

ADVIES

Aan : Carla Beekhuizen, gemeente Winterswijk
 Behandeld door : jag / specialist Externe Veiligheid
 Datum : 2 november 2011
 Ons kenmerk : 2011u00826
 Onderwerp : Advies hogedruk aardgasleiding kom Winterswijk
 Bijlagen : ja

1 Probleembeschrijving

Binnen het bestemmingsplan Kom Winterswijk ligt een hogedruk aardgasleiding. Voor deze hogedruk aardgasleiding moet worden gekeken wat de invloeden hiervan zijn op de omgeving van de leiding.

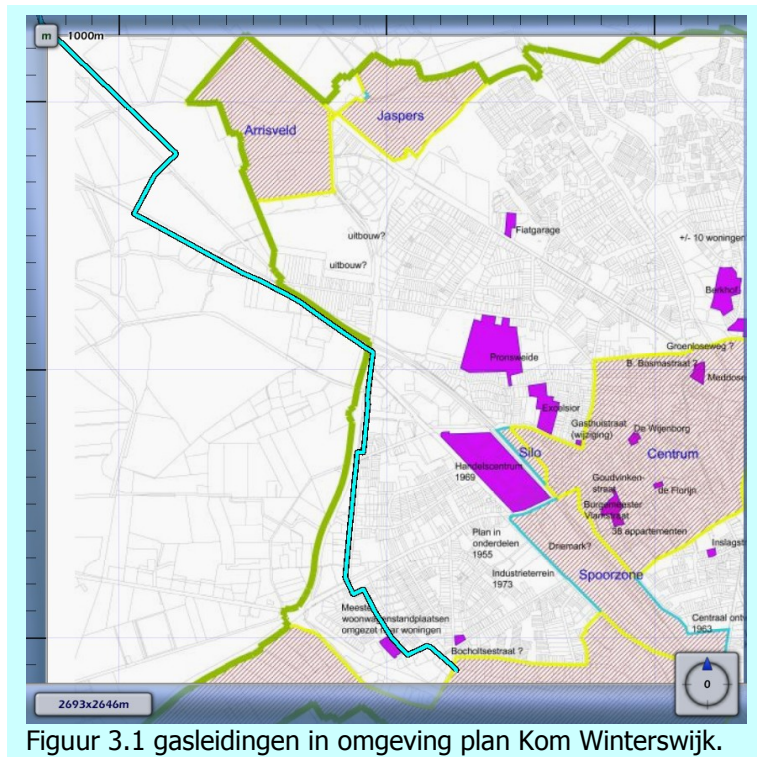
2 Actoren

Gemeente Winterswijk
 Regio Achterhoek (adviseur)

3 Oplossingsrichting

Als eerste zal moeten worden gekeken waar de leiding direct loopt. Aansluitend zal moeten worden bepaald of rekenen aan de leiding voor het aspect externe veiligheid noodzakelijk is. Als laatste moet worden gekeken of een beperkte of uitgebreide motivatie van de risico's van de leiding noodzakelijk is.

3.1 Ligging van de buisleiding



Figuur 3.1 gasleidingen in omgeving plan Kom Winterswijk.

In figuur 3.1 is het deel van het komplan Winterswijk weergegeven waar de gasleiding lang of doorheen loopt. Door het gehele gebied loopt slechts een gasleiding met het kenmerk N 560-03. Dit is een leiding met een leidingdiameter van 168,3 mm en een maximale werkdruk van 40 bar.

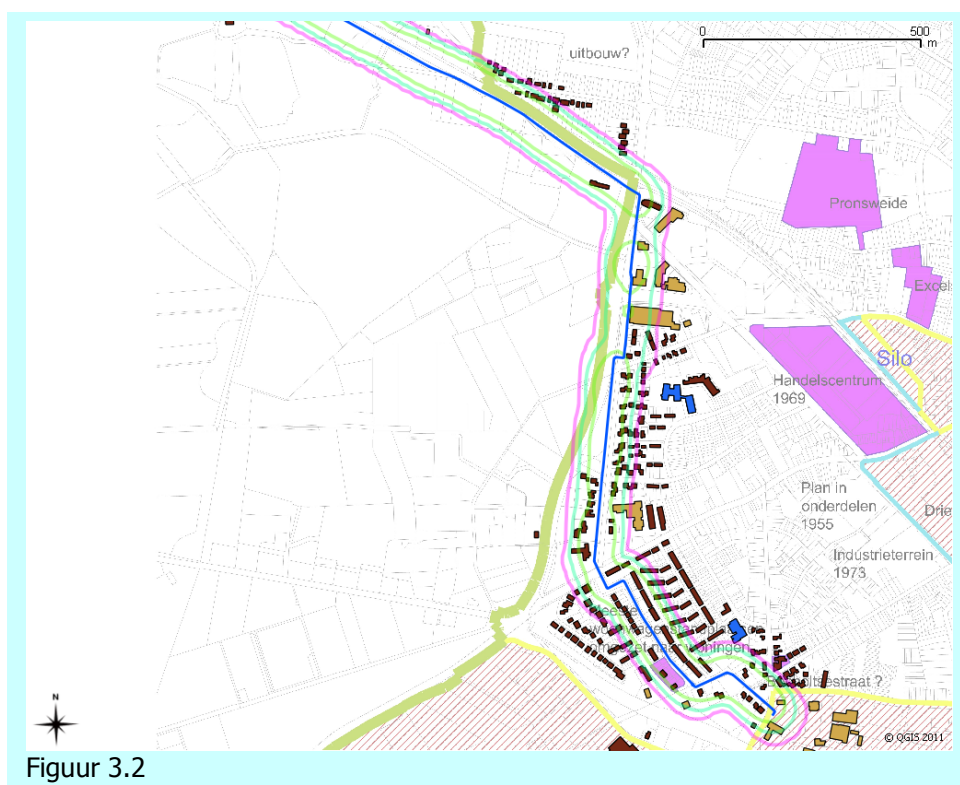
Voor deze leiding geldt dat deze gedeeltelijk over het plangebied van het bestemmingsplan loopt. De buisleiding eindigt bij een Meet en Regelstation waar de druk wordt gereduceerd tot middendruk.

3.2 Wet en regelgeving

Het aspect externe veiligheid van hogedruk aardgasleidingen is ondergebracht in het besluit externe veiligheid buisleidingen met de bijbehorende regeling. Hierin staan tevens de afstandsnormen voor plaatsgebonden- en groepsrisico vermeld.

3.2.1 Plaatsgebonden risico

Het programma Carola, dat in het besluit externe veiligheid buisleidingen wordt aangewezen als verplichte rekenmethode voor hogedruk aardgasleidingen geeft het plaatsgebonden risico rond de leiding met een knopdruk weer. Deze contouren zijn weergegeven in figuur 3.2.



Figuur 3.2

Opgemerkt dient hierbij te worden dat de contouren vanuit het programma Carola zijn geïmporteerd in het programma Qgis en dat de aanwezige bebouwing rond de leiding is geprojecteerd. Zoals uit deze figuur blijkt ligt slechts een klein deel van de leiding binnen het plangebied. De rand van het plangebied wordt weergegeven door een groene lijn.

Voor deze leiding geldt dat er geen plaatsgebonden risico contour 10^{-6} aanwezig is. Dit neemt echter niet weg dat binnen 5 meter aan weerszijde van de leiding geen nieuwe bebouwing mag komen. Dit omdat de leidingbeheerder deze strook vrij wil houden voor onderhoud aan de gasleiding. De 5 meter contour dient derhalve te worden vastgelegd op de plankaart en in de planvoorschriften. De groene contour is de 10^{-7} contour, de blauwe contour de 10^{-8} contour en de roze contour het invloedsgebied van de buisleiding. Dit is het gebied waarbinnen gekeken wordt naar de aanwezigheid van personen. Hierop wordt in de volgende paragraaf teruggekomen.

3.2.2 Groepsrisico

Voor de motivatie van het groepsrisico wordt in het besluit externe veiligheid buisleidingen onderscheid gemaakt tussen een beperkte en een uitgebreide motivering. Om te mogen volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico dient aan de volgende voorwaarden te worden voldaan:

- als het een bestemmingsplan zich geheel buiten de 100% letaliteitsgrens van de leiding bevindt of voor een toxische stof waarbij het bestemmingsplan zich geheel buiten de plaatsgebonden risico 10-8 bevindt of;
- het groepsrisico niet hoger is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde;
- de toename van het groepsrisico minder is dan 10% voor zover de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden.

In dit geval is sprake van een deel van het bestemmingsplan dat zich binnen de 100% letaliteitsgrens van de leiding bevindt. Volgens de gasunie is de 100 % letaliteitscontour van een gasleiding met een diameter van 168,3 mm en een maximale werkdruk van 40 bar 50 meter aan weerszijde van de leiding. De grens van de 1% letaliteitsgrens bevindt zich op een afstand van 70 meter aan weerszijde van de leiding.

Voor deze leiding dient derhalve een uitgebreide motivatie van het groepsrisico te worden opgenomen in het bestemmingsplan.

Indien een volledige verantwoording van het GR moet plaatsvinden en dus een Quantitative Risk Assessment (QRA) opgesteld moet worden. Dit is de berekening in Carola zoals deze hierboven is besproken.

In de plantoelichting wordt ingegaan op de volgende onderdelen:

- de personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleiding. Een uitspraak over verwachte toekomstige personendichtheid in het geval er concrete ontwikkelingen in het invloedsgebied zijn. Let op: het gaat niet enkel om personendichtheid binnen het plangebied want het invloedsgebied van een leiding kan ook buiten het plangebied liggen als een leiding aan de rand van een plangebied ligt! Zie voor omvang invloedsgebied stap 1;
- de mogelijkheden tot bestrijding en beperking van rampen;
- de mogelijkheden tot zelfredzaamheid van personen in het plangebied.
- het GR per kilometer buisleiding vergeleken met de oriënterende waarde;
- de maatregelen die door de exploitant worden genomen ter beperking van het GR;
- alternatieve mogelijkheden voor een ruimtelijke ontwikkeling met een lager GR en de voor- en nadelen daarvan;
- andere mogelijkheden en voorgenomen maatregelen ter beperking van GR.

Het bevoegd gezag (de gemeenteraad als het bestuursorgaan dat het bestemmingsplan vaststelt) is verplicht de regionale brandweer in de gelegenheid te stellen om een advies uit te brengen over de mogelijkheden tot bestrijding en beperking van rampen en de zelfredzaamheid van personen in het plangebied.

3.3 Verantwoording groepsrisico

3.3.1 de personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleiding.

Met de database op internet van de leverancier Bridgis die via de site populatiebestangr.vrom.nl beschikbaar wordt besteld kan worden bepaald hoeveel personen er in het invloedsgebied van de leiding aanwezig zijn. Helaas is het hierbij niet mogelijk om per km leiding te kijken en exact tot aan de grens van het invloedsgebied. Voor de berekening met het programma Carola zijn de volgende personen aantallen meegerekend.

| Pad | Aantal | % dag | | | % nacht | | |
|--------------|--------|----------|--------|----------|----------|--------|----------|
| | | Aanwezig | Buiten | per jaar | Aanwezig | Buiten | per jaar |
| Onderwijs | 332 | 100 | 25 | 100 | 0 | 1 | 100 |
| Werken dag | 719 | 100 | 7 | 100 | 0 | 1 | 100 |
| Werken Nacht | 62 | 0 | 7 | 100 | 100 | 1 | 100 |
| wonen | 1371 | 50 | 7 | 100 | 100 | 1 | 100 |

Figuur 3.3

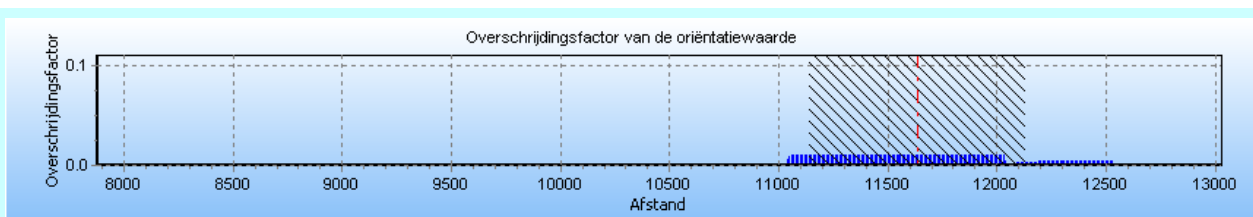
In figuur 3 is tevens aangegeven welk percentage buiten wordt meegerekend in de dag en nacht periode. Voor onderwijs is hierbij een aanname gedaan dat 25 % van de personen zich buiten bevindt gedurende de dag in verband met pauzes, vrije uren en het verplaatsen tussen de lokalen.

Het plan Kom Winterswijk is een grotendeels conserverend bestemmingsplan. Er worden in dit bestemmingsplan dan ook geen nieuwe ontwikkelingen mogelijk gemaakt waardoor grote veranderingen in het aantal tegelijkertijd aanwezige personen zullen optreden.

De toekomstige personendichtheid is derhalve ongeveer gelijk aan de personendichtheid zoals deze nu is. Dit geldt niet alleen voor dit plan maar ook voor de aangrenzende plannen.

3.3.2 De hoogte van het groepsrisico

Met het programma Carola is een berekening gemaakt. De volledige rapportage van de berekening is als bijlage 1 bij dit advies gevoegd. In de berekening wordt tevens nog een tweetal andere leidingen meegenomen welke ver van de kom van de gemeente Winterswijk verwijderd zijn. Als eerste is een risicoscan gemaakt van de leiding N 560-03. Deze scan is weergegeven in figuur 3.4.



Figuur 3.4 groepsrisico scan leiding N 560-03

Van dit punt in de leiding is tevens de FN curve getekend. Deze is weergegeven in figuur 3.5



Figuur 3.5 fn- curve leiding N 560-03

In figuur 3.4 wordt de relatieve overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Zoals te zien is blijft deze onder de onder de 0,1 maal de hoogte van de oriëntatiewaarde. De Fn-curve in figuur 3.5 is de curve ten hoogte van de stippellijn in figuur 3.4. In de FN-curve is te zien dat de hoogte van het groepsrisico ver onder de oriëntatiewaarde blijft. De oriëntatiewaarde wordt in figuur

3.5 weergegeven als een rode lijn. In de rapportage van het programma Carola wordt vermeld dat de maximale overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde wordt gevonden tussen stationering 10570 en 11570. De maximale relatieve overschrijding bedraagt 0,01. Bij dit punt is een kans van $7,84 \cdot 10^{-8}$ aanwezig op 36 slachtoffers.

3.3.3 Mogelijkheid tot bestrijding en beperking van rampen

Dit plan betreft een grotendeels consoliderend bestemmingsplan. Bij het opstellen van dit bestemmingsplan worden geen substantiële wijzigingen aangebracht ten opzichte van de oude plannen voor dit gebied. Met betrekking tot beperking en bestrijding van rampen rond de aanwezige hogedruk aardgasleiding verandert dan ook niets.

Beperking van de uitstroom

Een van de mogelijkheden om de omvang van de ramp te beperken bij een lek van de leiding is de hoeveelheid uitstromend gas te beperken. Bij een calamiteit zal de leidingbeheerder zo snel mogelijk de leiding afsluiten door de dichtst bijzijnde afsluiter voor en achter het lek dicht te zetten. Dit zorgt ervoor dat alleen het gas in de leiding tussen deze afsluiters nog zal uitstromen. Door bijvoorbeeld de afstand tussen twee op afstand bedienbare afsluiters terug te brengen kan de hoeveelheid uitstromend gas worden teruggebracht. In dit geval bestaat geen noodzaak tot een zo ver gaande maatregel nu de oriëntatiewaarde van het groepsrisico nergens wordt overschreden.

Bluswatervoorzieningen

In de omgeving van de leiding dient voor voldoende bluswater te worden gezorgd om een mogelijke calamiteit te kunnen beheersen. Hierbij moet gedacht worden aan het plaatsen van waterschermen en het blussen van primaire en secundaire branden als gevolg van de calamiteit. Voor hogedruk aardgasleidingen zijn geen specifieke eisen voor bluswatervoorziening bekend. Er kan gewerkt worden met de standaard eisen uit de handreiking bluswatervoorziening en bereikbaarheid van het NVBR. Dit betekent dat er als primaire bluswatervoorziening om de 80 meter een brandkraan moet zijn gesitueerd om een dekking te krijgen van een straal van 40 meter per brandkraan. De minimale capaciteit dient 60 meter te bedragen, nu bij een calamiteit met een hogedruk aardgasleiding de kans groot is dat meer dan een tankautospuiter zal worden ingezet. In het plangebied zal hier rekening mee moeten worden gehouden.

Tevens zal er secundaire en tertiaire bluswatervoorziening aanwezig moeten zijn die bij een mogelijke calamiteit onafhankelijk van de primaire bluswatervoorziening kan worden ingezet. Voor specifieke eisen voor primaire, secundaire en tertiaire bluswatervoorziening wordt verwezen naar vorengenoemde handreiking.

De brandweer zal gevraagd worden hier advies over uit te brengen.

Bereikbaarheid voor de hulpdiensten

Het betreft in dit geval een grotendeels consoliderend plan. De brandweer zal gevraagd worden hierover advies uit te brengen.

Capaciteiten van de hulpdiensten

Voor de capaciteiten van de hulpdiensten wordt gekeken door de brandweer. Zij zullen hier in hun advies nader op ingaan.

3.3.4 Zelfredzaamheid

Onder zelfredzaamheid wordt verstaan "het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten". Dit kan door schuilen en, indien mogelijk, vluchten uit het bedreigde gebied. De mate van succes van zelfredzaamheid hangt af van twee aspecten:

- de mogelijkheden om slachtoffers te voorkomen, gezien het maatgevende scenario
- is het gebied voldoende ingericht om de zelfredzaamheid te kunnen faciliteren

Een van de factoren die van invloed is op de zelfredzaamheid van personen binnen het plangebied is welke objecten binnen het invloedsgebied van de leidingen worden gevestigd. Door binnen het invloedsgebied geen bedrijven te vestigen waar minder zelfredzame personen werkzaam of aanwezig zijn wordt de zelfredzaamheid acceptabel gehouden. Onder minder zelfredzame personen worden bijvoorbeeld, ouderen, kinderen onder de 12 jaar of gehandicapte mensen verstaan.

Een tweede factor die van invloed is, is de infrastructuur of anders gezegd het wegennet op het nieuw te realiseren bestemmingsplan. Door de wegen zo te positioneren dat van de leiding af gevlucht kan

worden en er voldoende capaciteit op deze wegen is om alle aanwezigen tijdig af te voeren wordt de zelfredzaamheid verhoogd.

Een derde factor, zit hem in de indeling en positionering van gebouwen. In de brandveiligheidwetgeving is geregeld wat bouwtechnisch wel en niet is toegestaan. Hoe de vluchtroutes in het gebouw gesitueerd zijn ten opzichte van de gasleiding is echter niet in deze wetgeving geregeld. Als echter deze vluchtroute van de gasleiding af is gepositioneerd, verhoogd dit de kans dat mensen het gebied snel kunnen ontvluchten ten tijde van een mogelijk dreigende calamiteit.

Het betreft hier een bestaande situatie, waardoor op bovenstaande factoren geen invloed meer op kan worden uitgeoefend.

3.3.5 Maatregelen van de exploitant

In het handboek buisleidingen in bestemmingsplannen¹ is een opsomming gemaakt van mogelijk door de exploitant te nemen maatregelen.

Dit kan door :

- verleg het tracé naar een minder risicogevoelige omgeving. Uiteraard een kostbare oplossing
- verdiept aanleggen van de leiding. Hierbij geldt als vuistregel: 1 m extra grond = een factor 10 keer veiliger;
- verbeteren van de leiding; met een hogere ontwerpfactor (sterkere/dikkere leidingen) gaan ook de risicoafstanden omlaag;
- lagere werkdruk; zorgt ervoor dat de risicoafstanden kleiner worden;
- afrastering van de belemmeringenstrook; om te voorkomen dat er bouwwerken (vergunningvrij) worden opgericht;
- toezicht op de omgeving van de leiding; ook om bebouwing te voorkomen en niet gemelde graafwerkzaamheden tijdig te signaleren.

De Gasunie geeft aan dat zij met behulp van controlevluchten de leidingtracés controleren op graafwerkzaamheden of (illegale) bebouwing. De andere genoemde maatregelen zijn vrij zware en kostbare maatregelen die niet nodig zijn, nu er geen overschrijding is van de oriëntatiewaarde.

3.3.6 Maatregelen in het bestemmingsplan

In het handboek buisleidingen in bestemmingsplannen is een opsomming gemaakt van mogelijk door in het bestemmingsplan te nemen maatregelen.

- saneren van de ruimtelijke situatie; bij knelpunten kunnen kwetsbare objecten dan wel leidingen worden wegbestemd; uiteraard is het wenselijker dit te doen met niet gerealiseerde bestemmingen dan met bestaande bebouwing of functies;
- reserveer extra ruimte voor leidingen of kwetsbare bestemmingen; dat betekent dat er in de toekomst geen leiding nabij kwetsbare bestemmingen mogen worden gelegd of vice versa; dit kan door een bouwverbod in het bestemmingsplan op te nemen;
- verander (onbebouwde) bestemmingen in de omgeving naar bestemmingen met een lagere personendichtheid; dit kan eventueel via het vastleggen van bouwvlakken in of maximale bebouwingspercentages van bestemmingsvlakken in het bestemmingsplan;
- voorkom gebouwen met een lage zelfredzaamheid nabij leidingen; voorbeelden hiervan zijn flatgebouwen, scholen en ziekenhuizen.

Binnen het plangebied zijn geen situaties aanwezig waarbij het groepsrisico de oriëntatiewaarde nadert. De genoemde maatregelen worden dan ook als te zware maatregelen ingeschat voor dit grotendeels consoliderende bestemmingsplan.

3.3.7 Alternatieven voor de ruimtelijke ontwikkelingen

¹ Handboek Buisleidingen in bestemmingsplannen, VROM (Anneke Raap en Carla Speel) 19 maart 2010.

Bij alternatieve mogelijkheden voor een ruimtelijke ontwikkeling met een lager GR wordt gekeken naar een andere stedenbouwkundige invulling of maatregelen rond de leiding. In casus is er sprake van een grotendeels consoliderend bestemmingsplan. De ruimte rond de leidingen is reeds ingevuld. Er zijn geen substantiële wijzigingen in de omgeving van de leidingen. Derhalve is het ook niet mogelijk om deze ruimte anders in te vullen.

3.3.8 Planregels

De planregels zijn niet bij dit advies gevoegd. Voor een voorbeeld van de planregels wordt verwezen naar bijlage 7 van het handboek buisleidingen in bestemmingsplannen².

3.3.9 Advisering Regionale brandweer

Volgens artikel 12 van het besluit externe veiligheid buisleidingen dient de regionale brandweer om advies te worden gevraagd alvorens het bestemmingsplan wordt vastgesteld. Dit advies dient dan ook samen met de plantekst en planregels betrekking hebbende op externe veiligheid ter advisering aan de regionale brandweer te worden voorgelegd.

4 Conclusies

De aanwezigheid van de hogedruk aardgasleiding binnen het plangebied zorgt niet voor belemmeringen voor het actualiseren van het bestemmingsplan.

5 Bijlagen

QRA rapportage Carola.

² Handboek Buisleidingen in bestemmingsplannen, VROM (Anneke Raap en Carla Speel) 19 maart 2010.

Kwantitatieve Risicoanalyse

Berekening gasleiding kom winterswijk

Door:
Frans Geurts

Samenvatting

Dit betreft een standaard gegenereerd rapport met het programma Carola. Het onderdeel Samenvatting wordt door het programma Carola niet gevuld. Voor een beschrijving van de berekening wordt verwezen naar het bijgevoegde advies.

Inhoud

| | |
|---|----|
| Samenvatting | 2 |
| 1 Inleiding | 4 |
| 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 A-579 van N.V. Nederlandse Gasunie..... | 10 |
| 3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-628 van N.V. Nederlandse Gasunie..... | 11 |
| 3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor N-560-03 van N.V. Nederlandse Gasunie..... | 12 |
| 4 Groepsrisico screening | 13 |
| 4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-579 van N.V. Nederlandse Gasunie | 13 |
| 4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor A-628 van N.V. Nederlandse Gasunie | 14 |
| 4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor N-560-03 van N.V. Nederlandse Gasunie..... | 15 |
| 5 FN curves..... | 17 |
| 5.1 Figuur 5.1 FN curve voor A-579 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 | 17 |
| 5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A-628 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 | 17 |
| 5.3 Figuur 5.3 FN curve voor N-560-03 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 10570.00 en stationing 11570.00 | 18 |
| 6 Conclusies | 19 |
| 7 Referenties..... | 20 |

1 Inleiding

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

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

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

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die worden vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen.

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

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

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. De berekeningen zijn uitgevoerd op 09-01-2012.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\Data\fgEURTS\carola\kom winterswijk\komwint.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 31-10-2011.

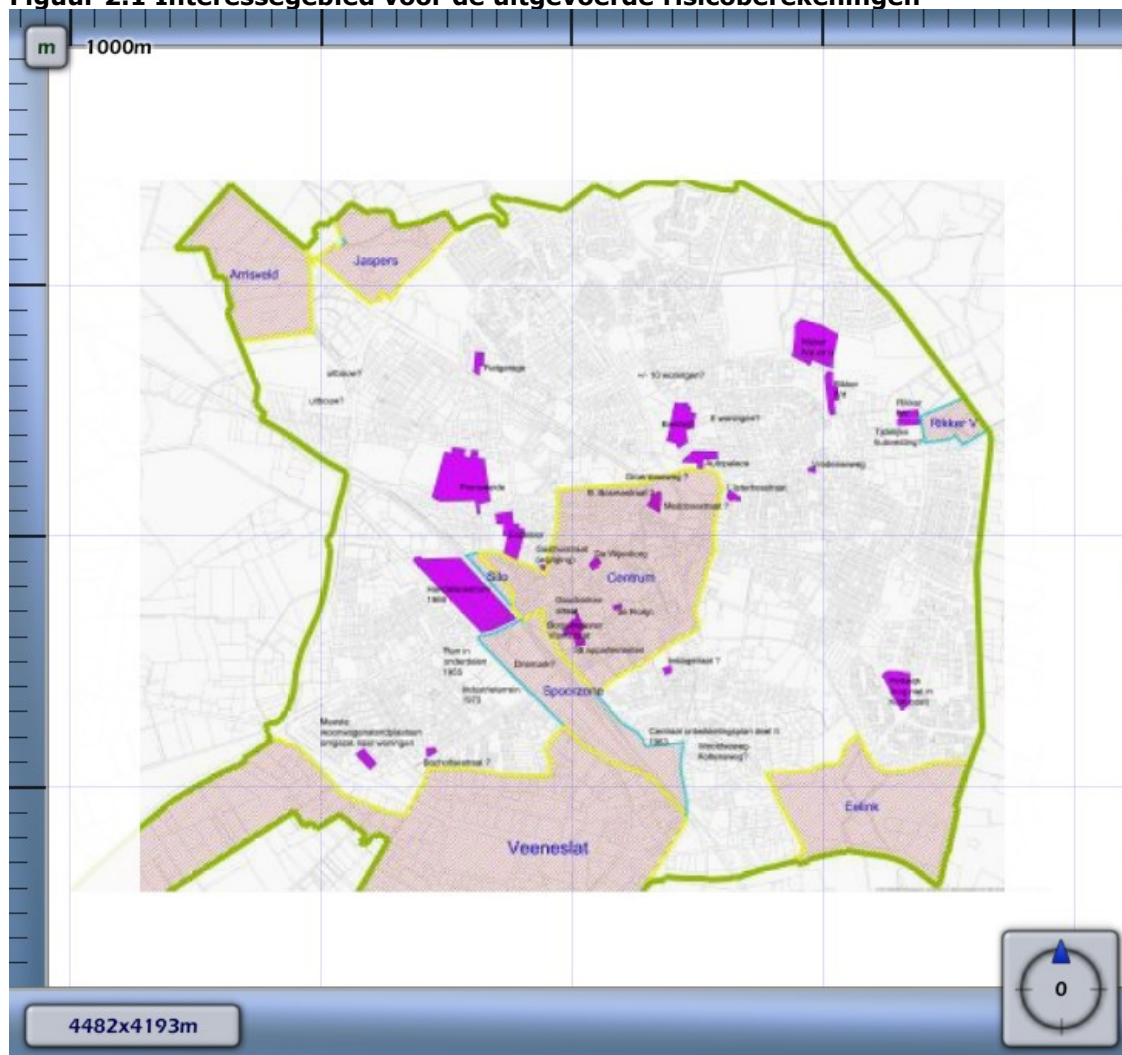
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Twente.

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

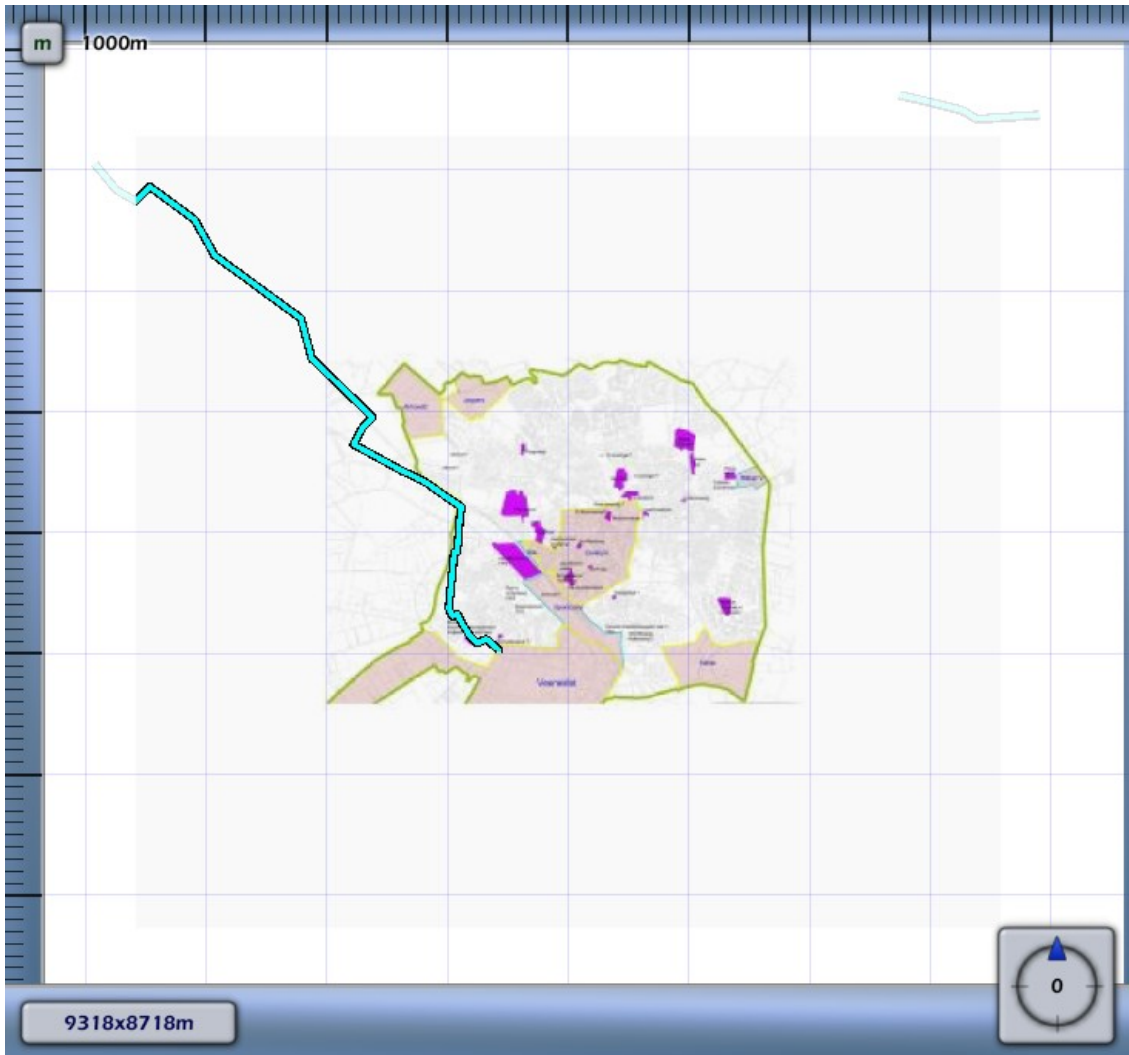
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.



| Eigenaar | Leidingnaam | Diameter [mm] | Druk [bar] | Datum aanleveren gegevens |
|--------------------------------|-------------|---------------|------------|---------------------------|
| N.V. Nederlandse Gasunie | A-579 | 914.00 | 66.20 | 27-10-2011 |
| N.V. Nederlandse Gasunie | A-628 | 914.00 | 66.20 | 27-10-2011 |
| N.V. Nederlandse Gasunie | N-560-03 | 168.30 | 40.00 | 27-10-2011 |

Er zijn alleen leidingen aanwezig waarvan de vervaldatum voor het gebruik van de gegevens is overschreden. Voor deze leidingen kunnen geen risicoberekeningen worden uitgevoerd.

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

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De relevante 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 |
|-------|------|--------|-----------|--------------|---------------------|
| | | | | | |

Populatiebestanden

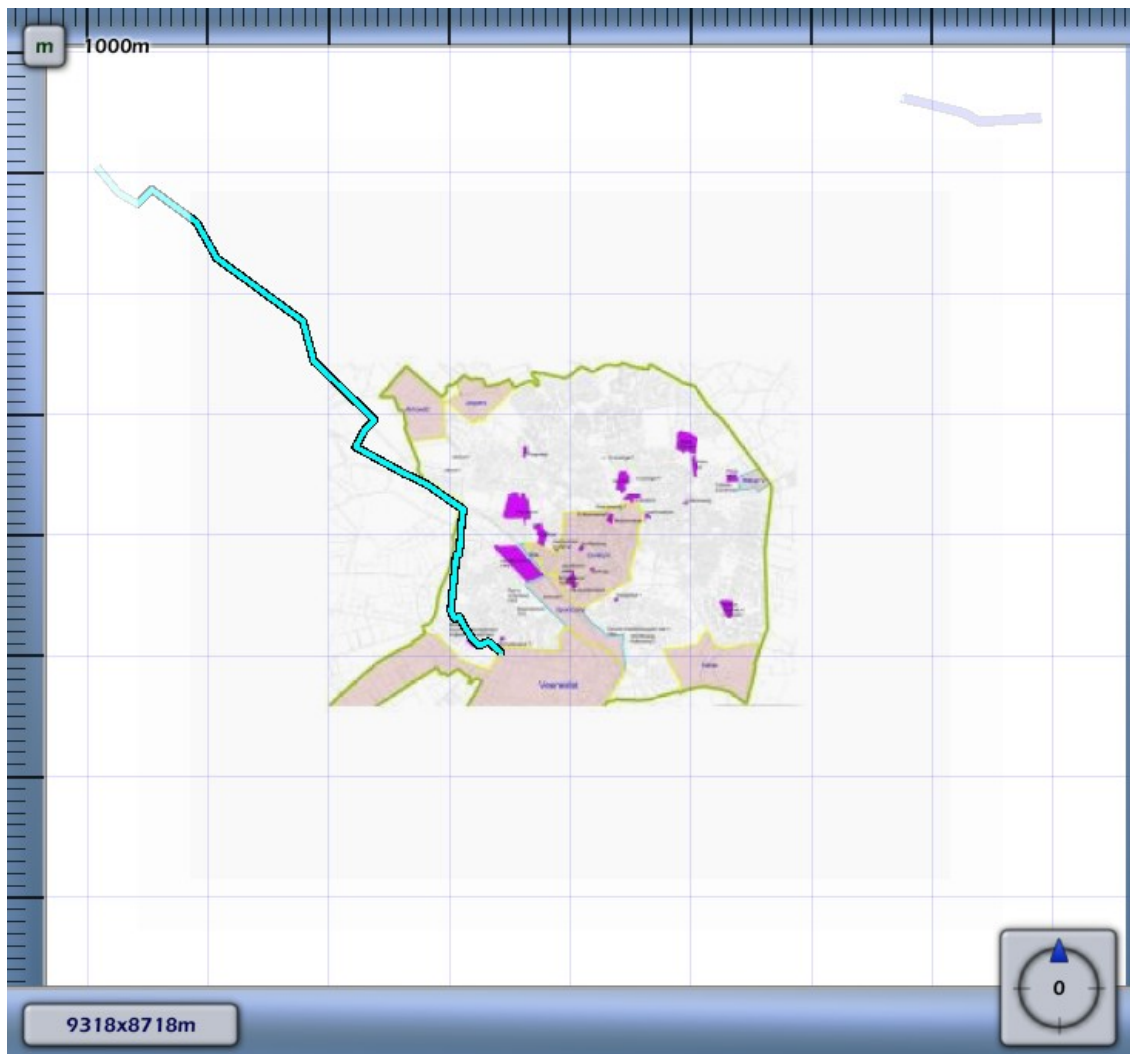
| Pad | Type | Aantal | Percentage Personen |
|------------------|--------|--------|----------------------------|
| onderwijsdag.txt | Werken | 332 | 100/ 0/ 25/ 1/ 100/ 100 |

| | | | |
|-----------------|--------|------|---------------------------|
| werkendag.txt | Werken | 719 | |
| werkennacht.txt | Werken | 62 | 0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100 |
| wonennacht.txt | Wonen | 1371 | |

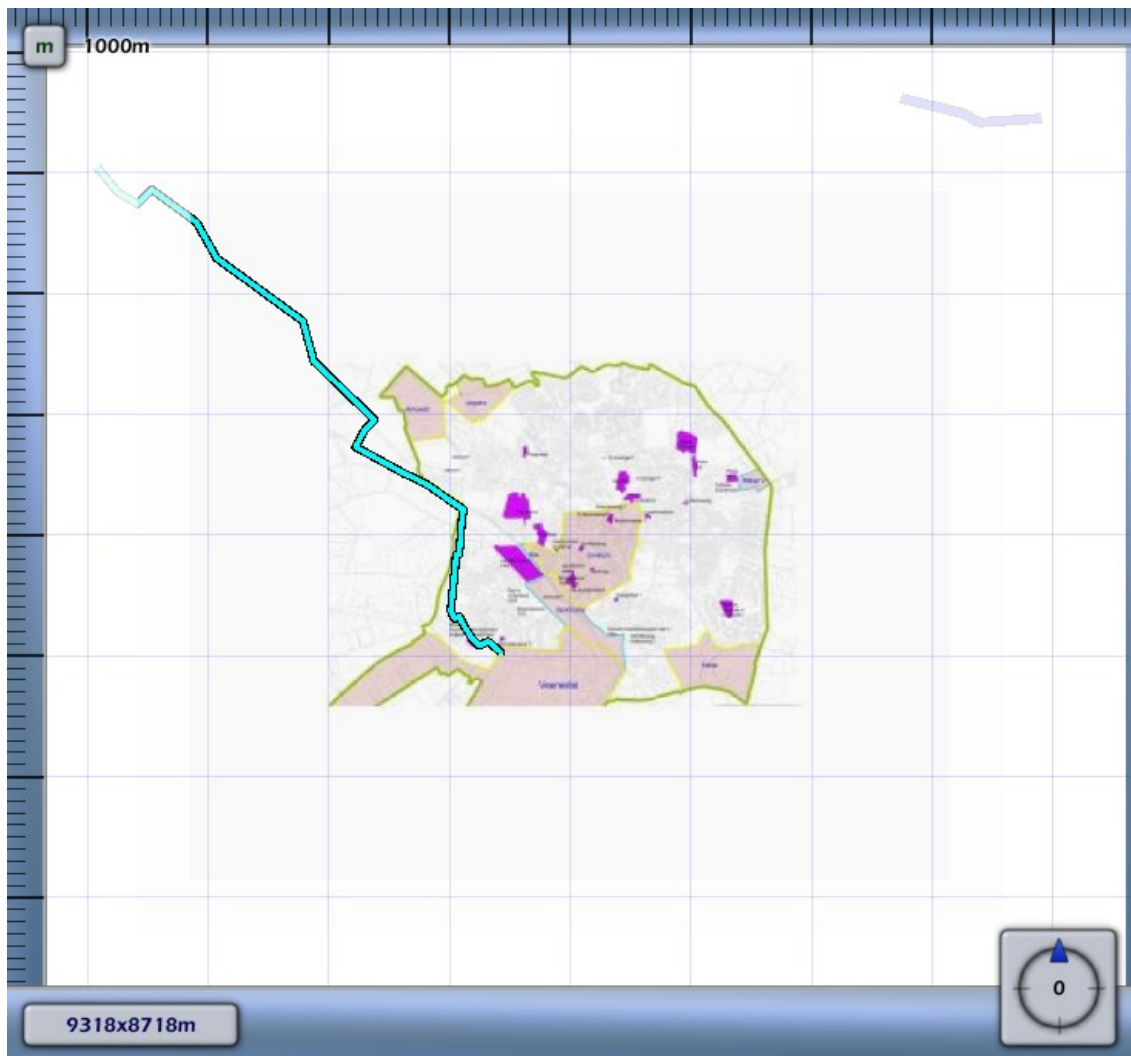
3 Plaatsgebonden risico

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.

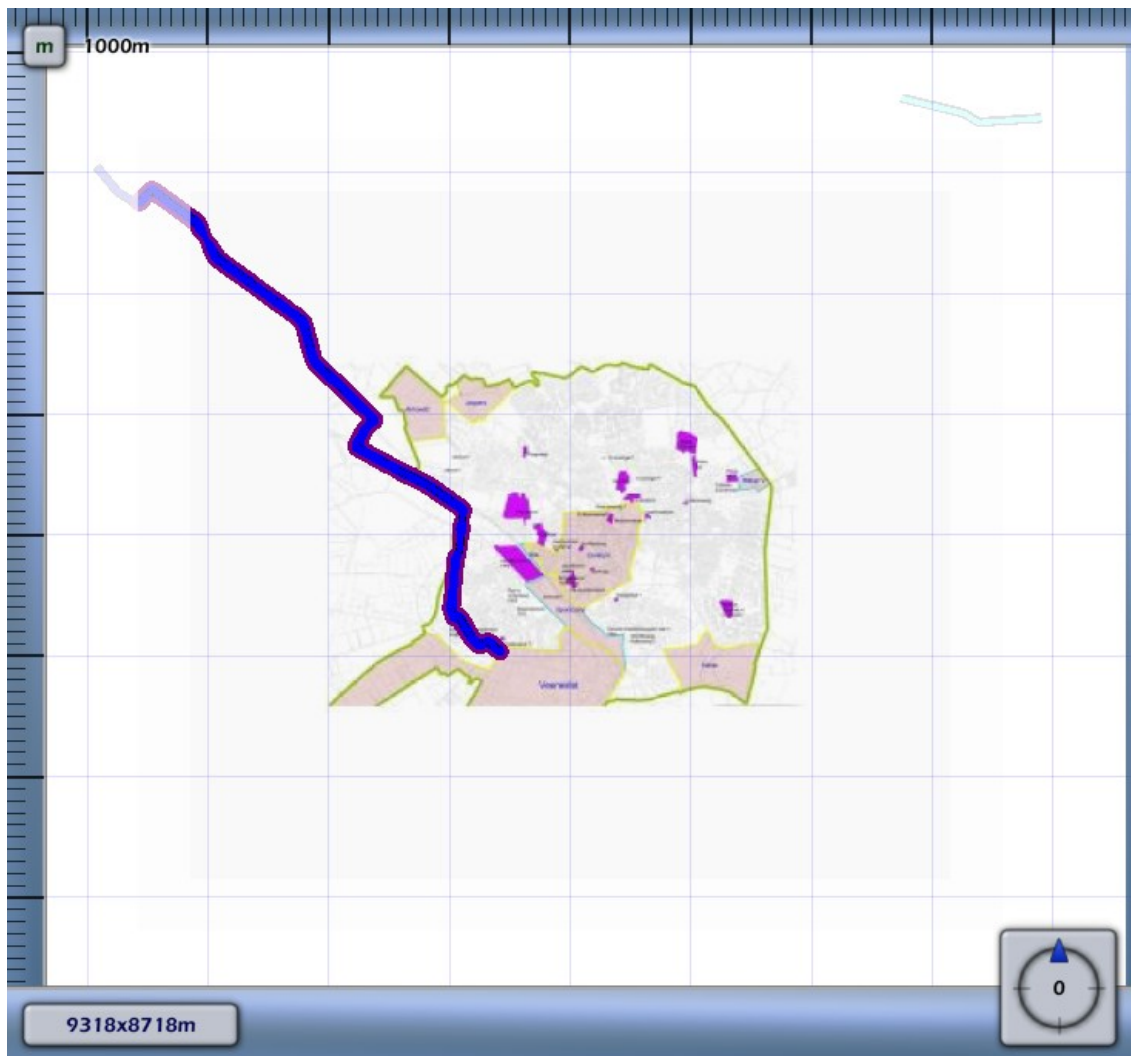
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-579 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-628 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor N-560-03 van N.V. Nederlandse Gasunie



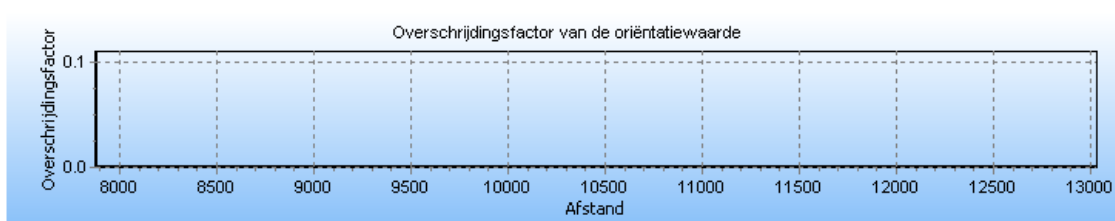
| | |
|------|--|
| 1E-4 | |
| 1E-5 | |
| 1E-6 | |
| 1E-7 | |
| 1E-8 | |

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.

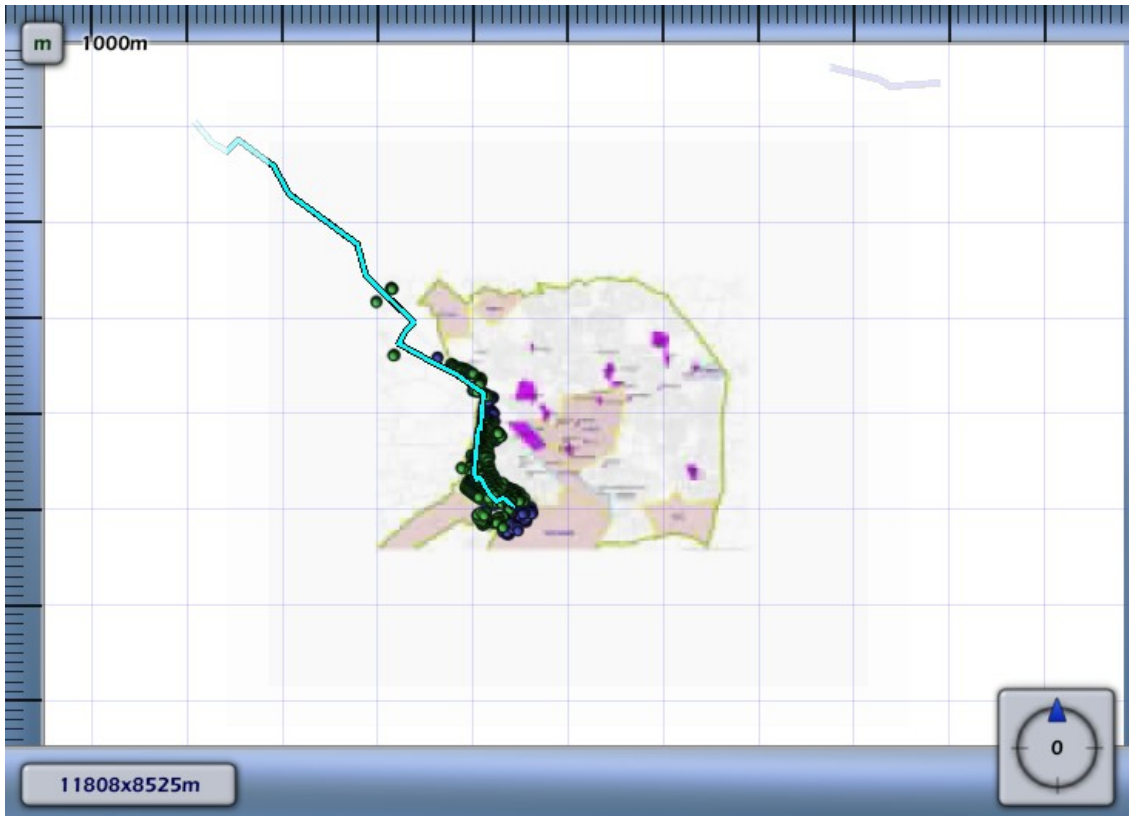
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-579 van N.V. Nederlandse Gasunie



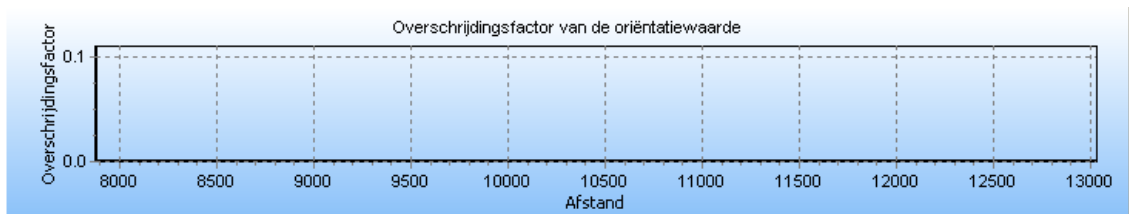
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 0.00. 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 A-579 van N.V. Nederlandse Gasunie



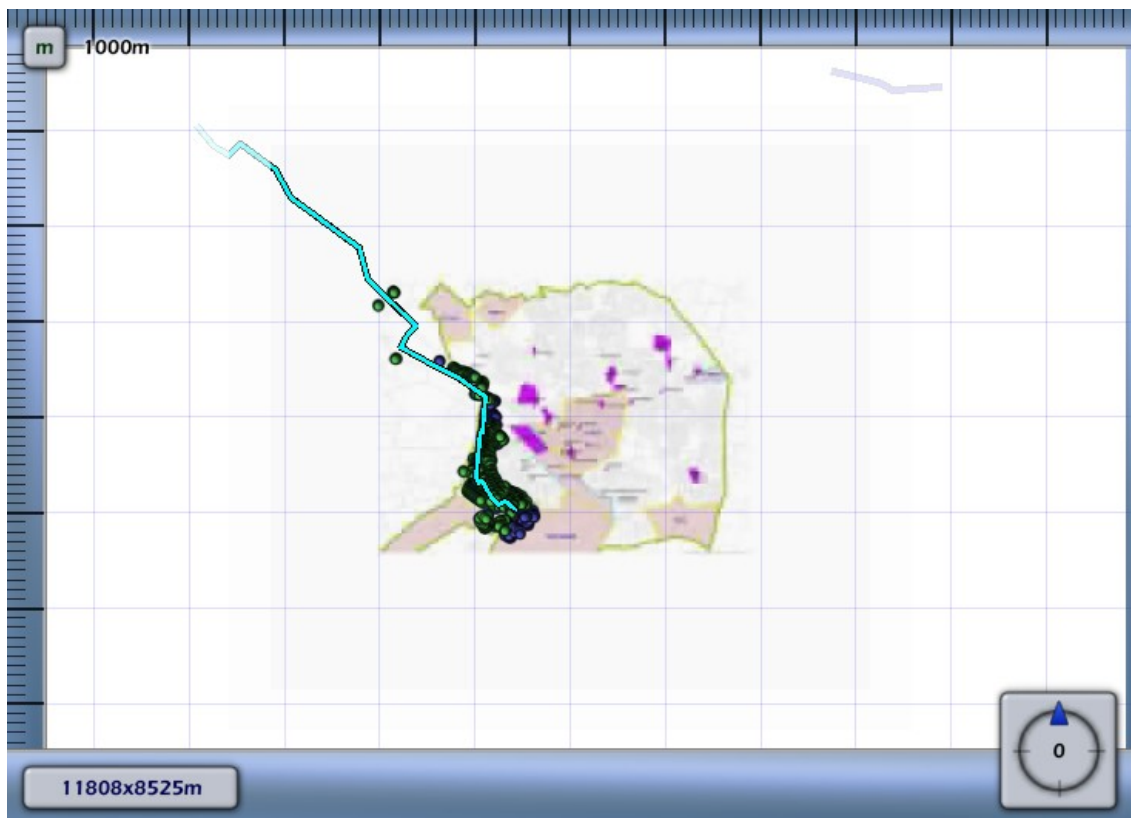
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor A-628 van N.V. Nederlandse Gasunie



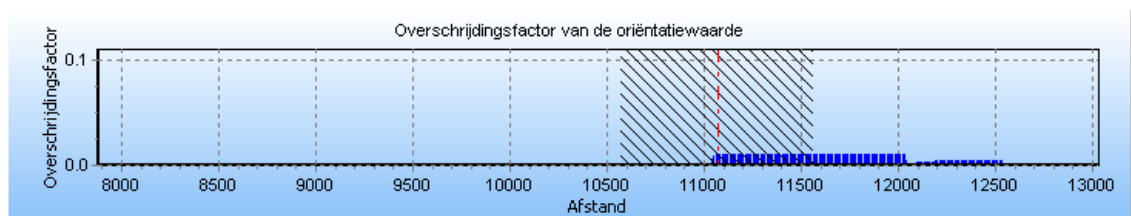
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 0.00. 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 A-628 van N.V. Nederlandse Gasunie



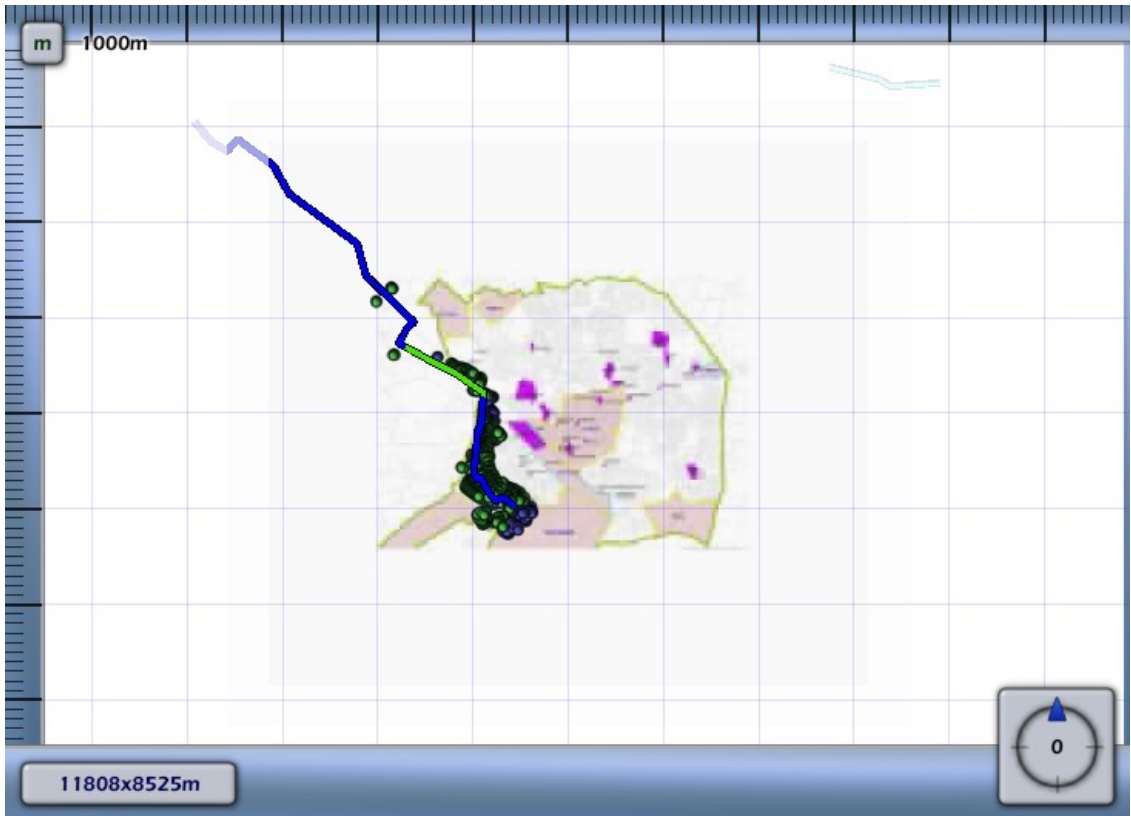
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor N-560-03 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 36 slachtoffers en een frequentie van $7.84E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.010 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 10570.00 en stationing 11570.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

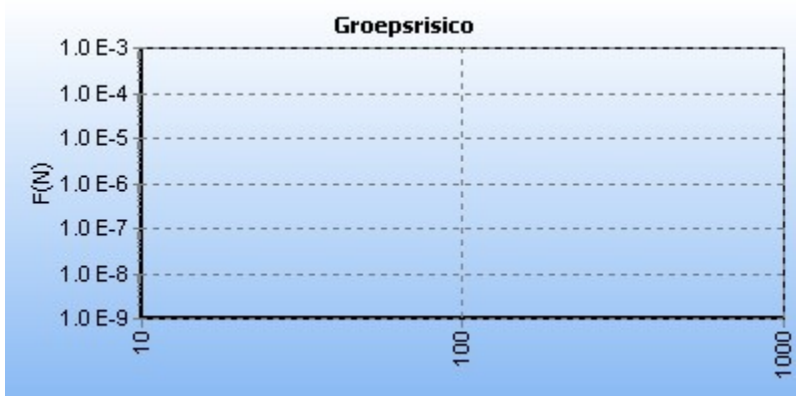
Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-560-03 van N.V. Nederlandse Gasunie



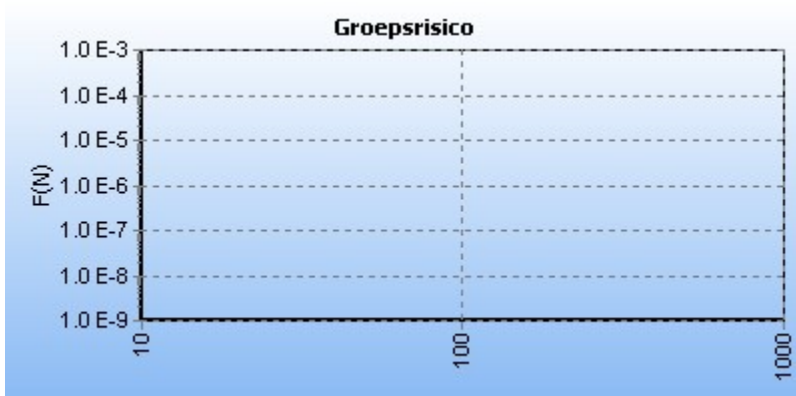
5 FN curves

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 A-579 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A-628 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor N-560-03 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 10570.00 en stationing 11570.00



6 Conclusies

Dit betreft een standaard gegenereerd rapport met het programma Carola. Het onderdeel conclusies wordt door het programma Carola niet gevuld. Voor de conclusies na aanleiding van de berekening wordt verwezen naar het bijgevoegde advies.

7 Referenties

- [1] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [3] 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.
- [4] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.