



ADROMI GROEP

Adromi B.V.
Reeweg 146
3343 AP Hendrik-Ido-Ambacht

T 078 – 684 55 55
F 078 – 684 55 59

algemeen@adromi.nl
www.adromi.nl

K.v.K. 230.825.46 te Rotterdam
BTW: 8050.63.286.B.01
IBAN: NL75RABO0385477481

Rapportage kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

De Rik te Brielle

Projectnummer: M201731
Versie: 2101b
Datum: 8-11-2021
Auteur: Dhr. Y. Hidskes
Geaccordeerd: Mw. T. Timmer

Inhoudsopgave

1.	Algemene gegevens.....	3
1.1.	Administratieve gegevens.....	3
1.2.	Aanleiding opstellen QRA.....	3
1.3.	Gevolgde methodiek.....	4
1.4.	Peildatum QRA.....	4
2.	Algemene beschrijving buisleiding.....	5
3.	Beschrijving omgeving	6
3.1.	Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	6
3.2.	Populatie.....	6
3.3.	Andere risicofactoren	8
3.4.	Gebruikt weerstation	8
4.	Resultaten.....	9
4.1.	Invloedsgebied.....	9
4.2.	Plaatsgebonden risico.....	10
4.3.	Groepsrisico screening.....	11
4.3.1.	Huidige situatie	12
4.3.2.	Nieuwe situatie	14
4.4.	FN-curves	16
5.	Beoordeling en conclusie	19

1. Algemene gegevens

1.1. Administratieve gegevens

In deze paragraaf zijn de administratieve gegevens met betrekking tot voorliggende kwantitatieve risicoanalyse (QRA) opgenomen. Deze kwantitatieve risicoanalyse heeft betrekking op drie hogedruk aardgastransportleidingen gelegen nabij de locatie van het beoogde nieuwbouwproject 'Twee Getuigen/De Rik' in Brielle.

Tabel 1: Gegevens exploitant aardgasbuisleiding

Gegevens exploitant	
Exploitant:	De Nederlandse Gasunie N.V.
Adres:	Concourslaan 17, 9727 KC Groningen

Tabel 2: Gegevens opsteller QRA

Gegevens opsteller QRA	
Bedrijf:	Adromi B.V.
Adres:	Reeweg 146, 3343 AP Hendrik-Ido-Ambacht
Telefoonnummer:	078- 6845555

Tabel 3: Gegevens opdrachtgever

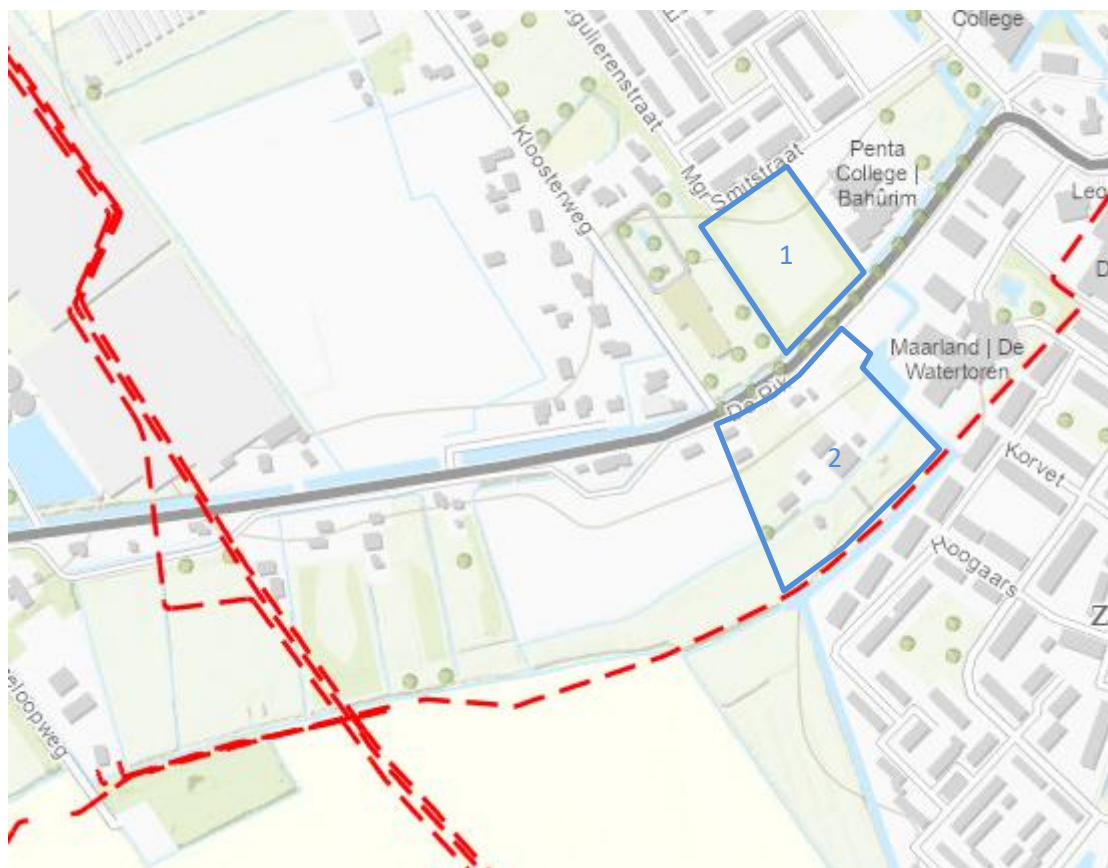
Gegevens opdrachtgever	
Bedrijf:	Lodewijck Groep
Adres:	Beechavenue 139, 1119 RB Schiphol-Rijk

1.2. Aanleiding opstellen QRA

Men is voornemens het nieuwbouwproject 'Twee Getuigen/De Rik' te realiseren op twee percelen gelegen aan De Rik te Brielle. Op de percelen is op dit moment sprake van (agrarisch) grasland, (agrarische) bedrijfsbebouwing met bedrijfswoning en overige woningen.

Nabij het plangebied (beide percelen) liggen drie hogedruk aardgastransportleidingen. Woningen worden aangemerkt als relevant kwetsbaar object op grond van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Het plangebied ligt gedeeltelijk binnen het invloedsgebied van de hogedruk aardgastransportleidingen, waardoor een risicoberekening uitgevoerd moet worden (conform het Bevb).

Figuur 1 laat de ligging van het plangebied zien ten opzichte van de aardgasleidingen. De aardgasleiding is aangegeven met een rode doorbroken lijn en het plangebied is indicatief blauw omlijnd.



Figuur 1: Ligging plangebied (deelgebied 1 en deelgebied 2) ten opzichte van de buisleidingen (bron: risicokaart.nl - bewerkt)

1.3. Gevolgde methodiek

Bij het uitvoeren van deze QRA is de rekenmethodiek gevolgd conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb (Versie 3.1, 1 april 2020).

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met behulp van CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3.

1.4. Peildatum QRA

De berekeningen zijn uitgevoerd op 27 oktober 2021. Het hiervoor opgevraagde leidingenbestand is geleverd door de Nederlandse Gasunie op 25 oktober 2021.

2. Algemene beschrijving buisleiding

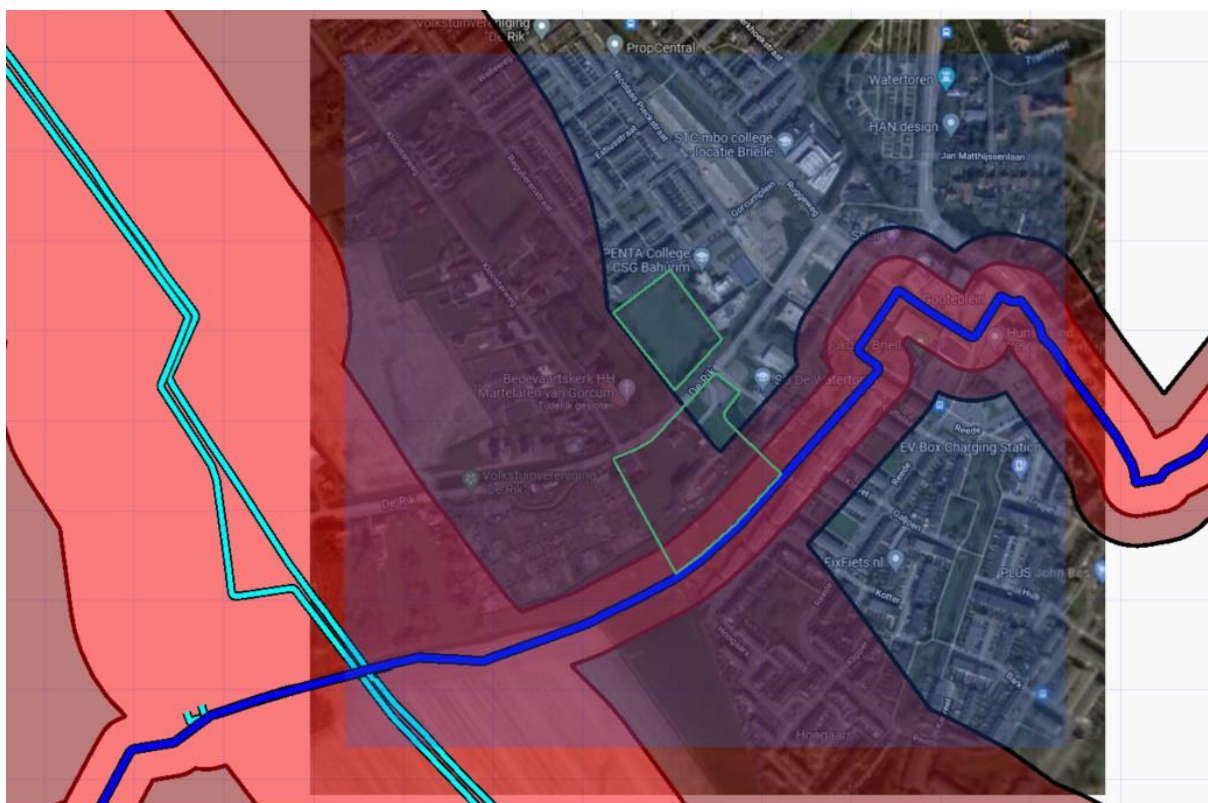
In de omgeving van het plangebied zijn meerdere buisleidingen gesitueerd. Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van de in tabel 4 genoemde buisleidingen.

Het onderhavige onderzoek heeft betrekking op de in tabel 4 genoemde buisleidingen.

Tabel 4: Gegevens buisleiding

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]
N.V. Nederlandse Gasunie	7726_leiding-W-538-02-deel-1	168,3	40,0
N.V. Nederlandse Gasunie	7726_leiding-A-624-deel-1	914,0	79,9
N.V. Nederlandse Gasunie	7726_leiding-A-536-deel-1	914,4	66,2

Er zijn in de risicoberekening geen eventuele mitigerende maatregelen meegenomen voor bovenstaande buisleidingen. In de onderstaande figuur is de ligging van de drie aardgasleidingen weergegeven.



Figuur 2: Ligging hogedruk aardgastransportleidingen (licht- en donkerblauw) in de omgeving van het plangebied (groen omlijnd)

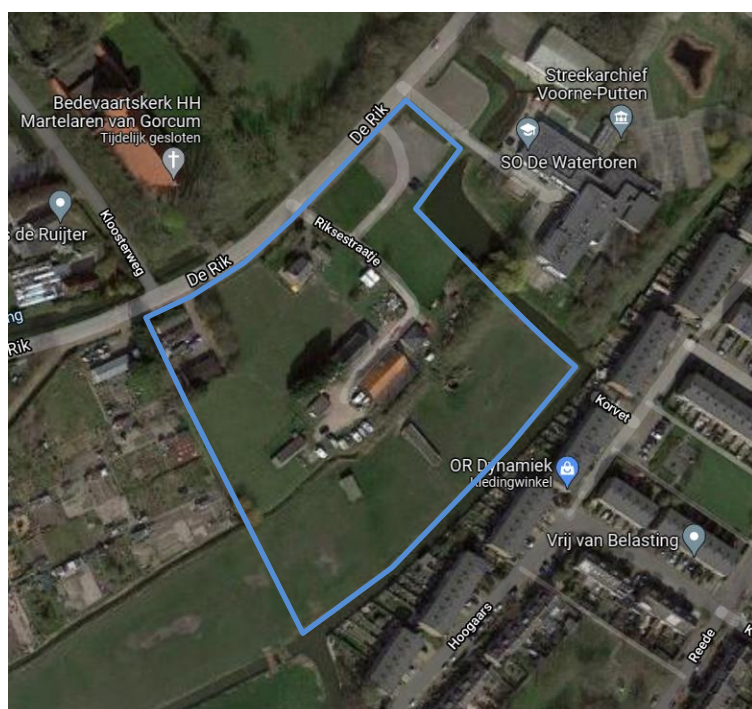
Opgemerkt wordt dat deelgebied 1 van het plangebied volledig buiten de 1%-letaliteitscontouren van de buisleidingen is gelegen. Derhalve wordt deelgebied 1 niet meegenomen in dit onderzoek.

3. Beschrijving omgeving

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens ten behoeve van het berekenen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico nader gespecificeerd.

3.1. Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties

Deelgebied 2 van het plangebied is in de huidige situatie volgens het bestemmingsplan 'Geuzenland' (onherroepelijk: 28-09-2012), bestemd als Horeca, Tuin, Wonen, Maatschappelijk en Groen. Op dit moment is er op het deelgebied agrarische bebouwing met bedrijfswoning, een woning en overig (agrarisch) land aanwezig. In de beoogde situatie zullen zal het plangebied bebouwd zijn met woningen.



Figuur 3: Uitsnede luchtfoto. Indicatief is met blauwe omlijn het plangebied weergegeven (bron: Google Maps)

3.2. Populatie

De bevolkingsgegevens die bij de berekeningen zijn gebruikt, zijn afkomstig van de BAG populatieservice. In onderstaande tabel zijn de ingevoerde populatiebestanden weergegeven. Het betreft de populatie die aanwezig is binnen het invloedsgebied van de buisleidingen.

Huidige situatie

Tabel 5: Populatiebestanden

Populatielabel	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	1533	100 / 80 / 7 / 1 / 100 / 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	23	100 / 30 / 7 / 1 / 100 / 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	753	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	1779	50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100

Beoogde situatie

Binnen het plangebied van deelgebied 2 is reeds sprake van een reguliere woning. Deze woning zal niet worden gehandhaafd.

De volgende nieuwe woningen zijn beoogd binnen het plangebied:

- 54 grondgebonden woningen
- 3 appartementencomplexen ieder bestaande uit 3 appartementen; totaal 9 appartementen

Dit geeft een totaal van 63 nieuwe woningen. In totaal is dus sprake van maximaal 63 woningen binnen het plangebied.

Als invoer voor het plangebied is uitgegaan van 152 personen (151,2). Hierbij is uitgegaan van 2,4 personen per woning. Voor de aanwezigheid van mensen in een woning wordt standaard uitgegaan van 50% gedurende de dag en 100% gedurende de nacht.

Deze kentallen zijn ontleend aan tabel 1 (woonfunctie gezin) van de Handleiding Populatieservice (Versie 1.0, juli 2018). De ingevoerde gegevens van de beoogde ontwikkeling zijn als polygoon toegevoegd aan de berekening, waarbij het polygoon de bestaande populatie vervangt.

De ingevoerde populatie is in de volgende figuur weergegeven.



Figuur 4: Bevolking meegenomen in de risicoberekening

Tabel 6: Legenda bevolking meegenomen in de risicoberekening

Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		

3.3. Andere risicofactoren

Het plangebied bevindt zich eveneens in de nabijheid van een K1-buisleiding (ZR-702-P-0001, beheerder Total Opslag en Pijpleiding Nederland N.V.). Deze ligt parallel aan twee van de drie buisleidingen (leidingen A- 536 en A-624, zie figuur 1). Deze buisleiding wordt in dit onderzoek niet nader beschouwd.

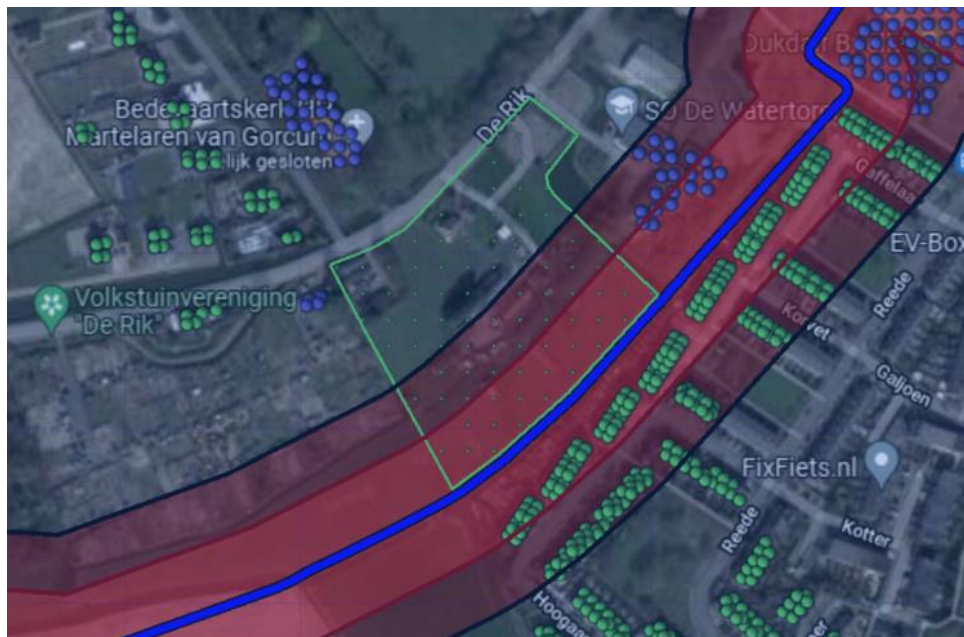
3.4. Gebruikt weerstation

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

4. Resultaten

4.1. Invloedsgebied

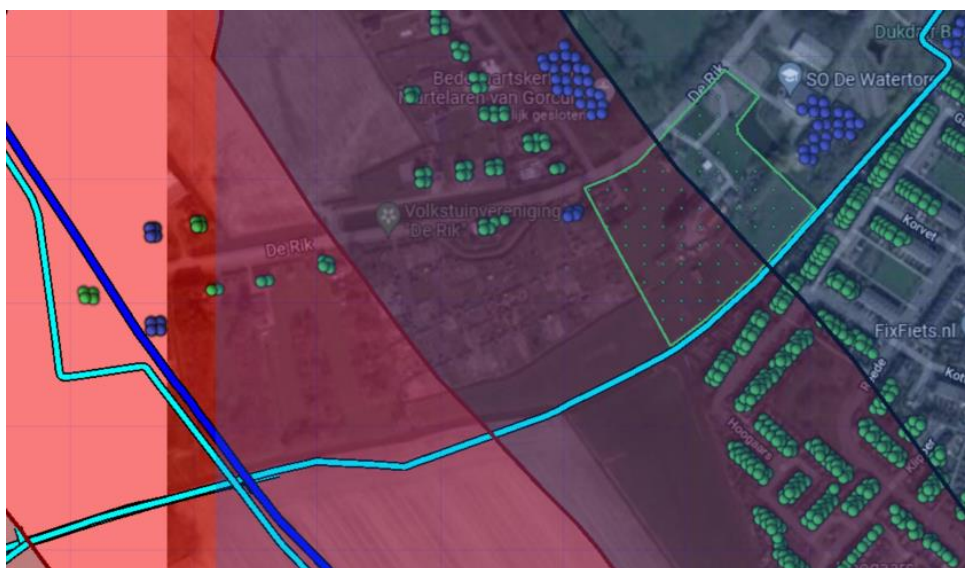
Zoals aangegeven in paragraaf 1.2 ligt deelgebied 2 van het plangebied gedeeltelijk binnen het invloedsgebied van de drie buisleidingen. In onderstaande figuren is het invloedsgebied per buisleiding weergegeven. Het deel van het plangebied dat binnen het invloedsgebied ligt, ligt voor buisleiding 7726_leiding-W-538-02-deel-1 deels in de 100% letaliteitscontour en een deels in de 1% letaliteitscontour. Voor de andere buisleidingen ligt het plangebied uitsluitend binnen de 1% letaliteitscontour.



Figuur 5: Invloedsgebied van 7726_leiding-W-538-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie. Lichtrood: 100% letaliteit, donkerrood: 1% letaliteit.



Figuur 6: Invloedsgebied van 7726_leiding-A-624-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie. Lichtrood: 100% letaliteit, donkerrood: 1% letaliteit.



Figuur 7: Invloedsgebied van 7726_leiding-A-536-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie. Lichtrood: 100% letaliteit, donkerrood: 1% letaliteit.

4.2. Plaatsgebonden risico

Voor de buisleidingen is eveneens het plaatsgebonden risico bepaald. In de volgende figuren is het plaatsgebonden risico weergegeven rond de drie aardgasleidingen. Het plangebied bevindt zich niet binnen de 10^{-6} contour.



Figuur 8: Plaatsgebonden risico voor 7726_leiding-W-538-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie. Paarse lijn: 10^{-8} -contour.



Figuur 9: Plaatsgebonden risico voor 7726_leiding-A-624-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie. Blauwe lijn: 10^{-7} -contour, paarse lijn: 10^{-8} -contour.



Figuur 10: Plaatsgebonden risico voor 7726_leiding-A-536-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie. Blauwe lijn: 10^{-7} -contour, paarse lijn: 10^{-8} -contour.

4.3. 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 een leiding wordt per stationing (afstand vanaf het begin van de leiding) de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op een 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 is de overschrijdingsfactor bepaald.

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.

Voor het groepsrisico is de beoogde situatie vergeleken met de huidige situatie.

4.3.1. Huidige situatie

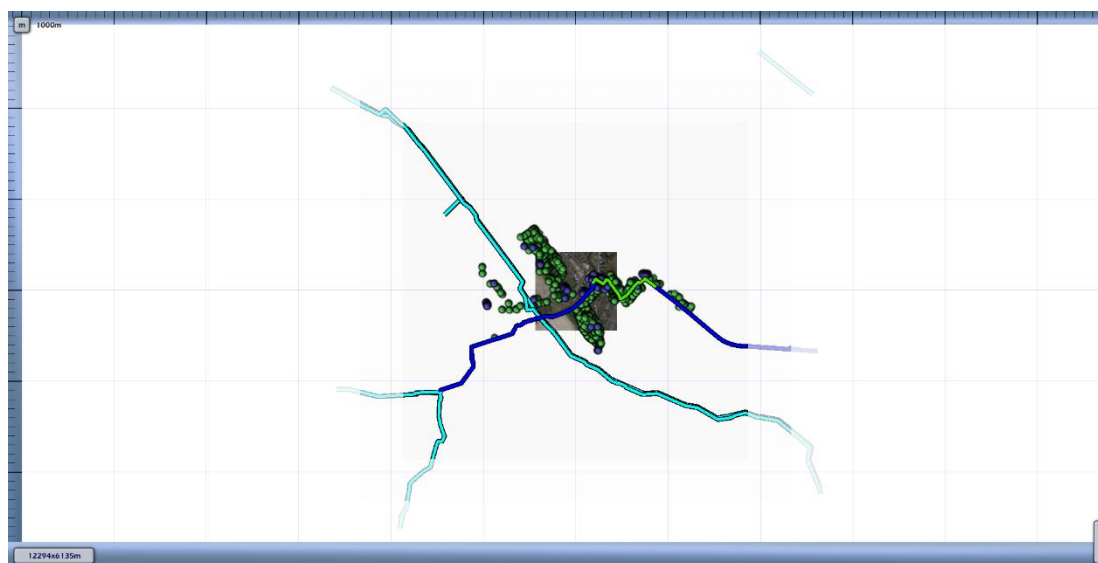
Groepsrisico screening voor 7726_leiding-W-538-02-deel-1

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 110 slachtoffers en een frequentie van $4,51 \times 10^{-9}$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5,451 \times 10^{-3}$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2010.00 en stationing 3010.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 12.



Figuur 11: Groepsrisico screening huidige situatie voor 7726_leiding-W-538-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 12: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7726_leiding-W-538-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de huidige situatie (groen gearceerd).

Groepsrisico screening voor 7726_leiding-A-624-deel-1

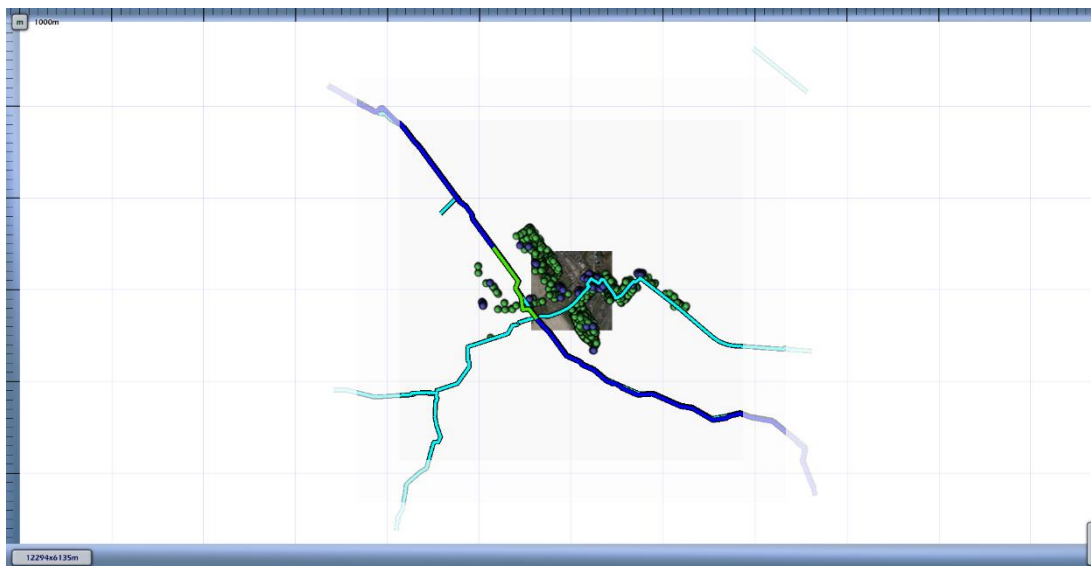
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 18 slachtoffers en een frequentie van $1,98 \times 10^{-8}$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $6,419 \times 10^{-4}$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2650.00 en stationing 3650.00. Voor deze

kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 14.



Figuur 13: Groepsrisico screening huidige situatie voor 7726_leiding-A-624-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 14: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7726_leiding-A-624-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de huidige situatie (groen gearceerd).

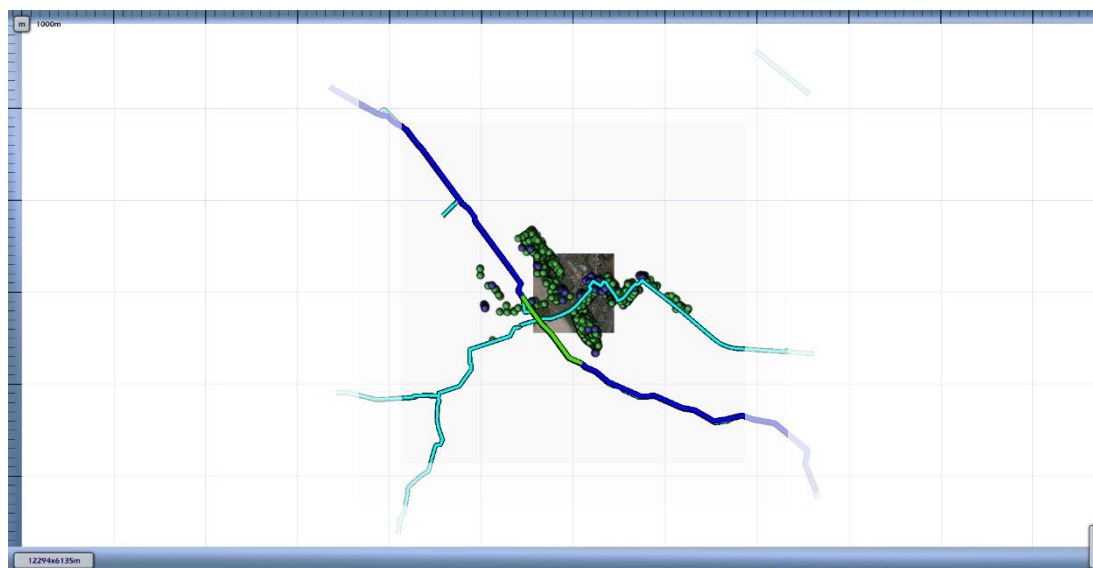
Groepsrisico screening voor 7726_leiding-A-536-deel-1

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 15 slachtoffers en een frequentie van $1,68 \times 10^{-7}$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3,777 \times 10^{-3}$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3210.00 en stationing 4210.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 16.



Figuur 15: Groepsrisico screening huidige situatie voor 7726_leiding-A-536-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 16: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7726_leiding-A-536-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de huidige situatie (groen gearceerd).

4.3.2. Nieuwe situatie

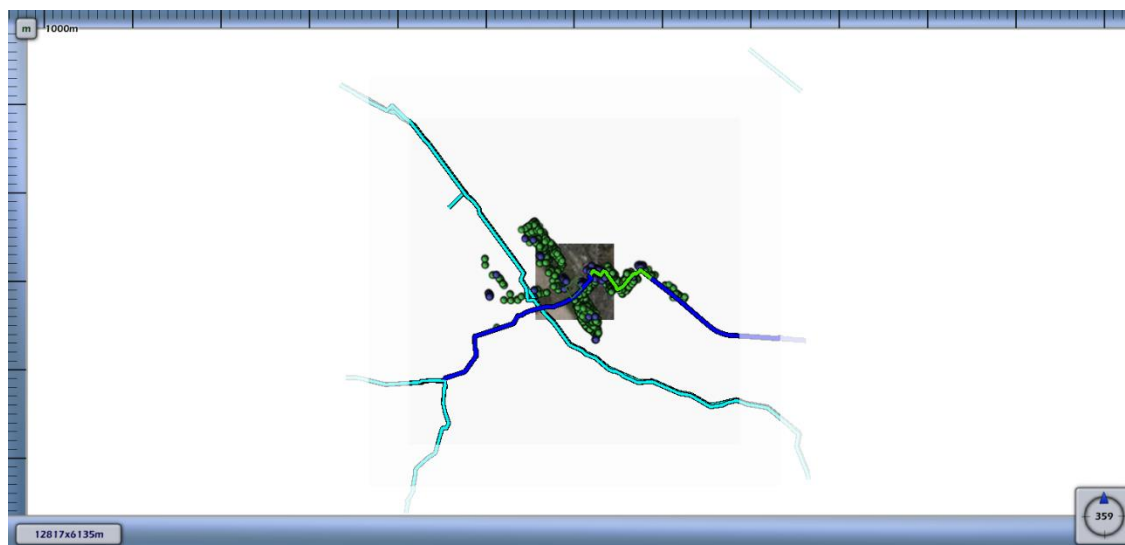
Groepsrisico screening voor 7726 leiding-W-538-02-deel-1

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 110 slachtoffers en een frequentie van $4,51 \times 10^{-9}$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5,451 \times 10^{-3}$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2010.00 en stationing 3010.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 18.



Figuur 17: Groepsrisico screening nieuwe situatie voor 7726_leiding-W-538-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 18: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7726_leiding-W-538-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de nieuwe situatie (groen gearceerd).

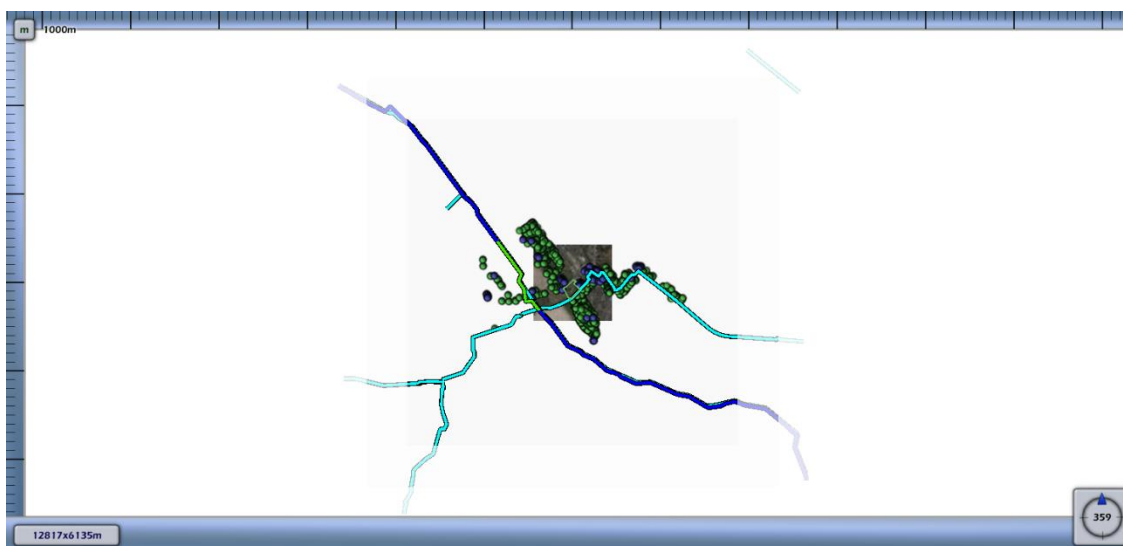
Groepsrisico screening voor 7726_leiding-A-624-deel-1

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 18 slachtoffers en een frequentie van $1,98 \times 10^{-8}$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $6,419 \times 10^{-4}$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2650.00 en stationing 3650.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 20.



Figuur 19: Groepsrisico screening nieuwe situatie voor 7726_leiding-A-624-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 20: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7726_leiding-A-624-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de nieuwe situatie (groen gearceerd).

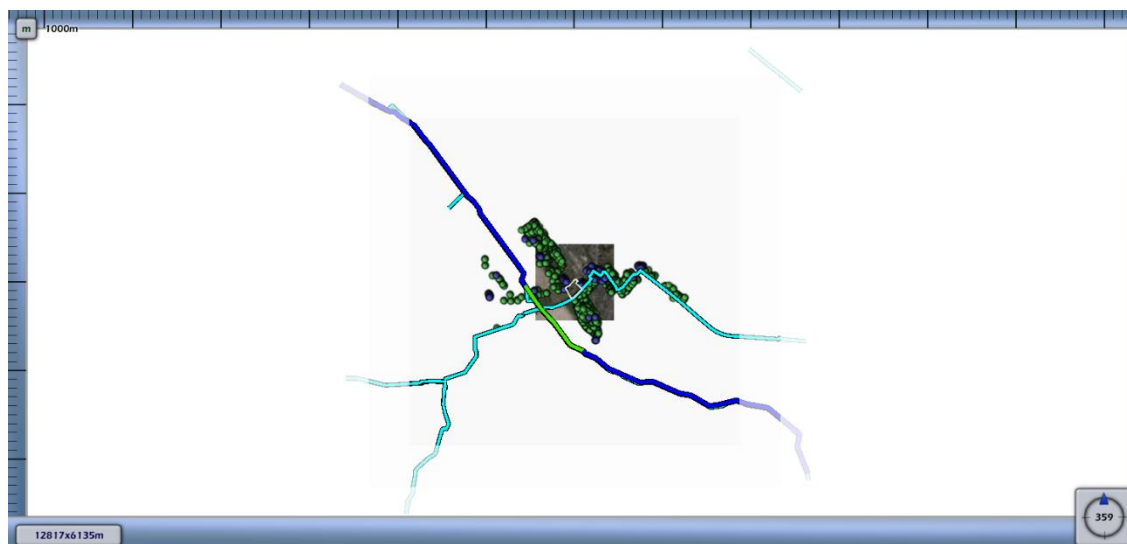
Groepsrisico screening voor 7726_leiding-A-536-deel-1

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 15 slachtoffers en een frequentie van $1,68 \times 10^{-7}$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3,777 \times 10^{-3}$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3210.00 en stationing 4210.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 22.



Figuur 21: Groepsrisico screening nieuwe situatie voor 7726_leiding-A-536-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 22: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7726_leiding-A-536-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de nieuwe situatie (groen gearceerd).

4.4. FN-curves

Voor de eerder genoemde buisleidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten is gegeven in de voorgaande paragraaf. In deze paragraaf wordt voor de betreffende buisleiding de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) “slechtste” kilometer van het betreffende tracé.

Huidige situatie

FN curve voor 7726_leiding-W-538-02-deel-1



Figuur 23: FN curve voor 7726_leiding-W-538-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2010.00 en stationing 3010.00

FN curve voor 7726_leiding-A-624-deel-1



Figuur 24: FN curve voor 7726_leiding-A-624-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2650.00 en stationing 3650.00

FN curve voor 7726_leiding-A-536-deel-1



Figuur 25: FN curve voor 7726_leiding-A-536-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3210.00 en stationing 4210.00

Nieuwe situatie

FN curve voor 7726_leiding-W-538-02-deel-1



Figuur 26: FN curve voor 7726_leiding-W-538-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2010.00 en stationing 3010.00

FN curve voor 7726_leiding-A-624-deel-1



Figuur 27: FN curve voor 7726_leiding-A-624-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2650.00 en stationing 3650.00

FN curve voor 7726_leiding-A-536-deel-1



Figuur 28: FN curve voor 7726_leiding-A-536-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3210.00 en stationing 4210.00

5. Beoordeling en conclusie

Deelgebied 2 van het plangebied ligt gedeeltelijk binnen het invloedsgebied van de onderzochte hogedruk aardgastransportleidingen. Gezien deze ligging is onderhavig onderzoek uitgevoerd.

Uit de resultaten van de risicoberekening blijkt dat het plaatsgebonden risico niet groter is dan 10^{-6} per jaar. Daarnaast ligt het deel van het plangebied dat binnen het invloedsgebied ligt, volledig binnen de 1% letaliteitszone van de buisleidingen met identificatie 7726_leiding-A-624-deel-1, 7726_leiding-A-536-deel-1. Het plangebied ligt voor de buisleiding met identificatie 7726_leiding-W-538-02-deel-1 deels binnen de 100% letaliteitszone en deels binnen de 1% letaliteitszone.

Met betrekking tot het groepsrisico heeft de beoogde ontwikkeling geen toename van het groepsrisico tot gevolg. Het groepsrisico van de hierboven genoemde buisleidingen is en blijft respectievelijk $5,451 \times 10^{-3}$, $6,419 \times 10^{-4}$, en $3,777 \times 10^{-3}$ maal de oriëntatiewaarde.