

Gemeente Nijkerk

Kolkstraat 27
3861 AK Nijkerk

Datum: 26 november 2022

Ons projectnummer: Nijke202266

Onderwerp: **Onderzoek externe veiligheid hogedruk aardgas woningbouwplan Amersfoortseweg 53 Nijkerkerveen**

Opgesteld door: Soundforceone BV,

De gemeente Nijkerk is voornemens een bestemmingsplan vast te stellen waarmee de bouw van twee nieuwe woningen mogelijk wordt gemaakt aan de Amersfoortseweg 53 te Nijkerkerveen. De bestaande agrarische opstallen zullen worden gesloopt en ruimte maken voor de nieuwbouw. Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van een hogedruk aardgasleiding van Gasunie en in dat geval dient er voldaan te worden aan de normen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico te worden meegewogen bij de vaststelling van het bestemmingsplan.

Om het voornemen mogelijk te maken is een wijziging van het bestemmingsplan Buitengebied Nijkerk 2017 benodigd. Onderstaande figuur 1 toont de ligging van het plangebied.



Figuur 1. Plangebied Fokkerstraat 510 te Schiedam, opgesteld door D.B.C. Nijkerk 06-11-2021

Bezoekadres
Oostzeestraat 2
7411 DM

IBAN
NL13ABNA0822874121

BTW
NL858732622B01

KvK
71480234

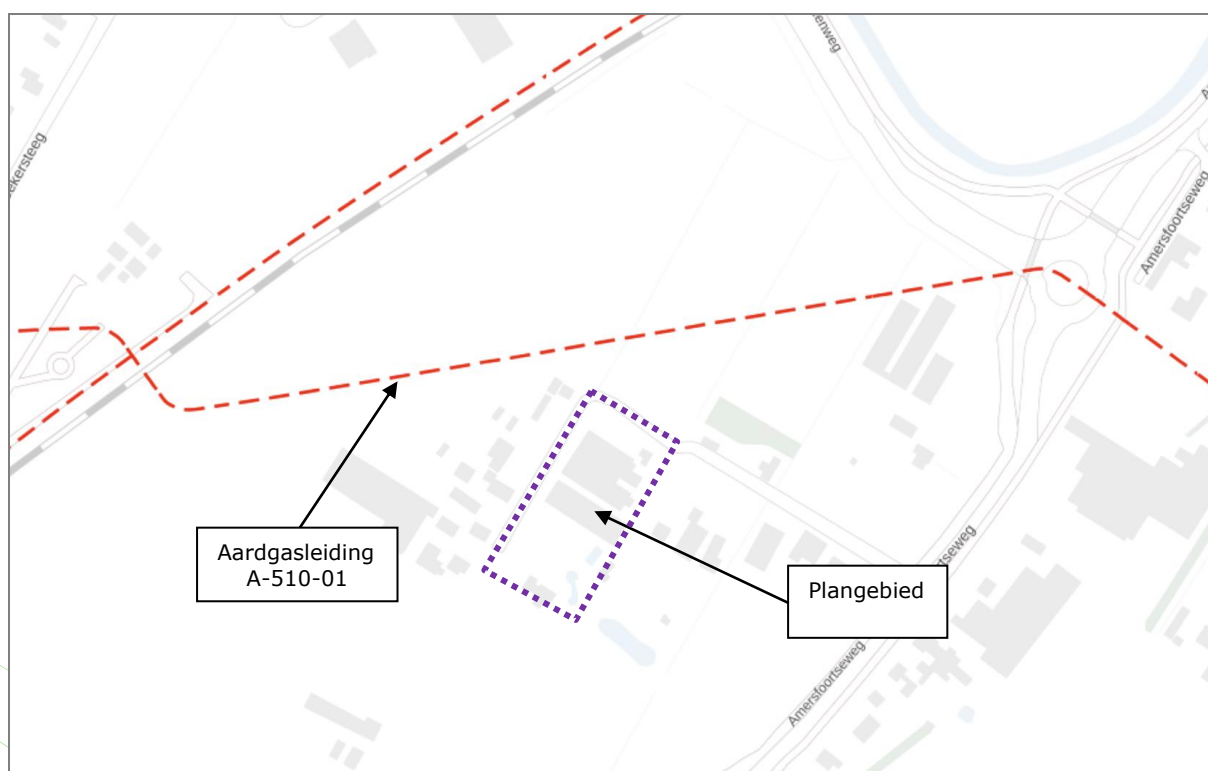
Tel:
+31 6 24245546

Onderzoek externe veiligheid hogedruk aardgas

1. Inventarisatie risicobronnen

Voor de inventarisatie van de risicobronnen in de omgeving van het plangebied is de Atlas Leefomgeving geraadpleegd. Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van hogedruk aardgasleiding A-510-01 van de Nederlandse Gasunie N.V. Er zijn geen andere risicobronnen waarvan het invloedsgebied overlapt met het plangebied.

Voor de hogedruk aardgasleiding is het nodig een risicoberekening (QRA) op te stellen om het plaatsgebonden risico en het groepsrisico inzichtelijk te krijgen. De onderstaande figuur 3 geeft een uitsnede van de Atlas Leefomgeving met daarop de ligging van de planlocatie en de hogedruk aardgasleiding.



Figuur 2. Uitsnede Atlas Leefomgeving ligging hogedruk aardgasleiding en het plangebied.

Van de risicobronnen in de omgeving behoeft alleen van de hogedruk aardgasleiding de risico's verder in beeld te worden gebracht met een kwantitatieve risicoberekening (QRA) de uitgangspunten en de resultaten daarvan zijn opgenomen in hoofdstuk 3. Het volgende hoofdstuk bespreekt kort het wettelijke kader.

2. Toetsingskader externe veiligheid buisleidingen

Op buisleidingen voor het transport van gevaarlijke stoffen is het besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van kracht. Bij de realisatie van een plan binnen het invloedsgebied van een buisleiding of bij het aanleggen van een buisleidingstracé voor gevaarlijke stoffen dient er toetsing plaats te vinden aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico en aan de oriëntatiewaarde van het groepsrisico.

Plaatsgebonden risico

Voor nieuwe buisleidingen is in het Bevb de eis opgenomen dat deze zodanig aangelegd moeten worden dat de 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour zo veel mogelijk binnen de belemmeringenstrook komt te liggen. Deze plicht rust op de exploitant van de leiding. De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico is ook van toepassing op bestaande buisleidingen. Het is niet toegestaan dat kwetsbare of beperkte kwetsbare objecten zijn gelegen binnen de 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour. Dit geldt voor zowel bestaande als nieuwe (beperkt) kwetsbare objecten. Voor de bepaling van de plaatsgebonden risicocontouren is een risicoberekening benodigd.

Het Bevb verwijst voor de lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen.

Groepsrisico

Er geldt een verplichting om het groepsrisico mee te wegen en te verantwoorden bij de vaststelling van een bestemmingsplan of omgevingsvergunning die binnen het invloedsgebied van een geprojecteerde of bestaande buisleiding is gelegen.

Voorafgaand aan de vaststelling van dat besluit stelt het bevoegd gezag de betreffende veiligheidsregio in de gelegenheid advies uit te brengen over het groepsrisico en de bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval alsmede de hulpverlening en zelfredzaamheid.

Het Bevb kent een volledige verantwoording van het groepsrisico en een beperkte verantwoording. In twee gevallen kan volstaan worden met een beperkte verantwoording. Dit is wanneer het ruimtelijk besluit betrekking heeft op het gebied tussen de 100%-letaliteitszone en de 1%-letaliteitszone van de buisleiding (in geval van toxische stoffen tussen de 1% letaliteitszone en de afstand waarop het plaatsgebonden risico gelijk is aan 10^{-8}) en als het groepsrisico onder 0.1 keer de oriëntatiewaarde blijft of minder dan 10% toeneemt.

In een beperkte verantwoording van het groepsrisico dienen enkel vier elementen aan de orde te komen. Dit is de personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleidingen, de hoogte van het groepsrisico, de bestrijdbaarheid en de zelfredzaamheid. Eventuele extra maatregelen om het groepsrisico te verkleinen of het nagaan van ruimtelijke alternatieven zijn dan niet nodig.

Het algemene wettelijk kader externe veiligheid is in bijlage 1 opgenomen.

3. Risicoberekening hogedruk aardgasleiding

Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van hogedruk aardgasleiding A-510-01 van Gasunie. Bij de besluitvorming over het voorgenomen plan dient dan het plaatsgebonden risico en het groepsrisico beschouwd te worden. De betreffende leiding heeft een diameter van 457 mm en werkdruk van 66 bar met een invloedsgebied van 240 m.

3.1 Uitgangspunten risicoberekening

Aanwezigheid personen

In de bestaande situatie zijn op de locatie van de twee nieuwe woningen een aantal opslagloodsen gelegen. Voor (opslag)loodsen zijn geen kentallen beschikbaar en ook het Populatiebestand groepsrisicoberekeningen kent geen aanwezigheid toe. Omdat er zo nu dan wel personen aanwezig zullen zijn is uitgegaan van in totaal 2 personen die alleen overdag aanwezig zijn.

In de nieuwe situatie zullen de opslagloodsen plaats maken voor twee nieuwe woningen. De aanwezigheid per woning is 2,4 personen (overdag 50% en s nachts 100%) conform Handleiding Risicoanalyse Transport.

Voor de overige aanwezigheid van personen is het Populatiebestand Groepsrisicoberekeningen geraadpleegd¹. De bevolking is geïnventariseerd binnen het invloedsgebied van de hogedruk aardgasleiding.

Modellering

Voor de risicoberekening is het voorgeschreven rekenprogramma CAROLA (Computer Applicatie voor Risicoberekeningen aan Ondergrondse Leidingen met Aardgas) toegepast. De huidige versie betreft 1.0.0.52 met parameterbestand 1.3. Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van leiding A-510-01 van de Nederlandse Gasunie.

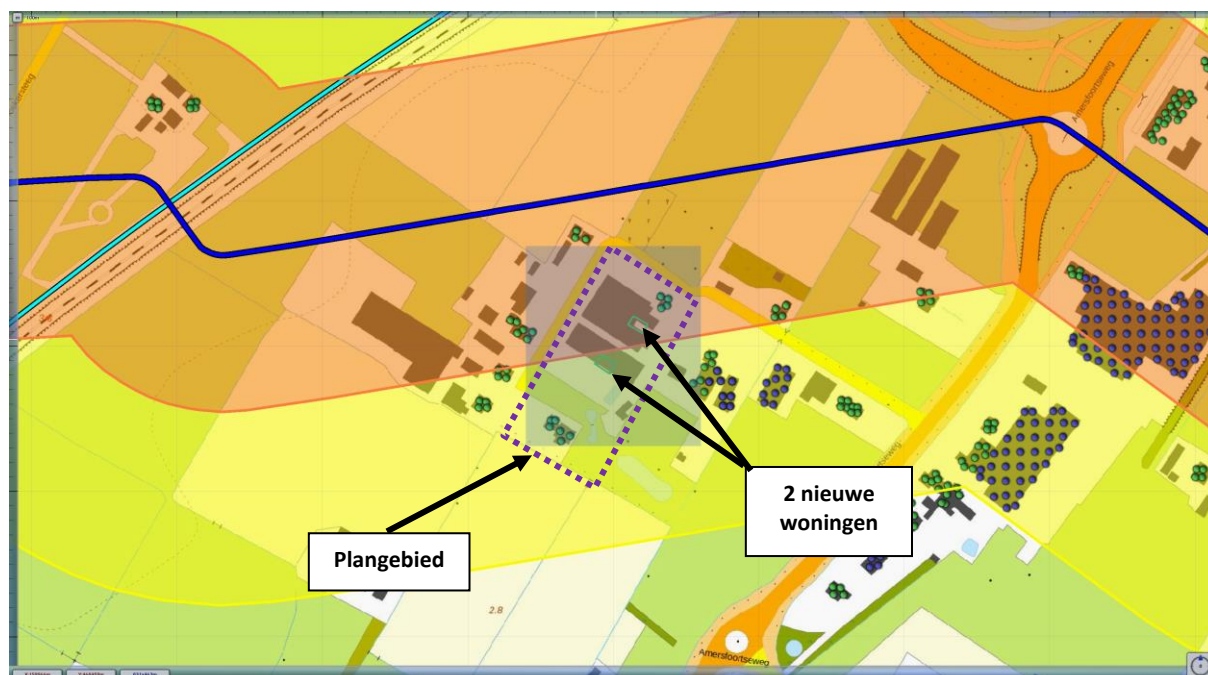
Op basis van het interessegebied (dit betreft het plangebied) is bij de Nederlandse Gasunie het buisleidingenbestand opgevraagd. Hierin zijn de benodigde leidingparameters (zoals de werkdruk, diameter, diepteligging en ongevalsfrequenties) opgenomen waarmee het plaatsgebonden en groepsrisico wordt berekend.

In het hiernavolgende hoofdstuk worden de uitkomsten van de risicoberekening besproken.

3.2 Rekenresultaten hogedruk aardgas

Met het rekenprogramma CAROLA is het invloedsgebied en de 100%-letaliteitszone bepaald. Deze worden getoond in onderstaande figuur 4. Hieruit blijkt dat het plangebied gedeeltelijk binnen de 100%-letaliteitszone van de aardgasleiding is gelegen. In dat geval is er nader onderzoek nodig naar het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

¹ <https://populatieservice.ev-signaleringskaart.nl/#/> geraadpleegd op 23 november 2022

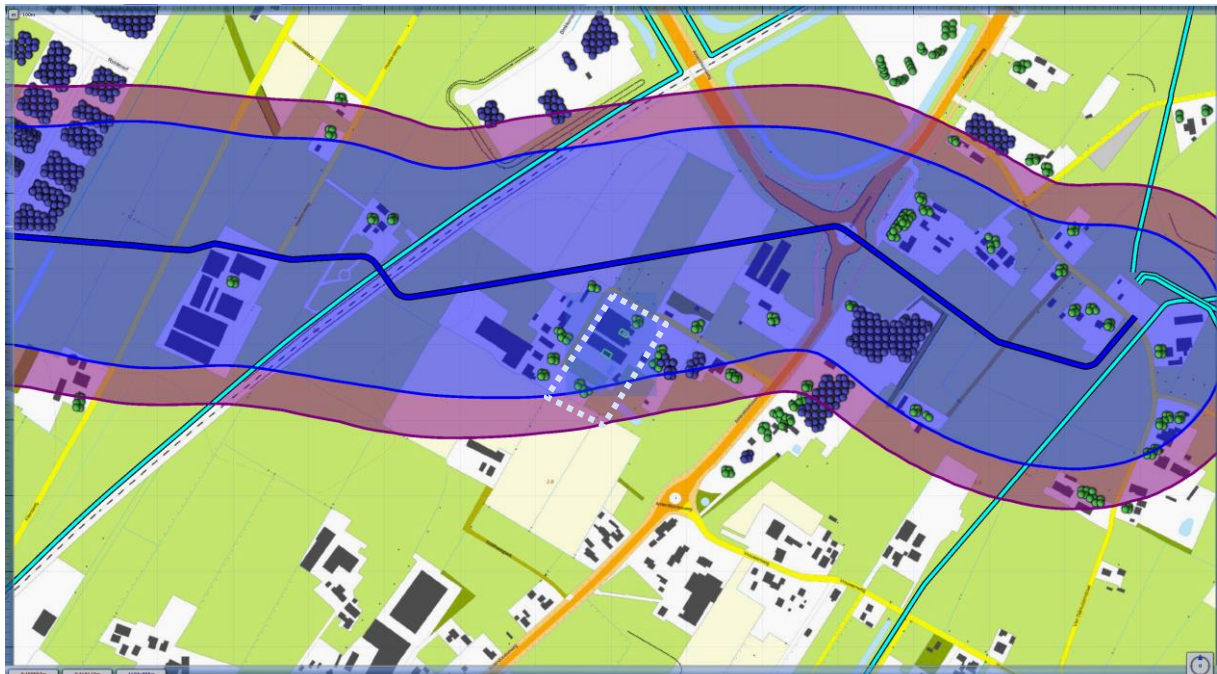


Figuur 3. Ligging plangebied en hogedruk aardgasleiding A-510-01 met invloedsgebied (gele zone) en zone 100%-letaliteit (oranje zone).

Met het rekenprogramma CAROLA is het plaatsgebonden risico en groepsrisico bepaald. De uitkomsten worden hieronder besproken. Bijlage 2 en 3 bevatten de uitdraai van Carola met de rekenresultaten voor respectievelijk de bestaande en nieuwe situatie.

Plaatsgebonden risico

Uit de berekening voor hogedruk aardgasleiding A-510-01 is gebleken dat er geen $PR 10^{-6}$ contour is ter plaatse van het plangebied. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op voor het voorgenomen plan.



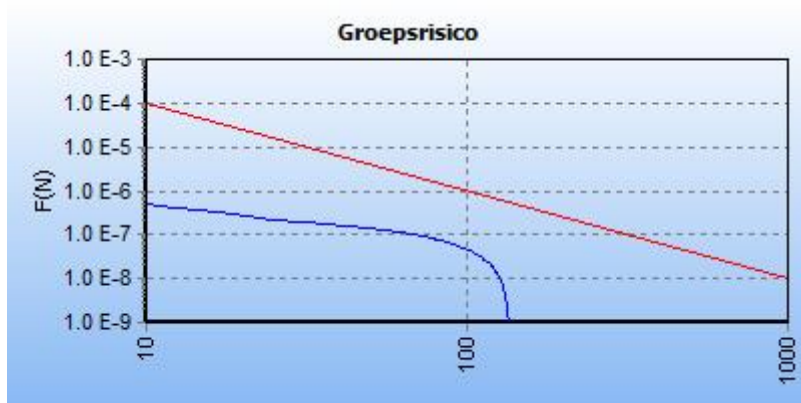
Figuur 4. Ligging 10^{-8} plaatsgebonden risicocontour (paars) en 10^{-7} plaatsgebonden risicocontour (blauw). Er is geen 10^{-6} contour berekend.

Groepsrisico

Uit de berekeningen is gebleken dat voor zowel de bestaande als de nieuwe situatie het groepsrisico circa 20 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Het planvoornemen levert geen verandering op in de hoogte van het groepsrisico. Dit is tevens te zien aan de groepsrisicocurven in figuren 5 en 6 die door het voorgenomen plan niet zijn veranderd.



Figuur 5. Groepsrisico bestaande situatie (kilometer leiding met stationing 770 – 1770) overschrijdingsfactor 0,051 bij 82 slachtoffers



Figuur 6. Groepsrisico nieuwe situatie (kilometer leiding met stationing 770 – 1770) overschrijdingsfactor 0,051 bij 82 slachtoffers

Gezien het groepsrisico in zowel de bestaande als de nieuwe situatie kleiner is dan 10% van de oriëntatiewaarde kan volstaan worden met een beperkte verantwoording groepsrisico. Er hoeft er niet naar ruimtelijke alternatieven of risicobeperkende maatregelen te worden gekeken.

In een beperkte verantwoording dient de hoogte van het groepsrisico inzichtelijk te zijn gemaakt en dient de veiligheidsregio om advies te worden te gevraagd aangaande de rampenbestrijding en hulpverlening en de mogelijkheid van personen om zich in veiligheid te brengen. Hiervoor dient de Veiligheidsregio Gelderland Midden in de gelegenheid te worden gesteld advies te geven.

4. Conclusies en aanbevelingen

De gemeente Nijkerk is voornemens een bestemmingsplan vast te stellen waarmee de bouw van twee nieuwe woningen mogelijk wordt gemaakt. Het plangebied is gelegen aan de Amersfoortseweg 53 te Nijkerkerveen. De bestaande agrarische opstallen zullen worden gesloopt en ruimte maken voor de nieuwbouw. Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van een hogedruk aardgasleiding van Gasunie en in dat geval dient er voldaan te worden aan de normen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico te worden meegewogen bij de vaststelling van het bestemmingsplan.

Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van hogedruk aardgasleiding A-510-01 van de Nederlandse Gasunie N.V. Er zijn geen andere risicobronnen waarvan het invloedsgebied overlapt met het plangebied.

Voor de hogedruk aardgasleiding is een risicoberekening (QRA) opgesteld om het plaatsgebonden risico en het groepsrisico inzichtelijk te maken.

Uit de berekening is gebleken dat het plaatsgebonden risico geen belemmeringen oplevert voor het plangebied. Het groepsrisico is en blijft na de vaststelling van het plan kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde. In dat geval kan volstaan worden met een beperkte groepsverantwoording. Er hoeft dan niet naar ruimtelijke alternatieven of risicobeperkende maatregelen te worden gekeken. Wel dient de Veiligheidsregio Gelderland Midden in de gelegenheid te worden gesteld advies uitbrengen over de zelfredzaamheid, hulpverlening en rampenbestrijding van de nieuwe ontwikkeling.



5. Beperkte verantwoording groepsrisico

Voor de hogedruk aardgasleiding A-510-01 van de Nederlandse Gasunie N.V. kan volstaan worden met een beperkte verantwoording groepsrisico. Het groepsrisico van de hogedruk aardgasleiding is kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde en door het voorgenomen plan is er geen sprake van een rekenkundige toename van het groepsrisico..

Voor hogedruk aardgasleidingen is het ontstaan van een fakkelbrand vanwege een leidingbreuk (door graafwerkzaamheden) het maatgevende ongevalsscenario. Het plangebied is gedeeltelijke binnen de 100%-letaliteitszone gelegen en gedeeltelijk binnen de 1%-letaliteitszone gelegen. Buiten de 100%-letaliteitszone zijn personen in bebouwing beschermd tegen de effecten van een fakkelbrand door een leidingbreuk.

Een eventuele fakkelbrand bij een leidingbreuk treedt vrijwel acuut op waardoor het waarschuwen van personen vrijwel niet mogelijk zal zijn. Wanneer het aardgas niet direct tot ontsteking komt is er tijd voor mensen die zich buiten bevinden om zich in veiligheid te brengen.

Het treffen van extra veiligheidsmaatregelen zijn niet benodigd omdat het groepsrisico meer dan 10 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde en er geen sprake is van een toename.

Ten slotte

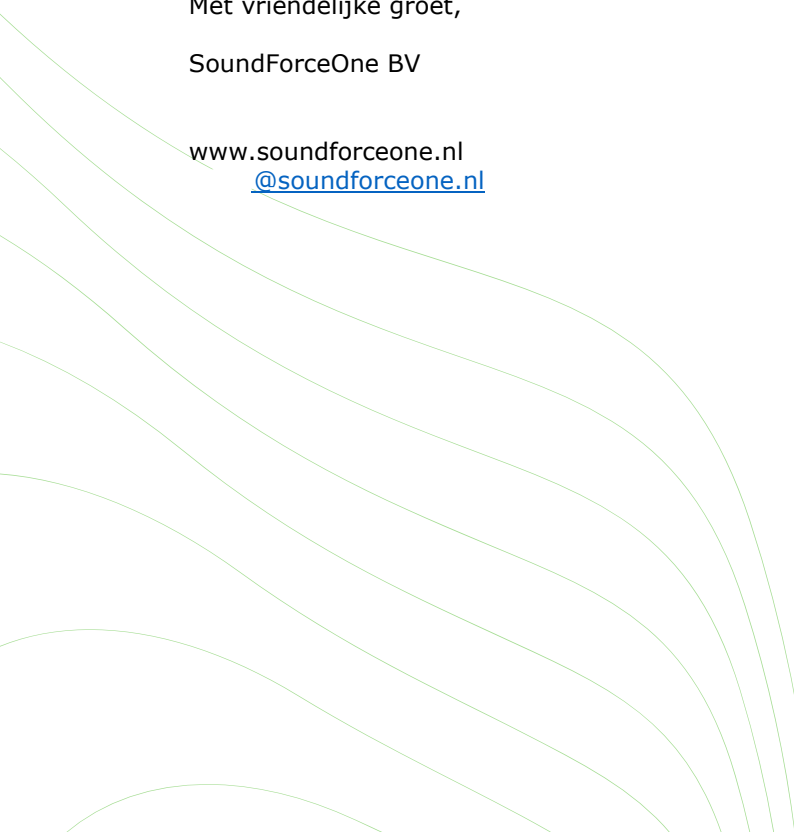
Draag zorg voor een goede informatievoorziening aan de aanwezige personen, opdat men weet hoe te handelen tijdens een calamiteit. U kunt hiervoor bijvoorbeeld verwijzen naar de voorlichting op www.crisis.nl zoals 'Wees voorbereid' en 'NL-alert'.

Het college van burgemeester en wethouders en de gemeenteraad dienen de voorgaande voornemens samen met het advies van de veiligheidsregio in overweging te nemen en te beoordelen of de risico's acceptabel zijn.

Met vriendelijke groet,

SoundForceOne BV

www.soundforceone.nl
@soundforceone.nl



Bijlage 1. Wettelijk kader externe veiligheid

Het beleid voor externe veiligheid is gericht op het verminderen en beheersen van risico's van zware ongevallen met gevaarlijke stoffen in inrichtingen en bij het transport ervan. Op basis van de criteria zoals onder andere gesteld in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) worden bedrijven en activiteiten aangewezen die een risico op zware ongevallen met zich mee (kunnen) brengen. Daarbij gaat het om bedrijven met grootschalig gebruik en opslag van gevaarlijke stoffen, maar ook om relatief kleinere bedrijven zoals LPG-tankstations. Daarnaast zijn (hoofd)transportassen voor gevaarlijke stoffen zoals buisleidingen, spoorwegen, autowegen en waterwegen aangewezen risicobronnen.

Het externe veiligheidsbeleid heeft tot doel zowel individuele burgers als groepen burgers een minimum beschermingsniveau te bieden tegen een ongeval met gevaarlijke stoffen. Om dit doel te bereiken zijn gemeenten en provincies verplicht om bij besluitvorming in het kader van de Wet milieubeheer en de Wet op de ruimtelijke ordening de invloed van een risicobron op zijn omgeving te beoordelen. Daartoe worden de begrippen plaatsgebonden risico en het groepsrisico gehanteerd.

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans dat een persoon die zich gedurende een jaar onafgebroken en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt, overlijdt als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Dit plaatsgebonden risico wordt weergegeven met contouren (met de kans 1×10^{-6} , 1×10^{-7} en 1×10^{-8} op overlijden).

Het groepsrisico (GR) is een berekening van de kans dat een groep van tien of meer personen overlijdt door een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico dient vergeleken te worden met de zogeheten oriëntatiewaarde. Het bevoegd gezag stelt op basis daarvan een verantwoording van het groepsrisico op waarbij verschillende punten aan de orde komen zoals alternatieven, mogelijke extra maatregelen om het risico te verlagen, de rampenbestrijding en de mogelijkheden om personen in veiligheid te brengen.

Naast het Bevi is de regelgeving voor externe vastgelegd in de volgende wet- en regelgeving:

Circulaire effectafstanden LPG tankstations

In de circulaire is de effectbenadering uitgewerkt voor LPG-tankstations. In beginsel zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen een effectafstand van 60 meter en geen zeer kwetsbare objecten binnen een effectafstand van 160 meter toegestaan. Naast de circulaire blijft ook de toetsing aan het Bevi noodzakelijk.

Transport van gevaarlijke stoffen (water, spoor en weg)

Voor de beoordeling van de risico's vanwege transport van gevaarlijke stoffen geldt het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt), met als grondslag het zogeheten Basisnet en de bijbehorende regeling Basisnet.

Transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen

Voor de beoordeling van de risico's van transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen geldt het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) met de bijbehorende regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb). Naast de toetsing aan het plaatsgebonden risico en het groepsrisico is hierin vastgelegd dat aan weerszijden van een buisleiding een belemmeringenstrook moet worden aangehouden voor beheer en onderhoud aan de buisleidingen waar geen bouwwerken zijn toegestaan.

Activiteitenbesluit

In het activiteitenbesluit zijn voor inrichtingen met risicobronnen van relatief beperkte omvang veiligheidsafstanden vastgelegd ten opzichte van kwetsbare objecten. Dit zijn bijvoorbeeld propaantanks met inhoud tot 13 m^3 of gasdrukmeet- en regelstations.

Bijlage 2

Uitdraai Carola rapportage

Kwantitatieve Risicoanalyse
Bestaande situatie

Inhoud

1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	9
3 Plaatsgebonden risico	11
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-39-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-43-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-46-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	15
3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	15
4 Groepsrisico screening	17
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	17
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	17
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	18
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-39-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	19
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	20
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-43-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	20
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-46-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	21
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	22

4.9	Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	22
4.10	Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	23
5	FN curves.....	24
5.1	Figuur 5.1 FN curve voor 8542_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 770.00 en stationing 1770.00	24
5.2	Figuur 5.2 FN curve voor 8542_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 820.00 en stationing 1820.00	24
5.3	Figuur 5.3 FN curve voor 8542_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1360.00 en stationing 2130.00	25
5.4	Figuur 5.4 FN curve voor 8542_leiding-N-570-39-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00.....	25
5.5	Figuur 5.5 FN curve voor 8542_leiding-N-570-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 670.00	25
5.6	Figuur 5.6 FN curve voor 8542_leiding-N-570-43-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 650.00	26
5.7	Figuur 5.7 FN curve voor 8542_leiding-N-570-46-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00.....	26
5.8	Figuur 5.8 FN curve voor 8542_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 640.00	26
5.9	Figuur 5.9 FN curve voor 8542_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00.....	27
5.10	Figuur 5.10 FN curve voor 8542_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00.....	27
6	Conclusies.....	28
7	Referenties.....	29

1 Inleiding

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

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

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

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
- naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb) - naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
- rekenpakket met versienummer - parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10⁻⁶-contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja
FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	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 26-11-2022.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\Soundforceone\Projecten\Carola Nijkerk\Carola\Nijkerk Amersfoortseweg 53_bestaand.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 23-11-2022.

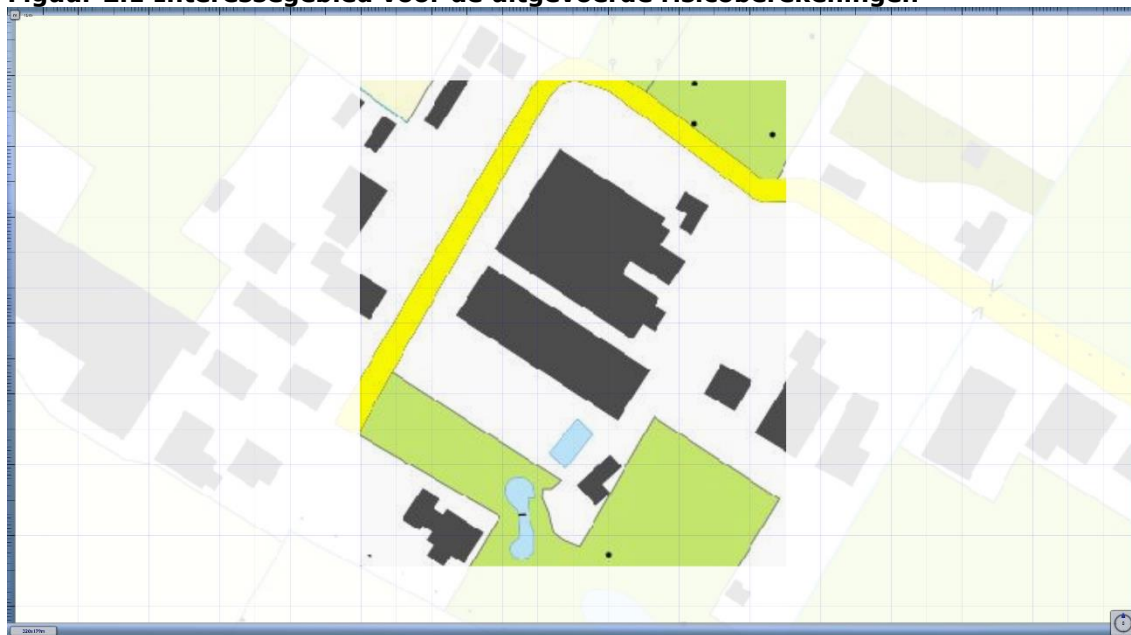
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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	8542_leiding-A-510-01-deel-1	457.20	66.20	23-11-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8542_leiding-A-510-deel-1	914.00	66.20	23-11-2022

N.V. Nederlandse Gasunie	8542_leiding- N-570-20- deel-1	318.00	40.00	23-11-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8542_leiding- N-570-39- deel-1	168.30	40.00	23-11-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8542_leiding- N-570-42- deel-1	168.30	40.00	23-11-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8542_leiding- N-570-43- deel-1	323.90	40.00	23-11-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8542_leiding- N-570-46- deel-1	219.10	40.00	23-11-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8542_leiding- W-500-01- deel-1	323.90	40.00	23-11-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8542_leiding- W-502-02- deel-1	318.00	40.00	23-11-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8542_leiding- W-520-01- deel-1	219.10	40.00	23-11-2022

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



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

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

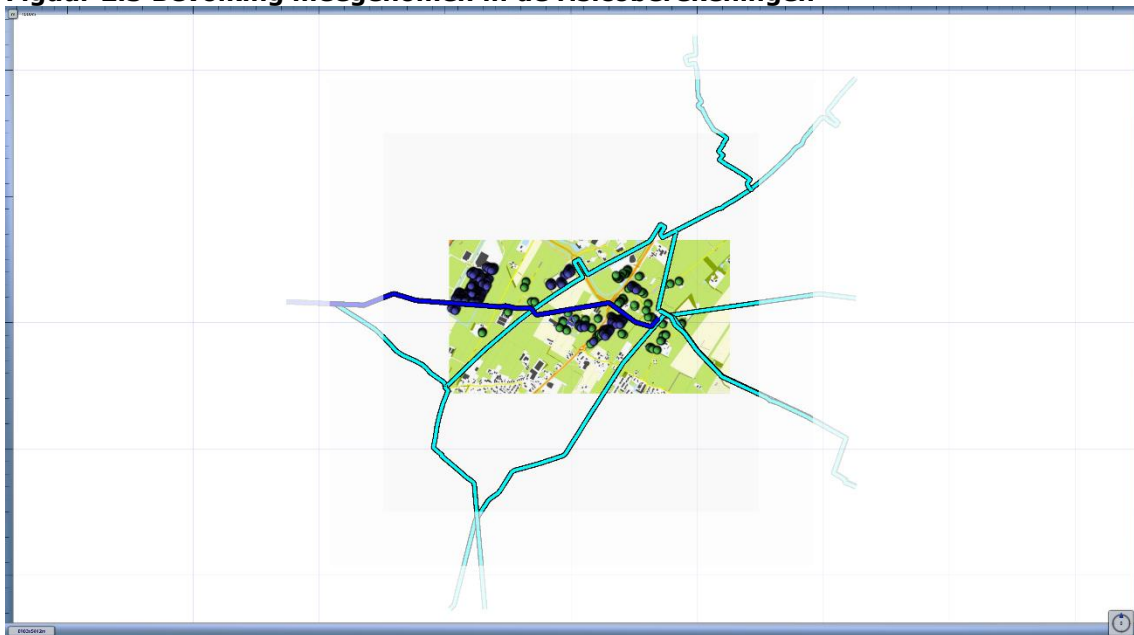
Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
8542_leiding-A-510-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	757.890	799.840
8542_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	16.380	34.270
8542_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	237.970	240.380
8542_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	241.910	250.380
8542_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	254.500	259.290
8542_leiding-W-502-02-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	285.150	308.930
8542_leiding-W-502-02-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	606.780	607.920
8542_leiding-W-502-02-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	607.970	608.520
8542_leiding-W-502-02-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	609.770	611.200
8542_leiding-W-502-02-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2522.700	2589.790
8542_leiding-W-520-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	493.320	494.530
8542_leiding-W-520-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	636.340	638.200
8542_leiding-W-520-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	882.450	931.810

8542_leiding-W-520-01-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	1414.170	1428.480
------------------------------	---	----------	----------

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Opslagloodsen	Werken	2.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100

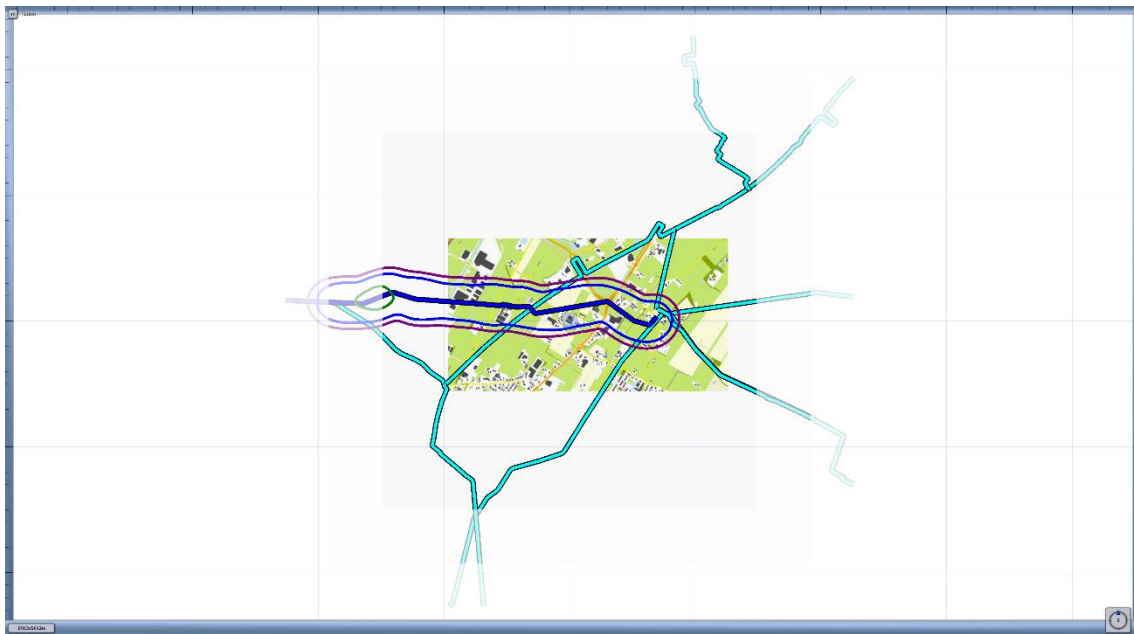
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Nijkerk+Amerfoortseweg_geval+1_resultaten _resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	380	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
Nijkerk+Amerfoortseweg_geval+1_ resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel- dag100-nacht0.txt	Werken	258	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Nijkerk+Amerfoortseweg_geval+1_ resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50- nacht100.txt	Wonen	201	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

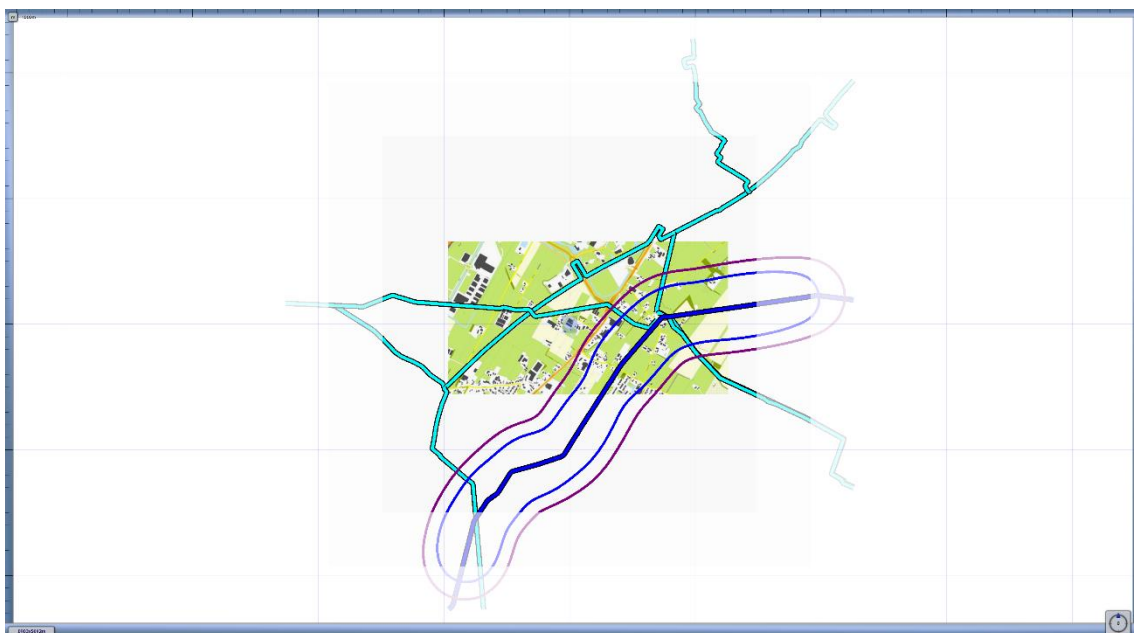
3 Plaatsgebonden risico

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 8542_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



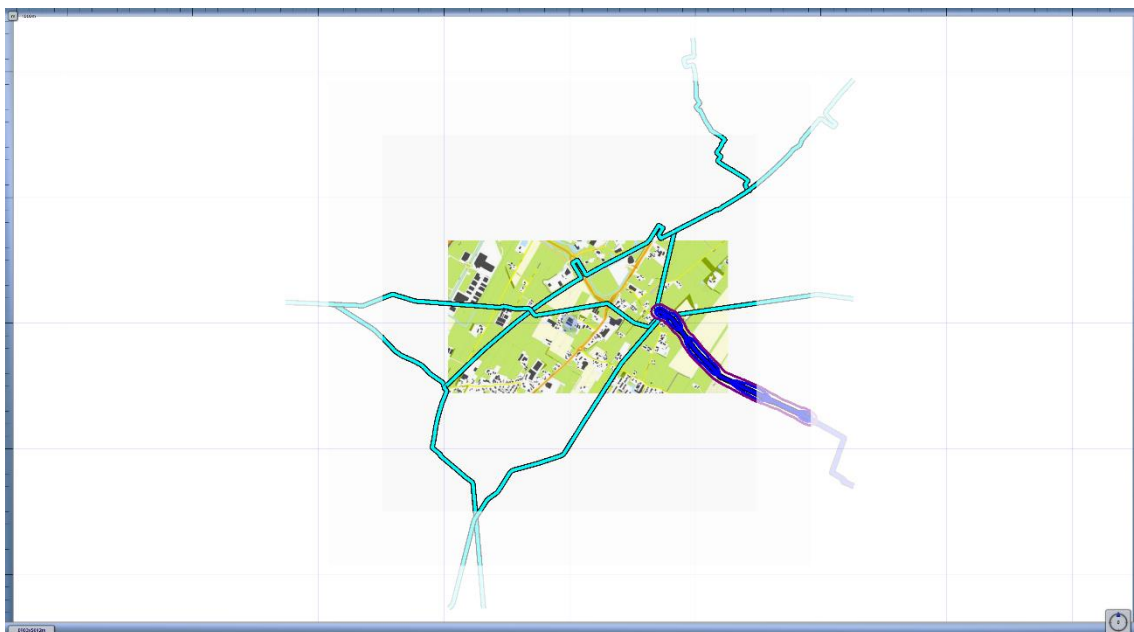
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



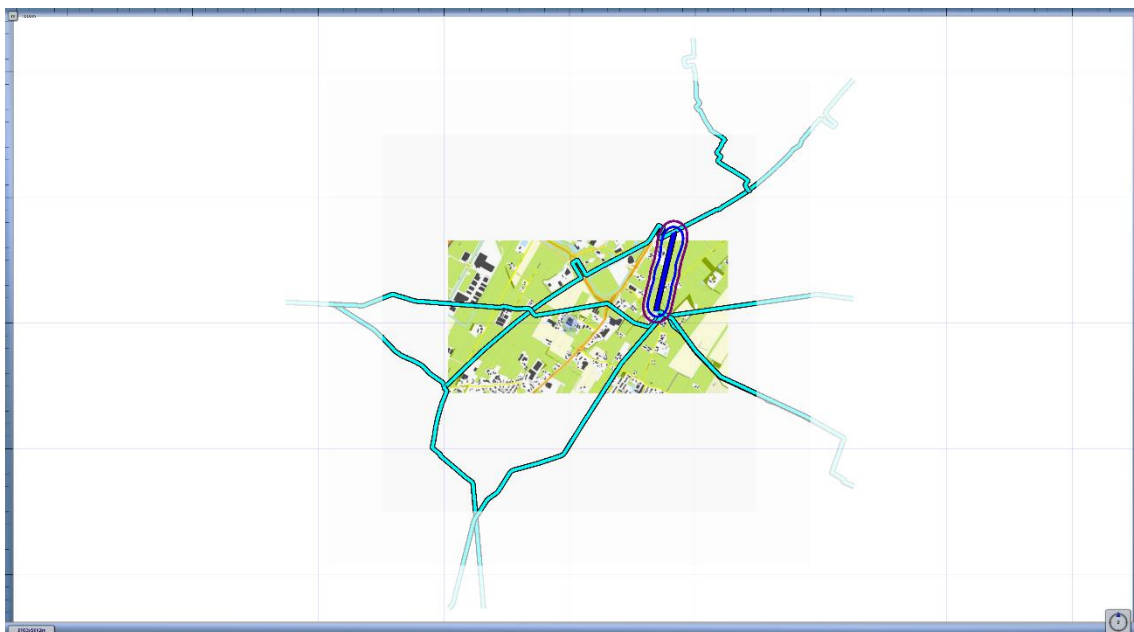
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-39-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



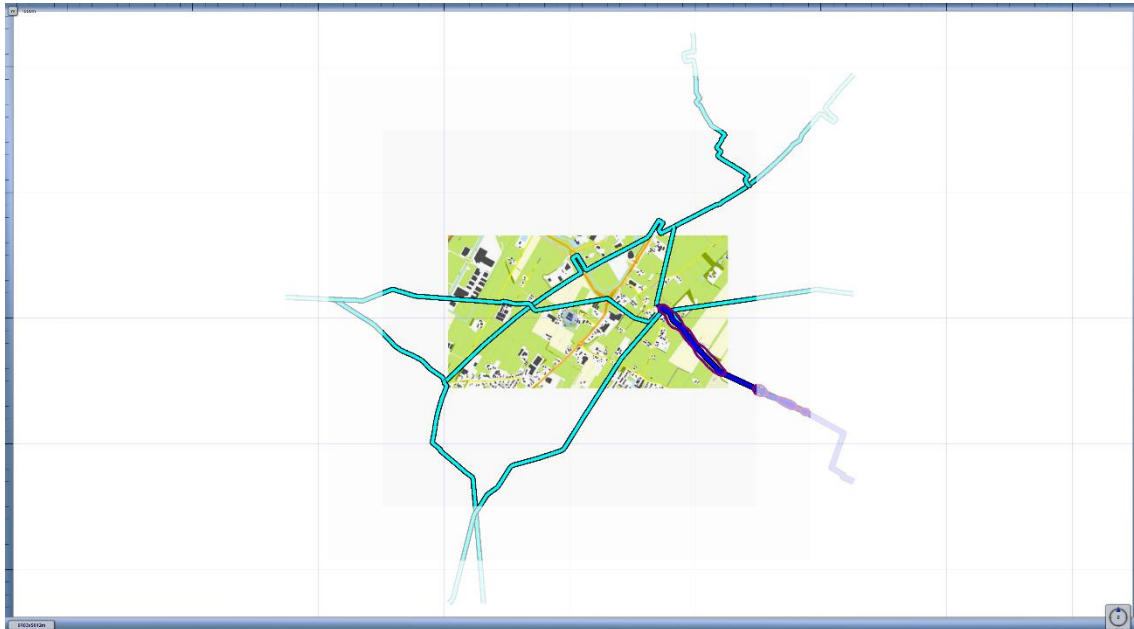
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



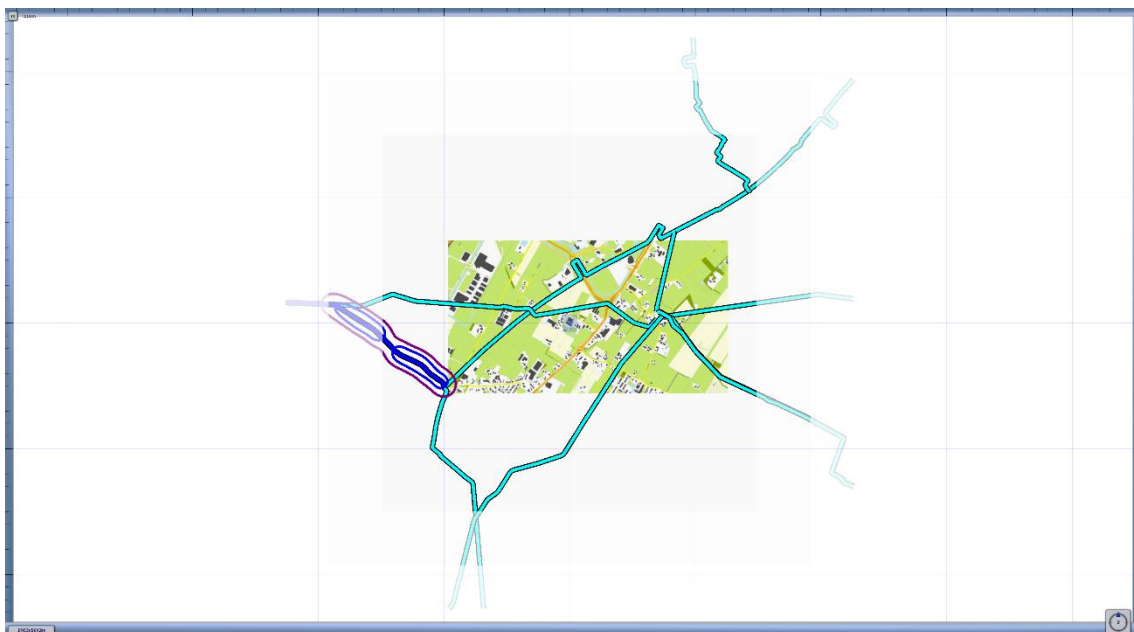
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-43-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-46-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



1E-4	
1E-5	
1E-6	

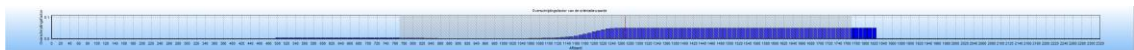
1E-7	
1E-8	

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.

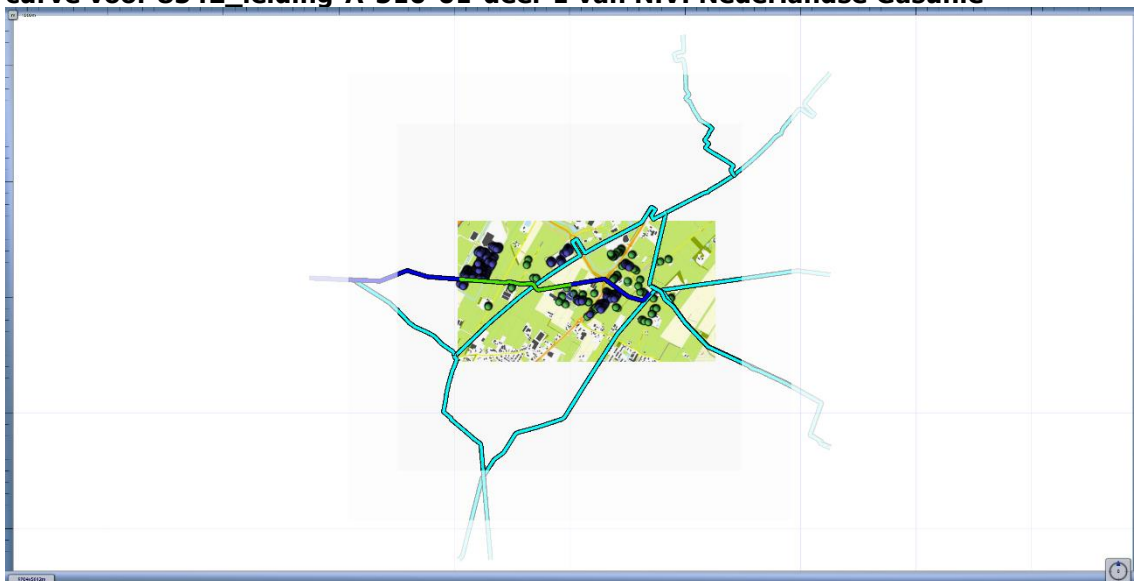
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



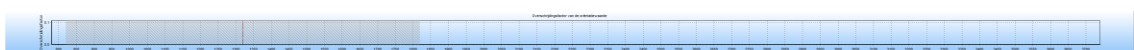
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 82 slachtoffers en een frequentie van $7.64E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.051 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 770.00 en stationing 1770.00. 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 8542_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



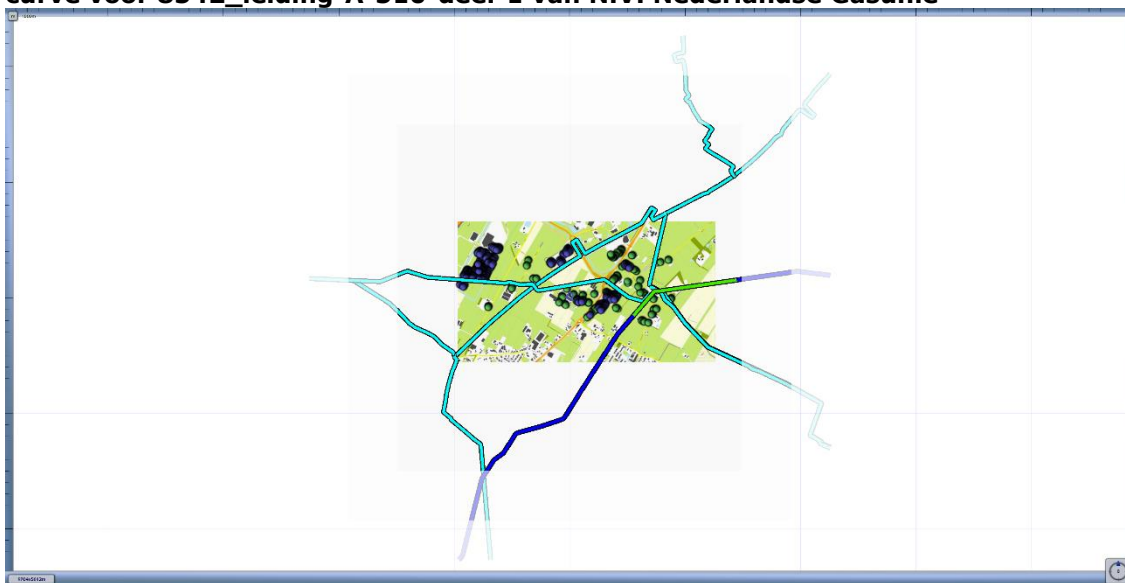
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



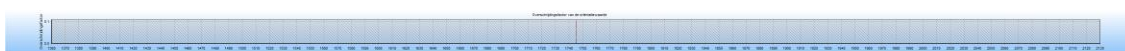
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 9.77E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 9.772E-004 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 820.00 en stationing 1820.00. 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 8542_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-20-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 1360.00 en stationing 2130.00. 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 8542_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



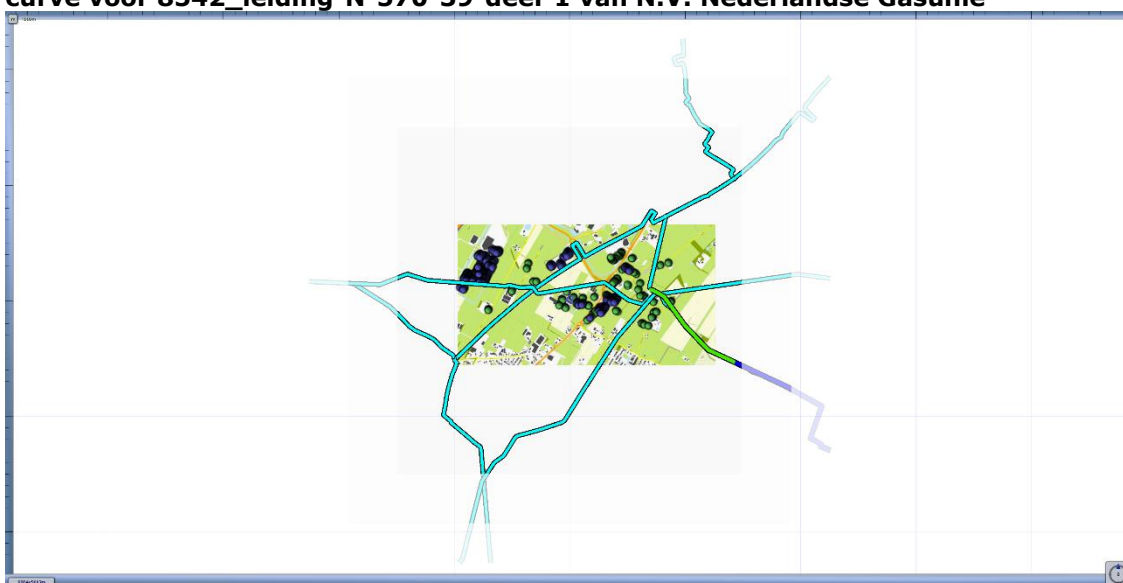
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-39-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



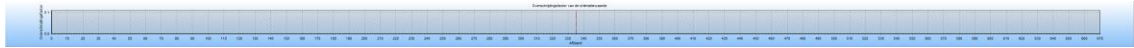
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 1000.00. 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 8542_leiding-N-570-39-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



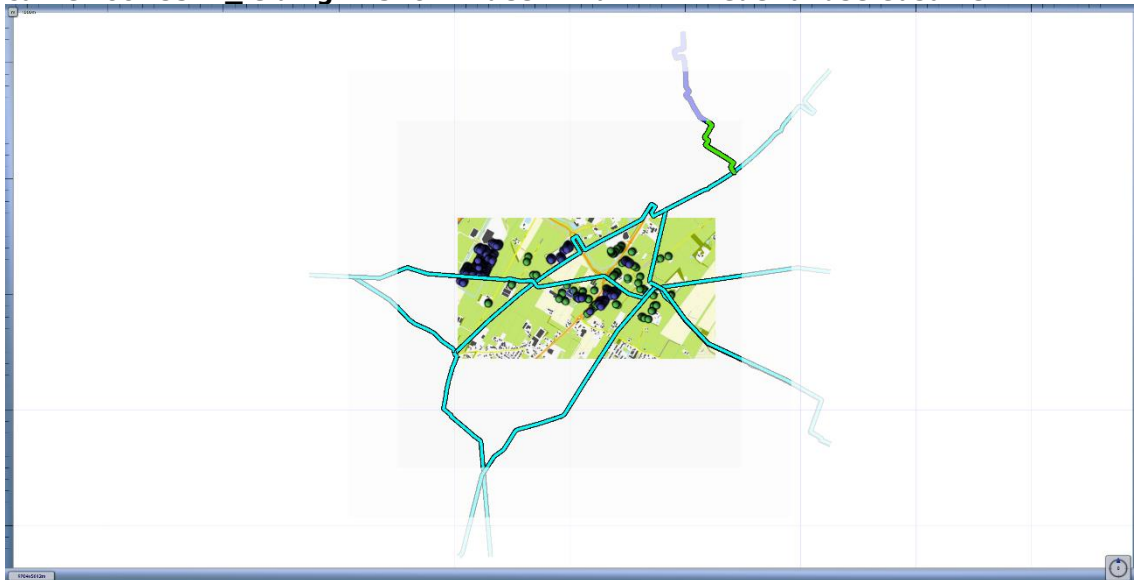
4.5 **Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



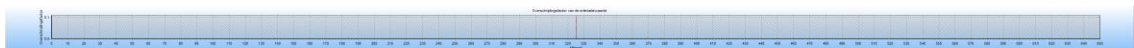
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 670.00. 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 8542_leiding-N-570-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



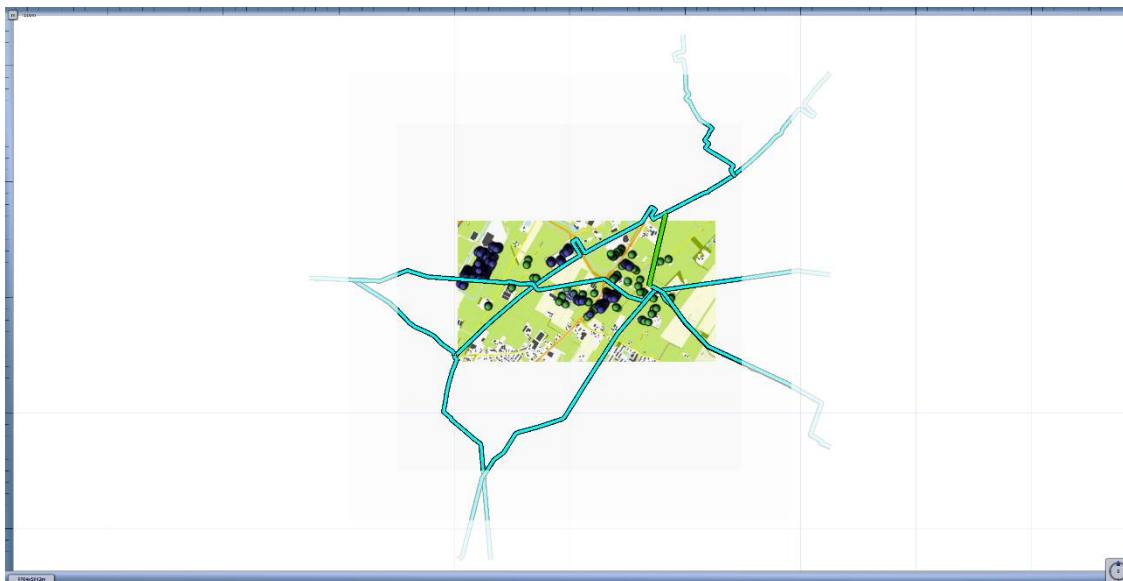
4.6 **Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-43-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



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 650.00. 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 8542_leiding-N-570-43-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



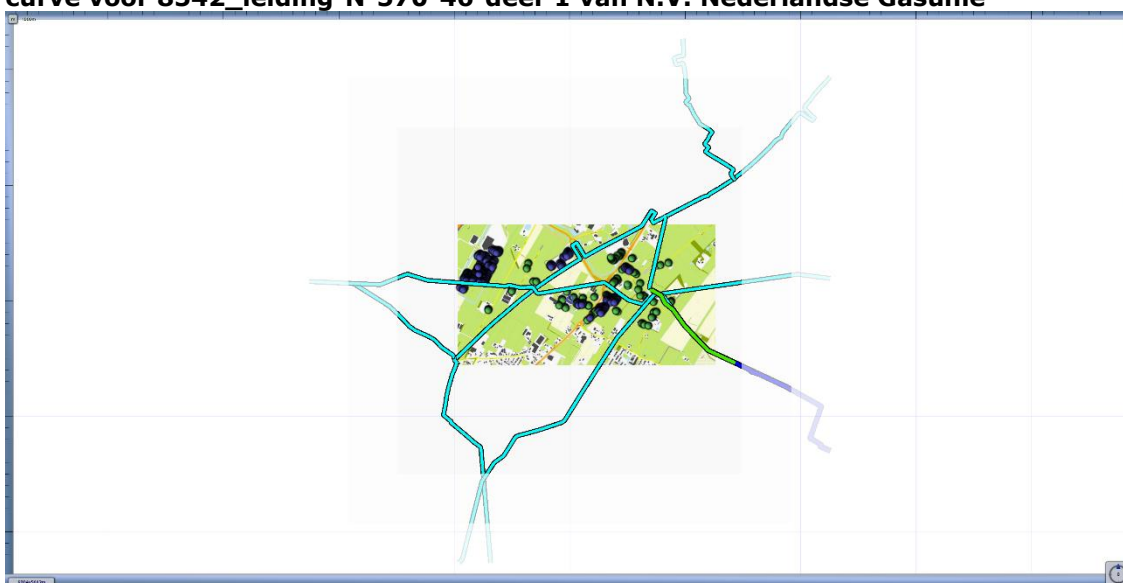
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-46-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



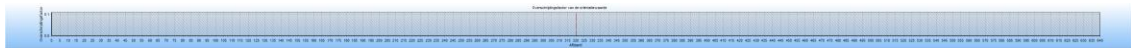
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 1000.00. 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 8542_leiding-N-570-46-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



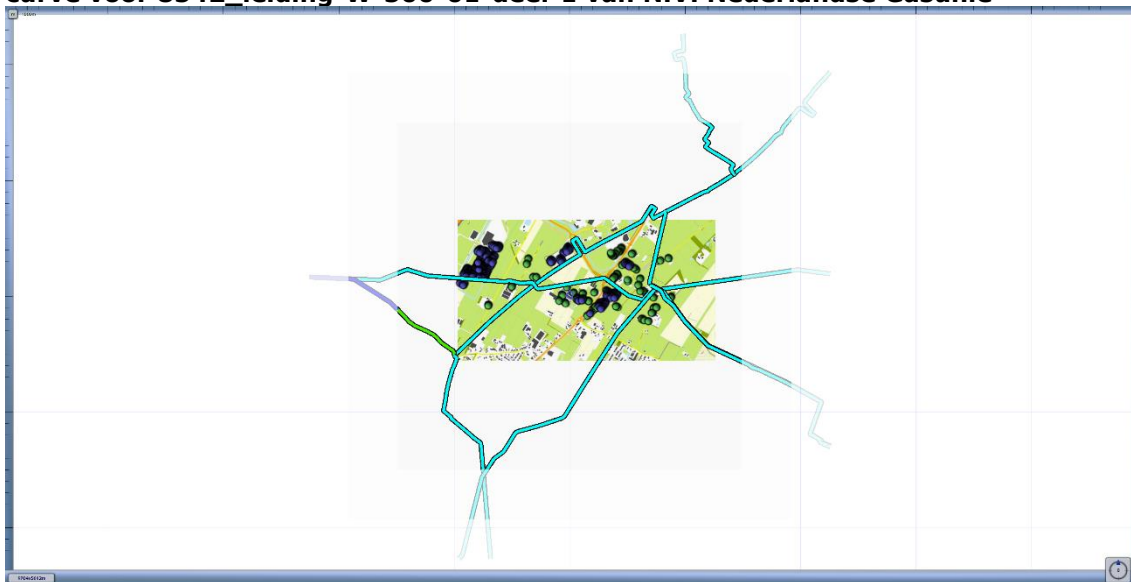
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 640.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.8

Figuur 4.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8542_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



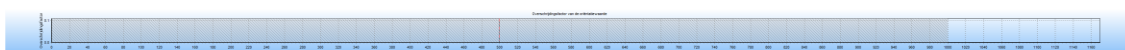
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.9

Figuur 4.9 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8542_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



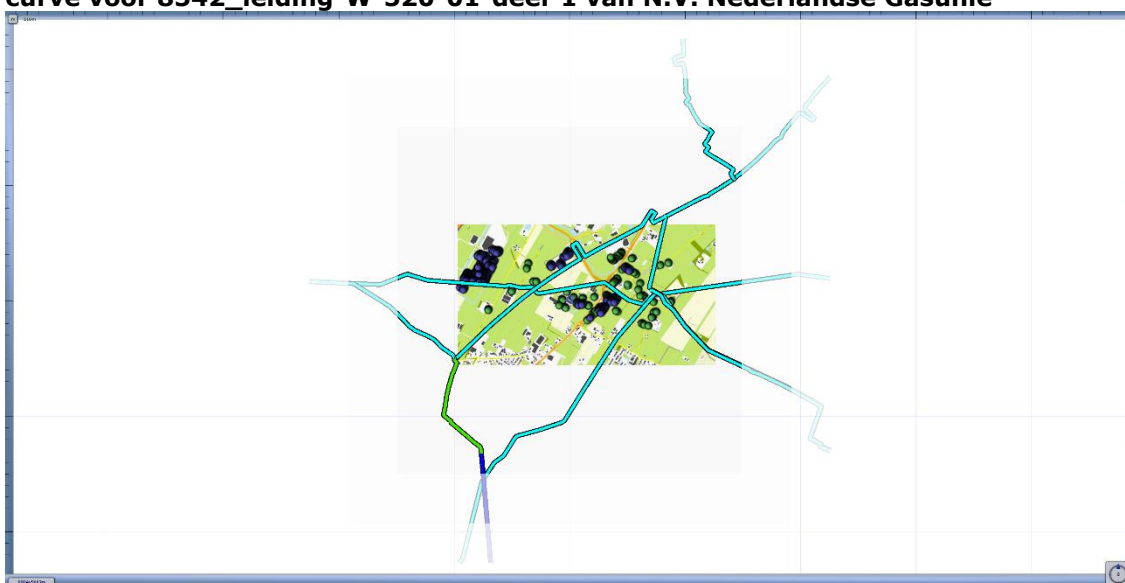
4.10 Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.10

Figuur 4.10 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8542_leiding-W-520-01-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 8542_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 770.00 en stationing 1770.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 8542_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 820.00 en stationing 1820.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 8542_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1360.00 en stationing 2130.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 8542_leiding-N-570-39-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 8542_leiding-N-570-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 670.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 8542_leiding-N-570-43-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 650.00



5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 8542_leiding-N-570-46-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.8 Figuur 5.8 FN curve voor 8542_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 640.00



5.9 Figuur 5.9 FN curve voor 8542_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.10 Figuur 5.10 FN curve voor 8542_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



6 Conclusies

7 Referenties

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

Bijlage 3

Uitdraai Carola rapportage

Kwantitatieve Risicoanalyse
nieuwe situatie

Inhoud

1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	9
3 Plaatsgebonden risico	11
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-39-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-43-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-46-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	15
3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	15
4 Groepsrisico screening	17
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	17
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	17
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	18
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-39-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	19
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	20
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-43-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	20
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-46-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	21
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	22
4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	22

4.10 Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	23
5 FN curves.....	24
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 8542_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 770.00 en stationing 1770.00	24
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 8542_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 820.00 en stationing 1820.00	24
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 8542_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1360.00 en stationing 2130.00	25
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 8542_leiding-N-570-39-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00.....	25
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 8542_leiding-N-570-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 670.00	25
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 8542_leiding-N-570-43-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 650.00	26
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 8542_leiding-N-570-46-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00.....	26
5.8 Figuur 5.8 FN curve voor 8542_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 640.00	26
5.9 Figuur 5.9 FN curve voor 8542_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00.....	27
5.10 Figuur 5.10 FN curve voor 8542_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00.....	27
6 Conclusies.....	28
7 Referenties.....	29

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 23-11-2022.

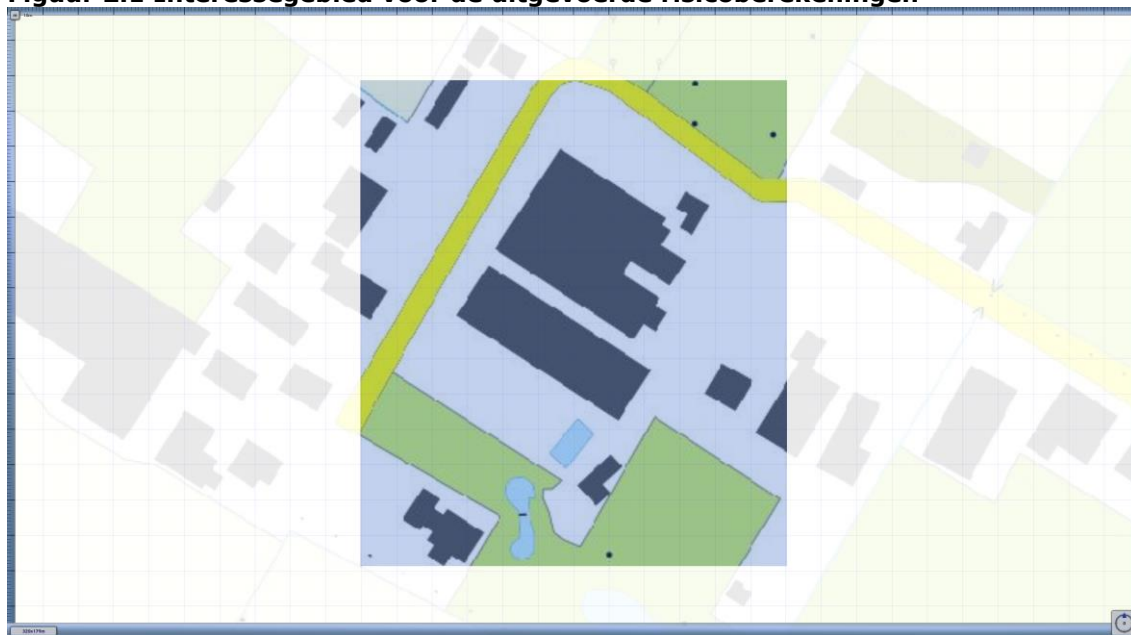
Dit project is opgeslagen onder de naam C:\Soundforceone\Projecten\Carola Nijkerk\Carola\Nijkerk+Amerfoortseweg_geval+1_resultaten_resultaten\Nijkerk Amersfoortseweg Nieuwe situatie.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 23-11-2022. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg. 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	8542_leiding-A-510-01-deel-1	457.20	66.20	23-11-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8542_leiding-A-510-deel-1	914.00	66.20	23-11-2022

N.V. Nederlandse Gasunie	8542_leiding- N-570-20- deel-1	318.00	40.00	23-11-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8542_leiding- N-570-39- deel-1	168.30	40.00	23-11-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8542_leiding- N-570-42- deel-1	168.30	40.00	23-11-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8542_leiding- N-570-43- deel-1	323.90	40.00	23-11-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8542_leiding- N-570-46- deel-1	219.10	40.00	23-11-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8542_leiding- W-500-01- deel-1	323.90	40.00	23-11-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8542_leiding- W-502-02- deel-1	318.00	40.00	23-11-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8542_leiding- W-520-01- deel-1	219.10	40.00	23-11-2022

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



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

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

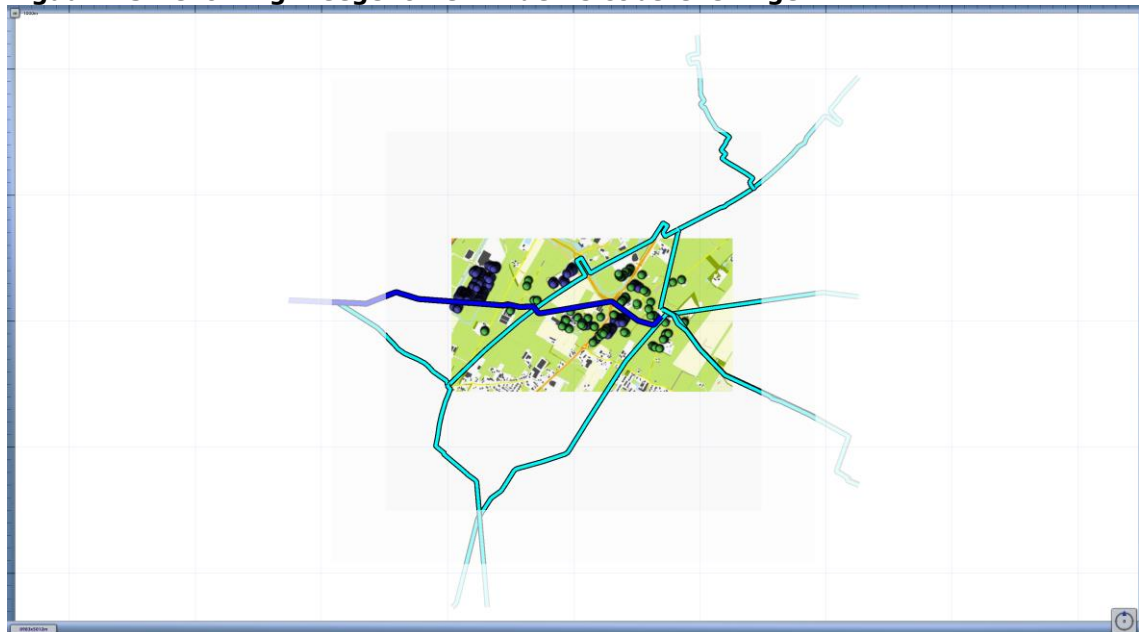
Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
8542_leiding-A-510-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	757.890	799.840
8542_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	16.380	34.270
8542_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	237.970	240.380
8542_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	241.910	250.380
8542_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	254.500	259.290
8542_leiding-W-502-02-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	285.150	308.930
8542_leiding-W-502-02-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	606.780	607.920
8542_leiding-W-502-02-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	607.970	608.520
8542_leiding-W-502-02-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	609.770	611.200
8542_leiding-W-502-02-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2522.700	2589.790
8542_leiding-W-520-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	493.320	494.530
8542_leiding-W-520-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	636.340	638.200
8542_leiding-W-520-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	882.450	931.810
8542_leiding-	strikttere	1414.170	1428.480

W-520-01-deel-1	begeleiding van werkzaamheden		
-----------------	-------------------------------	--	--

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
Woning kavel 2	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Woning kavel 3	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	380	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	258	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	201	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

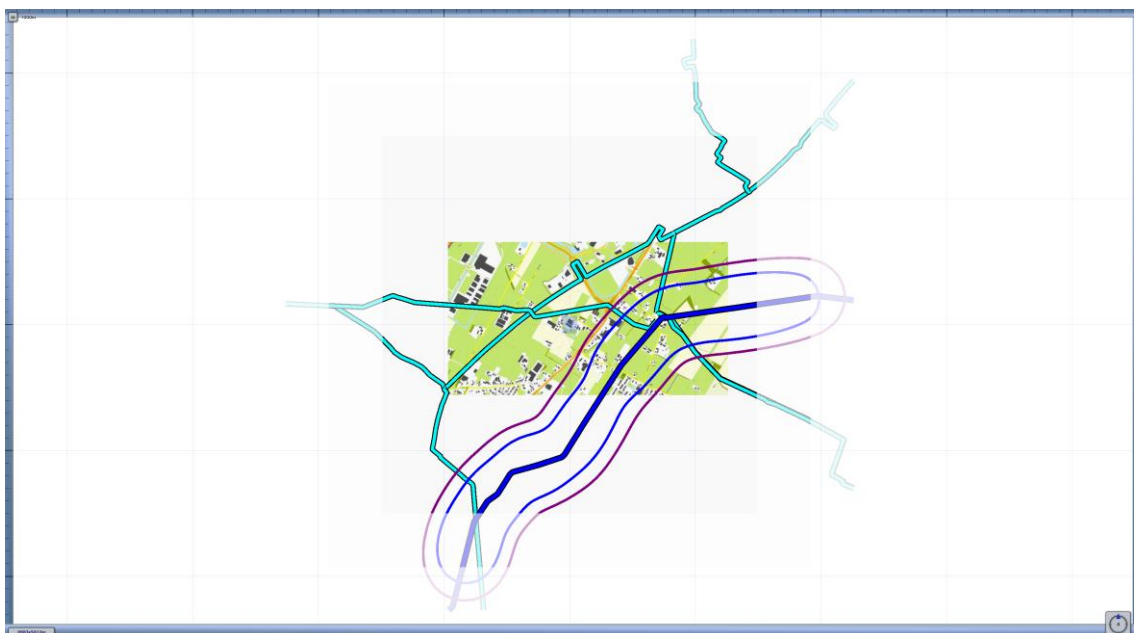
3 Plaatsgebonden risico

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 8542_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



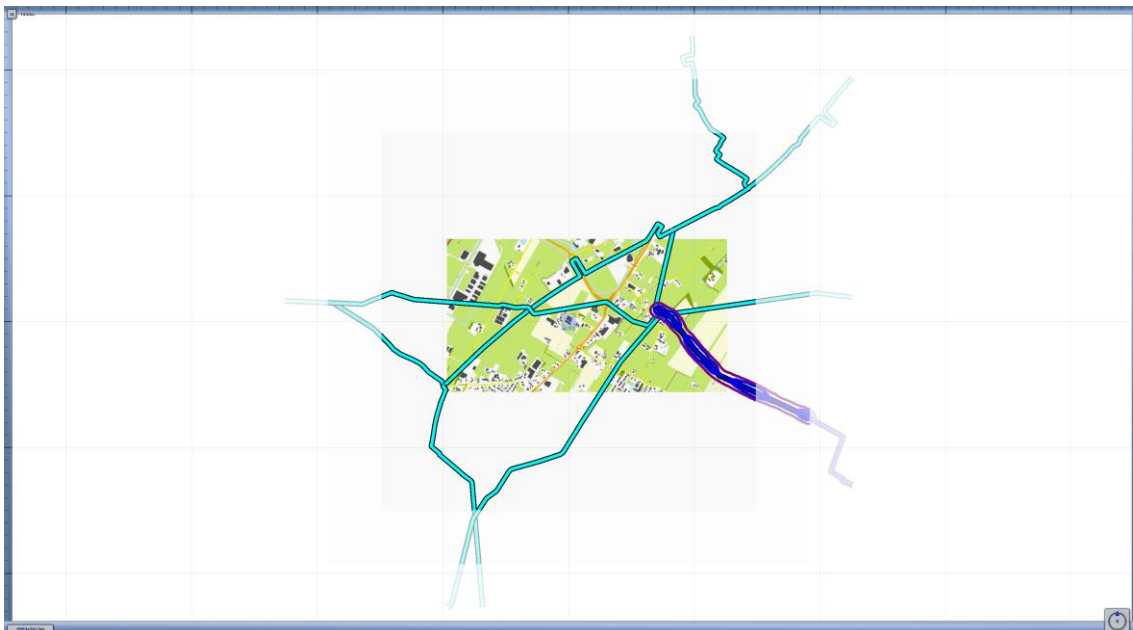
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-39-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



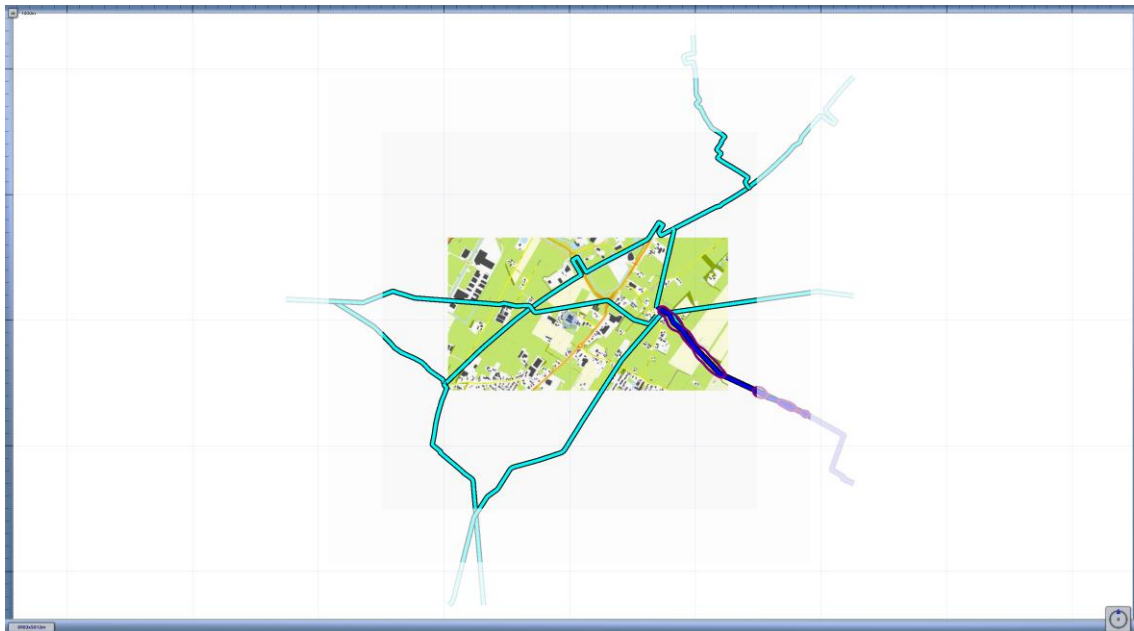
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-43-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-N-570-46-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor 8542_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



1E-4	
1E-5	
1E-6	

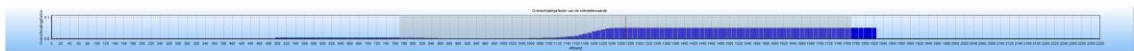
1E-7	
1E-8	

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.

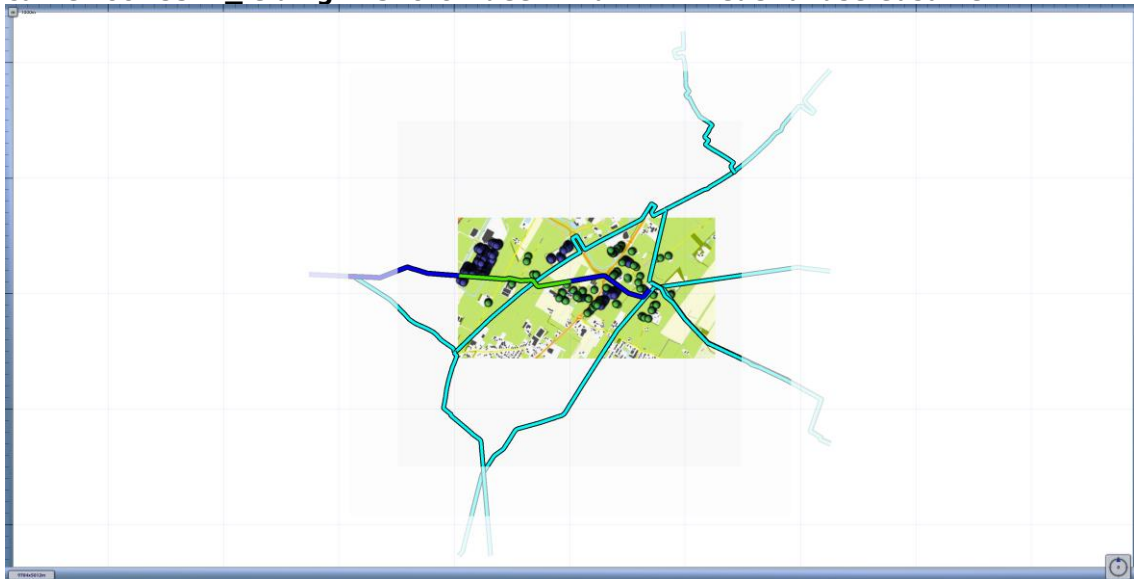
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 82 slachtoffers en een frequentie van $7.64E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.051 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 770.00 en stationing 1770.00. 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 8542_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



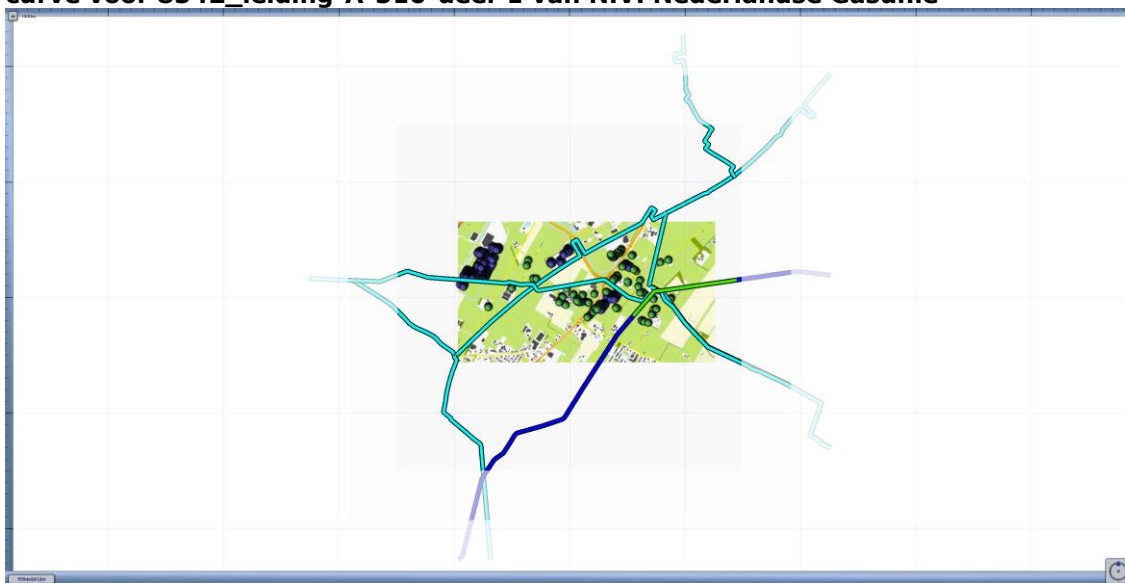
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



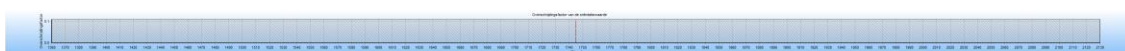
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $9.77E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $9.772E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 820.00 en stationing 1820.00. 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 8542_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



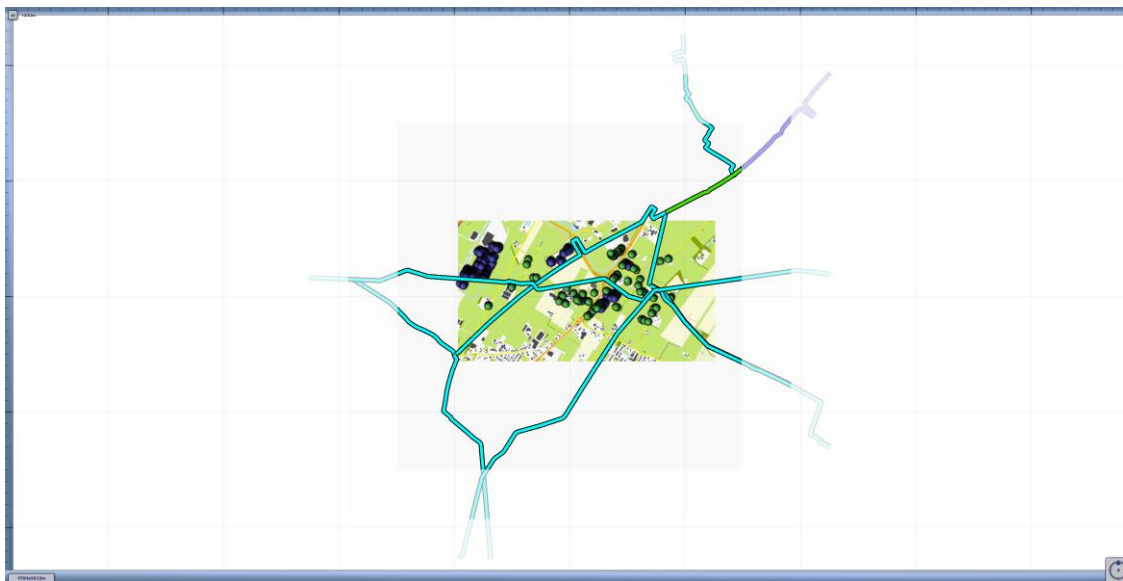
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



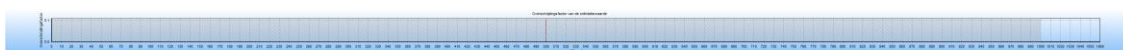
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van $0.00E+000$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $0.000E+000$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1360.00 en stationing 2130.00. 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 8542_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



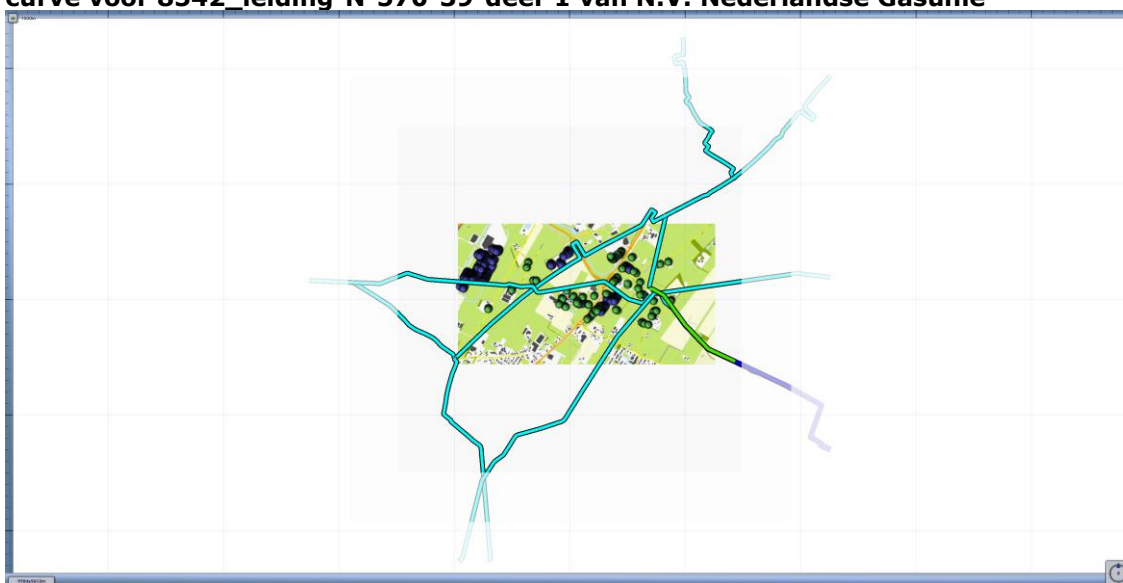
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-39-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



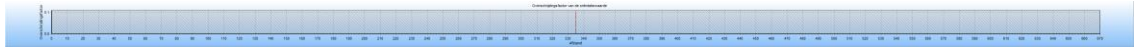
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 1000.00. 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 8542_leiding-N-570-39-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



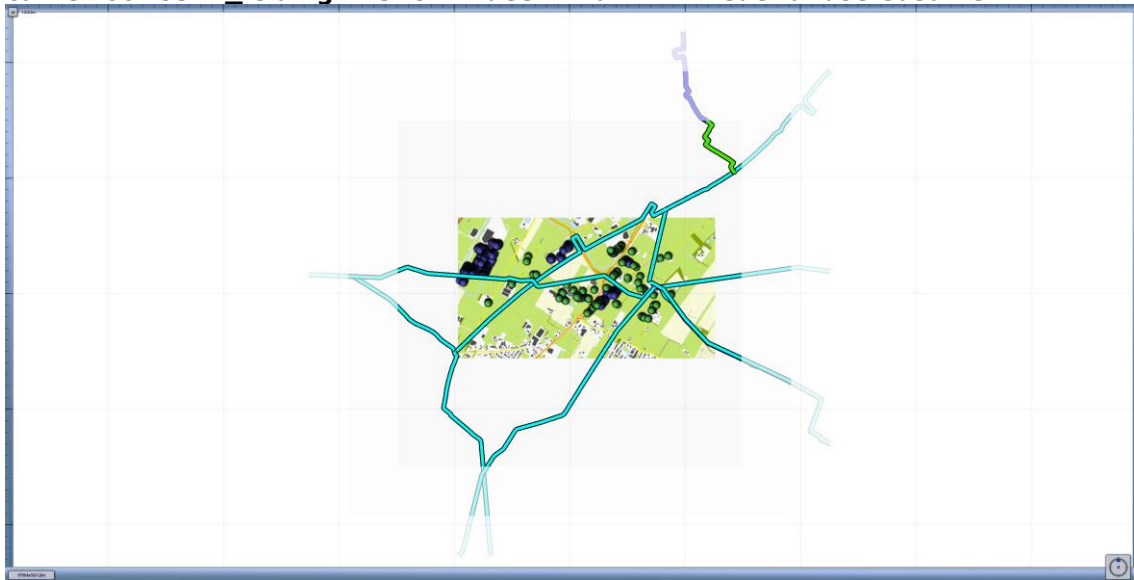
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



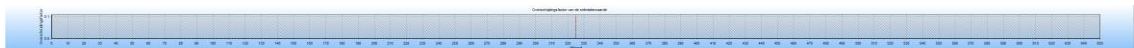
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 670.00. 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 8542_leiding-N-570-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



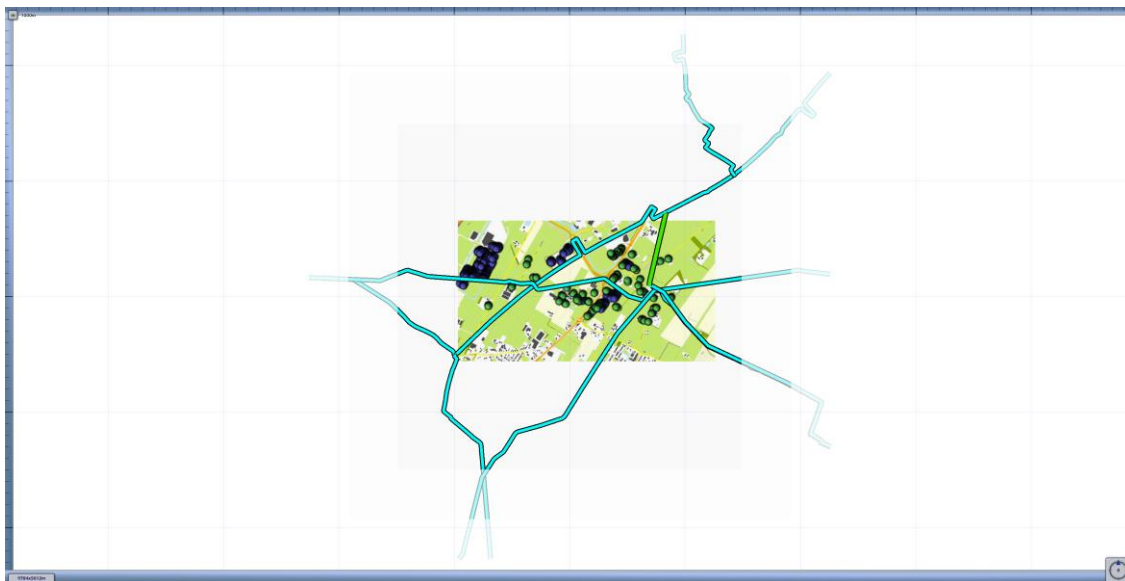
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-43-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 650.00. 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 8542_leiding-N-570-43-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



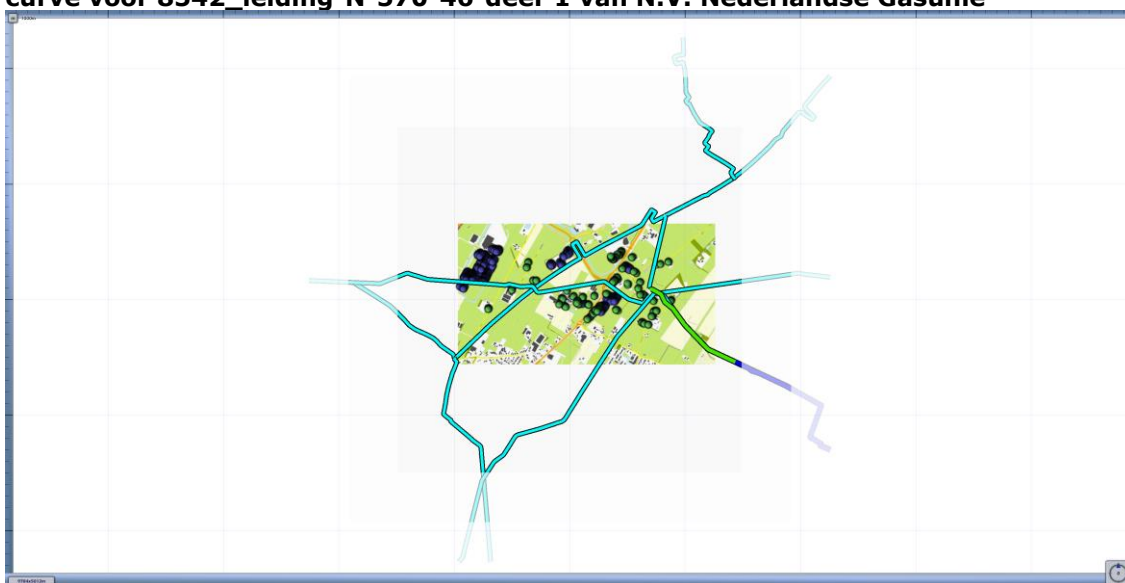
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-N-570-46-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



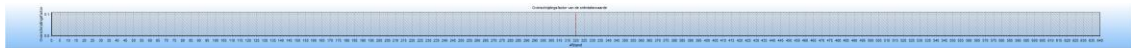
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 1000.00. 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 8542_leiding-N-570-46-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



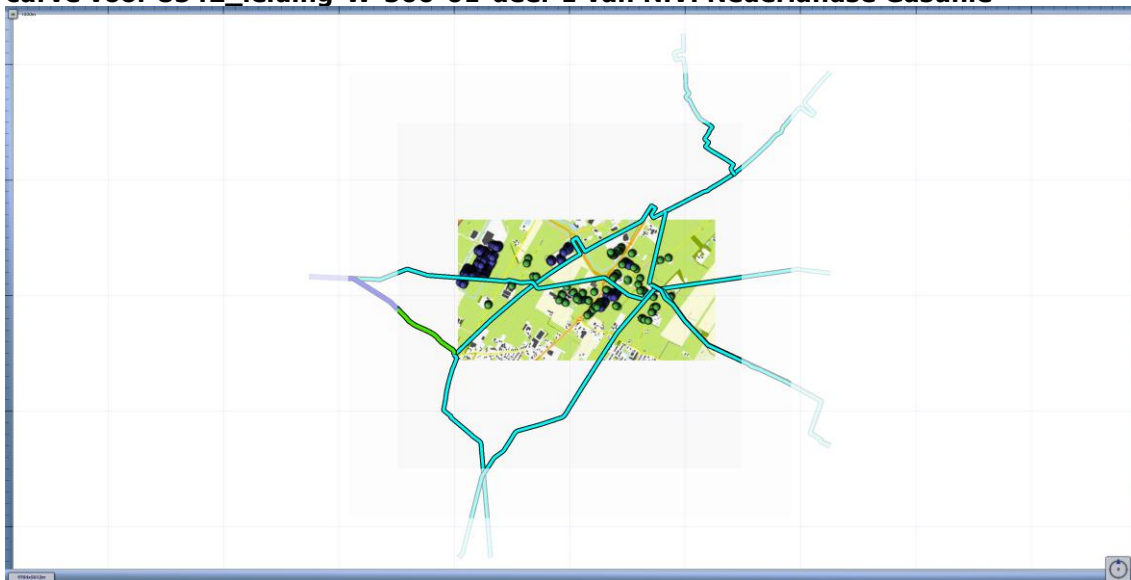
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 640.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.8

Figuur 4.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8542_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-W-502-02-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 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.9

Figuur 4.9 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8542_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



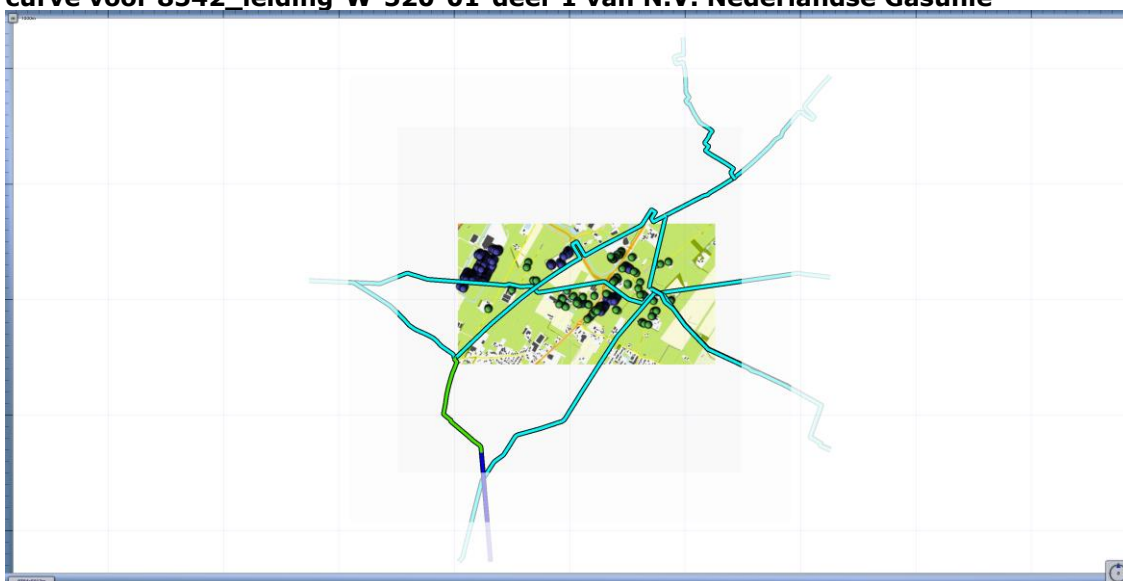
4.10 Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor 8542_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.10

Figuur 4.10 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8542_leiding-W-520-01-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 8542_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 770.00 en stationing 1770.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 8542_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 820.00 en stationing 1820.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 8542_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1360.00 en stationing 2130.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 8542_leiding-N-570-39-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 8542_leiding-N-570-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 670.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 8542_leiding-N-570-43-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 650.00



5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 8542_leiding-N-570-46-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.8 Figuur 5.8 FN curve voor 8542_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 640.00



5.9 Figuur 5.9 FN curve voor 8542_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.10 Figuur 5.10 FN curve voor 8542_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



6 Conclusies

7 Referenties

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