

Kwantitatieve Risicoanalyse
Risicoberekening
hogedrukaardgasleiding
Meerburgerpolder, Zoeterwoude

Opsteller : R. Hennekam
Datum : 13 december 2011
Kenmerk : 2011014676

Samenvatting

De gemeente Leiderdorp heeft een aanvraag ontvangen voor een omgevingsvergunning voor de realisatie van 3 kantoortorens in de Meerburgerpolder.

Op korte afstand ten oosten van het plangebied loopt een ondergrondse hogedrukaardgasleiding. In dit rapport zijn de resultaten weergegeven van een berekening van de risico's van deze leiding voor het plangebied.

De conclusies van het rapport zijn:

- Ter hoogte van het plangebied geen sprake is van een plaatsgebonden risico $PR=10^{-6}$.
- Ter hoogte van het plangebied is het groepsrisico $0,00843 * OW$.
- Het maximaal berekende aantal dodelijke slachtoffers bedraagt ca. 200.

Inhoud

1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	7
2.4 Invloedsgebied leiding W-535-11	7
3 Plaatsgebonden risico	9
4 Groepsrisico	10
4.1 Groepsrisico leiding W-535-11	10
5 Conclusie	12
6 Referenties.....	13

1 Inleiding

De gemeente Zoeterwoude heeft een aanvraag voor een omgevingsvergunning ontvangen voor de realisatie van 3 kantoorgebouwen langs de A4 in de Meerburgerpolder in Zoeterwoude Rijndijk. In dit kader heeft de Milieudienst West-Holland een risicoberekening van de langs het plangebied lopende hogedrukaardgasleiding uitgevoerd. Dit rapport geeft een weergave van de resultaten van deze berekeningen.

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 ten minste 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 ten minste N doden.

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

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

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

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 7 december 2011.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Valkenburg (Zuid-Holland).

In dit hoofdstuk zijn de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1.

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



2.2 Relevante leidingen

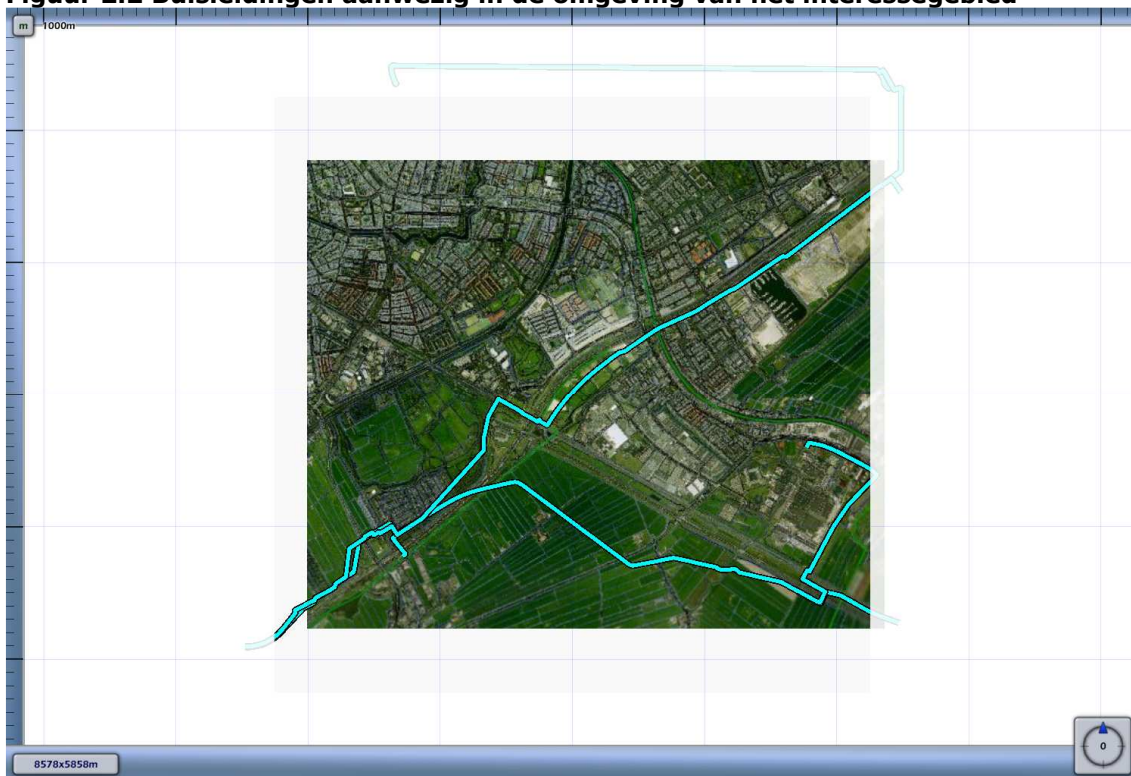
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.



Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	A-515-01	168.30	66.20	07-11-2011
N.V. Nederlandse	A-515	914.00	66.20	07-11-2011

Gasunie				
N.V. Nederlandse Gasunie	W-515-03	168.30	40.00	07-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-515-05	323.90	40.00	07-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-517-01	323.90	40.00	07-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-535-11	406.40	40.00	07-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-535-14	168.30	40.00	07-11-2011

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	

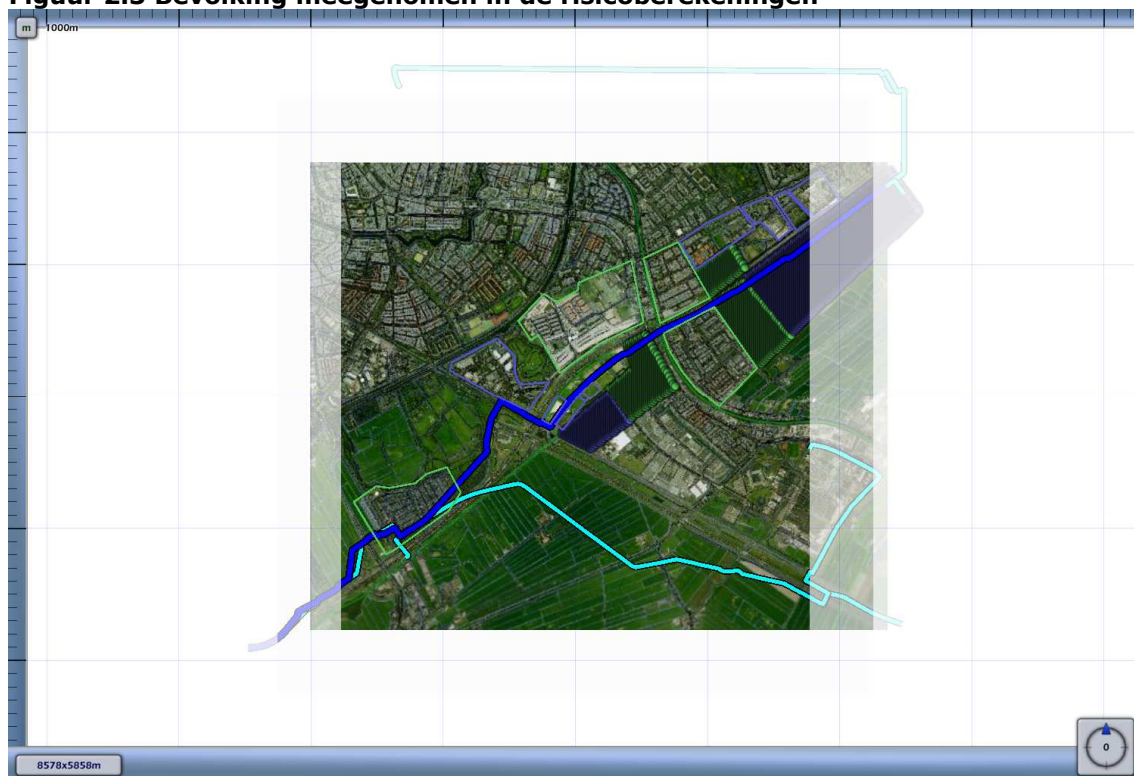
Van deze leidingen loopt leiding A-535-11 direct langs het plangebied. De overige leidingen liggen op dusdanige afstand van het plangebied dat het effect op het plangebied verwaarloosbaar is. Deze leidingen zijn dan ook niet opgenomen in dit rapport.

De 100% letaliteitsafstand van deze leiding bevindt zich op 80 meter van de leiding. De 1% letaliteitsafstandgrens bevindt zich op 170 meter. Dit is tevens de grens van het invloedsgebied. Het plangebied ligt zowel binnen het 100%-letaliteitsgebied als binnen het 1%-letaliteitsgebied.

2.3 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De populatie is geïnventariseerd voor het invloedsgebied. De relevante populatie is weergegeven in figuur 2.3.

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

In bijlage 1 is per deelgebied een uitgebreide beschrijving opgenomen van de gebruikte bevolkingsgegevens.

2.4 Invloedsgebied leiding W-535-11

Het invloedsgebied van deze leiding bedraagt 170 meter aan weerszijden van de leiding. Het invloedsgebied is in onderstaande figuur weergegeven.

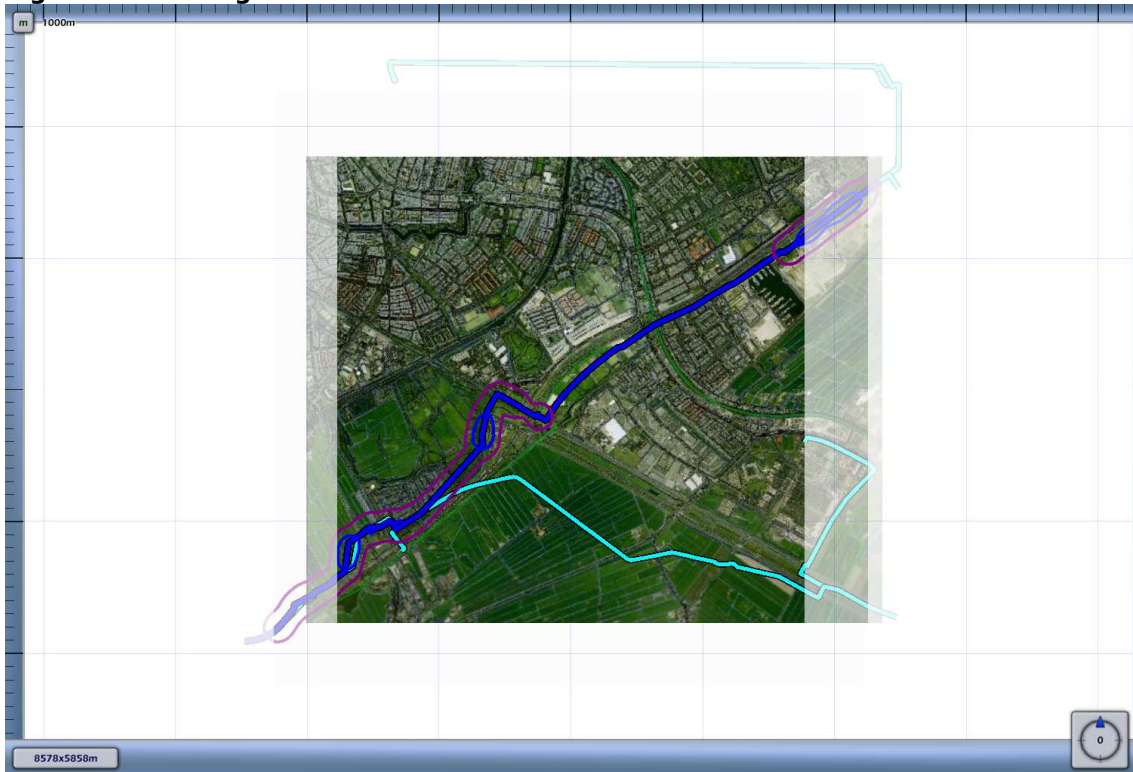
Figuur 2.4 Invloedsgebied leiding W-535-11








3 Plaatsgebonden risico

Voor de in het 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.

Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor W-535-11 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

Conclusie plaatsgebonden risico

Ter hoogte van het plangebied is geen sprake van een plaatsgebonden risico $PR=10^{-6}$. Het plaatsgebonden risico leidt niet tot beperkingen voor het plangebied.

4 Groepsrisico

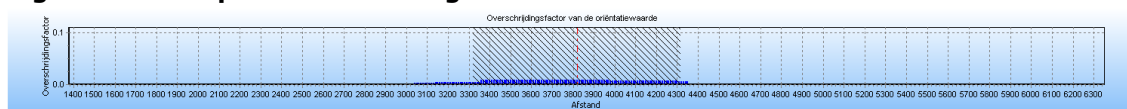
Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend, alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend 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 Groepsrisico leiding W-535-11

In deze paragraaf is aangegeven op welk deel van de leiding W-535-11 het hoogste groepsrisico per kilometer geldt.

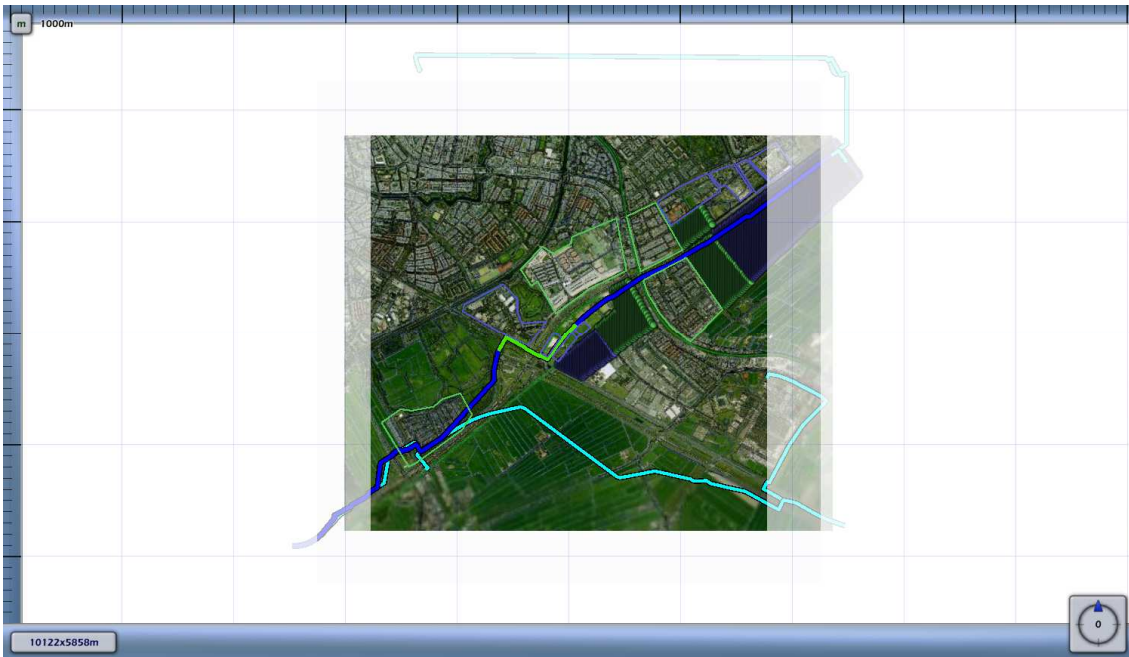
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor W-535-11 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 85 slachtoffers en een frequentie van 1.17E-008.

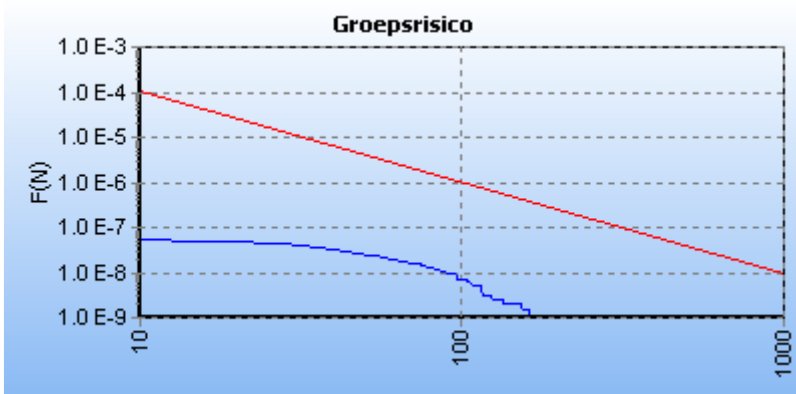
De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 8.437E-003 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3320.00 en stationing 4320.00. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2. In figuur 4.3 is de FN-curve voor deze kilometer leiding opgenomen.

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-535-11 van N.V. Nederlandse Gasunie



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.

Figuur 4.3 FN curve voor W-535-11 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3320.00 en stationing 4320.00



Conclusie hoogte groepsrisico

Uit de uitgevoerde berekeningen blijkt dat:

- het groepsrisico van de leiding W-535-11 op de kilometer met het hoogste groepsrisico $0,00843 \cdot \text{oriëntatiewaarde}$ bedraagt.
- De maximale overschrijding van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 85 slachtoffers en een frequentie van $1.050 \cdot 10^{-8}$.
- Het maximale aantal berekende dodelijke slachtoffers bedraagt ongeveer 200 bij een kans van $1 \cdot 10^{-9}$.

5 Conclusie

Ten behoeve van de ingediende aanvraag voor een omgevingsvergunning voor de realisatie van 3 kantoortorens in de Meerburgerpolder zijn berekeningen uitgevoerd naar de risico's als gevolg van de hogedrukaardgasleiding. Uit de uitgevoerde risicoberekeningen blijkt dat:

- ter hoogte van het plangebied geen sprake is van een plaatsgebonden risico $PR=10^{-6}$.
- ter hoogte van het plangebied is het groepsrisico $0,00843 * OW$.
- Het maximaal berekende aantal dodelijke slachtoffers bedraagt ca. 200.

Het plangebied ligt zowel binnen het 100% letaliteitsgebied van 80 meter aan weerszijden van de leiding als binnen het 1%-letaliteitsgebied van 140 meter aan weerszijden van de leiding.

6 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.

Bijlage 1 Bevolkingsgegevens

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Verde Vista 3 kantoortorens	Werken	700.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
ziekenhuis e.o.	Werken	4500.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 35/ 7/ 1/ 100/ 100
MKDV Margriet e.o.	Werken	650.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 50/ 7/ 1/ 100/ 100
Vrouwenweg e.o.	Wonen	240.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Roomburg Meerburg besjeslaan e.o.	Wonen	2200.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	80/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Roomburg bedrijventerrein de Heyder e.o.	Werken	2900.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 5/ 7/ 1/ 100/ 100
Oude Dorp Zuid	Wonen	3000.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	60/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Oude Dorp NZ	Wonen	1250.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Persant Snoep Essenpark	Werken	640.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
Munnikenweg e.o.	Werken	950.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 35/ 7/ 1/ 100/ 100
Sportcomplex Meerburgerpolder	Werken		25.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 95/ 19/ 100/ 100
Sportcomplex Meerburgerpolder	Werken		25.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 95/ 19/ 100/ 100
kantine sportcomplex Meerburgerpolder	Werken	200.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 20/ 7/ 1/ 100/ 100