

Uitgevoerd door: WINDMILL
Milieu I Management I Advies
Postbus 5
6267 ZG Cadier en Keer
Tel. 043 407 09 71
Fax. 043 407 09 72

Contactpersoon: ing. B.H.P. Deckers-Simon

Datum: 3 maart 2016

Rapportnummer: P2016.059-1

Beoordeling van de externe veiligheidsrisico's als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen ten behoeve van de realisatie van een plan aan de Spanjaardsdijk 52-52a te Schalkhaar, gemeente Deventer

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
2	Buisleidingen	4
2.1	Inleiding.....	4
2.2	Wettelijk kader	4
2.3	Inventarisatie lokale buisleidingen	4
2.4	Plaatsgebonden risico	5
2.5	Berekening hoogte groepsrisico	5
2.5.1	Berekening groepsrisico buisleiding A-651	6
2.5.2	Berekening groepsrisico buisleiding N-557-36	7
3	Samenvatting en conclusie.....	10

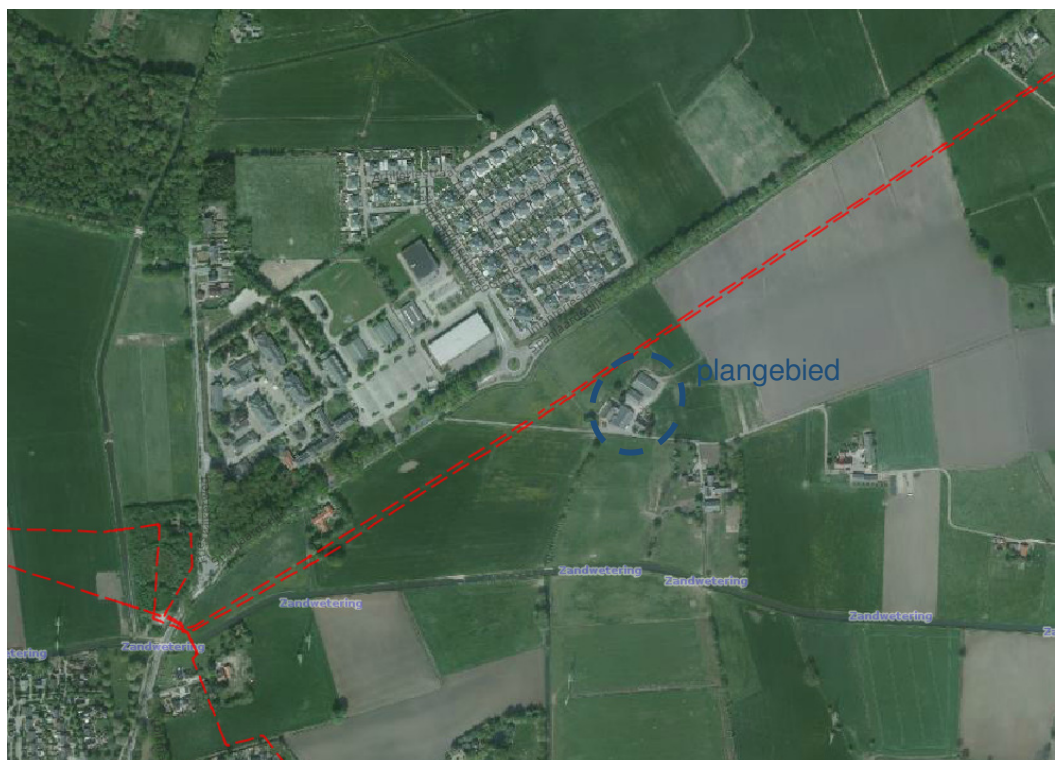
Bijlagen

- I Rapportage CAROLA exclusief plan
- II Rapportage CAROLA inclusief plan
- III Beperkte verantwoording groepsrisico

1 Inleiding

Door Windmill Milieu en Management is een onderzoek uitgevoerd naar de risico's ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen. Aanleiding voor het onderzoek is de herinrichting van het perceel aan de Spanjaardsdijk 52-52a te Schalkhaar in de gemeente Deventer. Op het perceel zijn momenteel twee woningen aanwezig. Na de herinrichting zullen er vijf woningen aanwezig zijn. Het plangebied is gelegen in de directe nabijheid van enkele 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

2.1 Inleiding

Bij de realisatie van (beperkt) kwetsbare objecten dient rekening te worden gehouden met het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen waarvoor bepaalde aan te houden risicoafstanden gelden. Deze afstanden zijn onder andere afhankelijk van de aard van de stof, de druk waaronder deze wordt getransporteerd en de diepteligging, de diameter en wanddikte van de buisleiding. Ten aanzien van de externe veiligheid gaat het met name om de risico's in het geval er iets fout gaat met een hogedruk aardgastransportleiding.

Bepaald dient te worden of aanwezige buisleidingen consequenties kunnen hebben voor de planvorming.

2.2 Wettelijk kader

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) zijn op 1 januari 2011 in werking getreden. Het Bevb regelt onder andere welke veiligheidsafstanden moeten worden aangehouden rond buisleidingen met gevaarlijke stoffen. De normstelling is in lijn met het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

Het begrip risico wordt in beeld gebracht door middel van twee begrippen: het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Het PR is de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats langs een buisleiding verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met het transport van gevaarlijke stoffen door die buisleiding. De hoogte van het GR representeert de kans per jaar per kilometer buisleiding dat een groep van 10 of meer personen in de omgeving van de buisleiding in één keer het dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval met die buisleiding.

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.

2.3 Inventarisatie lokale buisleidingen

Door de gemeente Deventer 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 A-651 en N-557-36 zodat de invloed van het plan op de hoogte van het groepsrisico voor deze buisleidingen dient te worden bepaald. Hoewel een aantal andere buisleidingen is opgenomen in de CAROLA-berekening zijn deze niet relevant voor de eventuele risico's binnen het plangebied. Deze worden daarom verder buiten beschouwing gelaten.

2.4 Plaatsgebonden risico

Uit de inventarisatie met behulp van het programma CAROLA blijkt dat voor de genoemde buisleidingen geen plaatsgebonden 10^{-6} risicocontour wordt berekend die reikt tot aan het plangebied. Het plangebied is derhalve niet gelegen binnen een plaatsgebonden 10^{-6} risicocontour van een buisleiding.

2.5 Berekening hoogte groepsrisico

Omdat het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van de genoemde buisleidingen is met behulp van het programma CAROLA de hoogte van het groepsrisico vóór en ná planrealisatie inzichtelijk gemaakt.

Voor de bevolkingsinventarisatie is gebruik gemaakt van de volgende databronnen:

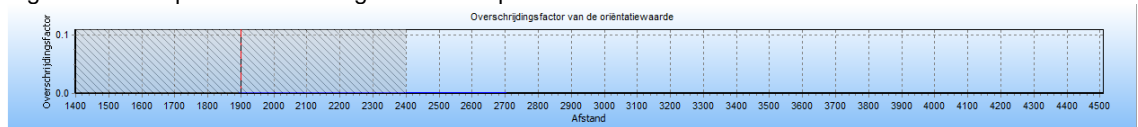
- BAG-populatieservice: deze geeft het aantal aanwezigen aan in een gebied met behulp van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) voor woon-, werk- en evenementgebieden;
- BAG-viewer van het Kadaster: Deze geeft de grafische weergave weer van de gemeentelijke basisgegevens over alle gebouwen en adressen in Nederland.
- Informatie op de website van coa aangaande het AZC.

Daarnaast is de ontwikkeling zelf ingevoerd. Ter plaatse van het plangebied zijn in de huidige situatie twee woningen aanwezig. In de toekomstige situatie is sprake van een uitbreiding van het aantal woningen tot 5.

2.5.1 Berekening groepsrisico buisleiding A-651

In figuur 2.2 is de groepsrisico-screening voor buisleiding A-651 opgenomen vóór planrealisatie. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé vóór planrealisatie is gelijk aan $1,185E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die is gevisualiseerd in figuur 2.3.

Figuur 2.2 Groepsrisico screening A-651 vóór planrealisatie



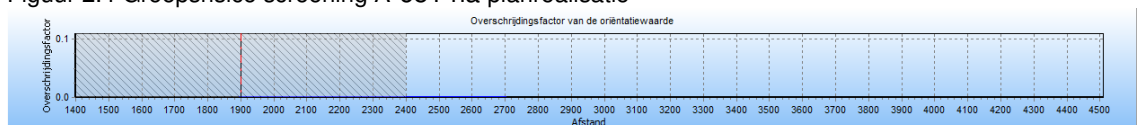
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 16 slachtoffers en een frequentie van $4.63E-008$.



Figuur 2.3: Kilometer leiding met hoogste overschrijdingsfactor (in groen weergegeven) vóór planrealisatie

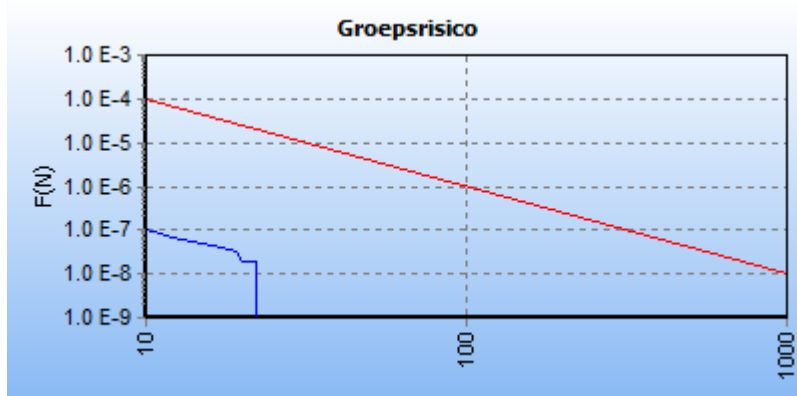
In figuur 2.4 is de groepsrisico-screening voor buisleiding A-651 opgenomen ná planrealisatie. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé na planrealisatie is gelijk aan $1,185E-003$ en correspondeert eveneens met die kilometer leiding die is gevisualiseerd in figuur 2.3.

Figuur 2.4 Groepsrisico screening A-651 ná planrealisatie



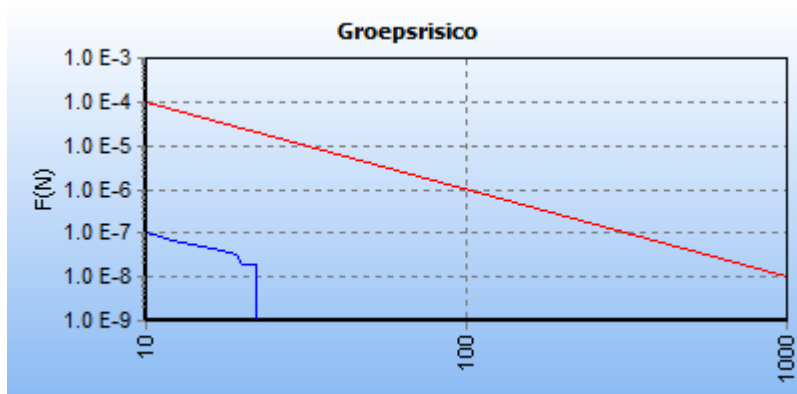
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 16 slachtoffers en een frequentie van $4.63E-008$.

In figuur 2.5 is de fN-curve weergegeven voor de hoogte van het groepsrisico van buisleiding A-651 vóór de realisatie van het plan ter plaatse van de kilometer met het hoogste groepsrisico. De volledige CAROLA rapportage ten aanzien van de berekeningen zonder planrealisatie is opgenomen in bijlage I.



Figuur 2.5: fN-curve buisleiding A-651 vóór planrealisatie

In figuur 2.6 is de fN-curve weergegeven voor de hoogte van het groepsrisico van buisleiding A-651 ná realisatie van het plan. De volledige CAROLA rapportage ten aanzien van de berekeningen met planrealisatie is opgenomen in bijlage II.



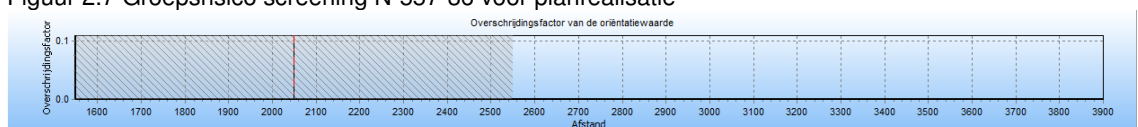
Figuur 2.6: fN-curve buisleiding A-651 ná planrealisatie

Uit het bovenstaande blijkt dat de planrealisatie geen invloed heeft op de hoogte van het groepsrisico van buisleiding A-651.

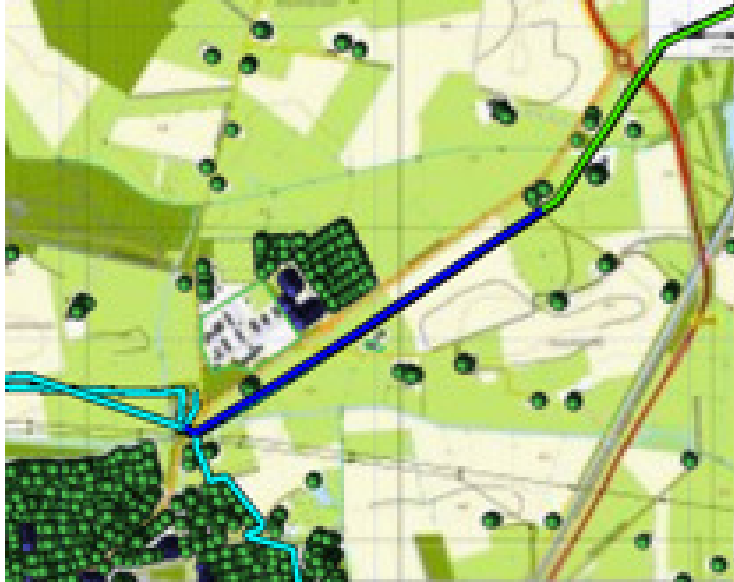
2.5.2 Berekening groepsrisico buisleiding N-557-36

In figuur 2.7 is de groepsrisico-screening voor buisleiding N-557-36 opgenomen vóór planrealisatie. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé vóór planrealisatie is gelijk aan $1,104E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die is gevisualiseerd in figuur 2.8.

Figuur 2.7 Groepsrisico screening N-557-36 vóór planrealisatie



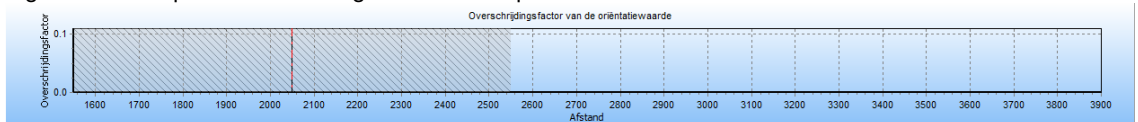
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1.10E-009$.



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

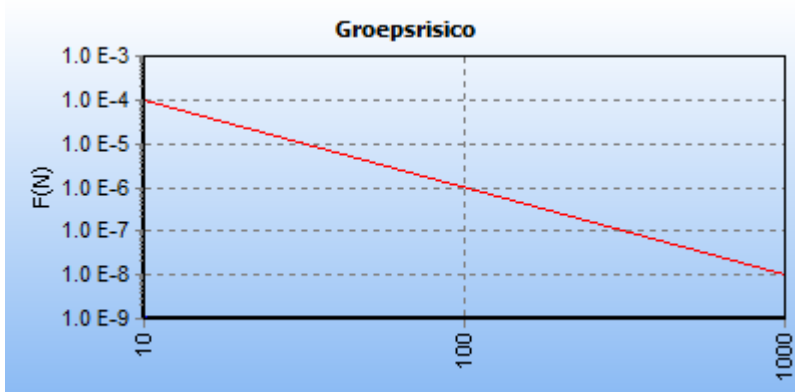
In figuur 2.9 is de groepsrisico-screening voor buisleiding N-557-36 opgenomen ná planrealisatie. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé na planrealisatie is gelijk aan $1,104E-005$ en correspondeert eveneens met die kilometer leiding die is gevisualiseerd in figuur 2.8.

Figuur 2.9 Groepsrisico screening N-557-36 ná planrealisatie



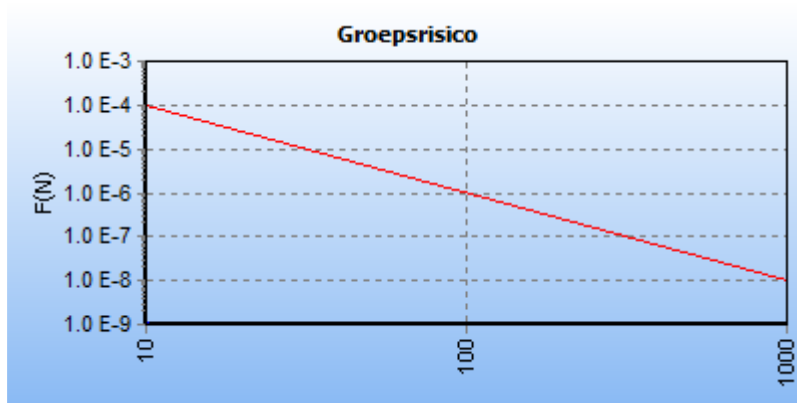
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1.10E-009$.

In figuur 2.10 is de fN-curve weergegeven voor de hoogte van het groepsrisico van buisleiding N-557-36 vóór de realisatie van het plan ter plaatse van de kilometer met het hoogste groepsrisico. De volledige CAROLA rapportage ten aanzien van de berekeningen zonder planrealisatie is opgenomen in bijlage I.



Figuur 2.10: fN-curve buisleiding N-557-36 vóór planrealisatie

In figuur 2.11 is de fN-curve weergegeven voor de hoogte van het groepsrisico van buisleiding N-557-36 ná realisatie van het plan. De volledige CAROLA rapportage ten aanzien van de berekeningen met planrealisatie is opgenomen in bijlage II.



Figuur 2.11: fN-curve buisleiding N-557-36 ná planrealisatie

Uit het bovenstaande blijkt dat de planrealisatie geen invloed heeft op de hoogte van het groepsrisico van buisleiding A-651.

3 Samenvatting en conclusie

Door Windmill Milieu en Management is een onderzoek uitgevoerd naar de risico's ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen. Aanleiding voor het onderzoek is de herinrichting van het perceel aan de Spanjaardsdijk 52-52a te Schalkhaar in de gemeente Deventer. Het plangebied is gelegen in de directe nabijheid van enkele 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 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 buisleiding. Het plangebied ligt wel binnen het invloedsgebied voor externe veiligheid van de buisleidingen A-651 en N-557-36 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.

Na realisatie van het plan neemt het aantal aanwezige personen binnen het invloedsgebied van de genoemde aardgastransportleidingen toe. Uit de berekening van de hoogte van het groepsrisico zowel vóór als ná planrealisatie blijkt dat de planrealisatie voor de buisleidingen A-651 en N-557-36 geen invloed heeft op de hoogte van het groepsrisico.

Het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen vormt derhalve geen belemmering voor de planrealisatie.

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 verantwoord van het groepsrisico. In onderhavige situatie is sprake van een beperkte verantwoordingsplicht. Voor een beperkte verantwoording van het groepsrisico moet door het bevoegd gezag advies worden gevraagd bij de regionale brandweer/Veiligheidsregio. Het advies kan worden verwerkt in de aanzet voor verantwoording die in bijlage III is opgenomen.

WINDMILL

MILIEU | MANAGEMENT | ADVIES



ing. B.H.P. Deckers-Simon

I. BIJLAGE

Rapportage CAROLA exclusief plan

Kwantitatieve Risicoanalyse EV buisleidingen Spanjaardsdijk 52-52a Schalkhaar

Door:
Bianca Deckers

Samenvatting

Voor planrealisatie

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	11
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-A-651-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-N-551-67-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-N-551-71-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-N-557-36-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4 Groepsrisico screening	15
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-A-651-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-N-551-67-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-N-551-71-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-N-557-36-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
5 FN curves.....	20
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 2631_leiding-A-651-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1400.00 en stationing 2400.00	20
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2631_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1190.00 en stationing 2190.00	20
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 2631_leiding-N-551-67-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 120.00	21
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 2631_leiding-N-551-71-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	21
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 2631_leiding-N-557-36-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1550.00 en stationing 2550.00	21
6 Conclusies	22
7 Referenties.....	23

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
<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
Gevolgdde 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, buurtbedrijven/activiteiten, vliegrouetes, windturbines)	Openbaar	Ja
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 03-03-2016.

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

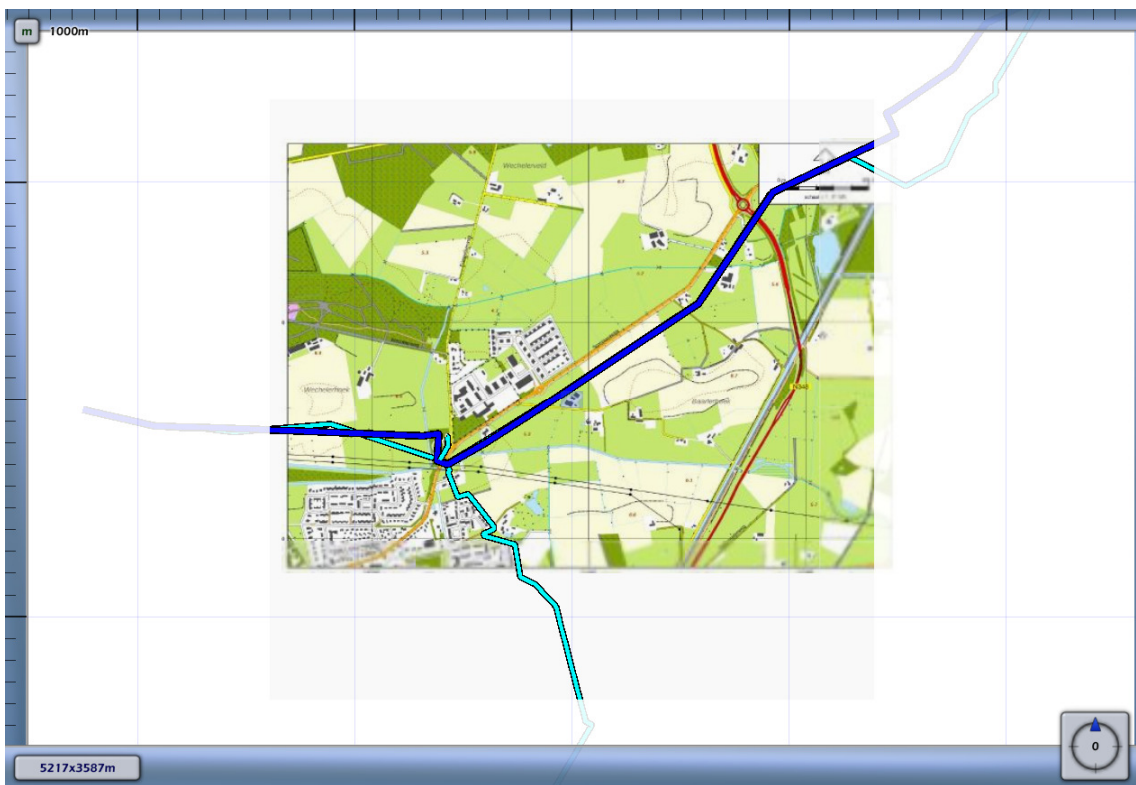
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.



Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	2631_leiding-A-651-deel-1	323.90	66.20	03-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2631_leiding-N-551-20-deel-1	159.00	40.00	03-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2631_leiding-N-551-67-deel-1	114.30	40.00	03-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2631_leiding-N-551-71-deel-1	159.00	40.00	03-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2631_leiding-N-557-36-deel-1	323.90	40.00	03-03-2016

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



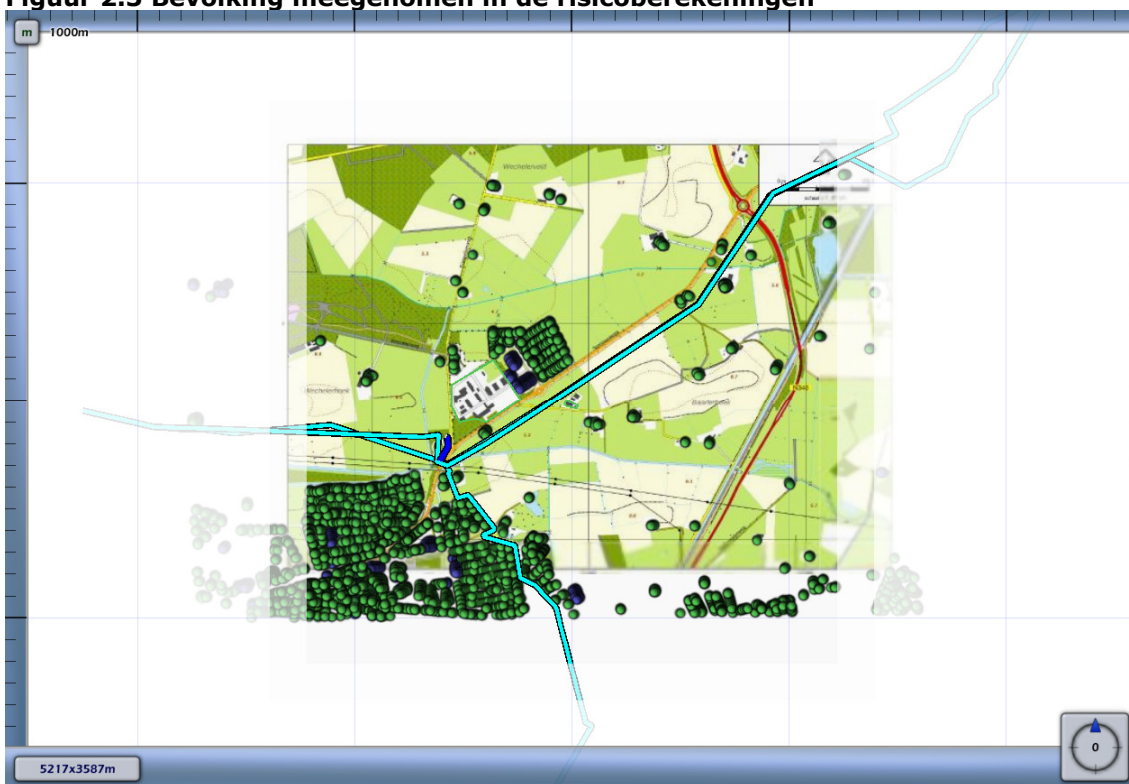
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	







Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

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		

Populatiepolygoon

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
AZC	Wonen	650.0		Vervangen Bestaande Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
plangebied (bestaand)	Wonen	4.8		Vervangen Bestaande Populatie	

Populatiebestanden

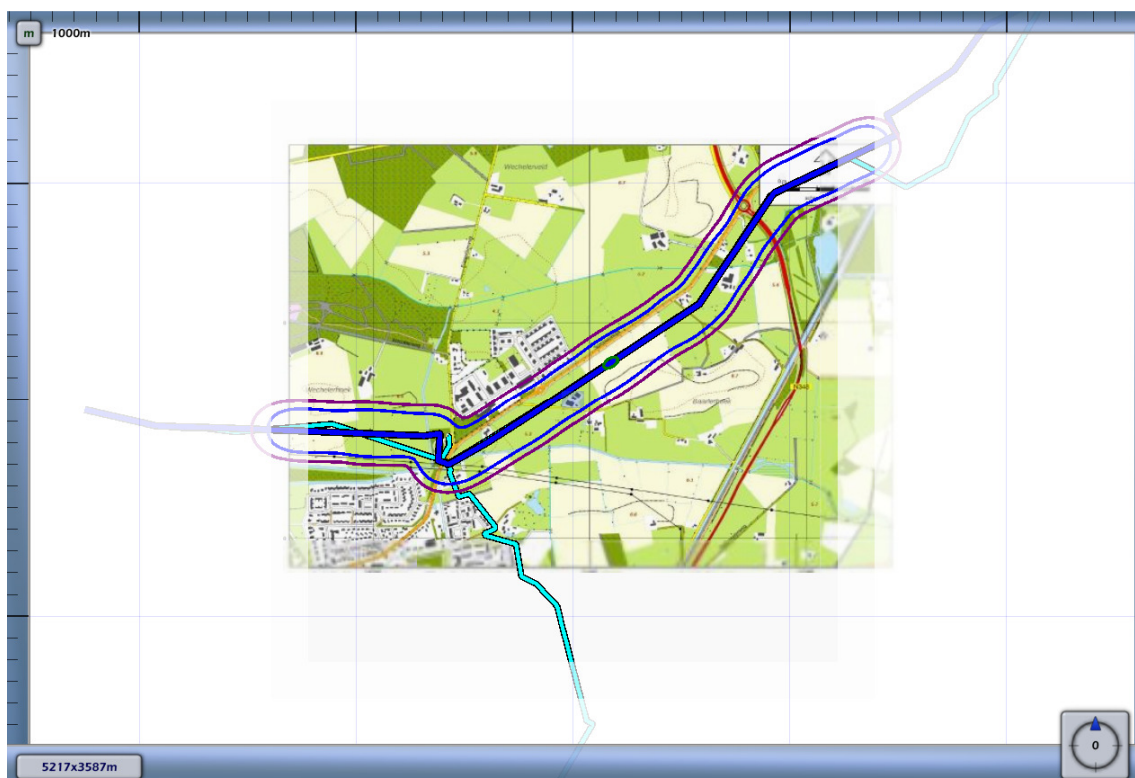
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
populatiebestanden\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	669	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100

populatiebestanden\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	75	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
populatiebestanden\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	630	
populatiebestanden\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	3662	

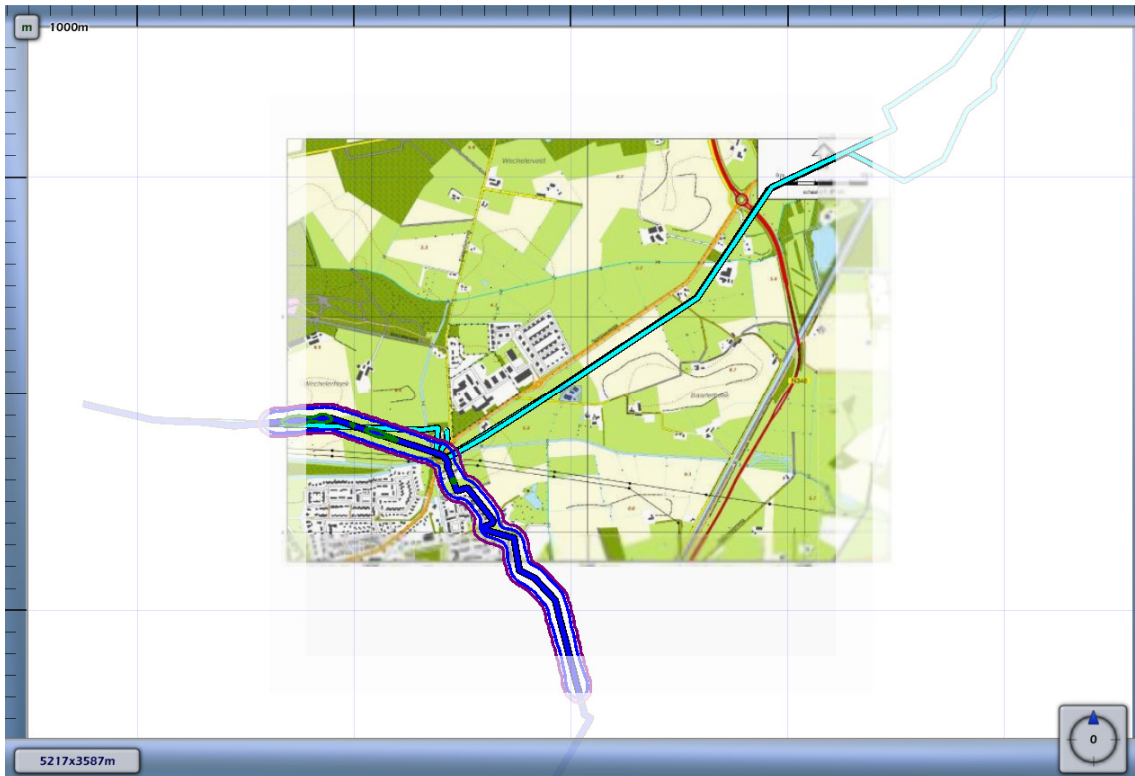
3 Plaatsgebonden risico

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.

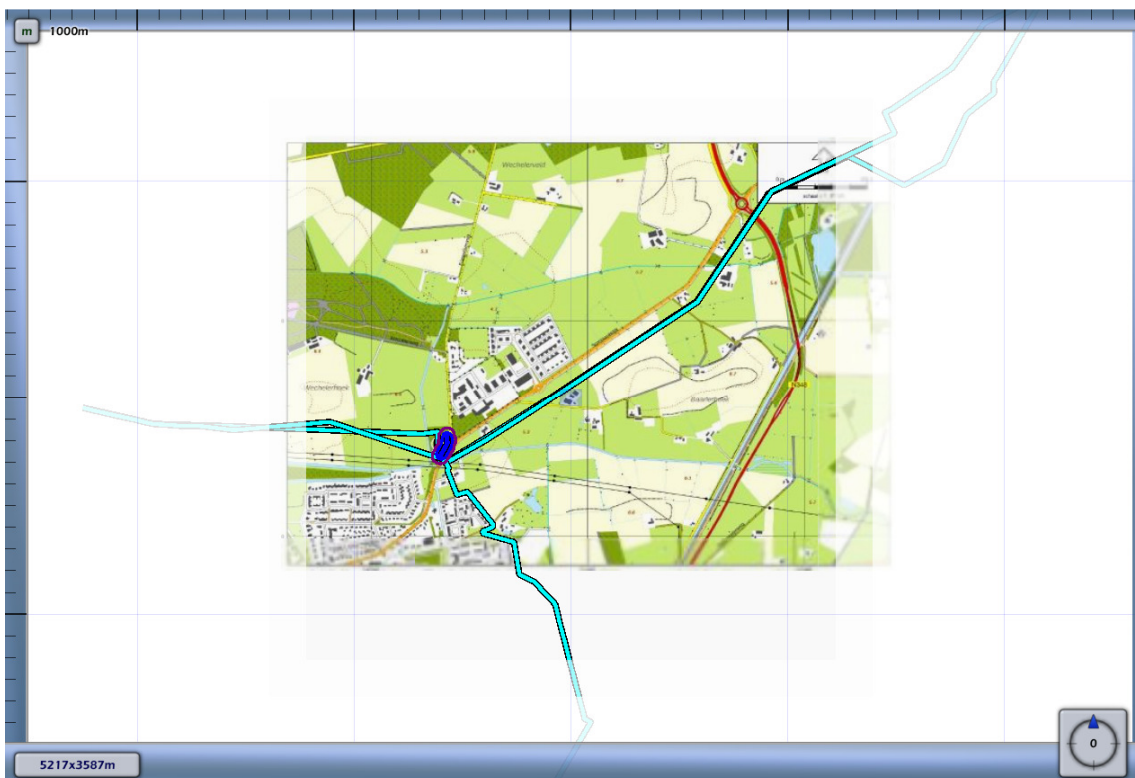
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-A-651-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



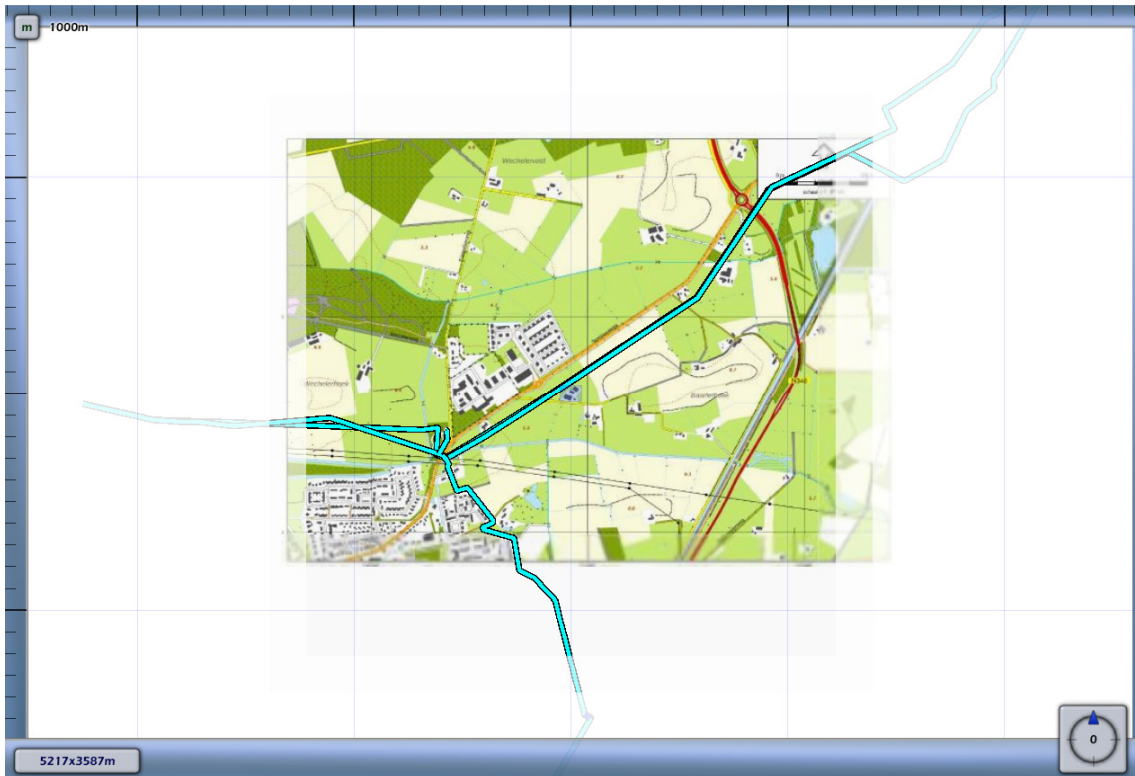
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



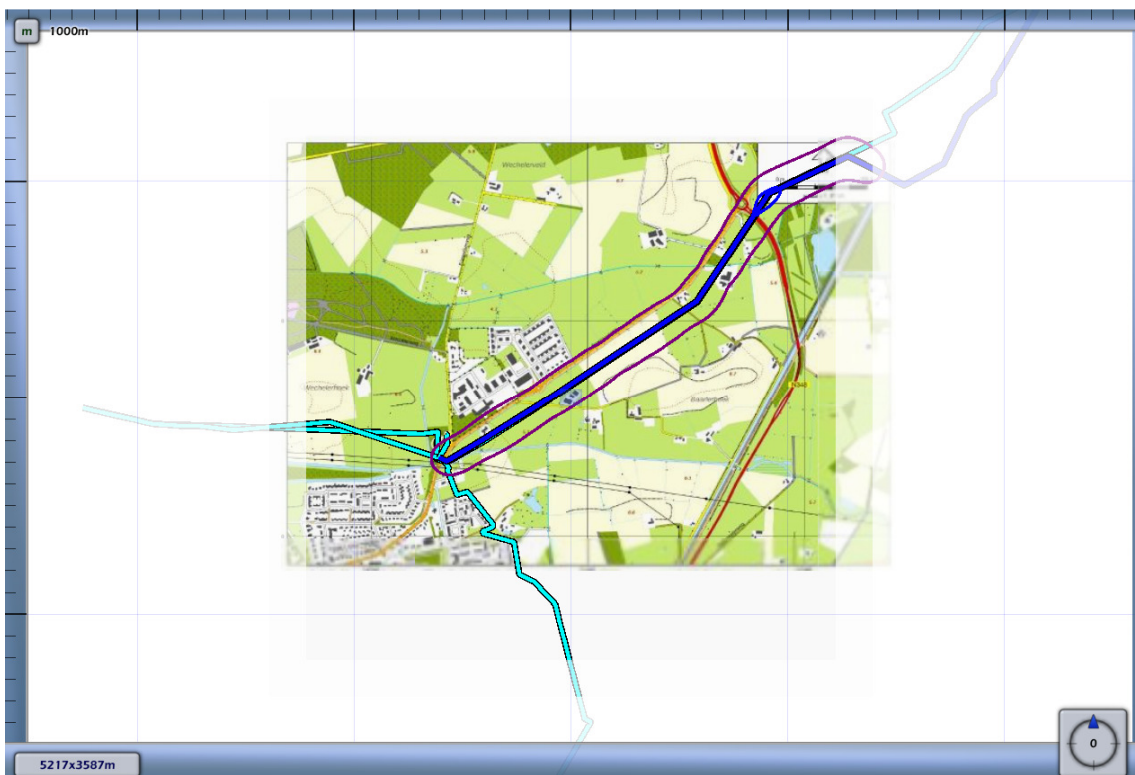
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-N-551-67-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie








3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-N-551-71-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-N-557-36-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



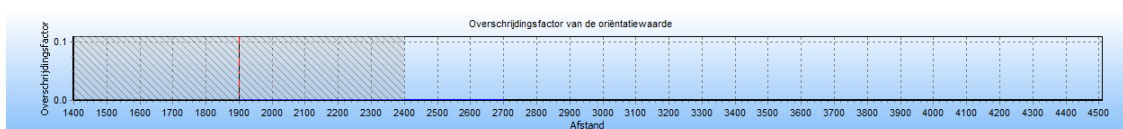
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-A-651-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



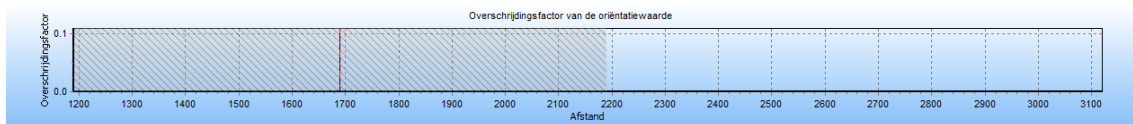
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 16 slachtoffers en een frequentie van $4.63E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.185E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1400.00 en stationing 2400.00. 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 2631_leiding-A-651-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



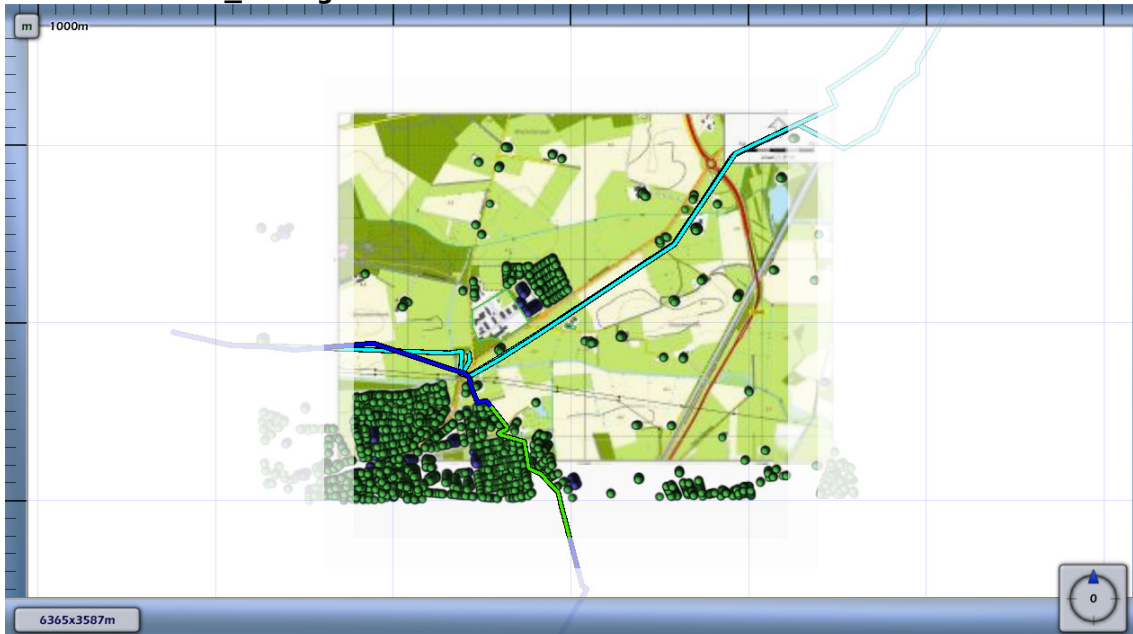
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van $3.13E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.788E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1190.00 en stationing 2190.00. 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 2631_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



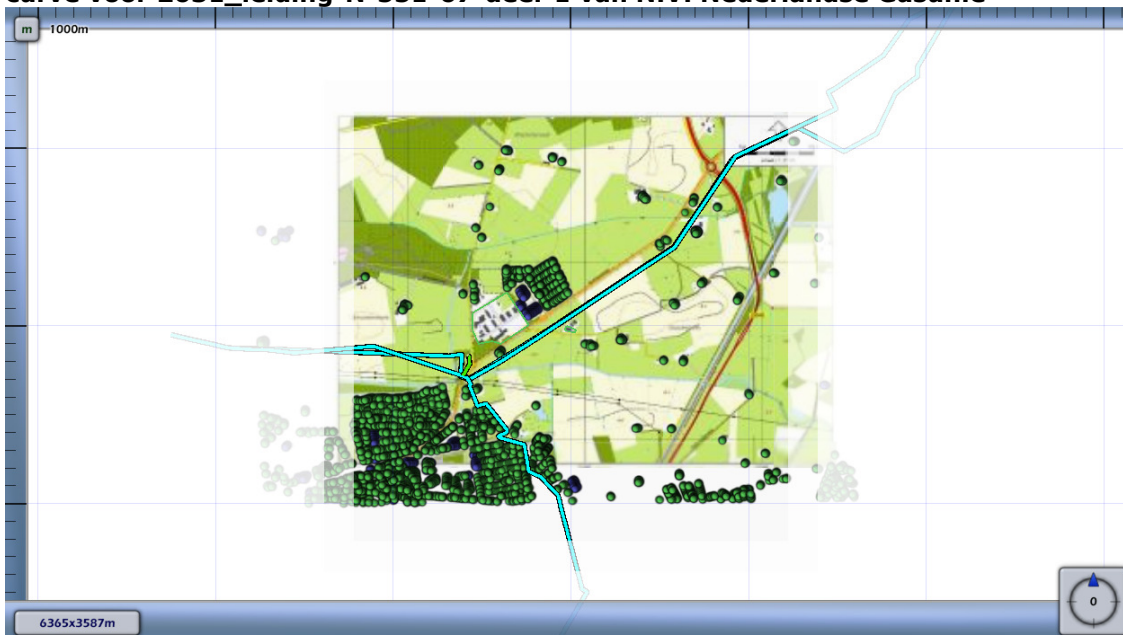
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-N-551-67-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



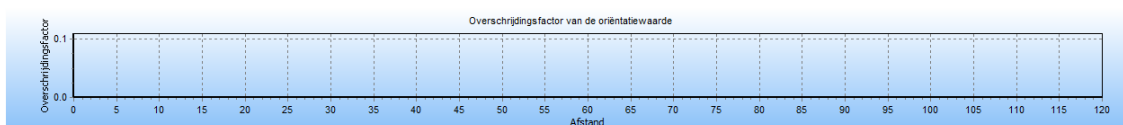
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 120.00. 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 2631_leiding-N-551-67-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



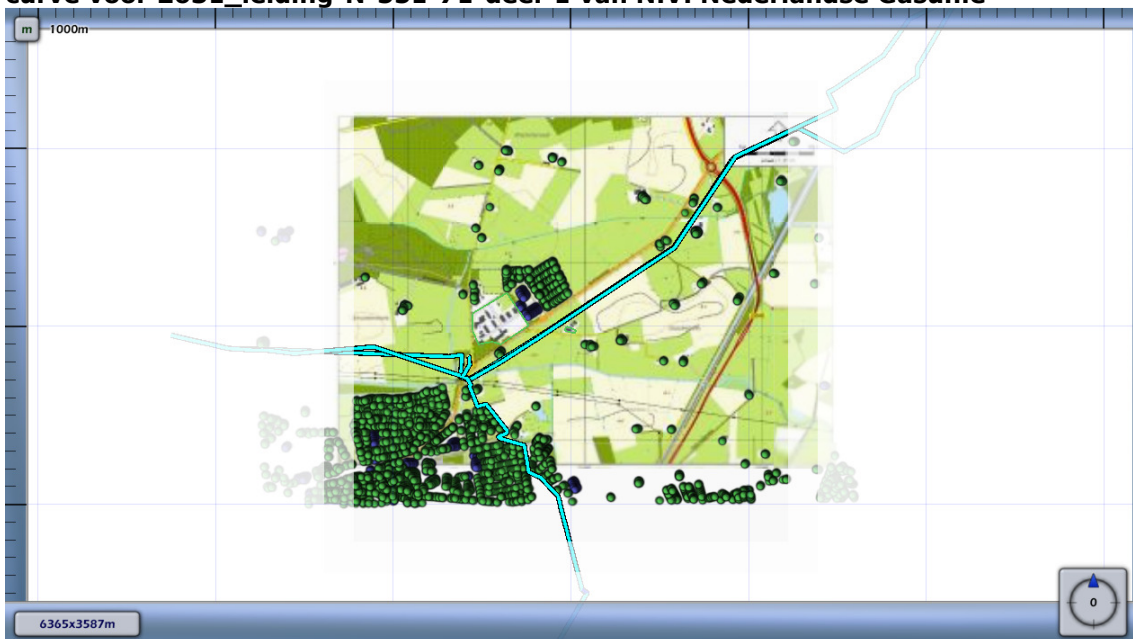
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-N-551-71-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



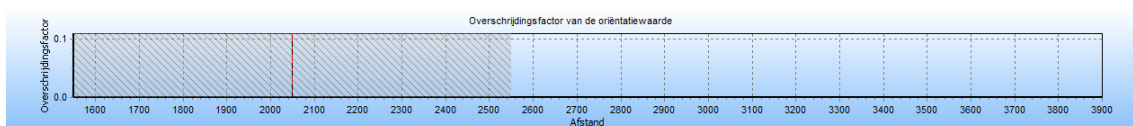
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2631_leiding-N-551-71-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



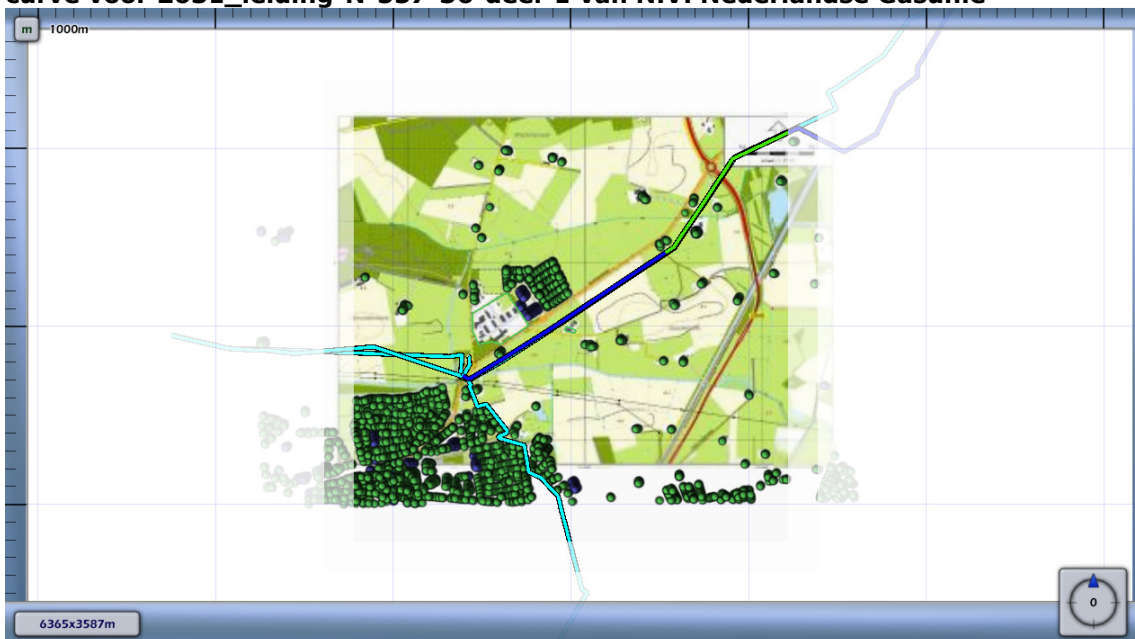
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-N-557-36-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1.10E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.104E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1550.00 en stationing 2550.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

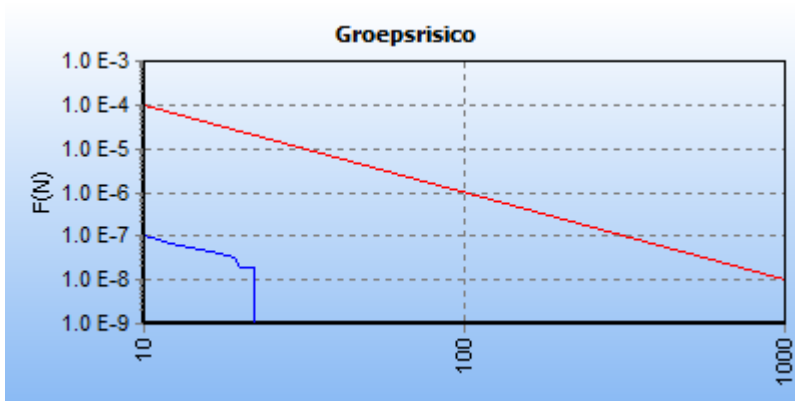
Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2631_leiding-N-557-36-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



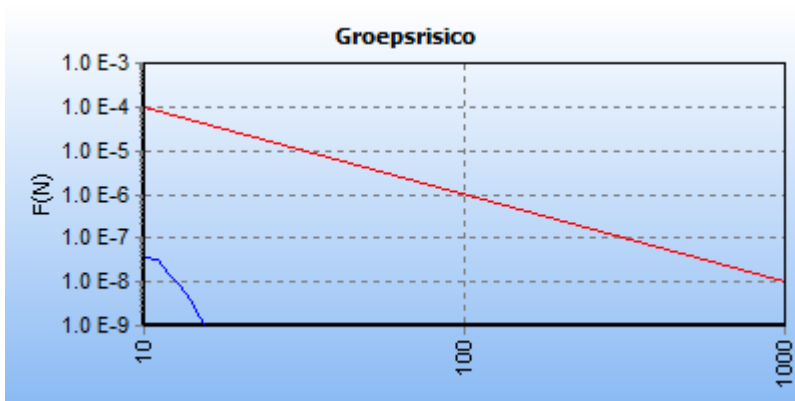
5 FN curves

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 2631_leiding-A-651-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1400.00 en stationing 2400.00



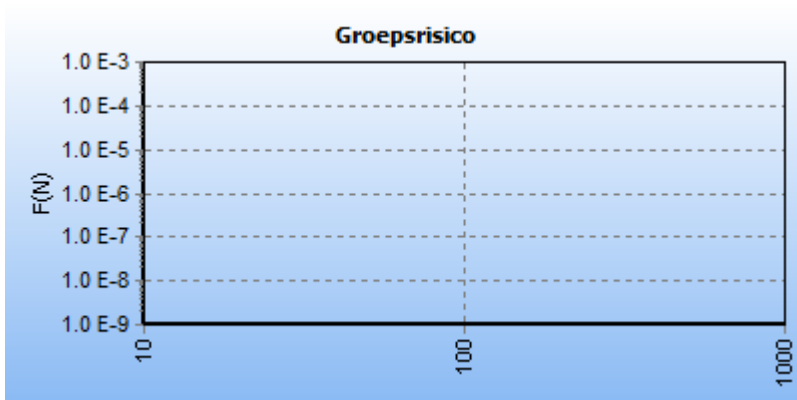
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2631_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1190.00 en stationing 2190.00



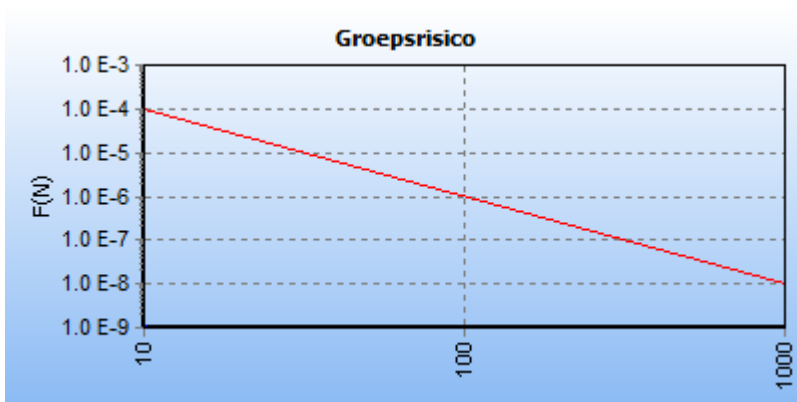
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 2631_leiding-N-551-67-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 120.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 2631_leiding-N-551-71-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 2631_leiding-N-557-36-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1550.00 en stationing 2550.00



6 Conclusies

De planlocatie ligt binnen de inventarisatieafstand van enkele buisleidingen

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.

II. BIJLAGE

Rapportage CAROLA inclusief plan

Kwantitatieve Risicoanalyse EV buisleidingen Spanjaardsdijk 52-52a Schalkhaar

Door:
Bianca Deckers

Samenvatting

Na planrealisatie

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	11
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-A-651-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-N-551-67-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-N-551-71-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-N-557-36-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4 Groepsrisico screening	15
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-A-651-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-N-551-67-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-N-551-71-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-N-557-36-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
5 FN curves.....	20
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 2631_leiding-A-651-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1400.00 en stationing 2400.00	20
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2631_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1190.00 en stationing 2190.00	20
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 2631_leiding-N-551-67-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 120.00.....	21
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 2631_leiding-N-551-71-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	21
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 2631_leiding-N-557-36-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1550.00 en stationing 2550.00.....	21
6 Conclusies.....	22
7 Referenties.....	23

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
<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
Gevolgde 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, 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 03-03-2016.

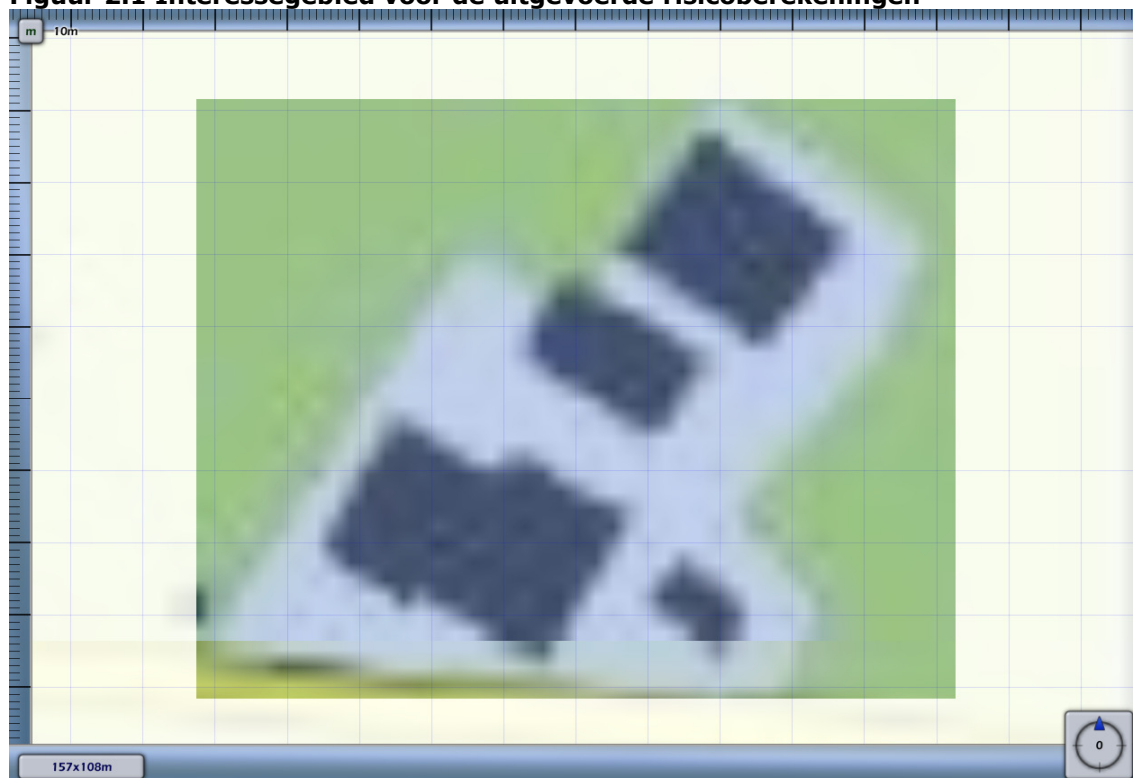
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

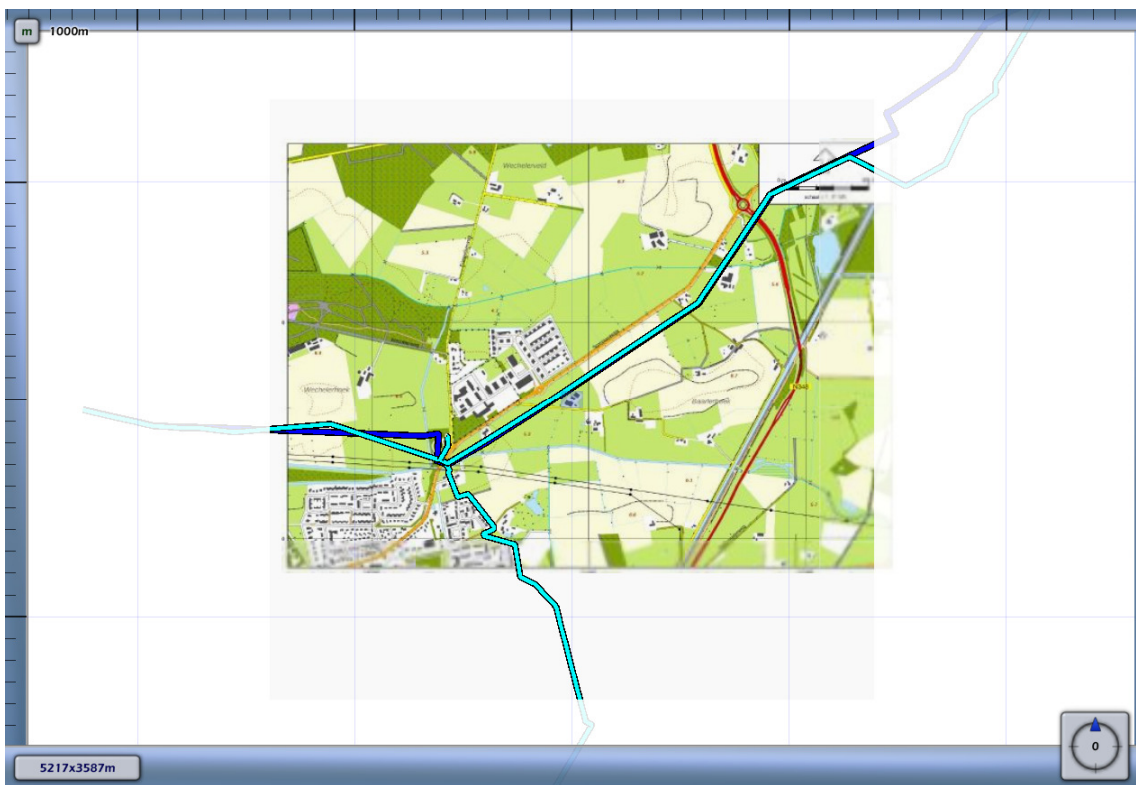
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.



Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	2631_leiding-A-651-deel-1	323.90	66.20	03-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2631_leiding-N-551-20-deel-1	159.00	40.00	03-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2631_leiding-N-551-67-deel-1	114.30	40.00	03-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2631_leiding-N-551-71-deel-1	159.00	40.00	03-03-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	2631_leiding-N-557-36-deel-1	323.90	40.00	03-03-2016

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



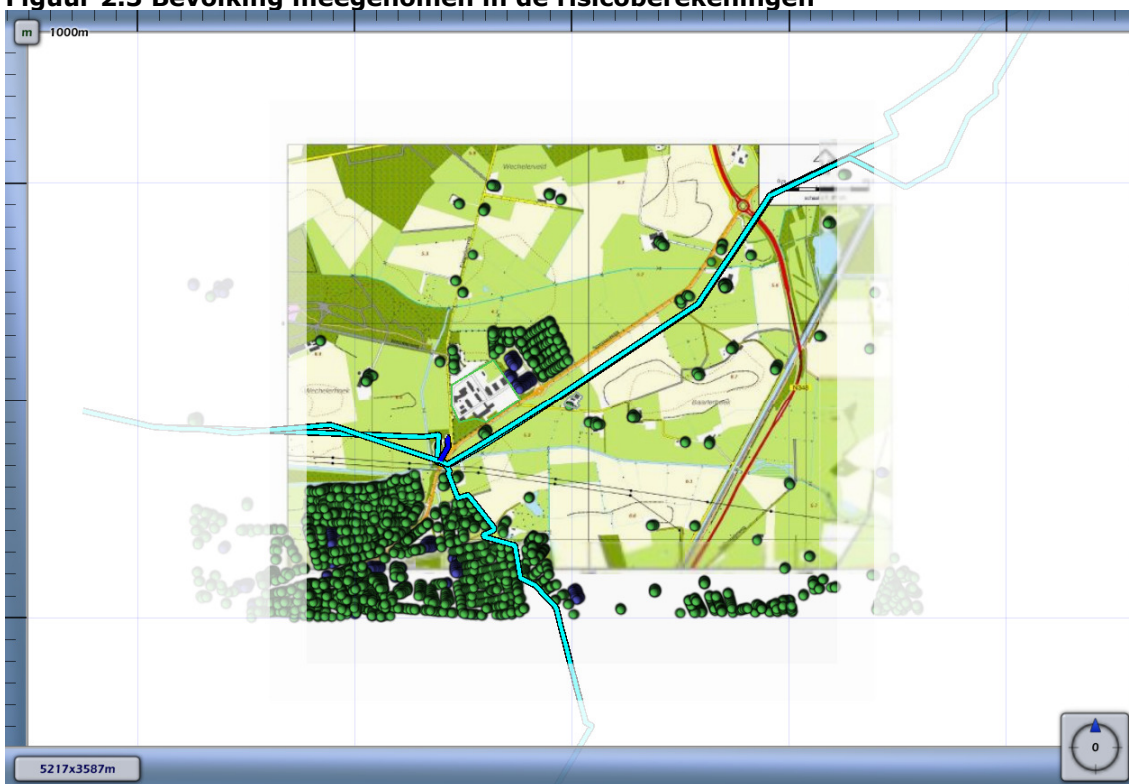
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

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
AZC	Wonen	650.0		Vervangen Bestaande Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Plangebied (nieuw)	Wonen	12.0		Vervangen Bestaande Populatie	

Populatiebestanden

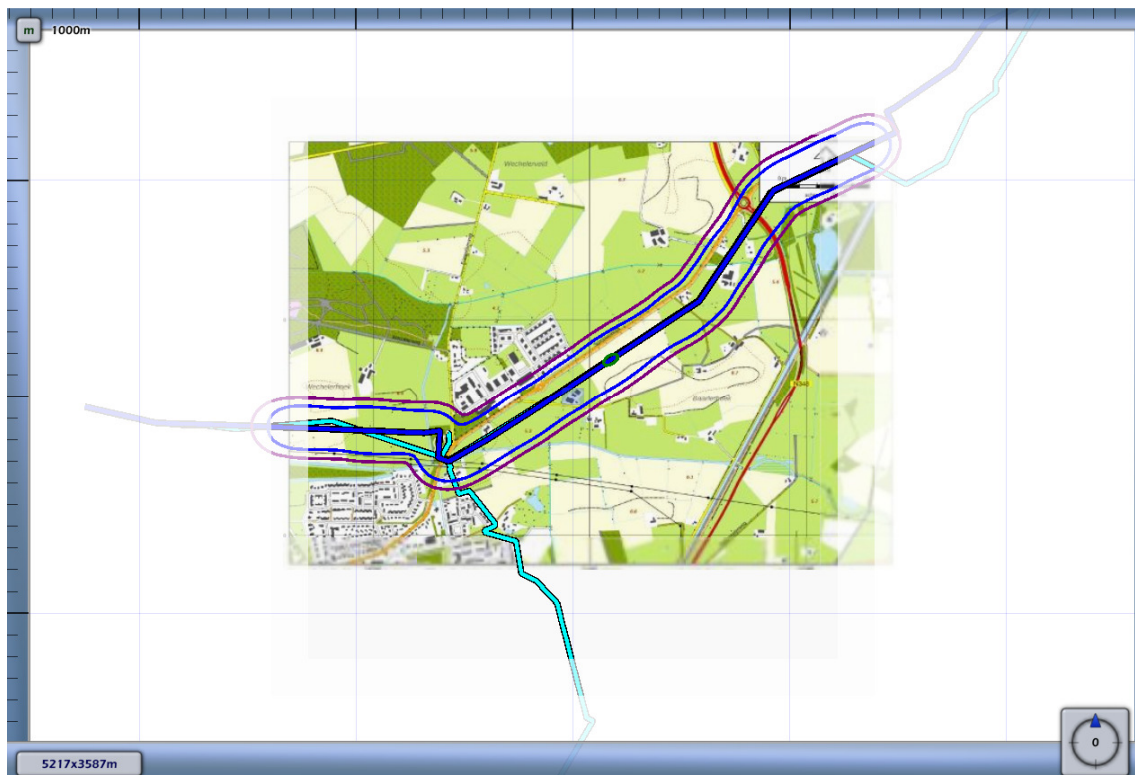
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen

populatiebestanden\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	669	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
populatiebestanden\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	75	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
populatiebestanden\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	630	
populatiebestanden\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	3662	

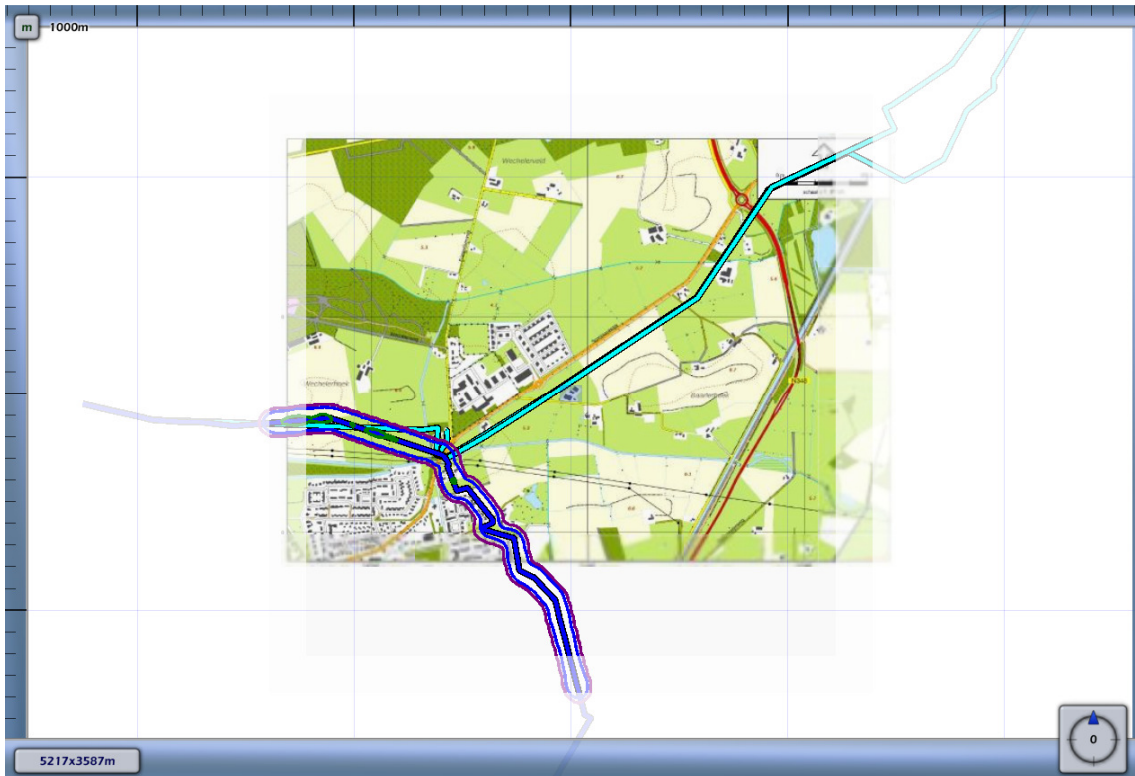
3 Plaatsgebonden risico

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.

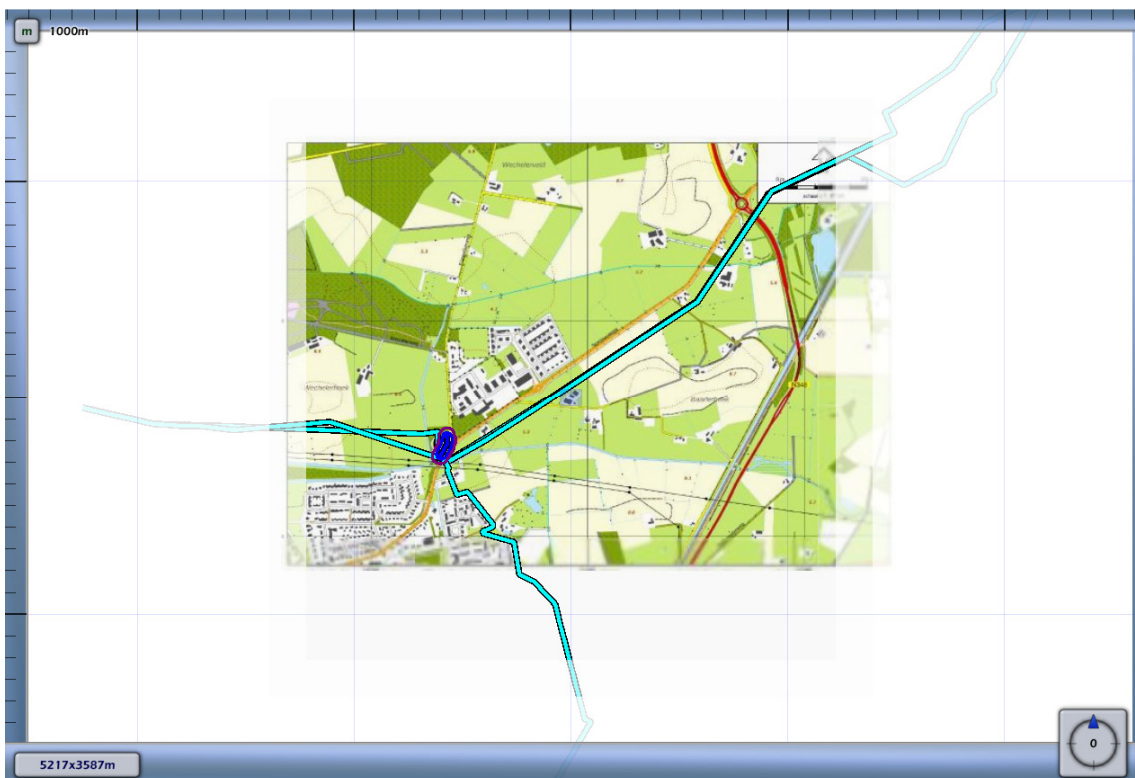
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-A-651-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



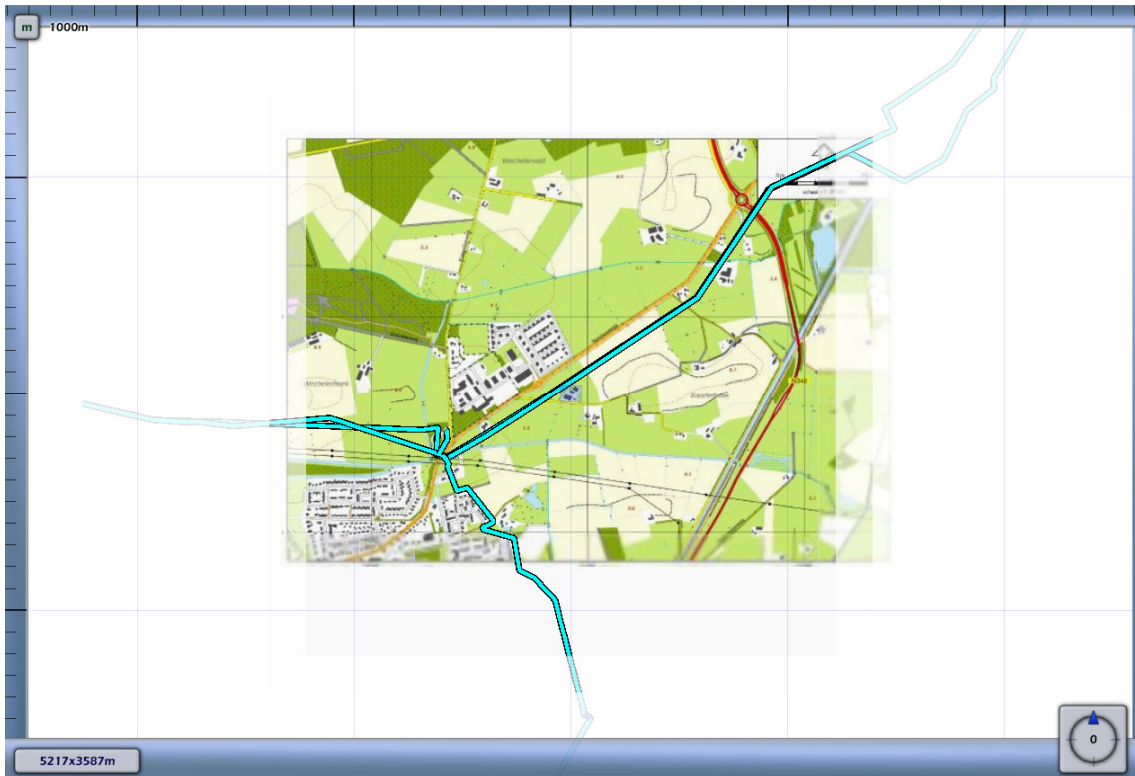
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



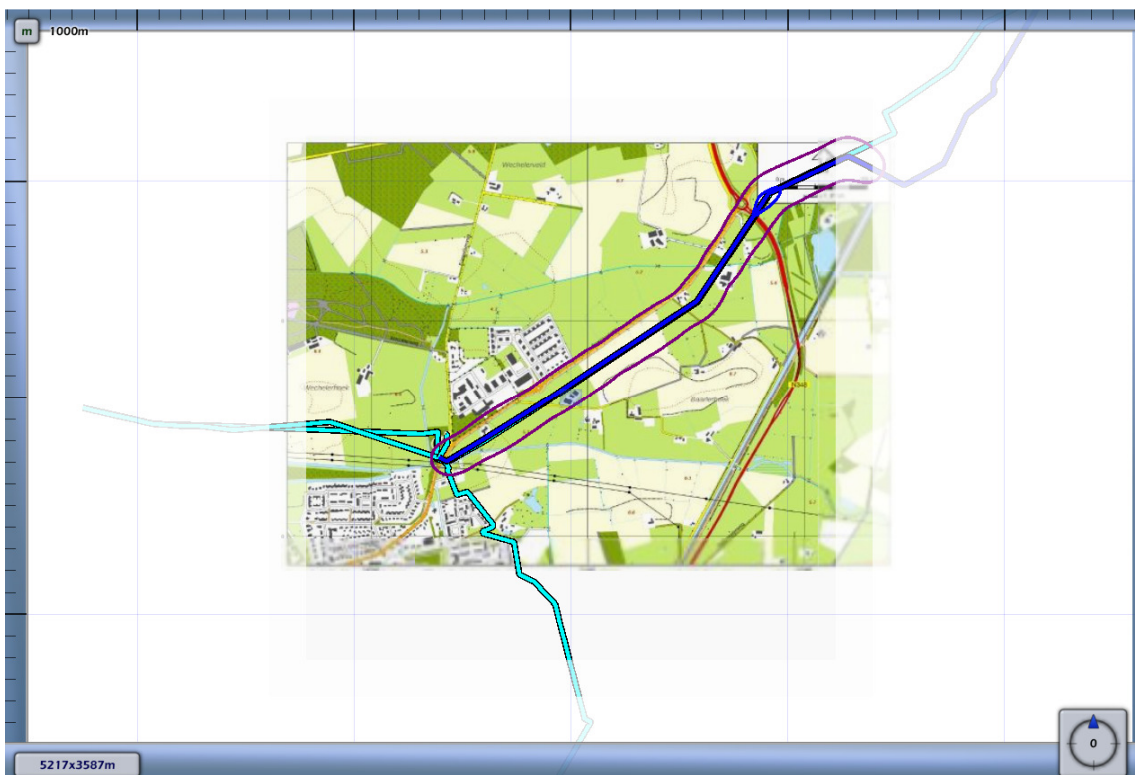
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-N-551-67-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie








3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-N-551-71-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 2631_leiding-N-557-36-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



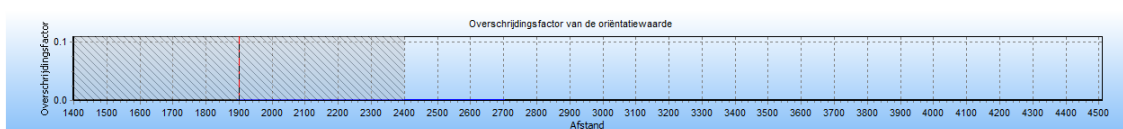
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-A-651-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



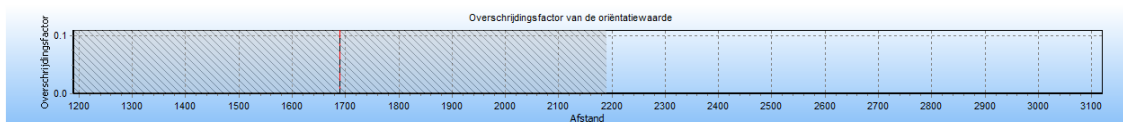
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 16 slachtoffers en een frequentie van $4.63E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.185E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1400.00 en stationing 2400.00. 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 2631_leiding-A-651-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van $3.13E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.788E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1190.00 en stationing 2190.00. 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 2631_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



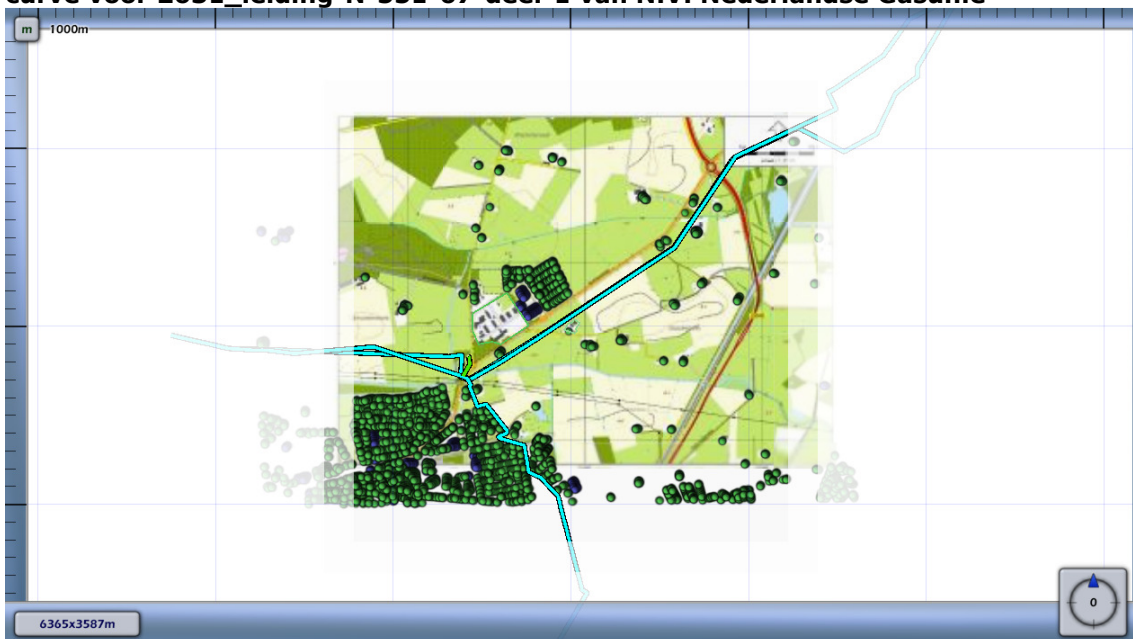
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-N-551-67-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



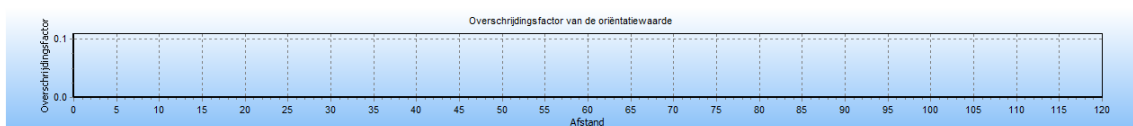
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van $0.00E+000$.

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 120.00. 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 2631_leiding-N-551-67-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



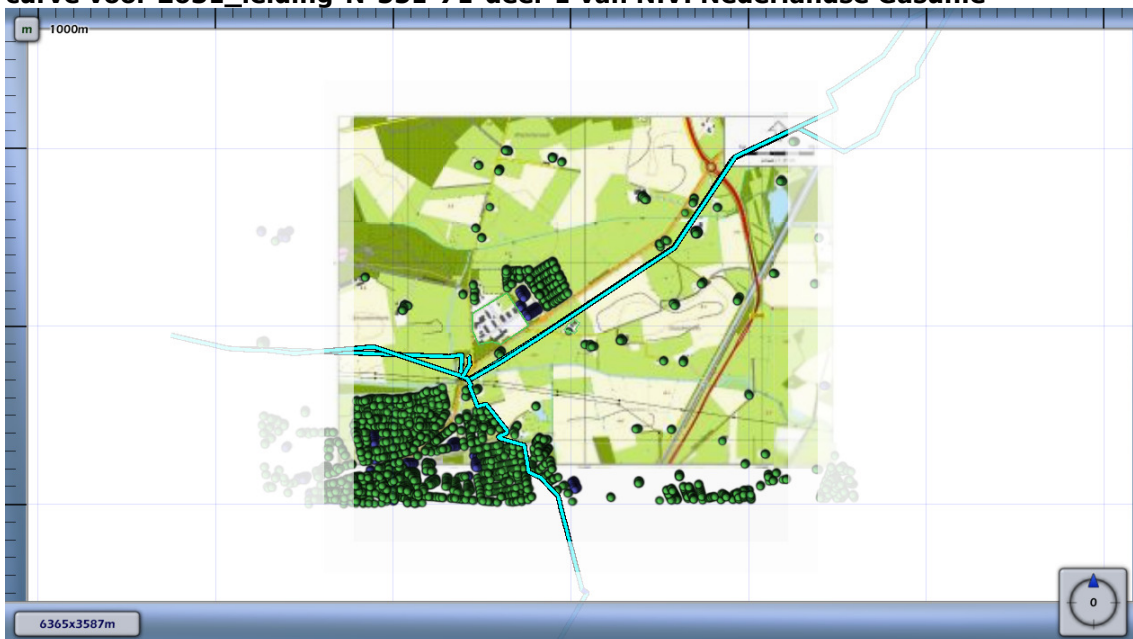
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-N-551-71-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



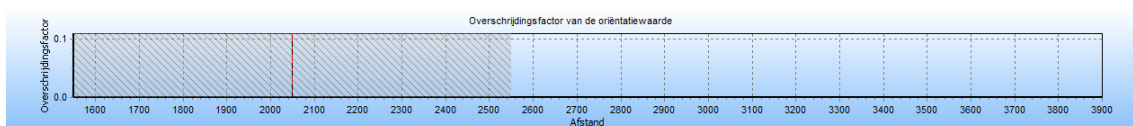
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2631_leiding-N-551-71-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



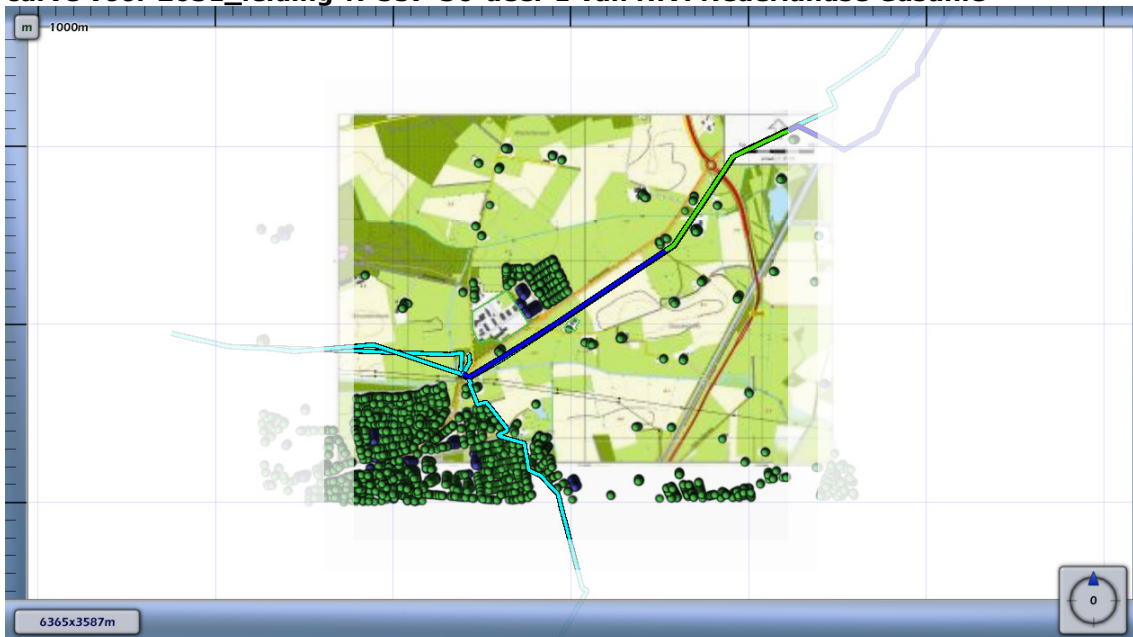
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 2631_leiding-N-557-36-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1.10E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.104E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1550.00 en stationing 2550.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

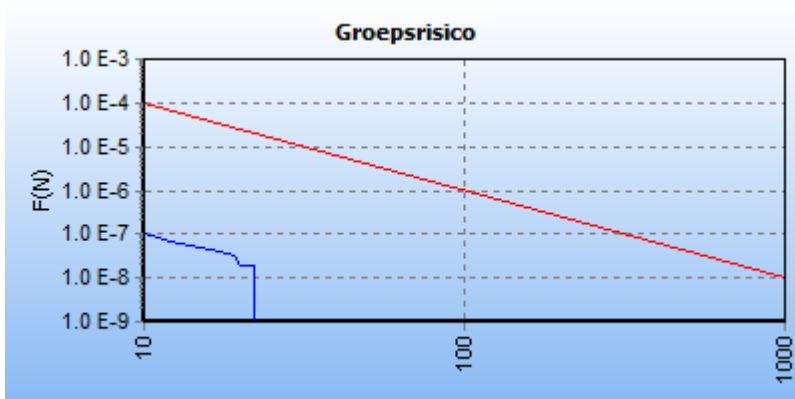
Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2631_leiding-N-557-36-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



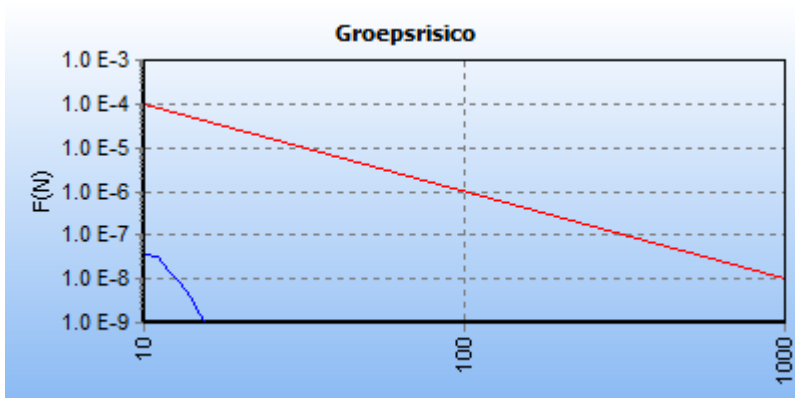
5 FN curves

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.

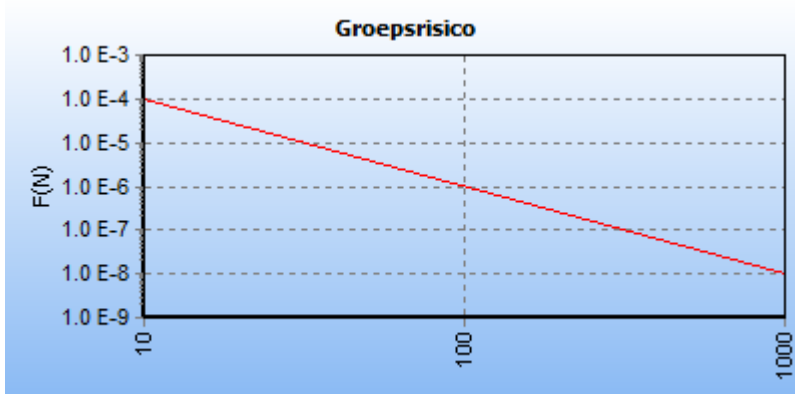
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 2631_leiding-A-651-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1400.00 en stationing 2400.00



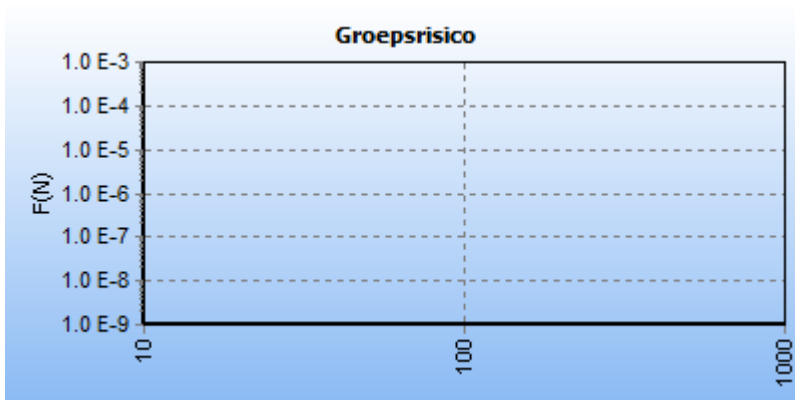
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2631_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1190.00 en stationing 2190.00



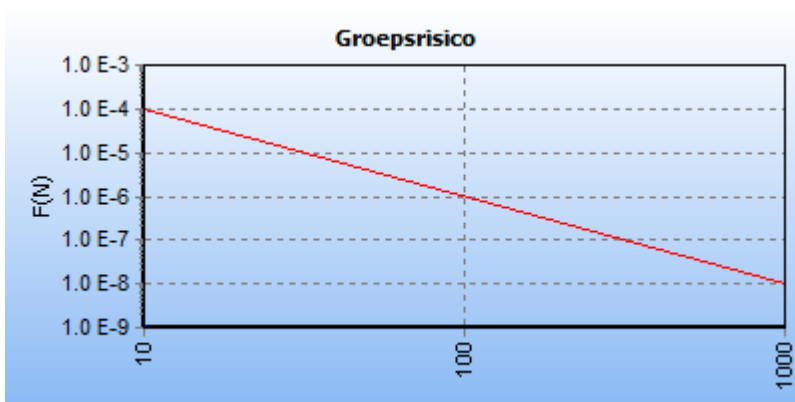
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 2631_leiding-N-551-67-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 120.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 2631_leiding-N-551-71-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 2631_leiding-N-557-36-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1550.00 en stationing 2550.00



6 Conclusies

De planlocatie ligt binnen de inventarisatieafstand van enkele buisleidingen

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.

III.BIJLAGE

Beperkte verantwoording groepsrisico

BEPERKTE VERANTWOORDING GROEPSRISICO **Spanjaardsdijk 52-52a te Schalkhaar**

Verantwoording groepsrisico

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) verplicht het bevoegd gezag om een beoordeling en afweging van de externe veiligheid mee te nemen bij ruimtelijke plannen die in de directe nabijheid zijn gelegen van een buisleiding waardoor gevaarlijke stoffen worden getransporteerd.

Het Bevb bepaalt dat bij de vaststelling van een bestemmingsplan, op grond waarvan de aanleg van een buisleiding of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar of een beperkt kwetsbaar object wordt toegelaten, het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding verantwoord dient te worden. Voor buisleidingen is een beperkte verantwoording aan de orde indien:

- a. een bestemmingsplan betrekking heeft op een gebied waarbinnen de letaliteit van personen binnen het invloedsgebied minder dan 100% of bij toxische stoffen waarbij het plaatsgebonden risico kleiner dan 10^{-8} per jaar is, of
- b. het groepsrisico of de toename van het groepsrisico bij verwezenlijking van het bestemmingsplan niet hoger is dan een bij regeling van Onze Minister gestelde waarde, welke waarde voor verschillende categorieën van buisleidingen verschillend kan worden vastgesteld.

Het plangebied ligt grotendeels binnen de 100% letaliteitsafstand. Echter doordat het groepsrisico kleiner is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde en geen sprake is van een toename van het groepsrisico kan worden volstaan met een beperkte verantwoording.

Onderdelen die in de beperkte verantwoording moeten zijn opgenomen zijn:

1. de aanwezige en de op grond van het besluit 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, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-4} per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-6} per jaar;
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 & 2

De onderdelen genoemd onder 1 en 2 zijn opgenomen in de rapportage met kenmerk P2016.059-1, d.d. 3 maart 2016, opgesteld door Windmill.

Ad 3 Bestrijdbaarheid

Beheersbaarheid

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 plaatsvindt, zal Gasunie de leiding inblokken. Afhankelijk van het systeem en de afstand tot de breuk kan het enige tijd duren voor de leiding is leeggelopen. In geval van een ontsteking kan de brandweer de fakkel beperkt benaderen om gewonden te helpen. De fakkel zelf kan niet door de brandweer worden geblust. Er dient te worden gewacht tot het ingeblokke leidingdeel is leeggelopen.

De beheersbaarheid is afhankelijk van de inzetbaarheid van hulpverleningsdiensten. De brandweer moet in staat zijn om haar taken goed uit te kunnen voeren om daarmee verdere escalatie van een incident te voorkomen. Hierbij kan gedacht worden aan het voldoende/ adequaat aanwezig zijn van aanvalswegen en bluswatervoorzieningen, maar ook de brandweezorgnorm wordt hier onder geschaard. Hierbij hanteert de regionale brandweer richtlijnen zoals beschreven in de NVBR publicatie "Handleiding bluswatervoorziening en bereikbaarheid".

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.

Bereikbaarheid

Uit bovengenoemde handleiding volgt het advies dat het plangebied goed bereikbaar moet zijn voor de hulpverleningsdiensten via twee van elkaar onafhankelijke aanvalswegen, waardoor in geval van calamiteiten het plangebied bereikbaar is.

Bluswatervoorziening

Voor de bestrijding van een brand dienen voldoende bluswatervoorzieningen beschikbaar te zijn.

Zorgnorm

De brandweezorgnorm is een aanbevolen opkomsttijd die afhankelijk is van het soort object en de risico's voor de aanwezige personen. De opkomsttijd bestaat uit een optelsom van de uitruktijd en de aanrijdtijd. De uitruktijd betreft de tijd die men heeft vanaf het alarmeren totdat men gereed is om te vertrekken naar het plaats van het incident. De uitruktijd voor een beroepskorps ligt lager dan die van een vrijwillig korps, omdat de beroepsmedewerkers zich in de directe nabijheid van de kazerne bevinden.

Ad 4 Zelfredzaamheid

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 hogedruk aardgasleiding wordt voornamelijk bepaald door het risico van schade aan de leiding door (graaf)werkzaamheden nabij de leiding. Het is daarom aan te bevelen om werkzaamheden nabij een hogedrukaardgasleiding alleen onder strikte voorwaarden toe te staan.

Ongevalsscenario's bij buisleidingen zijn per definitie snelle scenario's en deze geven minder mogelijkheden voor mensen om zichzelf in veiligheid te brengen. Het plangebied is grotendeels gesitueerd binnen de 100% letaliteitsgrens van beide buisleidingen. Bij een eventueel ongeval met de aardgastransportleiding ter hoogte van het plangebied zijn de mogelijkheden voor mensen om zich in veiligheid te brengen gering. Het bestemmingsplan maakt geen nieuwe functies mogelijk, die minder zelfredzame personen aantrekken.

Daarnaast is binnen het invloedsgebied van de aardgastransportleidingen vluchten de beste optie. Wat betreft een fakkelbrand na leidingbreuk, geldt dat het zich snel kan ontwikkelen. Zelfredzaamheid is mogelijk, mits ontvluchting uit gebouwen en omgeving op een juiste manier mogelijk is. Om de zelfredzaamheid te vergroten is het raadzaam om bij nieuwe ontwikkelingen 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.

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 Deventer mee te wegen in haar besluitvorming.