

**Omgevingsdienst
West-Holland**

**Risicoberekening
Hogedrukaardgasleidingen
bestemmingsplan W4,
Leiderdorp**

Samenvatting

De gemeente Leiderdorp is bezig met een nieuw bestemmingsplan W4 in Leiderdorp. Het gaat hier hoofdzakelijk om een conserverend bestemmingsplan. Wel zitten er enkele locaties in het plangebied waar de mogelijkheid wordt geboden om met gebruikmaking van een wijzigingsbevoegdheid, nieuwe woningbouw mogelijk te maken.

Door 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:

- de gasleiding heeft in het plangebied geen plaatsgebonden risicocontour $PR=10^{-6}$;
- de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico als bedoeld in het Besluit externe veiligheid buisleidingen wordt niet overschreden;
- voor het deel van de leiding die door het plangebied loopt wordt geen groepsrisico berekend.

Inhoud

Inhoud	1
1 Inleiding.....	2
2 Invoergegevens.....	3
2.1 Interessegebied.....	3
2.2 Relevante leidingen.....	3
2.3 Populatie	5
3. Plaatsgebonden risico	7
4. Groepsrisico	10
4.1 Groepsrisico leiding W-535-11 (totale leiding in interessegebied).....	10
4.2 Groepsrisico leiding W-535-11 (ter hoogte van plangebied).....	11
4.3 Groepsrisico leiding W-515-05.....	12
4.5 Groepsrisico leiding W-517-01.....	14
5. Conclusie	16
6. Referenties.....	17
Bijlage 1 Bevolkingsgegevens.....	18

1 Inleiding

De gemeente Leiderdorp is bezig met het opstellen van een nieuw bestemmingsplan W4 in Leiderdorp. In dit kader heeft de Omgevingsdienst West-Holland een risicoberekening van de door het plangebied lopende hogedrukaardgasleidingen 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 hogedruk aardgas-transportleidingen [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 het groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgas-transportleidingen.

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 risicocontour 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 10-06-2011.

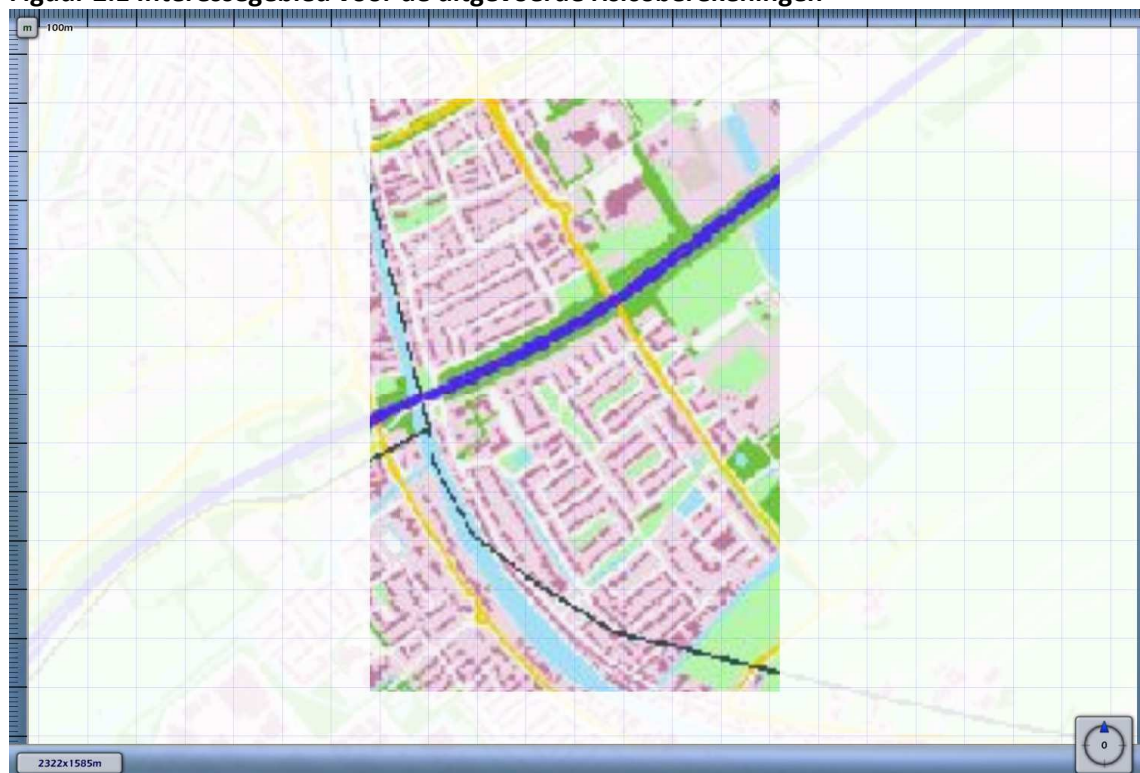
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Valkenburg (Zuid-Holland).

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



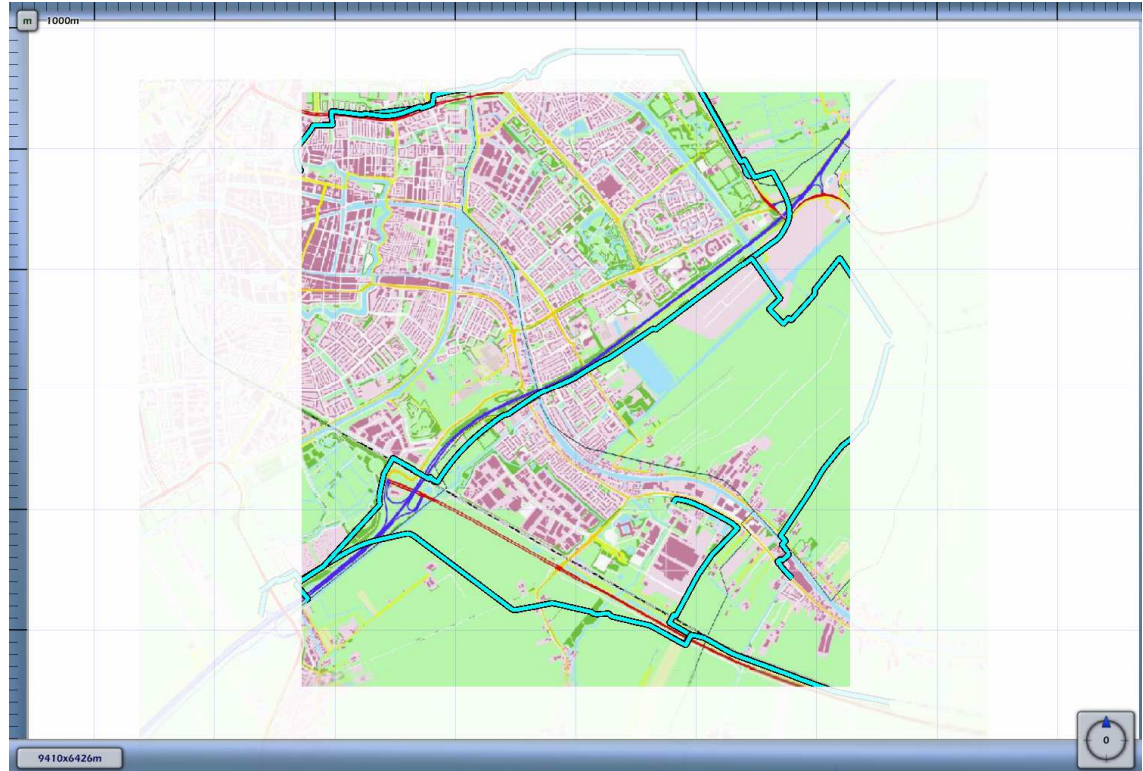
2.2 Relevante leidingen



Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgas-transportleidingen meegenomen in de risicostudie.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter (mm)	Druk (bar)	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	A-515	914.00	66.20	07-06-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	A-515-01	168.30	66.20	07-06-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-515-03	168.30	40.00	07-06-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-515-05	323.90	40.00	07-06-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-517-01	323.90	40.00	07-06-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-517-05	114.30	40.00	07-06-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-517-09	114.30	40.00	07-06-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-535-11	406.40	40.00	07-06-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-535-14	168.30	40.00	07-06-2011

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	

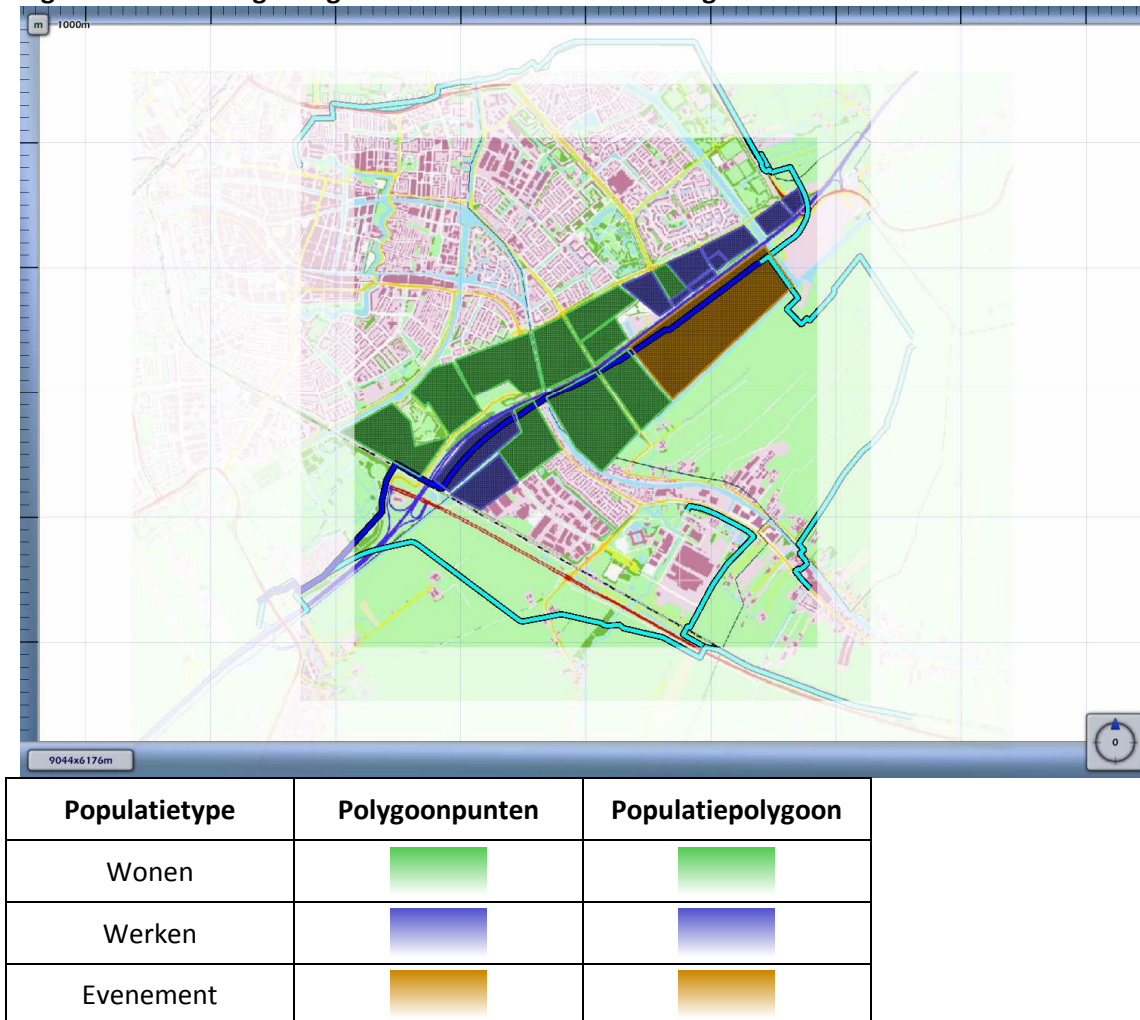
Van deze leidingen lopen de leidingen W-515-05, W-517-01 en W-535-11 door het plangebied. De overige leidingen liggen op dusdanige afstand van het plangebied dat het effect op het plangebied verwaarloosbaar is. Deze leidingen zijn dan ook niet opgenomen in dit rapport.

De 100% letaliteitsafstand van deze leidingen bevinden zich op 80 meter (W-535) resp. 70 meter (W-515, W-517) van de leiding. De 1% letaliteitsafstand bevindt zich op 170 meter (W-535) resp. 140 meter (W-515, W-517). Deze afstand is tevens de grens van het invloedsgebied.

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

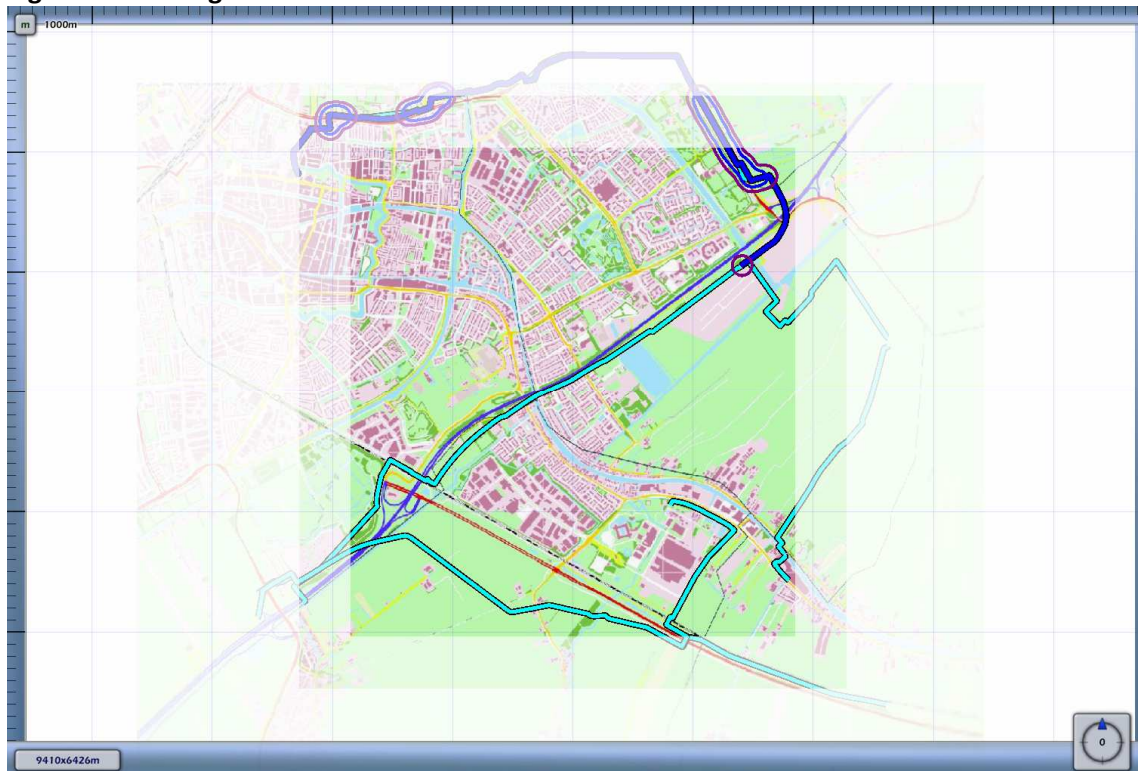


In bijlage 1 is per deelgebied een uitgebreide beschrijving opgenomen van de gebruikte bevolkingsgegevens.

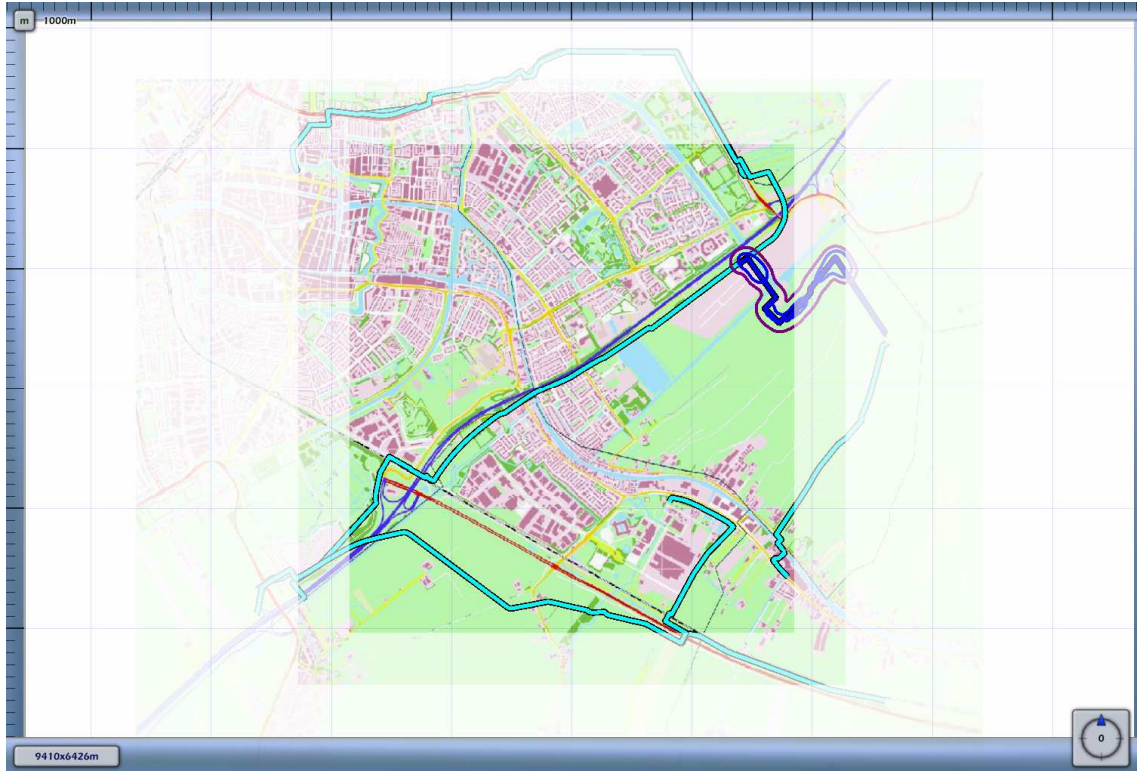
3. Plaatsgebonden risico

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.

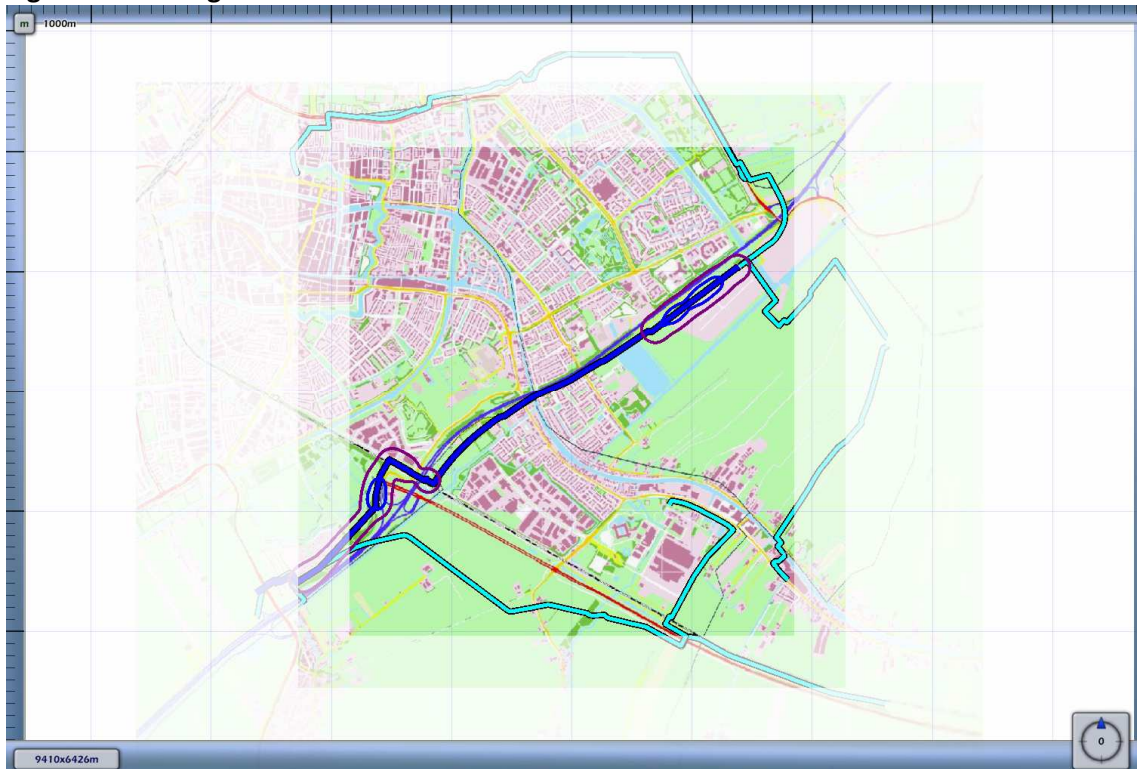
Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor W-515-05 van N.V. Nederlandse Gasunie








Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor W-517-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 3.3 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

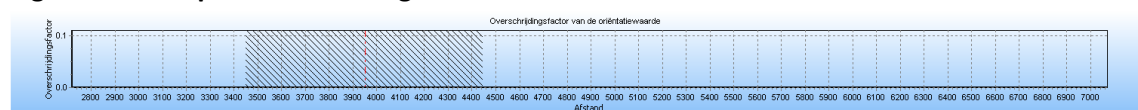
Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend, alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend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

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 11 slachtoffers en een frequentie van $9.00 * 10^{-9}$.

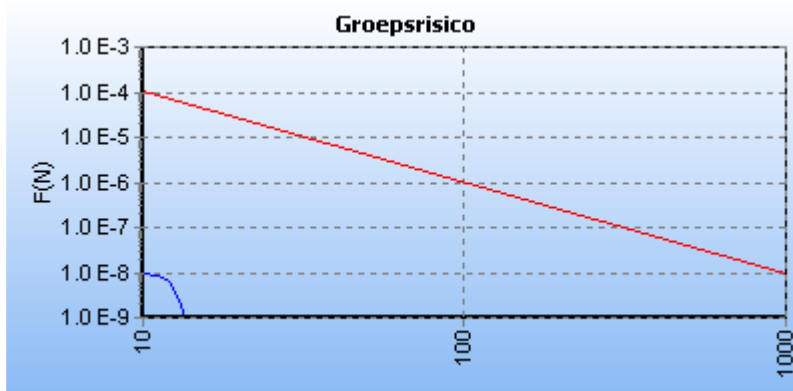
De maximale overschrijdingsfactor ten opzichte van de oriëntatiewaarde voor dit tracé is gelijk aan $1.089 * 10^{-4}$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3450.00 en stationing 4450.00 (een gebied ter hoogte van Meerburg in de gemeente Zoeterwoude). De betreffende kilometer leiding is in figuur 4.2 in groen aangegeven.

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



In figuur 4.3 is de FN-curve voor deze leiding 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 3450.00 en stationing 4450.00

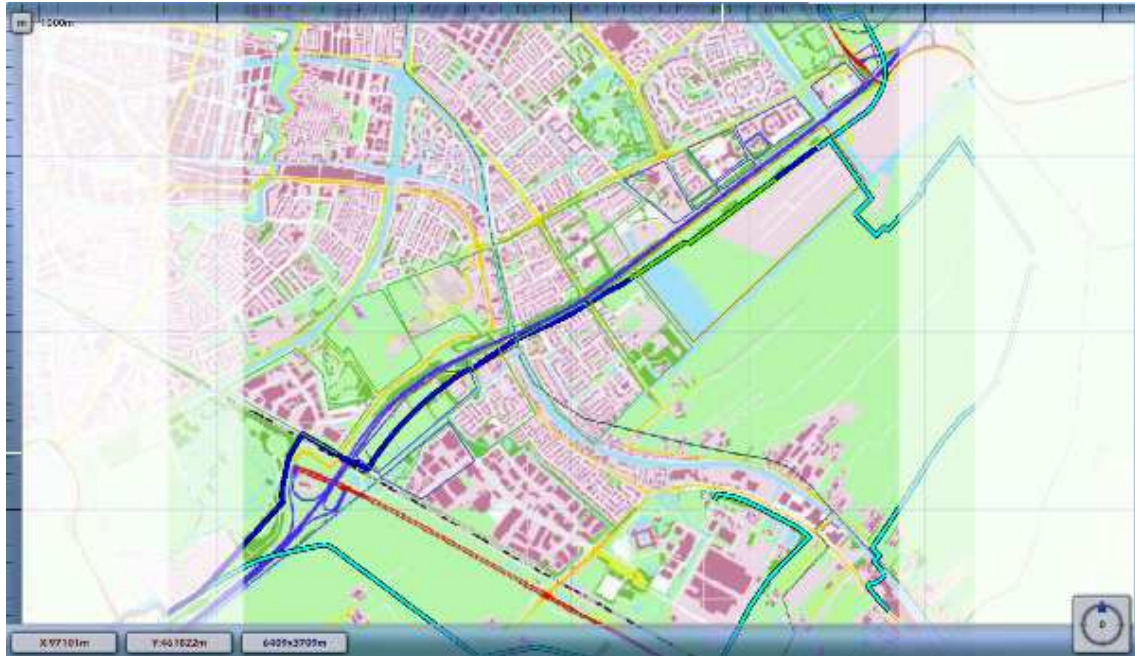


4.2 Groepsrisico leiding W-535-11 (ter hoogte van plangebied)

In paragraaf 4.1 is aangegeven waar het hoogste groepsrisico geldt voor de leiding W-535-11. In deze paragraaf is aangegeven hoe hoog het groepsrisico is ter plaatse van het plangebied.

De kilometer leiding met het hoogste groepsrisico is in figuur 4.4 in groen weergegeven.

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de FN-curve voor W-535-11 van N.V. Nederlandse Gasunie ter hoogte van het plangebied



In figuur 4.5 is de FN-curve voor het groepsrisico ter hoogte van het plangebied opgenomen.

Figuur 4.5 FN curve voor W-535-11 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4800.00 en stationing 5800.00

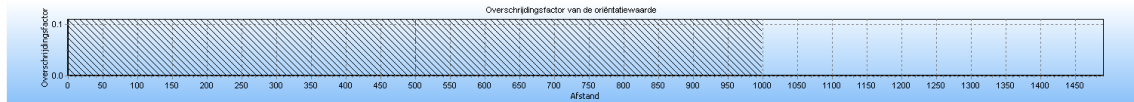


Uit figuur 4.5 blijkt dat ter hoogte van het plangebied geen groepsrisico voor de leiding W-535-11 berekend wordt.

4.3 Groepsrisico leiding W-515-05

In deze paragraaf is aangegeven op welk deel van de leiding W-515-05 het hoogste groepsrisico per kilometer geldt.

Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor W-515-05 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 58 slachtoffers en een frequentie van $1.63E-010$.

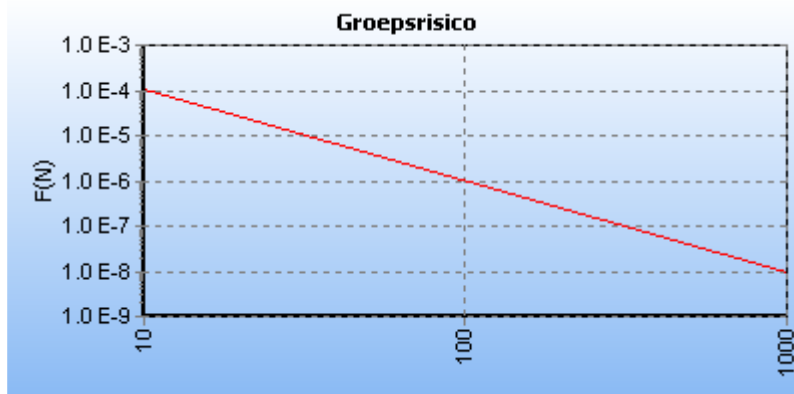
De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5.484E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. De betreffende kilometer leiding is in figuur 4.7 in groen weergegeven.

Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-515-05 van N.V. Nederlandse Gasunie



In figuur 4.8 is de FN-curve voor deze leiding gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

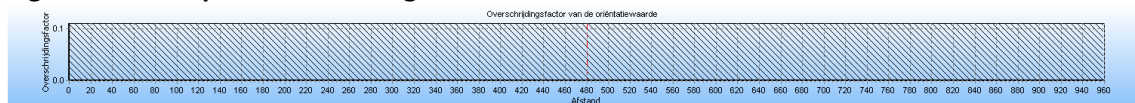
Figuur 4.8 FN curve voor W-515-05 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



4.5 Groepsrisico leiding W-517-01

In deze paragraaf is aangegeven op welk deel van de leiding W-517-01 het hoogste groepsrisico per kilometer geldt.

Figuur 4.9. Groepsrisico screening voor W-517-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

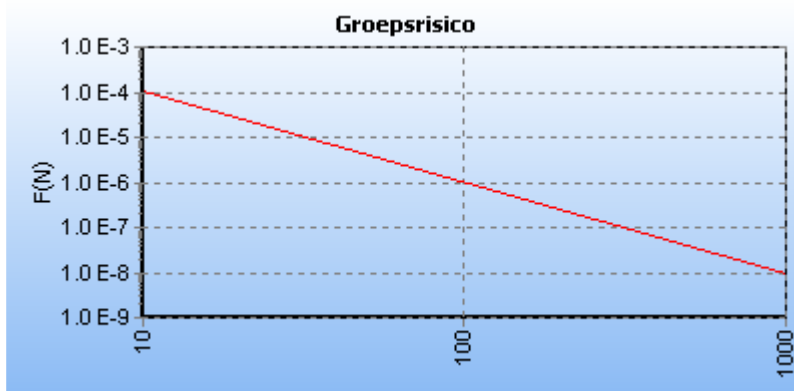
De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 960.00. De betreffende kilometer leiding is in figuur 4.10 in groen weergegeven.

Figuur 4.10 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-517-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



In figuur 4.11 is de FN-curve voor deze leiding gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

Figuur 4.11 FN curve voor W-517-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 960.00



Conclusie hoogte groepsrisico

Uit de uitgevoerde berekeningen blijkt dat:

- het groepsrisico van de leiding W-535-11 op de kilometer met het hoogste groepsrisico $9 \cdot 10^{-9}$ bedraagt bij een maximaal aantal dodelijke slachtoffers van 11.
- Ter plaatse van het plangebied wordt voor de leiding W-535-11 geen groepsrisico berekend.
- Voor de leidingen W-515-11 en W-517-01 geen groepsrisico berekend is.

5. Conclusie

Ten behoeve van een nieuw bestemmingsplan W4 in Leiderdorp zijn berekeningen uitgevoerd naar de risico's als gevolg van de hogedrukaardgasleidingen. 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 geen groepsrisico berekend wordt.

Een klein gedeelte van het plangebied ligt binnen het 100% letaliteitsgebied aan weerszijden van de leidingen.

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

Populatiepolygoenen

Label	Type	Aantal	Dichtheid/h a	Vervangmodus	Percentage Personen
Oude Dorp zuid	Wonen	1825.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Mauritskwartier	Wonen	384.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Munnikenspolder	Evenemen t	50.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Meerburg wonen	Wonen	360.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Meerburg kantoren	Werken	397.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Oude Dorp Noord	Wonen	420.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Bebouwing 1	Wonen	1060.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Gemengd	Wonen	480.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Woningen 2	Wonen	650.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Roomburg	Wonen	1797.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Bedrijven Roomburg	Wonen	296.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Bebouwing 3	Werken	600.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Cardea	Wonen	72.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	75/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Vierzicht 1	Werken	100.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Vierzicht 2	Werken	365.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Ziekenhuis	Werken	2850.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 35/ 7/ 1/ 100/ 100
Levensstroomkerk	Werken	30.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Meubelplein	Werken	902.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Bedrijven 2, Zoeterwoude	Werken	274.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
AC, McDonalds	Werken	200.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 50/ 7/ 1/ 100/ 100
Ikea	Werken	1200.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Boomgaardlaan	Wonen	7.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	