

Kwantitatieve risicoanalyse Mariënheem, Nijverdalseweg 52

Omgevingsvergunningen

Wijzigingsplannen

Uw specialist in Bestemmingsplannen

Rood voor Rood - Ruimte voor Ruimte

Ruimtelijk advies

Kwantitatieve risicoanalyse

Mariënheem, Nijverdalseweg 52

Auteur: BJZ.nu
Status: Definitief
Datum: Oktober 2023



Almelo, Groningen, Utrecht, Zwolle

0546 - 45 44 66 | info@bjz.nu | www.bjz.nu

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1 Inleiding	6
2 Invoergegevens	8
2.1 Interessegebied	8
2.2 Relevante leidingen	8
2.3 Populatie	10
3 Plaatsgebonden risico	12
3.1 Plaatsgebonden risico voor 9094_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.2 Plaatsgebonden risico voor 9094_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.3 Plaatsgebonden risico voor 9094_leiding-A-549-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.4 Plaatsgebonden risico voor 9094_leiding-A-588-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.5 Plaatsgebonden risico voor 9094_leiding-A-662-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
4 Groepsrisico screening	15
4.2 Groepsrisico screening voor 9094_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
4.3 Groepsrisico screening voor 9094_leiding-A-549-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
4.4 Groepsrisico screening voor 9094_leiding-A-588-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
4.5 Groepsrisico screening voor 9094_leiding-A-662-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
5 FN Curves	17
5.1 FN curve voor 9094_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 620.00 en stationing 1620.00	17
5.2 FN curve voor 9094_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 620.00 en stationing 1620.00	17
5.3 FN curve voor 9094_leiding-A-549-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 620.00 en stationing 1620.00	17
5.4 FN curve voor 9094_leiding-A-588-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 620.00 en stationing 1620.00	18
5.5 FN curve voor 9094_leiding-A-662-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1500.00 en stationing 2500.00	18
6 Conclusies	19
7 Referenties	20

Samenvatting

Voorliggend externe veiligheidsonderzoek heeft betrekking op het perceel gelegen aan de Nijverdalseweg 52 in het buitengebied van Mariënheem (gemeente Raalte). Het voornemen bestaat om de aanwezige agrarische bebouwing te slopen en ter compensatie vijf woningen te realiseren. De twee bestaande bedrijfswoningen worden planologisch omgezet naar reguliere woningen. In de nieuwe situatie bevinden zich op het erf in totaal zeven woningen.

In afbeelding 1 is de gewenste situatie weergegeven. De rode lijnen geven de te slopen stallen aan.



Afbeelding 1 Erfinrichtingsplan (Bron: Groenadviesbureau H.A. ten Have)

Omdat uitvoering van dit project niet in overeenstemming is met het geldende bestemmingsplan wordt een bestemmingsplanwijziging doorgevoerd. In het nieuwe bestemmingsplan dient aangetoond te worden dat de voorgenomen ontwikkeling uit ruimtelijk oogpunt verantwoord is. Eén van de relevante aspecten betreft het aspect 'externe veiligheid'.

Volgens het Besluit externe veiligheid buisleidingen worden gemeenten namelijk verplicht om bij het opstellen van bestemmingsplannen of een projectafwijkingbesluit (waboprojectbesluit) rekening te houden met het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Bij de vaststelling van een bestemmingsplan, op grond waarvan de aanleg van een buisleiding of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar object bij een buisleiding wordt toegelaten, wordt een waarde in acht genomen van 10^{-6} per jaar met betrekking tot het plaatsgebonden risico voor kwetsbare objecten.

Het gaat om indicatief 3 extra personen per woning. Dit aantal is gebaseerd op kengetallen zoals deze ook zijn opgenomen in het Bevb (Besluit externe veiligheid buisleidingen), die worden gebruikt bij berekeningen in het kader van externe veiligheid. In de directe nabijheid van het plangebied ligt een aardgasleiding van de Gasunie.

Met behulp van het programma CAROLA is bepaald of voldaan wordt aan de risiconormen voor de externe veiligheid, zoals die zijn vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen. De gebruiker kan de risico's berekenen op basis van locatiespecifieke leidinggegevens, die bij de leidingeigenaar moeten worden opgevraagd. Het resultaat van een berekening bestaat uit de plaatsgebonden risicocontouren (PR-contouren) en de FN- curve voor het groepsrisico (GR). Het rekenpakket beschikt over een functionaliteit waarmee wordt bepaald bij welke leidingkilometer de grootste overschrijding van de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico wordt bereikt.

Het groepsrisico is na invulling van het plan voor de betreffende gasleidingen lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Met andere woorden: de uitvoering van het project is op basis het CAROLA-onderzoek in het kader van het groepsrisico aanvaardbaar. Geconcludeerd wordt dat met betrekking tot het aspect 'externe veiligheid' ten aanzien van buisleidingen, het plan past binnen een 'goede ruimtelijke ordening'.

1 Inleiding

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses met betrekking tot ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [Referentie:1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het softwarepakket CAROLA. CAROLA is in opdracht van de Nederlandse overheid ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen. 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].

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt gegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die zijn vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde.

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet geadresseerd.

Ten aanzien van het bovenstaande wordt nog het volgende opgemerkt. In verband met de overzichtelijkheid van deze rapportage worden in het vervolg, indien sprake is van meerdere relevante buisleidingen, enkel voor de leidingen/leidingdelen die op basis van het onderzoek het meest risicovol zijn gebleken de onderzoeksresultaten weergegeven. De overige onderzoeksresultaten kunnen desgewenst worden opgevraagd bij de opsteller van dit rapport.

Op de volgende pagina is een overzicht opgenomen van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden weergegeven.

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

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
<ul style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> rekenpakket met versienummer parameterbestand met versienummer 		
Peildatum QRA	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> datum van de berekening datum van aanmaak van de buisleidinggegevens 		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> naam buisleiding diameter druk eventuele mitigerende maatregelen 		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> leiding noordpijl en schaalindicatie 		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> 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 03-10-2023.

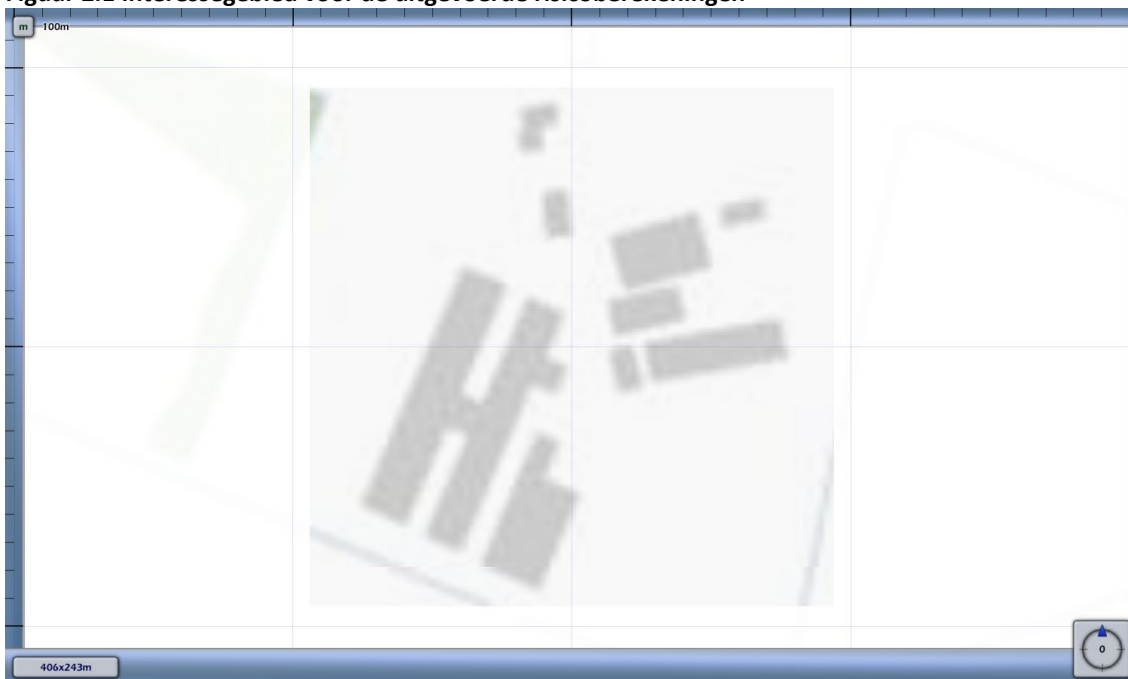
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Twente. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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]	
N.V. Nederlandse Gasunie	9094_leiding-A-505-deel-1	914.00	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9094_leiding-A-506-deel-1	1066.80	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9094_leiding-A-511-deel-1	1066.80	66.20	03-10-2023

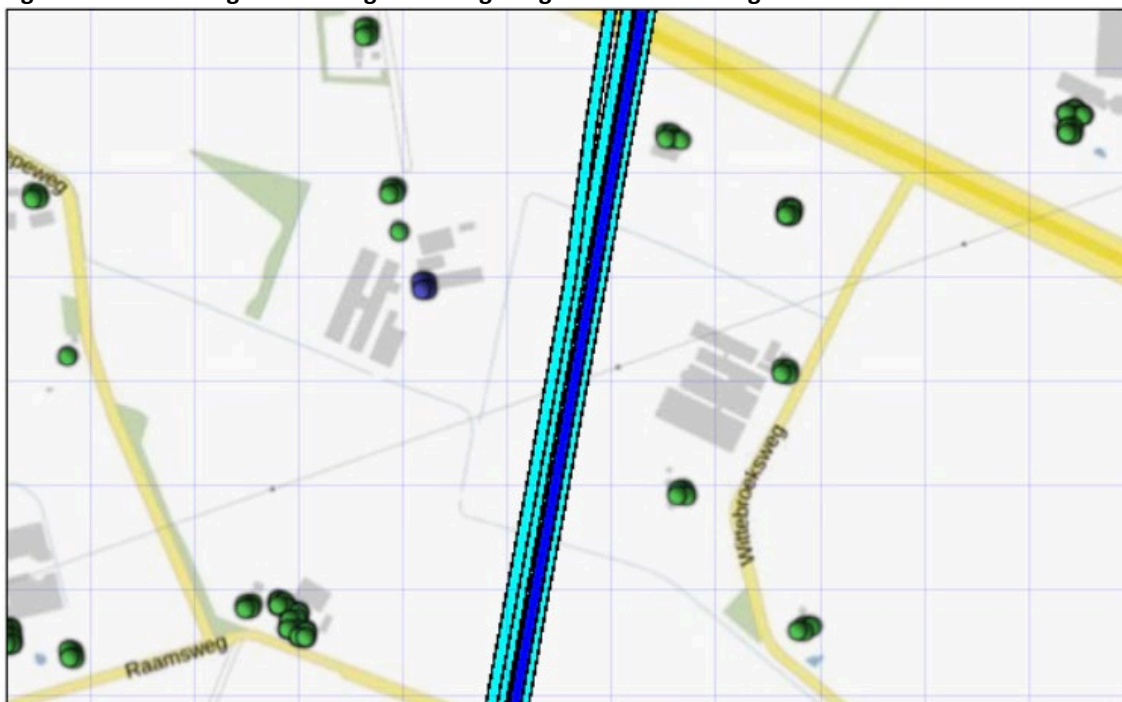
N.V. Nederlandse Gasunie	9094_leiding- A-522-deel-1	1220.00	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9094_leiding- A-523-deel-1	1220.00	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9094_leiding- A-529-deel-1	1220.00	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9094_leiding- A-549-deel-1	1220.00	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9094_leiding- A-588-deel-1	1220.00	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9094_leiding- A-662-deel-1	1219.00	79.90	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9094_leiding- N-557-26- deel-1	168.30	40.00	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9094_leiding- N-557-27- deel-1	219.10	40.00	03-10-2023



De hierboven dikgedrukte en groen gearceerd weergegeven gasleidingen van de Gasunie zijn in het kader van voorliggend onderzoek de meest relevante gasleidingen gebleken, mede in verband met de relatief korte afstand tot het projectgebied en de specifieke leidingeigenschappen van de desbetreffende leidingen. In het vervolg worden dan ook enkel de onderzoeksresultaten met betrekking tot deze leidingen weergegeven.

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 (deels) gevisualiseerd in figuur 2.2. Het projectgebied is indicatief weergegeven met de lichtgroene omlijnning. De betreffende aardgasleiding is blauw weergegeven.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



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

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







2.3 Populatie

Voor het invoeren van de populatie is in voorliggend geval gebruik gemaakt van populatiebestanden. Deze bestanden zijn ontleend aan de Carola rekenservice. De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3. Deze populatieservice berekend de bevolkingsdichtheid op basis van kengetallen. De gehanteerde kengetallen zijn hierna weergegeven. De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Functie	Aantal personen per eenheid
Wonen	2,4 per woning
Industrie, bedrijvigheid	1 werknemer per 100 m ² b.v.o. (bedrijfsvloeroppervlakte)
Kantoren	1 werknemer per 30 m ² b.v.o.
Winkels	1 werknemer (bezoeker) per 30 m ² b.v.o.
Scholen	1,1 persoon per leerling

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoon

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Personen	Wonen	15.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

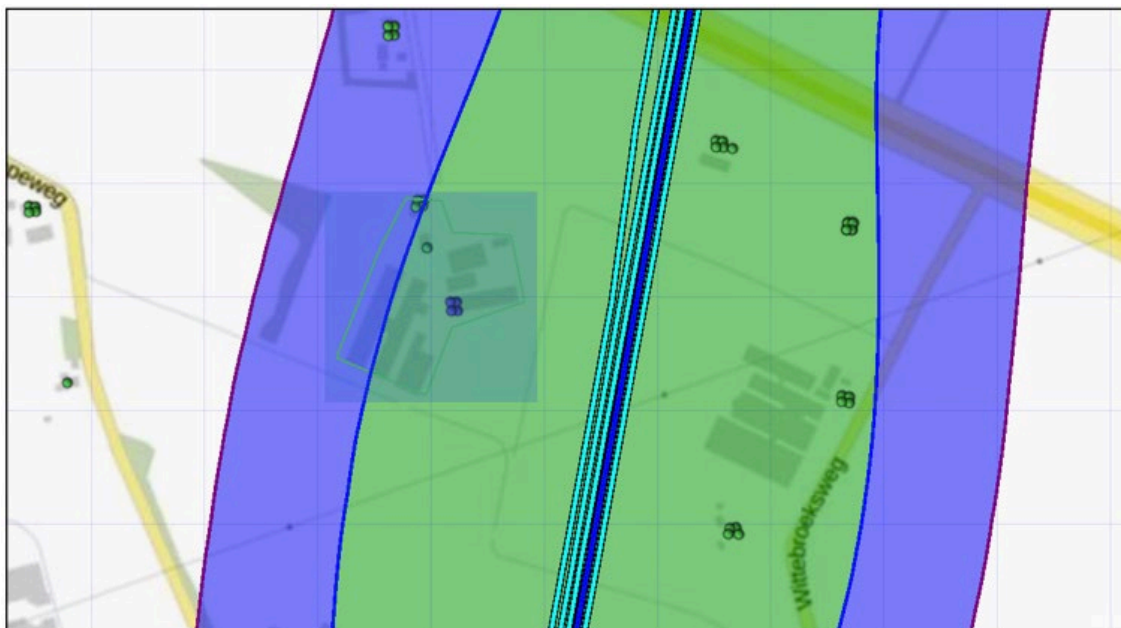
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
..\Populatiebestand\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	382	
..\Populatiebestand\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	267	
..\Populatiebestand\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	222	
..\Populatiebestand\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	128	

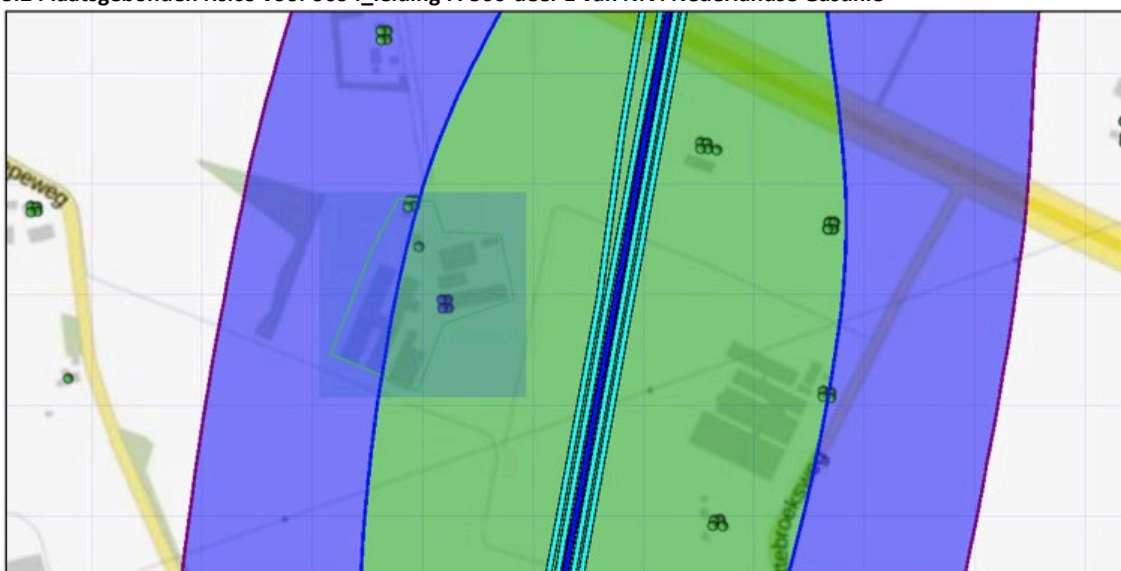
3 Plaatsgebonden risico

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 Plaatsgebonden risico voor 9094_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Plaatsgebonden risico voor 9094_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



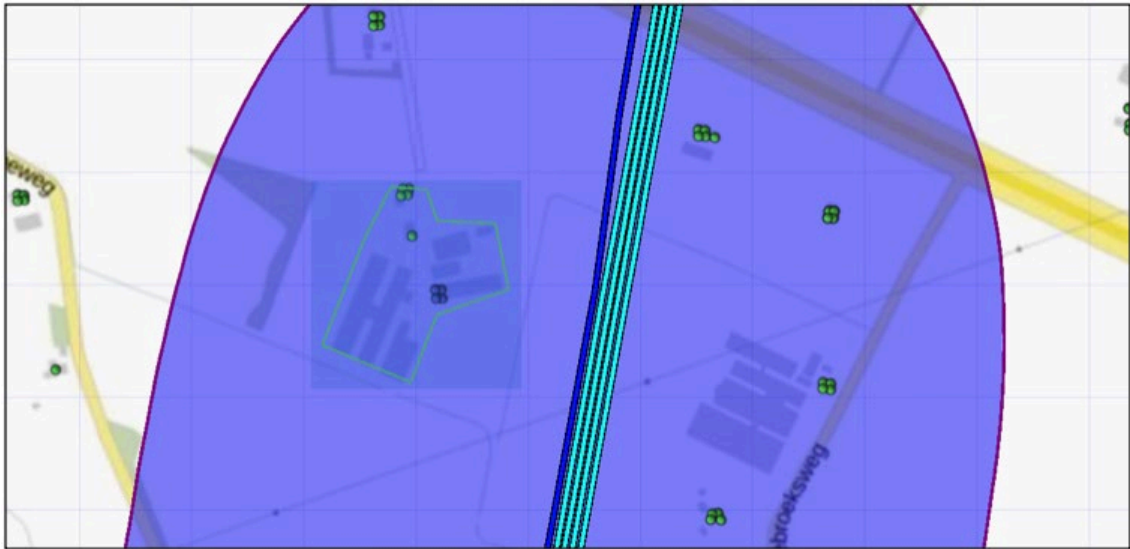
3.3 Plaatsgebonden risico voor 9094_leiding-A-549-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Plaatsgebonden risico voor 9094_leiding-A-588-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.5 Plaatsgebonden risico voor 9094_leiding-A-662-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



Hieronder is de legenda voor de contouren opgenomen.

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

De in de legenda weergegeven kleuren corresponderen met de in figuur 3.1 weergegeven grenzen/lijnen en niet met de ingekleurde vlakken. In dit geval bevindt de plaatsgebonden risico voor het plangebied met betrekking tot leiding A505 en A506 tussen de 1E-6 en 1E-7, waarbij de plaatsgebonden risico contour van 1E-6 (groene lijn) niet aanwezig is.

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. In dit geval is er geen sprake van een groepsrisico, zoals uit de figuur blijkt.

4.1 Groepsrisico screening voor 9094_leiding-A-505-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 620.00 en stationing 1620.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk.

4.2 Groepsrisico screening voor 9094_leiding-A-506-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 620.00 en stationing 1620.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk.

4.3 Groepsrisico screening voor 9094_leiding-A-549-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 620.00 en stationing 1620.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk.

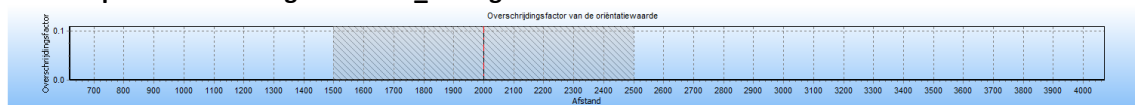
4.4 Groepsrisico screening voor 9094_leiding-A-588-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 620.00 en stationing 1620.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk.

4.5 Groepsrisico screening voor 9094_leiding-A-662-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



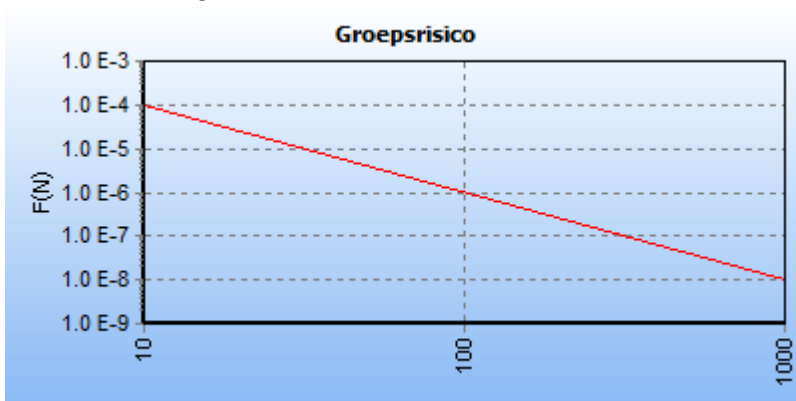
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 31 slachtoffers en een frequentie van 3.29E-009.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 3.161E-004 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1500.00 en stationing 2500.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk.

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.

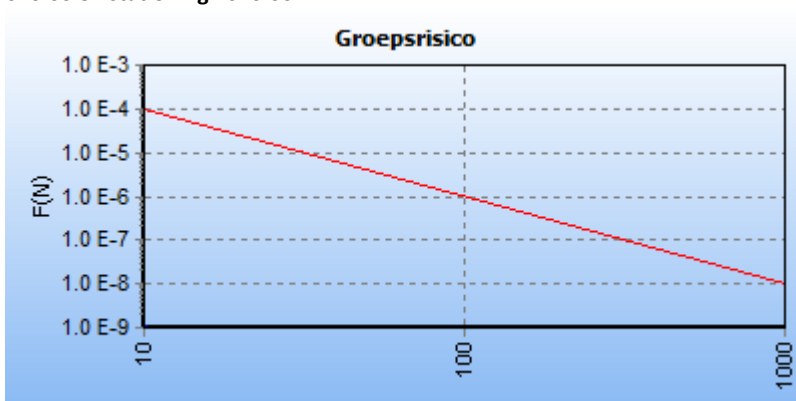
5.1 FN curve voor 9094_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 620.00 en stationing 1620.00



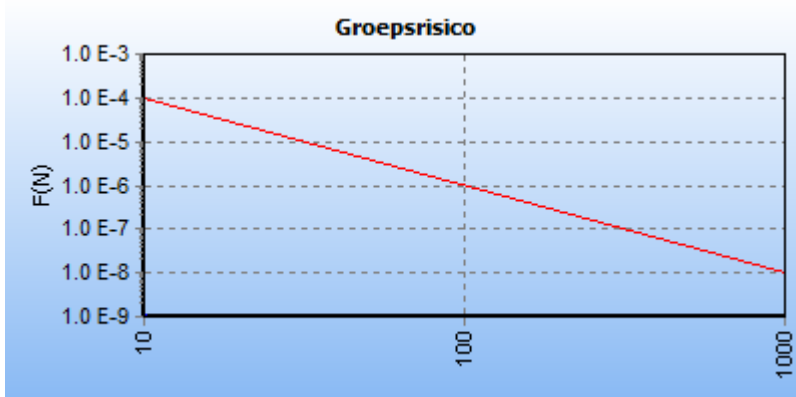
5.2 FN curve voor 9094_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 620.00 en stationing 1620.00



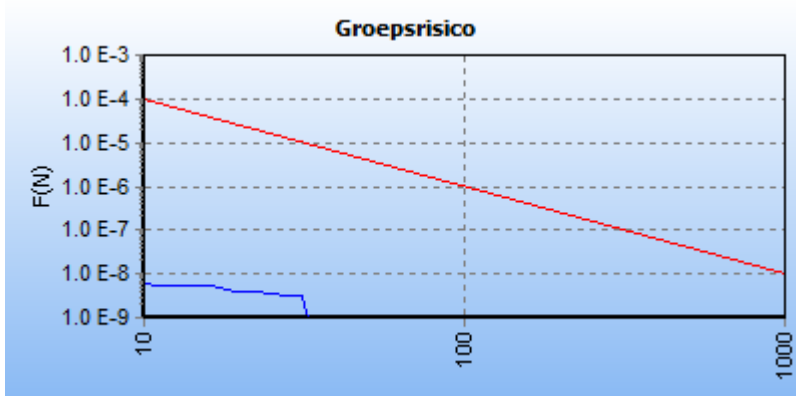
5.3 FN curve voor 9094_leiding-A-549-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 620.00 en stationing 1620.00



5.4 FN curve voor 9094_leiding-A-588-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 620.00 en stationing 1620.00



5.5 FN curve voor 9094_leiding-A-662-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1500.00 en stationing 2500.00



6 Conclusies

De CAROLA-berekening ten behoeve van ontwikkeling aan de Nijverdalseweg 52 in het buitengebied van Mariënheem toont aan dat het groepsrisico kleiner is dan 0.1 van de oriëntatiewaarde. ($GR < 0.1$) Met andere woorden: de uitvoering van het project is op basis het CAROLA-onderzoek in het kader van het groepsrisico aanvaardbaar.

In relatie tot het plaatsgebonden risico wordt opgemerkt dat er rondom de onderzochte buisleidingen, binnen het projectgebied geen risicocontouren van $1E-6$ aanwezig zijn en conform de wetgeving (Besluit externe veiligheid buisleidingen) er dan ook geen sprake is van een knelpunt (saneringsgeval).

Geconcludeerd wordt dat met betrekking tot het aspect 'externe veiligheid' ten aanzien van buisleidingen, het plan past binnen een 'goede ruimtelijke ordening'.

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.