



EXTERNE VEILIGHEID BUISLEIDINGEN

SCHIJNDELSEWEG 170 TE BOXTEL

Opdrachtgever:
Projectnr:
Datum:

Compositie 5 stedenbouw
WND598-0001
18 juli 2018

EXTERNE VEILIGHEID BUISLEIDINGEN

SCHIJNDELSEWEG 170 TE BOXTEL

Opdrachtgever:	Compositie 5 stedenbouw
Projectnr:	WND598-0001
Rapportnr:	WND598-0001-CAR-v1
Status:	Definitief
Datum:	18 juli 2018

T 088 - 33 66 333
F 088 - 33 66 099
E info@kragten.nl



© 2018 Kragten
Niets uit dit rapport mag worden veeleelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

Opsteller:
P. Coenen-Stalman



Verificatie:
B. Deckers-Simon



Validatie:
B. Deckers-Simon



kragten

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	7
2	BUISLEIDINGEN	9
2.1	Inleiding	9
2.2	Wettelijk kader	9
2.3	Inventarisatie lokale buisleidingen	9
2.4	Plaatsgebonden risico	10
2.5	Berekening hoogte groepsrisico	11
2.5.1	Berekening groepsrisico buisleiding Z-544-01-deel 1	12
3	CONCLUSIE	15

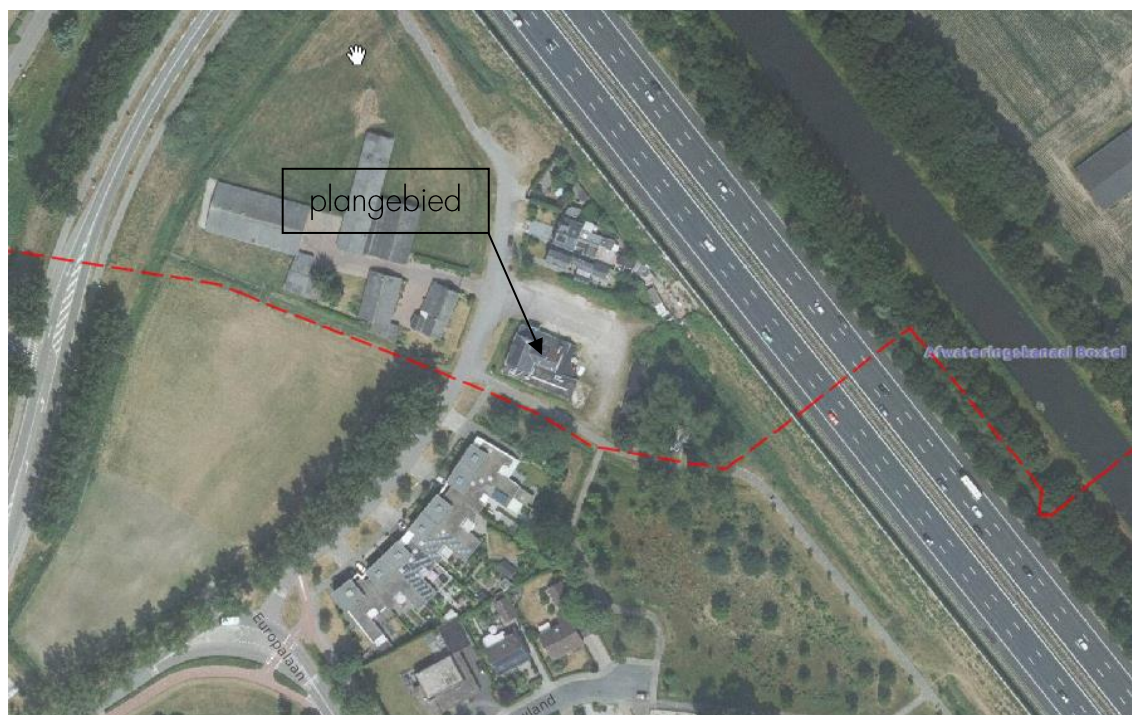
BIJLAGEN

B1	RAPPORTAGE CAROLA, EXCLUSIEF PLAN
B2	RAPPORTAGE CAROLA, INCLUSIEF PLAN

1 INLEIDING

In opdracht van Compositie 5 stedenbouw is door Kragten een onderzoek uitgevoerd naar de risico's ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen ten behoeve van het voornemen om aan de Schijndelseweg te Boxtel 8 grondgebonden woningen te realiseren. Het plangebied is gelegen in de directe nabijheid van een buisleiding waarvoor het aspect externe veiligheid onderzocht dient te worden.

Onderzocht is of de buisleiding een belemmering vormt voor de planontwikkeling. Tevens is bepaald welke effecten het plan heeft op de hoogte van het groepsrisico van de betreffende buisleiding. De berekeningen hebben overeenkomstig de voorschriften plaatsgevonden met het rekenprogramma CAROLA. In figuur 1.1 is de globale ligging van het plangebied en de buisleiding weergegeven.



Afbeelding 1 Ligging van het plangebied t.o.v. de buisleiding

2 BUISLEIDINGEN

2.1 Inleiding

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

Bepaald dient te worden of aanwezige buisleiding consequenties kan hebben voor de planvorming.

2.2 Wettelijk kader

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

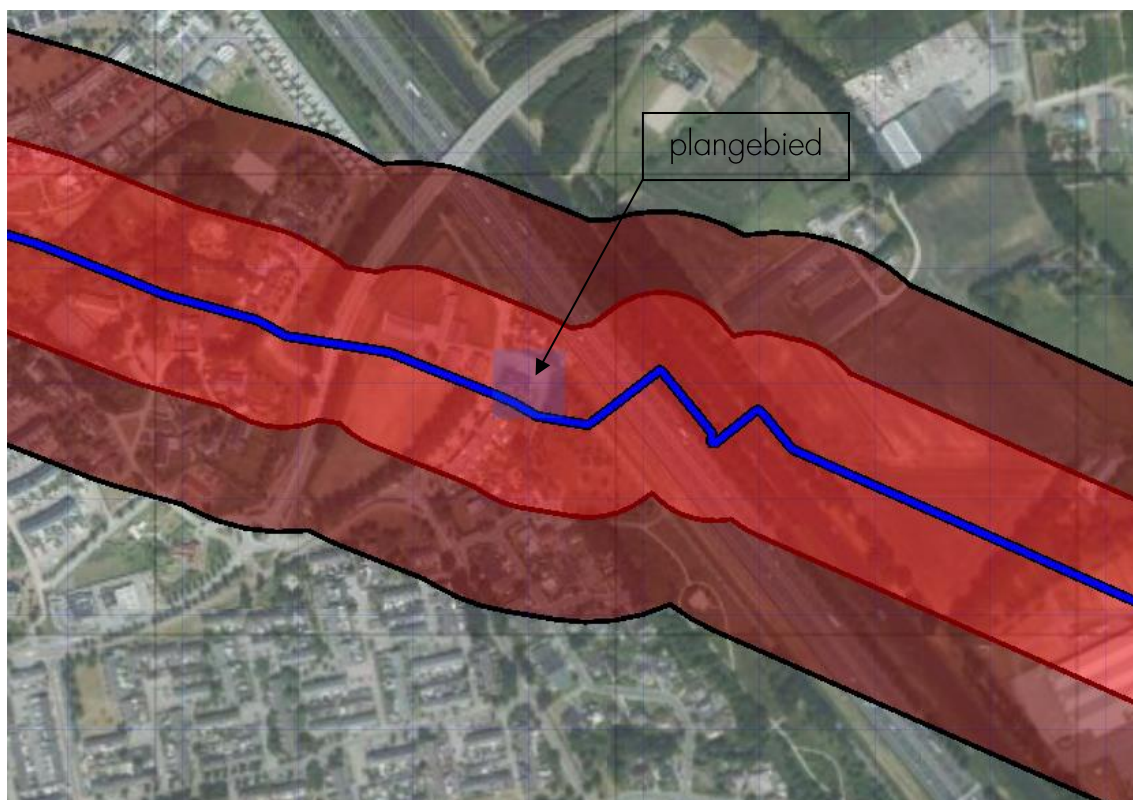
Het begrip risico wordt in beeld gebracht door middel van twee begrippen: het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Het PR is de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats langs een buisleiding verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met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

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

2.3 Inventarisatie lokale buisleidingen

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

In afbeelding 2 zijn de daadwerkelijke invloedsgebieden, zoals bepaald met het programma CAROLA, weergegeven.

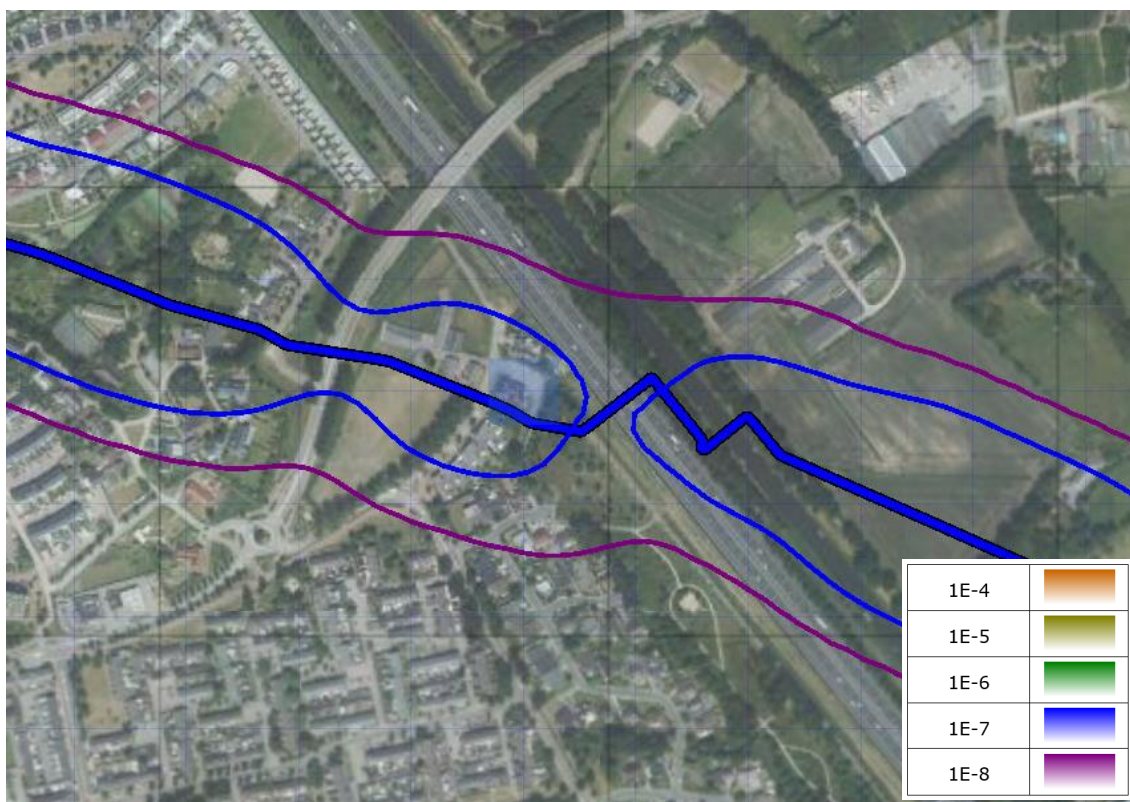


Afbeelding 2 Invloedsgebied buisleiding Z-544-01-deel-1 (uitsnede CAROLA)

Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied voor externe veiligheid van de buisleiding Z-544-01-deel-1 zodat de invloed van het plan op de hoogte van het groepsrisico voor deze buisleiding dient te worden bepaald.

2.4 Plaatsgebonden risico

Uit de inventarisatie met behulp van het programma CAROLA blijkt dat voor buisleiding Z-544-01-deel-1 geen plaatsgebonden 10^{-6} -risicocontour wordt berekend. In afbeelding 3 zijn de berekende risicocontouren weergegeven.



Afbeelding 3 Plaatsgebonden risicocontouren buisleiding Z-544-01-deel-1 (uitsnede CAROLA)

2.5 Berekening hoogte groepsrisico

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

De populatie is gebaseerd op de gegevens van de BAG-populatieservice. In de huidige situatie is een restaurant aanwezig, dat sinds geruime tijd gesloten is. In de berekeningen is ervan uitgegaan dat geen personen binnen het plangebied aanwezig zijn.

In de toekomstige situatie worden binnen het plangebied 8 grondgebonden woningen gerealiseerd. In de afbeelding 4 is de beoogde verkaveling weergegeven.



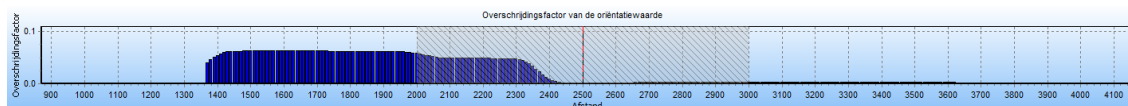
Afbeelding 4 Situatietekening beoogde verkaveling (Bron: Quadrant architecten)

Op grond van de kentallen uit de HART wordt voor het onderhavige plan uitgegaan 2,4 personen per woning, met een aanwezigheid van 50% gedurende de dag en 100% gedurende de nacht.

Concreet betekent dit dat de personendichtheid binnen het plangebied toeneemt met 9,6 personen in de dagperiode en 19,2 personen in de nachtperiode.

2.5.1 Berekening groepsrisico buisleiding Z-544-01-deel-1

In afbeelding 5 is de groepsrisicoscreening voor buisleiding Z-544-01-deel-1 opgenomen vóór planrealisatie, ter hoogte van het plangebied. De maximale overschrijdingsfactor voor deze kilometer buisleiding vóór planrealisatie is gelijk aan 0,645E-003. Deze kilometer leiding is gevisualiseerd in afbeelding 6.



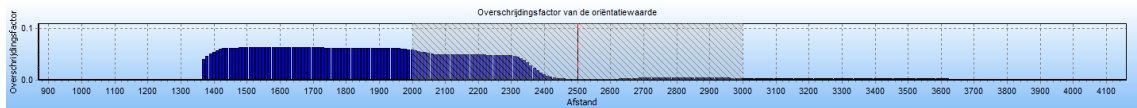
Afbeelding 5 Groepsrisicoscreening Z-544-01-deel-1 – huidige situatie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 6,45E-008.



Afbeelding 6 Kilometer leiding ter hoogte van plangebied – huidige situatie

In afbeelding 7 is de groepsrisicoscreening voor buisleiding Z-544-01-deel-1 opgenomen ná planrealisatie, ter hoogte van het plangebied. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé na planrealisatie is eveneens gelijk aan 1,70E-003. Deze kilometer leiding is gelijk aan de leiding die is gevisualiseerd in afbeelding 6.



Afbeelding 7 Groepsrisicoscreening Z-544-01-deel-1 – toekomstige situatie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 20 slachtoffers en een frequentie van 4,26E-008.

In afbeelding 8 en 9 zijn de fN-curves weergegeven voor de hoogte van het groepsrisico van buisleiding Z-544-01-deel-1 vóór en ná de realisatie van het plan ter plaatse van de kilometer ter hoogte van het plangebied.



Afbeelding 8 fN-curve buisleiding Z-544-01-deel-1, ter hoogte van het plangebied – huidige situatie



Afbeelding 9 fN-curve buisleiding Z-544-01-deel-1, ter hoogte van het plangebied – toekomstige situatie

De volledige CAROLA rapportages ten aanzien van de berekeningen zonder en met planrealisatie zijn opgenomen in bijlage I en 2.

3 CONCLUSIE

In opdracht van Compositie 5 stedenbouw is door Kragten een onderzoek uitgevoerd naar de risico's ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen ten behoeve van het voornemen om aan de Schijndelseweg te Boxel 8 grondgebonden woningen te realiseren. Het plangebied is gelegen in de directe nabijheid van een buisleiding waarvoor het aspect externe veiligheid onderzocht dient te worden.

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

Uit de inventarisatie volgt dat het plangebied niet is gelegen binnen een plaatsgebonden 10^{-6} -risicocontour van een buisleiding. Het plangebied ligt wel binnen het invloedsgebied voor externe veiligheid van de buisleiding Z-544-01-deel-1 zodat de invloed van het plan op de hoogte van het groepsrisico voor deze buisleiding is bepaald. Het plangebied is niet gelegen binnen het invloedsgebied van andere buisleidingen.

Voor buisleiding Z-544-01-deel-1 geldt dat de oriëntatiewaarde van de hoogte van het groepsrisico zowel vóór als ná planrealisatie niet wordt overschreden, zelfs lager is dan 0,1 maal de oriënterende waarde. Uit de berekening van de hoogte van het groepsrisico zowel vóór als ná planrealisatie blijkt dat als gevolg van de planrealisatie de hoogte van het groepsrisico voor buisleiding Z-544-01-deel-1 toeneemt.

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

In artikel 12 lid 3 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen juncto artikel 8 van de Regeling externe veiligheid buisleidingen is opgenomen wanneer sprake is van het verantwoorden van het groepsrisico. In onderhavige situatie is sprake van een beperkte verantwoordingsplicht. Voor een verantwoording van het groepsrisico moet door het bevoegd gezag advies worden gevraagd bij de regionale brandweer/Veiligheidsregio.

BIJLAGEN

B1 RAPPORTAGE CAROLA, EXCLUSIEF PLAN

Kwantitatieve Risicoanalyse Schijndelseweg te Boxtel

Huidige situatie

Door:
pc

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5248_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5248_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 5248_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 5248_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5248_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 5248_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 5248_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 5248_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
5 FN curves.....	15
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 5248_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 910.00 en stationing 1910.00	15
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5248_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 910.00 en stationing 1910.00	15
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 5248_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2080.00 en stationing 3080.00	16
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 5248_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 990.00 en stationing 1990.00.....	16
6 Referenties.....	17

1 Inleiding

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

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

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

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
• naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb)		
• naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
• rekenpakket met versienummer		
• parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
• datum van de berekening		Ja
• datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
• naam buisleiding		Ja
• diameter		Ja
• druk		Ja
• eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
• leiding		Ja
• noordpijl en schaalindicatie		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 18-07-2018.

Dit project is opgeslagen onder de naam P:\prj100\WND\598\UitwOpdr\1_Werk\Externe veiligheid\2_Carola\Schijndelseweg.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 16-07-2018.

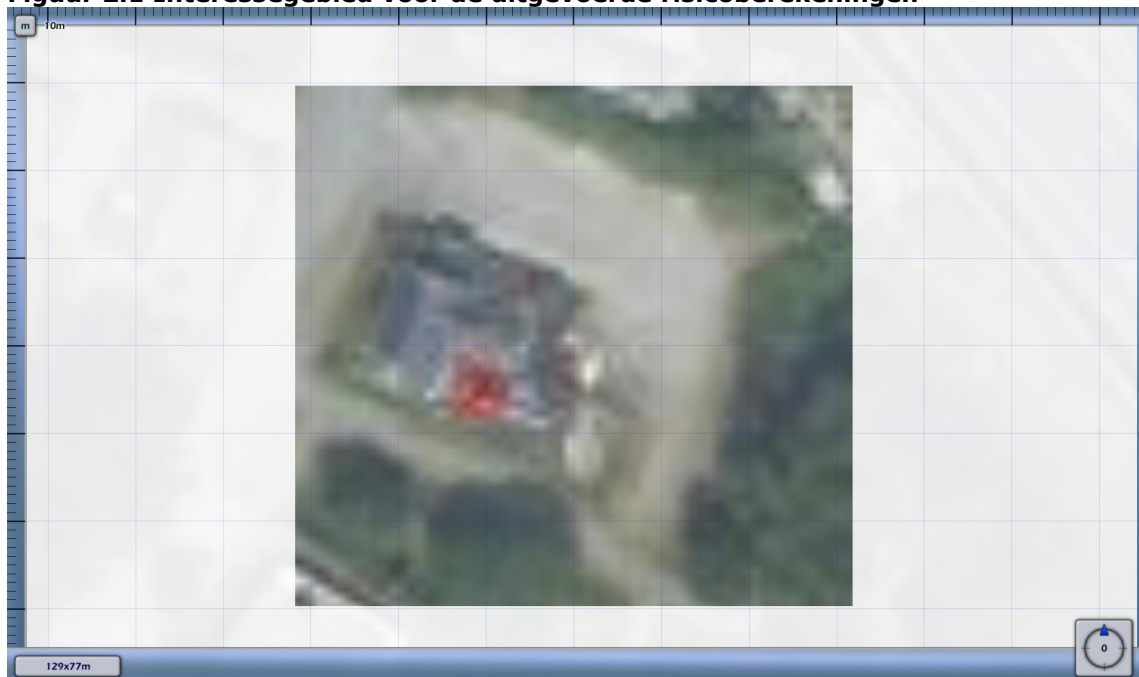
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eindhoven. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

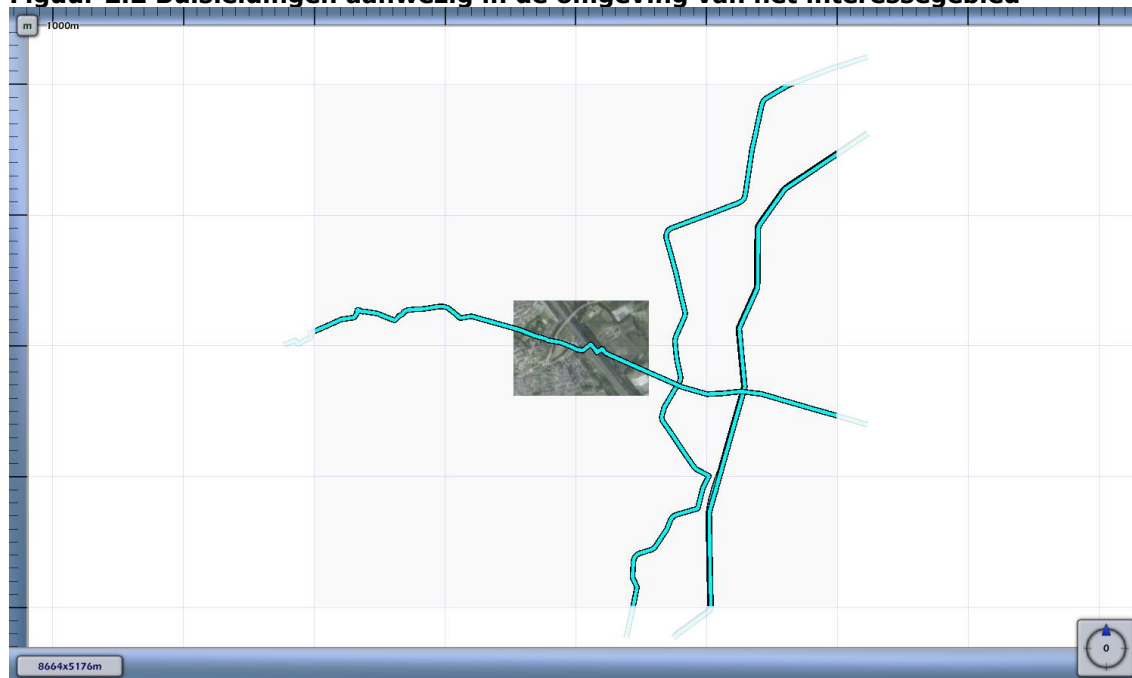
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	5248_leiding-A-525-deel-1	914.40	66.20	16-07-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5248_leiding-A-526-deel-1	1067.00	66.20	16-07-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5248_leiding-A-527-deel-1	1066.80	66.20	16-07-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5248_leiding-Z-544-01-deel-1	368.00	40.00	16-07-2018

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	
---	---

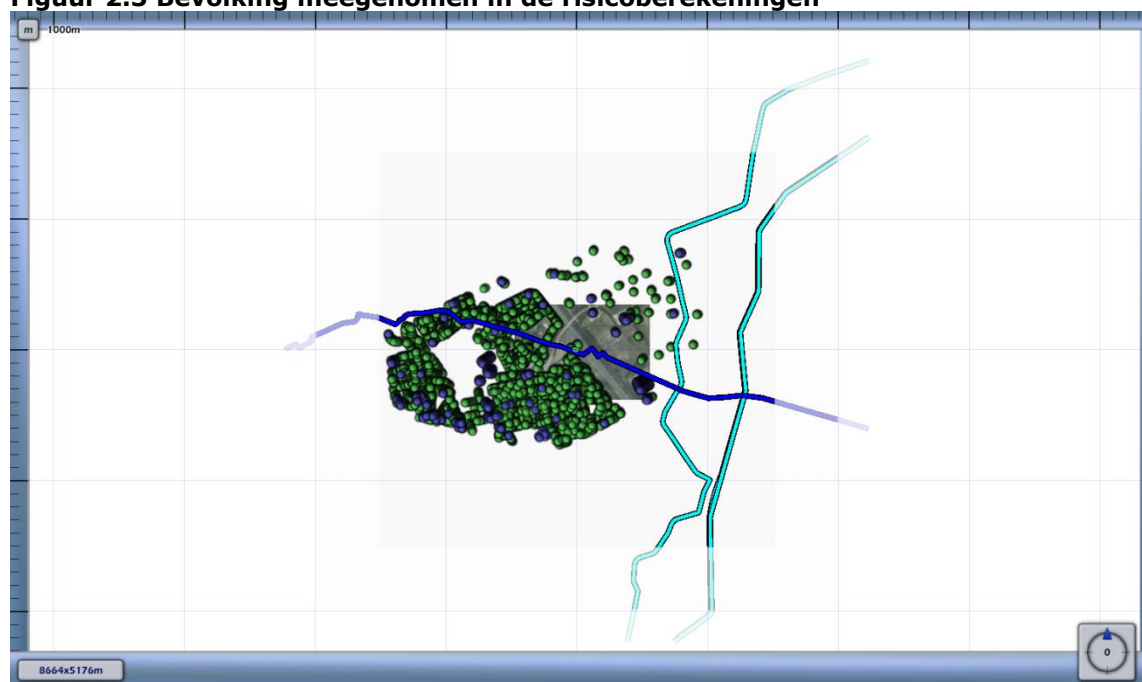


Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Plangebied huidig	Wonen	0.0		Vervangen Bestaande Populatie	

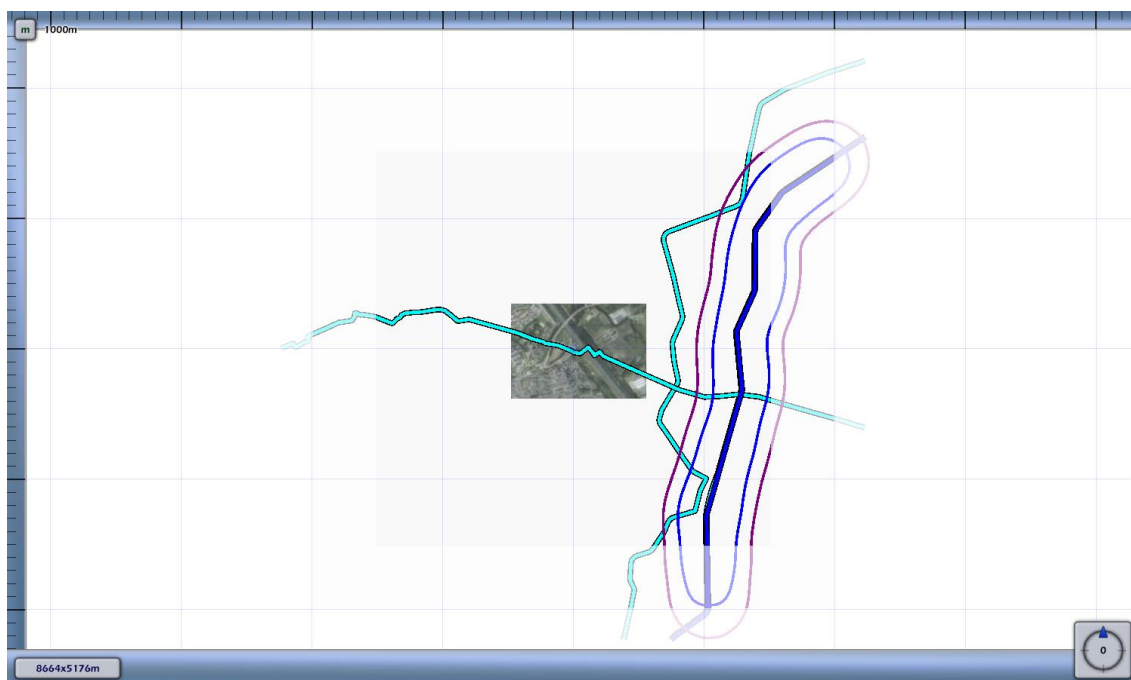
Populatiebestanden

Pad		Type	Aantal	Percentage Personen
WND598 Schijndelseweg Boxtel_geval 1_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt		Werken	1297	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
WND598 Schijndelseweg Boxtel_geval 1_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt		Werken	65	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
WND598 Schijndelseweg Boxtel_geval 1_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt		Werken	593	
WND598 Schijndelseweg Boxtel_geval 1_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	6363		

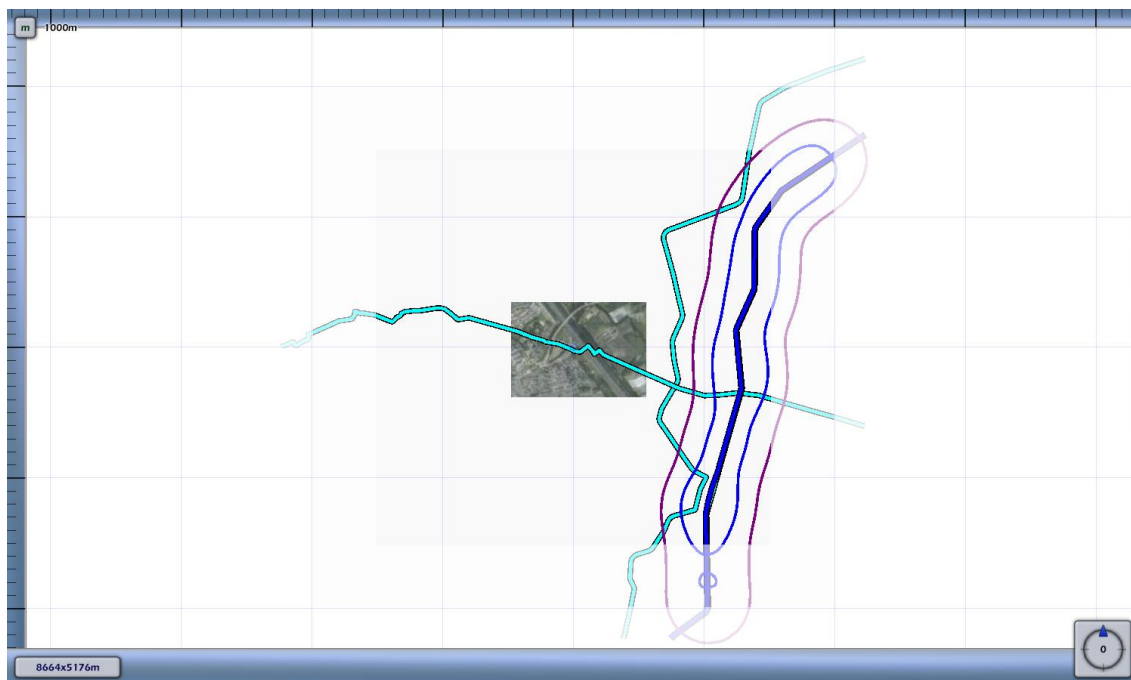
3 Plaatsgebonden risico

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.

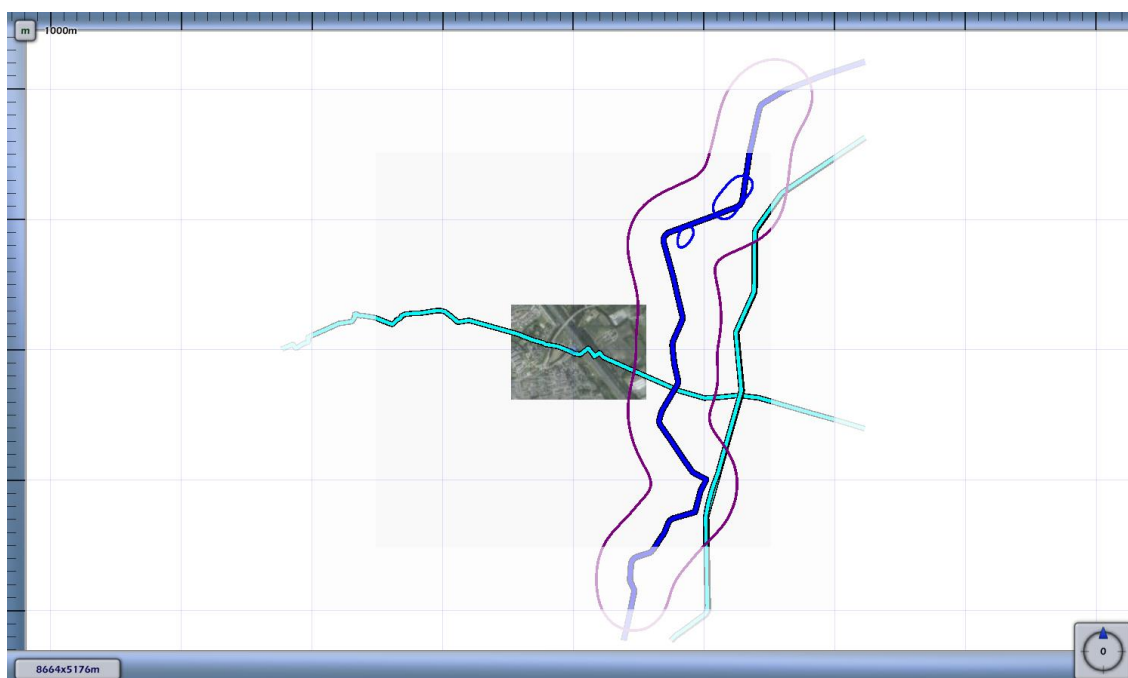
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5248_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



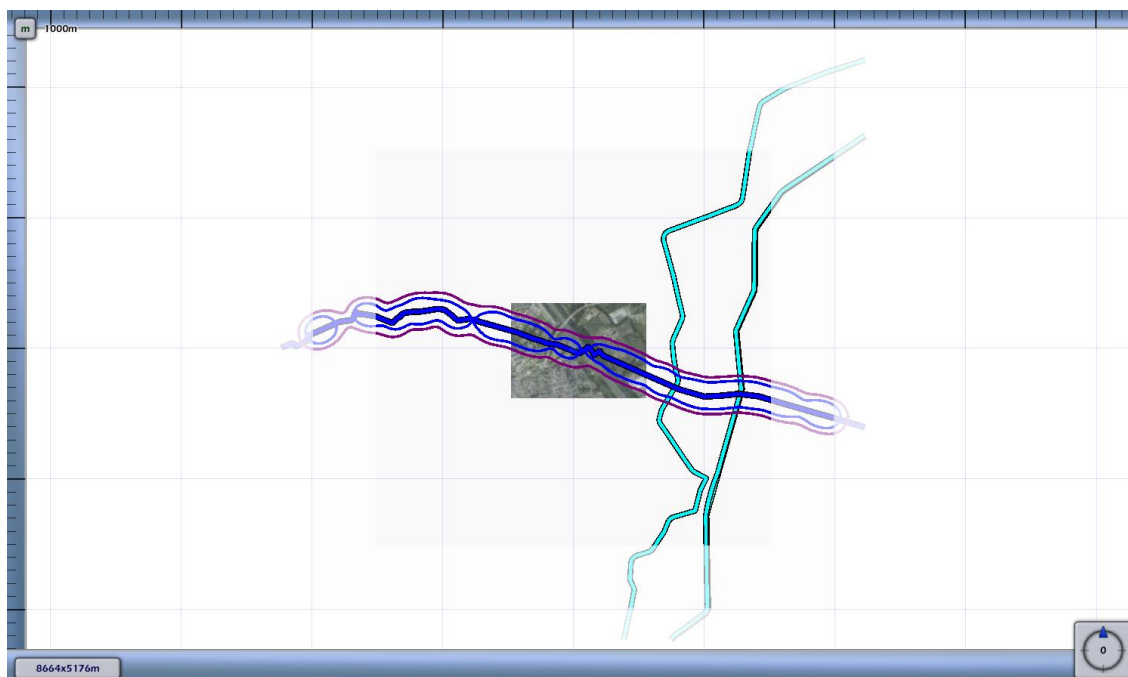
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5248_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 5248_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 5248_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



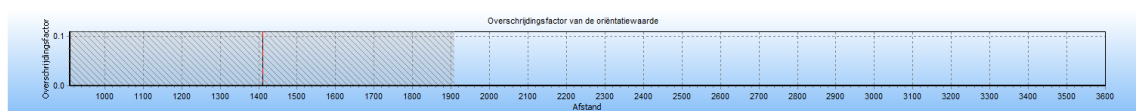
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

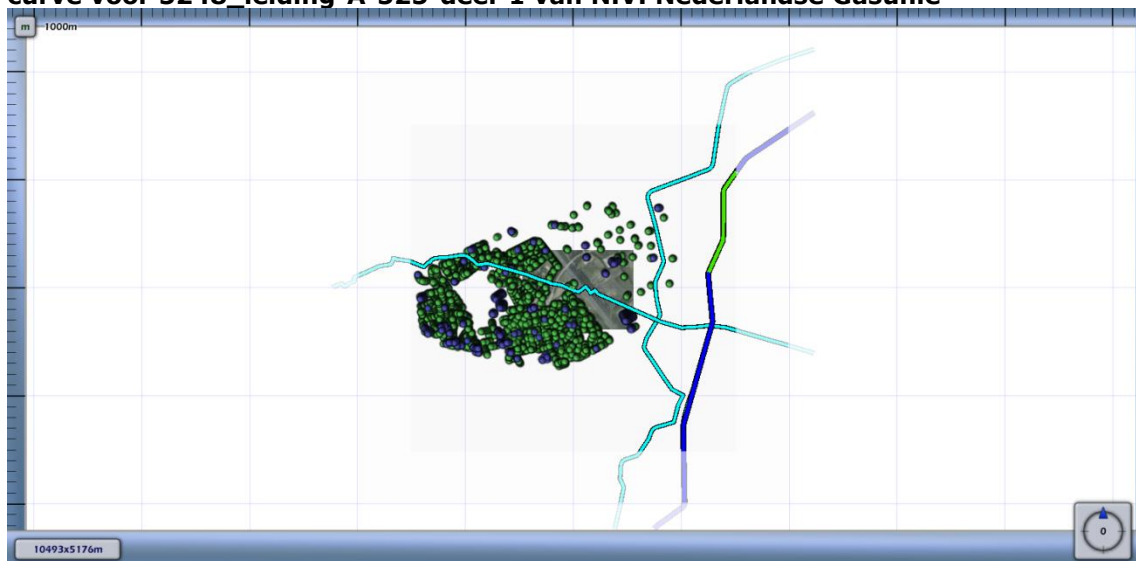
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5248_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



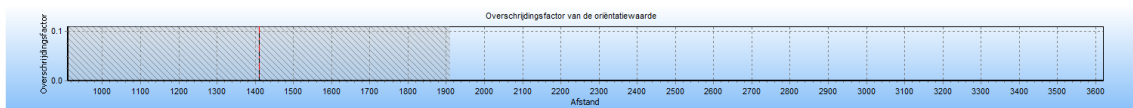
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 910.00 en stationing 1910.00. 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 5248_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



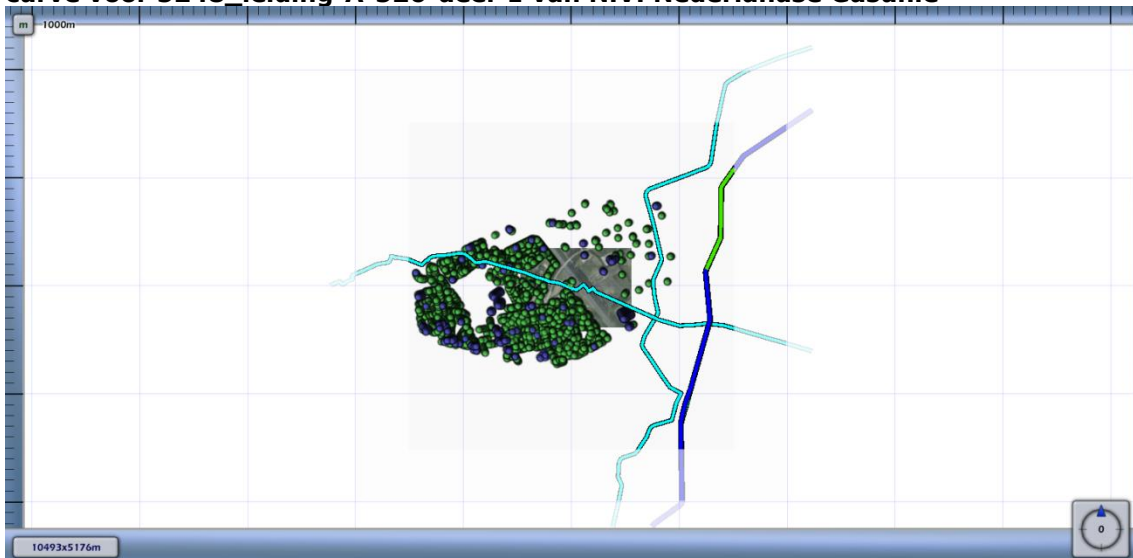
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 5248_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



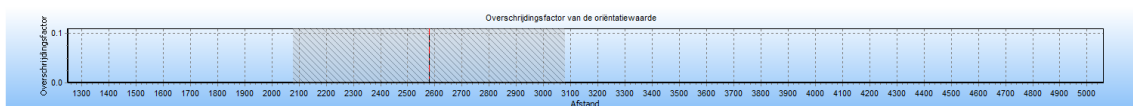
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 910.00 en stationing 1910.00. 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 5248_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



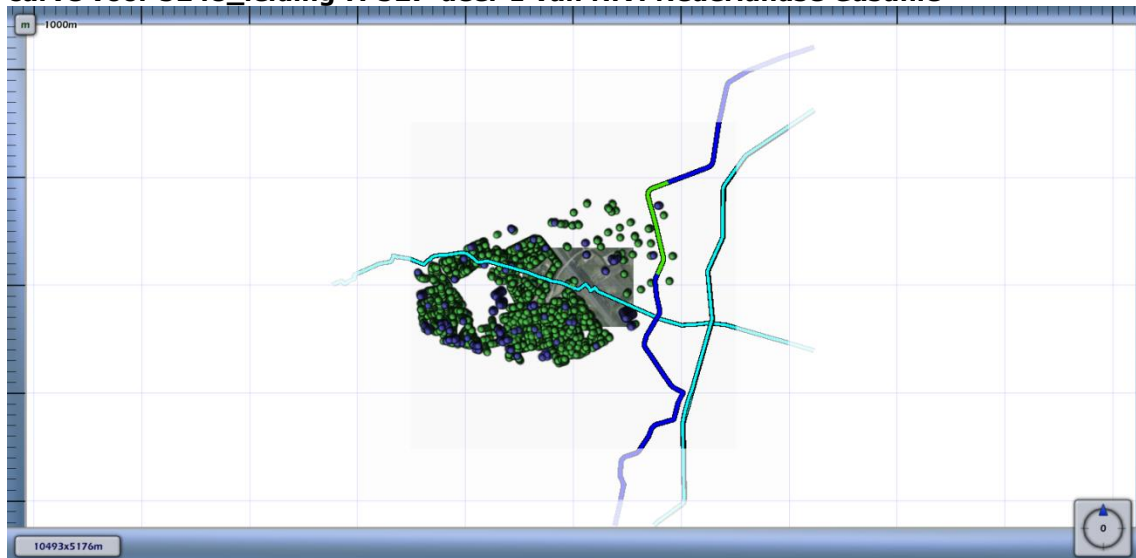
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 5248_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



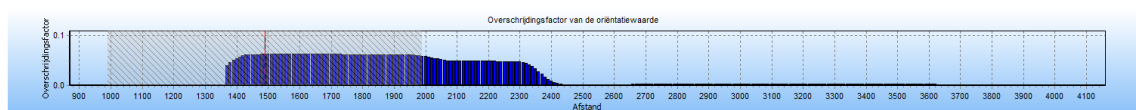
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 2.47E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 2.469E-004 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2080.00 en stationing 3080.00. 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 5248_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



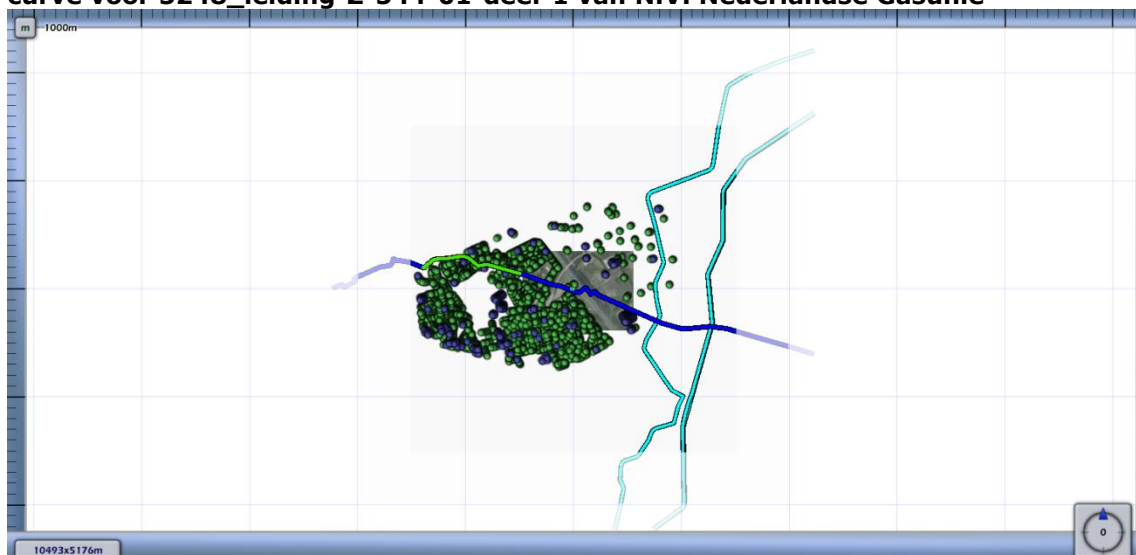
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 5248_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 44 slachtoffers en een frequentie van $3.25E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.063 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 990.00 en stationing 1990.00. 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 5248_leiding-Z-544-01-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 5248_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 910.00 en stationing 1910.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5248_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 910.00 en stationing 1910.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 5248_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2080.00 en stationing 3080.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 5248_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 990.00 en stationing 1990.00



6 Referenties

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

B2 RAPPORTAGE CAROLA, INCLUSIEF PLAN

Kwantitatieve Risicoanalyse Schijndelseweg te Boxtel

Toekomstige situatie

Door:
pc

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5248_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5248_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 5248_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 5248_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5248_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 5248_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 5248_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 5248_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
5 FN curves.....	15
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 5248_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 910.00 en stationing 1910.00	15
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5248_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 910.00 en stationing 1910.00	15
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 5248_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2080.00 en stationing 3080.00	16
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 5248_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 990.00 en stationing 1990.00.....	16
6 Referenties.....	17

1 Inleiding

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

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

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

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
• naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb)		
• naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
• rekenpakket met versienummer		
• parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
• datum van de berekening		Ja
• datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
• naam buisleiding		Ja
• diameter		Ja
• druk		Ja
• eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
• leiding		Ja
• noordpijl en schaalindicatie		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 16-07-2018.

Dit project is opgeslagen onder de naam P:\prj100\WND\598\UitwOpdr\1_Werk\Externe veiligheid\2_Carola\Schijndelseweg.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 02-07-2018.

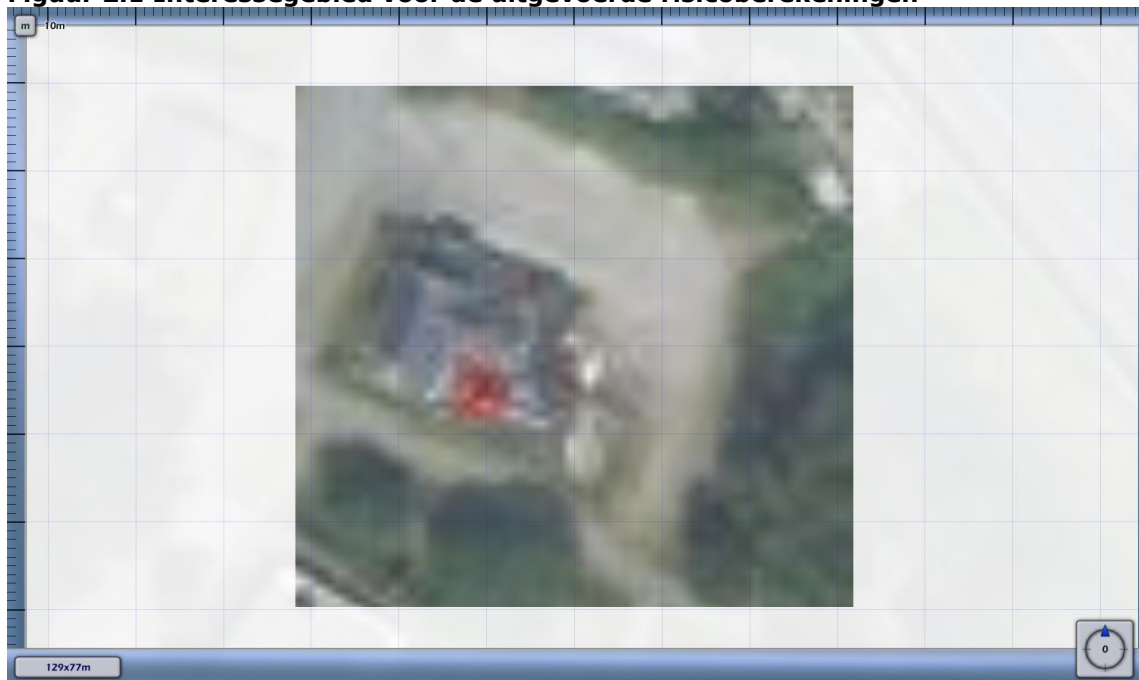
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eindhoven. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

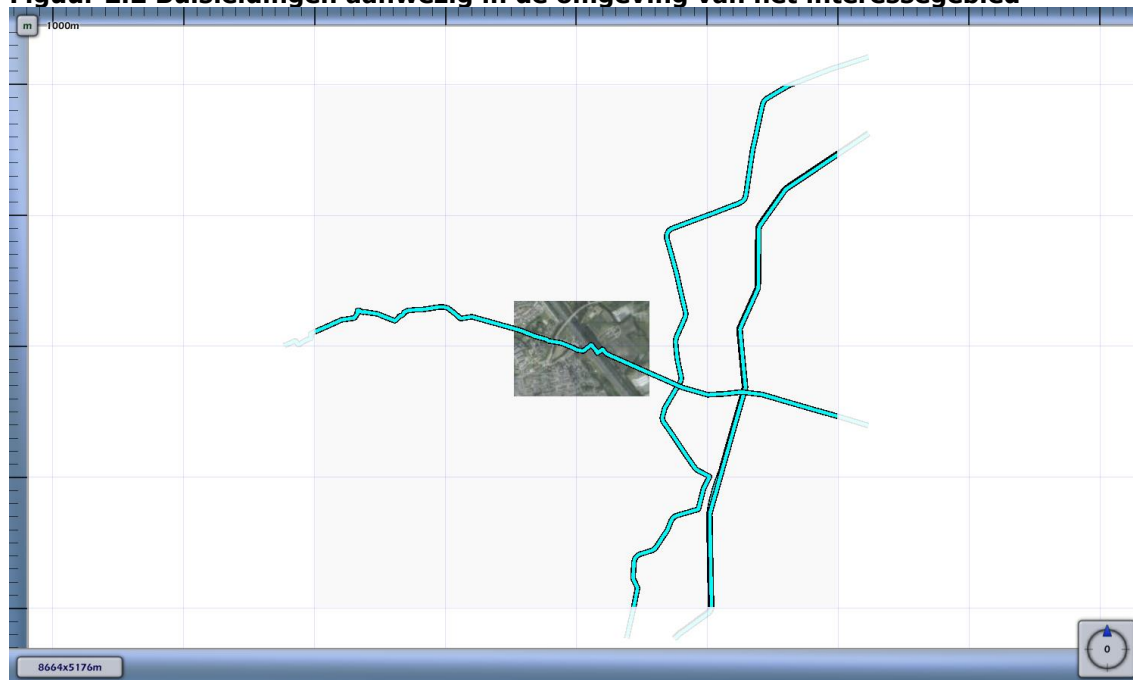
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	5248_leiding-A-525-deel-1	914.40	66.20	16-07-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5248_leiding-A-526-deel-1	1067.00	66.20	16-07-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5248_leiding-A-527-deel-1	1066.80	66.20	16-07-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5248_leiding-Z-544-01-deel-1	368.00	40.00	16-07-2018

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

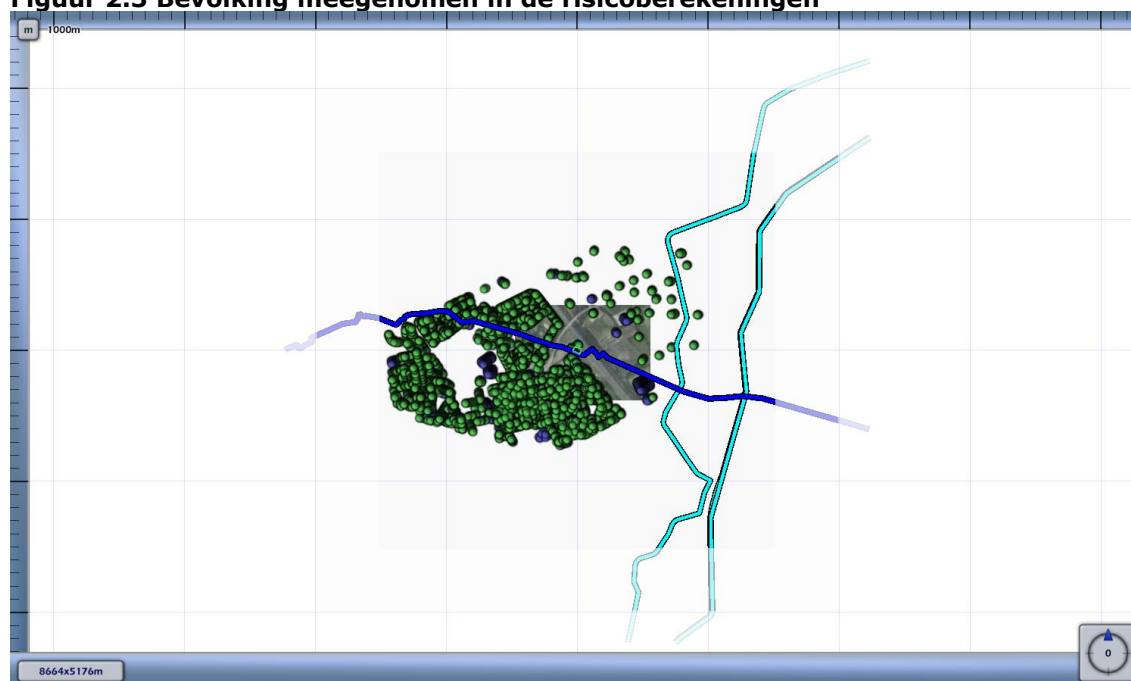


Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Plangebied	Wonen	20.0		Vervangen Bestaande Populatie	

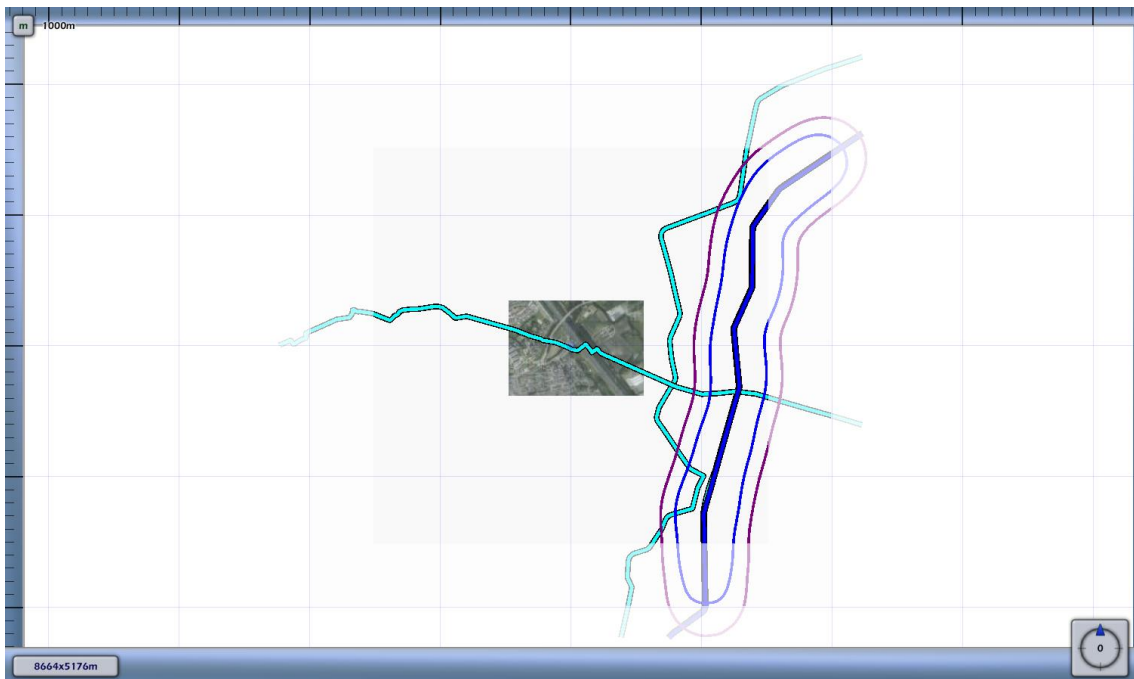
Populatiebestanden

Pad		Type	Aantal	Percentage Personen
WND598 Schijndelseweg Boxtel_geval 1_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt		Werken	1297	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
WND598 Schijndelseweg Boxtel_geval 1_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt		Werken	65	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
WND598 Schijndelseweg Boxtel_geval 1_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt		Werken	593	
WND598 Schijndelseweg Boxtel_geval 1_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	6363		

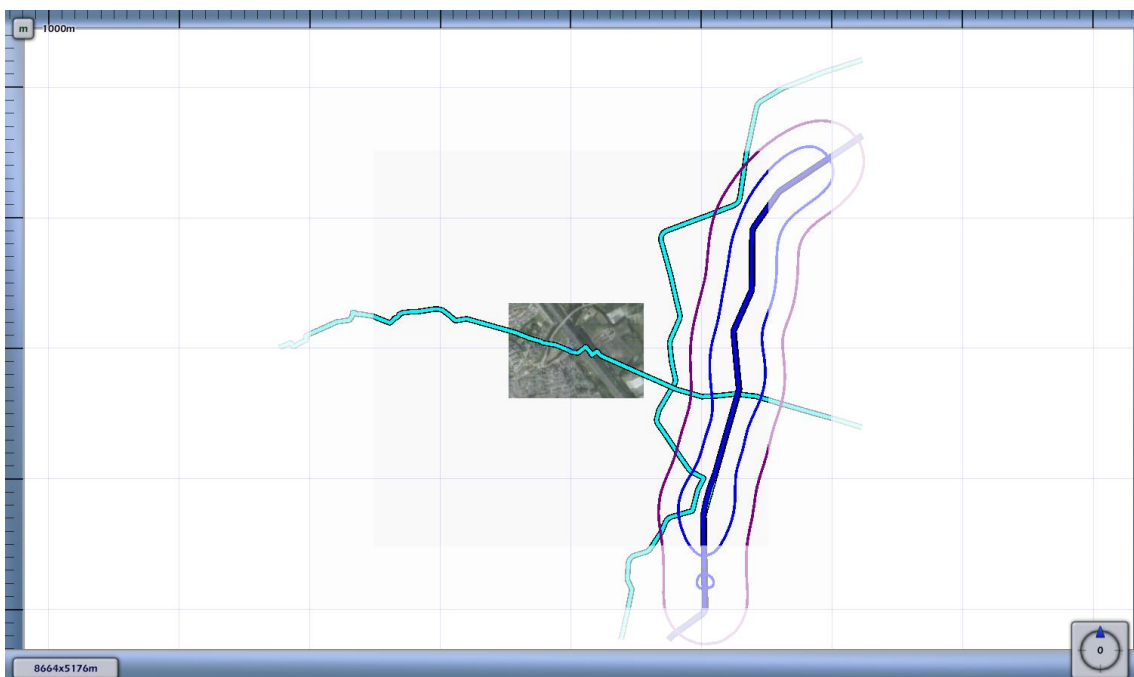
3 Plaatsgebonden risico

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.

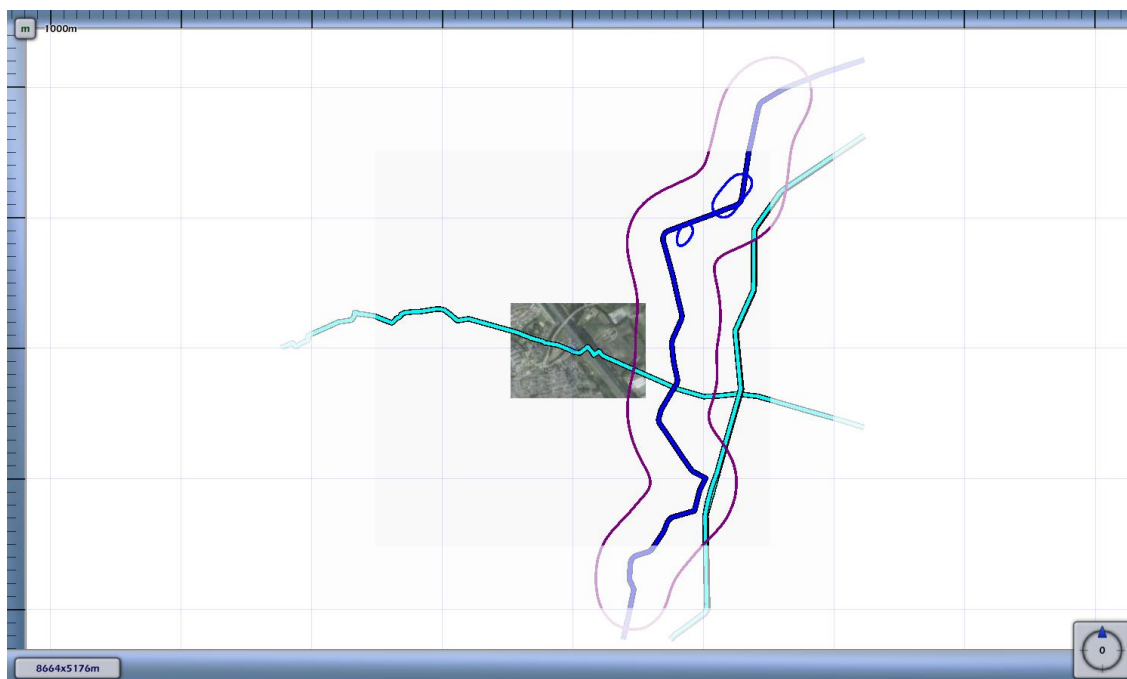
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5248_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



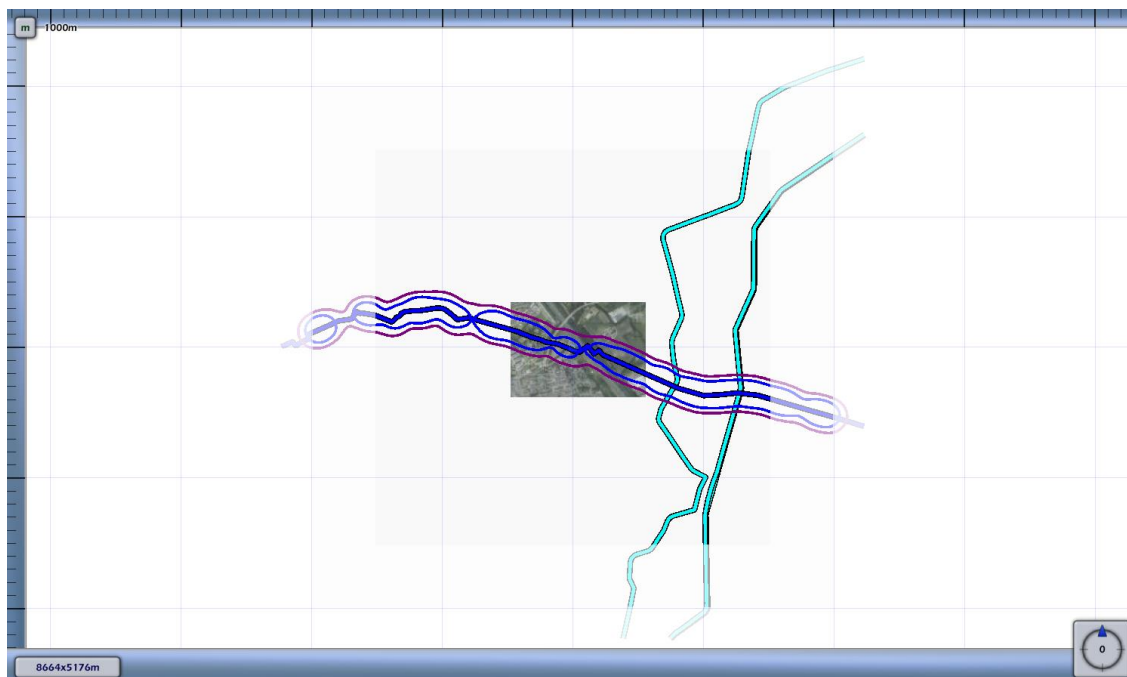
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5248_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 5248_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 5248_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



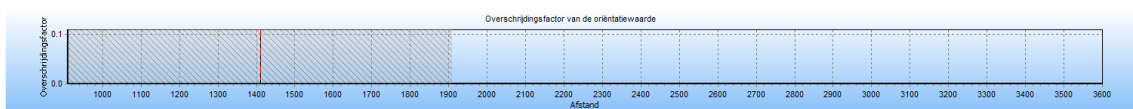
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

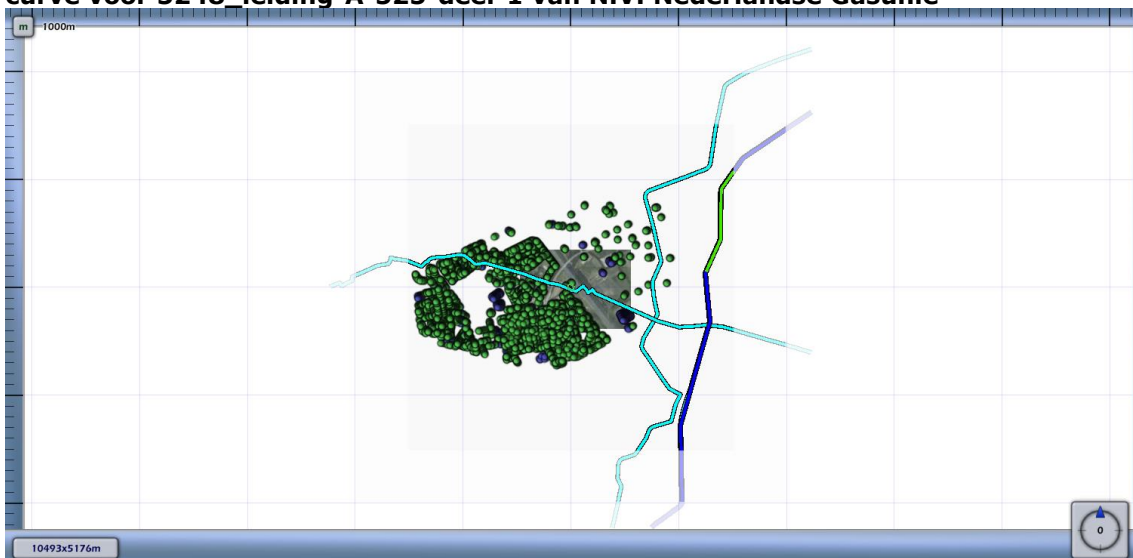
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5248_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



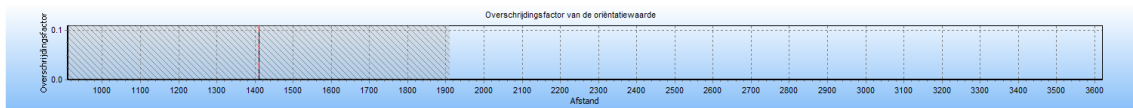
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 910.00 en stationing 1910.00. 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 5248_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



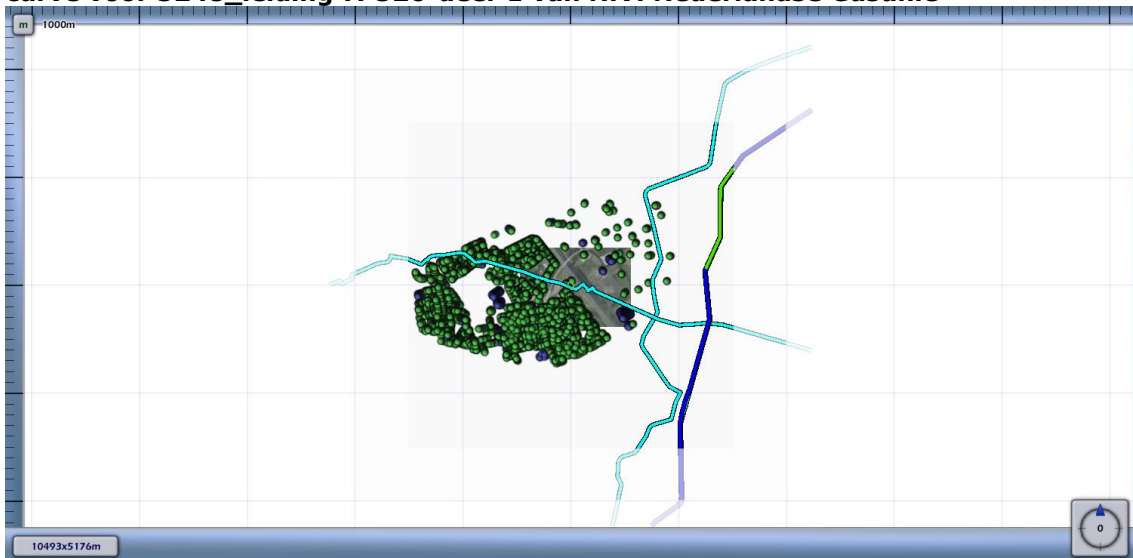
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 5248_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



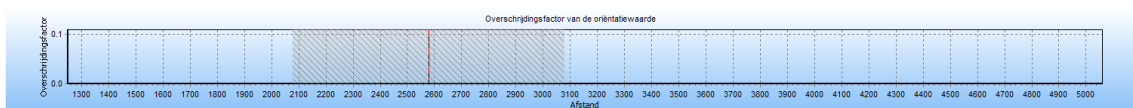
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 910.00 en stationing 1910.00. 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 5248_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



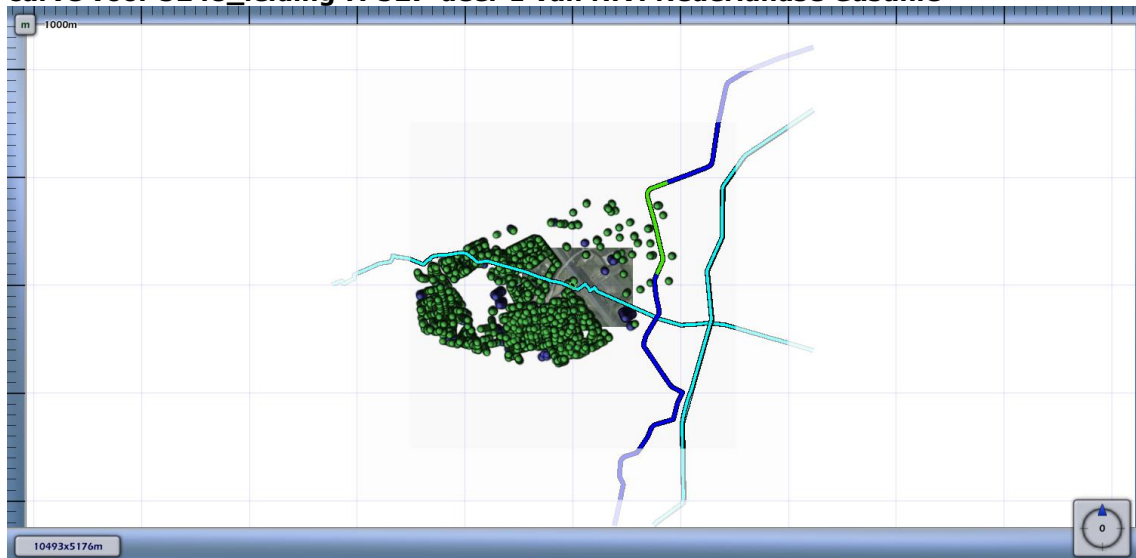
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 5248_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



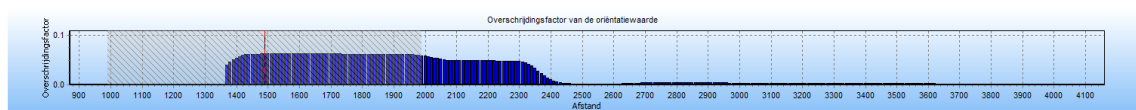
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 2.47E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 2.469E-004 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2080.00 en stationing 3080.00. 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 5248_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



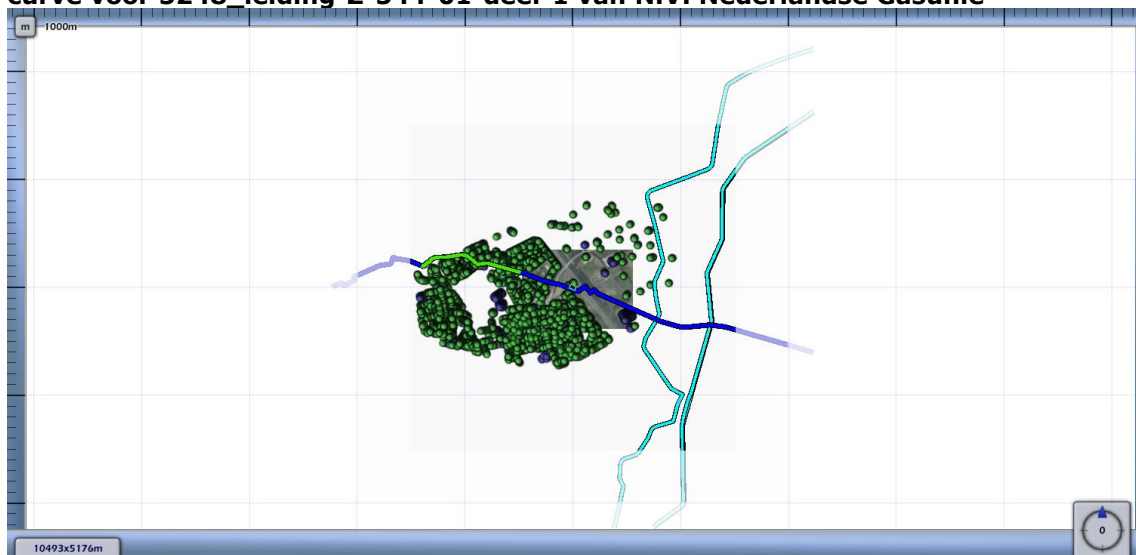
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 5248_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 44 slachtoffers en een frequentie van $3.25E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.063 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 990.00 en stationing 1990.00. 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 5248_leiding-Z-544-01-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 5248_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 910.00 en stationing 1910.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5248_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 910.00 en stationing 1910.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 5248_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2080.00 en stationing 3080.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 5248_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 990.00 en stationing 1990.00



6 Referenties

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