



Van Wijklaan 2E te De Lier

*Kwantitatieve risicoanalyse (QRA) hogedruk
aardgasbuisleiding*



Van Wijklaan 2E te De Lier

Kwantitatieve risicoanalyse (QRA) hogedruk aardgasbuisleiding

opdrachtgever	De heer Van Wijk
rapportnummer	O 16173-2-RA-001
datum	7 maart 2019
referentie	TKr/TKr/DvdH/O 16173-2-RA-001
verantwoordelijke	MSc T.B.W. Kraaijenbrink
opsteller	MSc T.B.W. Kraaijenbrink +31 85 822 87 21 t.kraaijenbrink@peutz.nl

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 85 822 87 00, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – zoetermeer – groningen – düsseldorf – dortmund – berlijn – nürnberg – leuven – parijs – lyon

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	De beoogde ontwikkelingen	5
2.1	Ontwikkellocatie	5
2.2	Beoogde ontwikkelingen	6
3	Wettelijk kader	7
3.1	Algemeen	7
3.2	Relevante begrippen	7
3.3	Besluit externe veiligheid buisleidingen	8
3.4	Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb)	8
4	Risicobronnen in de omgeving	9
4.1	Inventarisatie risicobronnen	9
5	QRA hogedruk aardgasbuisleiding	11
5.1	Uitgangspunten	11
5.1.1	Hogedruk aardgasbuisleiding	11
5.1.2	Beschouwde scenario's	12
5.1.3	Populatiegegevens	12
5.2	Rekenresultaten	13
5.2.1	Plaatsgebonden risico	13
5.2.2	Groepsrisico ten opzichte van feitelijke situatie	13
5.3	Beoordeling	14
6	Conclusie	15

1 Inleiding

In opdracht van de heer Van Wijk bij monde van AAB Nederland is een onderzoek uitgevoerd naar de externe veiligheidsrisico's ter plaatse van een ontwikkellocatie aan de Van Wijklaan 2E te De Lier (gemeente Westland). Aan de orde is een woningbouwontwikkeling.

De beoogde ontwikkeling past niet binnen het vigerende bestemmingsplan 'Glastuinbouwgebied Westland', dat op 19 december 2012 is vastgesteld door de gemeente Westland. Om de ontwikkelingen mogelijk te maken zal een planologische procedure moeten worden doorlopen. Hierbij kan een omgevingsvergunning voor het afwijken van het bestemmingsplan worden aangevraagd of een nieuw bestemmingsplan worden opgesteld. In beide gevallen dient aangetoond te worden dat de beoogde ontwikkelingen niet in strijd zijn met een goede ruimtelijke ordening.

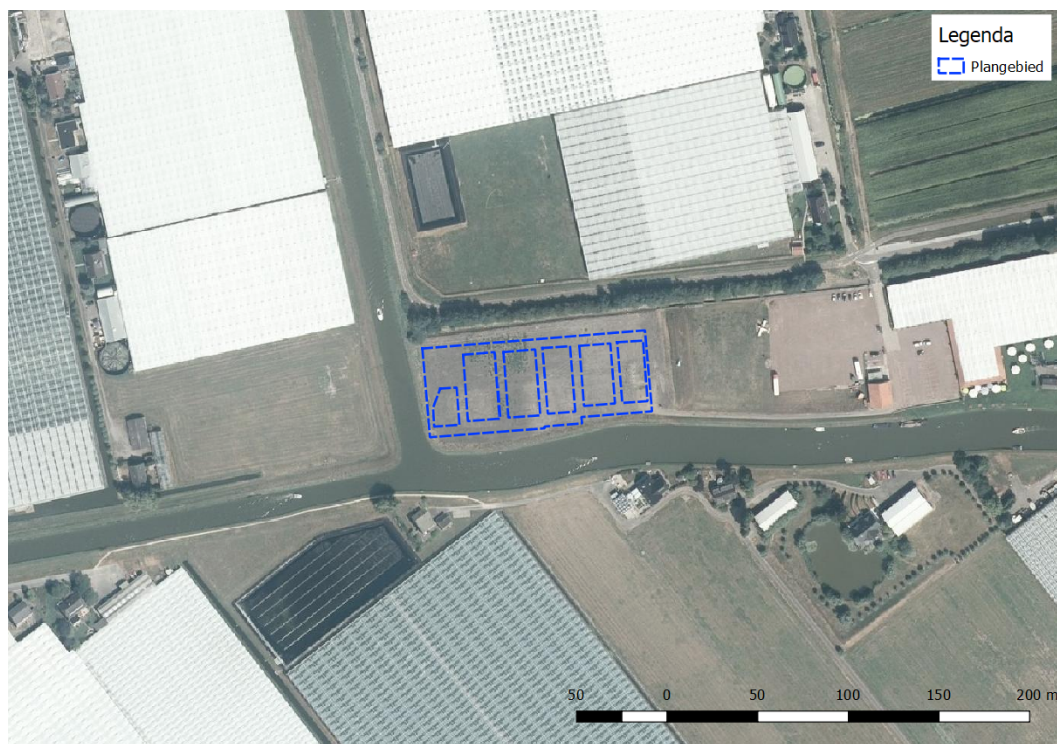
De beoogde ontwikkeling omvat het mogelijk maken van kwetsbare objecten als benoemd in de wetgeving op het gebied van externe veiligheid. In de omgeving van de ontwikkellocatie is sprake van een hogedruk aardgasbuisleiding. Aangezien de beoogde ontwikkellocatie zich binnen het invloedsgebied van deze buisleiding bevindt moet er conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) inzicht worden gegeven in de externe veiligheidsrisico's. In voorliggende rapportage wordt hier door het uitvoeren van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) vorm aan gegeven.

2 De beoogde ontwikkelingen

2.1 Ontwikkellocatie

De beoogde ontwikkellocatie is gelegen aan de Van Wijklaan 2E te De Lier in de gemeente Westland. De ontwikkellocatie is aan de oostzijde van De Lier gelegen, alwaar momenteel agrarisch gebied is gesitueerd. In figuur 1 wordt de ligging van de beoogde ontwikkellocatie weergegeven.

f1 Ligging ontwikkellocaties (Bron luchtfoto: PDOK)



Aan de noord-, zuid- en westzijde van de ontwikkellocatie is de rand van het kassengebied van het Westland gelegen. Aan de oostzijde van de ontwikkellocatie is de Tuinderij gelegen. Dit is een activiteitenlocatie voor recreatieve activiteiten.

2.2 Beoogde ontwikkelingen

Aan de Van Wijklaan 2E zal een woningbouwontwikkeling gerealiseerd worden met een totaal oppervlak van het plangebied van circa 6000 m². Hiervan zal circa 3000 m² ten behoeve van de woningen zelf worden bestemd. De ontwikkeling zal bestaan uit een zestal woningen, waarbij sprake is van vrijstaande laagbouw. De initiatiefnemer van deze ontwikkeling is de heer Van Wijk. In figuur 1 is de beoogde ontwikkeling met de bouwkavels schematisch weergegeven.

Aan de noordwestelijke zijde van de ontwikkellocatie is een hogedruk aardgasleiding gelegen, in eigendom van de Gasunie. Voorts worden in het kader van de externe veiligheid de beoogde woningen als kwetsbare objecten gezien, derhalve vraagt deze ruimtelijke ontwikkeling in verband met externe veiligheid om aandacht. In de toekomstige situatie zal namelijk sprake zijn van de aanwezigheid van een groter aantal personen ter plaatse van de beoogde ontwikkellocaties dan in vigerende situatie het geval is.

3 Wettelijk kader

3.1 Algemeen

Externe veiligheid gaat over het beheersen van de risico's voor de omgeving ten gevolge van:

- het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het water, het spoor en door buisleidingen;
- het gebruik, de opslag en de productie van gevaarlijke stoffen (inrichtingen);
- het luchtvaartverkeer.

Er zijn twee situaties waarbij externe veiligheid een rol speelt, namelijk bij het ontplooiën van een risicovolle activiteit en bij het realiseren van een (beperkt) kwetsbaar object binnen het invloedsgebied van een dergelijke "activiteit".

Met betrekking tot de risico's voor de externe veiligheid zijn in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) richtafstanden en grenswaarden opgesteld betreffende de afstand tot kwetsbare objecten.

3.2 Relevante begrippen

Relevant voor toetsing van de externe veiligheidsrisico's ter plaatse van objecten waar mensen aanwezig zijn, zijn onder andere de begrippen plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Deze zijn als volgt gedefinieerd:

– Plaatsgebonden risico (PR)

Het risico op een plaats buiten een inrichting, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

– Groepsrisico (GR)

De cumulatieve kansen per jaar dat een groep mensen overlijdt als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het GR is een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit.

Bij het PR is het dus niet van belang of er daadwerkelijk personen op die bepaalde locatie aanwezig zijn. Voor het GR geldt dat in een gebied waar zich geen personen bevinden het GR per definitie gelijk aan nul is. Voor het GR geldt dat hoe meer slachtoffers bij een ongeval kunnen vallen hoe lager (strenger) de oriëntatiewaarde is. Grote slachtofferaantallen geven namelijk meer kans op maatschappelijke ontwrichting.

– Invloedsgebied

Het invloedsgebied is gedefinieerd als het gebied rondom een risicovolle activiteit waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn en waar een onbeschermde persoon een kans van 1% op overlijden heeft, gegeven het risicoscenario en de weerklassse. Het invloedsgebied van een activiteit met gevaarlijke stoffen of het vervoer van gevaarlijke stoffen is normaliter de afstand tot de 1%-letaliteitsgrens.

3.3 Besluit externe veiligheid buisleidingen

Voor de beoordeling van de risico's van transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van toepassing en de bijbehorende Regeling (Revb). Het Bevb regelt onder andere welke veiligheidsafstanden moeten worden aangehouden rond buisleidingen met gevaarlijke stoffen.

Bij vaststelling van een bestemmingsplan, op grond waarvan de vestiging van een kwetsbaar object bij een buisleiding wordt toegelaten, wordt rekening gehouden met een grenswaarde van 10^{-6} per jaar met betrekking tot het plaatsgebonden risico. Indien dit de vestiging van een beperkt kwetsbaar object betreft geldt het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar als richtwaarde.

Het groepsrisico per kilometer buisleiding wordt vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-4} per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-6} per jaar (oriëntatiewaarde).

Indien het groepsrisico kleiner dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde is, of minder dan 10% toeneemt, mits de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden, zijn maatregelen ter beperking van het groepsrisico niet noodzakelijk. Wel dienen de mogelijkheden tot voorbereiding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en de zelfredzaamheid van personen die zich bevinden binnen het invloedsgebied beschouwd te worden.

Ten behoeve van het onderhoud van de buisleidingen geldt (afhankelijk van de werkdruk) een belemmeringenstrook van ten minste 4 of 5 meter aan weerszijden van een buisleiding, gemeten vanuit het hart van de buisleiding.

3.4 Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb)

In artikel 6 van de Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) wordt het toepassen van de rekenmethodiek Bevb aangewezen. Deze rekenmethodiek bestaat uit het toepassen van de door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu Centrum Externe veiligheid (RIVM CEV) opgestelde "Handleiding risicoberekeningen Bevb", versie nr. 2 d.d. 1 juli 2014 (handleiding). In deze handleiding worden de uitgangspunten van de berekeningen met het rekenpakket CAROLA versie nr. 1.0.0.52¹ beschreven. Tevens is beschreven hoe een risicoanalyse uitgevoerd dient te worden.

1 CAROLA = computer applicatie voor risicoberekeningen aan ondergrondse leidingen met aardgas.

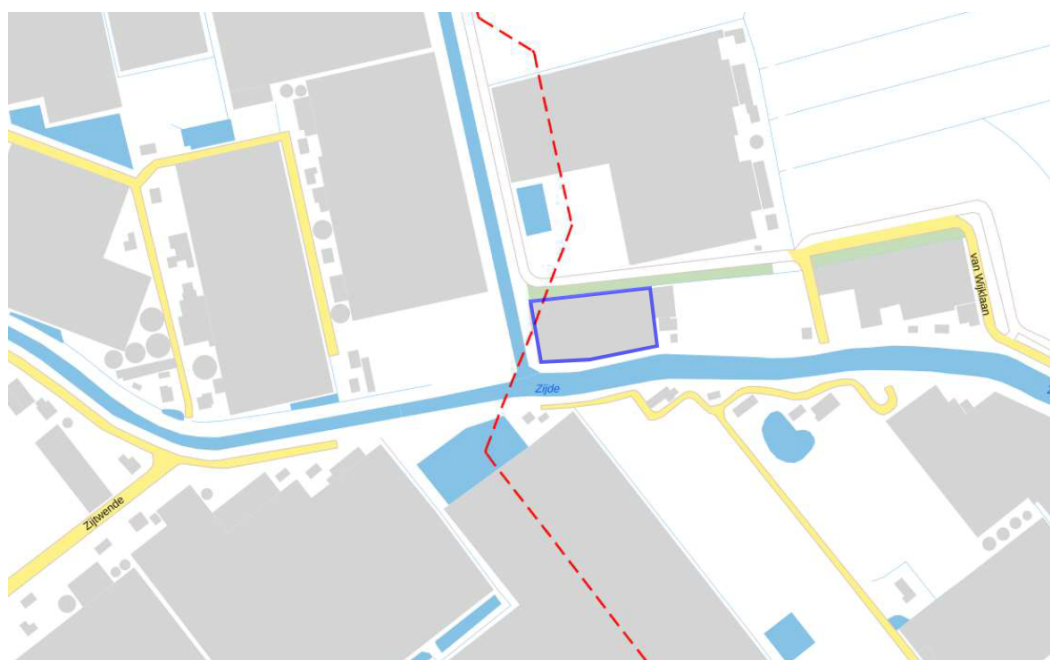
4 Risicobronnen in de omgeving

4.1 Inventarisatie risicobronnen

De externe veiligheidsaspecten ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor, het water en door buisleidingen, alsmede de aanwezigheid van risicovolle inrichtingen, zijn geïnventariseerd voor de nabije omgeving van het plangebied. In het kader van de externe veiligheid is nabij de beoogde ontwikkeling de volgende risicobron te onderscheiden (zie ook figuur 2):

- Transport van gevaarlijke stoffen via aardgasbuisleidingen.

f2 Uitsnede risicokaart met ingetekend plangebied (risicokaart.nl)



Transport via aardgasbuisleidingen

Nabij de beoogde ontwikkelingen is een aardgasbuisleiding gesitueerd waar aardgas door wordt getransporteerd (zie figuur 2). De aardgasbuisleidingen loopt door de noordwesthoek van de ontwikkellocatie. Voor de voornoemde aardgasbuisleiding geldt de in tabel 4.1 genoemde inventarisatieafstand. In deze tabel wordt eveneens de afstand van de aardgasbuisleiding tot de beoogde ontwikkeling weergegeven.

t4.1 Hogedruk aardgasbuisleiding in de omgeving van het plangebied en diens inventarisatieafstand

Kenmerk	Inventarisatieafstand	Afstand tot plangebied	Afstand tot bouwvlak
A-617-deel-1	180 meter	0 meter	7,5 meter



Aangezien de beoogde ontwikkeling, te weten de realisatie van kwetsbare objecten, binnen de inventarisatieafstand van deze aardgasbuisleiding is gelegen dienen, conform het Bevt, de externe veiligheidsrisico's nader inzichtelijk gemaakt te worden middels een kwantitatieve risicoanalyse (QRA).

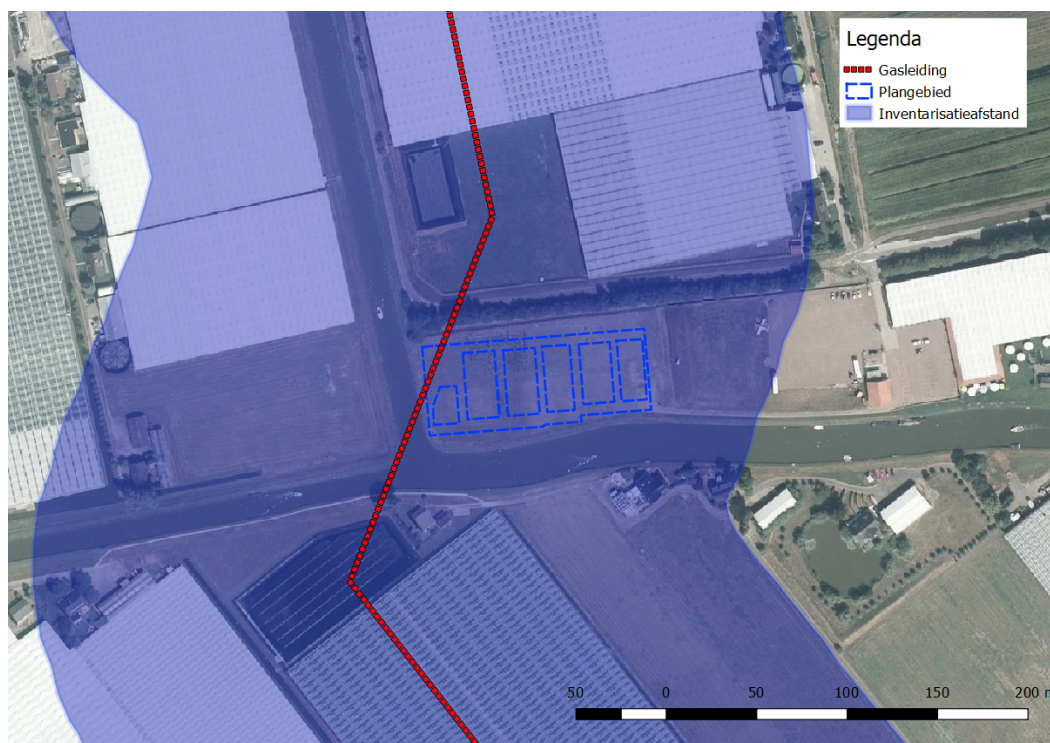
5 QRA hogedruk aardgasbuisleiding

5.1 Uitgangspunten

5.1.1 Hogedruk aardgasbuisleiding

Nabij de beoogde ontwikkelingen is een hogedruk aardgasbuisleiding van de Gasunie gelegen. In figuur 3 is de ligging van deze hogedruk aardgasbuisleiding weergegeven. In de figuur is tevens de inventarisatieafstand van de leiding weergegeven, welke is gedefinieerd als de 1% letaliteitscontour².

f3 Ligging aardgasbuisleiding en inventarisatieafstand (bron luchtfoto: PDOK)



Uit figuur 3 volgt dat de gehele ontwikkeling binnen de inventarisatieafstand van de aardgasbuisleiding is gelegen. De eigenschappen van de betreffende hogedruk aardgasbuisleiding zijn gegeven in tabel 5.1.

² De 1% letaliteit contour geeft het gebied aan waarbinnen 1% van de bevolking komt te overlijden ten gevolge van een incident met de hogedruk aardgastransportleiding (fakkelbrand). Dit gebied wordt ook uitgedrukt als het invloedsgebied.

t5.1 Kenmerken hogedruk aardgastransportleiding

Naam	Uitwendige diameter [mm]	Inwendige druk [bar]
A-617-deel-1	323,9	89,9

Voor de modellering is gebruik gemaakt van de software CAROLA, versie 1.0.0.52. De leidinggegevens zijn op 13 februari 2019 verstrekt door de beheerder Gasunie. Deze gegevens zijn aangeleverd als een versleuteld leidingbestand. Hierdoor is geborgd dat de leidinggegevens afkomstig zijn van de leidingexploitant.

5.1.2 Beschouwde scenario's

Om de verandering van het groepsrisico ten gevolge van de realisatie van de beoogde ontwikkelingen in beeld te brengen is het groepsrisico berekend voor zowel de huidige situatie als de toekomstige situatie.

5.1.3 Populatiegegevens

Voor de bepaling van het groepsrisico is het noodzakelijk dat de bevolking binnen het invloedsgebied van de transportleiding geïventariseerd wordt. Voor een juiste inventarisatie van de populatie van het invloedsgebied is gebruik gemaakt van de methodiek uit de Handleiding risicoanalyse transport (Hart).

Voor de populatiegegevens van de omgeving is voor het bepalen van de feitelijke situatie gebruik gemaakt van de populatieservice³. Deze tool is gebaseerd op de basisadministratie en gebouwen (BAG) en aanwezigheidskentallen conform de Hart. Alsmede is de populatie voor de maximaal planologische situatie bepaald ter plaatse van de ontwikkellocatie. Hierbij is conform de Hart uitgegaan van 2,4 personen per woonobject.

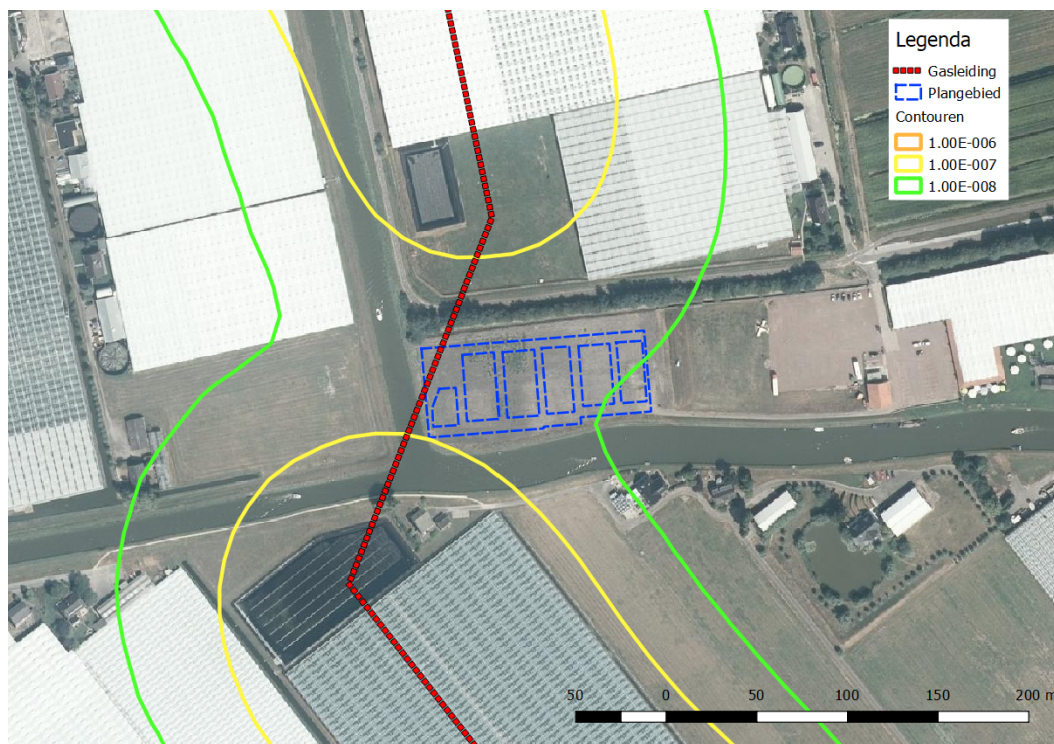
³ <http://populatieservice.demis.nl/#/>

5.2 Rekenresultaten

5.2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico van de hogedruk aardgastransportleiding A-617-deel-1 is weergegeven in figuur 4.

f4 Plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-8} en 10^{-7} per jaar voor de gasleiding A-617-deel-1.

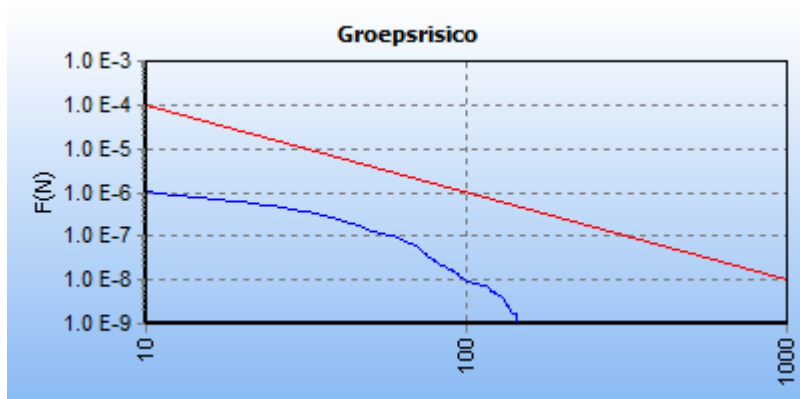


Er is geen sprake van een plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar nabij de beoogde bebouwing. Conform artikel 5 van de Revb is sprake van een belemmeringsstrook van 4 meter aan weerszijden van de buisleiding gemeten vanaf het hart van de buisleiding. Met deze afstand wordt bij de ontwikkeling rekening gehouden (zie ook figuur 3).

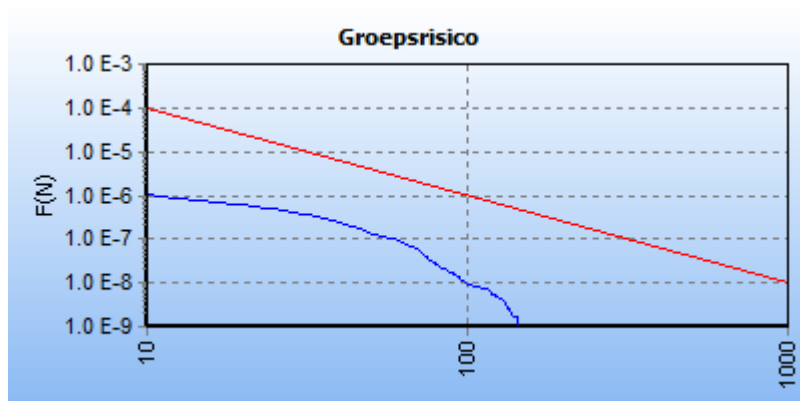
5.2.2 Groepsrisico ten opzichte van feitelijke situatie

In figuur 5 is het berekende groepsrisico voor aardgasbuisleiding A-617-deel-1 weergegeven voor de feitelijke huidige situatie. In figuur 6 is het berekende groepsrisico voor aardgasbuisleiding A-617-deel-1 weergegeven voor de toekomstige situatie.

f5 *fN-curve voor de feitelijke huidige situatie*



f6 *fN-curve voor de toekomstige situatie*



5.3 Beoordeling

De beoogde ontwikkeling is niet gelegen binnen een plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar, aangezien voor de beschouwde aardgasbuisleidingen geen sprake is van een risicocontour van 10^{-6} per jaar. Aan deze grenswaarde wordt aldus voldaan.

Het groepsrisico van de beschouwde buisleiding overschrijdt, ingeval uitgegaan wordt van de maximaal planologische invulling van de omgeving van de beoogde ontwikkellocatie, de oriëntatiewaarde niet.

Een verantwoording van het groepsrisico is conform artikel 12 derde lid onder b van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) aldus niet aan de orde.

6 Conclusie

In opdracht van de heer Van Wijk bij monde van AAB Nederland is een onderzoek uitgevoerd naar de externe veiligheidsrisico's ter plaatse van een ontwikkellocatie aan de Van Wijklaan 2E te De Lier. Aan de orde is een woningbouwontwikkeling alwaar een zestal bouwkavels voor laagbouw worden gerealiseerd.

Aangezien de beoogde ontwikkelingen conform wetgeving op het gebied van externe veiligheid kwetsbare objecten betreft en het vigerende bestemmingsplan niet in de beoogde ontwikkelingen voorziet, vergt het aspect externe veiligheid een nadere beschouwing. In de omgeving van deze ontwikkellocaties is sprake van een aardgasbuisleiding. Conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) moet inzicht worden gegeven in de externe veiligheidsrisico's. In voorliggende rapportage is in de vorm van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) nader ingegaan op het vervoer van gevaarlijk stoffen via deze aardgasbuisleidingen.

Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan het volgende worden geconcludeerd:

- Voor de beschouwde risicobronnen geldt dat er voor de beoogde ontwikkeling wordt voldaan aan de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar.
- Uit de QRA voor de hogedruk aardgasbuisleiding volgt dat de oriëntatiewaarde zowel in de huidige als in de toekomstige situatie niet wordt overschreden. Ook neemt het groepsrisico ten gevolge van de beoogde ontwikkeling niet toe.

Doordat door de beoogde ontwikkeling geen verhoogd risico optreedt, is conform artikel 12, derde lid onder b verantwoording van het groepsrisico niet noodzakelijk. Derhalve vormt het aspect externe veiligheid in de nabijheid van buisleidingen geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

Dit rapport bevat 15 pagina's en 1 bijlage.

Zoetermeer,





Bijlage 1

Kwantitatieve risicoanalyse Van Wijklaan 2E De Lier

Kwantitatieve Risicoanalyse Van Wijklaan 2E De Lier

Door:
Peutz bv - TKr

Samenvatting

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.....	12
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5705_leiding-A-517-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5705_leiding-A-517-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 5705_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 5705_leiding-A-617-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 5705_leiding-W-509-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 5705_leiding-W-522-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 5705_leiding-W-522-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	15
4 Groepsrisico screening.....	16
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5705_leiding-A-517-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	16
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 5705_leiding-A-517-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	17
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 5705_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	17
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 5705_leiding-A-617-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	18
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 5705_leiding-W-509-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	19
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 5705_leiding-W-522-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	19
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 5705_leiding-W-522-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	20
5 FN curves.....	22
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 5705_leiding-A-517-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	22
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5705_leiding-A-517-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 890.00 en stationing 1890.00.....	22
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 5705_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 780.00 en stationing 1780.00.....	23

5.4	Figuur 5.4 FN curve voor 5705_leiding-A-617-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 940.00 en stationing 1940.00.....	23
5.5	Figuur 5.5 FN curve voor 5705_leiding-W-509-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	23
5.6	Figuur 5.6 FN curve voor 5705_leiding-W-522-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	24
5.7	Figuur 5.7 FN curve voor 5705_leiding-W-522-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2610.00 en stationing 3610.00.....	24
6	Conclusies.....	25
7	Referenties.....	26

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, buurbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja
FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Nee
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 05-03-2019.

Dit project is opgeslagen onder de naam \\pz-fl01.zoetermeer.peutz.local\p02\Projecten\O\O 16173 Van Wijklaan 2E te De Lier; berekenen risico contour buisleidingen\berekeningen\Buisleiding_de_Lier.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 05-03-2019.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Rotterdam, Ypenburg. 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.

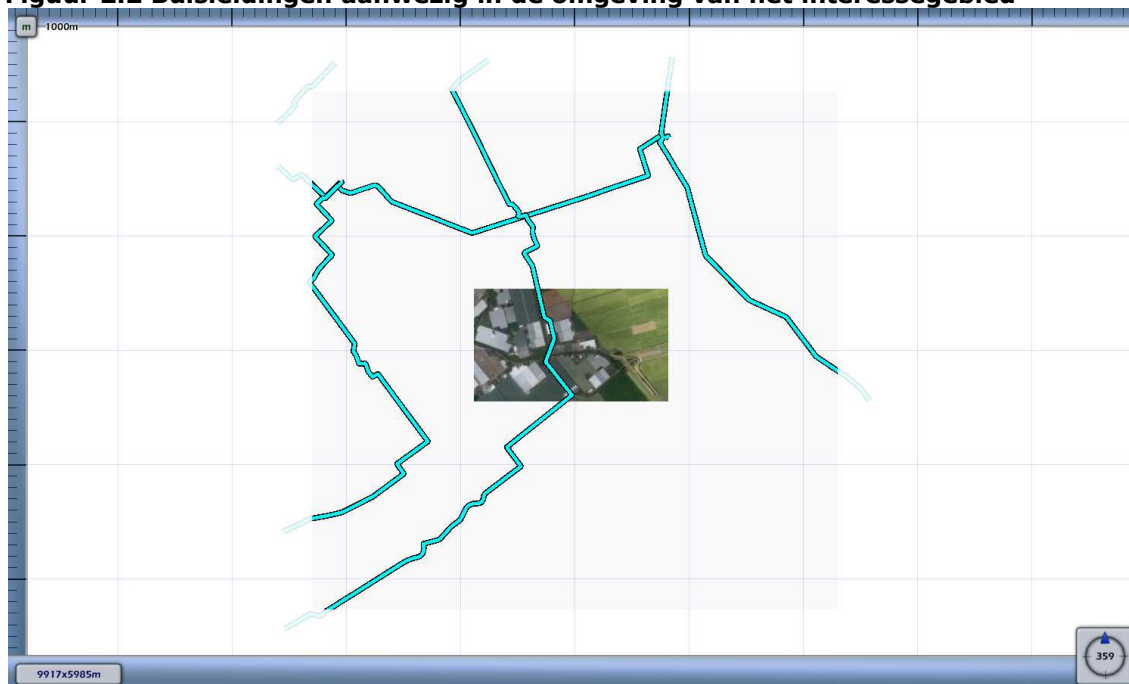
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	5705_leiding -A-517-05-deel-1	219.10	66.20	22-02-2019
N.V.	5705_leiding	762.00	66.20	22-02-2019

Nederlandse Gasunie	-A-517-07-deel-1			
N.V. Nederlandse Gasunie	5705_leiding -A-517-deel-1	762.00	66.20	22-02-2019
N.V. Nederlandse Gasunie	5705_leiding -A-617-deel-1	323.90	79.90	22-02-2019
N.V. Nederlandse Gasunie	5705_leiding -W-509-01-deel-1	323.80	40.00	22-02-2019
N.V. Nederlandse Gasunie	5705_leiding -W-522-01-deel-1	610.00	40.00	22-02-2019
N.V. Nederlandse Gasunie	5705_leiding -W-522-04-deel-1	406.40	40.00	22-02-2019

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	

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
5705_leiding-A-517-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	316.920	400.230
5705_leiding-A-517-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslijnt strikttere begeleiding van werkzaamheden	400.230	687.130
5705_leiding-A-517-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	687.130	707.080
5705_leiding-A-517-deel-1	hekwerk strikttere begeleiding van werkzaamheden	746.830	747.430
5705_leiding-A-517-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	747.430	867.160
5705_leiding-A-517-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslijnt strikttere begeleiding van werkzaamheden	867.160	1023.590
5705_leiding-A-517-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1023.590	1042.250
5705_leiding-A-517-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2608.590	2696.610

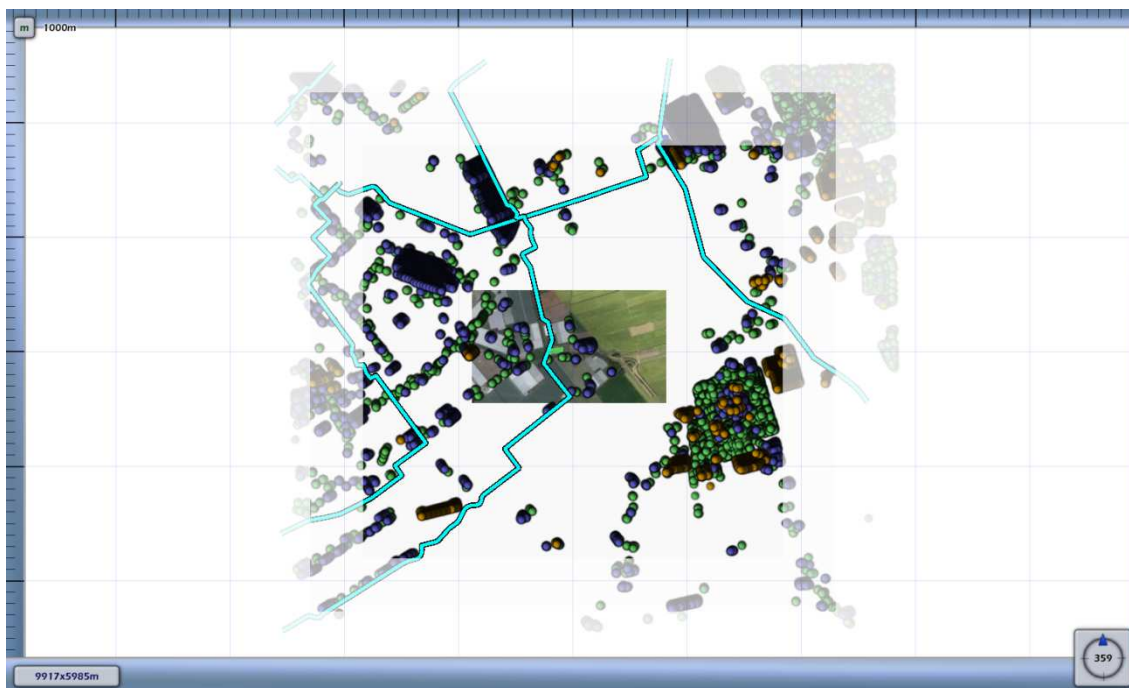
Een deel van onderstaande leiding loopt bovengronds waardoor CAROLA voor dat leidingdeel geen correcte waarden geeft voor PR en GR. Neemt u contact op met de leidingexploitant voor het bepalen van de risico's van deze leiding

Leidingnaam	Begin stationing	Eind stationing
5705_leiding-A-617-deel-1	6309.620	6315.340
5705_leiding-W-522-01-deel-1	399.010	399.030
5705_leiding-W-522-01-deel-1	399.430	429.220

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodu s	Percentage Personen
Kavel 6	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Kavel 5	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Kavel 4	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Kavel 3	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Kavel 2	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Kavel 1	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	

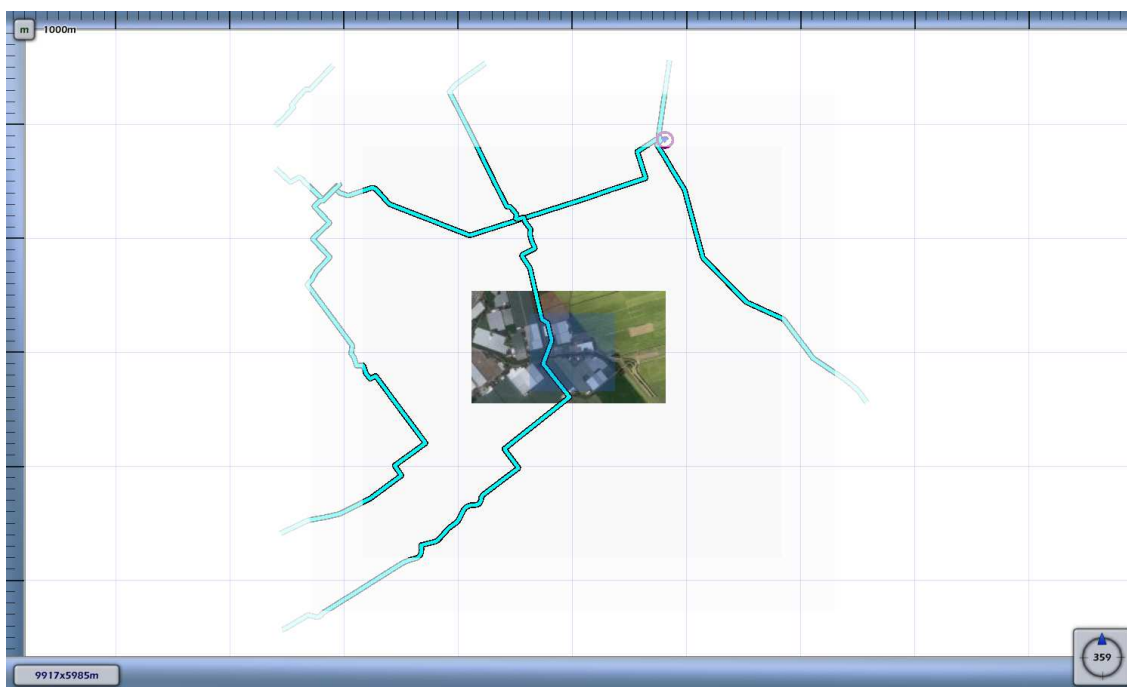
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Populatiebestanden Populator 2019\bijeen_sport_cel_zkh-dag100- nacht80.txt	Evenement	4177	
Populatiebestanden Populator 2019\camping_wwc-dag50-nacht100- buit100.txt	Wonen	18	
Populatiebestanden Populator 2019\evenement_sportterrein-dag100- nacht80-buit100.txt	Evenement	1428	
Populatiebestanden Populator 2019\hotel- dag0-nacht100.txt	Wonen	38	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Populatiebestanden Populator 2019\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	5854	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
Populatiebestanden Populator 2019\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel- dag100-nacht0.txt	Werken	3908	
Populatiebestanden Populator 2019\wonend_vakantiehuis-dag50- nacht100.txt	Wonen	12239	

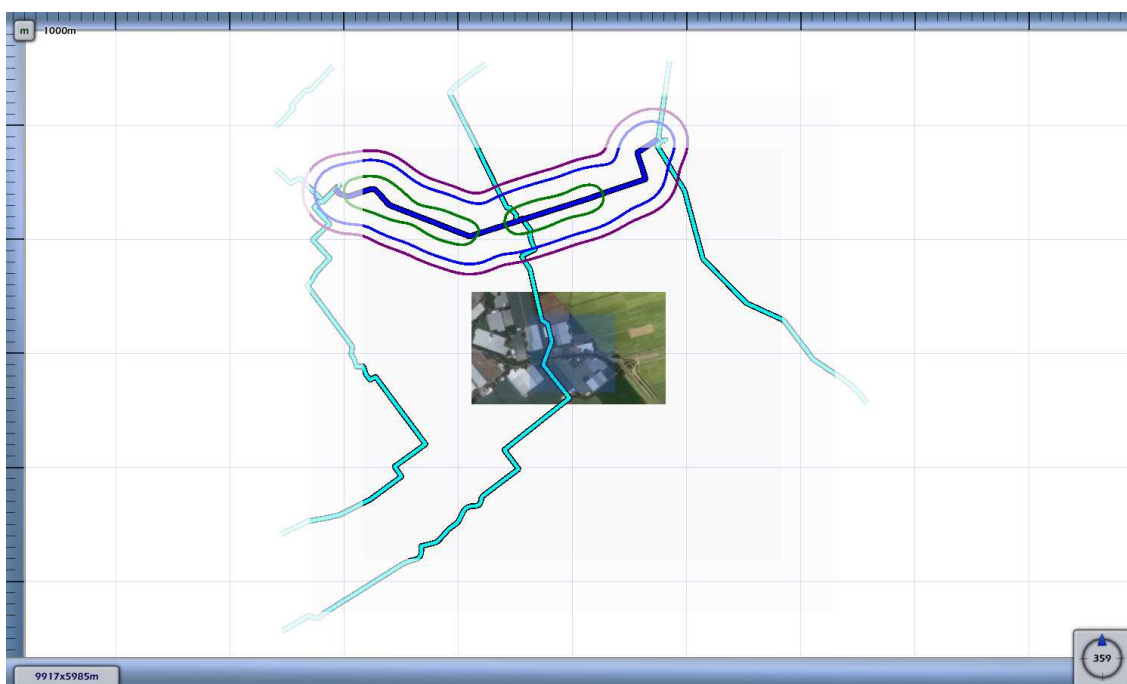
3 Plaatsgebonden risico

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 5705_leiding-A-517-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



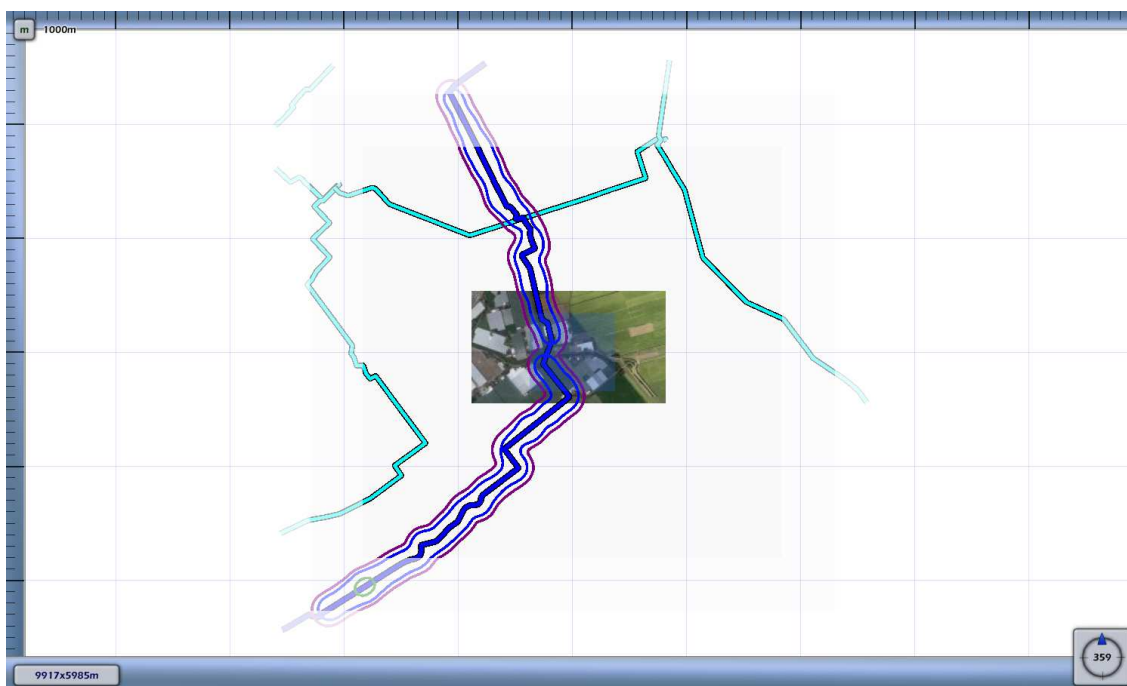
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5705_leiding-A-517-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 5705_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



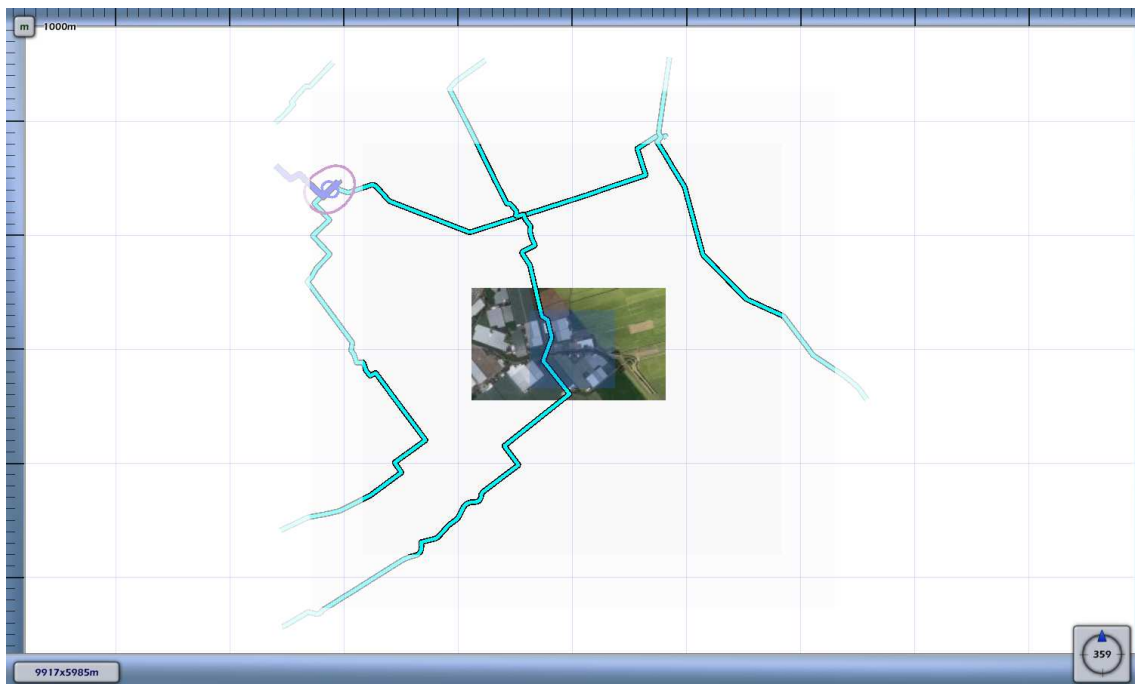
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 5705_leiding-A-617-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



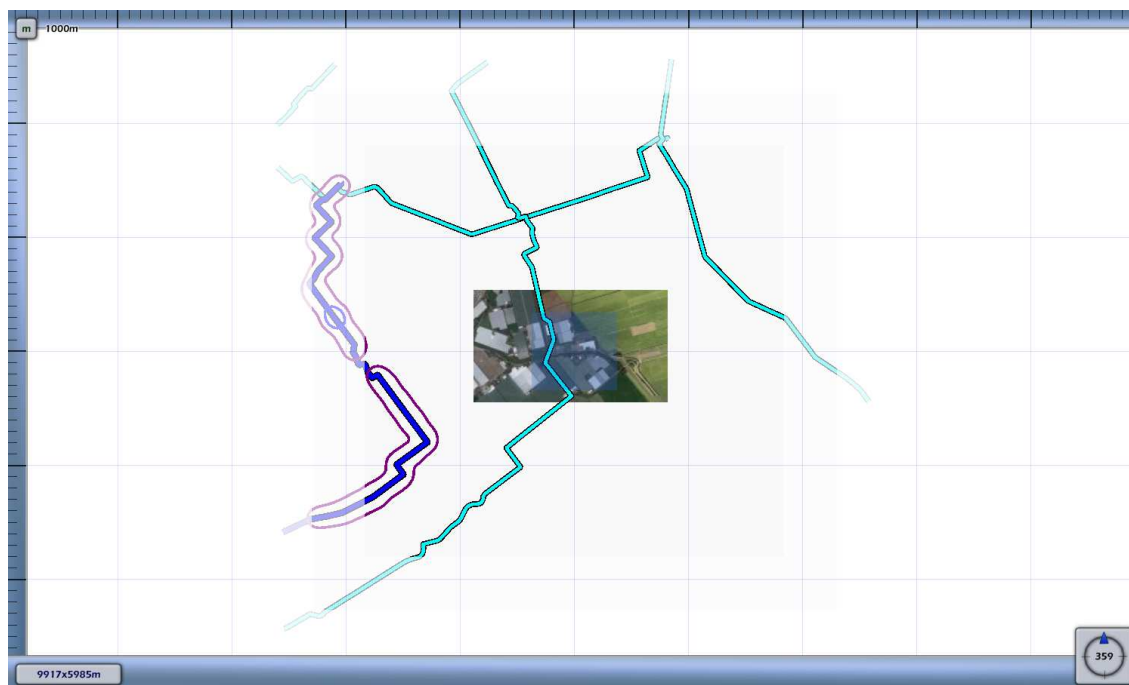
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 5705_leiding-W-509-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 5705_leiding-W-522-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 5705_leiding-W-522-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



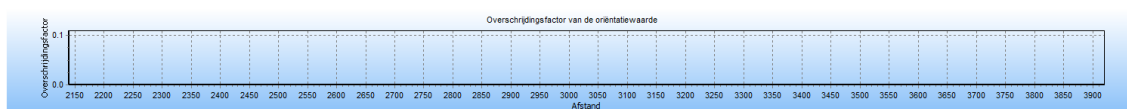
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

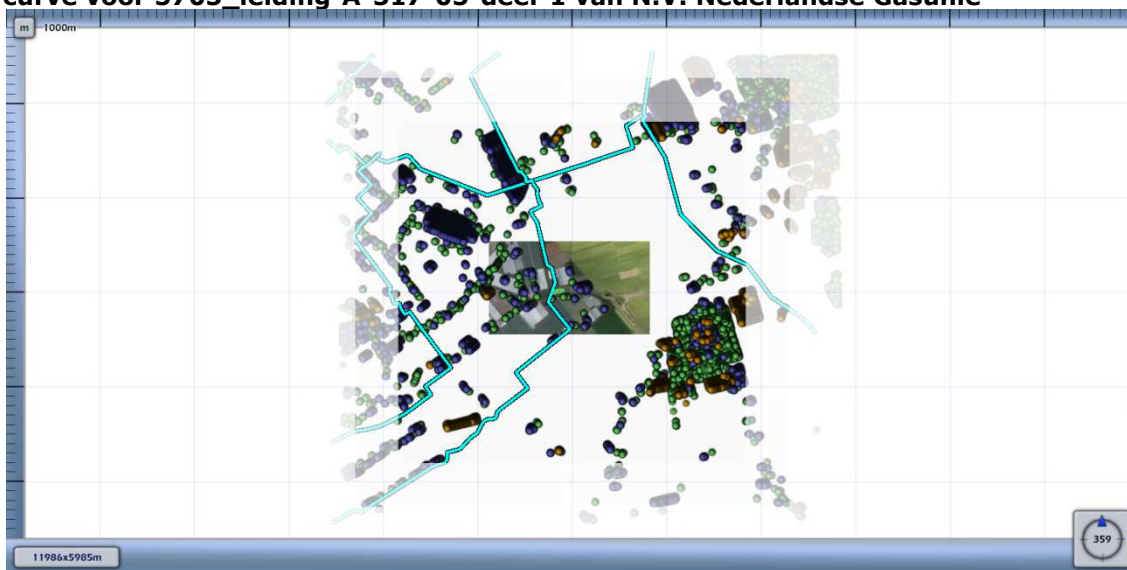
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5705_leiding-A-517-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



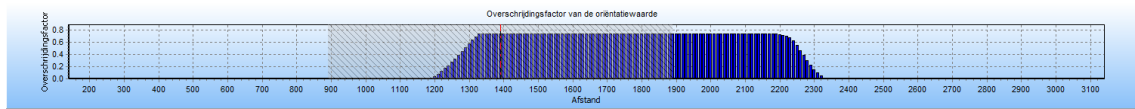
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 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 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5705_leiding-A-517-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



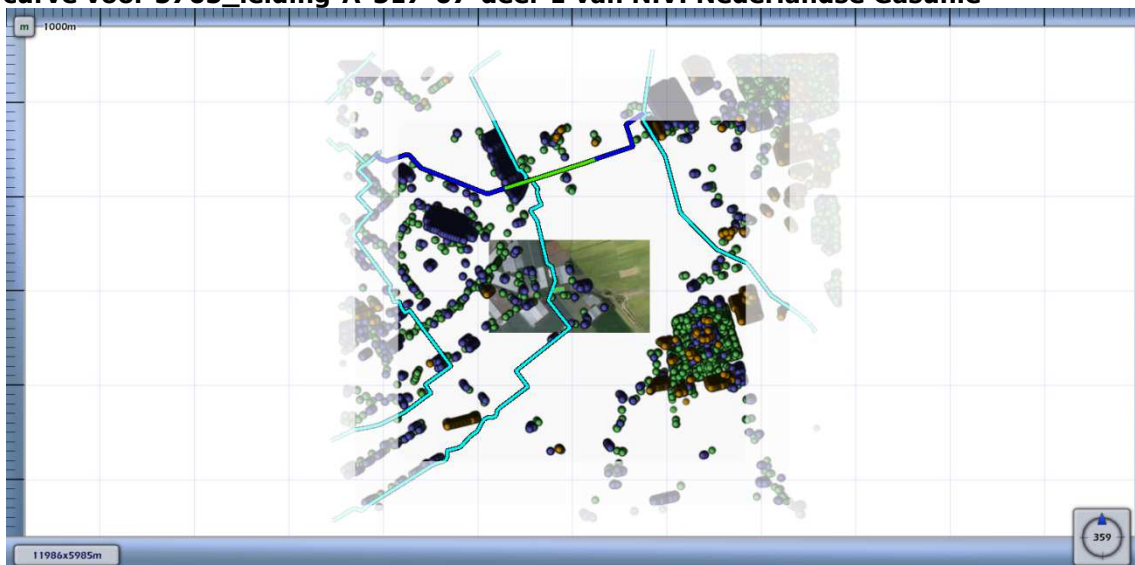
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 5705_leiding-A-517-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



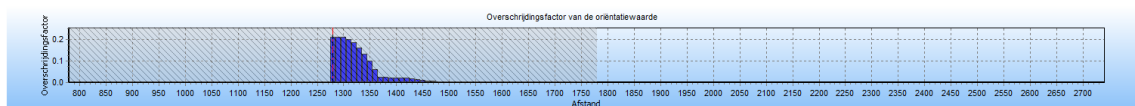
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 223 slachtoffers en een frequentie van $1.47E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.729 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 890.00 en stationing 1890.00. 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 5705_leiding-A-517-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



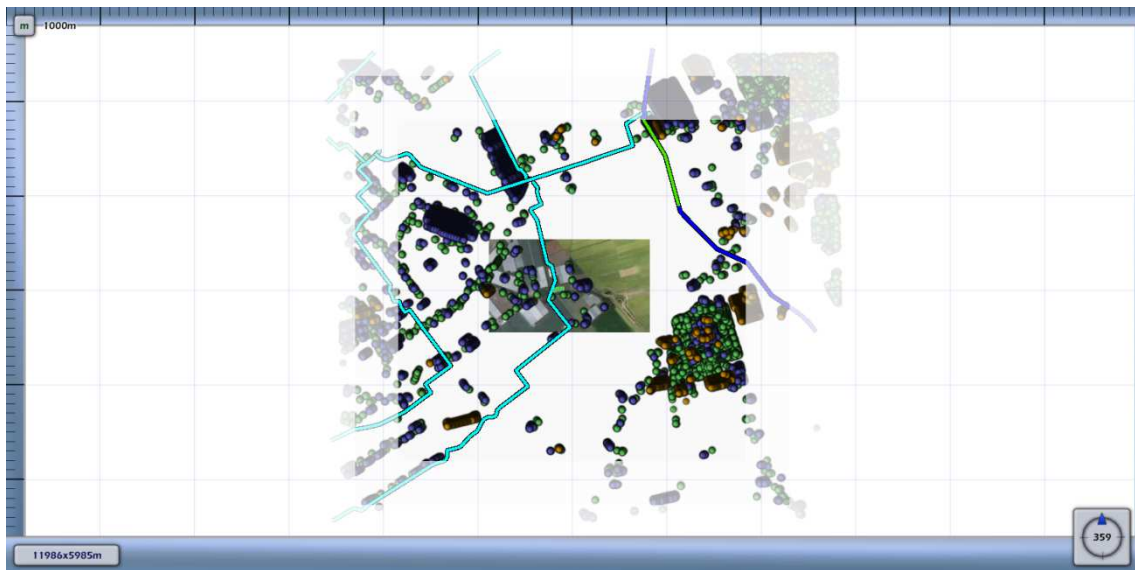
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 5705_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



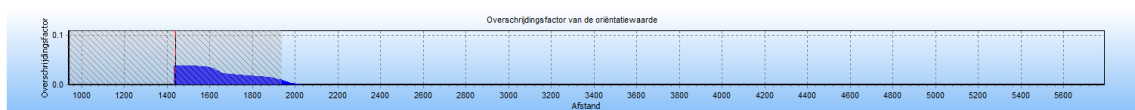
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 81 slachtoffers en een frequentie van $3.21E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.211 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 780.00 en stationing 1780.00. 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 5705_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



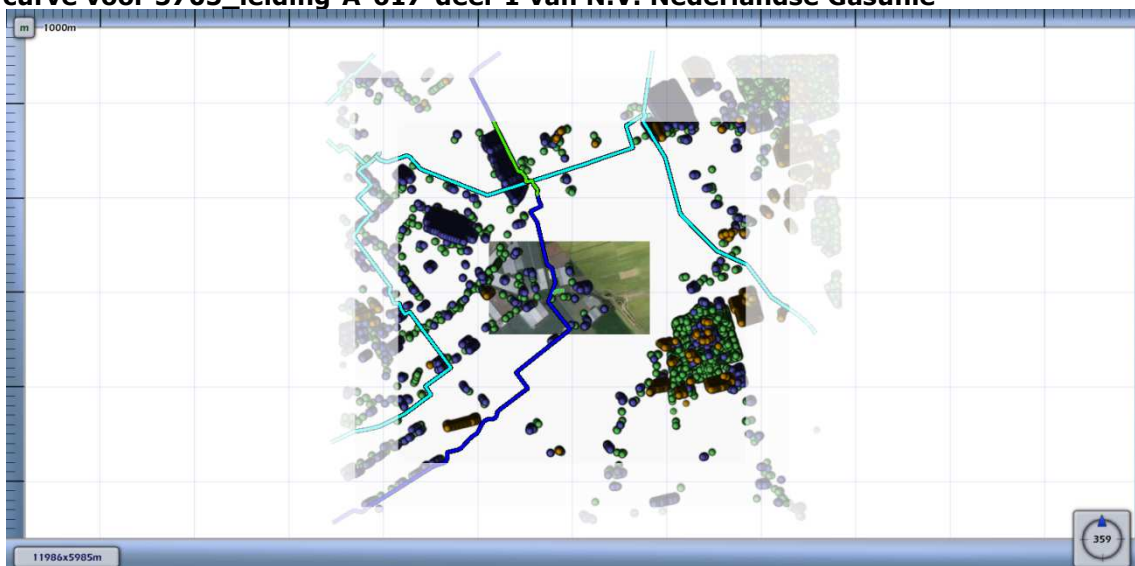
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 5705_leiding-A-617-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



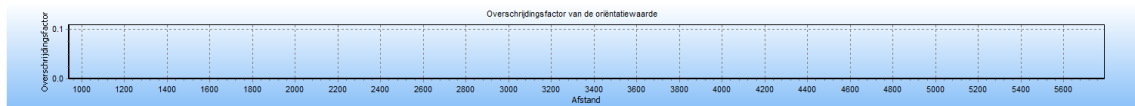
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 37 slachtoffers en een frequentie van $2.78E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.038 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 940.00 en stationing 1940.00. 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 5705_leiding-A-617-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



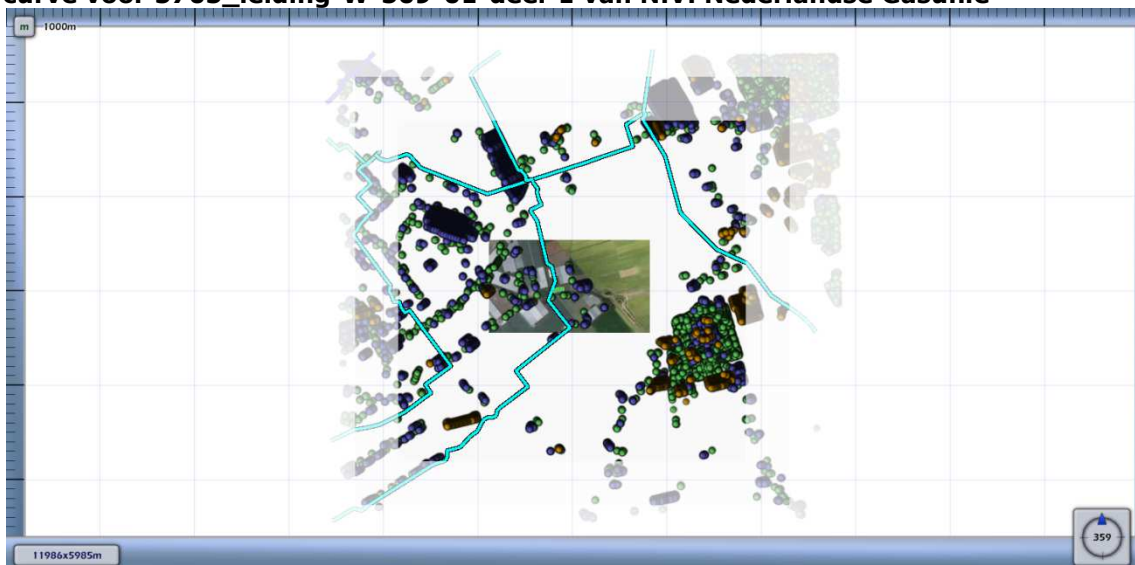
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 5705_leiding-W-509-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5705_leiding-W-509-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



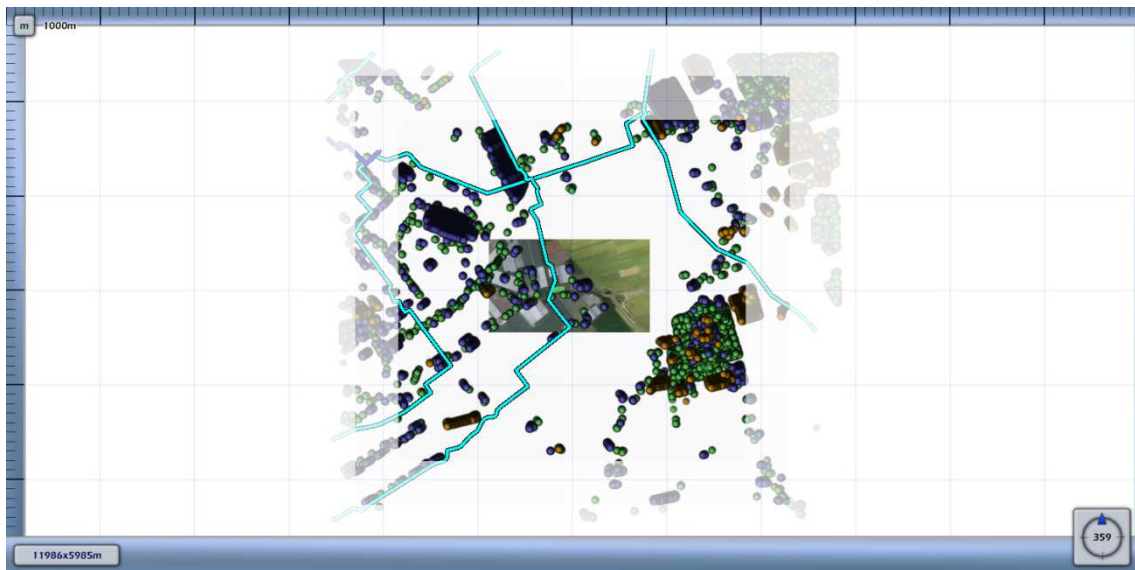
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 5705_leiding-W-522-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



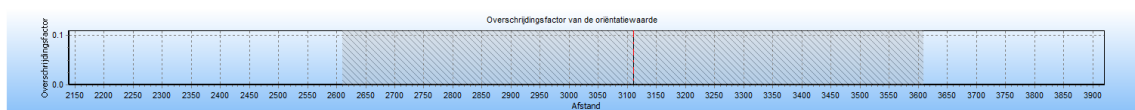
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5705_leiding-W-522-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



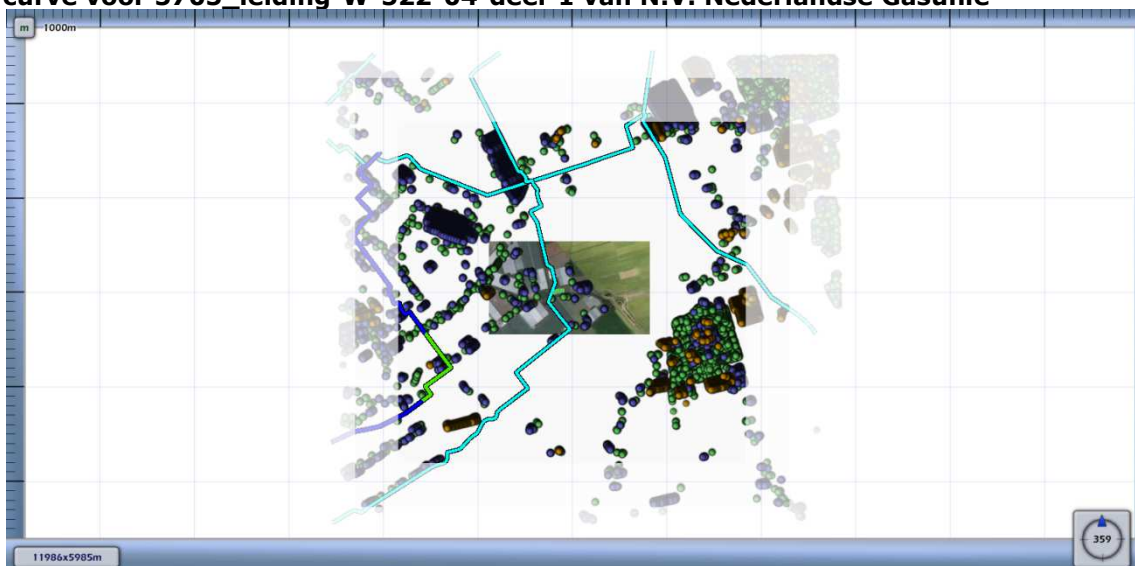
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 5705_leiding-W-522-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 24 slachtoffers en een frequentie van $8.21E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $4.731E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2610.00 en stationing 3610.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.7

Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5705_leiding-W-522-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



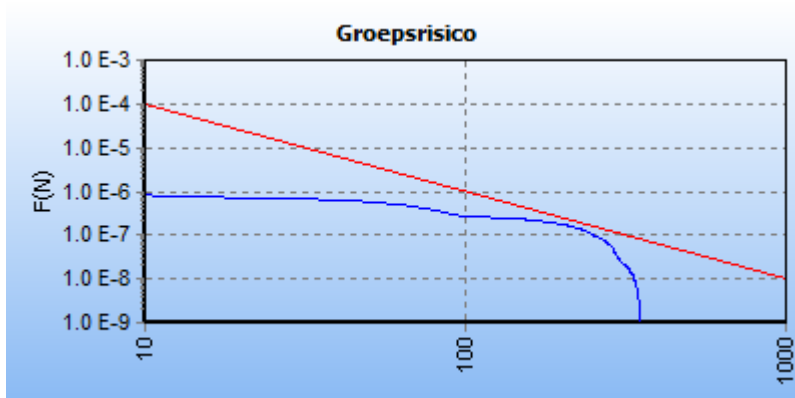
5 FN curves

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.

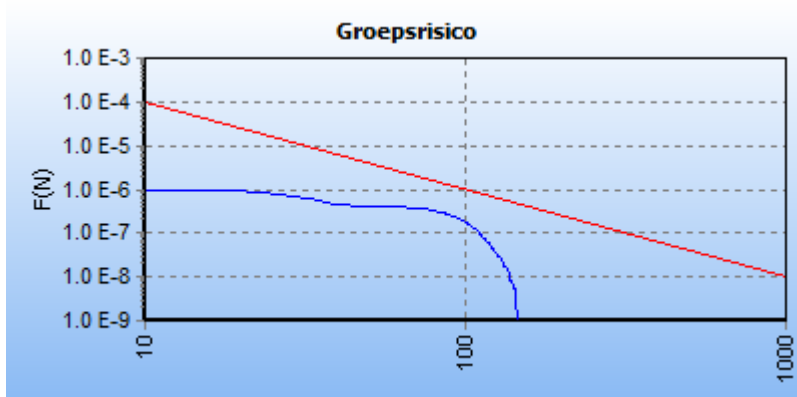
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 5705_leiding-A-517-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



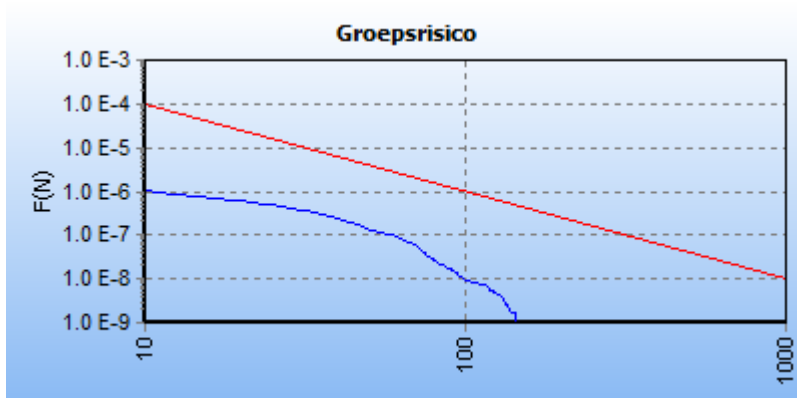
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5705_leiding-A-517-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 890.00 en stationing 1890.00



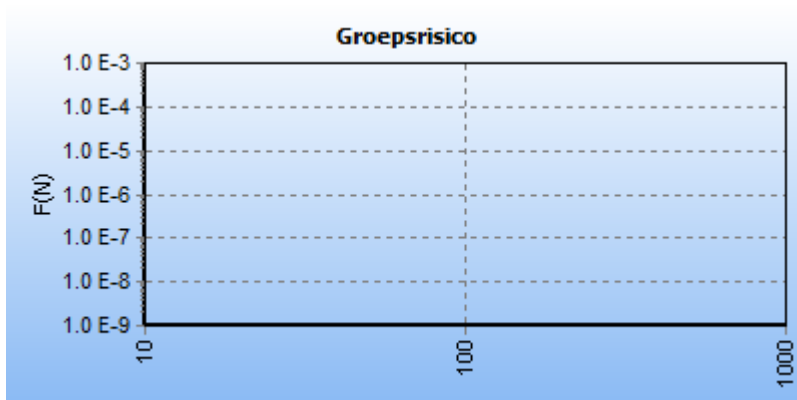
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 5705_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 780.00 en stationing 1780.00



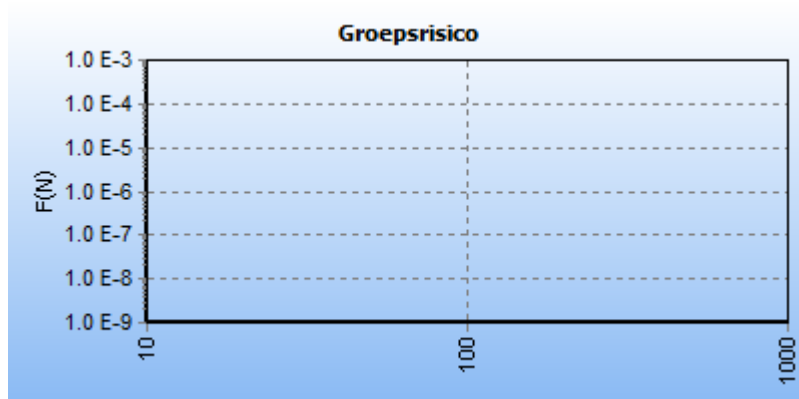
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 5705_leiding-A-617-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 940.00 en stationing 1940.00



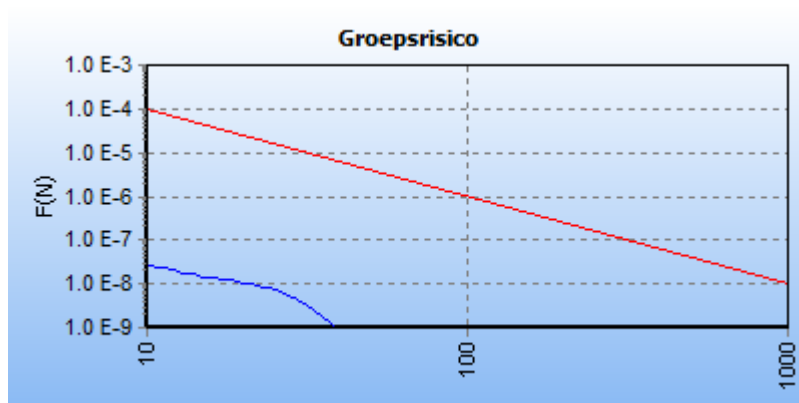
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 5705_leiding-W-509-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 5705_leiding-W-522-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 5705_leiding-W-522-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2610.00 en stationing 3610.00



6 Conclusies

Geen verhoogde risico's

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.