



ONDERZOEK EXTERNE VEILIGHEID

BOSSERSTRAAT

TE NEDERWEERT



Omgeving



Rapportage onderzoek externe veiligheid

Bosserstraat te Nederweert

Opdrachtgever	BRO Postbus 4 5280 AA Boxtel
Rapportnummer	15369.004
Versienummer	D1
Status	Eindrapportage
Datum	16 december 2021
Vestiging	Limburg Rijksweg Noord 39 6071 KS Swalmen 088 - 5001600 swalmen@econsultancy.nl
Opsteller	De heer ing. M. de Loos
Paraaf	1550
Kwaliteitscontrole	De heer Q. Duong, BEng
Paraaf	

Kwaliteitszorg

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhandboek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 9001.

INHOUDSOPGAVE

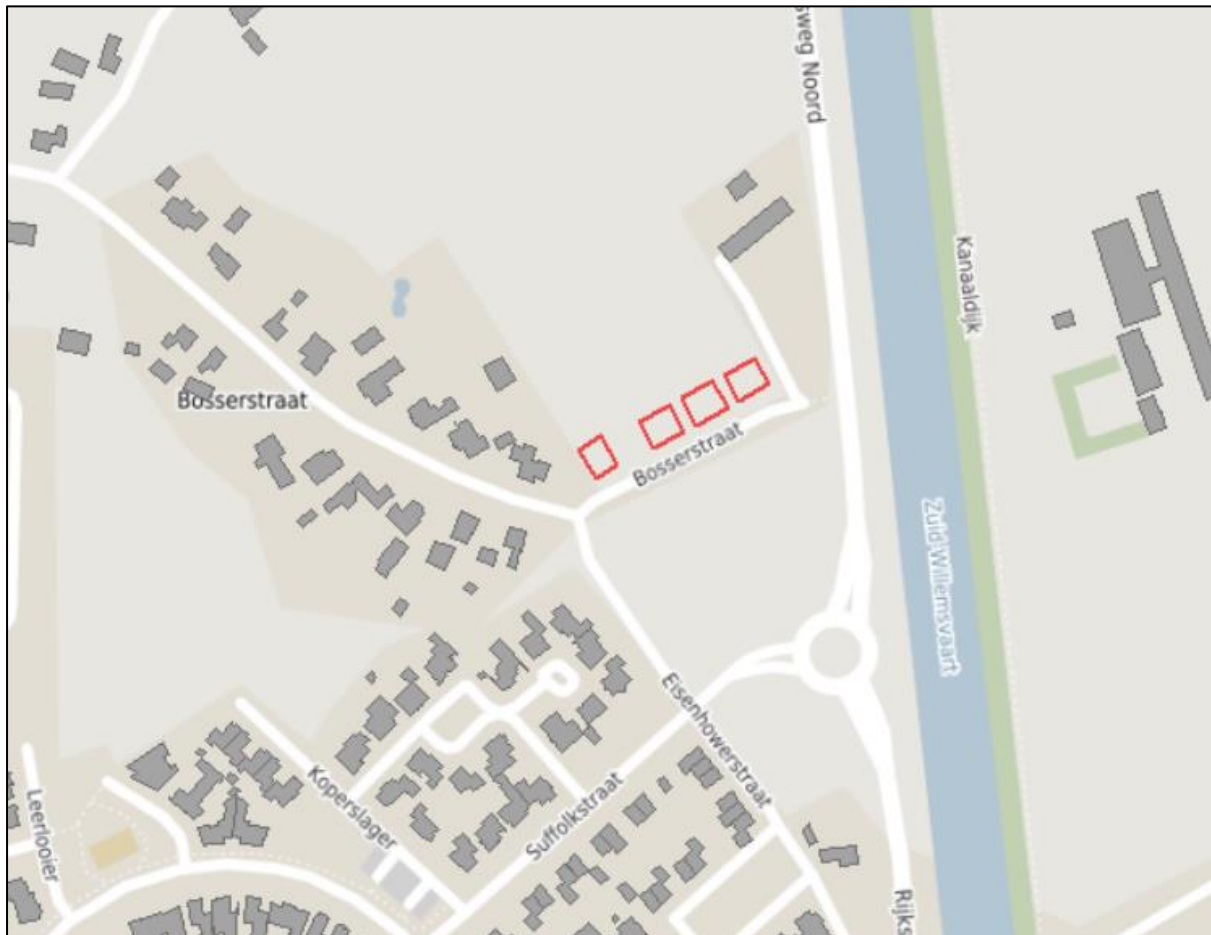
1	INLEIDING	1
2	BELEID EN REGELGEVING	2
2.1	Wet- en regelgeving	2
2.2	Plaatsgebonden Risico	2
2.3	Groepsrisico.....	2
2.4	Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)	2
2.5	Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en Regeling Basisnet.....	3
3	INVENTARISATIE OMGEVING PLANGEBIED	5
3.1	Transport	5
3.2	Buisleidingen	5
3.3	Inrichtingen	6
4	KWANTITATIEVE ANALYSE BUISLEIDING	7
4.1	Uitgangspunten.....	7
4.2	Resultaten.....	7
5	VERANTWOORDING GROEPSRISICO	9
5.1	Analyse van scenario's	9
5.2	Preventie, beheersing en bestrijding	10
5.3	Zelfredzaamheid	10
6	SAMENVATTING EN CONCLUSIES	11

BIJLAGEN:

1. Kwantitatieve risicoanalyse buisleiding

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van BRO opdracht gekregen voor het uitvoeren van een onderzoek naar externe veiligheid voor het plan Bosserstraat te Nederweert. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een uitgebreide omgevingsvergunningprocedure om af te wijken van het geldende bestemmingsplan. De initiatiefnemer is voornemens vier vrijstaande woningen te realiseren.



Figuur 1.1 Globale ligging plangebied

Vanwege de aanwezigheid van een hogedruk aardgastransportleiding naast het plangebied dient er een kwantitatieve risicoanalyse te worden verricht. Het onderzoek heeft als doel het bepalen of er sprake is van overschrijding van de wettelijke eisen zoals genoemd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Hiertoe wordt onder andere het groepsrisico bepaald. Behalve de buisleiding worden ook andere (mogelijk) relevante bronnen geanalyseerd.

2 BELEID EN REGELGEVING

2.1 Wet- en regelgeving

Externe veiligheid heeft betrekking op het vervoer en transport van gevaarlijke stoffen en bedrijven die werken met gevaarlijke stoffen. Het vervoer van gevaarlijke stoffen via wegen en spoorlijnen wordt geregeld in het Besluit externe veiligheid transportroutes en de Regeling Basisnet. Voor transport middels buisleidingen is het Besluit externe veiligheid buisleidingen van toepassing. Voor externe veiligheid staan twee begrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hieronder worden beide begrippen verder uitgelegd.

2.2 Plaatsgebonden Risico

Het plaatsgebonden risico geeft de kans om te overlijden op een bepaalde plaats als gevolg van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er geen nieuwe kwetsbare objecten aanwezig zijn of geprojecteerd worden binnen de 10^{-6} /jaar-contour (wettelijk harde grenswaarde). Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar-contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde. Voor de definitie van de begrippen kwetsbare, en beperkt kwetsbare objecten wordt verwezen naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen.

2.3 Groepsrisico

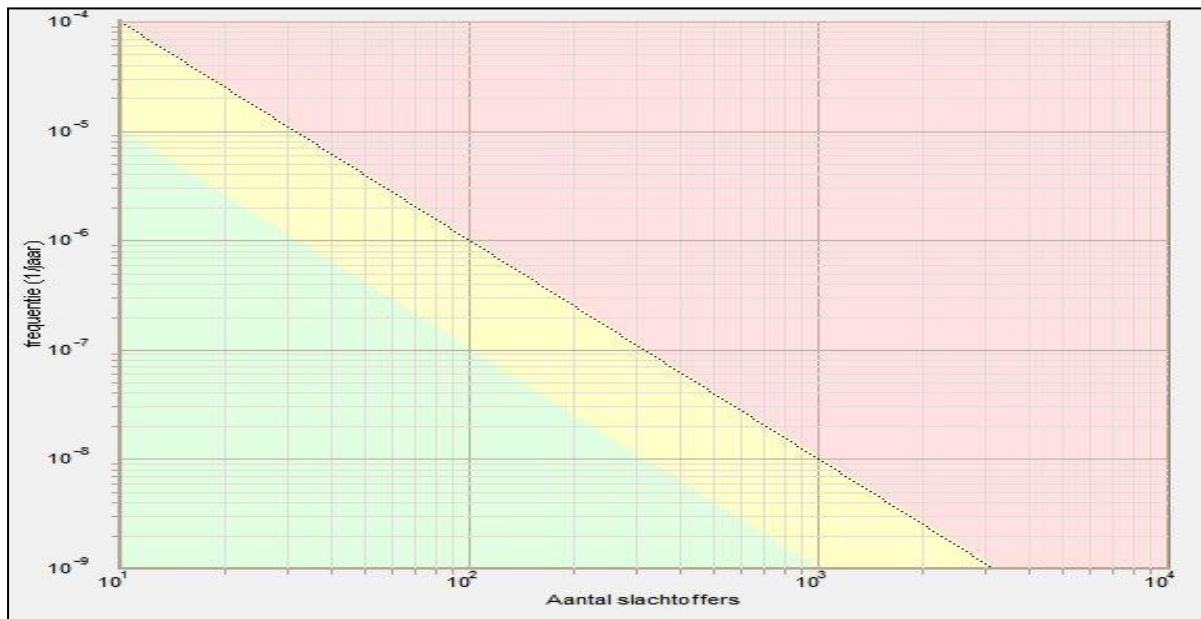
Het groepsrisico geeft de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het groepsrisico is een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het groepsrisico wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt 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.

2.4 Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)

Het Bevb sluit aan op de risicobegrippen zoals deze in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) worden gehanteerd. Concreet betekent dit dat rondom buisleidingen een 10^{-6} /j plaatsgebonden risicocontour zal moeten worden berekend en dat bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een leiding het groepsrisico dient te worden verantwoord. Het Bevb is van toepassing op:

- hogedruk aardgastransporten (> 16 bar);
- brandstofleidingen voor de categorieën K1, K2 en K3 (inclusief brandstofleidingen van Defensie);
- overige leidingen met gevaarlijke stoffen zoals aangewezen bij ministeriële regeling. Het betreft onder andere CO_2 , buteen en chloor.

Het groepsrisico voor transportroutes is voorzien van een oriëntatiewaarde, die gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar, waarin F de kans per jaar is met N het aantal slachtoffers. Dit is gelijk aan de stippellijn tussen het gele en rode vlak in figuur 2.1.



Figuur 2.1 Visualisatie oriëntatiewaarde groepsrisico

Artikel 12 van het Bevb stelt voorwaarden aan de verantwoording van het groepsrisico. In de verantwoording moet worden ingegaan op:

- de aanwezige en te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding die het groepsrisico (mede) veroorzaakt (art. 12.1a,);
- het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip van vaststellen van het bestemmingsplan en de bijdrage van de in het besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan het groepsrisico (art. 12.1b,);
- indien mogelijk maatregelen getroffen door de leidingexploitant ter beperking van het groepsrisico (art. 12.1c,);
- andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico (art. 12.1d,);
- mogelijkheden en voorgenomen maatregelen ter beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst (art. 12.1e,);
- mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval (art. 12.1f,);
- mogelijkheden voor personen die zich in het invloedsgebied bevinden om zich in veiligheid te brengen (art. 12.1g,).

Volgens het Bevb kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico indien

- het gebied is gelegen buiten de 100%-letaliteitszone of wanneer het plaatsgebonden risico kleiner is dan 10^{-8} per jaar;
- het groepsrisico niet meer dan 10% toeneemt en de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

2.5 Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en Regeling Basisnet

Vervoer van gevaarlijke stoffen vindt plaats over het spoor, over de weg en het water. Om gevaarlijke stoffen te vervoeren moeten vervoerders zich houden aan veiligheidseisen. Aan transportroutes en de omgeving nabij deze transportroutes zijn eisen gesteld.

Het Basisnet maakt het mogelijk dat het vervoer van gevaarlijke stoffen blijft plaatsvinden op een verantwoord veilige manier. Het Basisnet is een landelijk aangewezen netwerk voor het vervoer van ge-

vaarlijke stoffen via de hoofdinfrastructuur. De onderliggende infrastructuur valt niet rechtstreeks onder het Basisnet, maar hier kan wel aansluiting bij worden gezocht.

Het Bevt bevat de uitwerking van de ruimtelijke component van het Basisnet. Doel van dit besluit is waarborgen van een basisbeschermingsniveau door te voorkomen dat bij ruimtelijke ontwikkelingen mensen worden blootgesteld aan een hoger risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen dan maatschappelijk aanvaardbaar wordt geacht. Verder bevat het besluit onder andere regels die strekken tot het inzichtelijk maken van de kans op een ramp met veel slachtoffers en het op een transparante wijze wegen van het risico ten opzichte van toe te laten ruimtelijke ontwikkelingen.

Het Bevt sluit aan op de risicobegrippen zoals deze in het Bevi worden gehanteerd. Voor het plaatsgebonden risico wordt een kans op overlijden van 1 op de 1 miljoen per jaar acceptabel geacht. Concreet betekent dit dat rondom (vaar-)wegen of hoofdspoorwegen een 10^{-6} /jr plaatsgebonden risicocontour zal moeten worden berekend en dat bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een leiding het groepsrisico dient te worden verantwoord. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is gelijk aan de oriëntatiewaarde uit het Bevb.

In het Bevt is eveneens een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. In de verantwoording moet worden ingegaan op de mogelijkheden ter bestrijding en beperking van de omvang van calamiteiten en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen. Dit valt onder de 'beperkte verantwoording'.

Wanneer het plan is gelegen op minder dan 200 meter tot de transportroute moet tevens worden ingegaan op de dichtheid van personen binnen het invloedsgebied van de transportroute en de verandering hierin door de realisatie van het plan. Ook moet worden ingegaan op:

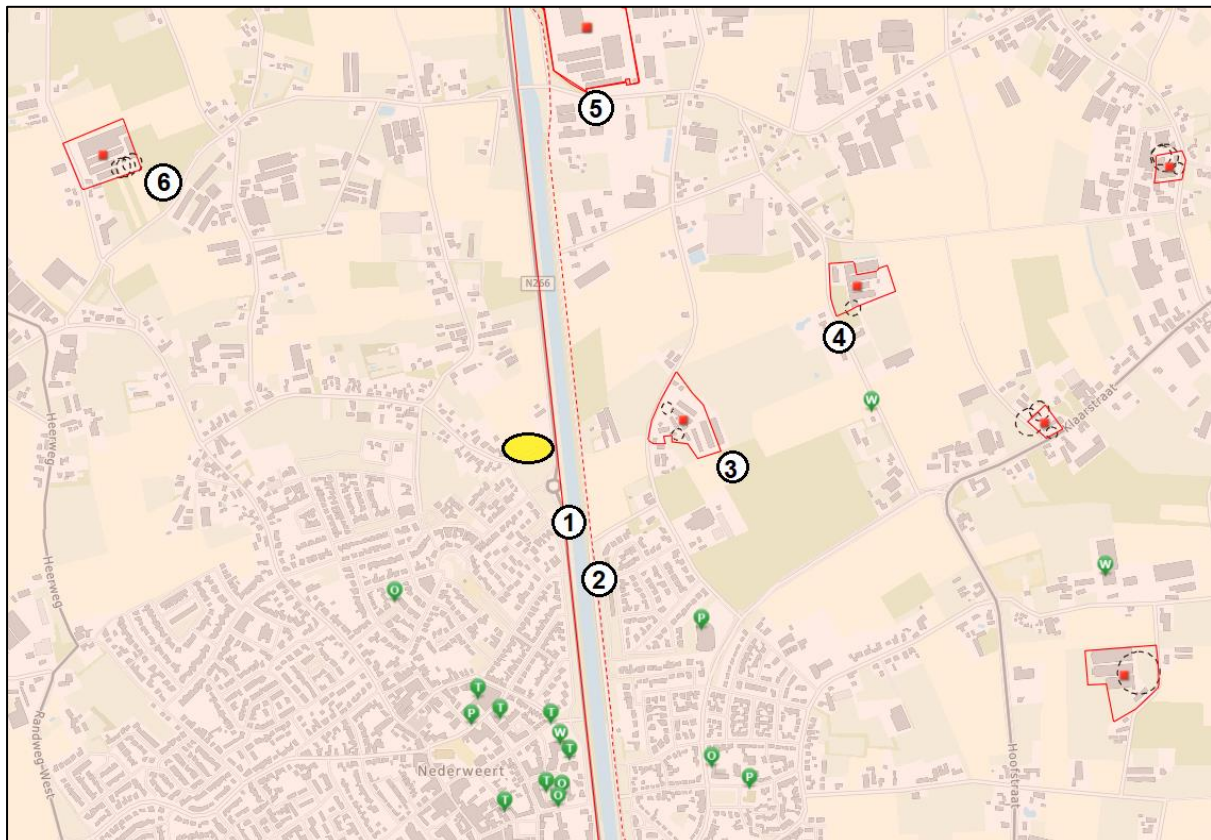
- de hoogte van het groepsrisico in relatie tot de oriëntatiewaarde;
- maatregelen ter beperking van het groepsrisico;
- mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico.

Volgens het Bevt kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico indien

- het groepsrisico niet hoger is dan $0,1 \times$ de oriëntatiewaarde waarde, of
- het groepsrisico niet meer dan 10% toeneemt en de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

3 INVENTARISATIE OMGEVING PLANGEBIED

Met behulp van de risicokaart kan een eerste indruk van de risicobronnen in de omgeving van een plangebied worden gemaakt. In figuur 3.1 is een uitsnede weergegeven van de risicokaart.



Figuur 3.1 Uitsnede risicokaart met aanduiding locatie

Het plangebied is in de figuur als geel vlak weergegeven. In onderstaande paragrafen worden de weergegeven bronnen nader toegelicht.

3.1 Transport

Op circa 25 meter ten oosten van het plan worden gevaarlijke stoffen vervoerd via de N266 (1). De route maakt geen deel uit van het Basisnet. Aan de hand van de vuistregels uit de Handleiding Risicoanalyse Transport kan worden beargumenteerd dat het groepsrisico voldoet aan de oriëntatiewaarde.

De N266 ligt ter hoogte van de Bosserstraat binnen de kom van Nederweert. De komgrens ligt daar waar de Bosserstraat aansluit op het fietspad parallel aan de N266, maar niet op de N266 zelf. Wanneer als worstcase scenario wordt uitgegaan van een weg buiten de bebouwde kom en eenzijdige bebouwing langs de weg (rustige woonwijk, 25 personen per hectare), zijn jaarlijks meer dan 6.000 transporten in categorie GF3 nodig voordat het groepsrisico gelijk is aan 0,1 x de oriëntatiewaarde. De exacte aantallen transporten via de N266 zijn niet bekend, maar het is hoogst onwaarschijnlijk dat deze aantallen worden gehaald.

3.2 Buisleidingen

Op circa 85 meter ten oosten van het plangebied loopt een buisleiding (2) van de Gasunie. Het betreft een leiding met een diameter van circa 14 inch en een maximale werkdruk van 40 bar. De inventari-

.....

satieafstand bedraagt 150 meter. Omdat het plangebied binnen deze afstand is gelegen is een kwantitatieve risicoanalyse vereist.

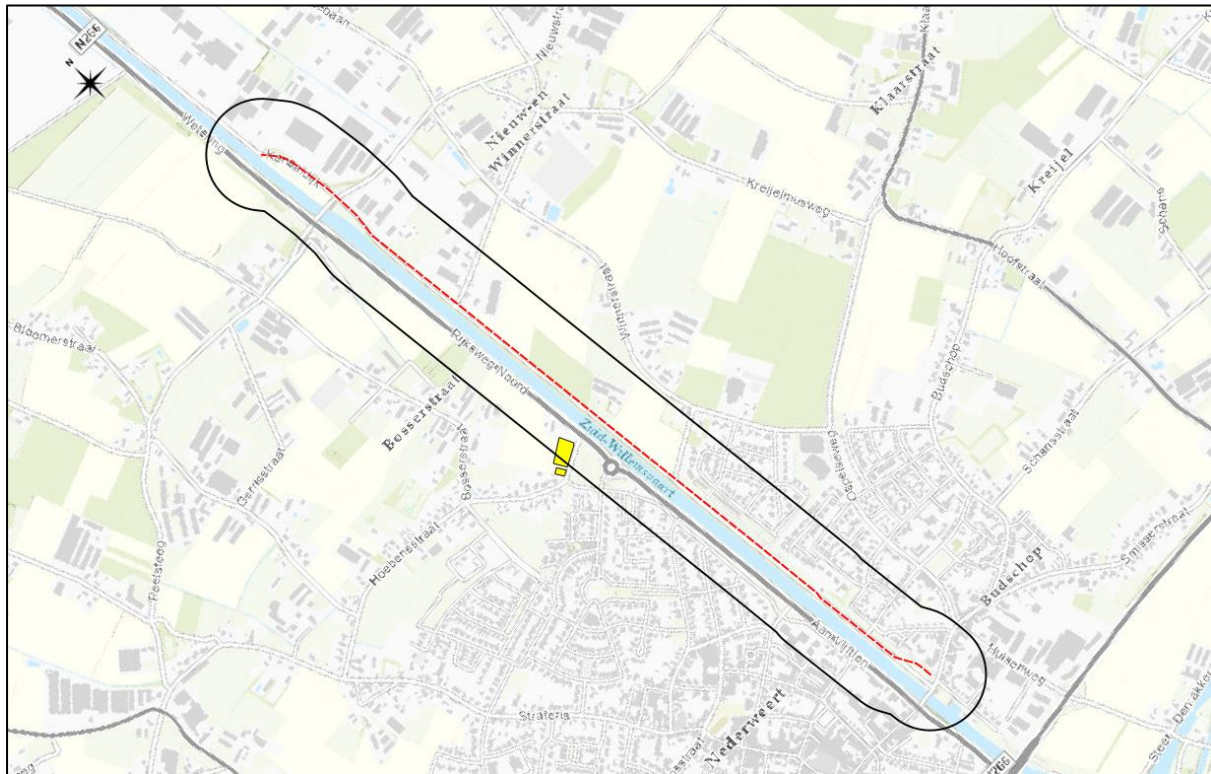
3.3 Inrichtingen

Rondom het plangebied zijn meerdere risicovolle inrichtingen gelegen (3 t/m 6). Het betreft voornamelijk agrarische inrichtingen waar een propaantank aanwezig is. Deze inrichtingen zijn niet van invloed op het plangebied.

4 KWANTITATIEVE ANALYSE BUISLEIDING

4.1 Uitgangspunten

Voor de berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de buisleiding is gebruik gemaakt van het softwarepakket Carola versie 1.0.0.52. De transportgegevens van de leiding zijn via de gemeente Nederweert aangeleverd door exploitant Gasunie. Het aandachtsgebied is een gebied parallel aan de leiding met een lengte van tenminste 1 kilometer aan weerszijden van het onderzoeksgebied. In figuur 4.1 is het onderzoeksgebied weergegeven.



Figuur 4.1 Aandachtsgebied (zwarte polygoon) en plangebied (geel)

De populatiegegevens binnen het aandachtsgebied zijn ontleend aan de BAG-populatieservice. Hiervoor is gebruik gemaakt van het databestand versie 2021-07. Bij het genereren van de aanwezigheidsdichtheid zijn de aanwijzingen uit de Handleiding Populatieservice gevolgd. In de berekening van het groepsrisico in de toekomstige situatie is uitgegaan van de realisatie van 4 woningen met 2,4 aanwezigen per woning (100% nacht / 50% dag).

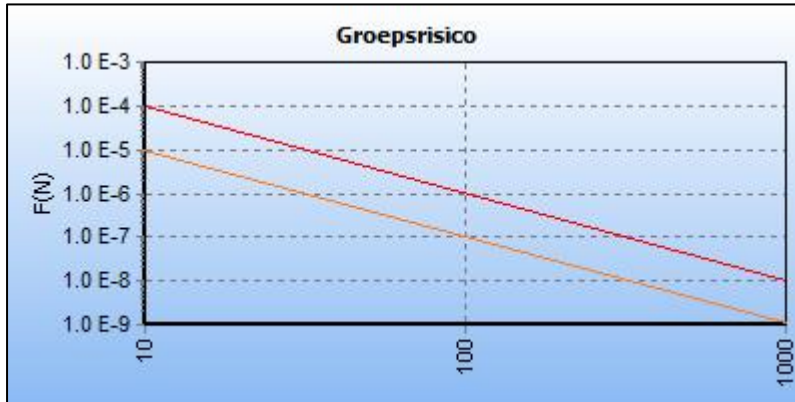
4.2 Resultaten

In figuur 4.2 is het plaatsgebonden risico als gevolg van de betreffende buisleiding weergegeven. Nergens is het plaatsgebonden risico hoger dan 10^{-6} /jaar. Het groepsrisico is in de bestaande situatie verwaarloosbaar klein.



Figuur 4.2 Plaatsgebonden risico buisleiding: 10^{-8} p.j. (blauw)

Het berekend groepsrisico in de toekomstige situatie als gevolg van deze leiding ter hoogte van het plan is weergegeven in figuur 4.3. Het maximaal aantal te verwachten slachtoffers als gevolg van een calamiteit in zowel de huidige als de toekomstige situatie bedraagt 27.



Figuur 4.3 Berekend groepsrisico

De F(N)-curve is ruim lager dan 0,1 x de oriëntatiewaarde (weergegeven als oranje lijn). Het groepsrisico neemt niet toe. De woonbestemming en het bouwvlak liggen buiten de 100%-letaliteitsafstand. Daarom kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

5 VERANTWOORDING GROEPSRISICO

5.1 Analyse van scenario's

Om de optredende effecten te kunnen benoemen wordt gebruik gemaakt van een systematiek van effectringen zoals weergegeven in figuur 5.1. Binnen de eerste ring komt 99% van de aanwezigen te overlijden. In de tweede ring komen aanwezigen te overlijden of kunnen slachtoffer worden. In de derde ring vallen geen doden maar kunnen aanwezigen nog wel slachtoffer worden. De grens van de derde ring geeft aan tot waar eerstegraads brandwonden kunnen voorkomen. Afhankelijk van de afstand tot het ongeval en de bescherming van bijvoorbeeld gebouwen komen mensen te overlijden of raken gewond: van zeer zwaargewond tot lichtgewond. De schade aan objecten varieert van onherstelbare schade in de eerste ring tot lichte schade in de derde ring. De effectafstanden zijn van toepassing vanaf elke willekeurig positie van de calamiteit.



Figuur 5.1 Visualisatie effectringen (bron: scenarioboek.nl)

Het maatgevende scenario met betrekking tot buisleidingen is een fakkelbrand. Het plan is gelegen binnen de 2^e effectring voor de buisleiding, gelegen op 75 tot 165 meter aan weerszijden van de leiding. In figuur 5.2 is de tweede effectring als bordeauxrood vlak op kaart weergegeven.



Figuur 5.2 Letaliteitszones buisleiding in relatie tot het plangebied

Binnen de 2^e effectring zullen alle aanwezigen in de buitenlucht brandwonden oplopen in geval van een fakkelbrand en kunnen secundaire brandhaarden ontstaan. Aanwezigen binnen de gebouwschil zullen beter worden beschermd, waardoor de kans op overleven toeneemt.

5.2 Preventie, beheersing en bestrijding

Verondersteld mag worden dat de buisleiding goed onderhouden is en in de huidige situatie voldoende gronddekking heeft. In dat geval zullen calamiteiten alleen kunnen optreden als in de directe omgeving van de leiding grondroerende werkzaamheden worden uitgevoerd. De kans op onbedoeld beschadigen van de leiding tijdens reguliere werkzaamheden is klein. Het risico kan verder worden beperkt door een verplichte melding van werkzaamheden in de nabijheid van de leiding, en deze werkzaamheden ook aan te kondigen aan aanwezigen binnen de 2^e effectring zodat deze eventueel voorzorgsmaatregelen kunnen nemen.

Het plangebied is voor nood- en hulpdiensten te benaderen vanuit meerdere richtingen. In de nabijheid van het plan zijn voldoende opstel mogelijkheden voor hulpvoertuigen. De Zuid-Willemsvaart bevat voldoende secundair bluswater.

5.3 Zelfredzaamheid

De zelfredzaamheid van aanwezigen binnen het plangebied moet in de basis als goed worden beoordeeld. Omdat de kans op een calamiteit aan de buisleiding het grootst is gedurende werkzaamheden die in de dagperiode worden uitgevoerd aan of nabij de buisleiding, zullen aanwezigen naar verwachting voldoende alert zijn om direct te kunnen handelen.

Aanwezigen in het plangebied kunnen via de Bosserstraat vluchten in westelijke richting of via de N266 richting het noorden of zuiden.

6 SAMENVATTING EN CONCLUSIES

In het kader van een uitgebreide omgevingsvergunningprocedure om af te wijken van het geldende bestemmingsplan voor de realisatie van 4 woningen is onderzoek uitgevoerd naar externe veiligheid.

Het plangebied ligt binnen de inventarisatieafstand van een buisleiding. Uit de kwantitatieve risicoanalyse volgt dat het groepsrisico ruim lager is dan de oriëntatiewaarde. Maatgevend scenario is een fakkelbrand door leidingfalen. De kans op leidingfalen is uiterst klein en doet zich in feite alleen voor wanneer op of rond de leiding werkzaamheden worden uitgevoerd. Het risico kan verder worden beperkt door een verplichte melding van werkzaamheden in de nabijheid van de leiding, en deze werkzaamheden ook aan te kondigen aan aanwezigen binnen de 2^e effectring zodat deze voorzorgsmaatregelen kunnen nemen.

De zelfredzaamheid van aanwezigen binnen het plangebied moet in de basis als goed worden beoordeeld. Omdat de kans op een calamiteit aan de buisleiding het grootst is gedurende werkzaamheden die in de dagperiode worden uitgevoerd aan of nabij de buisleiding, zullen aanwezigen naar verwachting voldoende alert zijn om direct te kunnen handelen.

Aanwezigen in het plangebied kunnen via de Bosserstraat vluchten in oostelijke richting of via de N266 richting het noorden of zuiden. Secundair bluswater is ruim voorhanden.

Bijlage 1. Kwantitatieve risicoanalyse buisleiding

Kwantitatieve Risicoanalyse Bossersstraat Nederweert (bestaand)

Door:
ing. M. de Loos

Samenvatting

Dit rapport wordt door CAROLA gegenereerd op basis van een sjabloon en invoergegevens. Econsultancy aanvaardt geen aansprakelijkheid voor onjuist weergegeven of onvolledige informatie als gevolg hiervan. Voor een toelichting op de invoergegevens en resultaten wordt verwezen naar het hoofdrapport.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	5
2 Invoergegevens	7
2.1 Interessegebied	7
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie.....	9
3 Plaatsgebonden risico	11
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-A-585-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-Z-532-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-Z-540-18-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
4 Groepsrisico screening	16
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-A-585-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-Z-532-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-Z-540-18-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
5 FN curves.....	21
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7816_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3990.00 en stationing 4990.00	21
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7816_leiding-A-585-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3990.00 en stationing 4990.00	21
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7816_leiding-Z-532-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	22
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 7816_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2710.00 en stationing 3710.00	22
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 7816_leiding-Z-540-18-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 130.00	22
6 Conclusies	23
7 Referenties.....	24

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

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

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

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
- naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb) - naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
- rekenpakket met versienummer - parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10⁻⁶-contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja

FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 15-12-2021.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\MLo\projecten\lopend\15369 Nederweert\Carola bestaand\15369.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 24-11-2021.

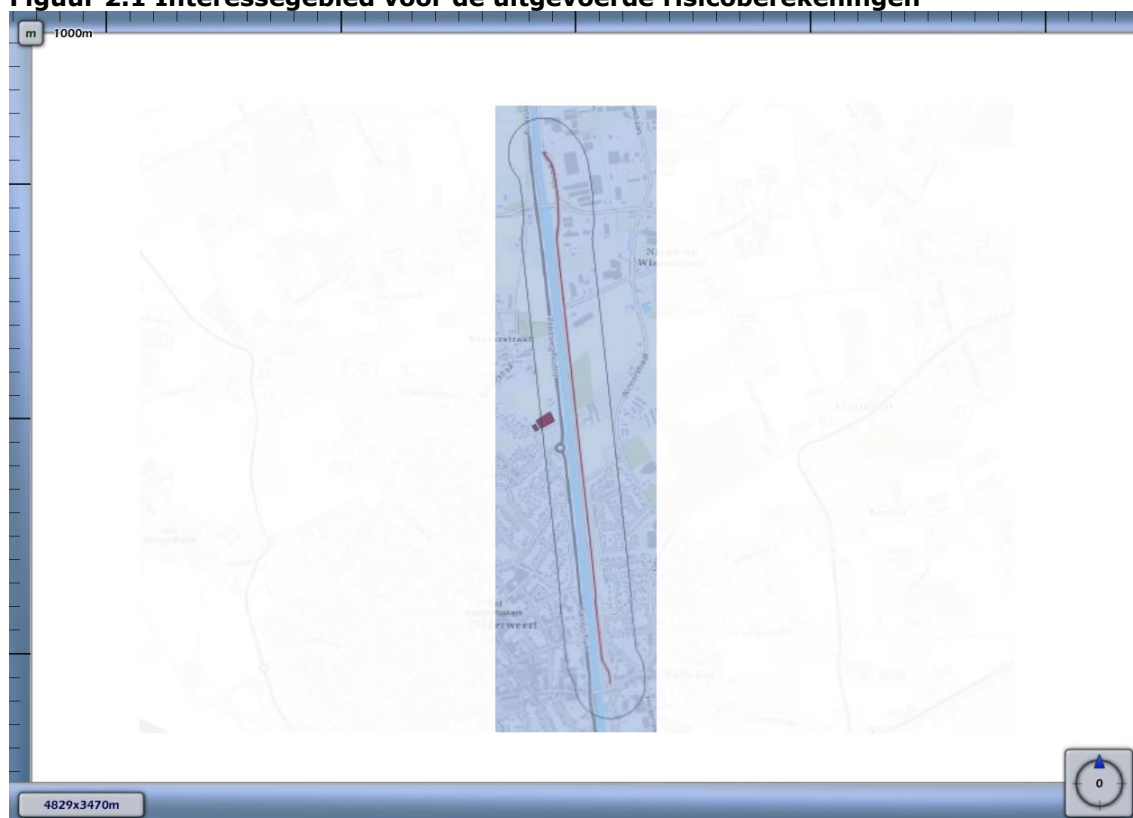
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eindhoven. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

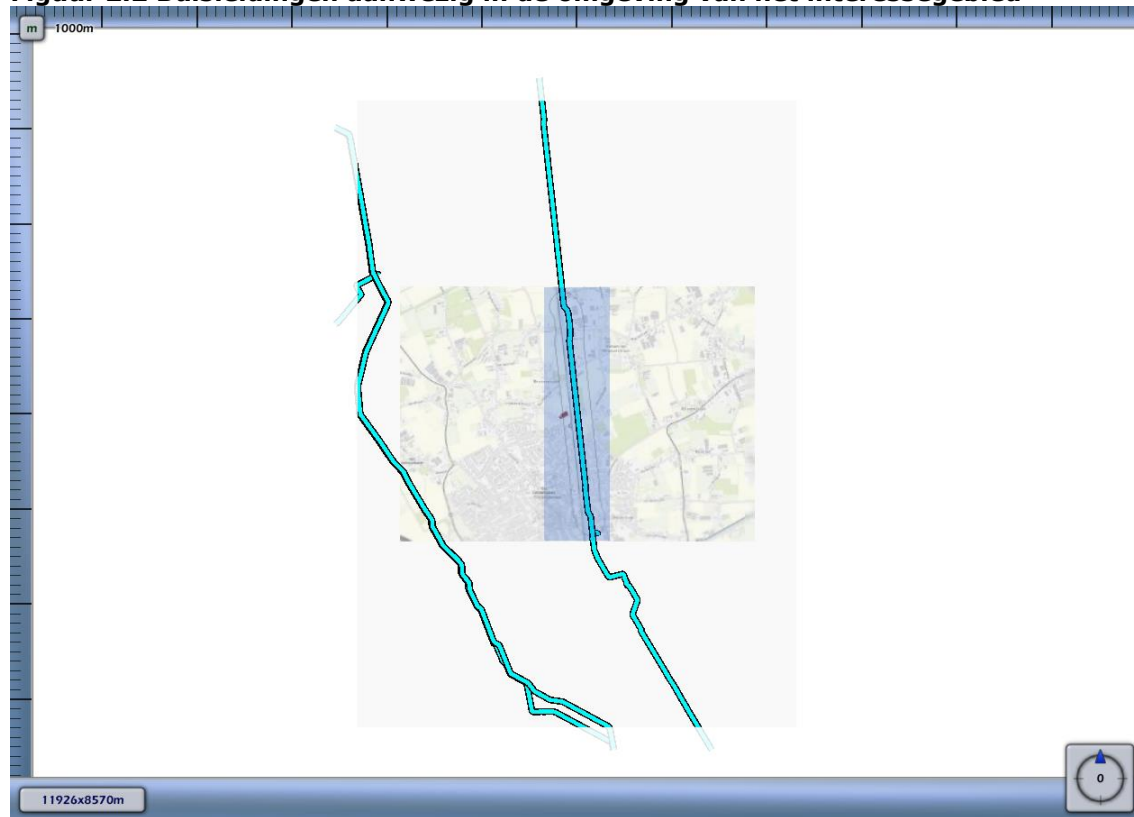
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse	7816_leiding-A-521-deel-1	914.40	66.20	15-12-2021

Gasunie				
N.V. Nederlandse Gasunie	7816_leiding- A-585-deel-1	1067.00	66.20	15-12-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7816_leiding- Z-532-01- deel-1	219.10	40.00	15-12-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7816_leiding- Z-540-01- deel-1	368.00	40.00	15-12-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7816_leiding- Z-540-18- deel-1	114.30	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.

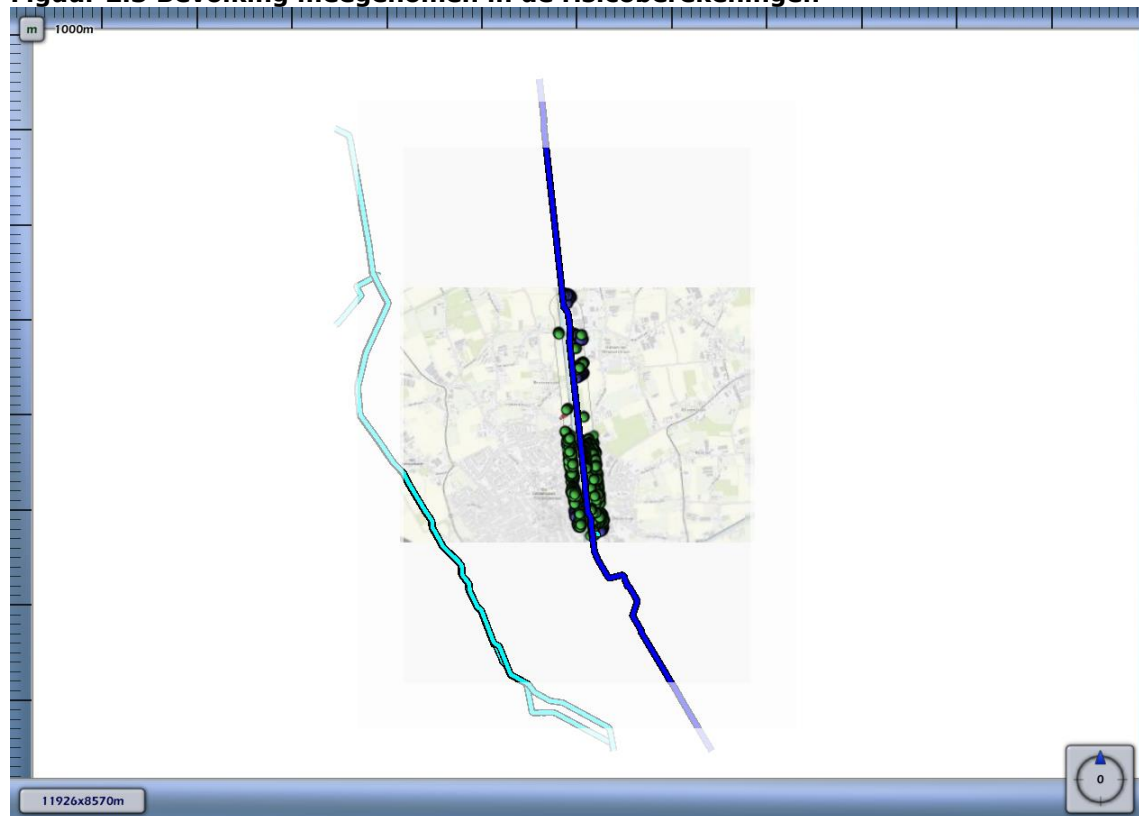
Een deel van onderstaande leiding loopt bovengronds waardoor CAROLA voor dat leidingdeel geen correcte waarden geeft voor PR en GR. Neemt u contact op met de leidingexploitant voor het bepalen van de risico's van deze leiding

Leidingnaam	Begin stationing	Eind stationing
7816_leiding-Z-540-01-deel-1	2092.000	2118.880

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

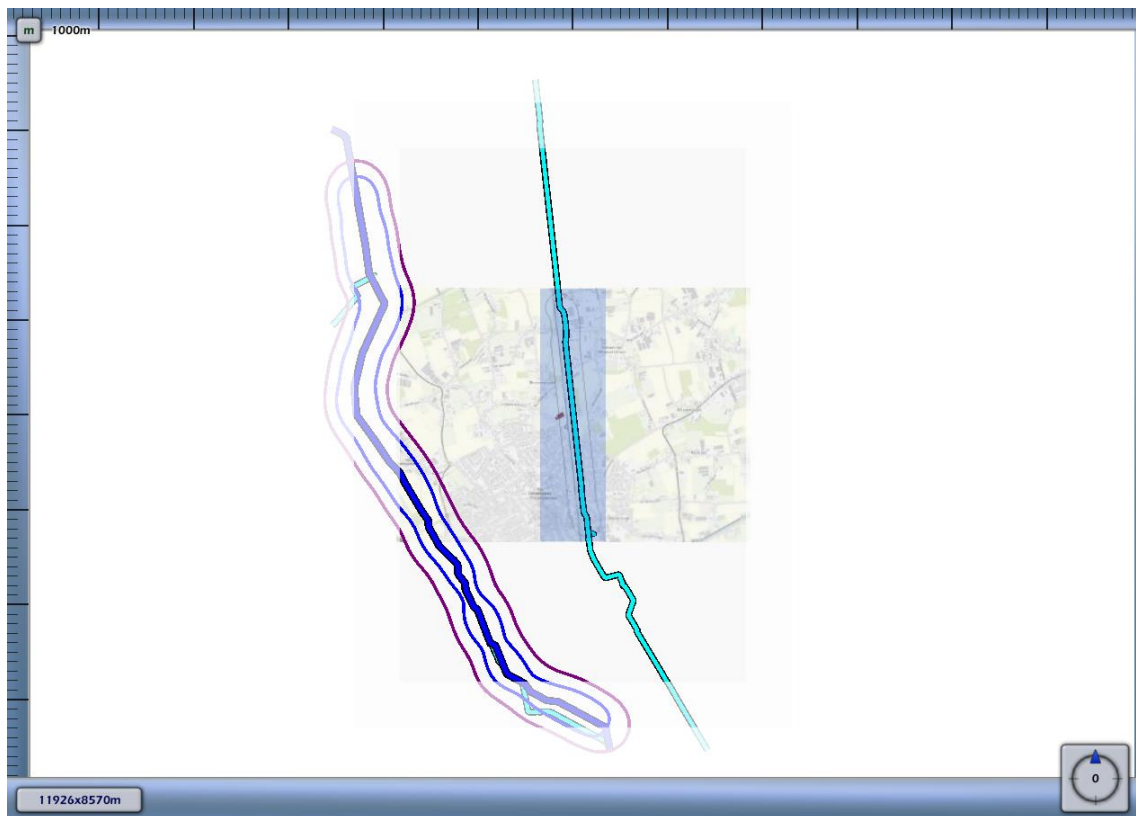
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Wonen	616	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	147	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100- nacht0.txt	Werken	275	
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	794	

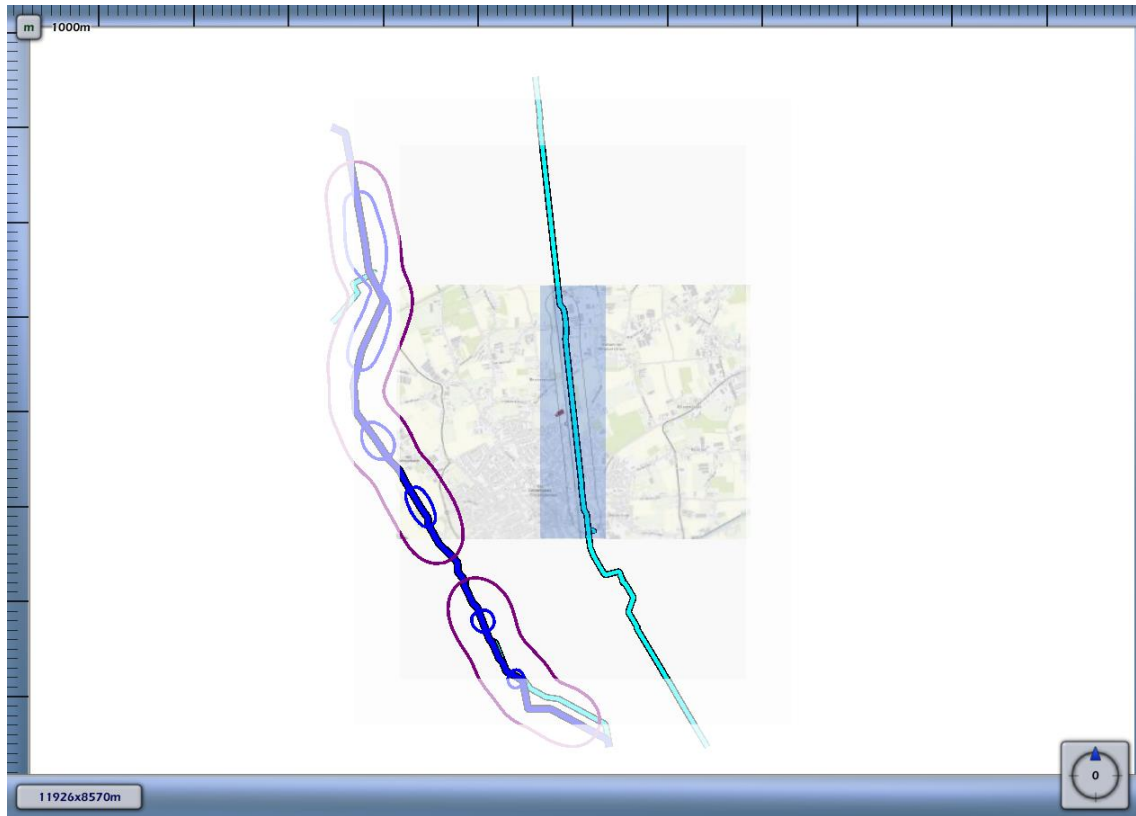
3 Plaatsgebonden risico

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.

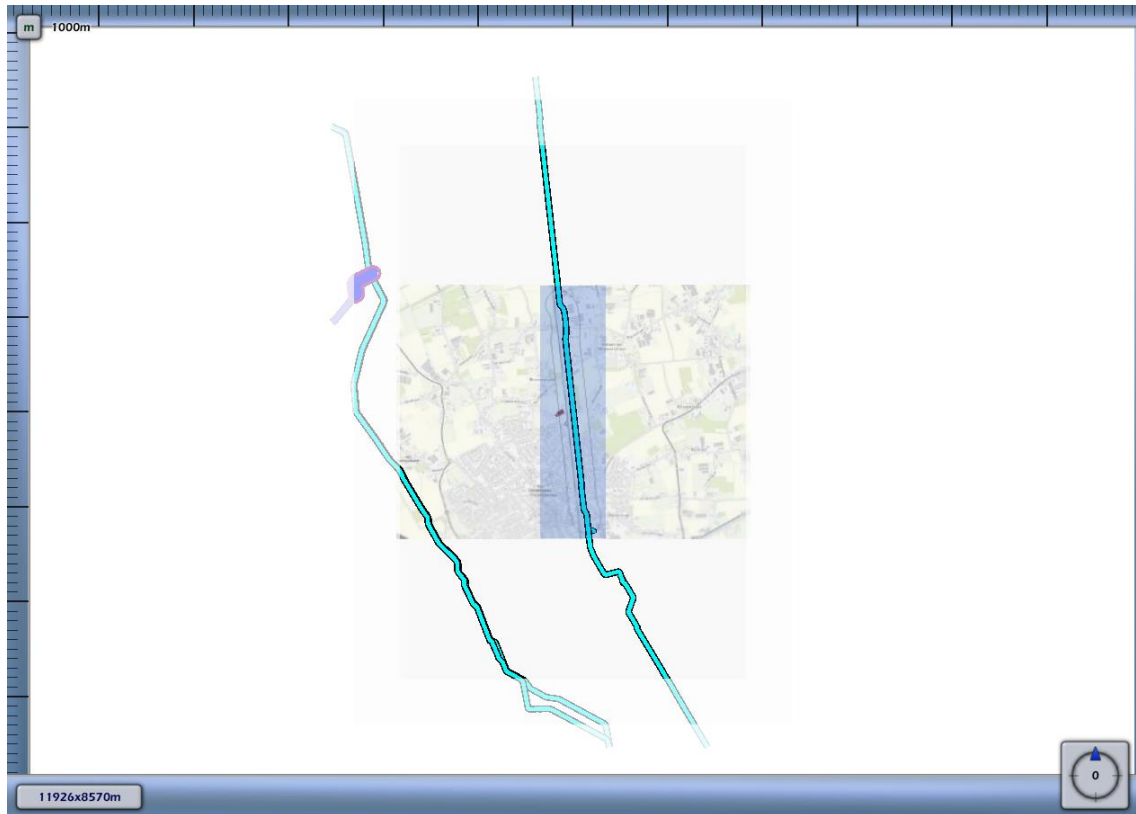
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-A-585-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



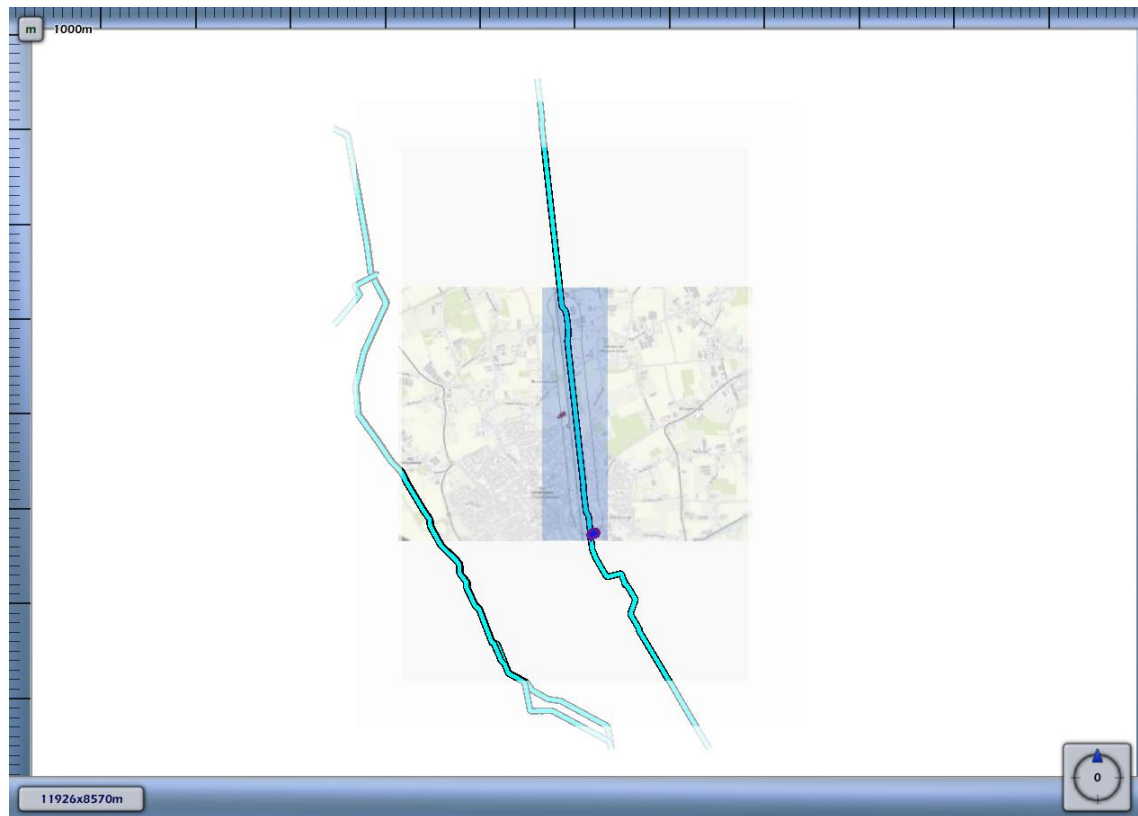
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-Z-532-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-Z-540-18-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



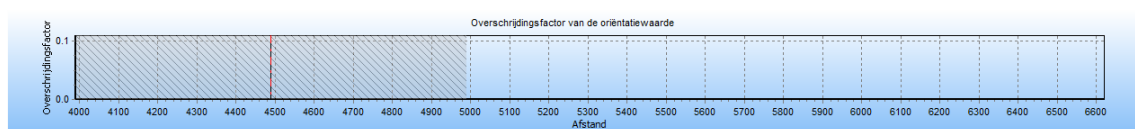
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

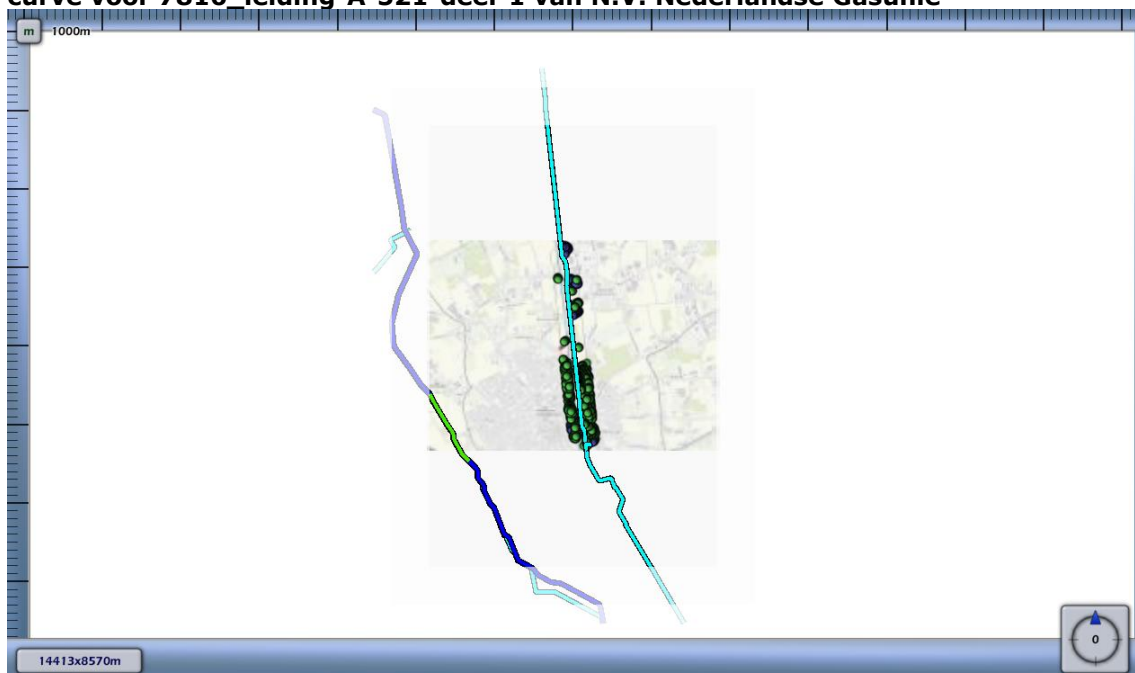
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



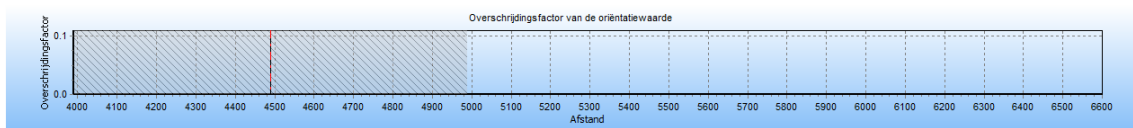
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3990.00 en stationing 4990.00. 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 7816_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



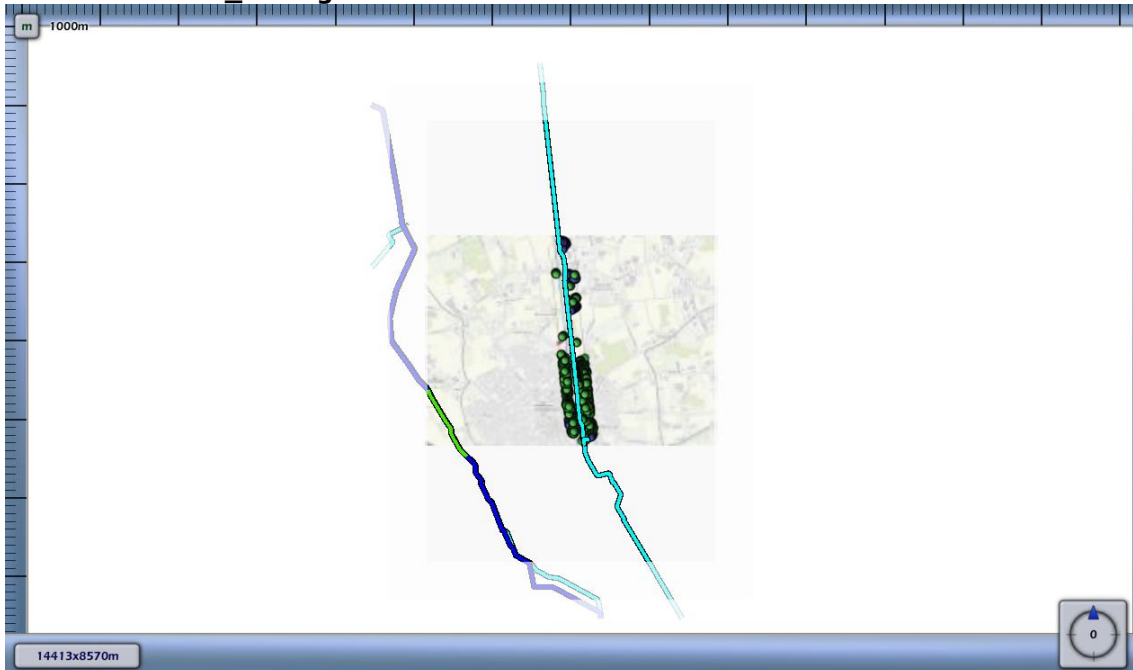
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-A-585-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



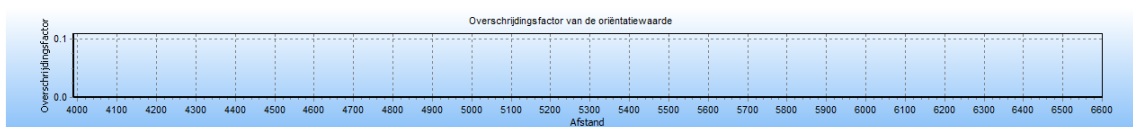
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3990.00 en stationing 4990.00. 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 7816_leiding-A-585-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



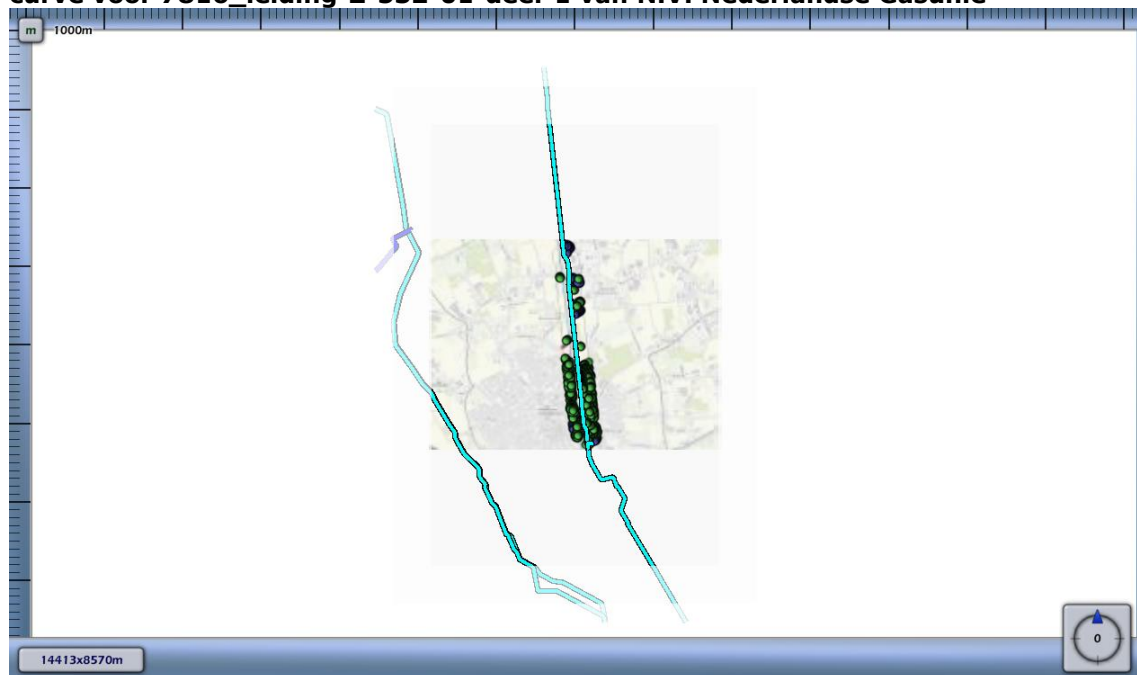
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-Z-532-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



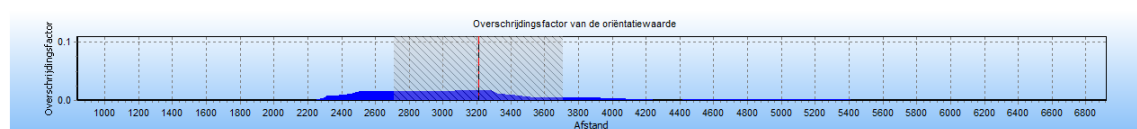
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7816_leiding-Z-532-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



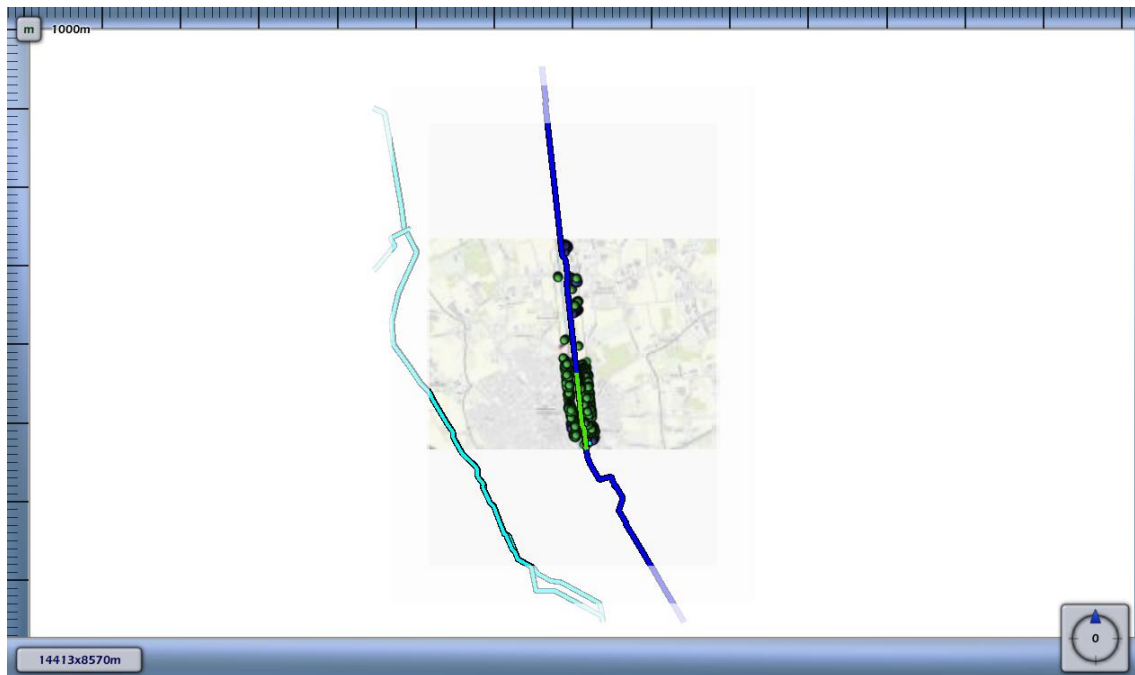
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



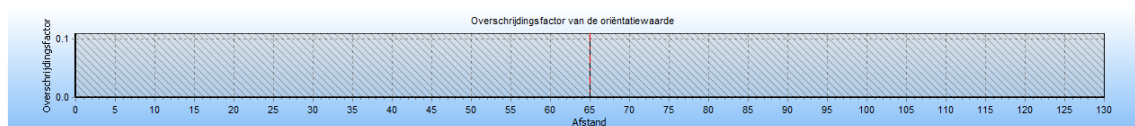
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 27 slachtoffers en een frequentie van $2.34E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.017 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2710.00 en stationing 3710.00. 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 7816_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



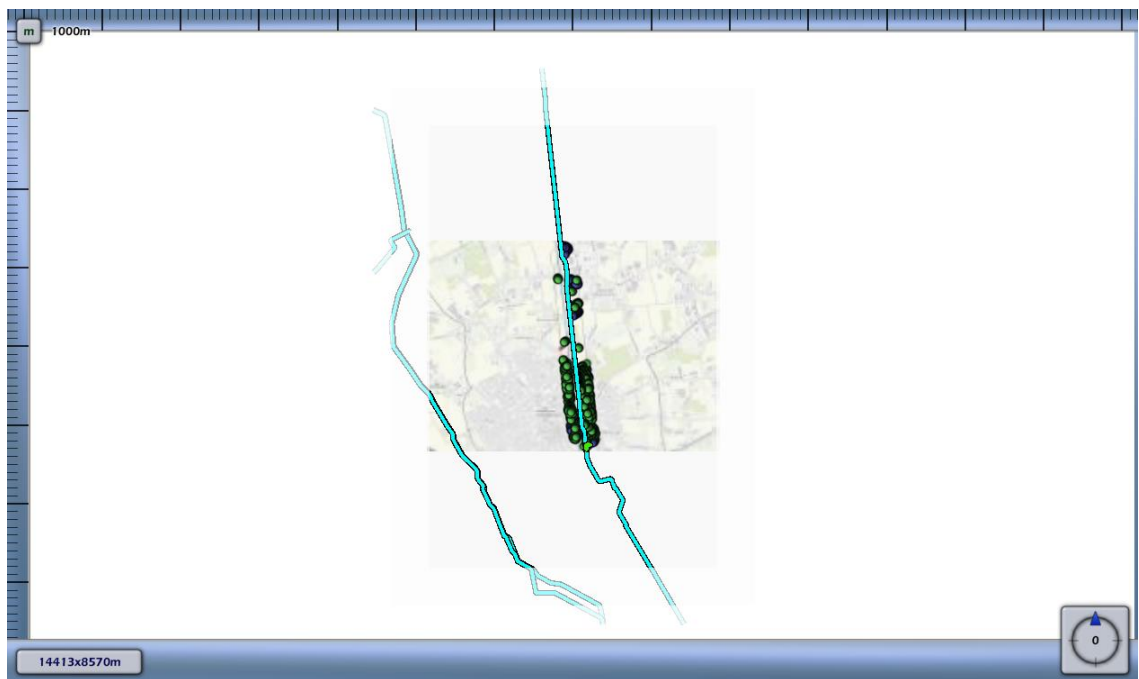
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-Z-540-18-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 130.00. 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 7816_leiding-Z-540-18-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 7816_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3990.00 en stationing 4990.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7816_leiding-A-585-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3990.00 en stationing 4990.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7816_leiding-Z-532-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 7816_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2710.00 en stationing 3710.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 7816_leiding-Z-540-18-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 130.00



6 Conclusies

7 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

Kwantitatieve Risicoanalyse Bossersstraat Nederweert (toekomst)

Door:
ing. M. de Loos

Samenvatting

Dit rapport wordt door CAROLA gegenereerd op basis van een sjabloon en invoergegevens. Econsultancy aanvaardt geen aansprakelijkheid voor onjuist weergegeven of onvolledige informatie als gevolg hiervan. Voor een toelichting op de invoergegevens en resultaten wordt verwezen naar het hoofdrapport.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	5
2 Invoergegevens	7
2.1 Interessegebied	7
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie.....	9
3 Plaatsgebonden risico	11
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-A-585-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-Z-532-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-Z-540-18-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
4 Groepsrisico screening	16
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-A-585-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-Z-532-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-Z-540-18-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
5 FN curves.....	21
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7816_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3990.00 en stationing 4990.00	21
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7816_leiding-A-585-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3990.00 en stationing 4990.00	21
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7816_leiding-Z-532-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	22
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 7816_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2710.00 en stationing 3710.00	22
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 7816_leiding-Z-540-18-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 130.00	22
6 Conclusies	23
7 Referenties.....	24

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

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

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

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
- naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb) - naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
- rekenpakket met versienummer - parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10⁻⁶-contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja

FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 15-12-2021.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\MLo\projecten\lopend\15369 Nederweert\Carola toekomst\15369.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 15-12-2021.

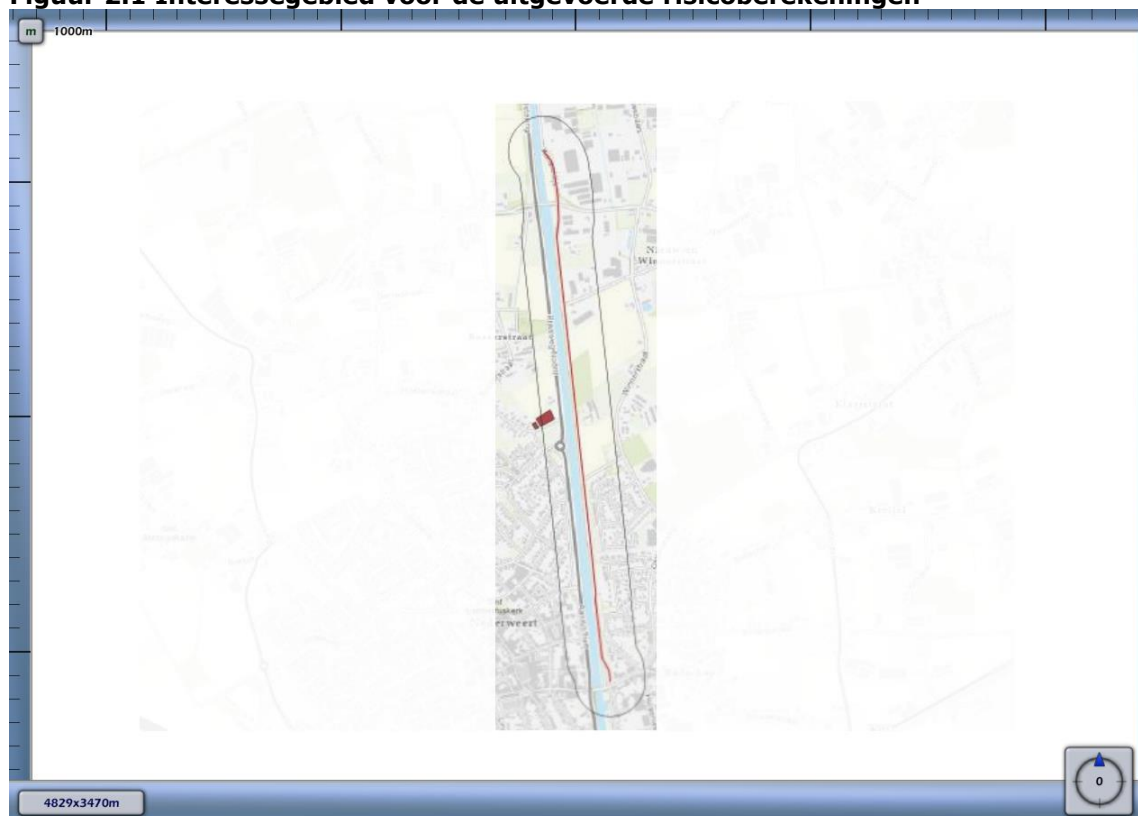
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eindhoven. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

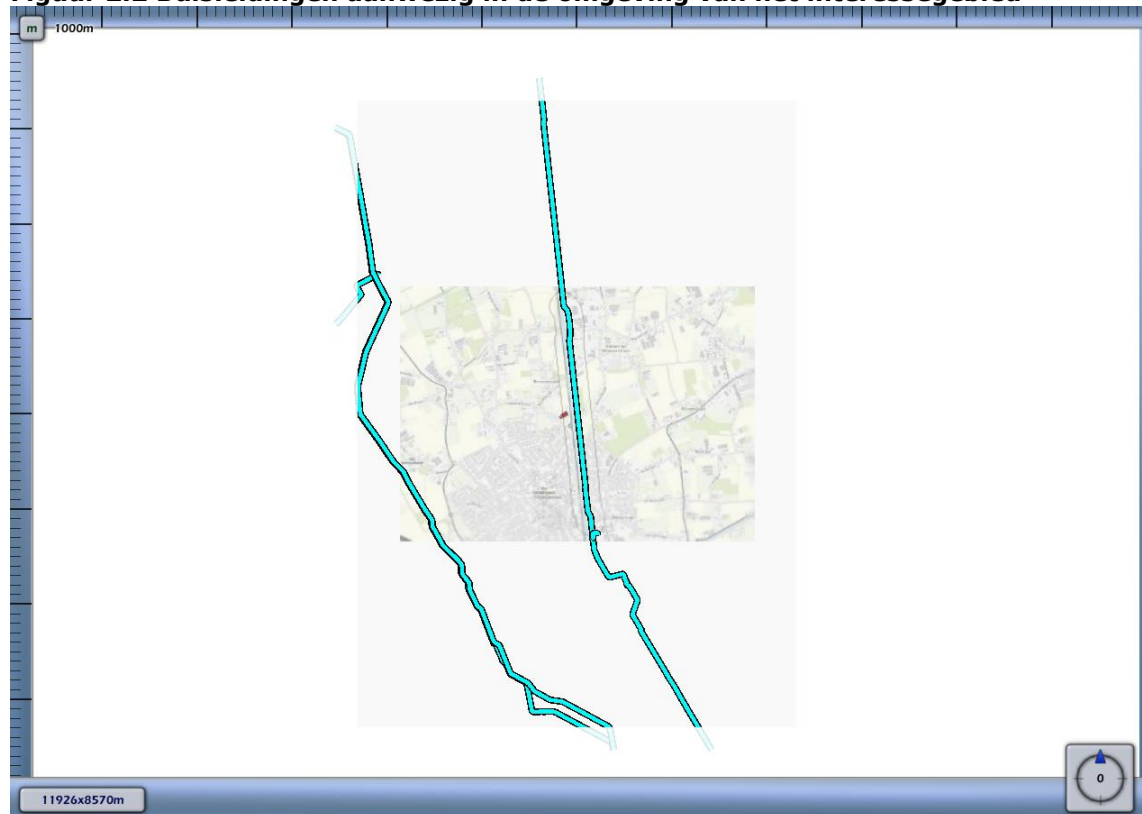
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse	7816_leiding-A-521-deel-1	914.40	66.20	15-12-2021

Gasunie				
N.V. Nederlandse Gasunie	7816_leiding- A-585-deel-1	1067.00	66.20	15-12-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7816_leiding- Z-532-01- deel-1	219.10	40.00	15-12-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7816_leiding- Z-540-01- deel-1	368.00	40.00	15-12-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7816_leiding- Z-540-18- deel-1	114.30	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 verstrekt is	

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

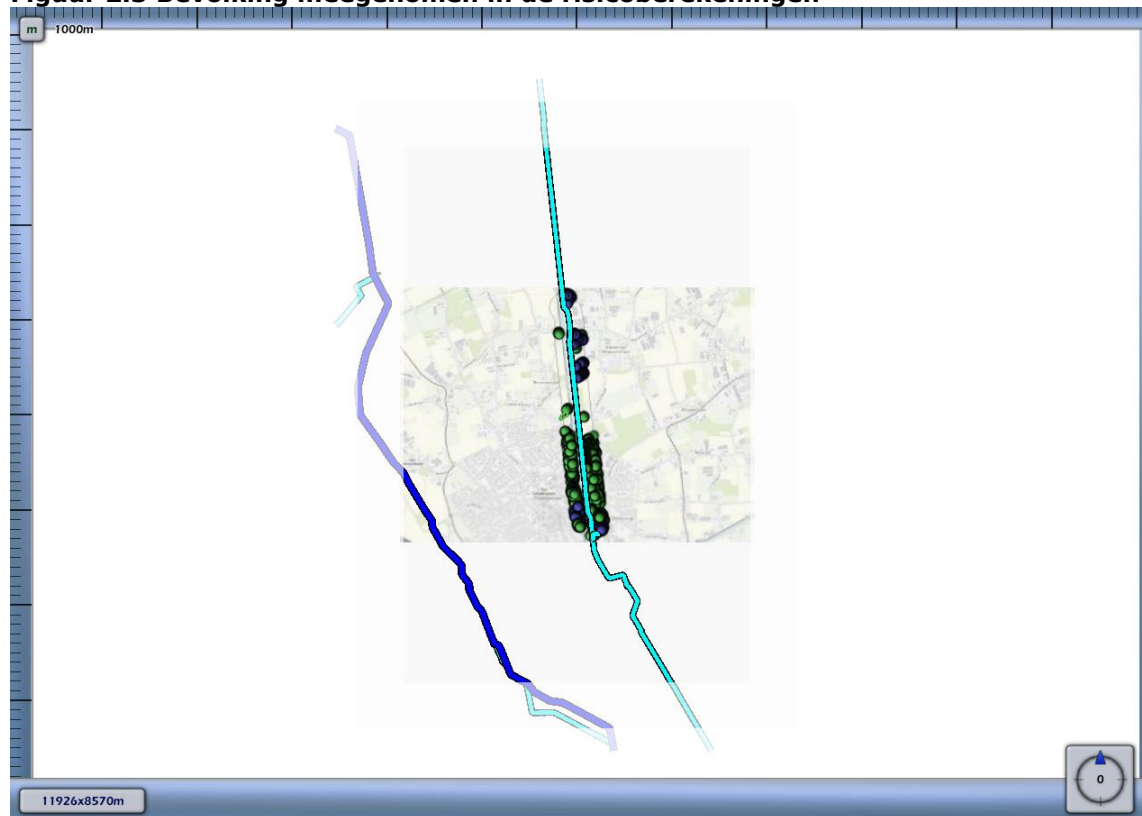
Een deel van onderstaande leiding loopt bovengronds waardoor CAROLA voor dat leidingdeel geen correcte waarden geeft voor PR en GR. Neemt u contact op met de leidingexploitant voor het bepalen van de risico's van deze leiding

Leidingnaam	Begin stationing	Eind stationing
7816_leiding-Z-540-01-deel-1	2092.000	2118.880

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
nieuwbouw	Wonen	9.6		Vervangen Bestaande Populatie	

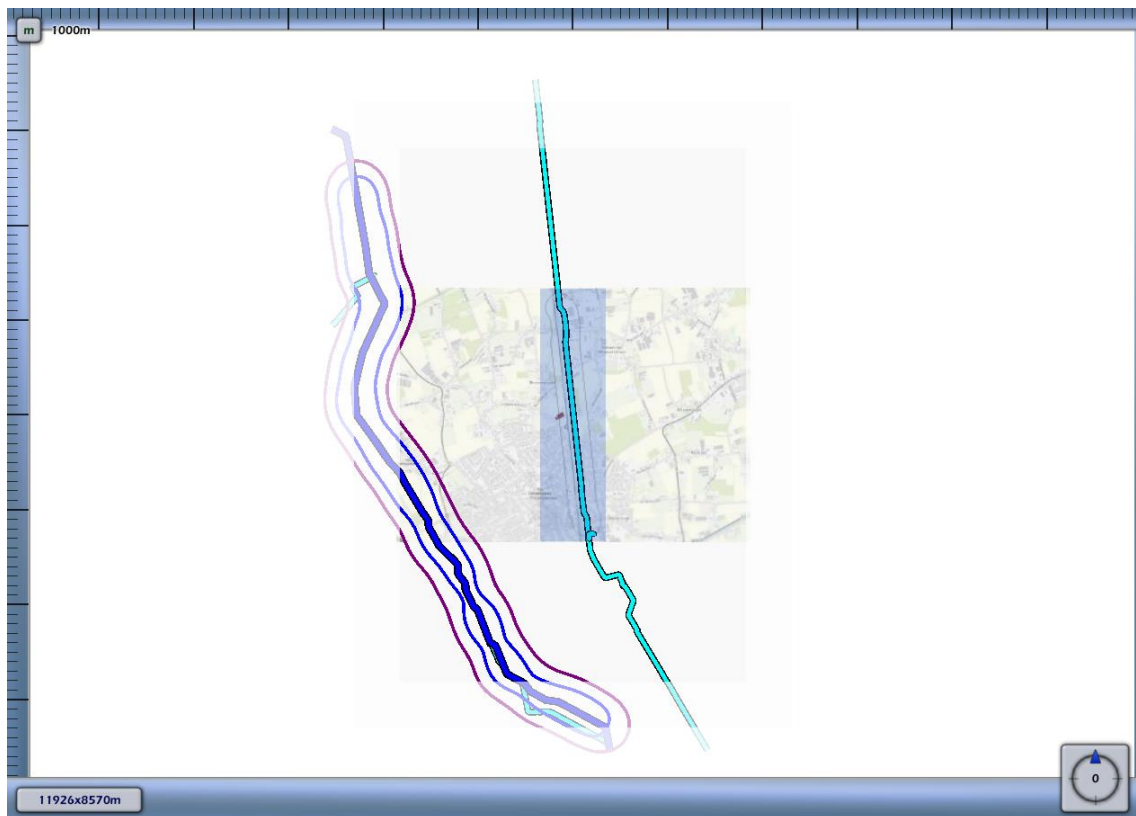
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Wonen	616	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	147	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	275	
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	794	

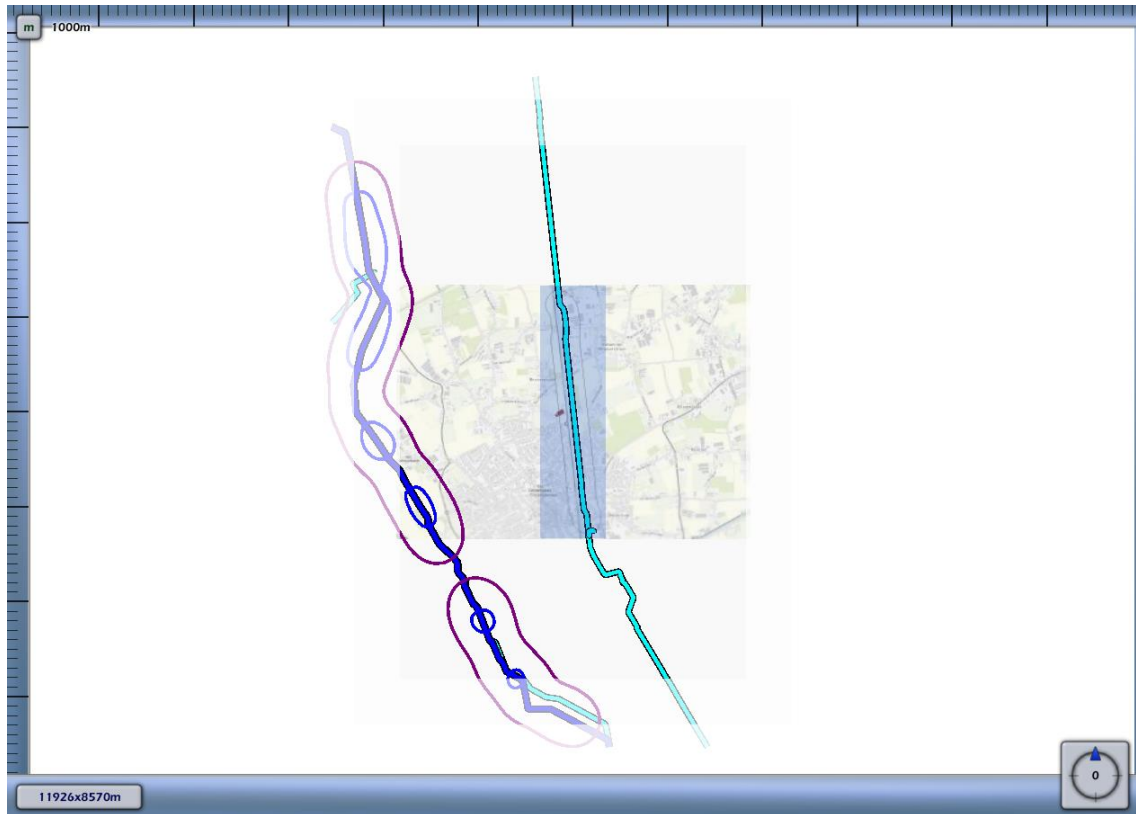
3 Plaatsgebonden risico

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.

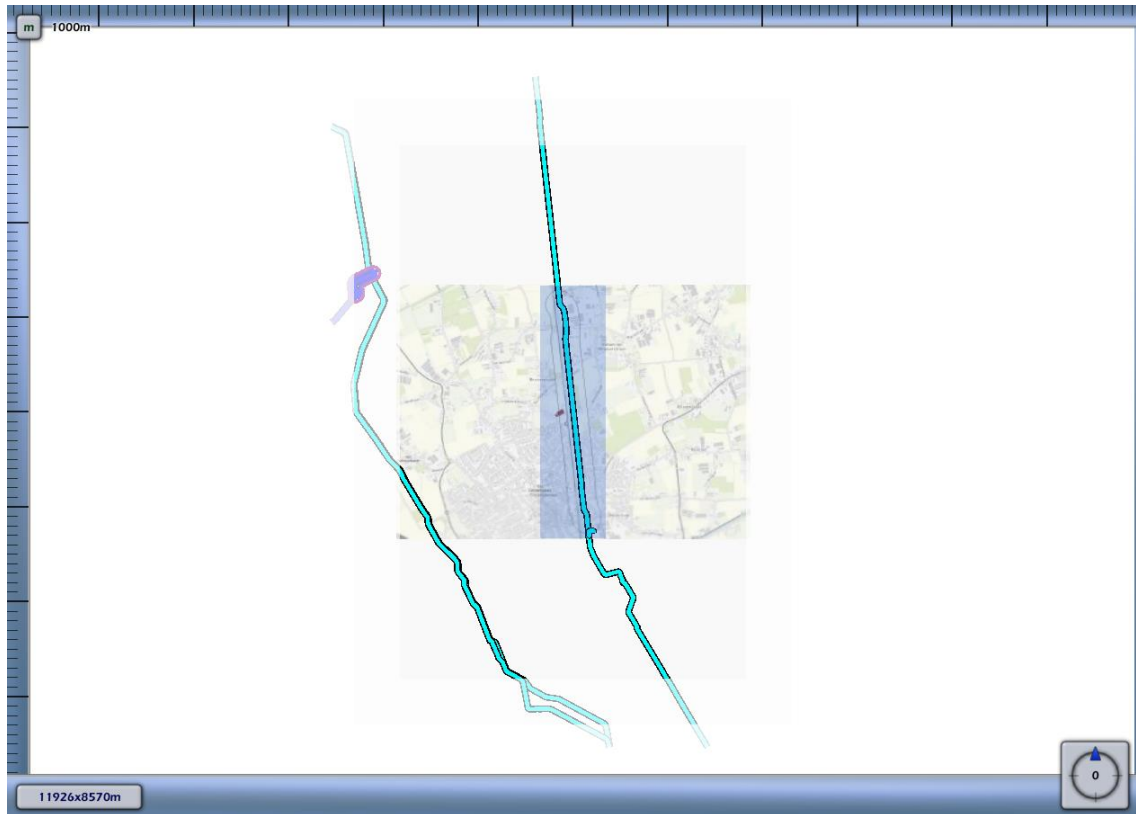
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-A-585-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



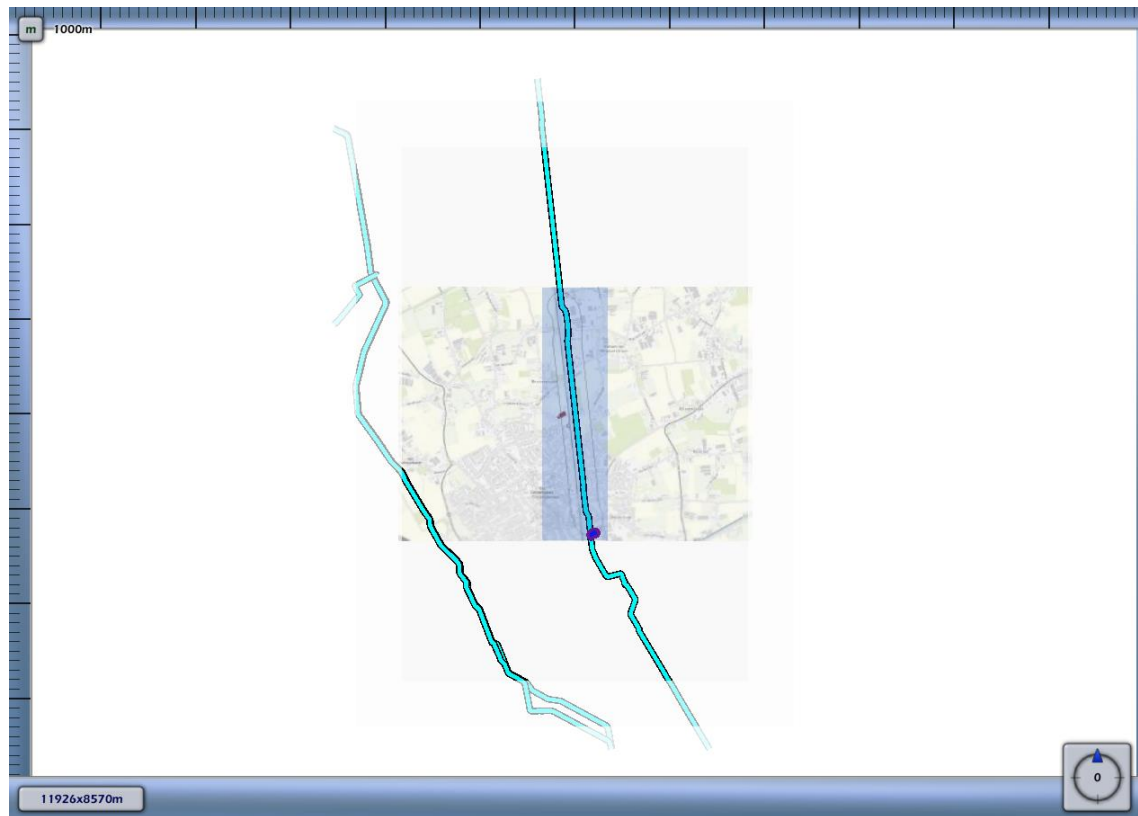
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-Z-532-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7816_leiding-Z-540-18-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



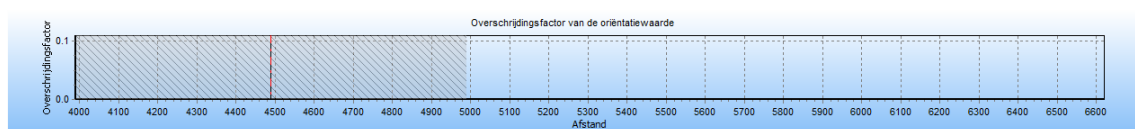
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

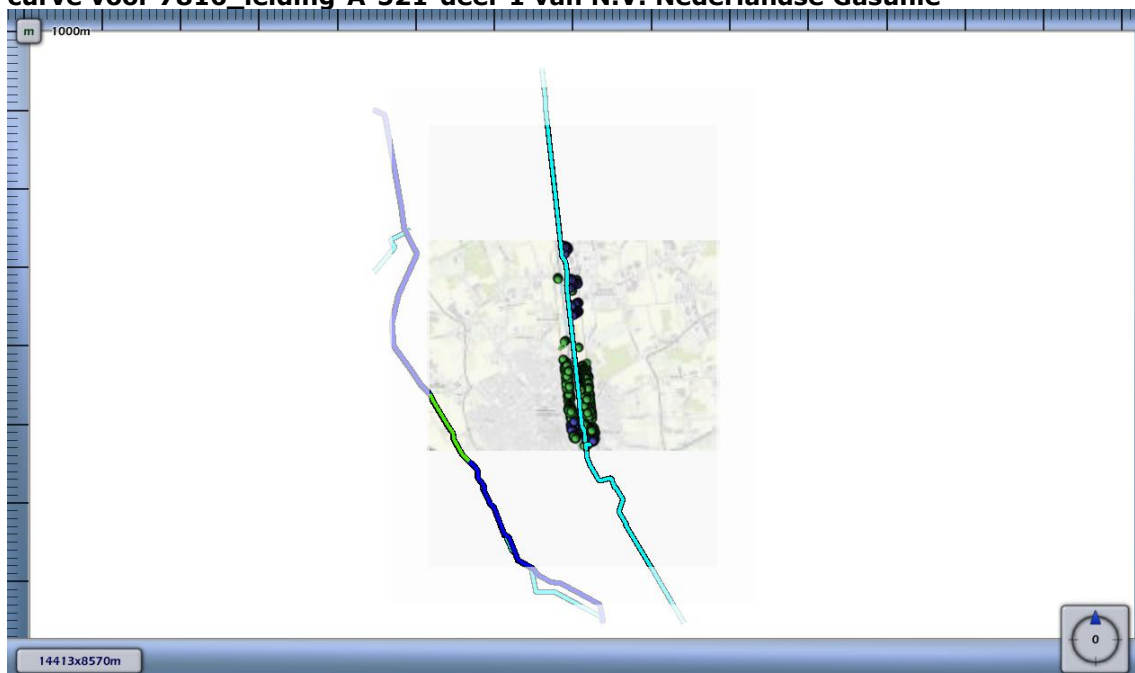
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



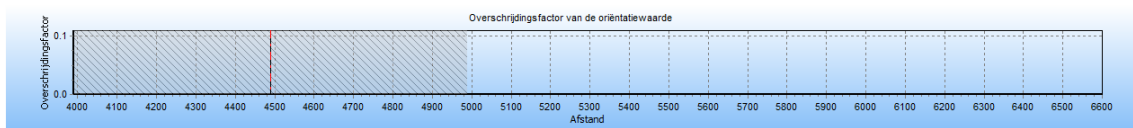
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3990.00 en stationing 4990.00. 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 7816_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



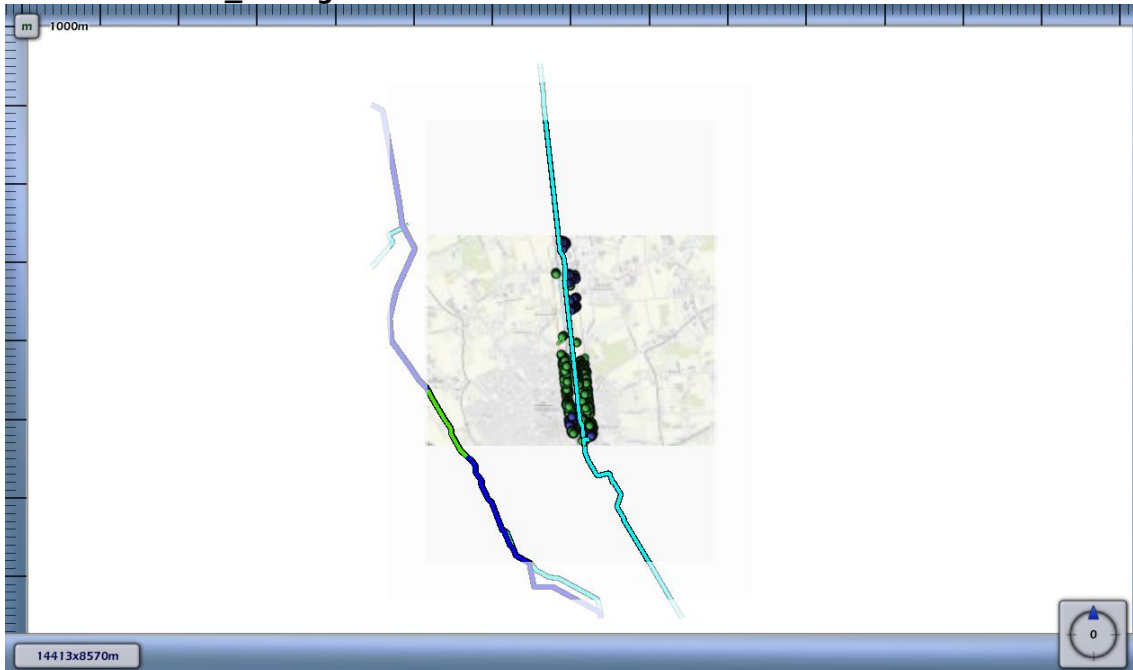
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-A-585-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



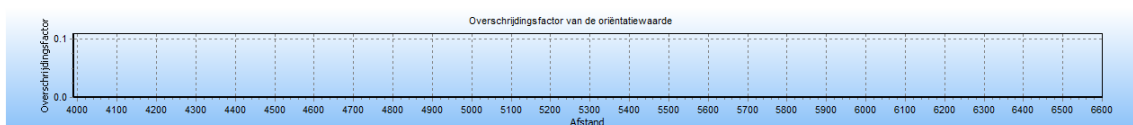
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3990.00 en stationing 4990.00. 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 7816_leiding-A-585-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



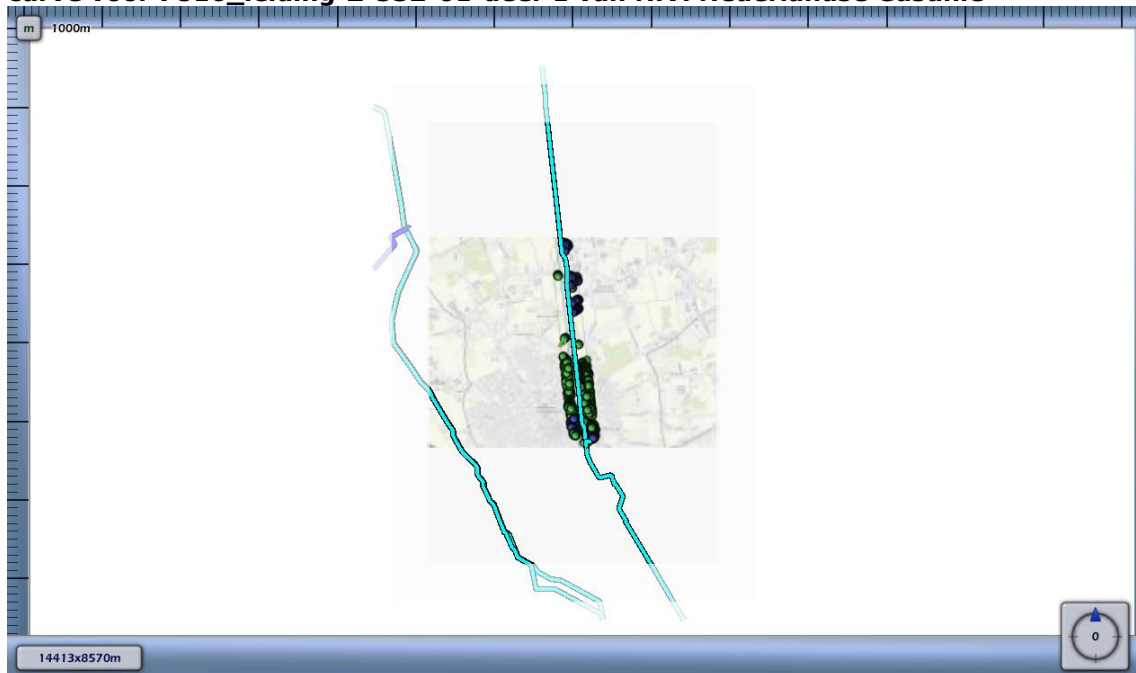
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-Z-532-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



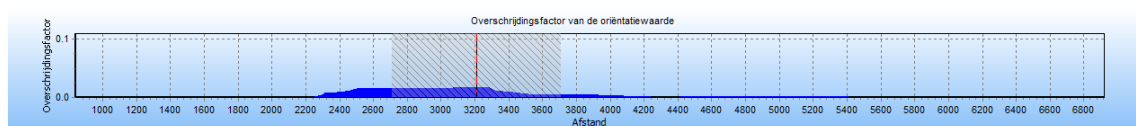
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7816_leiding-Z-532-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



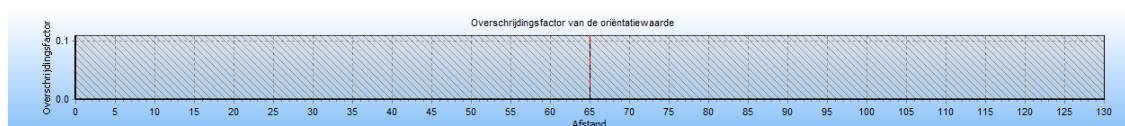
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 27 slachtoffers en een frequentie van $2.34E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.017 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2710.00 en stationing 3710.00. 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 7816_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



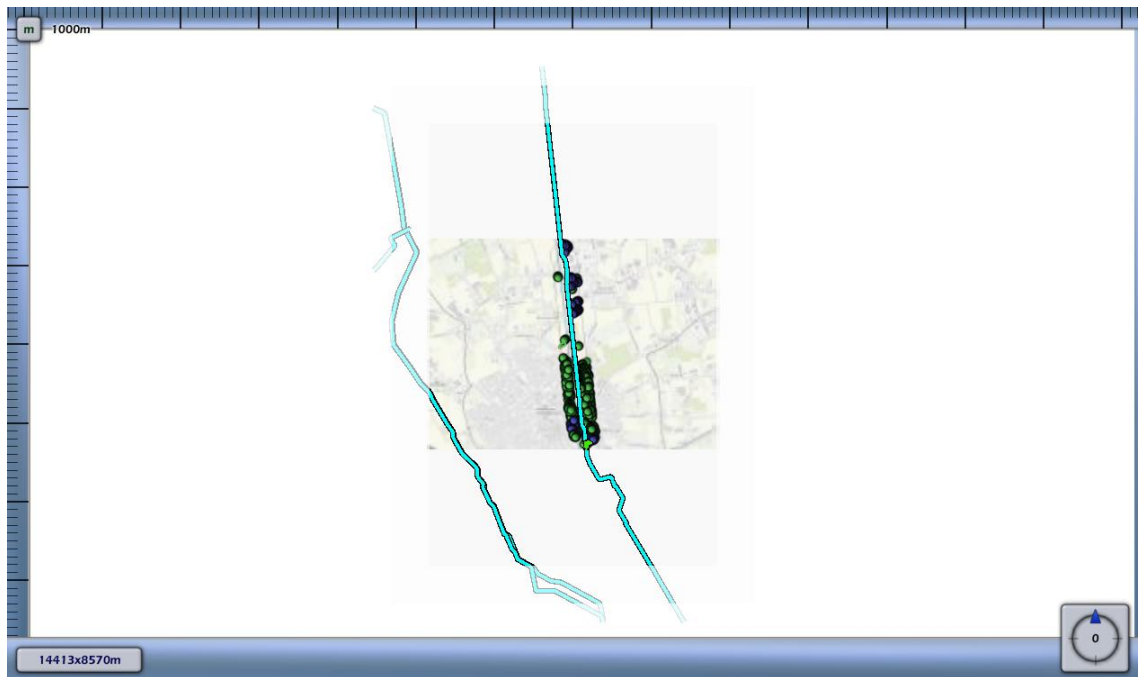
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7816_leiding-Z-540-18-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 130.00. 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 7816_leiding-Z-540-18-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 7816_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3990.00 en stationing 4990.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7816_leiding-A-585-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3990.00 en stationing 4990.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7816_leiding-Z-532-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 7816_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2710.00 en stationing 3710.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 7816_leiding-Z-540-18-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 130.00



6 Conclusies

7 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

