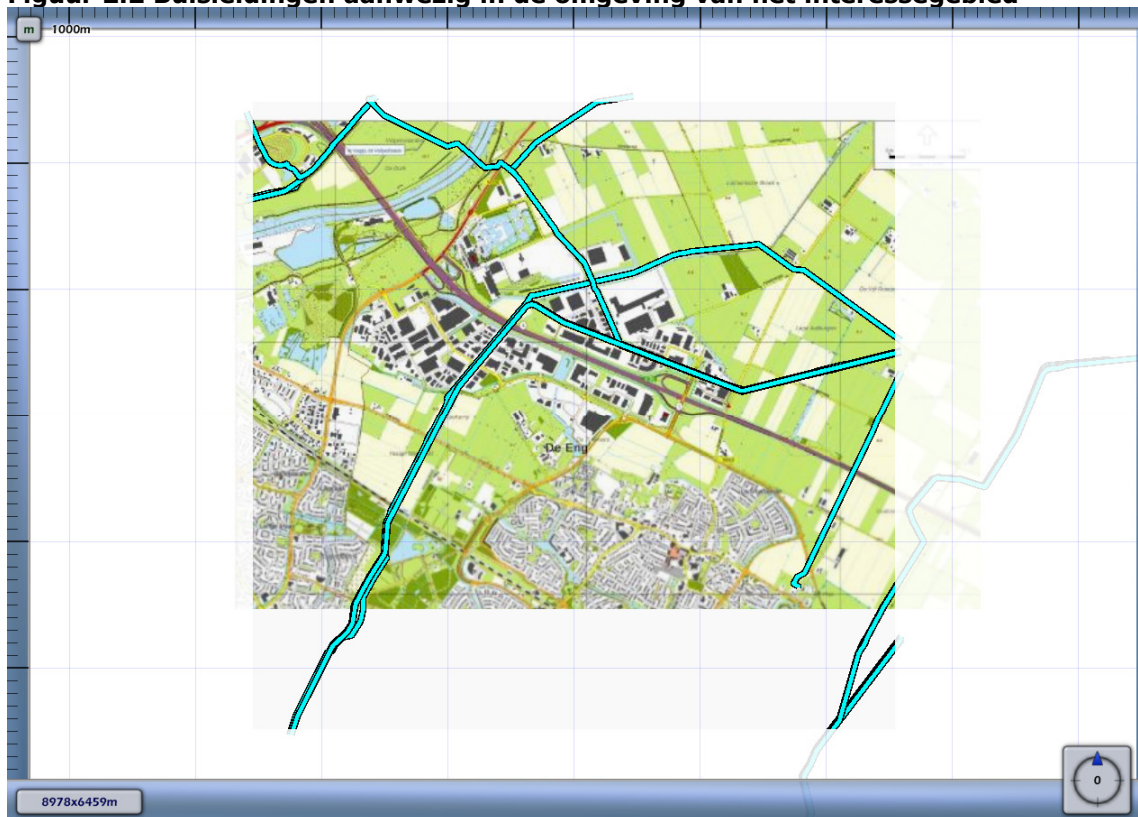
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-A-505-deel-1	914.40	66.20	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-A-507-deel-1	1066.80	66.20	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-A-524-deel-1_excl verl	1220.00	66.20	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-A-533-deel-1_excl verl	1220.00	66.20	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-A-635-deel-1_excl verl	1219.00	66.20	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-A-663-deel-1	1219.00	79.90	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-N-559-02-deel-1	114.30	40.00	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-N-559-10-deel-1	219.10	40.00	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-N-559-11-deel-1	323.90	40.00	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-N-559-16-deel-1	323.80	40.00	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-N-559-20-deel-1	219.10	40.00	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-N-559-23-deel-1	212.00	40.00	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2695_leiding-N-568-10-deel-1	212.00	40.00	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2696_leiding-A-524-deel-1_incl verl	1220.00	66.20	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2697_leiding-A-533-deel-1_incl verl	1220.00	66.20	17-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2703_leiding-A-635-deel-1_incl verl	1219.00	66.20	17-03-2016

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



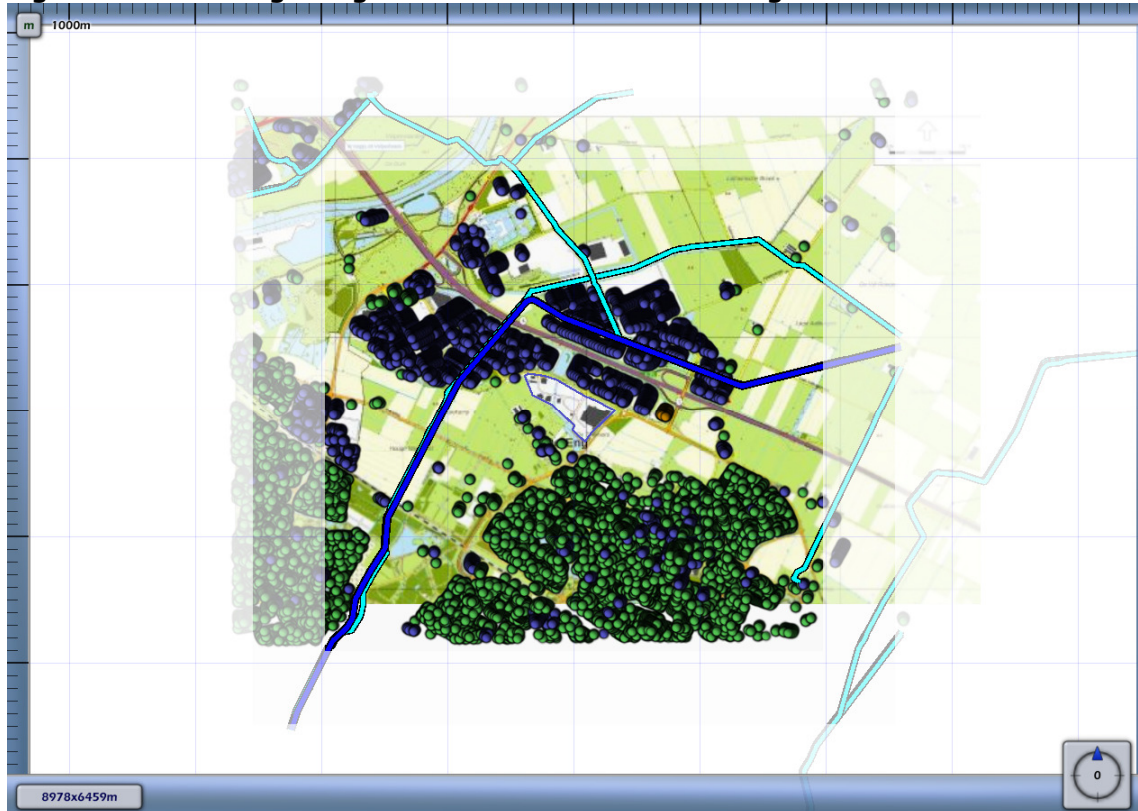
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
2695_leiding-A-505-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	5678.320	6285.970

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		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Bestemmingsplan Graafstaete - Nieuwe situatie	Werken	1800.0*		Vervangen Bestaande Populatie	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100

* de gronden met de bestemming "bedrijfsdoeleinden" hebben in de toekomstige situatie een oppervlakte van ongeveer 15 ha. Uitgaande van een kengetal van 120 personen/ha bedraagt de totale populatie 1800 personen

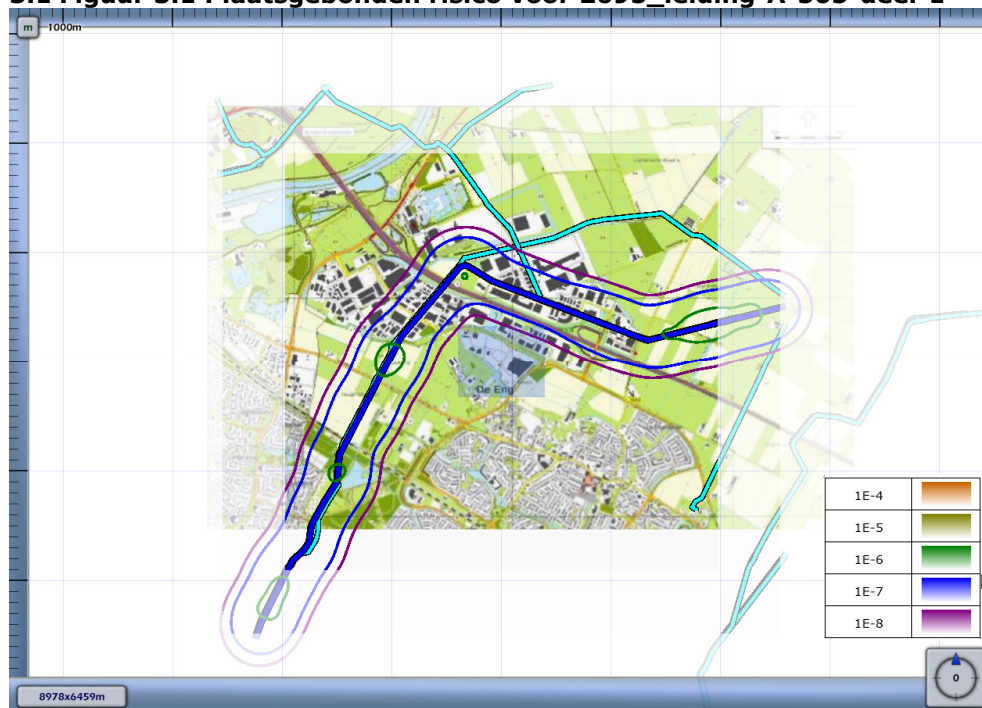
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Wonen	2218	80/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
evenem-0226100000000740-100dagen-cap304-buit7.txt	Evenement	304	100/ 100/ 7/ 1/ 37/ 37
hotel-dag0-nacht100.txt	Wonen	267	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	5713	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	15927	
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	25091	

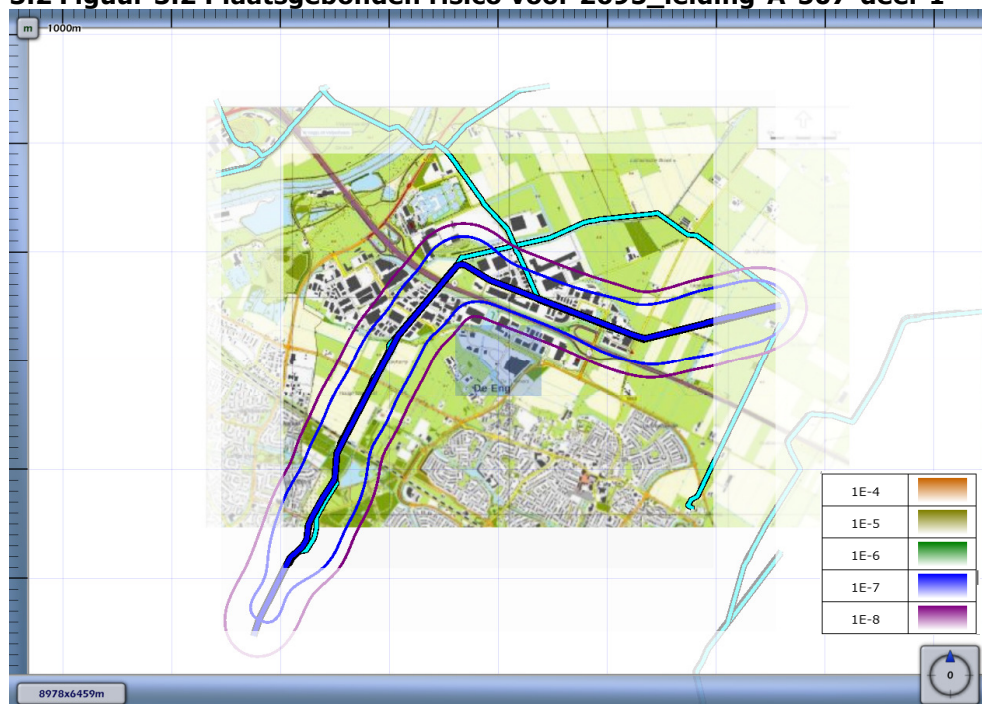
3 Plaatsgebonden risico

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.

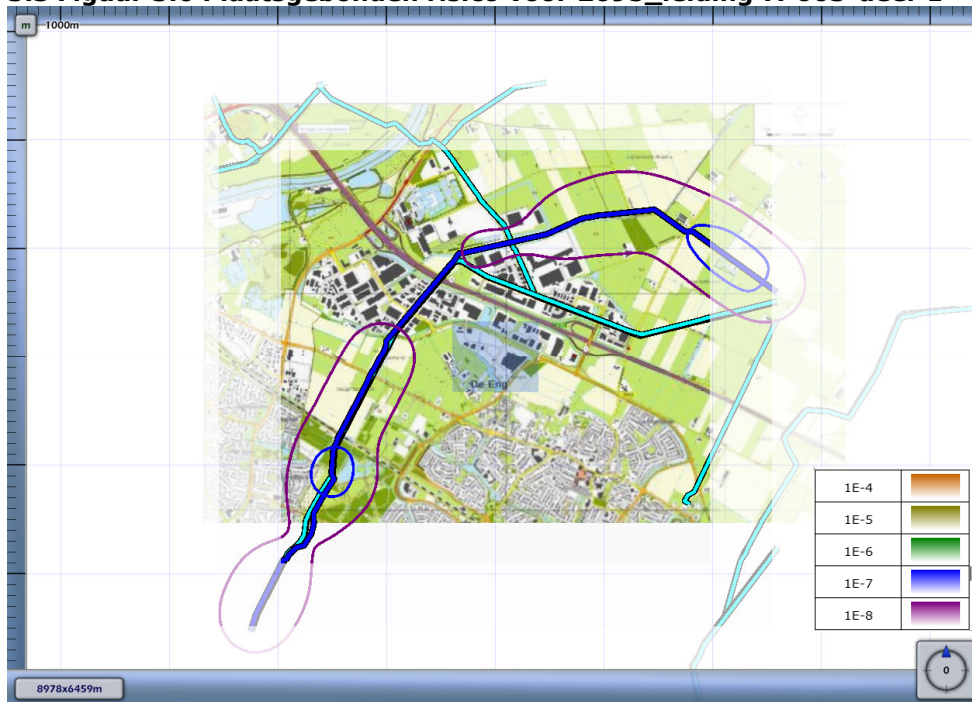
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2695_leiding-A-505-deel-1



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2695_leiding-A-507-deel-1



3.3 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 2695_leiding-A-663-deel-1

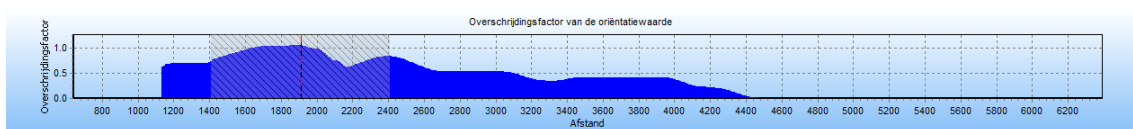


4 Groepsrisico screening

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.

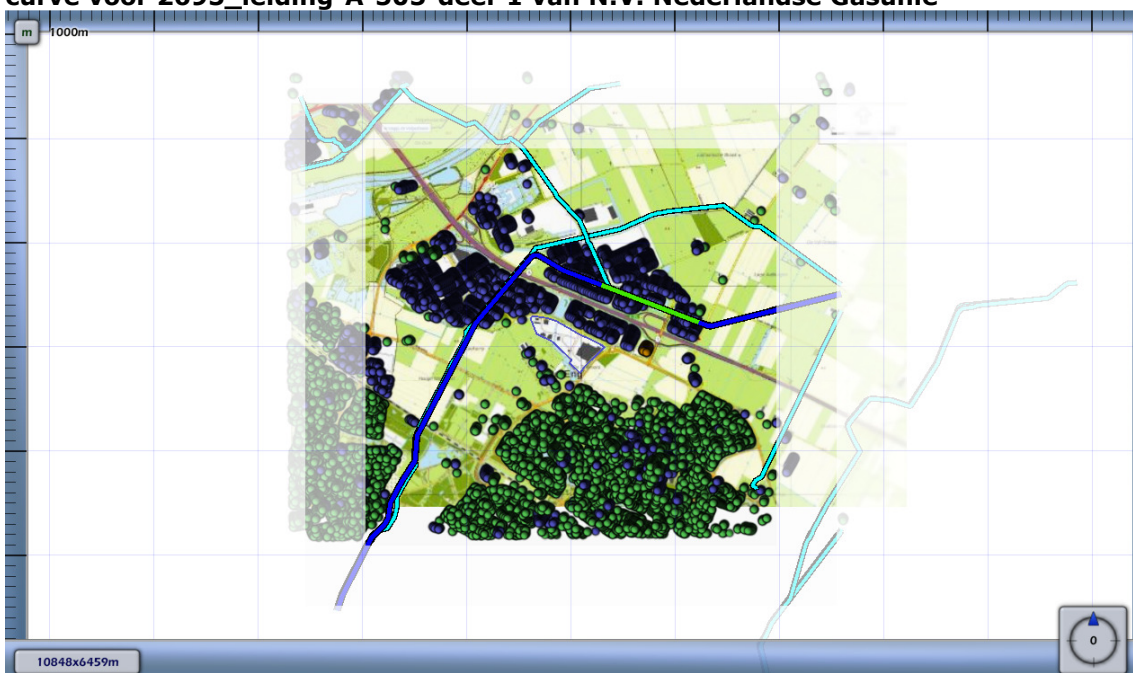
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2695_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



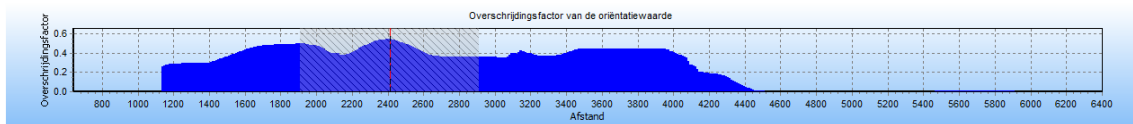
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 184 slachtoffers en een frequentie van 3.08E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1.042 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1410.00 en stationing 2410.00. 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 2695_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



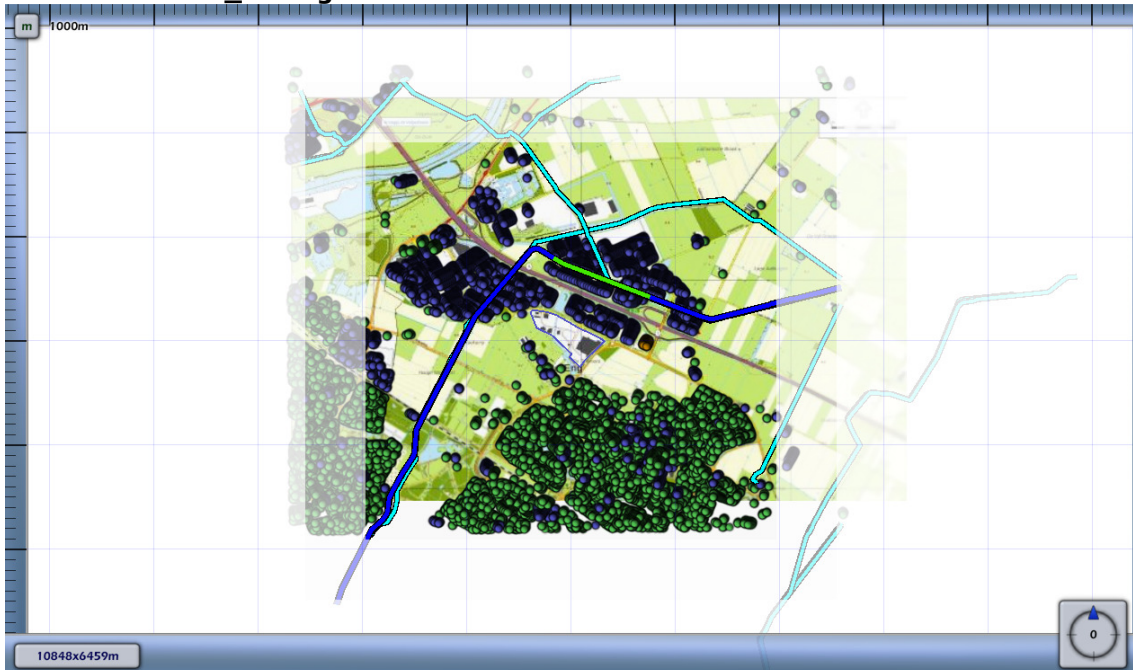
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2695_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



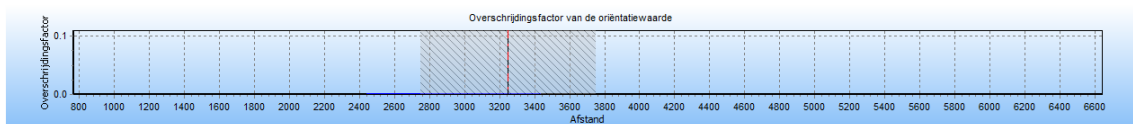
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 245 slachtoffers en een frequentie van $9.05E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.543 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1910.00 en stationing 2910.00. 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 2695_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2695_leiding-A-663-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 91 slachtoffers en een frequentie van $1.69E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.403E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2750.00 en stationing 3750.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk.

De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

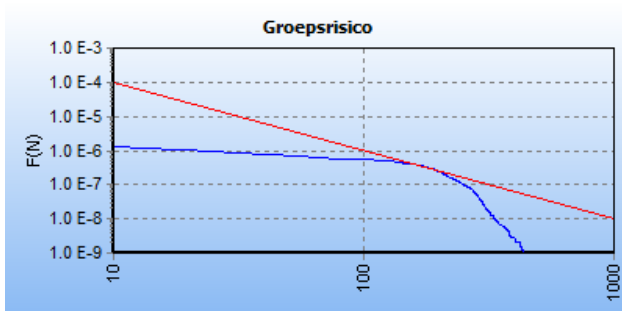
Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2695_leiding-A-663-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



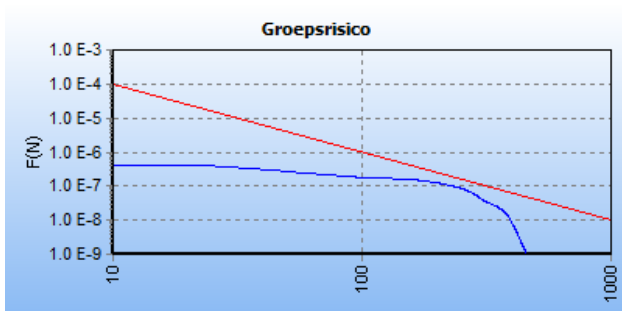
5 FN curves

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.

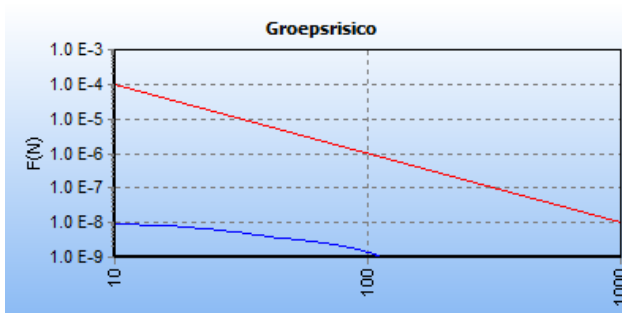
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 2695_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1410.00 en stationing 2410.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2695_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1910.00 en stationing 2910.00



5.3 Figuur 5.6 FN curve voor 2695_leiding-A-663-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2750.00 en stationing 3750.00



6 Conclusies

De planlocatie ligt binnen de inventarisatieafstand van meerdere buisleiding

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.

III.BIJLAGE

Verantwoordingsplicht groepsrisico (Bevb)

Verantwoording hoogte van het groepsrisico

Met het invullen van de verantwoordingsplicht wordt antwoord gegeven op de vraag in hoeverre externe veiligheidsrisico's in het plangebied worden geaccepteerd en welke maatregelen getroffen zijn om het risico zoveel mogelijk te beperken. Het invullen van de verantwoordingsplicht is een taak van het bevoegd gezag. Door de verantwoordingsplicht worden gemeenten verplicht het externe veiligheidsaspect mee te laten wegen bij het maken van ruimtelijke keuzes. Deze verantwoording is kwalitatief en bevat verschillende onderdelen die aan bod kunnen of moeten komen.

Het Bevb geeft de regionale brandweer / de veiligheidsregio een wettelijke adviestaak bij het invullen van de verantwoordingsplicht. Het advies van de regionale brandweer/ veiligheidsregio gaat vooral over het groepsrisico en mogelijkheden om een ramp of zwaar ongeval te voorkomen of de omvang ervan te beperken en de zelfredzaamheid van personen te vergroten.

Voor zover mogelijk wordt onderstaand invulling gegeven aan de verantwoordingsplicht. Voor de onderdelen bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid dient het bevoegd gezag deze verantwoording (wettelijk) verplicht ter advisering aan de brandweer/veiligheidsregio voor te leggen.

Bevb – buisleidingen

In artikel 12 lid 3 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen juncto artikel 8 van de Regeling externe veiligheid buisleidingen is opgenomen wanneer sprake is van het verantwoorden van het groepsrisico. In onderhavige situatie is sprake van een verantwoordingsplicht voor de buisleidingen waarbij de verantwoording dient in te gaan op de volgende onderdelen:

- 1) Aanwezige en de te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
- 2) Het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico;
- 3) De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;
- 4) De mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

Ad 1)

Een beperkt deel van het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied voor externe veiligheid van de buisleidingen A505-deel-1, A507-deel-1 en A663-deel-1.

Het invloedsgebied van de buisleidingen A505-deel-1, A507-deel-1 en A663-deel-1 ligt over een klein gedeelte van het westelijk deel van het bedrijventerrein Graafstaete. Dit deel van bestemmingsplan is conserverend van aard en veroorzaakt daarmee geen wijziging van de personendichtheid c.q. het populatiebestand binnen de invloedsgebieden van de buisleidingen. In het rekenprogramma CAROLA is zowel vóór als na planrealisatie gerekend met een personendichtheid van 120 personen per ha.

Ad 2)

De externe veiligheidsrisico's van de buisleidingen zijn in het rapport '*Beoordeling van de externe veiligheidsrisico's als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen ten behoeve van bestemmingsplan bedrijventerrein Graafstaete te Duiven*' (P2015.353.03-1, d.d. 23 maart 2016, opgesteld door Windmill) beschouwd. De berekeningen van de hoogte van het groepsrisico van de relevante buisleidingen hebben overeenkomstig de voorschriften plaatsgevonden met het rekenprogramma CAROLA.

In onderstaande tabel zijn resultaten van de groepsrisico-screening van de buisleidingen vóór en ná realisatie van het plan samengevat

	Maximale overschrijdingsfactor	
	Voor planrealisatie	Na planrealisatie
A505-deel-1	1,042	1,042
A507-deel-1	0,543	0,543
A663-deel-1	1,403E-003	1,403E-003

Voor alle buisleidingen geldt dat het plangebied géén bijdrage levert aan de hoogte van het groepsrisico. Wel is gebleken dat de oriëntatiewaarde van buisleiding A505-deel-1 in de bestaande situatie reeds licht wordt overschreden.

Ad 3)

Voor de bestrijding van een calamiteit is de inrichting van het gebied van belang. Bij een dreigende breuk van een hogedruk aardgasleiding richt de brandweer zich op het veilig stellen van het effectgebied en het voorkomen van een ontsteking. Als uitstroming plaats vindt, zal de Gasunie de leiding inblokken. Afhankelijk van het systeem en de afstand tot de breuk kan het enkele uren duren voor de leiding is leeg gelopen. In geval van een directe ontsteking kan brandweerpersoneel in beschermde kleding de fakkel beperkt benaderen tot een afstand van 170 meter om gewonden te helpen, de branden in de omgeving te blussen of aangestraalde objecten te koelen. De fakkel zelf kan niet door de brandweer geblust worden. Er wordt gewacht tot het ingeblokte leidingdeel leeg is gelopen. Het plangebied valt voor alle buisleidingen volledig buiten de zone van 170 meter.

Naast het tijdig aanwezig zijn met voldoende materieel is tevens de bereikbaarheid in algemene zin en de specifieke risicolocatie cruciaal. De aspecten 'bereikbaarheid calamiteit' en de '(primaire en secundaire) bluswatervoorziening' speelt hierin een rol.

Ad 4)

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen en ontvluchting. Het zelfredzame vermogen van personen in de buurt van een risicovolle bron is een belangrijke voorwaarde om grote effecten bij een incident te voorkomen.

Het maatgevende scenario voor ongevallen met aardgastransportleidingen is fakkelbrand. Slachtoffers kunnen vallen door de warmtestraling en een drukgolf. Alle aanwezigen die door de vuurbal worden getroffen komen te overlijden. Hiernaast kunnen rondvliegende brokstukken en glasscherven plaatselijk zware schade aanbrengen aan personen en gebouwen

De mogelijkheden om zelfredzaamheid te vergroten

Het risico op een incident met een hoge druk aardgasleiding wordt voornamelijk bepaald door het risico van schade aan de leiding door (graaf)werkzaamheden nabij de leiding. Zodoende is de aanbeveling om bij werkzaamheden aan of bij (graaf)werkzaamheden alleen onder strikte voorwaarden toe te staan.

Om de zelfredzaamheid te vergroten is het raadzaam om bij nieuwe ontwikkelingen binnen het invloedsgebied rekening te houden met het verhogen van de brandwerendheid van de gevels aan de zijde van de aardgasleiding en het realiseren van veilige vluchtroutes. Hierdoor worden de gevolgen van hittebestraling beperkt. Overigens is een snelle alarmering van aanwezige personen binnen het effectgebied essentieel voor een goede zelfredzaamheid. Voor nabij gelegen bedrijven wordt aanbevolen een noodplan op te laten stellen, waarin rekening wordt gehouden met een (dreigend) ongeval met gevaarlijke stoffen.

Behalve de vraag of zelfredding mogelijk is gezien de verschillende effectscenario's, zijn de fysieke eigenschappen van bewoners, bezoekers, gebouwen en omgeving van invloed op de vraag of die zelfredding optimaal kan plaatsvinden.

Mobiliteit personen

Voor het plangebied kan er vanuit worden gegaan dat de personen binnen het plangebied zichzelf in veiligheid kunnen brengen, mits tijdig gewaarschuwd, zonder hulp van de hulpverleningsdiensten. Het bestemmingsplan maakt geen nieuwe functies mogelijk, welke minder zelfredzame personen aantrekken. Binnen de 100% letaliteitszone verblijven niet structureel bepaalde groepen mensen.

Vluchtwegen

Vluchtroutes moeten personen direct van de calamiteit wegleiden. Voor het deel van het plangebied liggende binnen het invloedsgebied geldt dat er voldoende vluchtwegen aanwezig zijn om het gebied in geval van calamiteit te ontluchten. De vluchtwegen staan haaks op de leiding. Geconcludeerd kan worden dat de vluchtwegen een goede ontluchting mogelijk maken. De zelfredzaamheid van personen binnen het plangebied wordt dan ook voldoende geacht.

Bovengenoemde punten ten aanzien van bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid dienen voor advies te worden voorgelegd aan de regionale Brandweer dan wel de Veiligheidsregio. De aanvullende adviezen van de brandweer of veiligheidsregio dient de gemeente Duiven mee te wegen in haar besluitvorming.