

Brouwer 1
5521 DK Eersel

T +31 (0) 618245726
E e.philippens@tecmap.nl
www.tecmap.nl

K.v.K 70589895
IBAN NL86 RABO 326 7949 99

Referentie 20210149-02
Titel H.C. de Jonghweg te Rossum
Onderzoek Externe Veiligheid

Datum 15 december 2021

Opdrachtgever mevrouw R. van Alem
Veersteeg 41
5331 PM Kerkdriel

Behandeld door ir. E.H.J. Philippens
Tel: + 31 (0)6 18 24 57 26

Inhoudsopgave

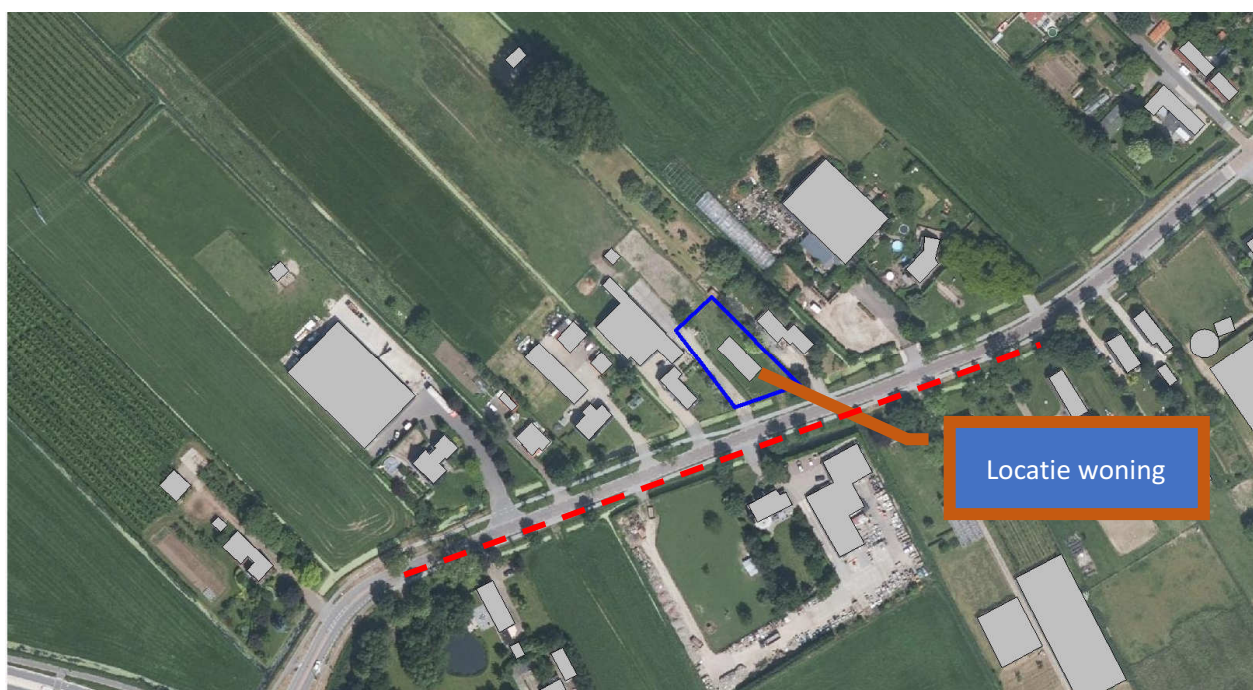
1	Inleiding	3
2	Buisleidingen	4
2.1	Wettelijk kader	4
2.2	Inventarisatie lokale buisleidingen	6
3	Uitgangspunten	7
3.1	Het voornemen en de situering	7
3.2	Bestaande en nieuwe situatie	7
4	Rekenresultaten en toetsing	8
4.1	Berekening plaatsgebonden risico (PR)	8
4.2	Berekening hoogte groepsrisico (GR)	8
4.2.1	Berekening groepsrisico buisleiding W-531-03	8
5	Conclusie en samenvatting	10

Bijlagen

Bijlage 1	rapportage berekening Carola bestaande situatie
Bijlage 2	rapportage berekening Carola toekomstige situatie

1 Inleiding

In opdracht van mevrouw R. van Alem is een onderzoek uitgevoerd naar de risico's ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen ten behoeve van de planlocatie aan de H.C. de Jonghweg tussen huisnummers 24 en 26 te Rossum (gemeente Maasdriel). In afbeelding 1.1 is de ligging van het perceel weergegeven waar de nieuwe woning wordt gerealiseerd alsmede globaal de buisleidingen.



Afbeelding 1.1: ligging woning ten opzichte van leidingen

Onderzocht is of de buisleidingen een belemmering vormen voor de planontwikkeling. Tevens is bepaald welke effecten het plan heeft op de hoogte van het groepsrisico van deze buisleidingen. De berekeningen zijn overeenkomstig de voorschriften uitgevoerd met het rekenprogramma CAROLA.

2 Buisleidingen

Bij de realisatie van (beperkt) kwetsbare objecten moet rekening 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, de diepteligging, de diameter en wanddikte van de buisleiding. Onder de noemer van externe veiligheid gaat het om de risico's in het geval er iets fout gaat met een hogedruk aardgasleiding. Bepaald moet worden of de aanwezige buisleiding gevolgen heeft voor het voorgenomen plan.

2.1 Wettelijk kader

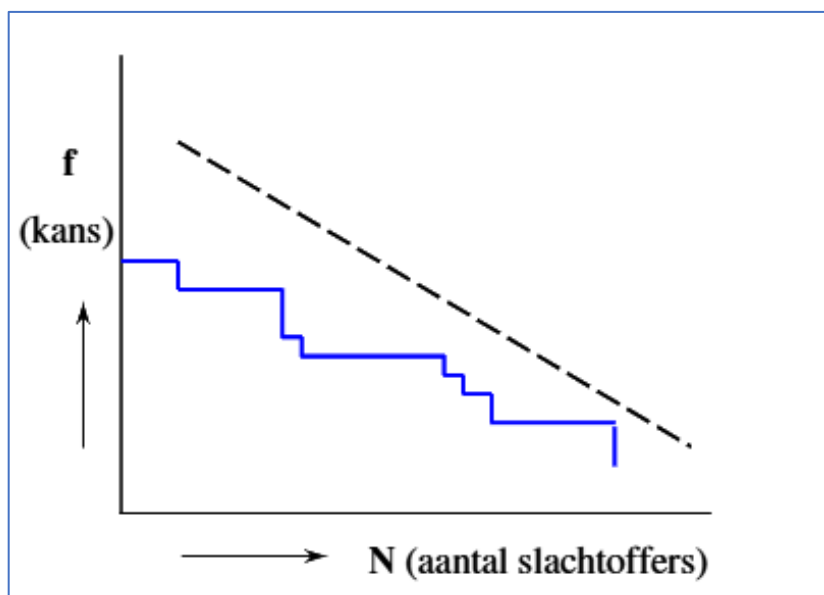
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) het relevante beleidskader, voor buisleidingen is dit het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb). Deze zijn op 1 januari 2011 in werking getreden. Het Bevb regelt onder andere welke veiligheidsafstanden moeten worden aangehouden rond buisleidingen met gevaarlijke stoffen. Het beleid voor transportmodaliteiten staat in het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) beschreven. Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

Het plaatsgebonden Risico (PR):

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans per jaar, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaar-contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar-contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

Het Groepsrisico (GR):

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans per jaar dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve. In afbeelding 2 is een voorbeeld van een FN curve opgenomen.



Afbeelding 2.1: voorbeeld FN curve met de oriëntatiewaarde als stippellijn weergegeven

De officiële omschrijving van het groepsrisico is:

De cumulatieve kansen per jaar dat een aantal personen overlijdt als gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een buisleiding waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het bevoegd gezag mag van de oriëntatiewaarde afwijken als daar gewichtige redenen voor zijn (motivatiebeginsel).

Verantwoordingsplicht Groepsrisico:

In het Bevi, het Bevb en het Bevt is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Bij deze verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. Bij de verantwoording van het groepsrisico dient het bevoegd gezag advies in te winnen bij de veiligheidsregio. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, dat berekend wordt door middel van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA), tevens rekening te houden met een aantal kwalitatieve aspecten. De verantwoordingsplicht is van toepassing bij een toename van het groepsrisico of overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Een belangrijk onderdeel van de verantwoordingsplicht is de adviestaak van de regionale brandweer. De rijksoverheid heeft vastgesteld dat het bevoegd gezag het bestuur van de regionale brandweer in de gelegenheid dient te stellen advies uit te brengen over de mogelijkheden van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van een buisleiding.

Bij de verantwoordingsplicht wordt binnen het Bevb onderscheid gemaakt tussen een beperkte verantwoording en een uitgebreide verantwoording.

Van een beperkte verantwoording is alleen sprake als:

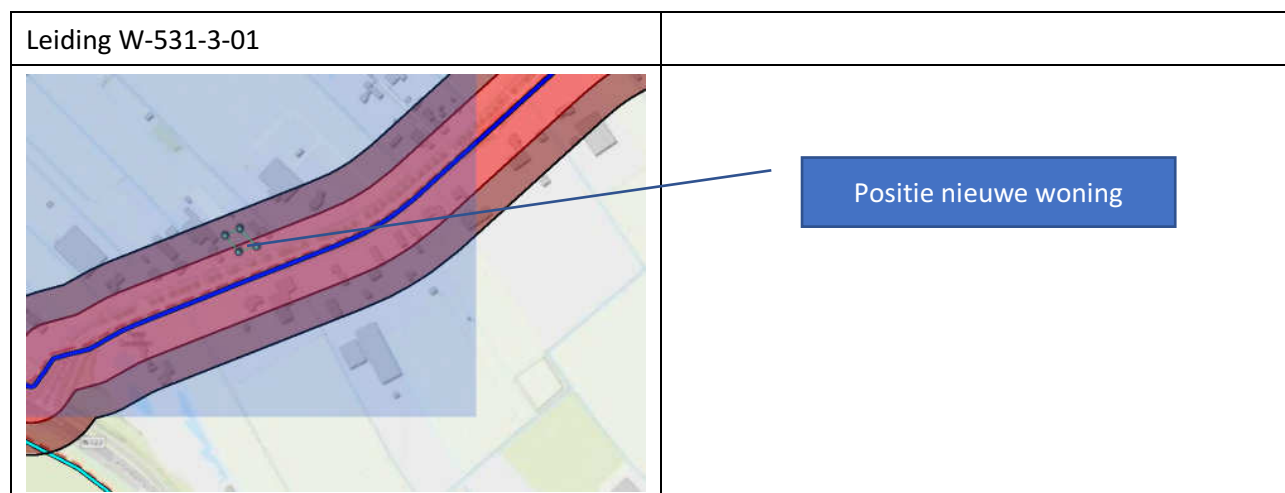
- het plangebied buiten de 100% letaliteitscontour ligt of
- het groepsrisico kleiner is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde of
- het groepsrisico niet meer dan 10% toeneemt bij een groepsrisico dat kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

Er is dus sprake van een 'of'-bepaling. Dit betekent dat als aan een van de drie voorwaarden wordt voldaan al volstaan kan worden met een beperkte verantwoording.

2.2 Inventarisatie lokale buisleidingen

Door de gemeente Maasdriel 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. Uit de gegevens blijkt dat het bouwplan alleen is gelegen binnen het invloedsgebied van de leiding W-531-03 deel 1. Afbeelding 2.2 geeft het invloedsgebied weer. Voor de overige leidingen ligt het plan buiten de invloedsgebieden.

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.



Afbeelding 2.2: Positie plan binnen invloedsgebied

3 Uitgangspunten

3.1 Het voornemen en de situering

Het voornemen bestaat om aan de H.C. De Jonghweg tussen huisnummers 24 en 26 te Rossum een nieuwe woning te bouwen.

Het betreffende kavel heeft nu nog een agrarische bestemming. In de directe omgeving bevinden zich langs de H.C. De Jonghweg al enkele woonbestemmingen. De afstand van de grens van het bouwplan tot de buisleiding bedraagt circa 22 meter.

Voor een woning kan volgens standaard kentallen worden uitgegaan van 2.4 personen (met aanwezigheid overdag/'s nachts van 50/100% en fractie buitenshuis overdag/'s nachts van 7/1%).

3.2 Bestaande en nieuwe situatie

Het groepsrisico is berekend in de huidige en toekomstige situatie.

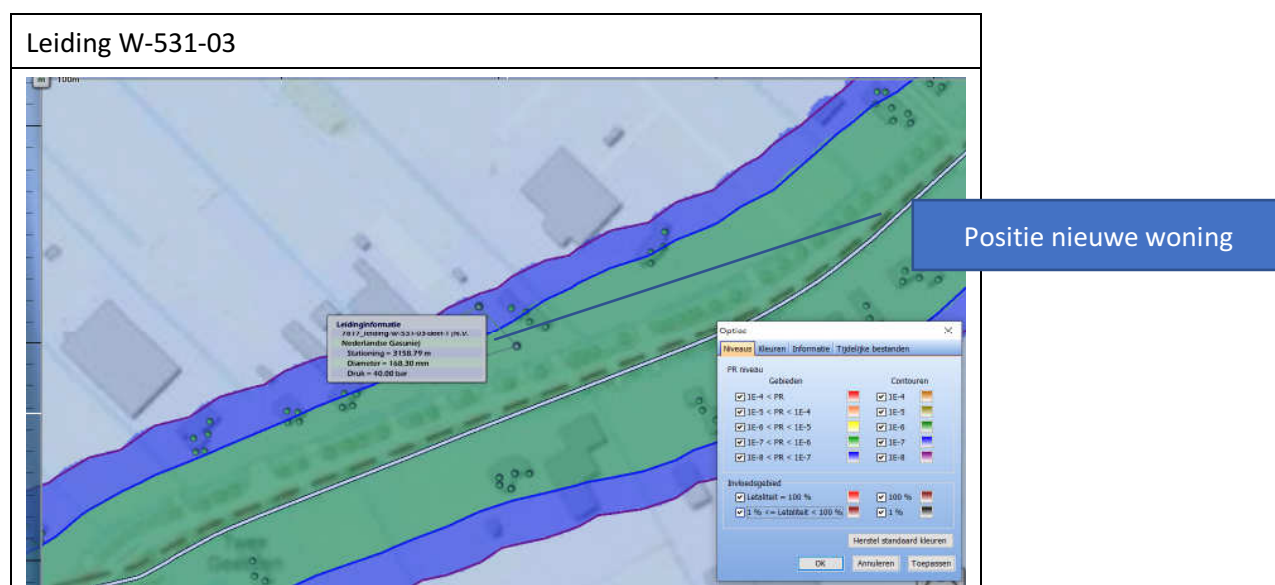
Voor de bevolkingsinventarisatie is gebruik gemaakt van de volgende databronnen:

- 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;
- Informatie van de opdrachtgever aangaande de aanwezige populatie binnen het plangebied in de toekomstige situatie.

4 Rekenresultaten en toetsing

4.1 Berekening plaatsgebonden risico (PR)

Uit de inventarisatie met behulp van het programma CAROLA blijkt dat het bouwplan niet is gelegen binnen plaatsgebonden 10^{-6} -risicocontour. Het bouwplan is alleen gelegen binnen de plaatsgebonden van 10^{-7} risicocontour voor de leiding W-531-03 en vormt dus geen belemmering voor het bouwplan. Afbeelding 4.1 geeft de plaatsgebonden risicocontouren weer zoals afkomstig uit Carola.



Afbeelding 4.1: plaatsgebonden risico contouren

4.2 Berekening hoogte groepsrisico (GR)

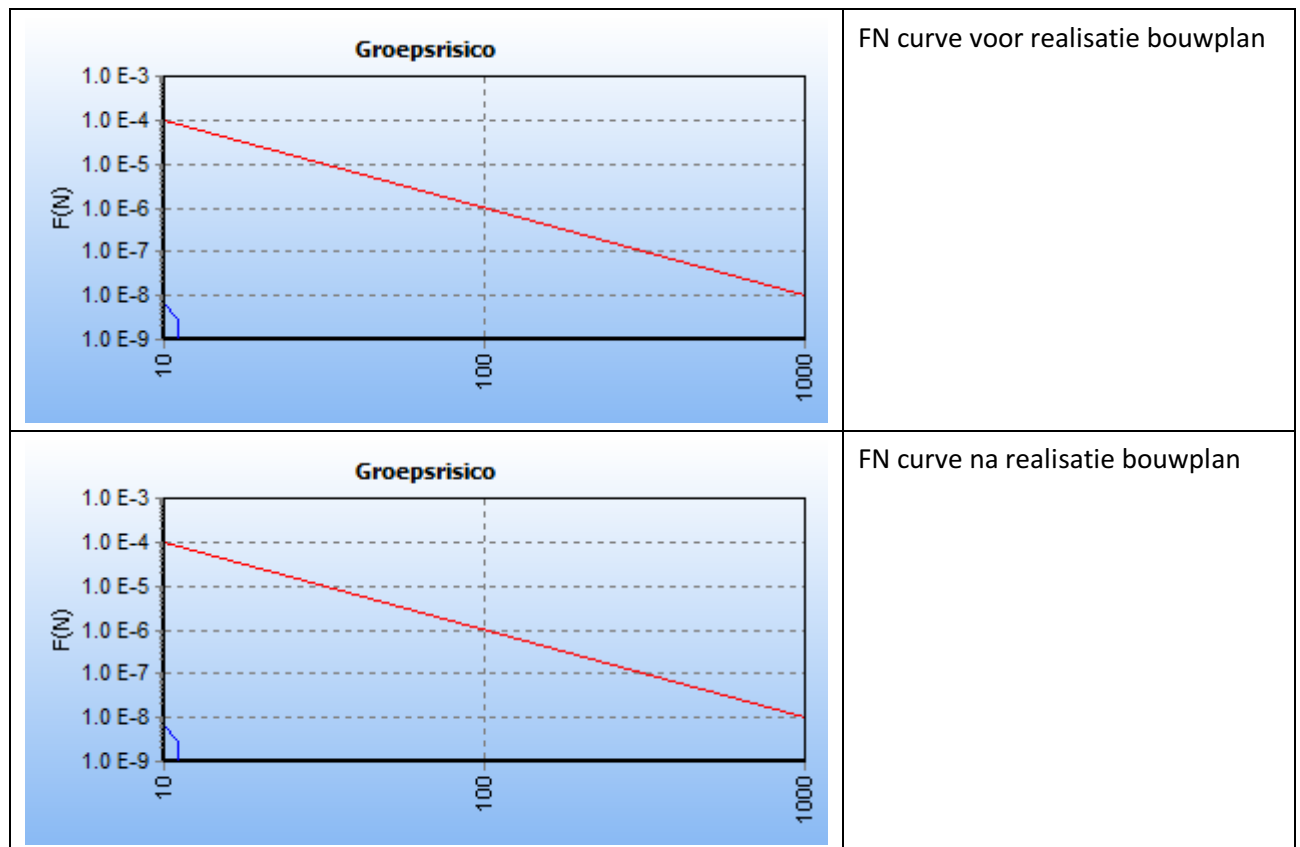
Omdat het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van de buisleiding is met behulp van het programma CAROLA de hoogte van het groepsrisico vóór en ná planrealisatie inzichtelijk gemaakt.

4.2.1 Berekening groepsrisico buisleiding W-531-03

In bijlage 1 is de groepsrisico-screening voor buisleiding W-531-03 opgenomen vóór planrealisatie. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé vóór planrealisatie is gelijk aan $6,624 \times 10^{-5}$. De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 6.62×10^{-9} .

In bijlage 2 is de groepsrisico-screening voor buisleiding W-531-03 opgenomen ná planrealisatie. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé na planrealisatie is gelijk aan $6,624 \times 10^{-5}$. De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 6.62×10^{-9} .

De overschrijdingsfactor is kleiner dan 1 hetgeen betekent dat de FN-Curves onder de oriëntatiewaarden blijven (zie afbeelding 4.2).



Afbeelding 4.2: FN curves voor en na realisatie bouwplan

Uit de afbeelding blijkt dat het groepsrisico in de toekomstige situatie niet toeneemt vanwege de toename van het aantal mensen in het gebied.

5 Conclusie en samenvatting

Het plaatsgebonden risico per jaar en het groepsrisico als gevolg van de buisleidingen zijn berekend met Carola. Uit de risicoberekeningen kan het volgende worden geconcludeerd:

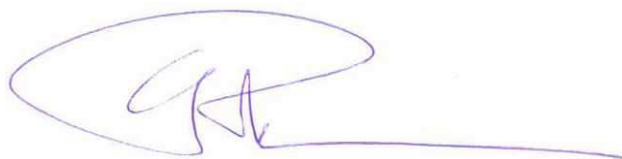
Plaatsgebonden risico:

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen wordt noch in de huidige transportsituatie (2021) noch in de toekomstige transportsituatie een 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontour berekend. Het plaatsgebonden risico levert daarom geen beperkingen op voor het beoogde plan.

Groepsrisico:

Het groepsrisico is berekend voor de huidige situatie en de situatie na realisatie van het plan. Per situatie is de maximale verhouding tussen het groepsrisico (GR) en de zogenaamde oriëntatiewaarde (OW) bepaald. Bij een verhouding kleiner dan 1 is er geen sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico wordt zowel in de huidige als toekomstige situatie niet overschreden. Er is geen sprake van een significante toename van het groepsrisico.

TecMaP



ir. E.H.J. Philippens
Senior adviseur

Bijlagen



Bijlage 1: Rapportage Carola exclusief plan

Kwantitatieve Risicoanalyse H.C. De Jonghweg te Rossum

-Situatie voor realisatie bouwplan-

Door:
Emile Philippens

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen.....	5
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico.....	8
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	8
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	8
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-W-531-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-W-531-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-W-531-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
4 Groepsrisico screening	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-W-531-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-W-531-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-W-531-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
5 FN curves.....	15
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7817_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1220.00 en stationing 2220.00	15
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7817_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3460.00 en stationing 4460.00	15
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7817_leiding-W-531-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 50.00.....	16
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 7817_leiding-W-531-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1180.00 en stationing 1240.00	16
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 7817_leiding-W-531-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 120.00.....	16
6 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 1.2. De berekeningen zijn uitgevoerd op 15-12-2021.

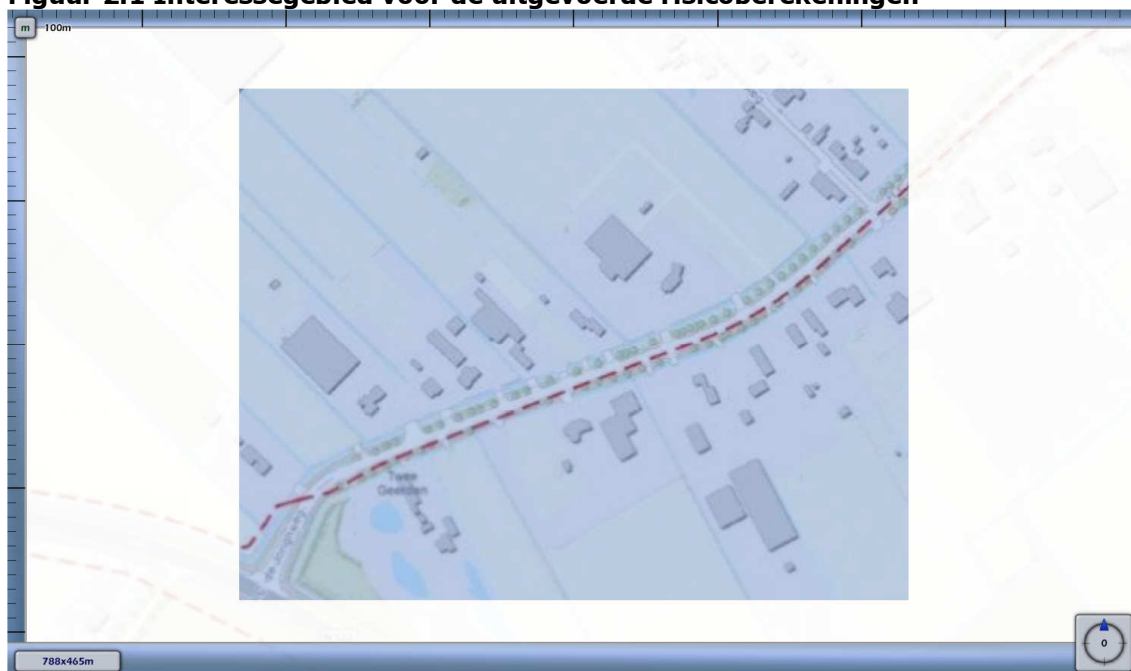
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Volkel. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

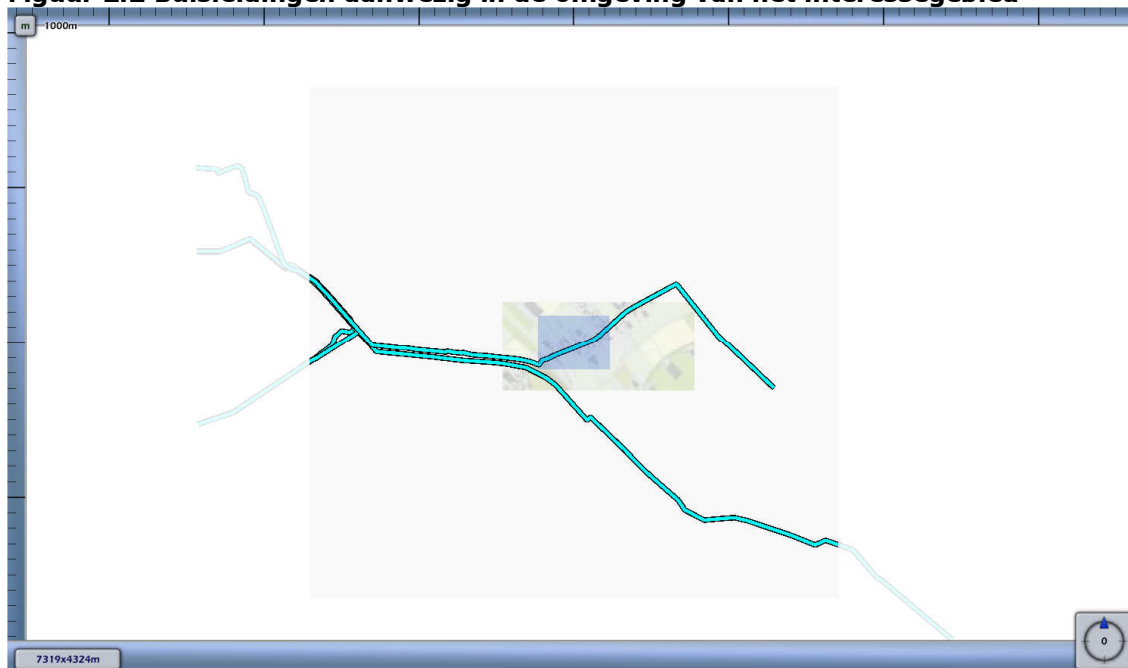
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7817_leiding-A-527-05-deel-1	457.20	66.20	15-12-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7817_leiding-W-531-03-deel-1	168.30	40.00	15-12-2021

N.V. Nederlandse Gasunie	7817_leiding- W-531-04- deel-1	168.30	40.00	15-12-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7817_leiding- W-531-08- deel-1	219.10	40.00	15-12-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7817_leiding- W-531-10- deel-1	219.10	40.00	15-12-2021

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



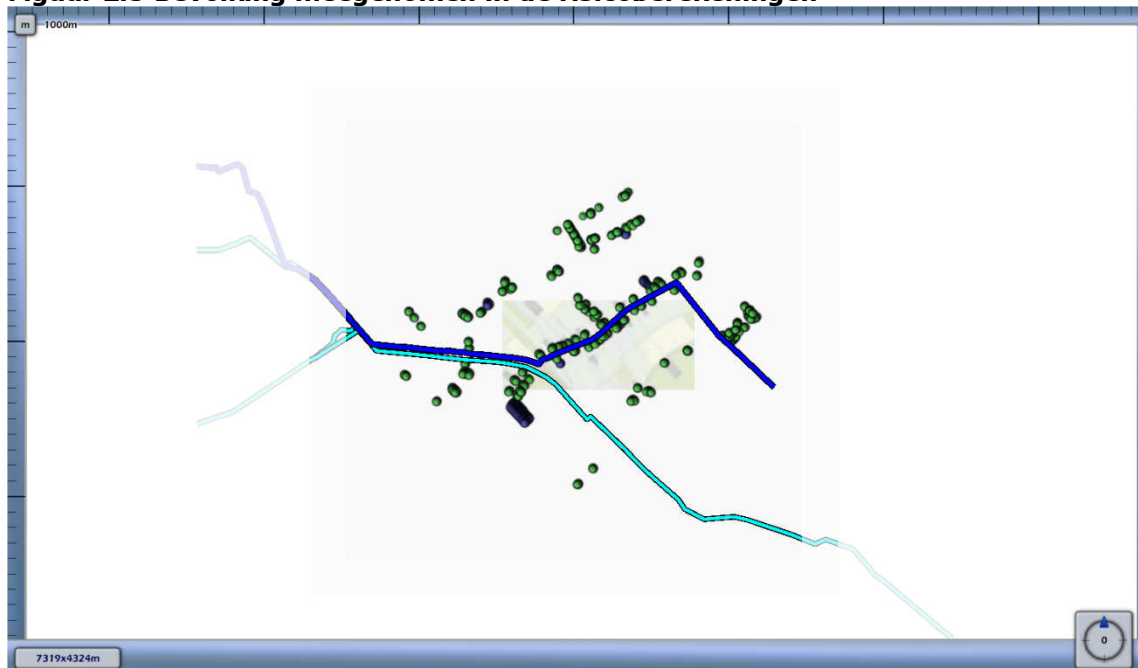
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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
-------	------	--------	-----------	--------------	---------------------

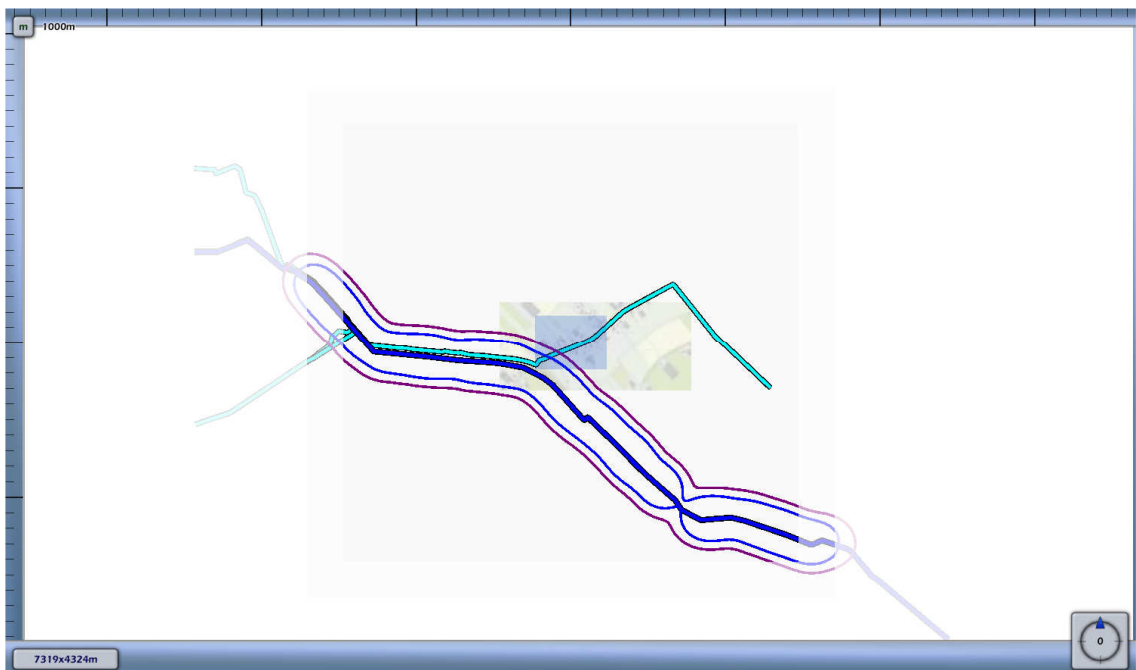
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
huidig\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	146	
huidig\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	4	
huidig\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	321	

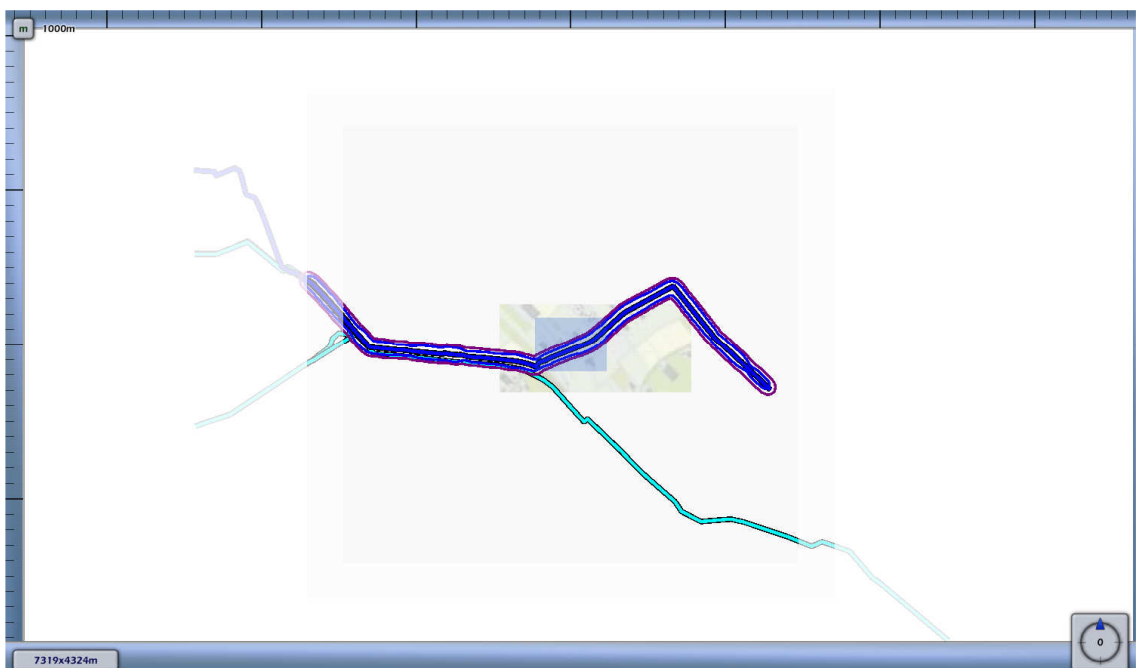
3 Plaatsgebonden risico

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.

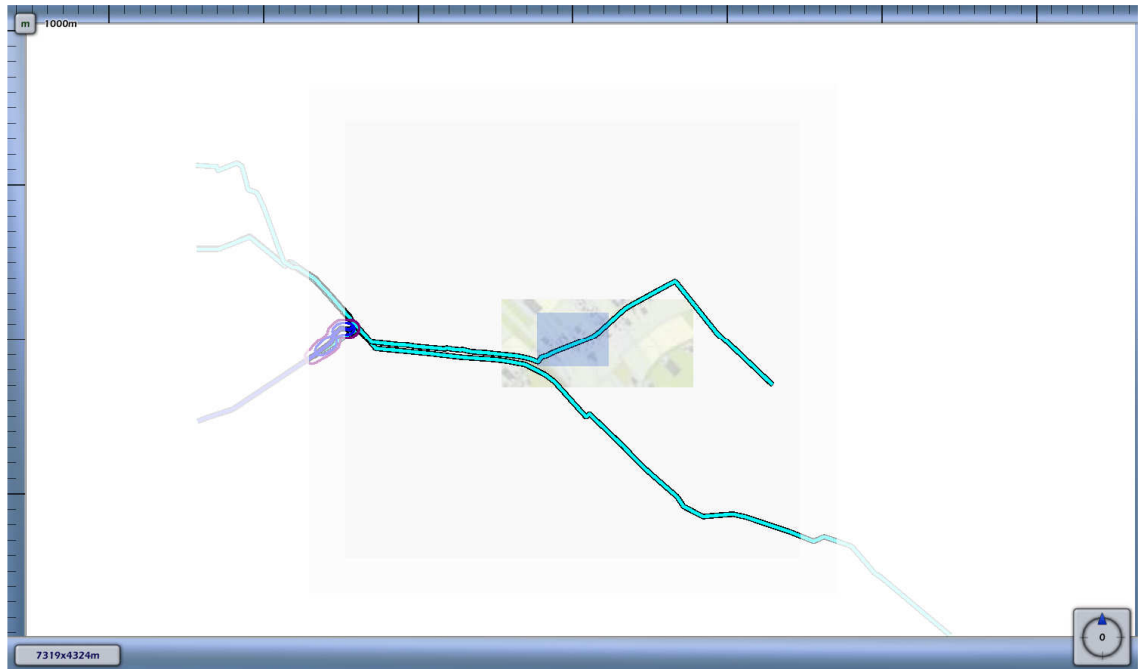
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



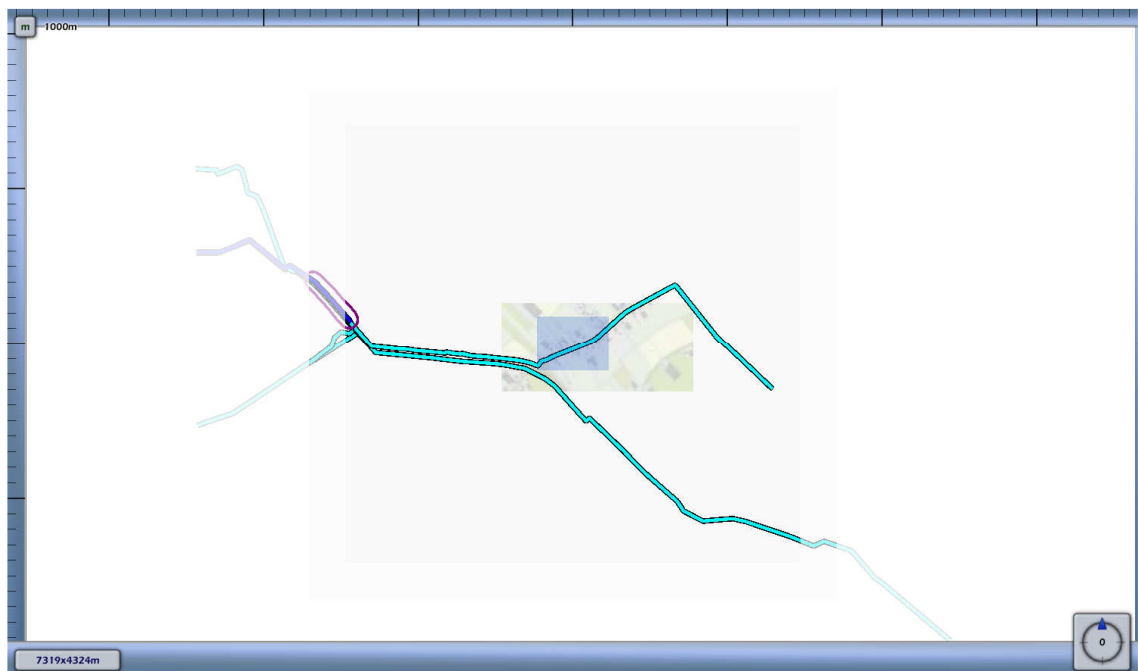
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



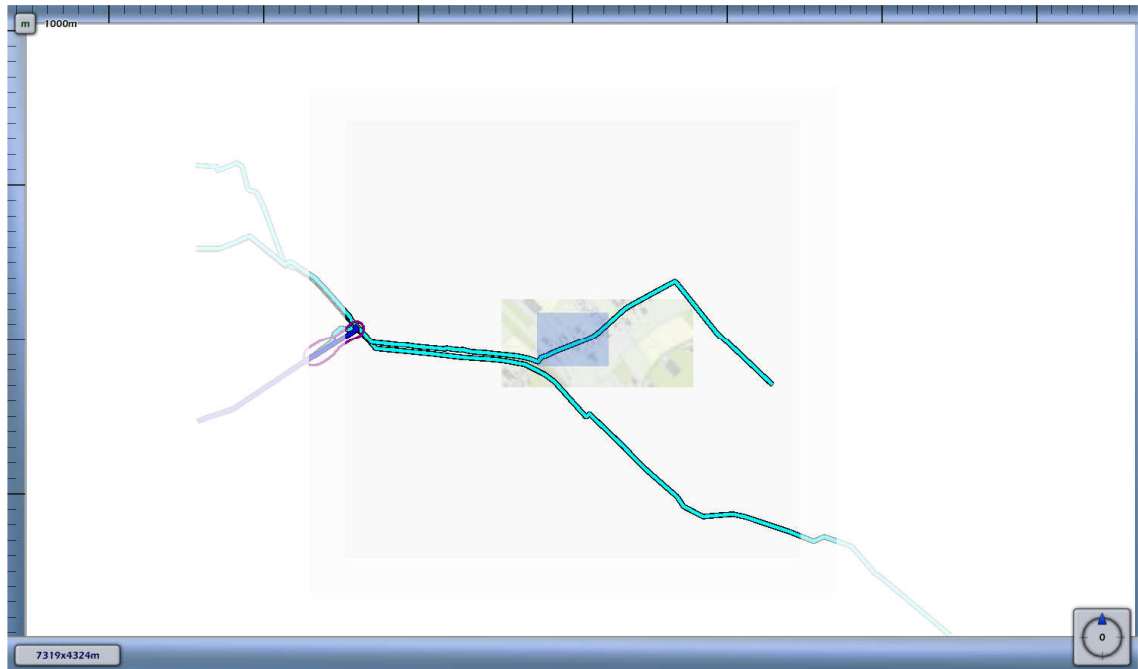
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-W-531-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-W-531-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-W-531-10-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.

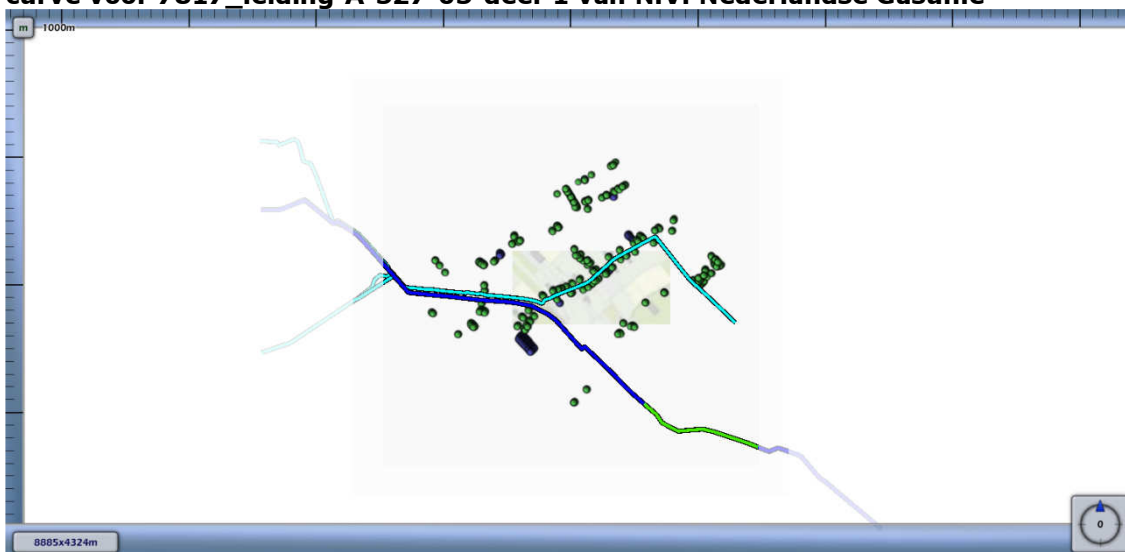
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



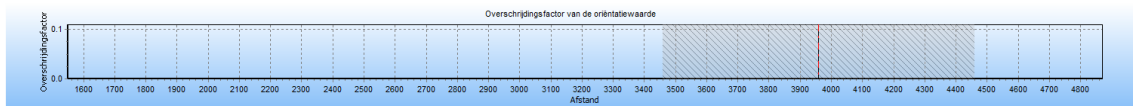
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1220.00 en stationing 2220.00. 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 7817_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



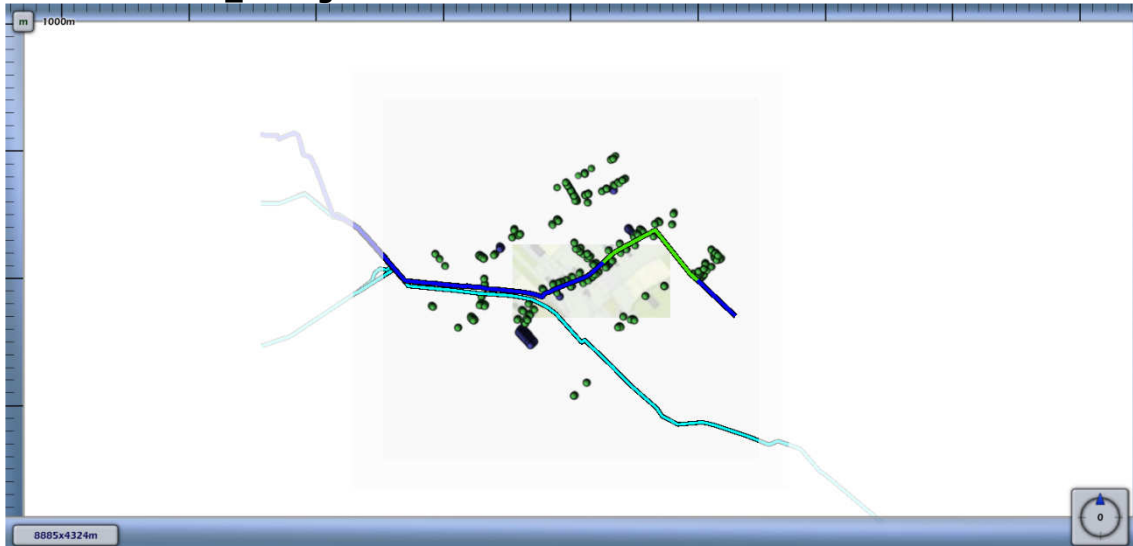
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $6.62E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $6.624E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3460.00 en stationing 4460.00. 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 7817_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



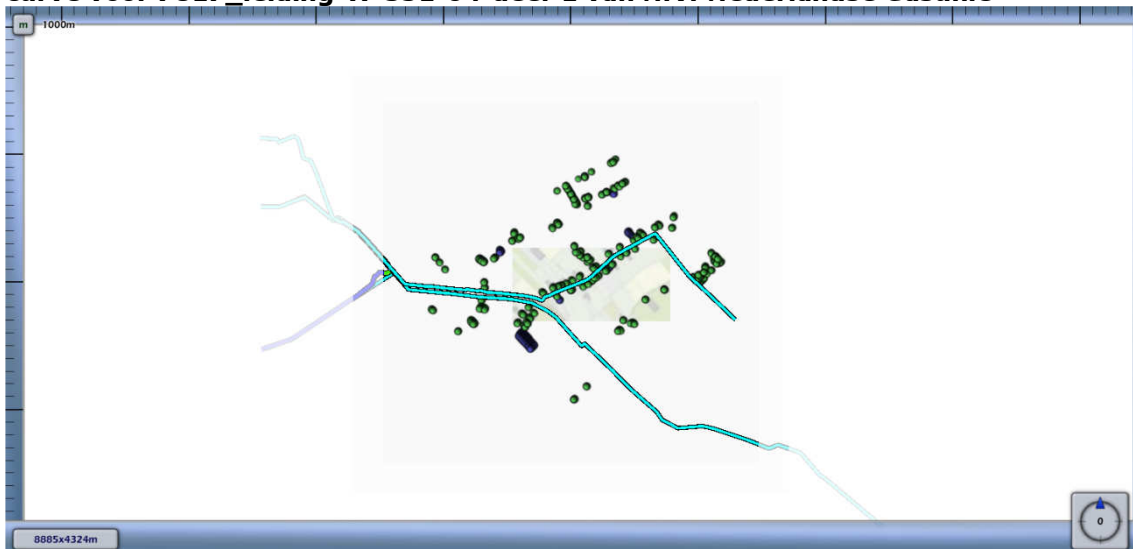
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-W-531-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 50.00. 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 7817_leiding-W-531-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



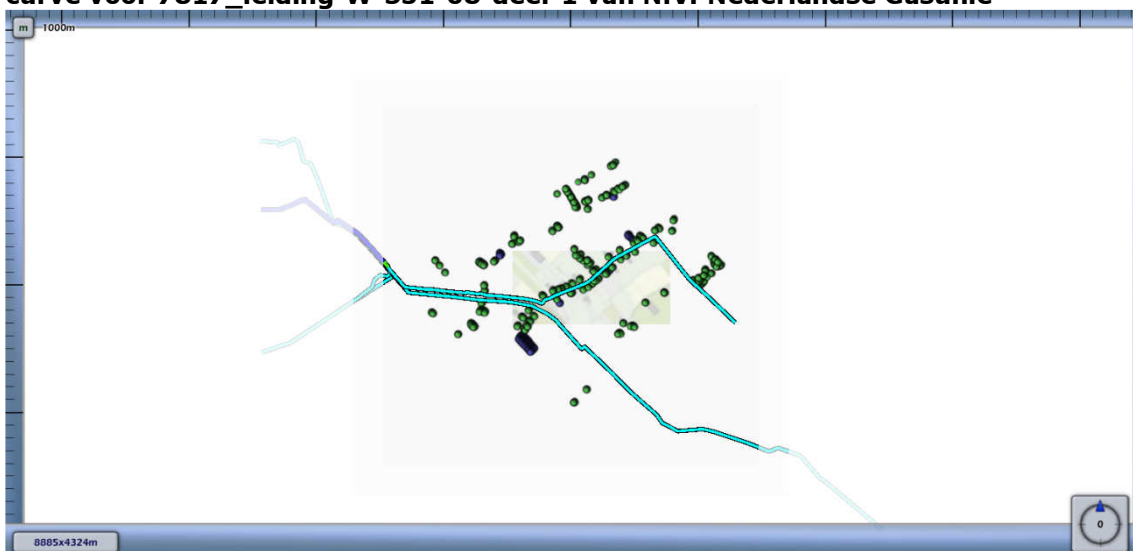
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-W-531-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



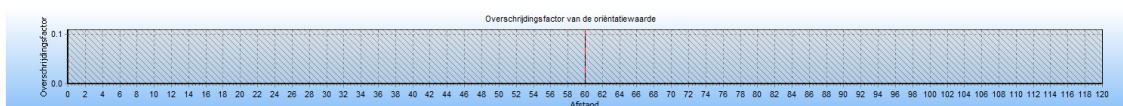
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1180.00 en stationing 1240.00. 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 7817_leiding-W-531-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



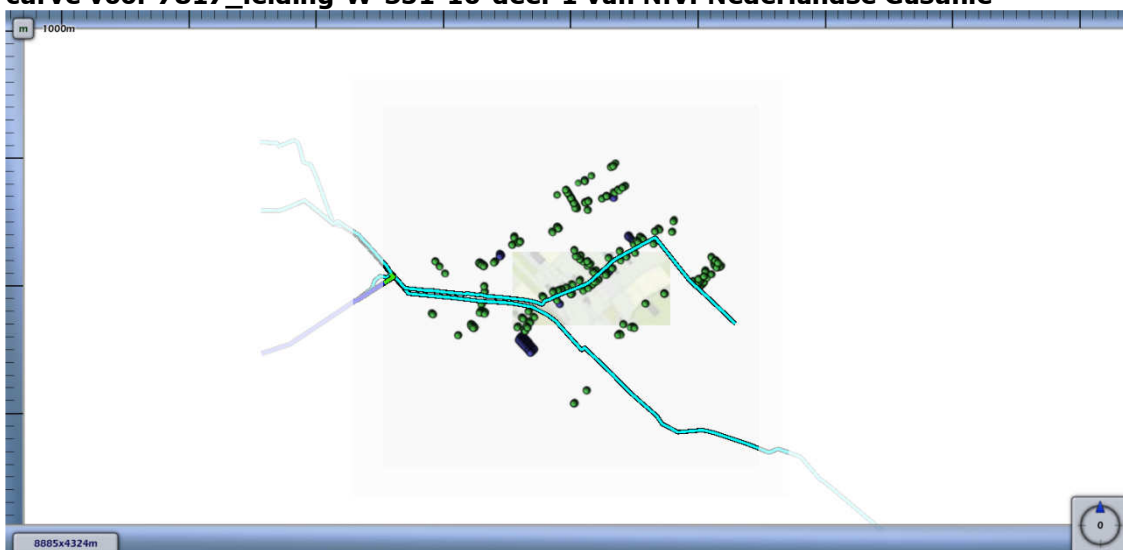
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-W-531-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7817_leiding-W-531-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



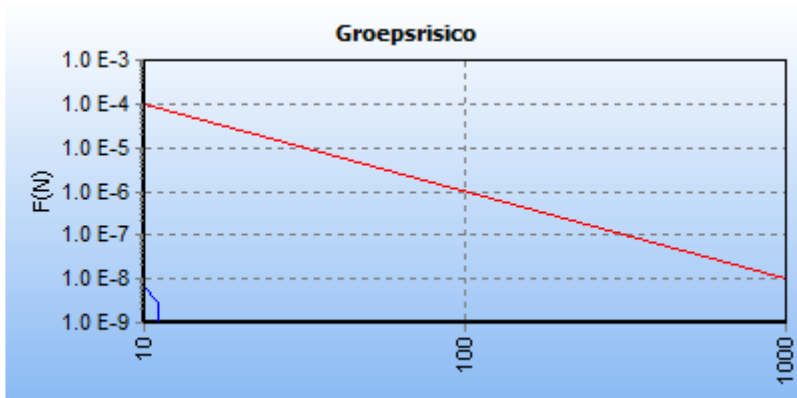
5 FN curves

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.

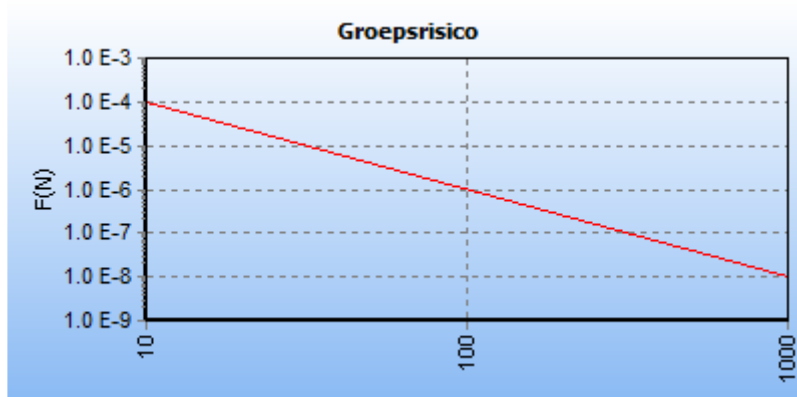
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7817_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1220.00 en stationing 2220.00



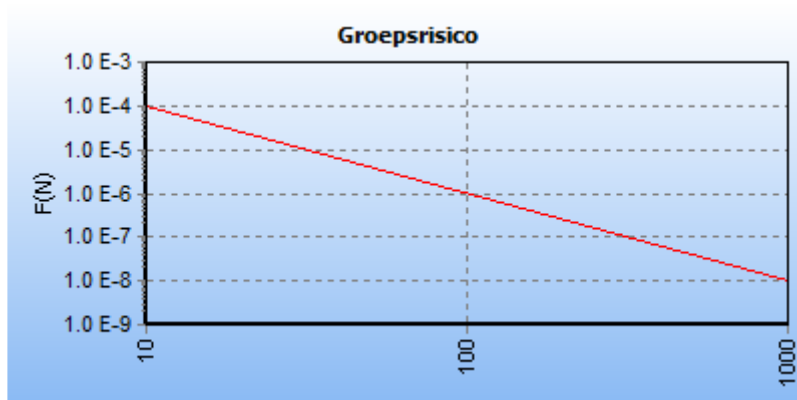
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7817_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3460.00 en stationing 4460.00



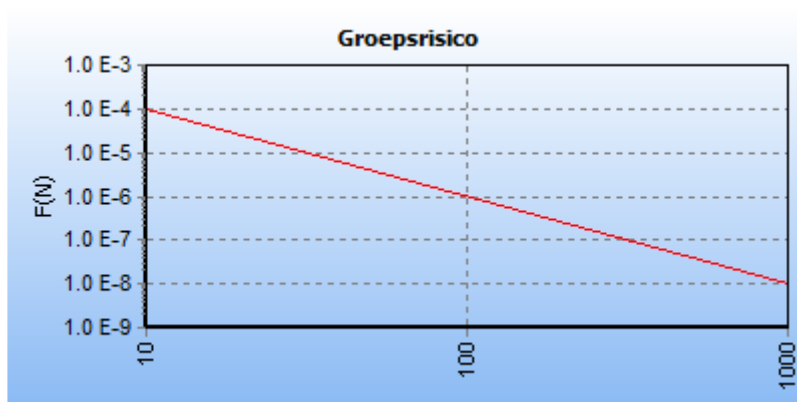
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7817_leiding-W-531-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 50.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 7817_leiding-W-531-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1180.00 en stationing 1240.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 7817_leiding-W-531-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 120.00



6 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.

Bijlagen



Bijlage 2: rapportage Carola inclusief plan

Kwantitatieve Risicoanalyse
H.C. De Jonghweg te Rossum
-situatie na realisatie bouwplan-

Door:
Emile Philippens

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen.....	5
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico.....	8
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	8
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	8
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-W-531-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-W-531-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-W-531-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
4 Groepsrisico screening	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-W-531-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-W-531-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-W-531-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
5 FN curves.....	15
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7817_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1220.00 en stationing 2220.00	15
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7817_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3460.00 en stationing 4460.00	15
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7817_leiding-W-531-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 50.00.....	16
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 7817_leiding-W-531-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1180.00 en stationing 1240.00	16
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 7817_leiding-W-531-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 120.00.....	16
6 Conclusies.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
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 1.2. De berekeningen zijn uitgevoerd op 15-12-2021.

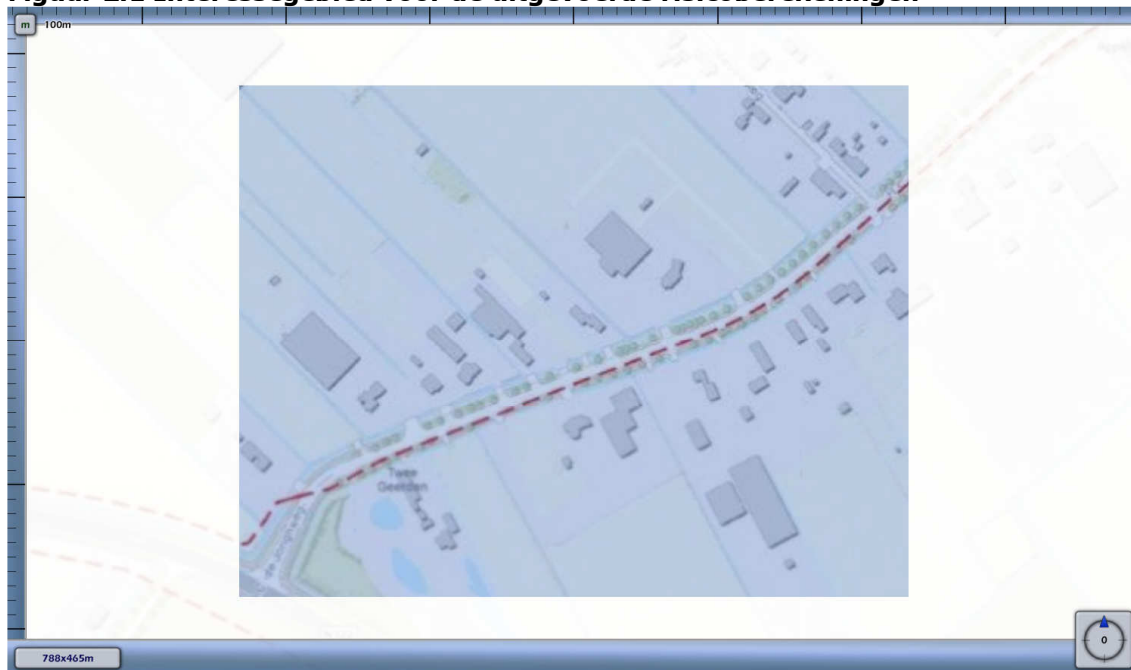
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Volkel. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

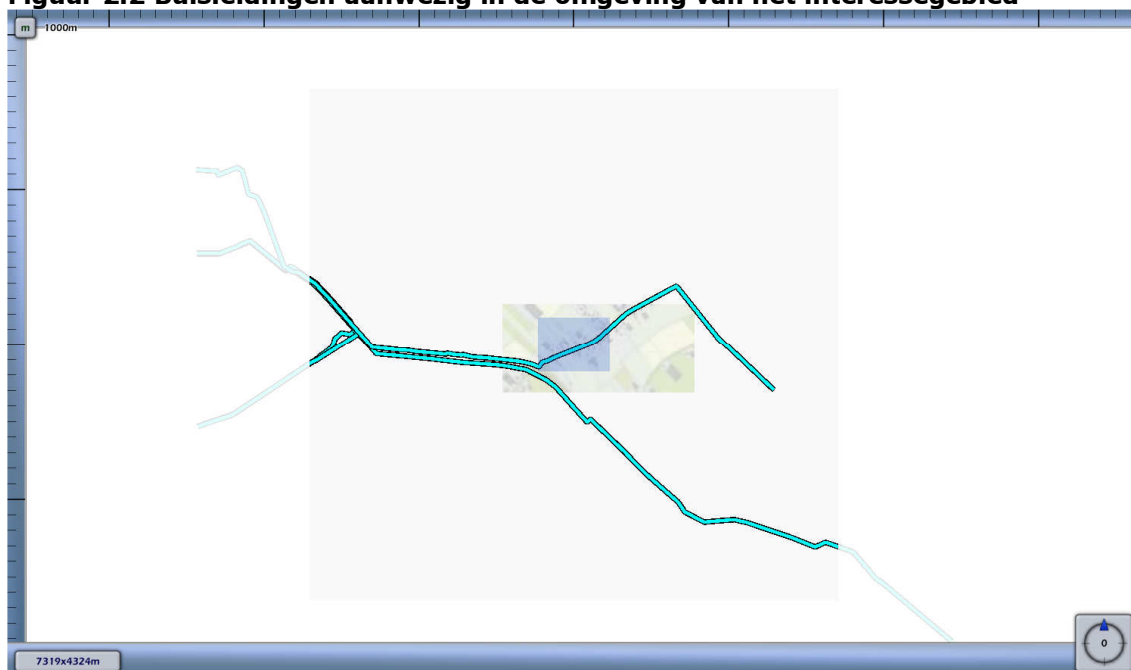
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7817_leiding-A-527-05-deel-1	457.20	66.20	15-12-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7817_leiding-W-531-03-deel-1	168.30	40.00	15-12-2021

N.V. Nederlandse Gasunie	7817_leiding- W-531-04- deel-1	168.30	40.00	15-12-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7817_leiding- W-531-08- deel-1	219.10	40.00	15-12-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7817_leiding- W-531-10- deel-1	219.10	40.00	15-12-2021

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



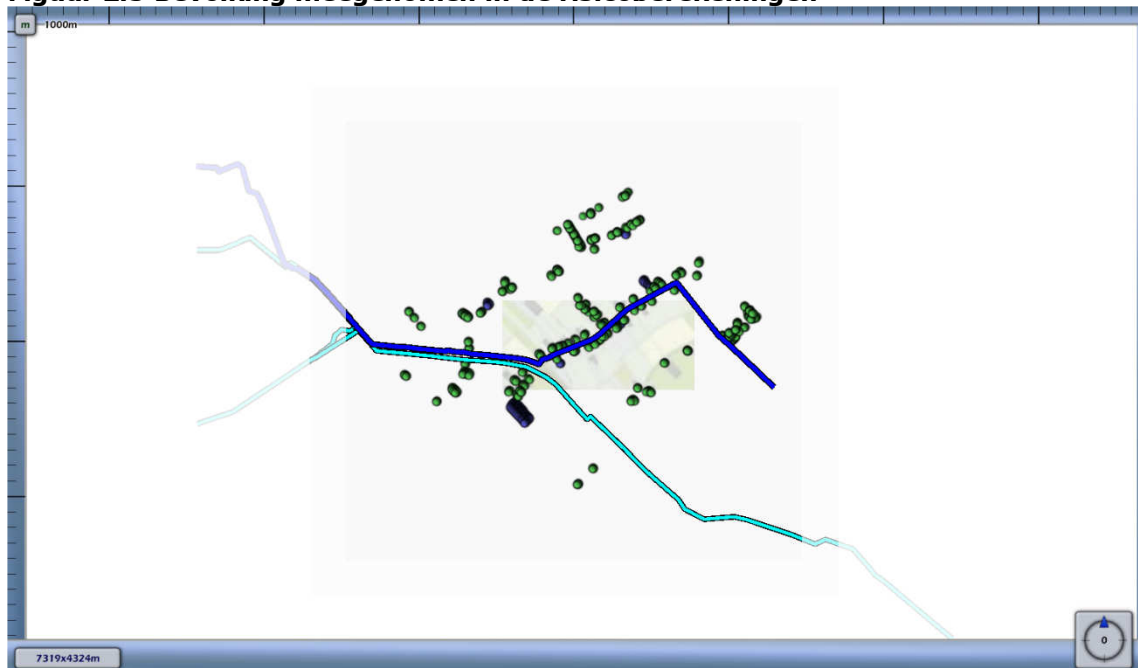
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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
wonen	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	

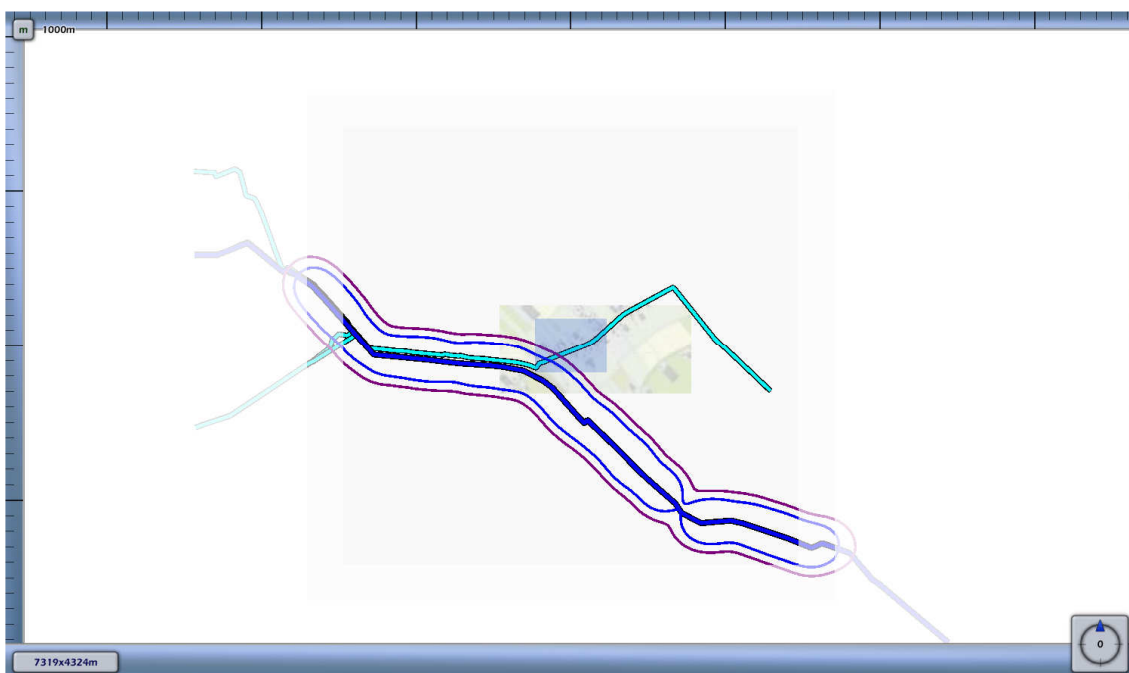
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
huidig\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	146	
huidig\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	4	
huidig\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	321	

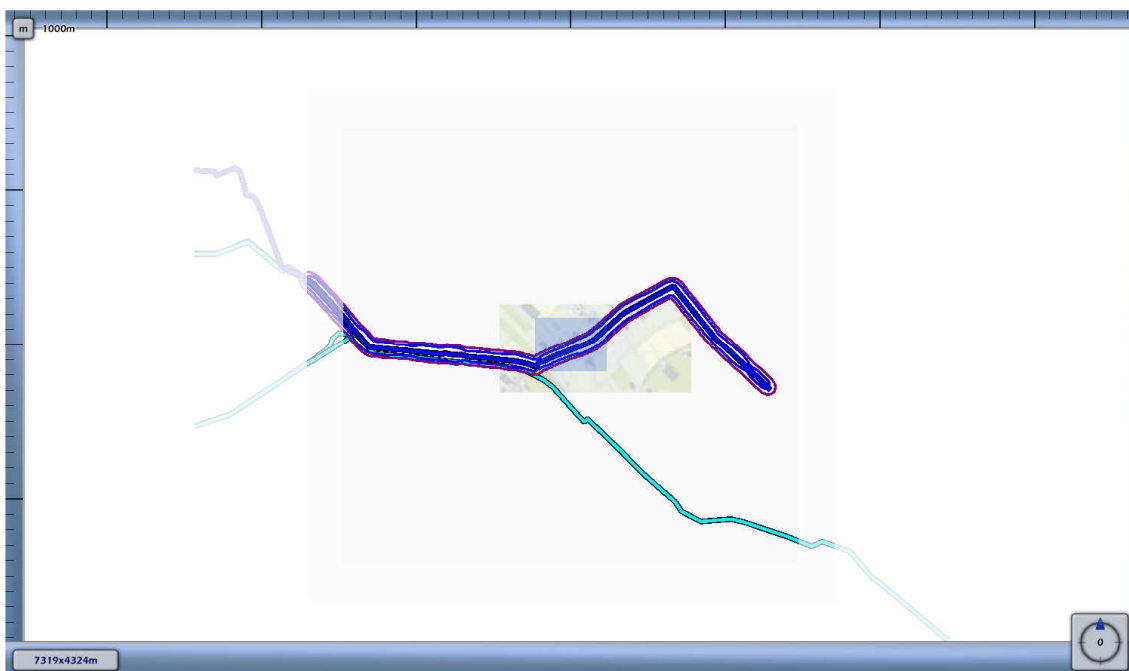
3 Plaatsgebonden risico

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.

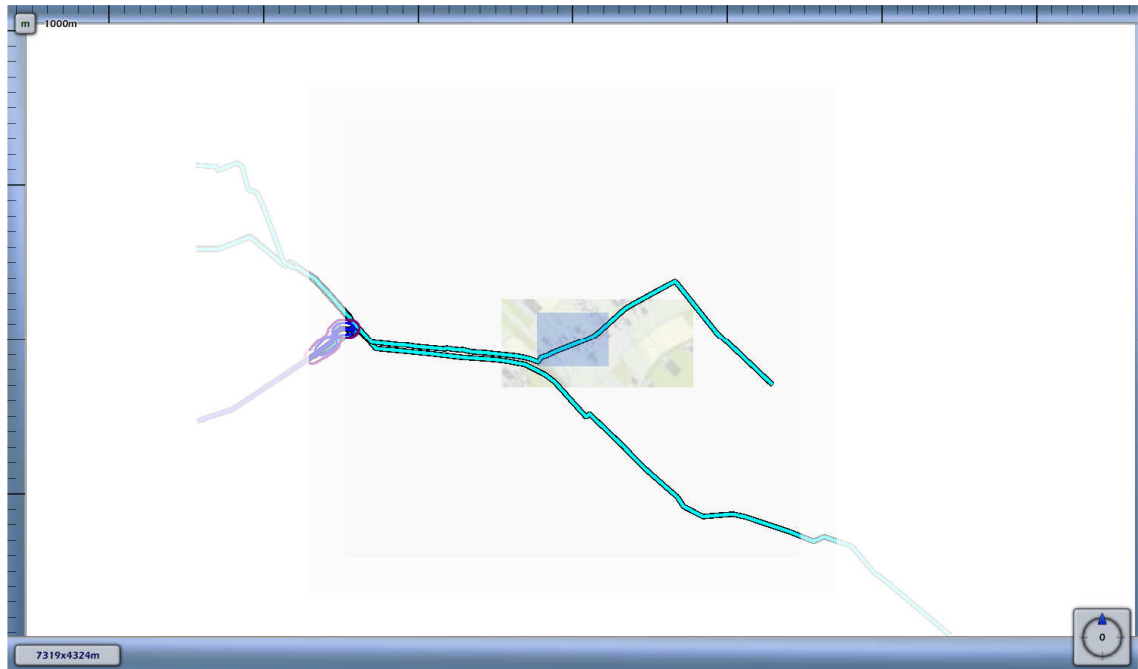
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



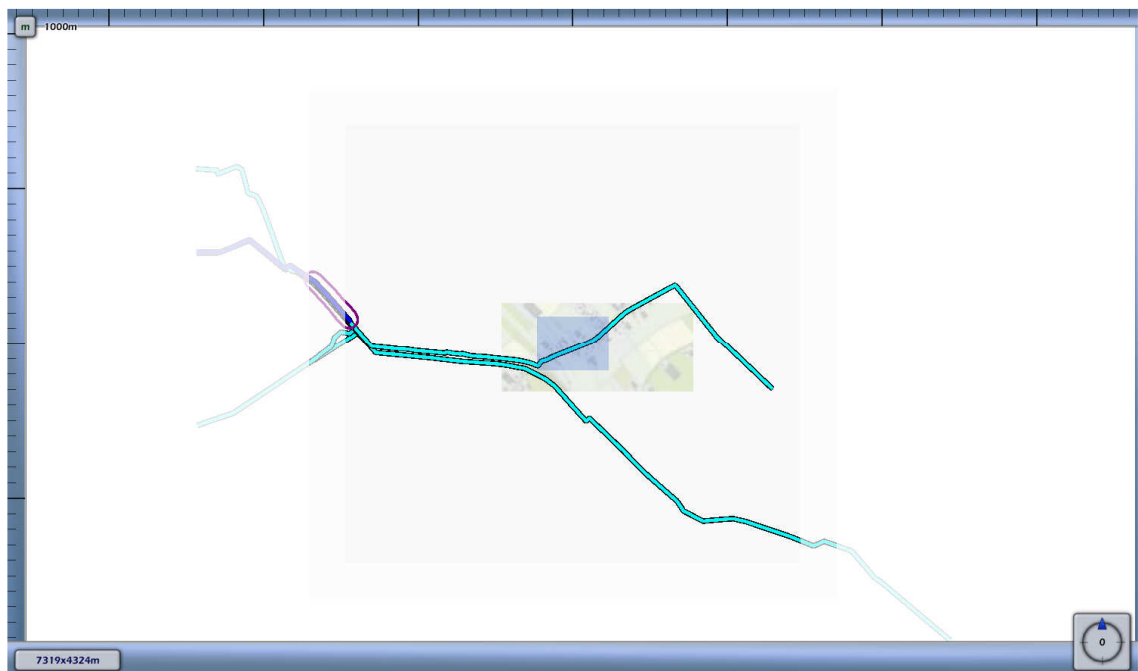
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



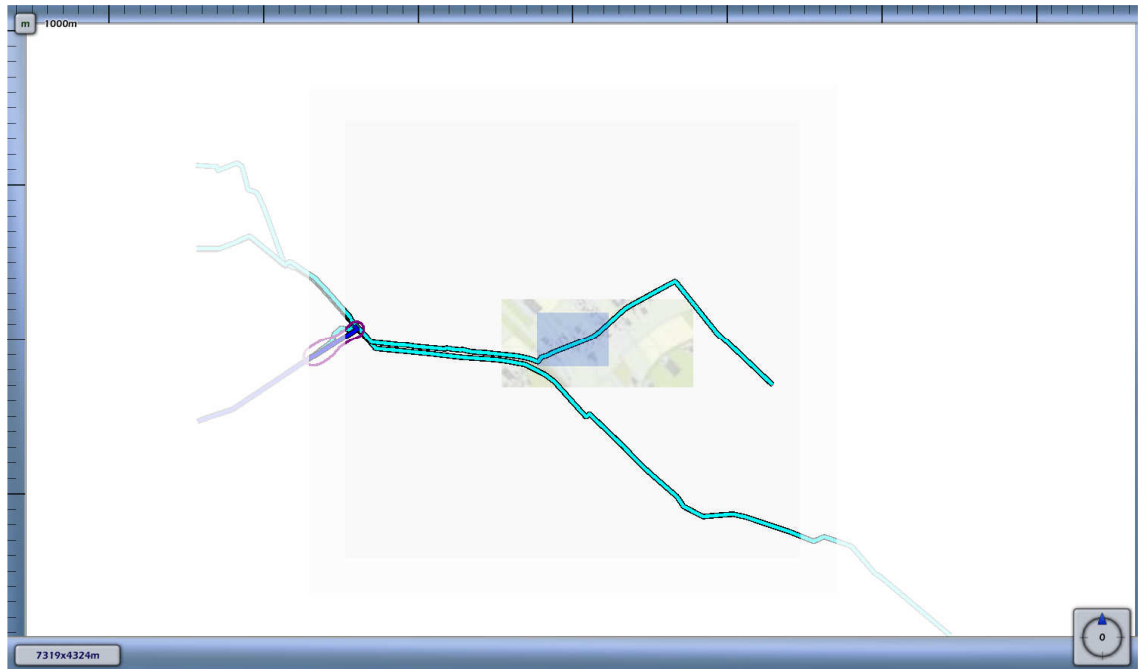
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-W-531-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-W-531-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7817_leiding-W-531-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



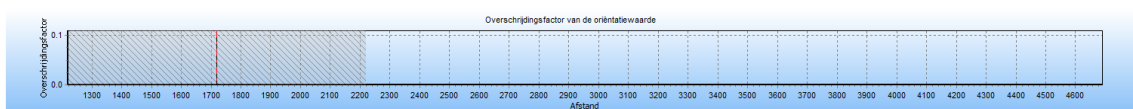
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

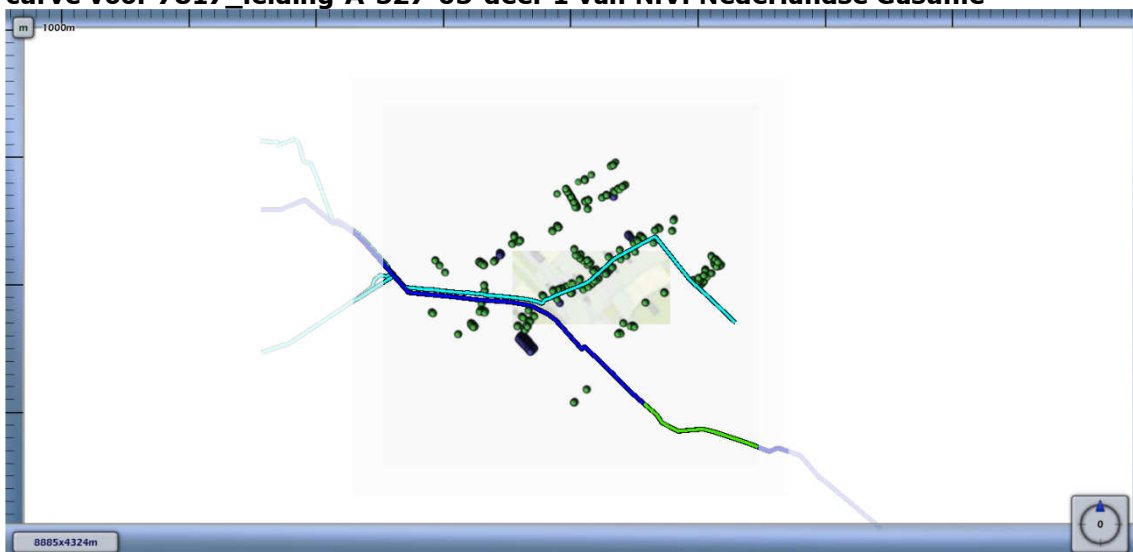
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



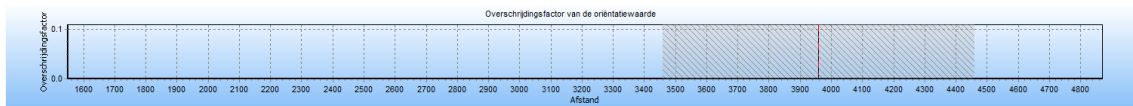
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1220.00 en stationing 2220.00. 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 7817_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



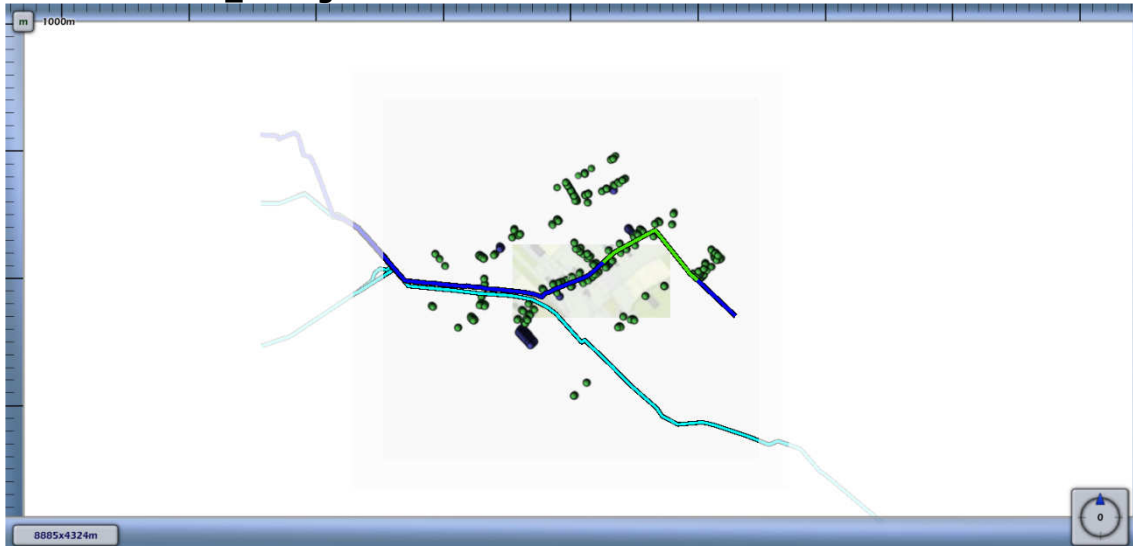
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $6.62E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $6.624E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3460.00 en stationing 4460.00. 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 7817_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



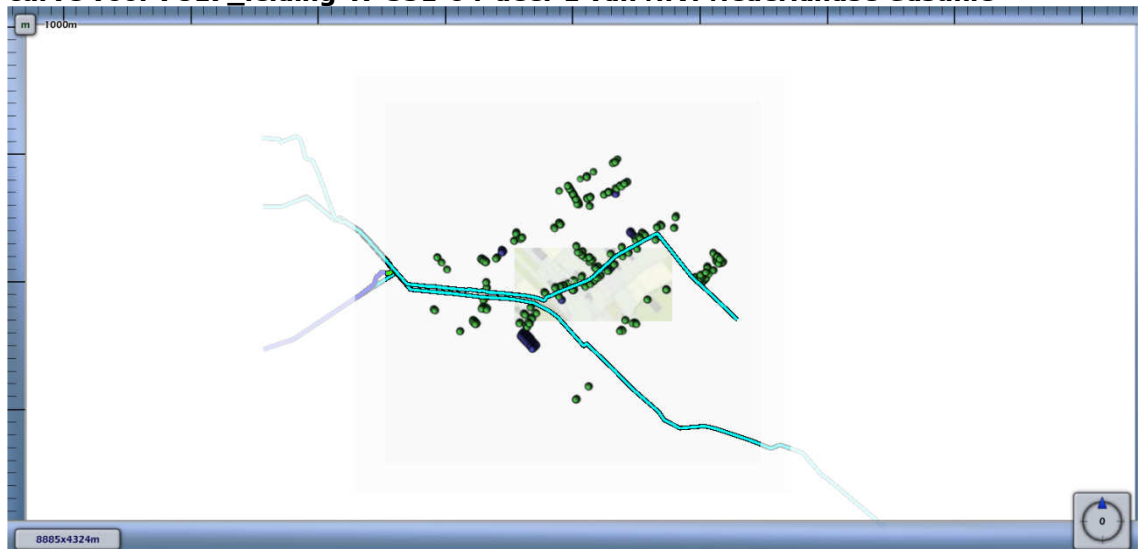
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-W-531-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 50.00. 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 7817_leiding-W-531-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



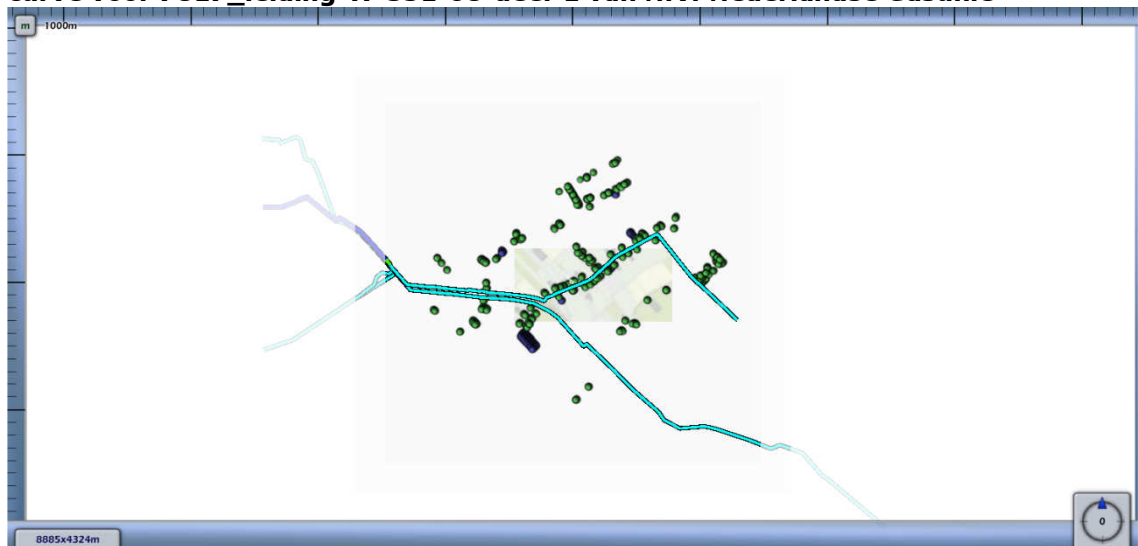
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-W-531-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



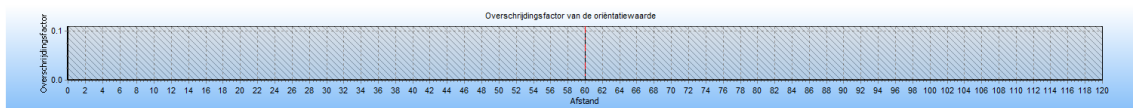
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1180.00 en stationing 1240.00. 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 7817_leiding-W-531-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



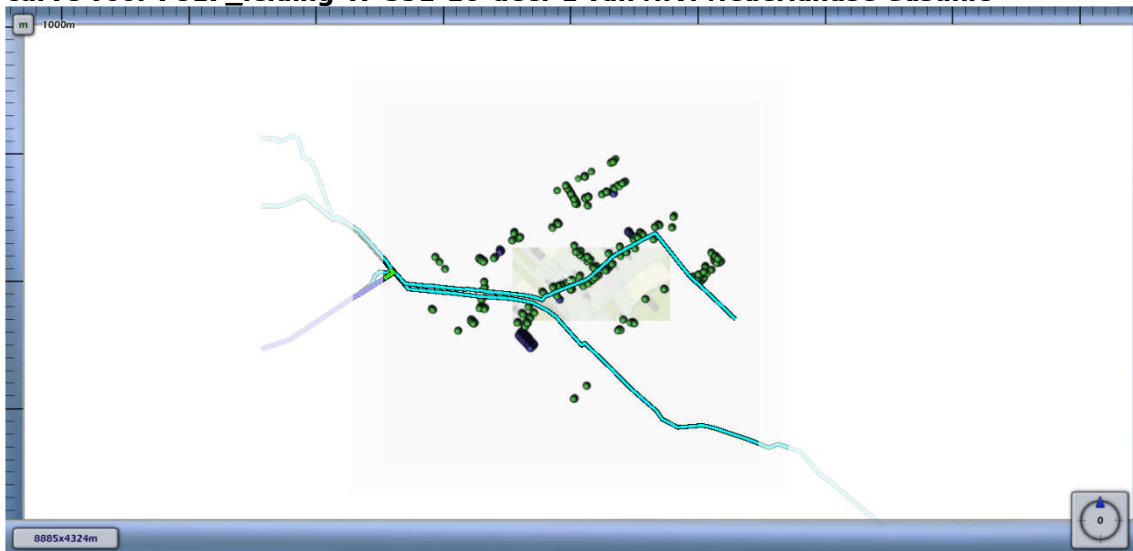
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7817_leiding-W-531-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7817_leiding-W-531-10-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.

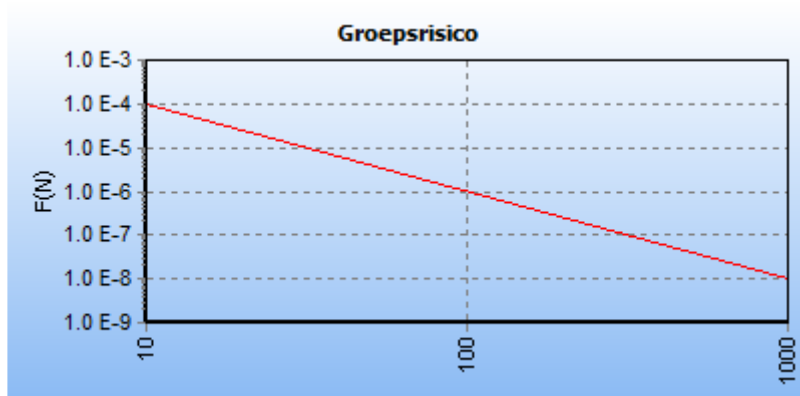
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7817_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1220.00 en stationing 2220.00



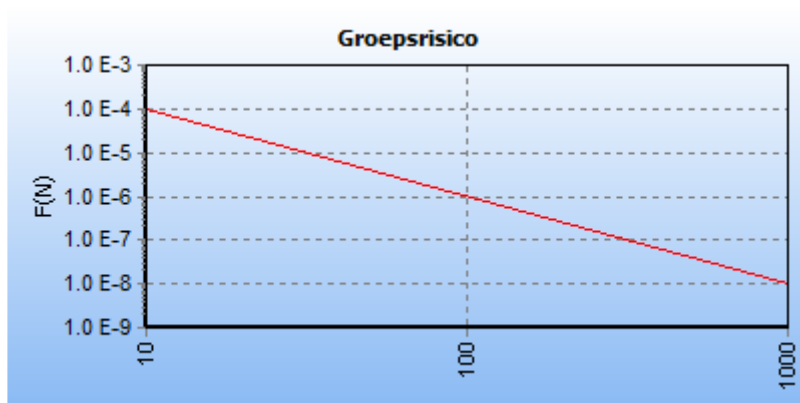
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7817_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3460.00 en stationing 4460.00



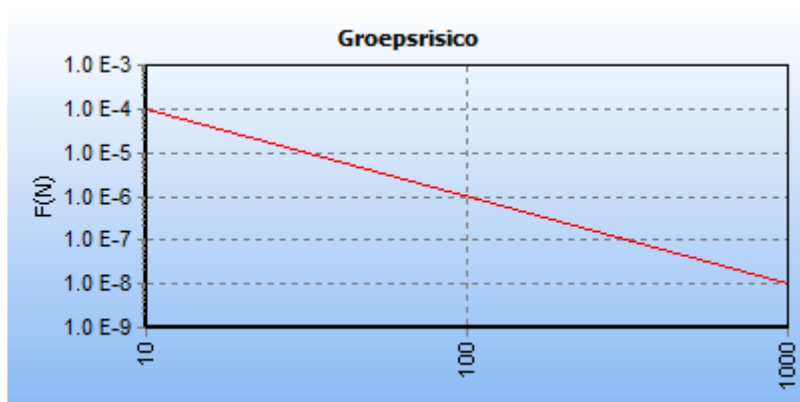
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7817_leiding-W-531-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 50.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 7817_leiding-W-531-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1180.00 en stationing 1240.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 7817_leiding-W-531-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 120.00



6 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.