

Rapport

Dossier	Zaaknummer	Z-16-307229	Kenmerk	D-17-1647285 / JAL
Opsteller	de heer M.F. Jongerius / mevrouw S. van den Bergh		Datum	26 september 2016
Onderwerp	Kwantitatieve Risicoanalyse Aardgastransportleiding en planontwikkeling Provincialeweg 111c te Dordrecht			

Kwantitatieve Risicoanalyse Aardgastransportleiding en planontwikkeling Provincialeweg 111c te Dordrecht

Opdrachtgever Gemeente Dordrecht
Contactpersoon de heer P.J. de Haas

Opdrachtnemer Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid
Contactpersoon mevrouw A.A.C.M. van Dorst-van den Hout

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Kaders vervoer van gevaarlijke stoffen	2
3	Onderzoeksuitgangspunten	2
3.1	Rekenregels en -protocollen externe veiligheid	2
3.2	Beschouwde omgevingspopulatie.....	2
3.3	Toegepaste rekenmethodiek	2
3.4	Beschouwde risicobronnen externe veiligheid	3
3.4.1	Vervoer gevaarlijke stoffen via buisleidingen	3
4	Resultaten.....	3
4.1	Beschouwde Risicoanalyse	3
4.2	Plaatsgebonden risico vervoer gevaarlijke stoffen	3
4.2.4	Vervoer gevaarlijke stoffen door buisleidingen	3
4.3	Groepsrisico.....	3
4.3.4	Groepsrisico vanwege vervoer gevaarlijke stoffen door buisleidingen	4
4.4	Overige aspecten externe veiligheid	4
4.5	Conclusie externe veiligheid	4
5	Doorwerking resultaten in het ruimtelijk plan	5
5.1	De ruimtelijke onderbouwing.....	5

Bijlage

Bijlage 1: Wettelijk kader Externe veiligheid

Bijlage 2: Uitgevoerde kwantitatieve risicoanalyses externe veiligheid



1 Inleiding

Naar aanleiding van het ondernemingsplan BOB 2016, Provincialeweg 111c heeft de gemeente Dordrecht aan de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid (hierna OZHZ) verzocht om de externe veiligheidsrisico's als gevolg van dit plan in beeld te brengen. Het plan betreft de oprichting van een recreatie onderneming, Biesbosch Onderneming Blankenstein.

Dit rapport beschrijft de externe veiligheidsrisico's van de nabij gelegen hoge druk aardgastransportleiding A-667 en het plangebied aan de hand van een uitgevoerde risicoanalyse. De omgeving van het beschouwde plangebied kan als agrarisch gebied bestempeld worden met op enige afstand het woongebied van de wijk Stadspolders.

Leeswijzer:

Hoofdstuk 2 van dit rapport gaat in op het externe veiligheidsbeleid in algemene zin. In hoofdstuk 3 worden de voor dit rapport gehanteerde onderzoeksuitgangspunten geformuleerd. Ook worden hier de beschouwde risicobron en haar kenmerken benoemd om vervolgens in hoofdstuk 4 de resulterende externe veiligheidsrisico's hiervan te bespreken. Tot slot komt in hoofdstuk 5 de doorwerking hiervan in het bestemmingsplan aan bod.



2 Kaders vervoer van gevaarlijke stoffen

Voor het bij de bepaling van de externe veiligheidsrisico's te betrekken vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen, is uitgegaan van de door de betreffende buisleidingexploitant verstrekte gegevens.

De hiermee samenhangende contour van het plaatsgebonden risico $PR=10^{-6}$ /jaar wordt aangemerkt als veiligheidszone waarbinnen geen nieuwe kwetsbare objecten geprojecteerd mogen worden en de projectie van beperkt kwetsbare objecten alleen gemotiveerd is toegestaan.

3 Uitgangspunten onderzoek

3.1 Rekenregels en -protocollen externe veiligheid

De uitgevoerde risicoanalyse is uitgevoerd overeenkomstig de Handleiding Risicoberekeningen Bevb, versie 2.0 van 1 juli 2014.

3.2 Beschouwde omgevingspopulatie

Voor de bij de risicoanalyse te betrekken omgevingspopulatie is gebruik gemaakt van de volgende gegevensbronnen:

- Populatie op basis van bestemmingsplancapaciteit vallend binnen de 100% letaliteitsgrens van de beschouwde transportas(sen) vervoer gevaarlijke stoffen.
- Populatie uit het landelijke populatiebestand groepsrisico vanaf de 100% letaliteitsgrens tot maximaal 450 meter vanaf de beschouwde transportas(sen) vervoer gevaarlijke stoffen.
- Aanvullende populatiegegevens op basis van het ondernemingsplan BOB;
- Populatie-kengetallen uit PGS1 en uit de handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico Bevi.

Op basis van het ondernemingsplan BOB is voor de locatie Provincialeweg 111c rekening gehouden met de volgende aanwezige populatie (inclusief Horecabezoek):

- Wonen: 1,2 personen/dag en 2,4 personen/nacht;
- Fiets/skeeler verhuur: 2500 personen voor 1 uur/dag aanwezig voor een half jaar;
- Midgetgolf: 10.000 personen voor 2 uur/dag aanwezig voor een half jaar.

3.3 Toegepaste rekenmethodiek

Voor de berekening van de externe veiligheidsrisico's voor het vervoer van aardgas onder hoge druk is gebruik gemaakt van het rekenmodel Carola, versie 1.0.



3.4 Beschouwde risicobronnen externe veiligheid

3.4.1 Vervoer gevaarlijke stoffen via buisleidingen

Met de volgende buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen dient in het plangebied rekening te worden gehouden:

Exploitant	Beschrijving gevaarlijke stof	Leidingnaam	Diameter [mm]	Werkdruk [bar]
N.V. Nederlandse Gasunie	aardgas	A-667	1219	79,90

4 Resultaten

4.1 Beschouwde risicoanalyse

Hieronder worden de externe veiligheidsrisico's van de beschouwde risicobronnen nader besproken.

Ten behoeve van de opstelling van dit rapport is een risicoanalyse met betrekking tot de nabijgelegen aardgastransportleiding A-667 uitgevoerd^{1 2}.

De rapporten van de uitgevoerde kwantitatieve risicoanalyses externe veiligheid zijn als bijlage 2 bij dit onderzoeksrapport gevoegd.

4.2 Plaatsgebonden risico vervoer gevaarlijke stoffen

4.2.4 Vervoer gevaarlijke stoffen door buisleidingen

De plaatsgebonden risicocontour PR 10⁻⁶/jaar voor de beschouwde buisleiding is in de onderstaande tabel weergegeven als afstand vanuit het hart van de betreffende leiding.

Exploitant	Beschrijving gevaarlijke stof	Leidingnaam	PR 10 ⁻⁶ [m]
N.V. Nederlandse Gasunie	aardgas	A-667	0

De plaatsgebonden risicocontour PR 10⁻⁶ reikt derhalve niet tot buiten de buisleiding zelf.

4.3 Groepsrisico

Gelet op de regelgeving zijn voor het groepsrisico twee zaken van belang te weten:

- De hoogte van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde.
- De toename van het groepsrisico als gevolg van een omgevings- of vervoersplan.

Zij bepalen de inhoud en mate van de verantwoording van het groepsrisico in het plan en de hiertoe noodzakelijke te nemen planmaatregelen.

¹ QRA-rapport P101897 Dordrecht 05 huidig, Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid, 5 september 2012

² QRA-rapport P101897 Dordrecht 05 toekomstig, Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid, 15 september 2016



4.3.4 Groepsrisico vanwege vervoer gevaarlijke stoffen door buisleidingen

De locatie van Provincialeweg 111c bevindt zich binnen het invloedsgebied van de aardgastransportleiding A-667.

De resultaten van de risicoanalyse vervoer gevaarlijke stoffen door buisleiding ziet er met betrekking tot het groepsrisico als volgt uit:

Vervoersscenario vervoer GS buisleidingen	Groepsrisico als fractie van de oriënterende waarde*			
	Huidige omgevings- /vervoerssituatie		Toekomstige omgevings- /vervoerssituatie	
	Groepsrisico	Aantal slachtoffers	Groepsrisico	Aantal Slachtoffers
A-667	0	-	0	-

* km-buisleiding met het hoogste groepsrisico

4.4 Overige aspecten externe veiligheid

4.4.1 Aanwezigheid groepen verminderd zelfredzame personen

Uit het onderzoek komt naar voren dat de beoogde locatie Provincialeweg 111c zich binnen het invloedsgebied en de 100% letaliteitgrens van de aardgastransportleiding A-667 bevindt. Uit de aanvulling van 15 september 2016 op het ondernemingsplan komt naar voren dat er geen groepen verminderd zelfredzame personen (groepen van kinderen, groepen personen met verstandelijke of lichamelijke beperkingen en dergelijke) zullen worden ontvangen op deze locatie.

4.5 Conclusie externe veiligheid

De contour van het plaatsgebonden risico $PR10^{-6}$ reikt niet tot buiten de aardgastransportleiding A-667. Daarmee wordt voor het plan voldaan aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico. Er is in de huidige en toekomstige situatie geen sprake van enig relevant groepsrisico binnen het beschouwde gebied.

Vanuit het oogpunt van externe veiligheid bestaan er derhalve geen belemmeringen voor de realisatie van het onderhavige plan voor de locatie provinciale weg 111c te Dordrecht.



5 Doorwerking resultaten in het ruimtelijk plan

Bij de bepaling van de hierbij aan de orde zijnde punten is getoetst aan het huidige en het zich concreet aandienende landelijke en provinciale beleid en regelgeving inzake externe veiligheid (anticipatie). Daarnaast is rekening gehouden met het provinciale beleid inzake het groepsrisico. Tot slot is getoetst aan het gestelde in de vastgestelde gemeentelijke Structuurvisie 2040.

5.1 De ruimtelijke onderbouwing

Geadviseerd wordt de onderzoeksresultaten in de ruimtelijke onderbouwing van het ruimtelijke plan op te nemen. Tevens wordt geadviseerd dit rapport als bijlage bij het plan te voegen.

In de ruimtelijke onderbouwing dient beschreven te worden hoe binnen het plangebied gewaarborgd is dat:

- Voor aanwezige (en/of geprojecteerde) kwetsbare objecten voldaan zal gaan worden aan de wettelijke grenswaarde van het (vastgestelde) plaatsgebonden risico PR 10^{-6} /jaar.
- Voor aanwezige (en/of geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten rekening gehouden zal worden met de wettelijke richtwaarde van het (vastgestelde) plaatsgebonden risico PR = 10^{-6} /jaar.

In de ruimtelijke onderbouwing van het bestemmingsplan dient gemotiveerd te worden waarom het in het onderzoek vastgestelde groepsrisico en de toename hierin acceptabel is (verantwoording groepsrisico). Hierover dient ook de Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid om advies gevraagd te worden. Hierbij dient invulling gegeven te worden aan het hierover in de wet- en regelgeving gestelde³. De mate en inhoud van deze verantwoording hangt nauw samen met de hoogte van het vastgestelde groepsrisico en de toename hierin als gevolg van het vast te stellen ruimtelijke plan.

Gezien de hoogte van de vastgestelde groepsrisico's kan deze verantwoording zich beperken tot:

- De mogelijkheden van de voorbereiding op de bestrijding van en de beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval met gevaarlijke stoffen als bedoeld in artikel 1 van de Wet rampen en zware ongevallen.
- De mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van het leidingtracé om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval met gevaarlijke stoffen voordoet.

³ Artikel 12 Besluit externe veiligheid buisleidingen



Bijlage 1: Wettelijk kader externe veiligheid

Normen externe veiligheid

Het externe veiligheidsbeleid richt zich de risico's van het vervoer en gebruik van gevaarlijke stoffen. Doel is hierin voor burgers een acceptabel veiligheidsniveau te waarborgen (dus geen nulrisico). Het risico wordt hierbij bepaald door de kans op en het effect van een incident met gevaarlijke stoffen. Hierbij staan een tweetal begrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

Het plaatsgebonden risico (PR)

Het PR is de kans per jaar dat een onbeschermde persoon overlijdt door een incident met gevaarlijke stoffen. Hiervoor bestaan grens-, richt- en streefwaarden waarbij de grenswaarde een harde norm is. De grenswaarde is een lijn van punten op afstand van de risicobron met de kans op overlijden 1 op miljoen (10^{-6}). Binnen die PR 10^{-6} contour mogen geen kwetsbare objecten⁴ worden bestemd, beperkt kwetsbare objecten alleen onder voorwaarden.

Het groepsrisico (GR)

Het GR is de opgetelde kans dat een groep (10, 100, enzovoort) personen overlijdt door een incident met gevaarlijke stoffen. Het wordt berekend binnen het invloedsgebied dat ligt tussen de risicobron en de lijn waar sterfte ten gevolge van het ongeval 1% is. Bij de beoordeling van een berekend GR wordt de zogenaamde oriëntatiewaarde gehanteerd als afweegpunt voor acceptatie.

Uitwerking externe veiligheid

In een omgevings- of vervoersplan dient inachtneming van de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico gewaarborgd te worden. Overschrijding van de richtwaarde is slechts toegestaan indien dat goed kan worden gemotiveerd.

Het groepsrisico als gevolg van een vervoers- of omgevingsplan dient in de meeste gevallen in het plan verantwoord te worden. Voor uitzonderingscriteria wordt verwezen naar de hieronder toegelichte wet- en regelgeving. In de verantwoording van het groepsrisico komen de volgende externe veiligheidsaspecten aan de orde:

- Het aantal personen in het invloedsgebied en omvang van het groepsrisico.
- De mogelijkheden tot afname van groepsrisico.
- De alternatieven.
- De mogelijkheden om de omvang van de ramp te beperken.
- De mogelijkheden tot zelfredzaamheid.

Hierbij wordt extra aandacht aan de bescherming van bijzonder kwetsbare groepen (zoals kinderen, bejaarden, zieken) geschonken. Daarnaast spelen bij deze verantwoording ook ruimtelijke en economische belangen een rol.

⁴ (beperkt) Kwetsbare objecten als gedefinieerd in het Bevi

Naast het binnen acceptabele grenzen houden van risico's wordt binnen het externe veiligheidsbeleid ingezet op het (proactief) voorkomen van het ontstaan van niet acceptabele risico's. Zo kunnen in een omgevingsplan risicovolle bedrijven of transportwegen waar mogelijk ruimtelijk worden gescheiden van kwetsbare functies. Ook kan het zinvol zijn om waar mogelijk risicobronnen te clusteren, bijvoorbeeld door een bedrijventerrein voor Bevi bedrijven mogelijk te maken langs een weg voor vervoer gevaarlijke stoffen (Basisnet).

Verder wordt waar mogelijk aandacht besteed aan het beperken van de gevolgen van een mogelijk incident door in het plan aandacht te besteden aan bron-, bouwkundige en bestrijdingsmaatregelen en aan zelfredzaamheid in relatie tot de omvang van het Groepsrisico.

Wet- en regelgeving

De relevante wet- en regelgeving en circulaire's worden hieronder kort geschetst.

Besluit externe veiligheid buisleidingen (24 juli 2010)

Een te ontwikkelen risicovolle buisleiding dan wel ontwikkelingen in de omgeving van een risicovolle buisleiding worden getoetst aan het wettelijk kader. Het resultaat hiervan wordt in een Vervoers- of Omgevingsbesluit vastgelegd.

Het Besluit hanteert de onderstaande PR-normering:

Situatie	Type object	Vervoers- en Omgevingsbesluit	Consequenties
Bestaand	Kwetsbaar	Grenswaarde PR 10^{-6}	Saneren
	Beperkt kwetsbaar	Richtwaarde PR 10^{-6}	Toegestaan, mits
Nieuw	Kwetsbaar	Grenswaarde PR 10^{-6}	Niet toegestaan
	Beperkt kwetsbaar	Richtwaarde PR 10^{-6}	Toegestaan, mits

In een Omgevingsbesluit worden de ligging van de in het plangebied aanwezige buisleidingen en de belemmeringenstrook vrij te houden voor onderhoud van de buisleiding alsmede de (gebruiks)beperkingen in deze strook aangegeven. De belemmeringenstrook ligt ten minste vier tot vijf meter aan weerszijden van een risicovolle buisleiding, gemeten vanuit het hart van de buisleiding.

Bij de vaststelling van een bestemmingsplan, inpassingsplan of projectbesluit op grond waarvan de aanleg van een buisleiding of van een (beperkt) kwetsbaar object wordt toegelaten, wordt tevens het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding verantwoord, op dezelfde wijze als onder het Bevi.

Het Besluit van 24 juli 2010 is begin 2011 in werking getreden voor buisleidingen voor het transport van aardgas en brandbare vloeistoffen en op 1 juli 2014 voor buisleidingen voor het transport van andere gevaarlijke stoffen.

Regeling externe veiligheid buisleidingen (17 juni 2014)

Hierin is op onderdelen nadere invulling gegeven aan het Besluit externe veiligheid buisleidingen. Het betreft de onder het Besluit vallende leidingen, het bepalen van risico's en gevallen van beperkte verantwoording van het groepsrisico.

Bijlage 2: Uitgevoerde kwantitatieve risicoanalyses externe veiligheid

- QRA-rapport P101897 Dordrecht 05 huidig, Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid, 5 september 2012
- QRA-rapport P101897 Dordrecht 05 toekomstig, Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid,
15 september 2016

Kwantitatieve Risicoanalyse QRA-rapport P101897 Dordrecht05 huidig

Door:
Omgevingsdienst Zuid Holland - Zuid, M. Jongerius

Samenvatting

In deze Kwantitatieve risicoanalyse zijn de externe veiligheidsrisico's als gevolg van de aardgastransportleiding A-667 onderzocht voor het gebied ten oosten van de wijk Stadspolders te Dordrecht.

Het plaatsgebonden risico $PR10^{-6}$ reikt niet tot buiten deze aardgastransportleiding. Er is in de huidige situatie geen sprake van enig relevant groepsrisico binnen het beschouwde gebied.

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	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-667 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
4 Groepsrisico screening	10
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-667 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
5 FN curves.....	11
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor A-667 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4250.00 en stationing 5250.00.....	11
6 Conclusies	12
7 Referenties.....	13

1 Inleiding

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergronds 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 risicobron. 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 05-09-2012.

Dit project is opgeslagen onder de naam P101897_Dordrecht05 A667.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 01-02-2012.

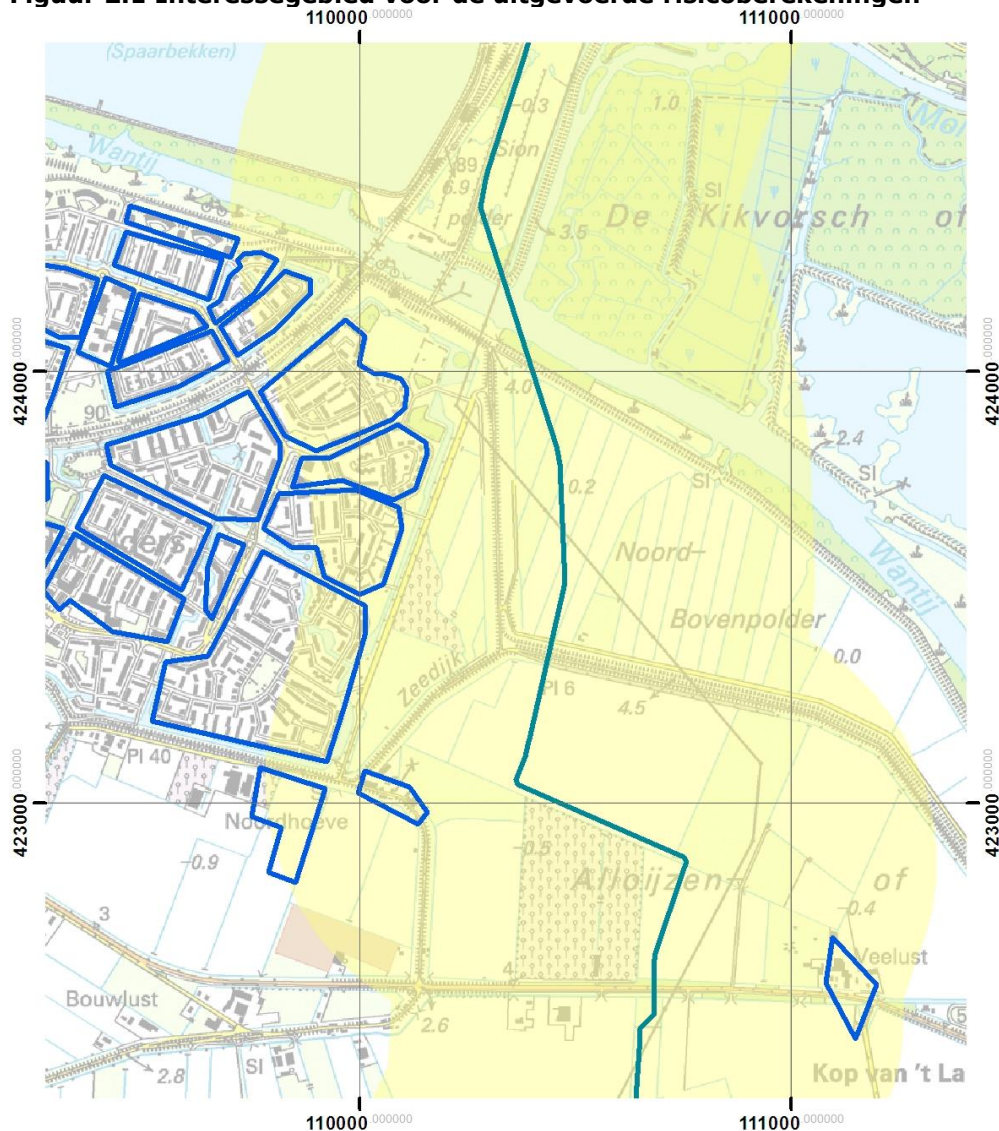
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Gilze-Rijen, Rotterdam.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is geel weergegeven in figuur 2.1 en komt overeen met het groepsrisico invloedsgebied van de beschouwde aardgastransportleiding.

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



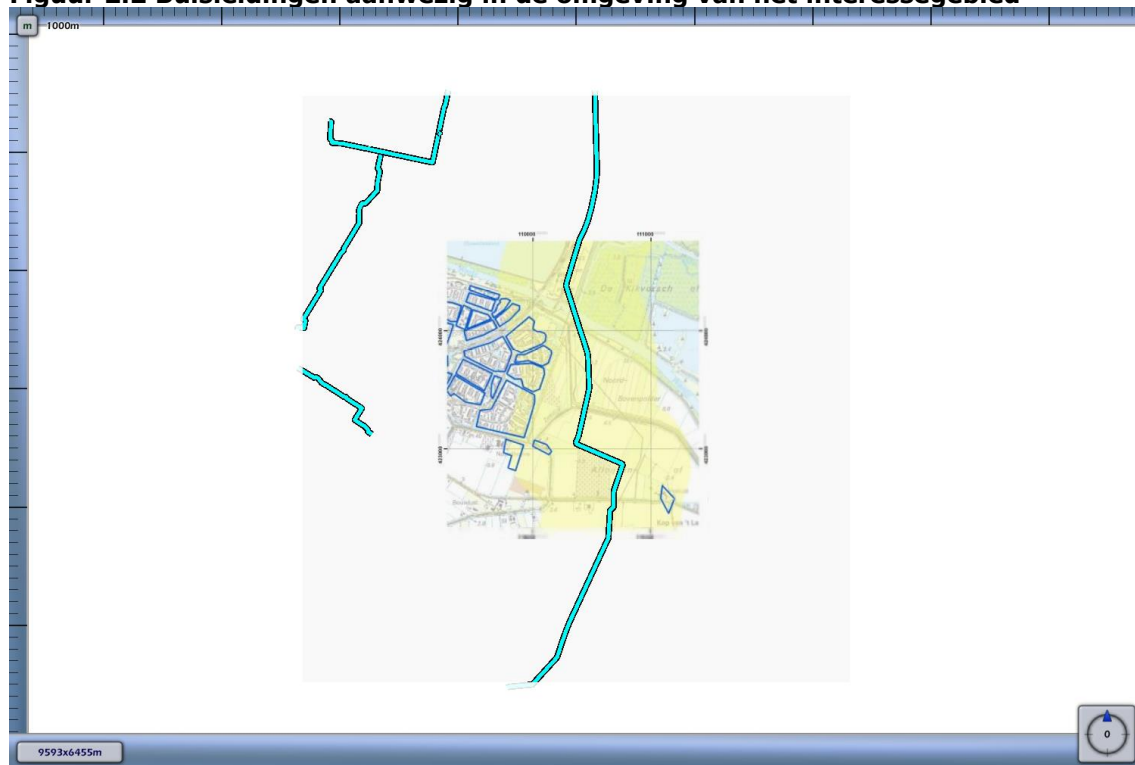
2.2 Relevante leidingen

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-667	1219.00	79.90	05-09-2012

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



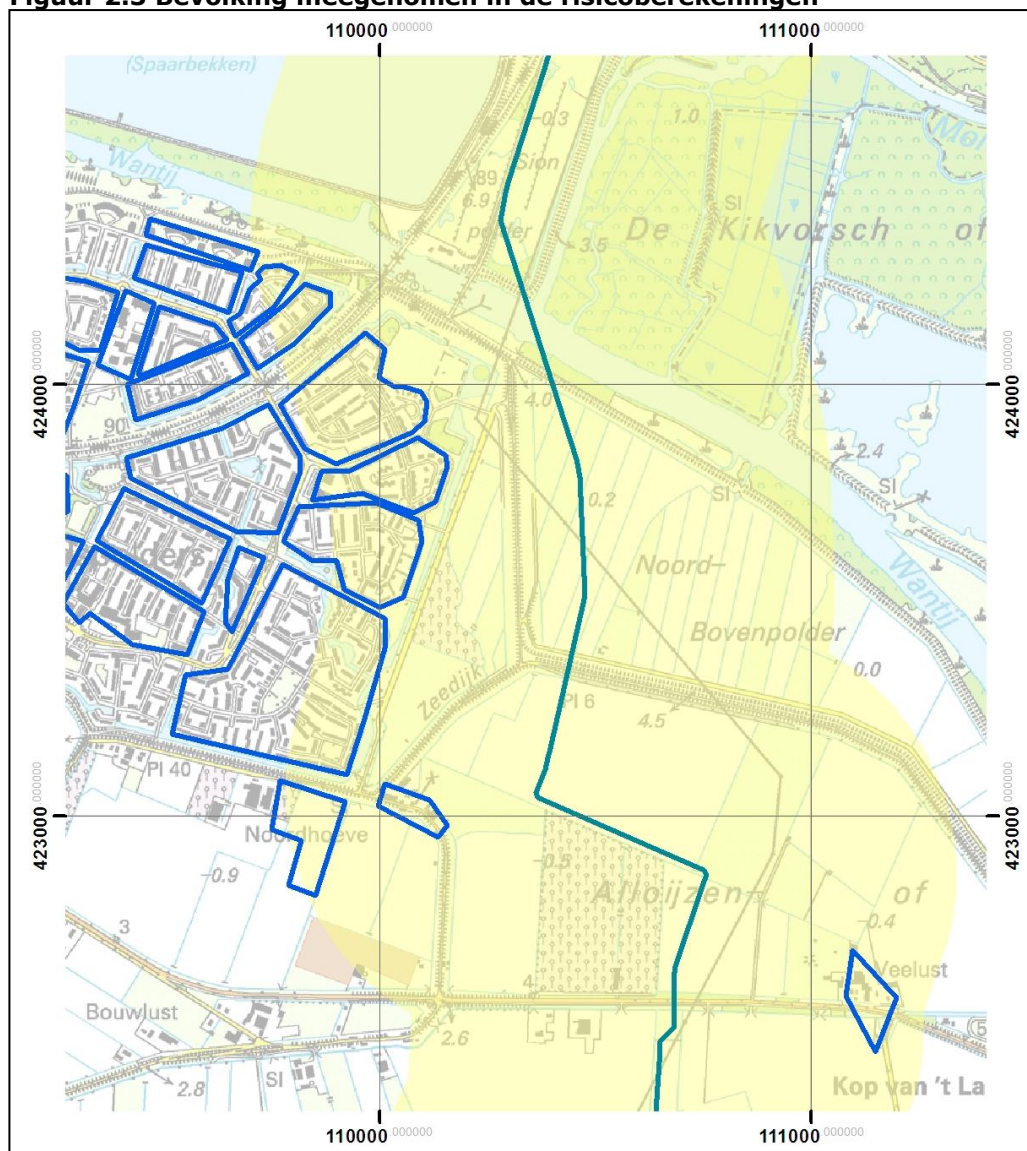
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstrekt is	

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

2.3 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie binnen het geel aangegeven invloedsgebied rondom de aardgastransportleiding wordt geïnventariseerd. De relevante populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Werken		
Wonen		
Evenement		

Populatiepolygoonen

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

245	Wonen	102.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
241	Wonen	239.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	51/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
248	Wonen	733.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	52/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
249	Wonen	269.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	65/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
251	Wonen	619.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	52/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
252	Wonen	1634.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	52/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
666	Wonen	52.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	56/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
665	Wonen	15.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	53/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
667	Wonen	13.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

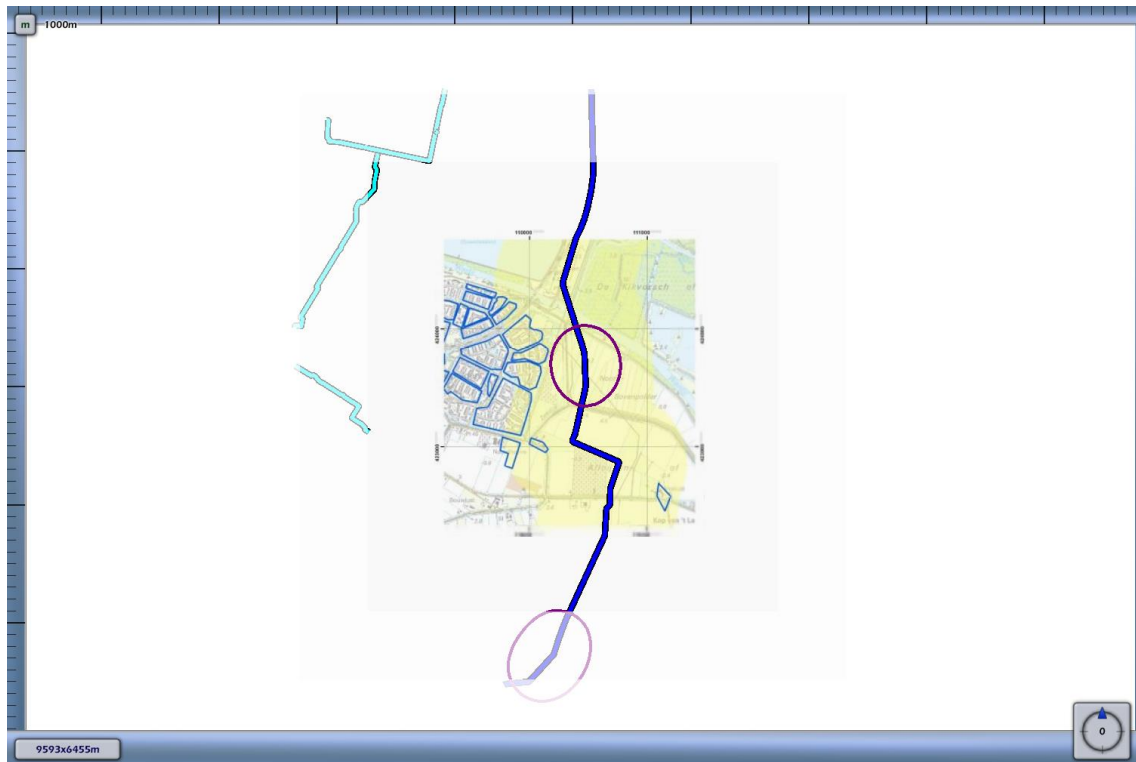
Populaties Werken en Evenementen zijn gemodelleerd als wonen met aangepaste verblijfstijden.

De aangehouden populaties zijn de thans aanwezige populatie in het landelijke populatiebestand groepsrisico aangevuld met lokale populatiegegevens van hierin ontbrekende zaken.

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-667 van N.V. Nederlandse Gasunie



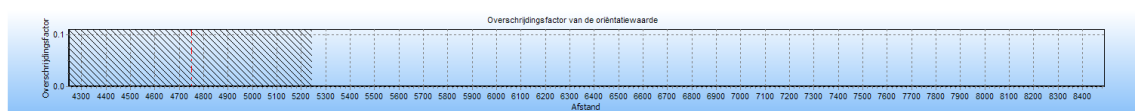
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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-667 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 4250.00 en stationing 5250.00. 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-667 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-667 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4250.00 en stationing 5250.00



6 Conclusies

Het plaatsgebonden risico $PR10^{-6}$ reikt niet tot buiten de aardgastransportleiding A-667. Er is in de huidige situatie geen sprake van enig relevant groepsrisico binnen het beschouwde gebied.

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.

Kwantitatieve Risicoanalyse
QRA-rapport P101897 Dordrecht05
toekomstig

Door:
M. Jongerius OZHZ

Samenvatting

In deze Kwantitatieve risicoanalyse zijn de externe veiligheidsrisico's als gevolg van de aardgastransportleiding A-667 onderzocht voor het gebied ten oosten van de wijk Stadspolders te Dordrecht inclusief realisatie van het ondernemersplan "BOB's recreatie 2016" op het perceel Provincialeweg 111c.

Het plaatsgebonden risico $PR10^{-6}$ reikt niet tot buiten deze aardgastransportleiding. Er is in de huidige situatie geen sprake van enig relevant groepsrisico binnen het beschouwde gebied.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 3376_leiding-A-667-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4 Groepsrisico screening	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 3376_leiding-A-667-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
5 FN curves.....	12
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 3376_leiding-A-667-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 620.00 en stationing 1620.00	12
6 Conclusies	13
7 Referenties.....	14

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 wordt aangegeven 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 15-09-2016.

Dit project is opgeslagen onder de naam P101897_Dordrecht05 A667 toekomstig.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 15-09-2016.

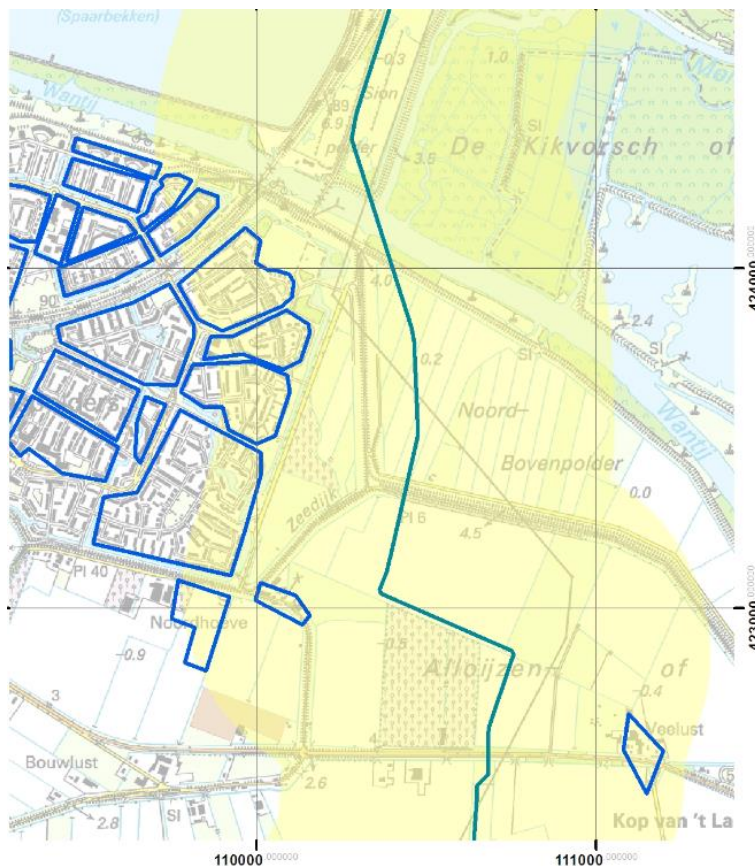
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Gilze-Rijen, Rotterdam. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is geel weergegeven in figuur 2.1 en komt overeen met het groepsrisico invloedsgebied van de beschouwde aardgastransportleiding.

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	3376_leiding-A-667-deel-1	1219.00	79.90	15-09-2016

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



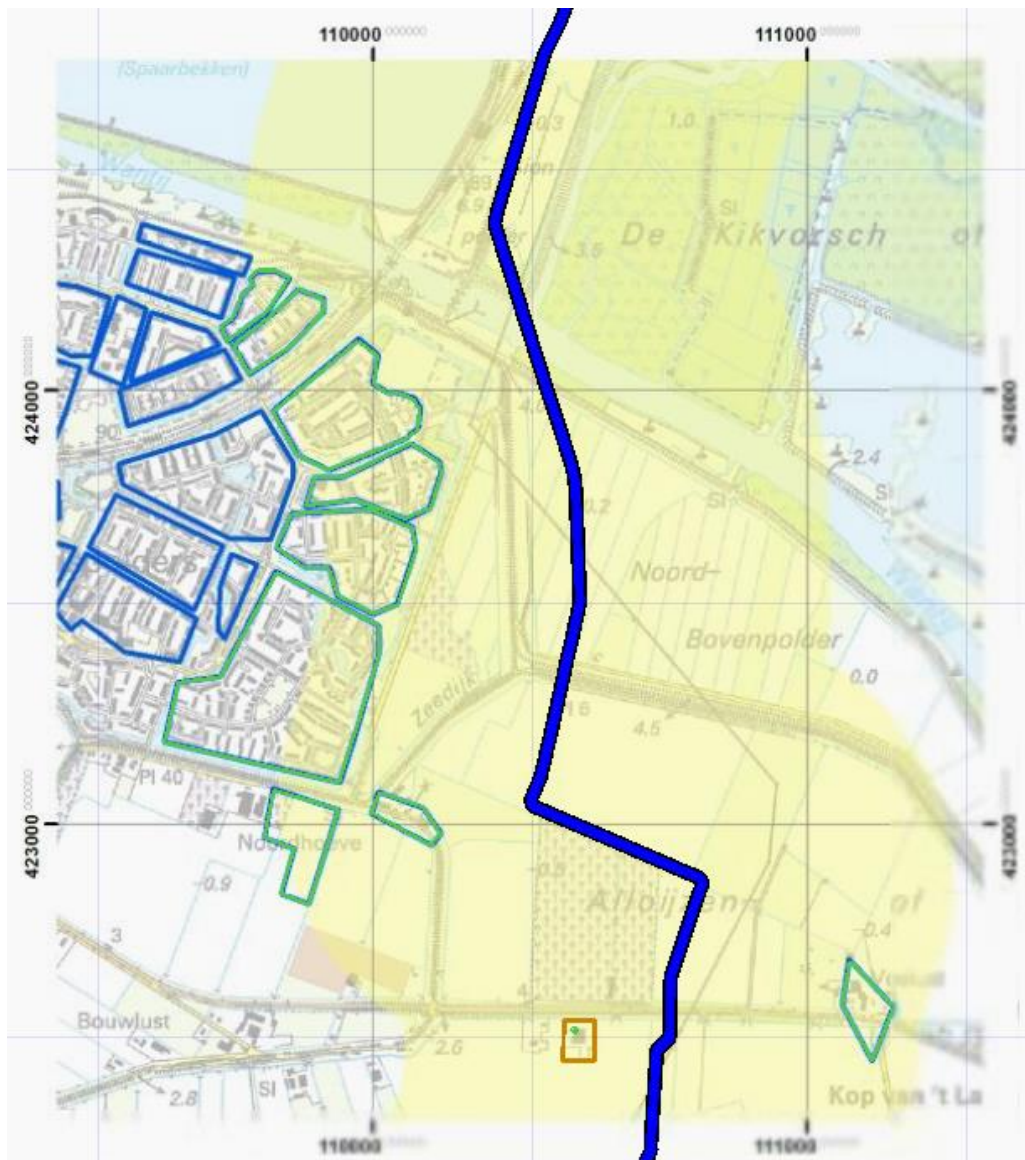
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstrekt is	

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		

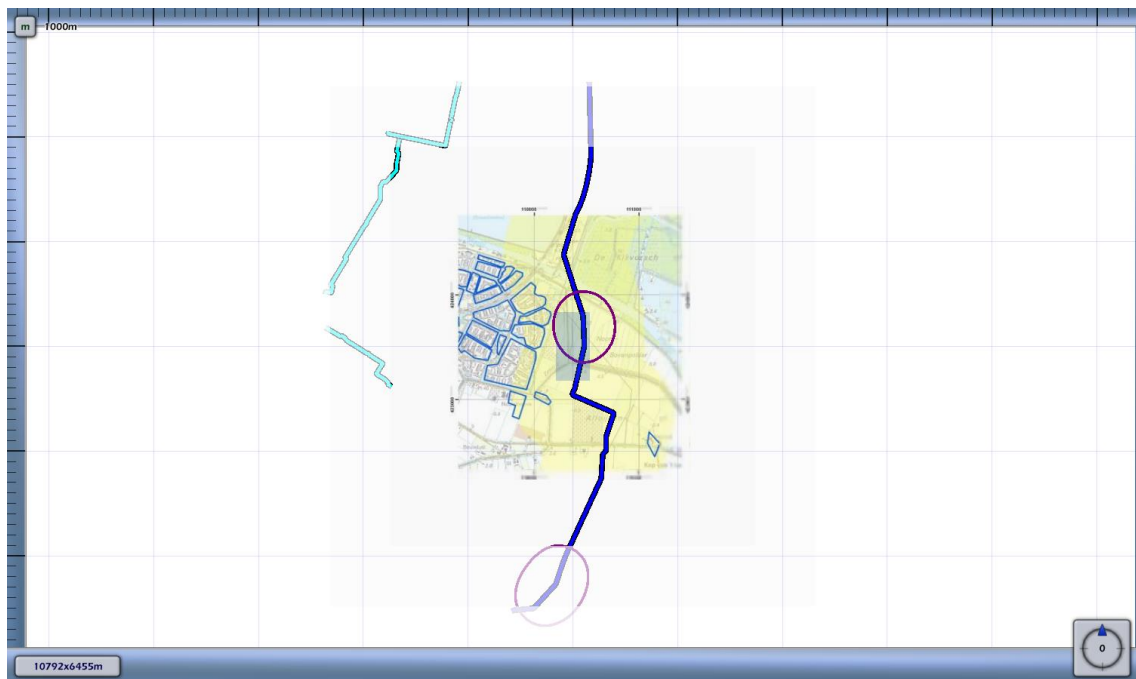
Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
245	Wonen	102.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
241	Wonen	239.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	51/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
248	Wonen	733.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	52/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
249	Wonen	269.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	65/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
251	Wonen	619.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	52/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
252	Wonen	1634.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	52/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
666	Wonen	52.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	56/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
665	Wonen	15.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	53/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
667	Wonen	13.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
111c	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
111c verhuur fietsen/skeelers	Evenement	283.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 100/ 0/ 1/ 0
111c midgetgolf	Evenement	3333.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 100/ 0/ 1/ 0

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 3376_leiding-A-667-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



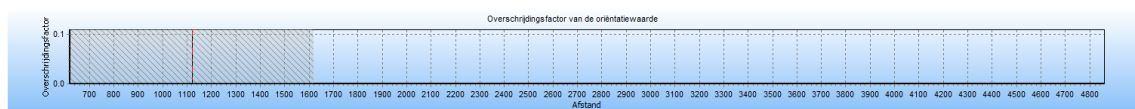
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

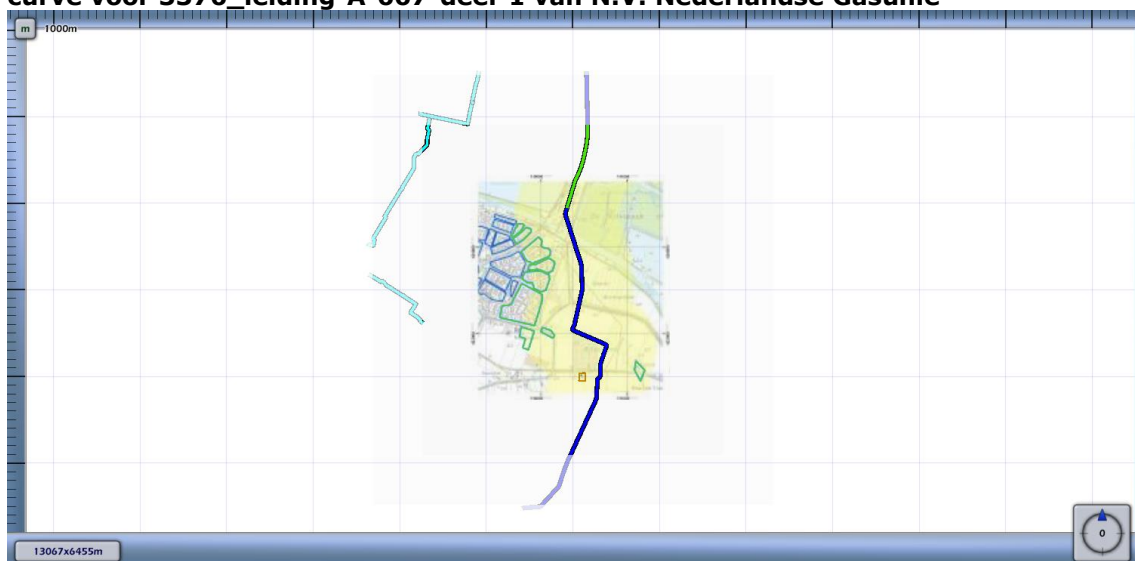
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 3376_leiding-A-667-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 620.00 en stationing 1620.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. 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 3376_leiding-A-667-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 3376_leiding-A-667-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 620.00 en stationing 1620.00



6 Conclusies

Het plaatsgebonden risico $PR10^{-6}$ reikt niet tot buiten de aardgastransportleiding A-667. Er is in de toekomstige situatie geen sprake van enig relevant groepsrisico binnen het beschouwde gebied.

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.