

Kwantitatieve Risicoanalyse
Externe veiligheid
t.g.v. de aardgastransportleiding
kern "Loon op Zand"

Samenvatting

Ten zuiden van de kern "Loon op Zand" is gelegen de aardgaswinlocatie Waalwijk Zuid. Deze winlocatie is met de aardgastransportleiding van Northern Petroleum Nederland B.V., met een diameter van 273 mm en een druk van 95 bar, verbonden met het verwerkingsbedrijf op industrieterrein 'Haven' in Waalwijk. De leiding loop ten zuiden van de kom Loon op Zand in westelijke richting naar de Midden-Brabantweg (N261) en kruist deze weg. Vervolgens loopt deze leiding in noordelijke richting ten westen van N261 richting Waalwijk.

De externe veiligheidsaspecten van de aardgasleiding zijn vastgelegd. De leiding heeft op een vijftal plaatsen een PR-risico van 10^{-6} per jaar of meer. Binnen deze contouren zijn beperkt kwetsbare bestemmingen gelegen. Voor deze bestemmingen geldt geen saneringsplicht. Sommige van deze objecten kunnen kwetsbare bestemmingen zijn dit zal nader moeten worden vastgesteld door het bevoegd gezag. Het betreft met name: de woning Bergstraat 10, de horeca-inrichting de Horst 51 en de woningen langs de Hoge Steenweg 115, 117 en 119.

Het groepsrisico langs de aardgasleiding blijft 0,15 onder de oriëntatiewaarde. Omdat er geen ruimtelijk besluit ten grondslag ligt aan dit onderzoek behoeft het groepsrisico niet verantwoord te worden.

Onderzocht moet worden of het bestemmingsplan t.p.v. de buisleiding in voldoende mate de verbods- c.q. vergunningsbepalingen zijn opgenomen voor de belemmeringsstrook als bedoeld in artikel 14 van Bevb, met name t.p.v. het pand Klokkenlaan 42.

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 2010-01-01 LoZ-WWN Pijpleiding van Northern Petroleum Nederland BV.....	10
4 Groepsrisico screening	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2010-01-01 LoZ-WWN Pijpleiding van Northern Petroleum Nederland BV.....	11
5 FN curves.....	13
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 2010-01-01 LoZ-WWN Pijpleiding van Northern Petroleum Nederland BV voor de kilometer tussen stationing 3580.00 en stationing 4580.00	13
6 Conclusies	14
7 Referenties.....	16

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 23-12-2010.

Dit project is opgeslagen onder de naam H:\Mijn documenten\EV Loon op Zand\kaarten\QRA m.b.t. aardgasleiding door Loon op Zand.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 10-12-2010.

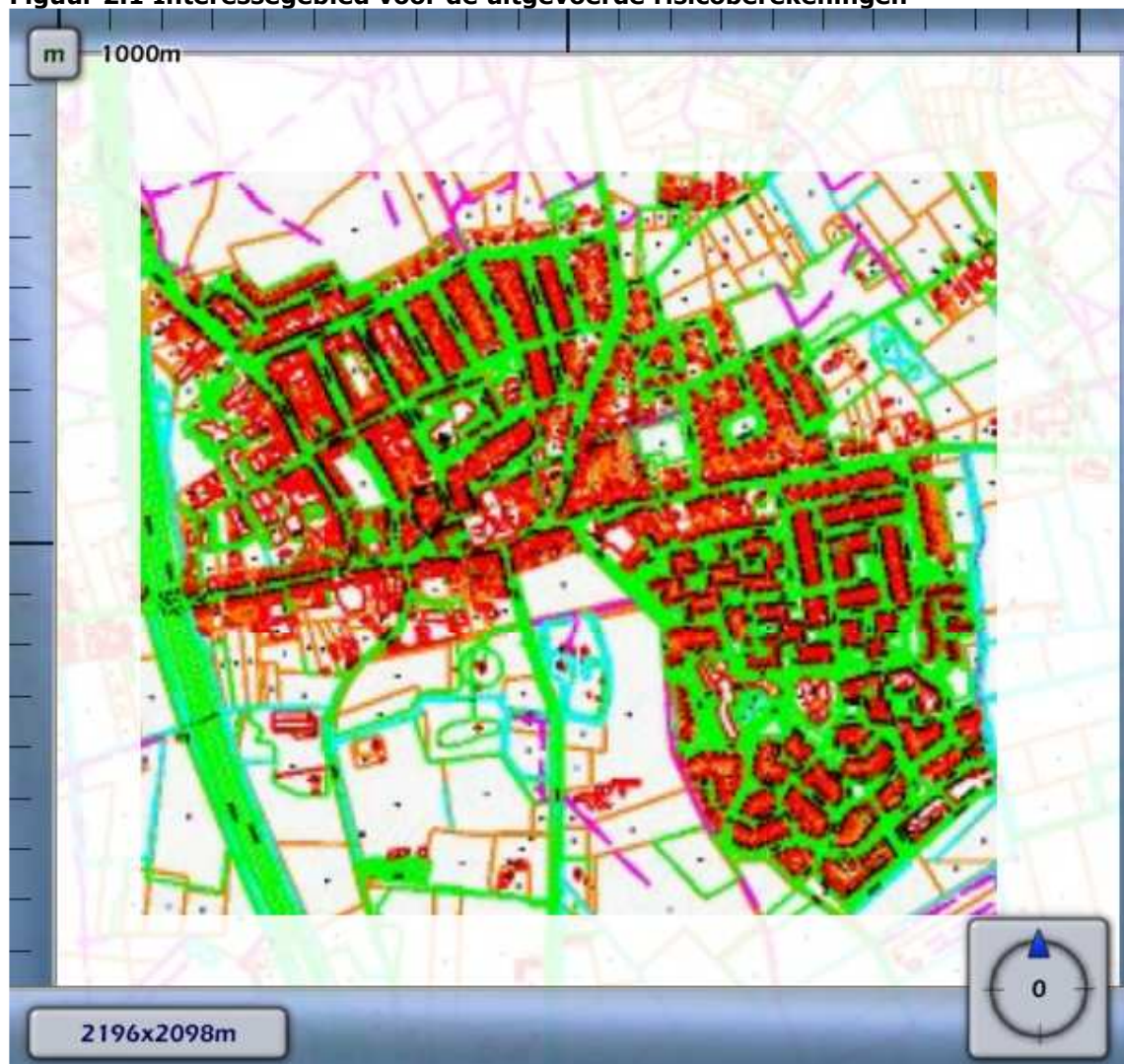
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Gilze-Rijen.

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



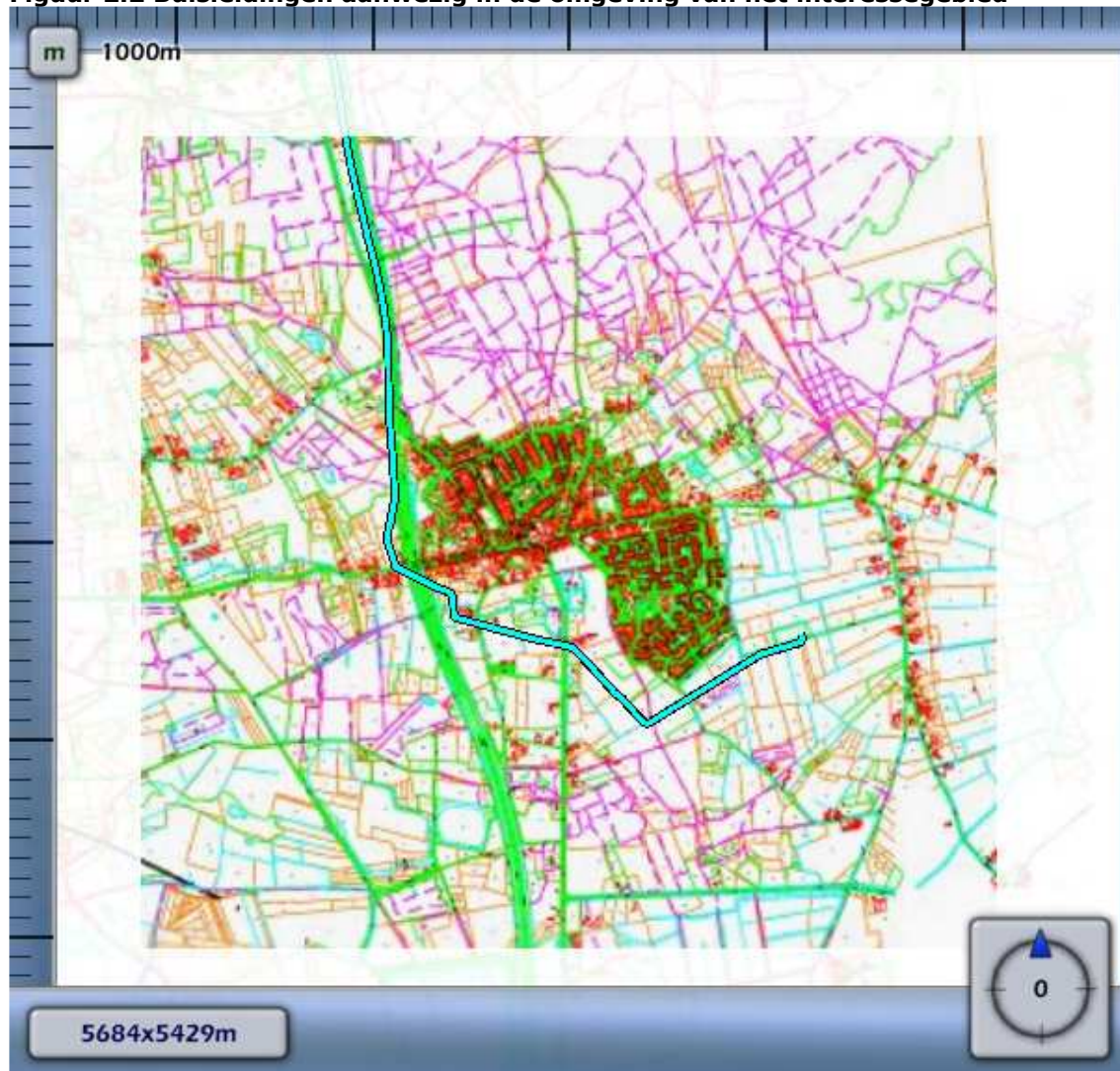
2.2 Relevante leidingen

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

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
Northern Petroleum Nederland BV	2010-01-01 LoZ-WWN Pijpleiding	273.10	95.00	07-12-2010

Er is alleen een leiding aanwezig waarvan de vervaldatum voor het gebruik van de gegevens niet is overschreden. Voor deze leiding kan de risicoberekeningen worden uitgevoerd. De leiding is gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



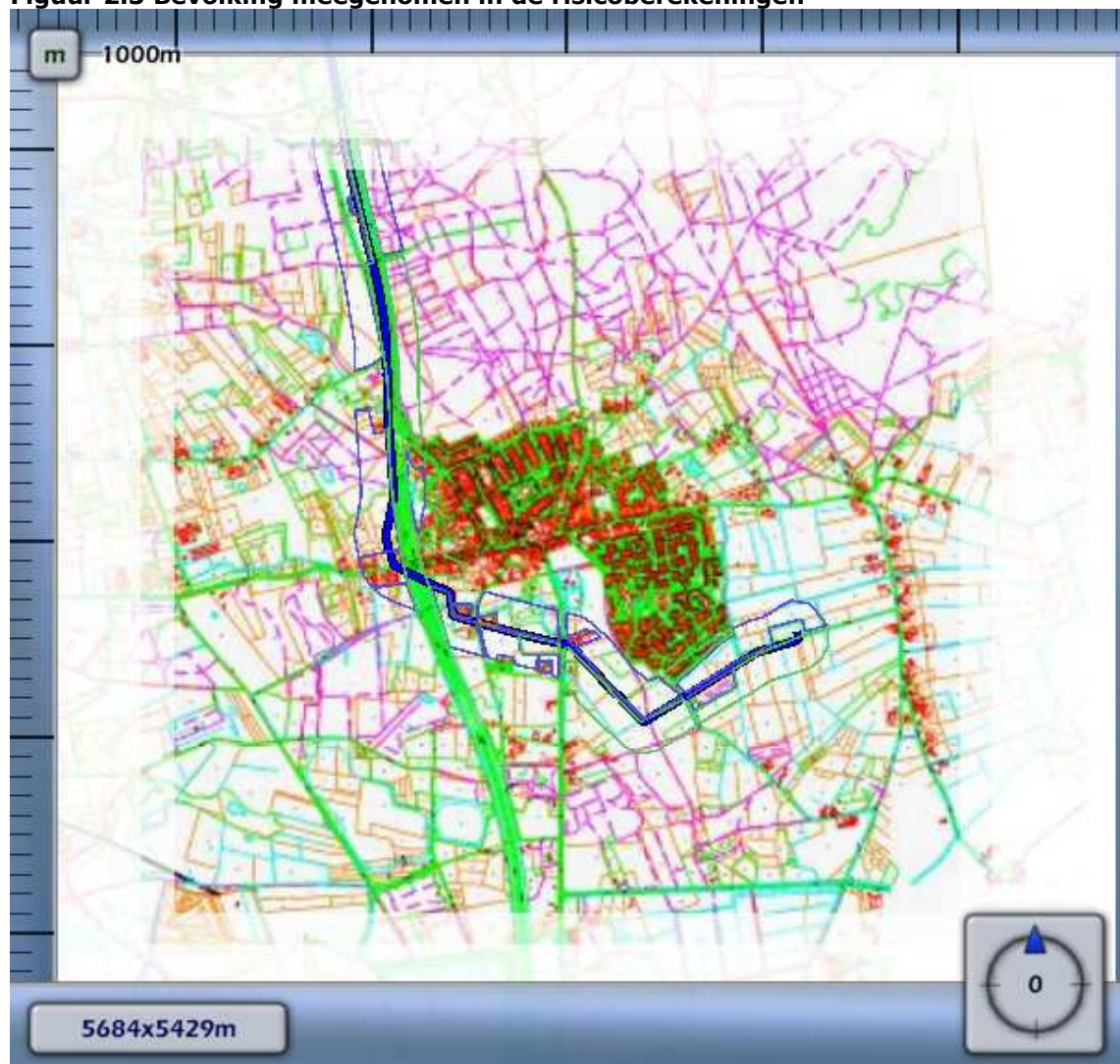
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

Voor de in tabel 2.2 opgenomen leiding 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 aardgastransportleiding 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		

Populatiepolygonen

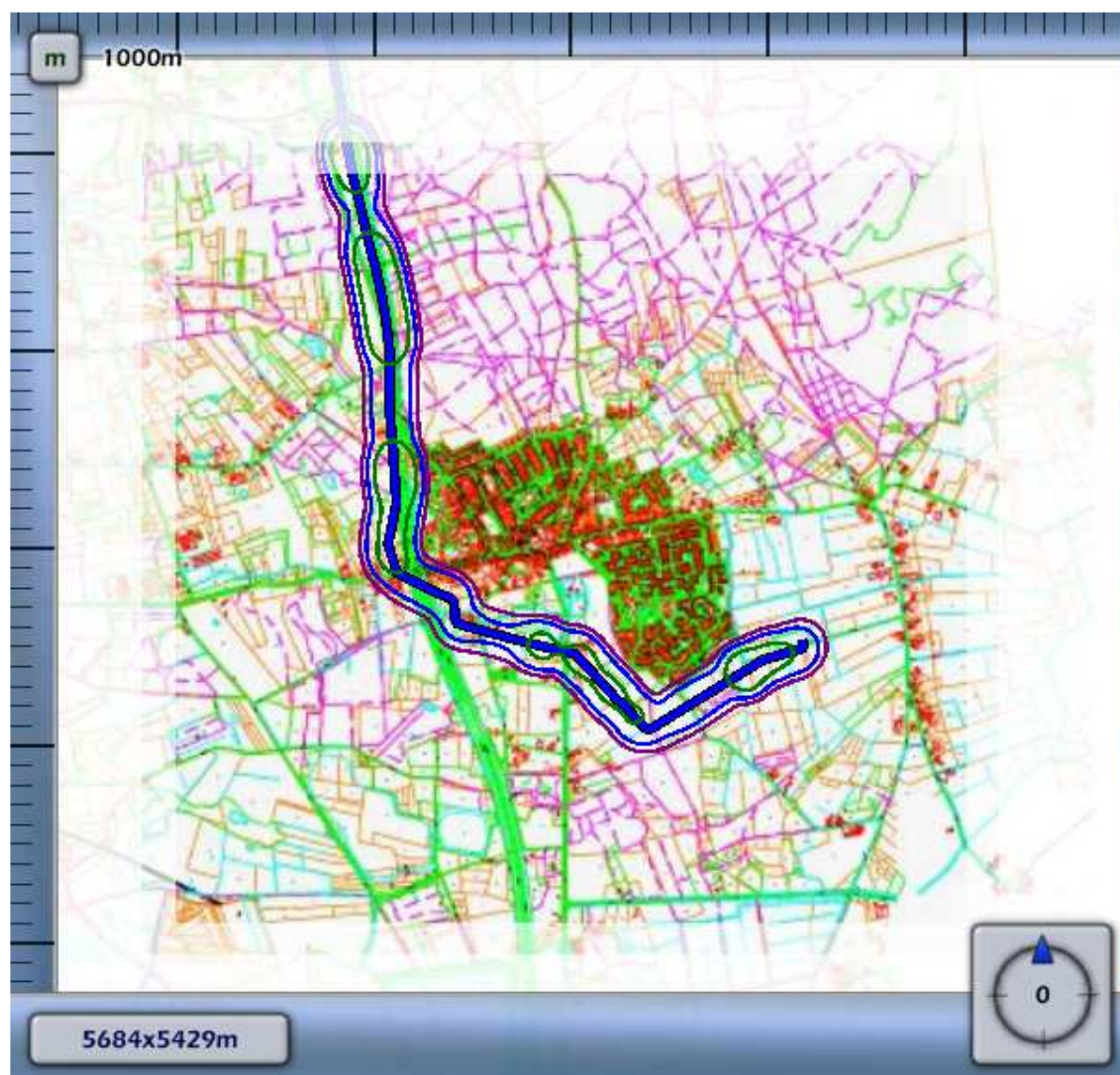
Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
kom loon op zand (bergstraat)	Wonen	81.6		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen Hoge Steenweg 103-119	Wonen	21.6		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Buitengebied langs N261 Noord Oost	Werken		1.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 100/ 0/ 100/ 100
Buitengebied langs N261 Zuid Oost	Wonen		1.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Tankstation BP aan de N261	Werken	12.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 20/ 60/ 100/ 100/ 100
Horst 51, Horeca Gelegenheid	Werken	30.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 40/ 7/ 1/ 100/ 100
Buitengebied NoordWest	Werken		10.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 10/ 100/ 100/ 100/ 100
Buitengebied Zuid Oost	Werken		10.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 10/ 100/ 100/ 100/ 100
Buitengebied ZO Weiland	Werken		1.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 100/ 1/ 100/ 100
Kasteellaan 19	Werken	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Buitengebied Kasteellaan Zuid Oost	Wonen	1.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Buitengebied Kasteellaan Noord Oost	Werken	1.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 100/ 1/ 100/ 100
Gebouwen Tenniscomple x Kasteellaan	Werken		20.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 50/ 20/ 20/ 100/ 100
Tennisbanen	Werken	24.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 50/ 100/ 50/ 100/ 100
Voetbalvelden Klokkenlaan	Werken		10.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 100/ 1/ 100/ 100

Akkergronden langs Kasteellaan (oost)	Wonen		1.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 100/ 1/ 100/ 100
Buitengebied tussen N261 en Klokkenlaan	Werken	1.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 100/ 1/ 100/ 100
Klokkenlaan 30 (Manege,	Werken	30.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 50/ 7/ 1/ 100/ 100
Schietgilde, Klokkenlaan	Evenement	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 100/ 100/ 20/ 5
Buitengebied tussen klokkenl en kasteell noord	Werken	1.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 100/ 1/ 100/ 100
Bomkweker, Moleneind 7	Werken	4.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 100/ 1/ 100/ 100
Woning moleneind 7	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Buitengebied Moleneind (Zuid Oost)	Wonen	1.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Buitengebied (Moleneind Noord Oost)	Werken	1.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 100/ 1/ 100/ 100
Varkenshouderij Kasteellaan 19	Werken	6.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 50/ 7/ 1/ 100/ 100
40 woningen zuidzijde Gildeweg (nog niet gebouwd)	Wonen	84.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Afrarische bedrijven langs de Bergstraat	Werken	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 50/ 60/ 1/ 100/ 100
Terrein langs N261 (oostzijde)	Werken	1.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 100/ 1/ 100/ 100
N261	Wonen		15.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 100/ 10/ 100/ 100

3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leiding is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor de leiding wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2010-01-01 LoZ-WWN Pijpleiding van Northern Petroleum Nederland BV



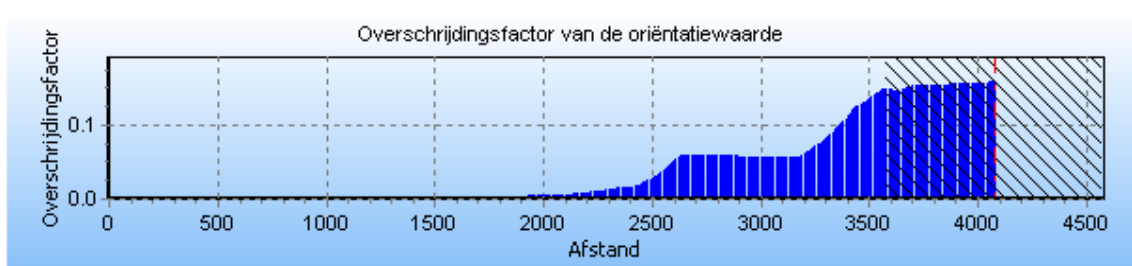
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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 2010-01-01 LoZ-WWN Pijpleiding van Northern Petroleum Nederland BV



De maximale factor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van 1.32E-005, maar ligt nog steeds onder oriëntatiewaarde.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.160 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3580.00 en stationing 4580.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1.

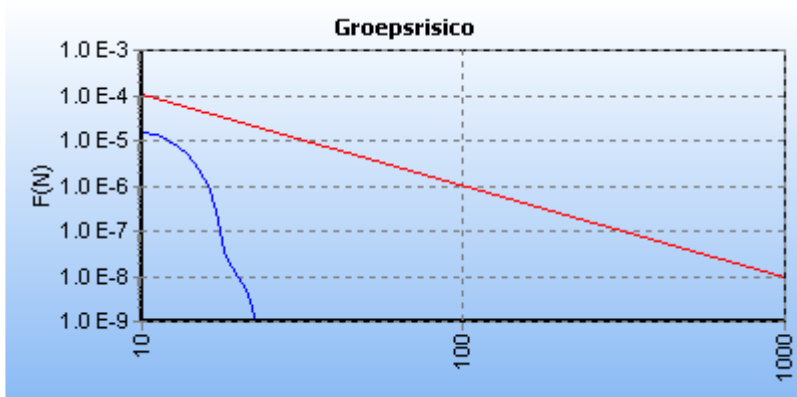
Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2010-01-01 LoZ-WWN Pijpleiding van Northern Petroleum Nederland BV



5 FN curves

Voor de genoemde leiding 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 2010-01-01 LoZ-WWN Pijpleiding van Northern Petroleum Nederland BV voor de kilometer tussen stationing 3580.00 en stationing 4580.00



6 Conclusies

Per 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) in werking getreden.

De aardgastransportleiding heeft over het gehele leidingtraject een:

1. een invloedsgebied van 164 meter gemeten vanuit het hart van de leiding;
2. een belemmeringsstrook van vijf meter gemeten vanuit het hart van de leiding.

Op grond van artikel 19 van het Bevb moet het bevoegd gezag zorgen dat het bestemmingsplan binnen het invloedsgebied rond de aardgasleiding in overeenstemming is met dit Bevb. Het verplicht onder ander tot het juist vastleggen van de buisleiding en een belemmeringsstrook in het bestemmingsplan, inclusief een (geclausuleerd) bouwverbod en een vergunningenstelsel.

In het Bevb is bepaald dat:

- (artikel 6, lid 1) het PR-risico voor kwetsbare objecten niet groter mag zijn dan 10^{-6} per jaar;
- (artikel 11, lid 1) bij vaststelling van een bestemmingsplan wordt voor de bouw of vestiging van van een kwetsbaar object de grenswaarde voor het PR-risico 10^{-6} per jaar in acht genomen;
- (artikel 11, lid 2) bij vaststelling van een bestemmingsplan wordt voor de bouw of vestiging van van een beperkt kwetsbaar object rekening gehouden met de richtwaarde voor het PR-risico 10^{-6} per jaar;
- (artikel 17, lid 1) de exploitant van de buisleiding draagt er zorg voor dat binnen drie jaar het PR-risico voor kwetsbare objecten hoger is dan 10^{-6} per jaar.

De aardgasleiding met een lengte van meer dan 4.000 meter heeft over het leidingtraject op vijf plaatsen een PR-risico van 10^{-6} per jaar of meer. De vijf gebieden waar het PR-risico 10^{-6} per jaar betreffen:

1. gebied 1 [(x:132.217, y:406.380) -- (x:132.278, y:406.068)] is gelegen ten noorden van het tankstation aan de Midden Brabantweg 2. De 10^{-6} -contour heeft langs de leiding een lengte van 310 m en op zijn breedste punt een straal van 93 m gemeten vanuit het hart van de leiding. Ten westen van de leiding is binnen de 10^{-6} -contour gelegen het pand 'de Horst 51'. Het betreft hier een horecabestemming waarvan niet duidelijk is of het een kwetsbare of beperkt kwetsbare bestemming betreft. Ook moet planologisch onderzocht worden of ter plaatse een kwetsbare bestemming is geprojecteerd.
2. gebied 2 [(x:132.325, y:405.864) -- (x:132.436, y:405.196)] is gelegen ten zuiden van het tankstation aan de Midden Brabantweg 2 en loopt tot aan de Kraanven. De 10^{-6} contour heeft langs de leiding een lengte van 668 m en op zijn breedste punt een straal van 104 m gemeten vanuit het hart van de leiding. In dit 10^{-6} -gebied zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten gelegen en/of geprojecteerd.
3. gebied 3 [(x:132.448, y:404.807) -- (x:132.467, y:401.138)] vangt in het noorden aan t.p.v. de Lijkweg en loopt langs de Heideweg tot aan de Bergstraat. De 10^{-6} contour heeft langs de leiding een lengte van 667 m, de straal van contour varieert van 67 m tot maximaal 104 m. De woning aan de Bergstraat 10 is gelegen binnen de 10^{-6} contour. Onduidelijk is of het hier een kwetsbaar object betreft, mogelijk betreft het een woning als bedoeld in artikel 1, lid 1, onder b, onder a1°. Ook moet onderzocht worden of woningen langs de hoge Steenweg 115, 117 en 119 gelegen zijn binnen de 10^{-6} contour.

4. gebied 4 [(x:133.130, y:403.779) -- (x:133.688, y:403.378)] kruist de Kasteellaan t.p.v het pand Kasteellaan 19. De 10^{-6} contour heeft langs de leiding een lengte van 710 m, de straal van contour varieert sterk van 20 m tot maximaal 128 m gemeten vanuit het hart van de leiding. De bedrijfswoning van de melkrundveehouderij Kasteellaan 19 is gelegen binnen de contour. Voor zover thans kan worden overzien betreft het hier een beperkt kwetsbare object. Planologisch moet onderzocht worden of ter plaatse (beperkt) kwetsbare bestemmingen zijn geprojecteerd.
5. gebied 5 [(x:134.141, y:403.582) -- (x:134.470, y:403.728)] is gelegen ten westen van de aardgaswinlocatie onder de kern Loon op Zand. De 10^{-6} contour heeft langs de leiding een lengte van 362 m en op zijn breedste punt een straal van 95 m gemeten vanuit het hart van de leiding. In dit 10^{-6} gebied zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten gelegen en/of geprojecteerd.

De externe veiligheidsaspecten van de aardgasleiding zijn vastgelegd. De leiding heeft op een vijftal plaatsen een PR-risico van 10^{-6} per jaar of meer. Binnen deze contouren zijn beperkt kwetsbare bestemmingen gelegen. Voor deze bestemmingen geldt geen saneringsplicht. Sommige van deze objecten kunnen kwetsbare bestemmingen zijn dit zal nader moet worden vastgesteld door het bevoegd gezag. Het betreft met name: de woning Bergstraat 10, de horeca-inrichting de Horst 51 en de woningen langs de Hoge Steenweg 115, 117 en 119.

Het groepsrisico langs de aardgasleiding blijft 0,15 van de oriëntatiewaarde. Omdat er geen ruimtelijk besluit ten grondslag ligt aan dit onderzoek behoeft het groepsrisico niet verantwoord te worden.

Onderzocht moet worden of het bestemmingsplan in voldoende mate de verbods- c.q. vergunningsbepalingen zijn opgenomen als bedoeld in artikel 14 van Bevb, met name t.p.v. het pand Klokkenlaan 42.

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.