



adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

Onderzoek externe veiligheid buisleidingen

De Bouwing, Dreumel

Gemeente West Maas en Waal

Datum: 9 april 2018

Projectnummer: 180178

INHOUD

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Ligging besluitgebied	3
1.3	Doel van het onderzoek	4
2	Externe veiligheid	5
2.1	Wettelijk kader	5
3	Onderzoeksgegevens	8
3.1	Onderzoeksgebied	8
4	Uitgangspunten onderzoek	10
4.1	Onderzoek naar het groepsrisico vanwege buisleidingen	10
4.2	Gehanteerd model	10
4.3	Invoergegevens	10
4.4	Resultaten huidige situatie	12
4.5	Resultaten toekomstige situatie	12
4.6	Belemmeringenstrook	13
5	Verantwoording groepsrisico	14
5.1	Onderdelen verantwoording groepsrisico	14
5.2	Scenario's	14
6	Samenvatting en conclusie	16

Bijlagen

- Bijlage A CAROLA rapportage huidige situatie
- Bijlage B CAROLA rapportage autonome situatie

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het voornemen bestaat om 2 vrijstaande woningen op een onbebouwd perceel aan de Bouwing te Dreumel te realiseren. Ter plaatse van het besluitgebied geldt momenteel al een woonbestemming, maar ontbreekt een 'bouwvlak' waardoor het juridisch-planologisch niet mogelijk is om ter plaatse nieuwe woningen op te richten.

Het college van burgemeester en wethouders van de gemeente West Maas en Waal heeft het voornemen om met toepassing van artikel 2.1 eerste lid onder c, in samenhang met artikel 2.12 eerste lid onder a sub 3, van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) een omgevingsvergunning te verlenen voor de realisatie van de 2 beoogde woningen aan de Bouwing ong. te Dreumel. Bij het verlenen van een omgevingsvergunning geldt als voorwaarde dat sprake moet zijn van een goede ruimtelijke ordening en dat de motivering van het besluit een goede ruimtelijke onderbouwing bevat.

In voorliggend rapport wordt de uitvoerbaarheid van het initiatief beschouwd voor wat betreft het aspect externe veiligheid.

1.2 Ligging besluitgebied

Het besluitgebied ligt in het zuidwesten van de kern Dreumel binnen de gemeente West Maas en Waal in de provincie Gelderland. Het besluitgebied betreft een onbebouwd perceel aan de Bouwing, hetgeen kadastraal bekend staat als gemeente Dreumel, sectie A, perceelnummer 1964. Op de navolgende afbeeldingen zijn de globale ligging ten opzichte van de kern Dreumel en de globale begrenzing van het besluitgebied zelf weergegeven. Voor de exacte begrenzing wordt verwezen naar de kaart met het besluitgebied, behorende bij de ruimtelijke onderbouwing.



Figuur 1 Ligging besluitgebied (gele stip) in relatie tot de kern Dreumel (Bron: PDOK viewer).



Figuur 2 Het besluitgebied bij benadering globaal geel omlijnd (Bron: PDOK Viewer).

1.3 Doel van het onderzoek

Om de ontwikkeling juridisch-planologisch mogelijk te maken moet worden aangetoond dat sprake is van een haalbare ontwikkeling en een goede ruimtelijke ordening. In dit kader dient onderzocht te worden of er op het gebied van de externe veiligheid knelpunten kunnen voordoen en of voldaan kan worden aan de geldende wet- en regelgeving. In dat kader is dit onderzoek externe veiligheid uitgevoerd.

2 Externe veiligheid

2.1 Wettelijk kader

2.1.1 Algemeen

Het externe veiligheidsbeleid is gericht op de beperking en/of beheersing van de risico's voor de omgeving vanwege gevaarlijke stoffen binnen inrichtingen en het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water of spoor. Het uitgangspunt van het beleid is dat burgers voor de veiligheid van hun omgeving mogen rekenen op een minimaal beschermingsniveau (plaatsgebonden risico). Daarnaast moet de kans op een groot ongeluk met meerdere slachtoffers (groepsrisico) worden afgewogen en verantwoord bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een risicobron.

Voor (de omgeving van) de meest risicovolle bedrijven is het "Besluit externe veiligheid inrichtingen" (Bevi) en het Besluit risico's zware ongevallen (Brzo) van belang. Aanvullend zijn in het Vuurwerkbesluit, circulaire ontplofbare stoffen voor civiel gebruik, Besluit ruimte en Activiteitenbesluit (Besluit algemene regels inrichtingen milieubeheer) veiligheidsafstanden genoemd die rond minder risicovolle inrichtingen moeten worden aangehouden. Daarnaast is het toetsingskader voor omgeving van transportassen en buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen vastgelegd in respectievelijk het "Besluit externe veiligheid transportroutes" (Bevt), "Besluit externe veiligheid buisleidingen" (Bevb) en het Basisnet.

2.1.2 Risicobeschrijving

Voor zowel de handelingen met gevaarlijke stoffen bij bedrijven als het transport van gevaarlijke stoffen zijn twee aspecten van belang, namelijk het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

2.1.2.1 Plaatsgebonden Risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Bij het beoordelen van gevaarlijke locaties wordt uitgegaan van een basisnorm: het risico om te overlijden aan een ongeluk met een gevaarlijke stof mag voor omwonenden niet hoger zijn dan 1 op de miljoen per jaar.

Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaar contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare¹ objecten

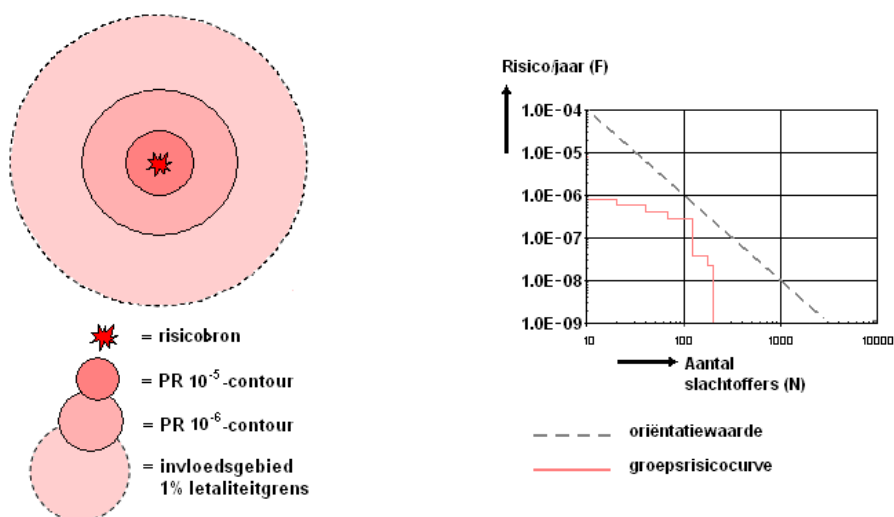
¹ Objecten waar mensen doorgaans dag en nacht verblijven, genieten bijzondere bescherming (denk hierbij aan woningen). Dit geldt ook voor bepaalde groepen mensen die op basis van fysieke of psychische gesteldheid extra kwetsbaar zijn (denk hierbij aan verblijfsruimten voor kinderen, ouderen, zieken of psychisch kwetsbare personen). Bovendien is het onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten gebaseerd op het aantal en de verblijftijd van groepen mensen en op de aanwezigheid van adequate vluchtmogelijkheden.

geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

2.1.2.2 Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen.

Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.



Figuur 3 Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

Het groepsrisico geeft aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarbij rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de risicobron. Dit laatste geldt ook voor inrichtingen met gevaarlijke stoffen.

Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek waarin op de verticale as de cumulatieve kans op het aantal doden per jaar en op de horizontale het aantal doden logaritmisches is weergegeven.

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij inrichtingen is per inrichting gemeten en per jaar:

- 10^{-5} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-7} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-9} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers;
- enzovoort (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is per transportsegment (geldt ook voor buisleidingen) gemeten per kilometer en per jaar:

- 10^{-4} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers;
- enzovoort (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).

Bij de toetsing wordt gekeken of de kans per inrichting of per kilometer route of tracé op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan bovengenoemde oriëntatiewaarden. Deze oriëntatiewaarden gelden in alle situaties.

2.1.3 Verantwoording

In het Bevi, Bevt en het Bevb is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Deze verantwoordingsplicht houdt in dat iedere wijziging met betrekking tot planologische keuzes moet worden onderbouwd én verantwoord door het bevoegd gezag. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. In het Bevi, Bevt en het Bevb zijn bepalingen opgenomen waaraan deze verantwoording dient te voldoen. Conform de Bevt dient bij een significante toename van het groepsrisico of een overschrijding van de oriëntatiewaarde het groepsrisico verantwoord te worden. De verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevi van toepassing indien sprake is van een ruimtelijke ontwikkeling binnen het invloedsgebied van een Bevi-inrichting. In het Bevb is voor de verantwoordingsplicht een onderscheid gemaakt tussen het 100%-letaliteitsgebied en het 1%-letaliteitsgebied. Binnen eerstgenoemd gebied geldt een uitgebreide verantwoordingsplicht, in laatstgenoemd gebied dient alleen bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid beschouwd te worden.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

Figuur 4 Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

3 Onderzoeksgegevens

3.1 Onderzoeksgebied

De aanleiding voor deze quick scan is het aantonen van de haalbaarheid van het initiatief ten aanzien van het aspect externe veiligheid. Dit aspect is een van de haalbaarheidsaspecten die onderzocht moeten worden in het kader van de ruimtelijke onderbouwing. Doordat in de huidige situatie geen kwetsbare objecten in het besluitgebied aanwezig zijn en op basis van het toekomstig regime wel, is onderzocht of het project ten aanzien van het aspect externe veiligheid haalbaar is. Om de haalbaarheid van het project aan te kunnen tonen is onderzoek verricht naar de aanwezigheid van stationaire en mobiele bronnen in de omgeving van het besluitgebied.

De navolgende afbeelding bevat een fragment van de risicokaart Nederland. De globale ligging van het besluitgebied is aangeduid met een geel kader.



Figuur 5 Uitsnede provinciale risicokaart met daarop het besluitgebied globaal geel aangeduid (Bron: www.risicokaart.nl).

Voor het besluitgebied is een risico-inventarisatie uitgevoerd. Hierbij is gekeken naar de volgende aspecten, die van invloed kunnen zijn op het besluitgebied:

- risicovolle inrichtingen;
- transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen;
- transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg.

Raadpleging van de provinciale risicokaart wijst uit dat rondom het besluitgebied 2 risicobronnen in de vorm van een aardgasleiding (A-555) en rivier de Waal aanwezig zijn. Tevens blijkt dat het besluitgebied niet binnen de PR-contouren van deze risicobronnen ligt. Wel ligt het besluitgebied binnen het invloedsgebied van beide risicobronnen.

Waal

Het besluitgebied bevindt zich in het invloedsgebied van de Waal indien op deze transportroute een zwaar ongeval met toxische stoffen plaatsvindt. Het besluitgebied ligt echter buiten de meest relevante zones van het groepsrisico (de 200 meter zone), een plasbrandaandachtsgebied en een veiligheidszone. Conform artikel 7 van het Besluit externe veiligheid transportroutes moet echter wel ingegaan worden op de bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. Ook moet de Veiligheidsregio in de gelegenheid gesteld om een advies hierover uit brengen. In overleg tussen de Omgevingsdienst Rivierenland en de Veiligheidsregio Gelderland-Zuid is voor dit soort ontwikkelingen een standaardtekst opgesteld die van toepassing kan worden verklaard voor onderhavige situatie.

Bestrijdbaarheid van de omvang van een ramp of zwaar ongeval

Bij een calamiteit, waarbij toxische vloeistoffen of gassen (kunnen) vrijkomen, zal de brandweer inzetten op het beperken of voorkomen van effecten. Deze inzet zal voornamelijk plaatsvinden bij de bron. De brandweer richt zich dan niet op het bestrijden van effecten in of nabij het besluitgebied. De mogelijkheden voor bestrijdbaarheid worden daarom niet verder in beschouwing genomen.

Mogelijkheden tot zelfredzaamheid

Bij een calamiteit, waarbij toxische vloeistoffen of gassen (kunnen) vrijkomen, is het belangrijk dat de aanwezigen in het besluitgebied worden geïnformeerd hoe te handelen bij een incident. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde waarschuwings- en alarmeringspalen (WAS-palen) of NL-alert. Bij het genoemde incidentscenario is het advies om te schuilen in een gebouw, waarvan ramen, deuren en ventilatie gesloten kunnen worden. De nieuw te realiseren woningen dient te voldoen aan deze voorwaarden.

Buisleiding

Het besluitgebied is gelegen binnen het invloedsgebied van de buisleiding, derhalve is onderzoek noodzakelijk naar het groepsrisico van de buisleiding. In navolgend hoofdstuk is deze berekening met het software pakket CAROLA weergegeven.

4 Uitgangspunten onderzoek

Zoals uit voorgaand hoofdstuk is gebleken dat voor de buisleiding een berekening van het groepsrisico moet plaats vinden.

4.1 Onderzoek naar het groepsrisico vanwege buisleidingen

In navolgende paragrafen wordt de berekening van het groepsrisico vanwege de relevante buisleidingen uitgewerkt.

4.2 Gehanteerd model

Het risico van het transport door de aardgasleidingen wordt berekend met CAROLA versie 1.0.0.52. parameterbestand versie 1.3.

4.3 Invoergegevens

Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- Het interessegebied.
- Het leidingbestand van de Gasunie.
- Het aantal personen dat langs de leiding blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval met de leiding.

4.3.1 Interessegebied

Het interessegebied is het gebied waar een ruimtelijke ontwikkeling langs een buisleiding geprojecteerd is, in dit geval het gebied van de nieuwe woningen. Met behulp van het interessegebied selecteert de leidingeigenaar de relevante buisleidingen.

4.3.2 Leidingbestand

Het leidingbestand bevat alle relevante buisleidingen met de benodigde parameters voor de berekening. Het gaat dan om een gebied dat zich binnen een afstand van ten minste 1 kilometer + 2 maal de maximale effectafstand van het interessegebied bevindt. In onderhavig onderzoek gaat het om de volgende leidingen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	5014_leiding-A-555-deel-1	1066.80	66.20	21-03-2018

Tabel 1 Relevante buisleiding

4.3.3 Populatie

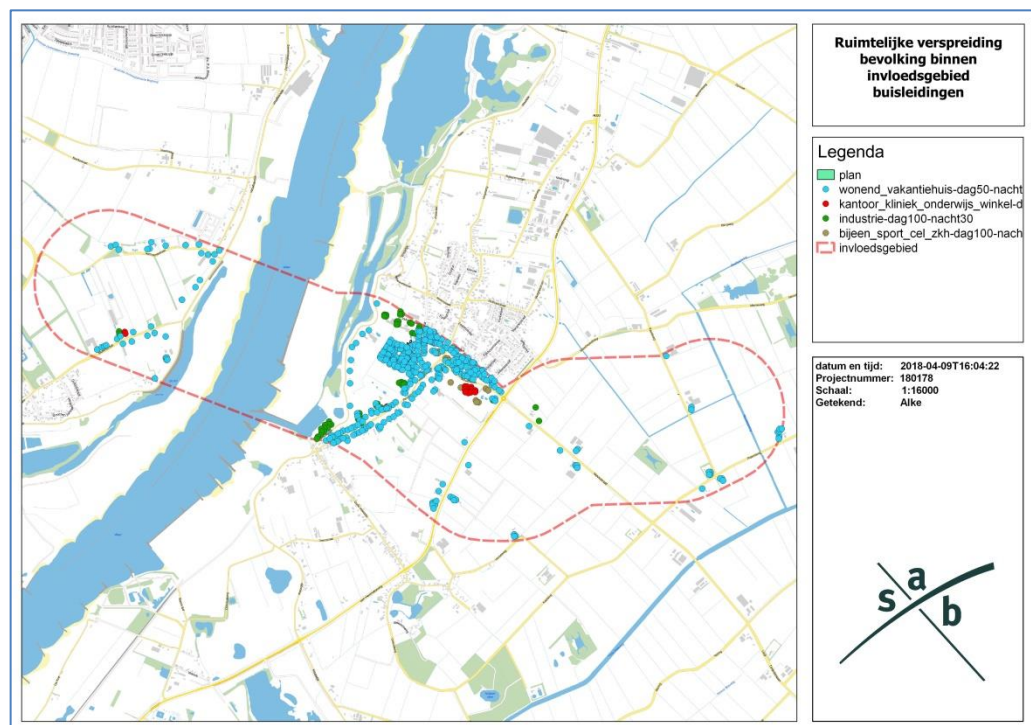
Voor de invoer van de populatie en de aanwezigheid binnen het besluitgebied is gebruikgemaakt van de BAG-populatieservice. In aanvulling daarop is ruimtelijkeplannen.nl geraadpleegd. De toekomstige situatie is aangevuld met de aanwezigheidsgegevens van de 2 nieuwe woningen binnen het invloedsgebied.

De volgende populatie cijfers zijn gehanteerd.

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	540	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	179	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	232	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	992	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Plan woning 1 polygoon	Wonen	2.4	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Plan woning 2 polygoon	Wonen	2.4	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

Tabel 2 Gehanteerde bevolkingsgegevens

De ruimtelijke verdeling van de bevolkingspunten en polygoonen is gegeven in onderstaande figuur.



Figuur 6 Ruimtelijke spreiding ingevoerde bevolking binnen het invloedsgebied

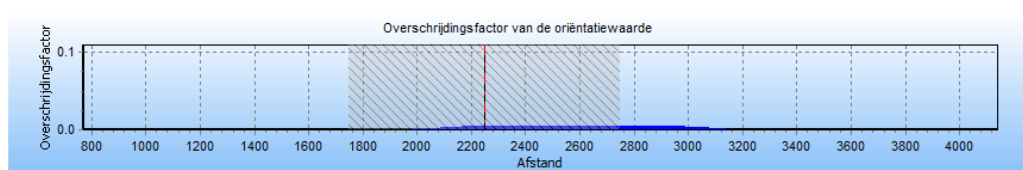
4.4 Resultaten huidige situatie

4.4.1 Plaatsgebonden risico

Voor leiding 5014_leiding-A-555-deel-1 wordt binnen het rekenprogramma CAROLA geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} berekend binnen het interessegebied. Het plaatsgebonden risico vormt hiermee geen knelpunt voor de realisatie van het project.

4.4.2 Groepsrisico

Uit de berekening voor het groepsrisico voor de huidige situatie is gebleken dat het groepsrisico een factor 0,004095 van de oriëntatiewaarde bedraagt. In onderstaande figuur is de groepsrisico curve weergegeven.



Figuur 7 Groepsrisico curve van leiding 5014_leiding-A-555-deel-1 voor de huidige situatie

4.5 Resultaten toekomstige situatie

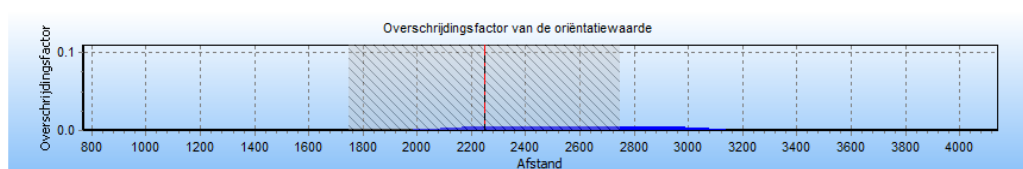
4.5.1 Plaatsgebonden risico

Voor leiding 5014_leiding-A-555-deel-1 wordt binnen het rekenprogramma CAROLA geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} berekend binnen het interessegebied. Het plaatsgebonden risico vormt hiermee geen knelpunt voor de realisatie van het project.

4.5.2 Groepsrisico

Uit de berekening van het groepsrisico voor de toekomstige situatie is gebleken dat het groepsrisico een factor 0,004095 van de oriëntatiewaarde bedraagt.

In onderstaande figuur is de curve van het groepsrisico weergegeven.



Figuur 8 Curve groepsrisico van leiding 5014_leiding-A-555-deel-1 voor de toekomstige situatie

Aangezien het groepsrisico niet toeneemt en niet boven de 0,1 maal de oriëntatiewaarde bedraagt met meer dan 10% ten opzichte van de huidige situatie als gevolg van het project kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. In de verantwoording moet dan worden ingegaan op de bestrijdbaarheid en de zelfredzaamheid.

4.6 Belemmeringenstrook

Rondom de buisleiding dient vanuit het hart van de leiding rekening te worden gehouden met een belemmeringenstrook van 5 meter. Het besluitgebied is op een grotere afstand gelegen dan 5 meter. Hiermee vormt de belemmeringenstrook geen knelpunt voor de realisatie van het project.

5 Verantwoording groepsrisico

Uit de voorafgaande hoofdstukken blijkt dat het risico van de buisleiding beperkt verantwoord dienen te worden:

5.1 Onderdelen verantwoording groepsrisico

Buisleidingen

Uit het onderzoek externe veiligheid is gebleken dat een beperkte verantwoording van het groepsrisico dient te worden uitgevoerd voor de buisleiding.

Verantwoording dient plaats te vinden conform het Bevb. Onderdelen hierin zijn:

- de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;
- de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

Conform artikel 2 lid 12 van het Bevb dient advies te worden gevraagd aan de Veiligheidsregio in verband met de zelfredzaamheid, bereikbaarheid en bestrijdbaarheid.

5.2 Scenario's

Ten aanzien van een aardgastransportleiding kan zich als worstcase scenario een fakkelbrand voordoen.

5.2.1 **Scenario**

Voor ondergrondse buisleidingen (hogedruk aardgastransportleidingen) wordt één representatief scenario voorgeschreven namelijk: leidingbreuk en daarna fakkelbrand. De risicobepalende leidingbreuken zijn voornamelijk het gevolg van graafwerkzaamheden door derden. In de risicomethodiek voor aardgastransportleidingen wordt hier specifiek rekening mee gehouden. Daarnaast is de bijdrage van het falen van een leiding als gevolg van corrosie in de risicomethodiek opgenomen. Omdat de kans op een leidingbreuk voornamelijk door graafwerkzaamheden wordt bepaald, is de kans op een beschadiging afhankelijk van de diepteligging van de leiding. Of een beschadiging resulteert in een leidingbreuk hangt vervolgens weer af van de diameter, wanddikte, druk, staalsoort en kerfslagwaarde.

5.2.2 **Bestrijdbaarheid**

De bestrijdbaarheid als gevolg van een ramp met een buisleiding en dus een fakkelbrand wordt met name bepaald door de beschikbaarheid van bluswater en de bereikbaarheid van het besluitgebied voor hulpdiensten. Via de Bouwing en de daarop aanhakende wegenstructuur is het besluitgebied goed bereikbaar voor hulpdiensten. Daarnaast betreft het een besluitgebied binnen een bestaande woonwijk. Verwacht mag worden dat daarom voldoende bluswater mogelijkheden aanwezig zijn voor de bestrijding van de brand door hulpdiensten. Desalniettemin dient op deze aspecten van bestrijdbaarheid advies te worden ingewonnen bij de Veiligheidsregio.

5.2.3 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen en ontluchting. Het zelfredzame vermogen van personen in de buurt van een risicovolle bron is een belangrijke voorwaarde om grote effecten bij een incident te voorkomen.

Het maatgevende scenario voor ongevallen met aardgastransportleidingen is verticale uitstroming. Slachtoffers kunnen vallen door de warmtestraling en een drukgolf. Daarnaast kunnen rondvliegende brokstukken en glasscherven plaatselijk zware schade aanbrengen aan personen en gebouwen.

Binnen het invloedsgebied van de aardgastransportleidingen bevinden zich diverse kwetsbare objecten. Behalve de vraag of zelfredding mogelijk is gezien de verschillende effectscenario's, zijn de fysieke eigenschappen van bewoners, bezoekers, gebouwen en omgeving van invloed op de vraag of die zelfredding optimaal kan plaatsvinden. Voor het besluitgebied geldt dat er binnen het invloedsgebied van de aardgastransportleidingen alleen personen met een normale mobiliteitsfactor aanwezig zijn. Voor het gehele besluitgebied geldt dat er voldoende vluchtwegen aanwezig zijn om het besluitgebied in geval van calamiteit te ontluchten. Het effect van een fakkelbrand is zichtbaar en hoorbaar. Er kan verondersteld worden dat de aanwezigen het risico juist inschatten en dat zij van de risicobron afvluchten. Vluchtroutes moeten personen direct van de calamiteit wegleiden. Geconcludeerd kan worden dat de vluchtwegen in het besluitgebied een goede ontluchting mogelijk maken.

6 Samenvatting en conclusie

Het voornemen bestaat om 2 vrijstaande woningen op een onbebouwd perceel aan de Bouwing te Dreumel te realiseren. Ter plaatse van het besluitgebied geldt momenteel al een woonbestemming, maar ontbreekt een 'bouwvlak' waardoor het juridisch-planologisch niet mogelijk is om ter plaatse nieuwe woningen op te richten.

Het college van burgemeester en wethouders van de gemeente West Maas en Waal heeft het voornemen om met toepassing van artikel 2.1 eerste lid onder c, in samenhang met artikel 2.12 eerste lid onder a sub 3, van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) een omgevingsvergunning te verlenen voor de realisatie van de 2 beoogde woningen aan de Bouwing ong. te Dreumel. Bij het verlenen van een omgevingsvergunning geldt als voorwaarde dat sprake moet zijn van een goede ruimtelijke ordening en dat de motivering van het besluit een goede ruimtelijke onderbouwing bevat.

In voorliggend rapport wordt de uitvoerbaarheid van het initiatief beschouwd voor wat betreft het aspect externe veiligheid.

Uit onderhavig onderzoek blijkt het volgende.

- Er zijn geen stationaire bronnen (inrichtingen) die een belemmering vormen voor de realisatie van de woningen.
- Het Basisnet water (Waal) ligt buiten de 200 meter waarbinnen onderzoek naar het groepsrisico dient plaats te vinden, maar ligt binnen het invloedsgebied van de vervoerde stoffen, daarom is een beperkte verantwoording noodzakelijk waarbij ingegaan moet worden op beheersbaarheid en zelfredzaamheid.
- Een buisleiding is op een dusdanige afstand gelegen van het besluitgebied dat onderzoek naar het groepsrisico heeft moeten plaatsvinden. Hiervoor is een berekening uitgevoerd met het rekenprogramma CAROLA.

Buisleidingen

- De buisleiding heeft geen plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} . Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor de realisatie van het project.
- Het berekende groepsrisico in de huidige, autonome en toekomstige situatie ligt onder de oriëntatiewaarde.
- Het berekende groepsrisico in de toekomstige situatie neemt niet toe. Conform het Bevb kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk.

Beperkte verantwoording groepsrisico waal

Bestrijdbaarheid van de omvang van een ramp of zwaar ongeval

Bij een calamiteit, waarbij toxische vloeistoffen of gassen (kunnen) vrijkomen, zal de brandweer inzetten op het beperken of voorkomen van effecten. Deze inzet zal voornamelijk plaatsvinden bij de bron. De brandweer richt zich dan niet op het bestrijden van effecten in of nabij het besluitgebied. De mogelijkheden voor bestrijdbaarheid worden daarom niet verder in beschouwing genomen.

Mogelijkheden tot zelfredzaamheid

Bij een calamiteit, waarbij toxische vloeistoffen of gassen (kunnen) vrijkomen, is het belangrijk dat de aanwezigen in het besluitgebied worden geïnformeerd hoe te handelen bij een incident. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde waarschuwings- en alarmeringspalen (WAS-palen) of NL-alert. Bij het genoemde incidentscenario is het advies om te schuilen in een gebouw, waarvan ramen, deuren en ventilatie gesloten kunnen worden. De nieuw te realiseren woningen dient te voldoen aan deze voorwaarden.

Beperkte verantwoording groepsrisico buisleidingen

Bestrijdbaarheid van de omvang van een ramp of zwaar ongeval

De bestrijdbaarheid als gevolg van een ramp met een buisleiding en dus een fakkelbrand wordt met name bepaald door de beschikbaarheid van bluswater en de bereikbaarheid van het besluitgebied voor hulpdiensten. Via de Bouwing en de daarop aanhakende wegenstructuur is het besluitgebied goed bereikbaar voor hulpdiensten. Daarnaast betreft het een besluitgebied binnen een bestaande woonwijk. Verwacht mag worden dat daarom voldoende bluswater mogelijkheden aanwezig zijn voor de bestrijding van de brand door hulpdiensten. Desalniettemin dient op deze aspecten van bestrijdbaarheid advies te worden ingewonnen bij de Veiligheidsregio.

Mogelijkheden tot zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen en ontvluchting. Het zelfredzame vermogen van personen in de buurt van een risicovolle bron is een belangrijke voorwaarde om grote effecten bij een incident te voorkomen. Het maatgevende scenario voor ongevallen met aardgastransportleidingen is verticale uitstroming. Slachtoffers kunnen vallen door de warmtestraling en een drukgolf. Hiernaast kunnen rondvliegende brokstukken en glasscherven plaatselijk zware schade aanbrengen aan personen en gebouwen.

Binnen het invloedsgebied van de aardgastransportleiding bevinden zich diverse kwetsbare objecten. Behalve de vraag of zelfredding mogelijk is gezien de verschillende effectscenario's, zijn de fysieke eigenschappen van bewoners, bezoekers, gebouwen en omgeving van invloed op de vraag of die zelfredding optimaal kan plaatsvinden. Voor het besluitgebied geldt dat er binnen het invloedsgebied van de aardgastransportleidingen alleen personen met een normale mobiliteitsfactor aanwezig zijn. Voor het gehele besluitgebied geldt dat er voldoende vluchtwegen aanwezig zijn om het besluitgebied in geval van calamiteit te ontvluchten. Het effect van een fakkelbrand is zichtbaar en hoorbaar. Er kan verondersteld worden dat de aanwezigen het risico juist inschatten en dat zij van de risicobron afvluchten. Vluchtroutes moeten personen direct van de calamiteit wegleiden. Geconcludeerd kan worden dat de vluchtwegen in het besluitgebied een goede ontvluchting mogelijk maken.

Bijlage A

CAROLA rapport huidige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse De Bouwing Dreumel EV buisleiding huidige situatie

Door:
Alkemade

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5014_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5014_leiding-N-575-47-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5014_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 5014_leiding-N-575-47-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
5 FN curves.....	15
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 5014_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1750.00 en stationing 2750.00	15
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5014_leiding-N-575-47-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1000.00 en stationing 2000.00	15
6 Referenties.....	16

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 09-04-2018.

Dit project is opgeslagen onder de naam L:\2018\180178\onderzoek en recht\EV\CAROLA\180178 Carola berekening Dreumel.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 29-03-2018.

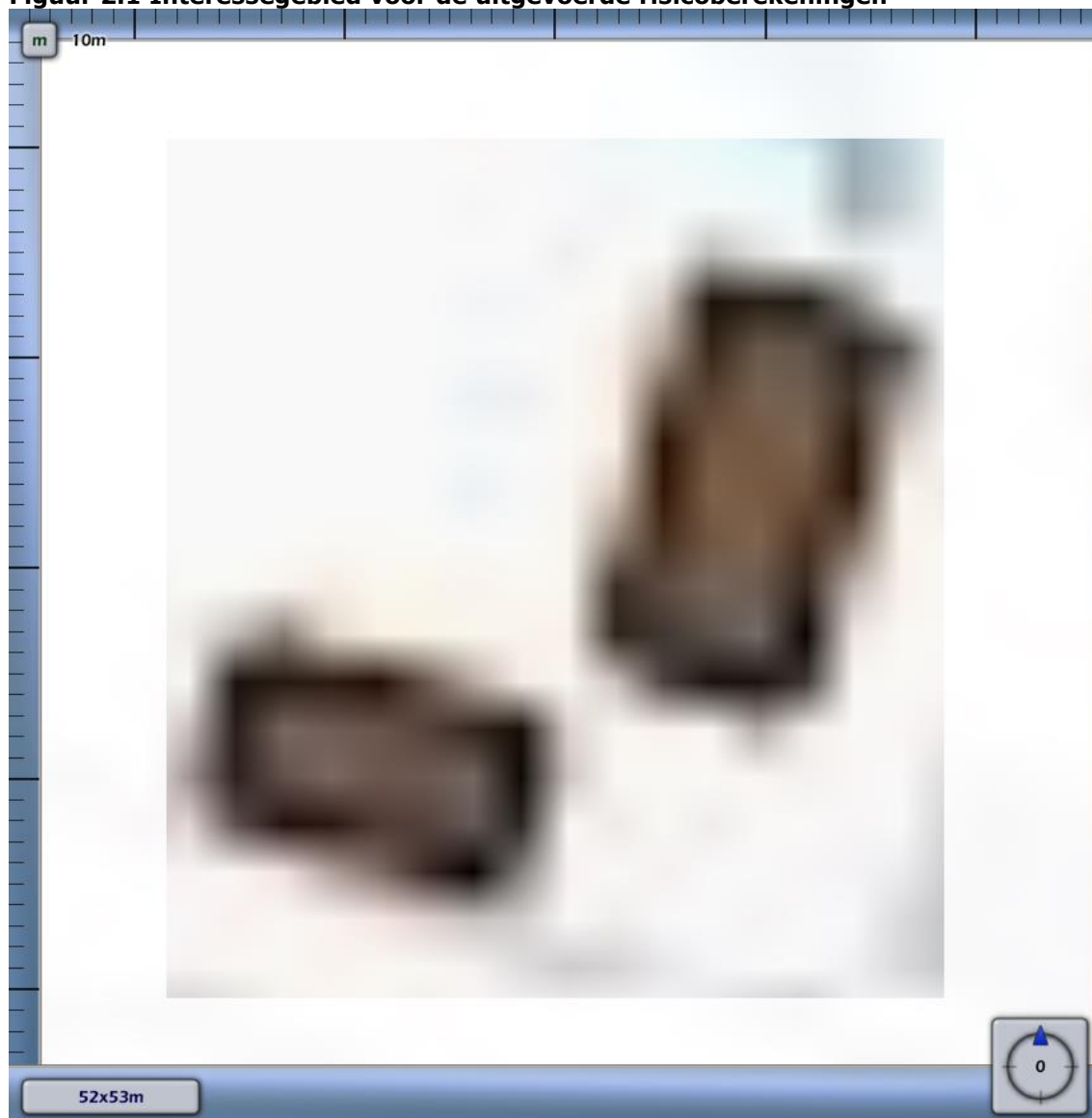
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Volkel. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

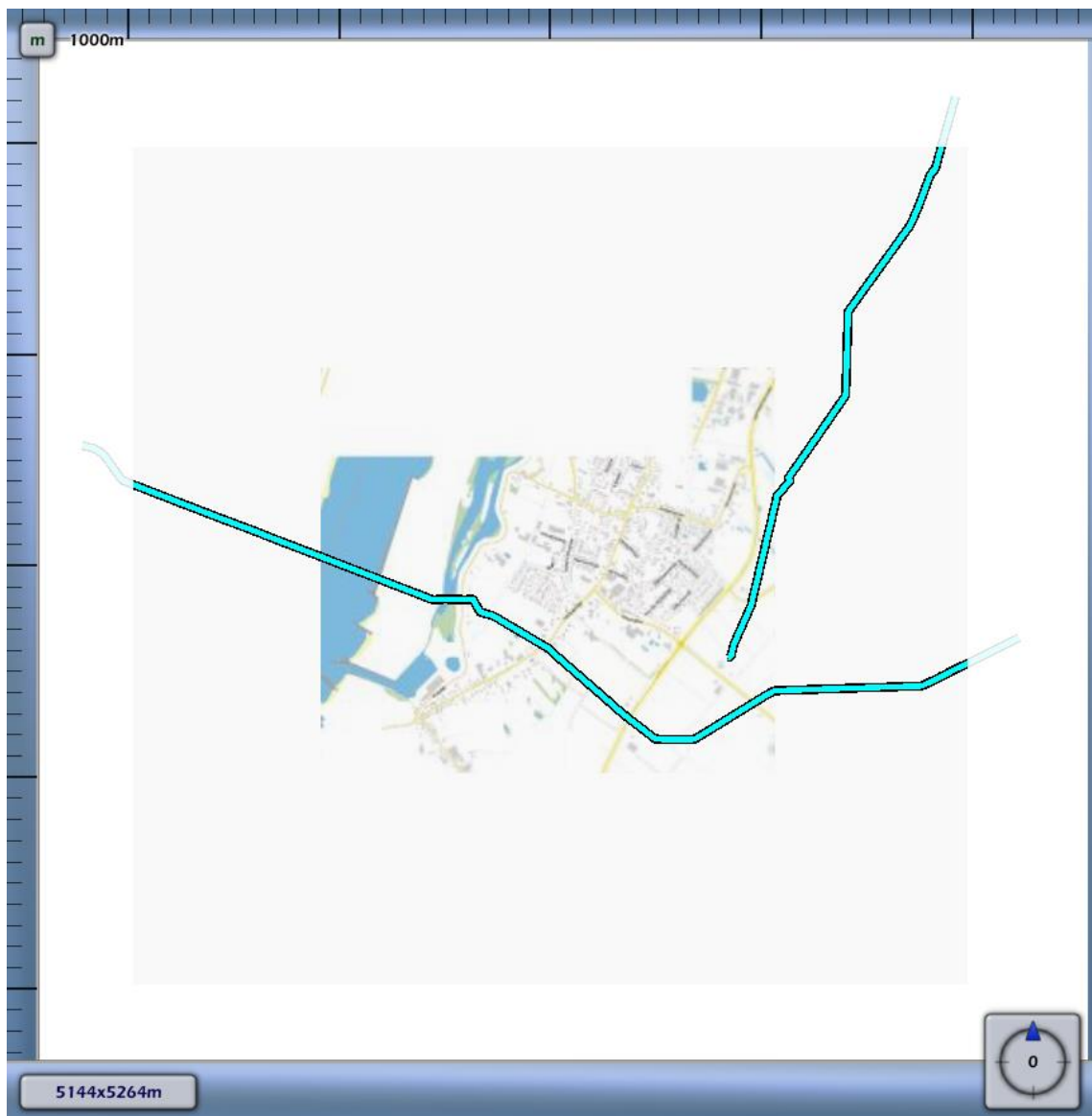
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	5014_leiding- A-555-deel-1	1066.80	66.20	21-03-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5014_leiding- N-575-47- deel-1	114.30	40.00	21-03-2018

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

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



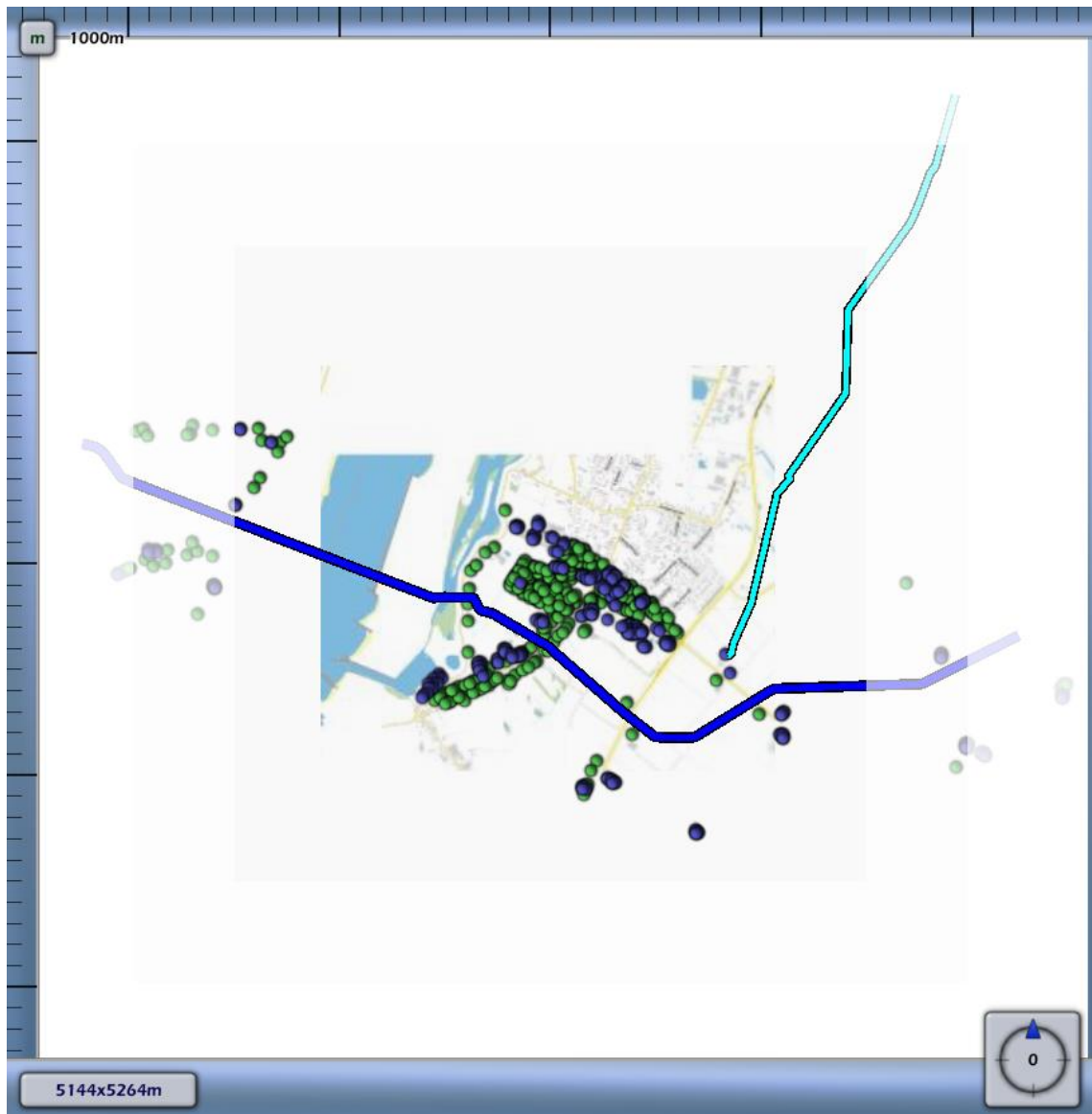
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstrekt is	

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

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
-------	------	--------	-----------	--------------	---------------------

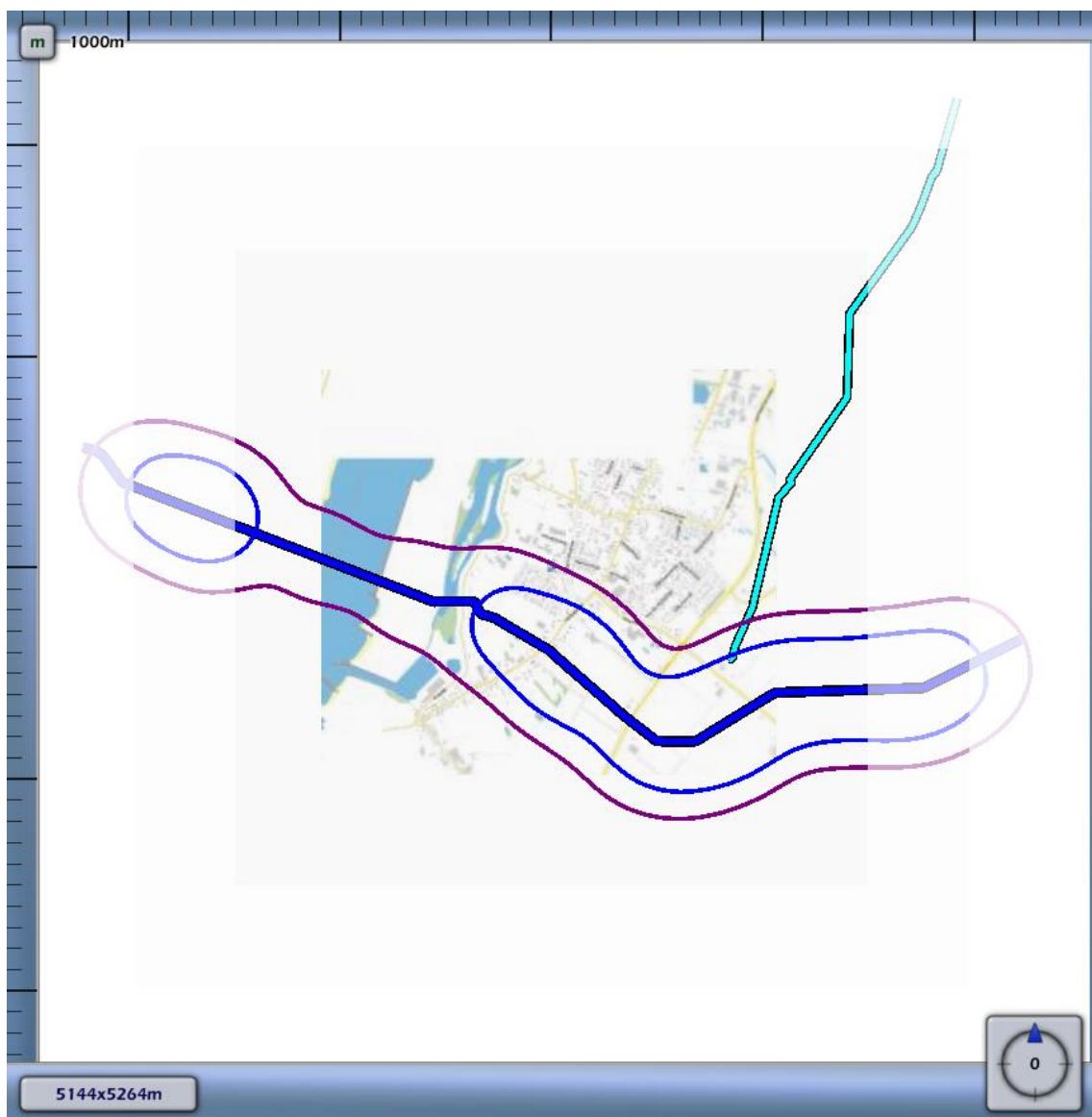
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
..\180178_geval 1_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100- nacht80.txt	Werken	540	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
..\180178_geval 1_resultaten_resultaten\industrie- dag100-nacht30.txt	Werken	179	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
..\180178_geval 1_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel- dag100-nacht0.txt	Werken	232	
..\180178_geval 1_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50- nacht100.txt	Wonen	992	

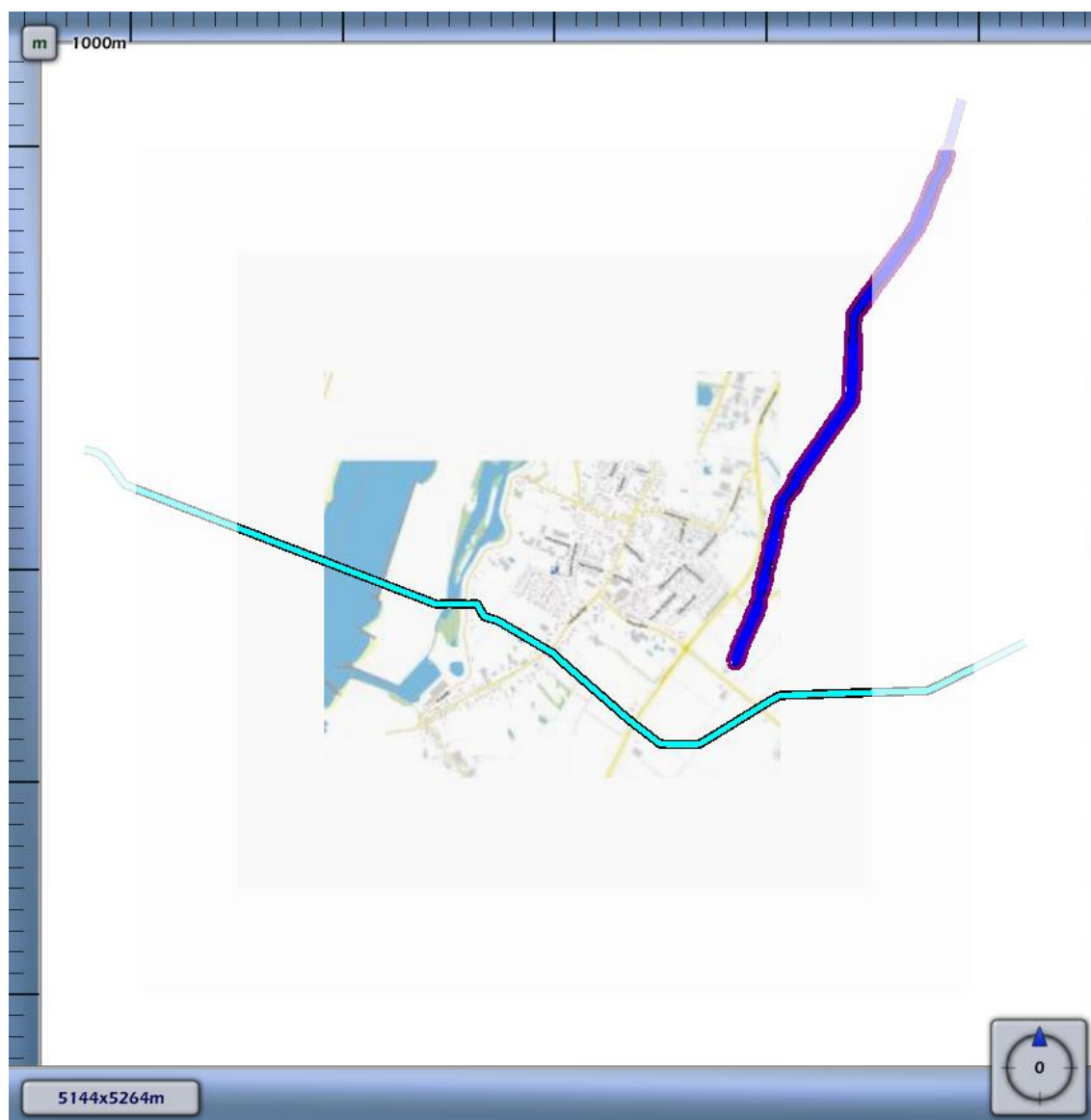
3 Plaatsgebonden risico

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 5014_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5014_leiding-N-575-47-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



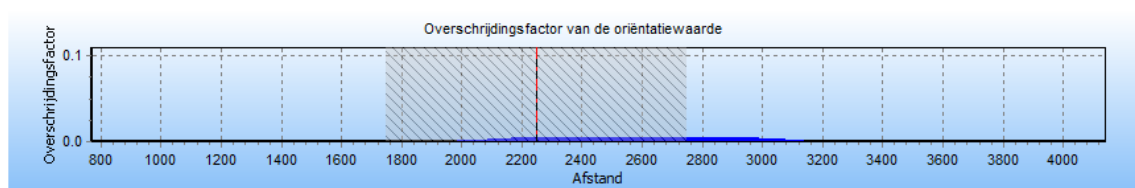
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

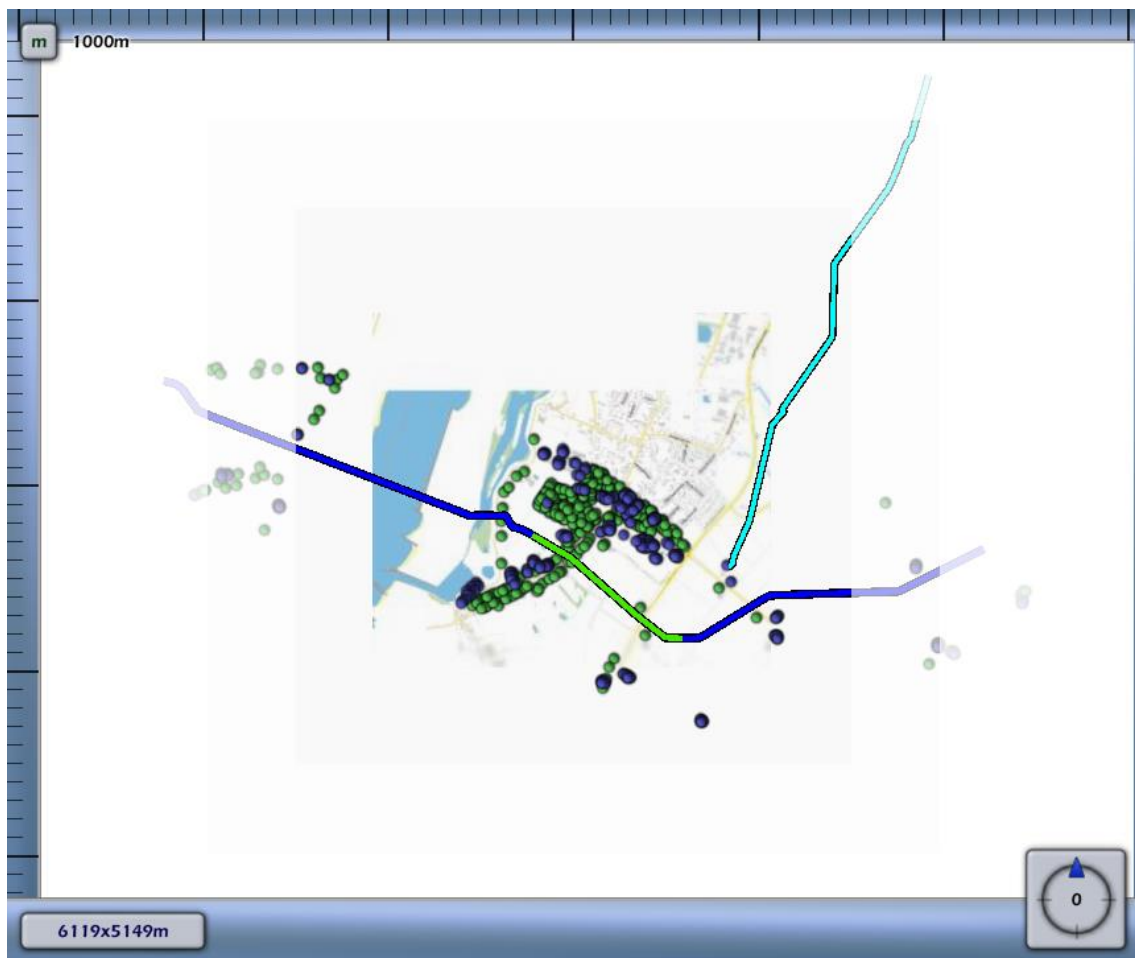
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5014_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



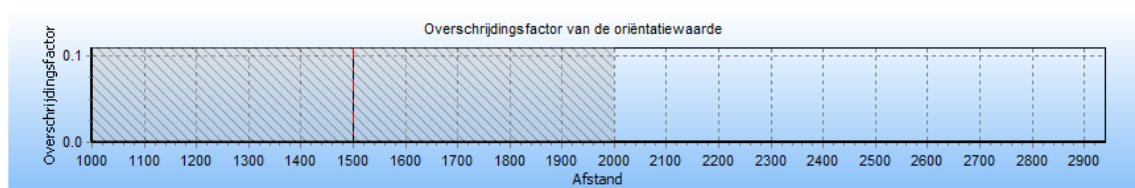
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 30 slachtoffers en een frequentie van 4.55E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 4.095E-003 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1750.00 en stationing 2750.00. 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 5014_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



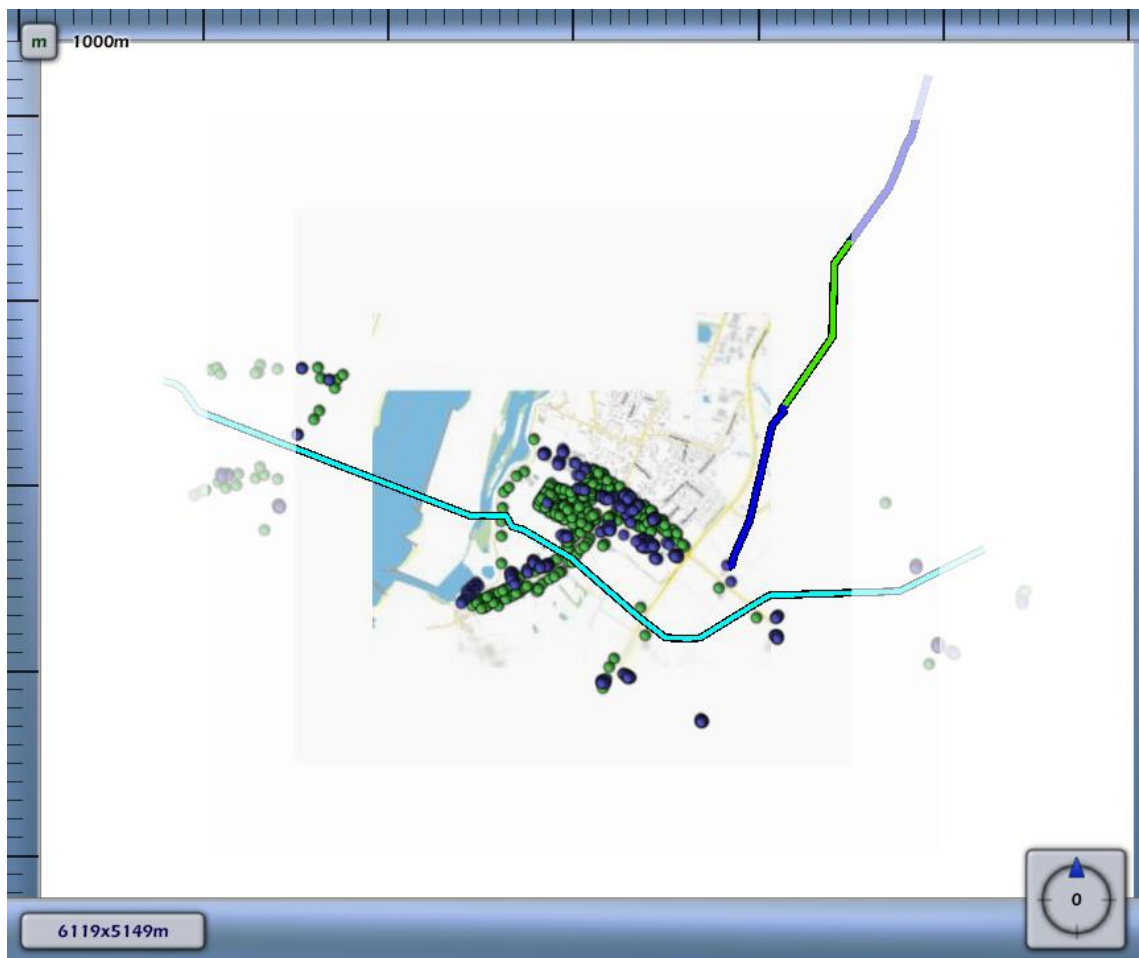
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 5014_leiding-N-575-47-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 1000.00 en stationing 2000.00. 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 5014_leiding-N-575-47-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 5014_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1750.00 en stationing 2750.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5014_leiding-N-575-47-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1000.00 en stationing 2000.00



6 Referenties

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

Bijlage B

CAROLA rapport toekomstige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse De Bouwing Dreumel EV buisleiding toekomstige situatie

Door:
Alkemade

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5014_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5014_leiding-N-575-47-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4 Groepsrisico screening	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5014_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 5014_leiding-N-575-47-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
5 FN curves.....	14
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 5014_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1750.00 en stationing 2750.00	14
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5014_leiding-N-575-47-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1000.00 en stationing 2000.00	14
6 Referenties.....	15

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	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 09-04-2018.

Dit project is opgeslagen onder de naam L:\2018\180178\onderzoek en recht\EV\CAROLA\180178 Carola berekening Dreumel toekomst.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 09-04-2018.

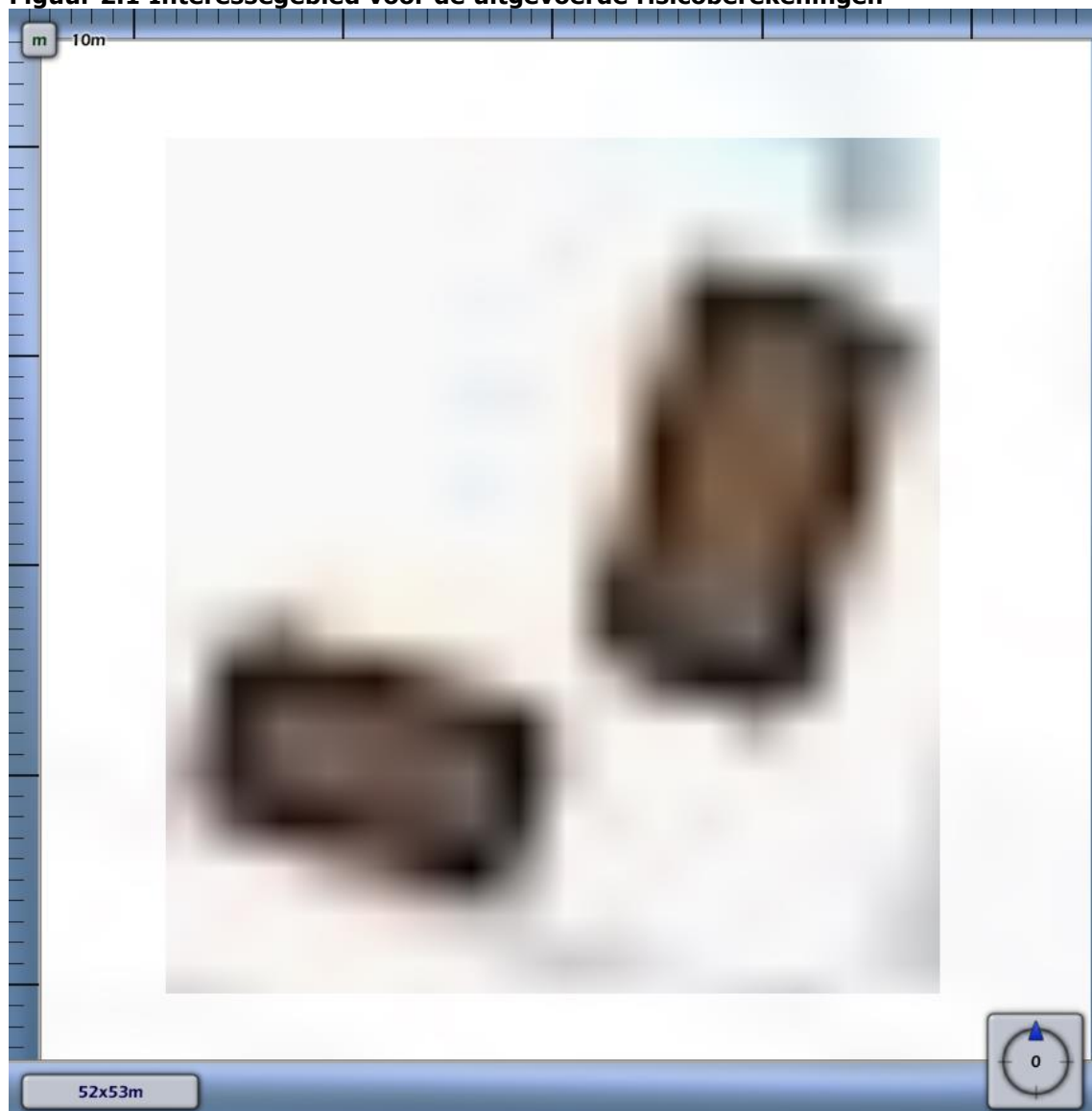
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Volkel. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

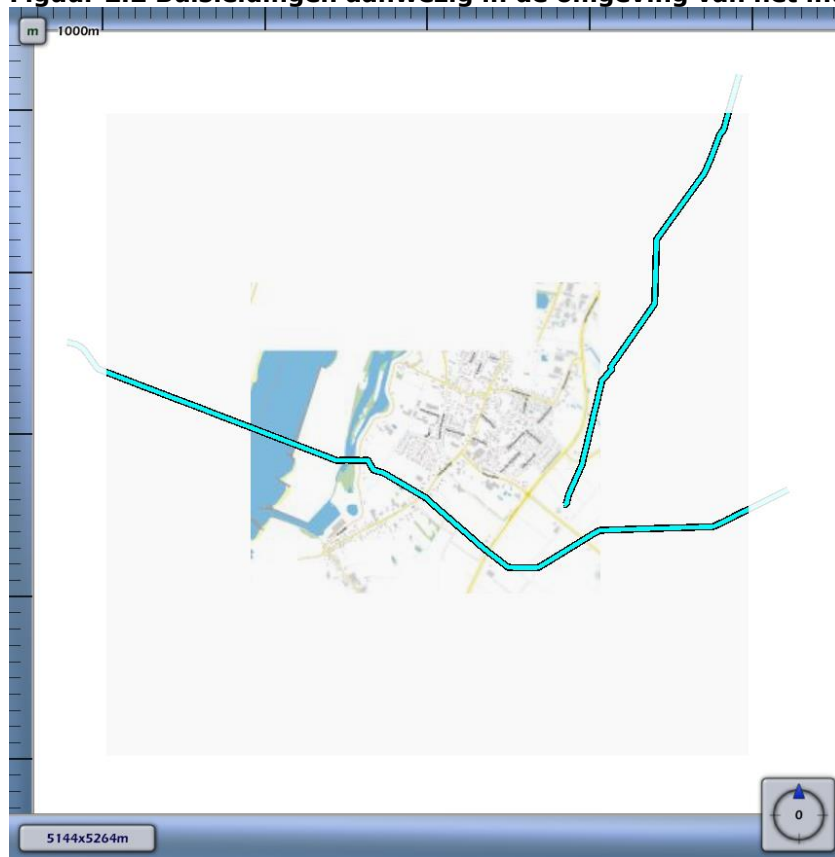
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	5014_leiding-A-555-deel-1	1066.80	66.20	21-03-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5014_leiding-N-575-47-deel-1	114.30	40.00	21-03-2018

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

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



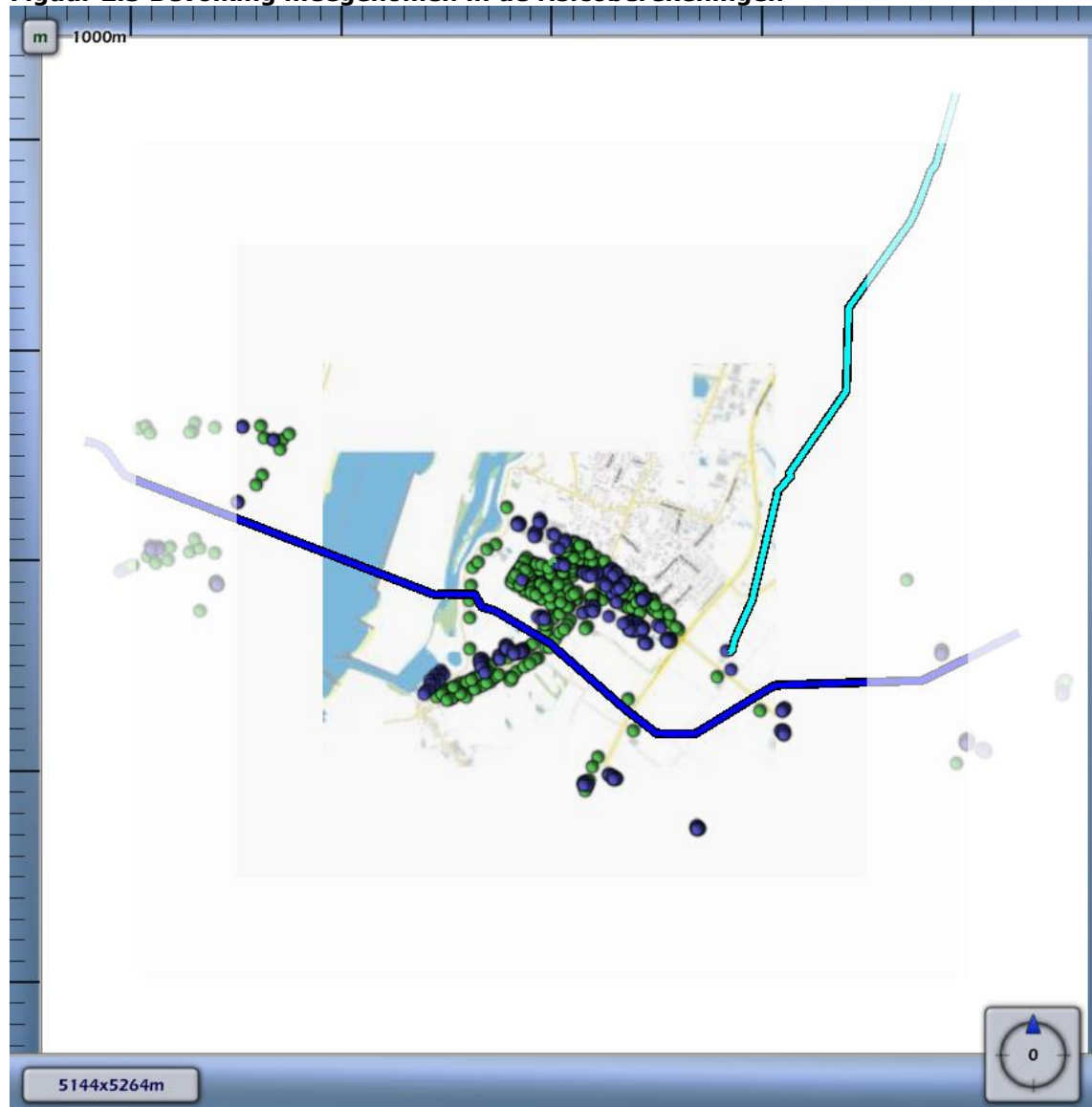
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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

2.3 Populatie

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
plan woning 1	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
plan woning 2	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	

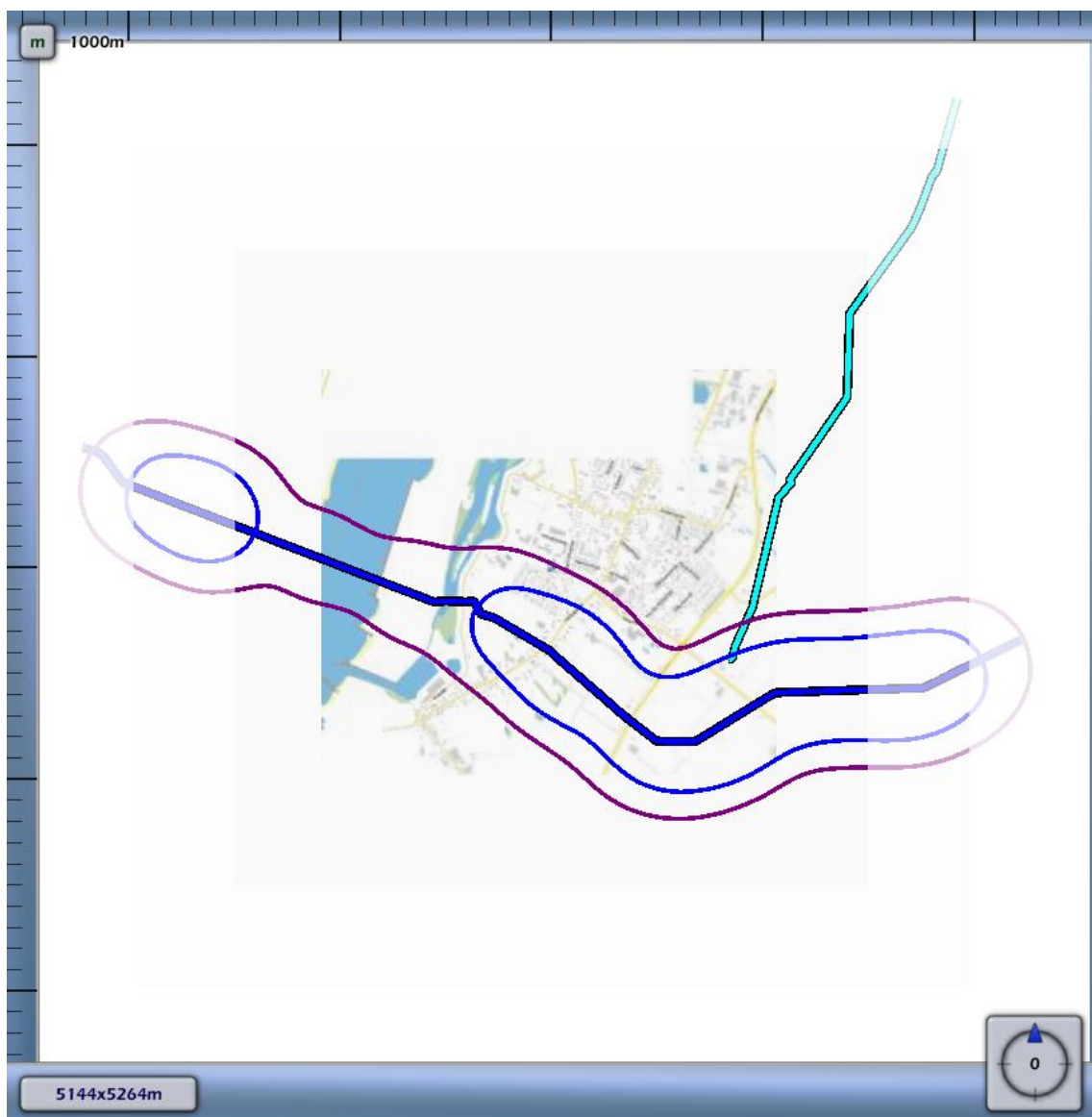
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
..\180178_geval 1_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	540	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
..\180178_geval 1_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	179	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
..\180178_geval 1_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	232	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
..\180178_geval 1_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	992	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

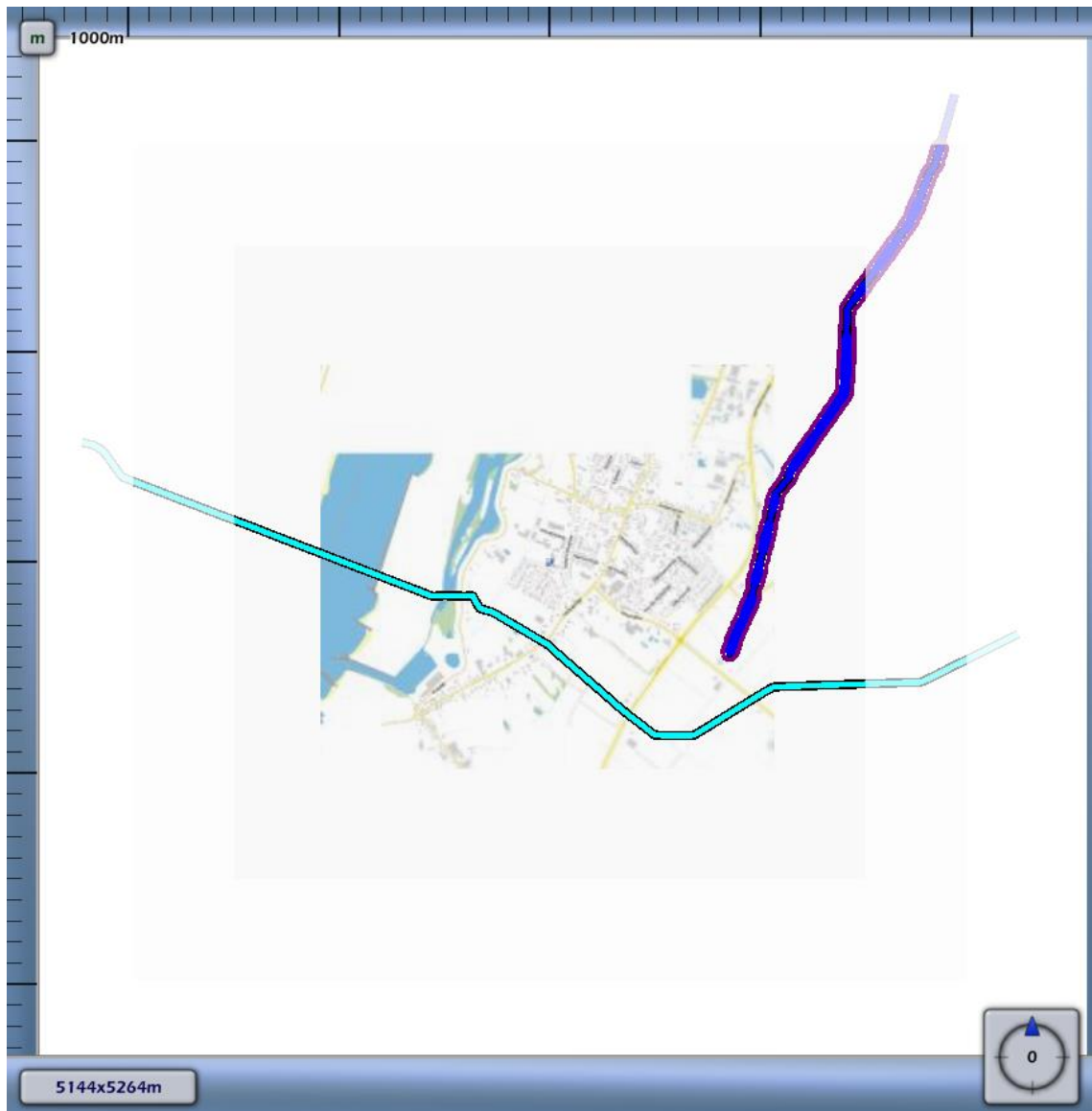
3 Plaatsgebonden risico

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 5014_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5014_leiding-N-575-47-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



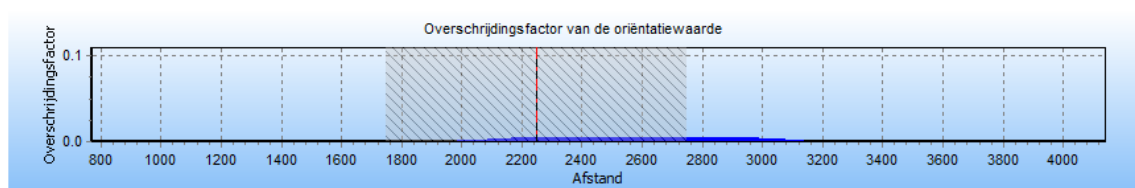
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

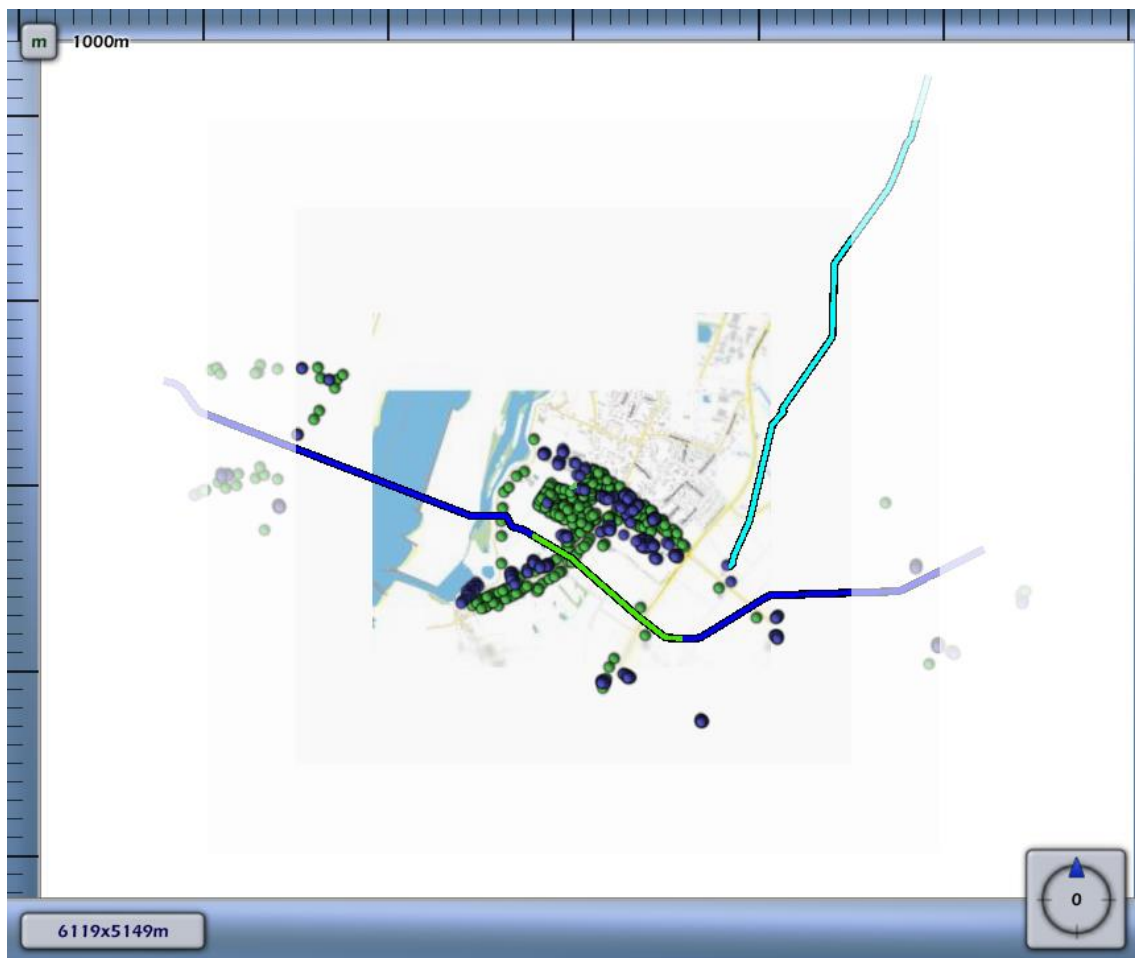
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5014_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



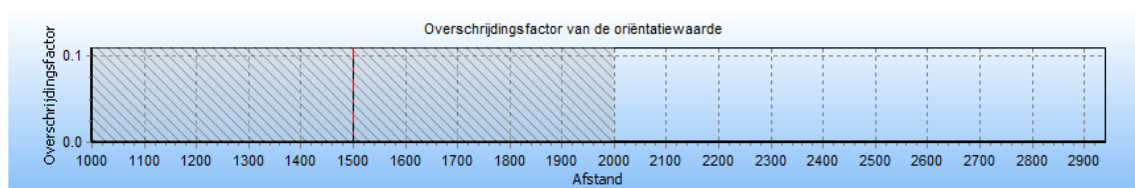
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 30 slachtoffers en een frequentie van 4.55E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 4.095E-003 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1750.00 en stationing 2750.00. 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 5014_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



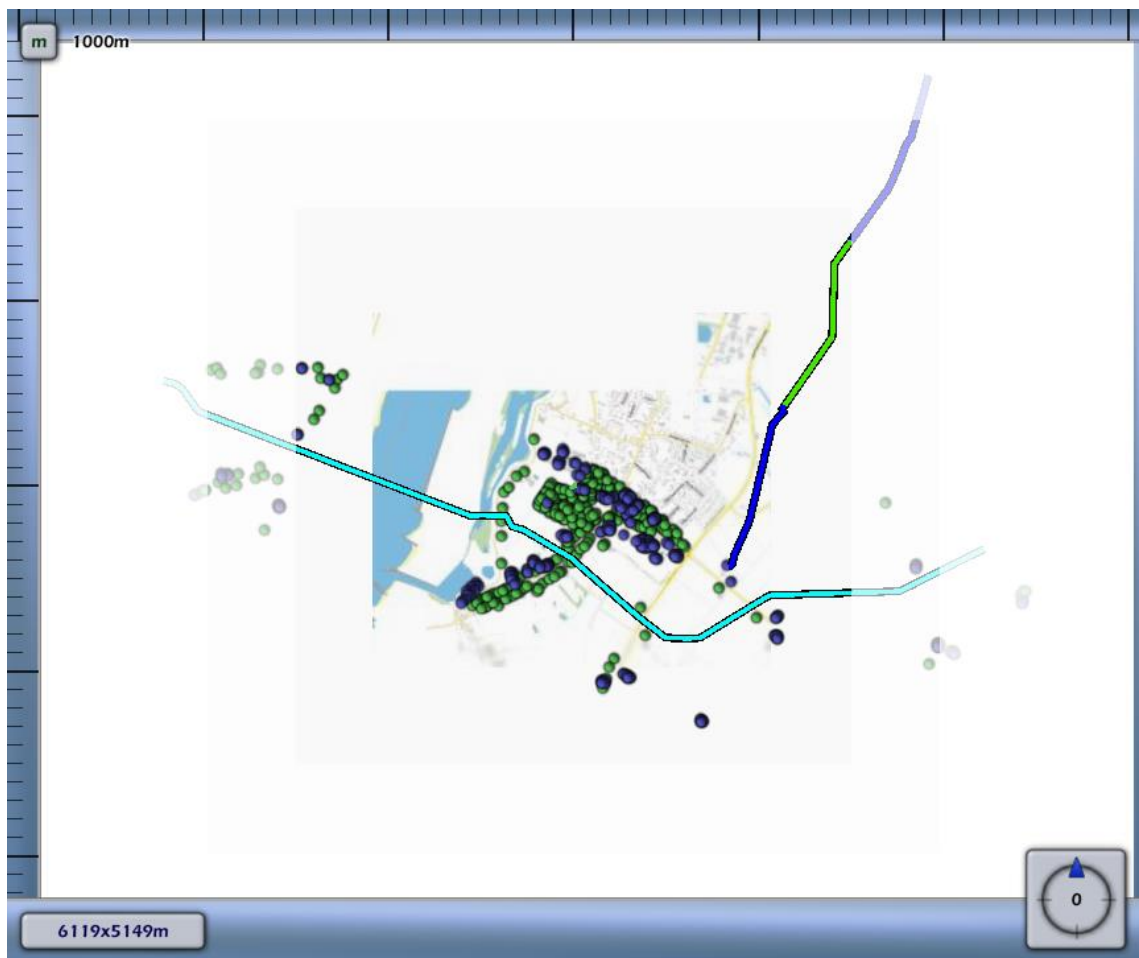
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 5014_leiding-N-575-47-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 1000.00 en stationing 2000.00. 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 5014_leiding-N-575-47-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 5014_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1750.00 en stationing 2750.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5014_leiding-N-575-47-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1000.00 en stationing 2000.00



6 Referenties

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