

Auteur: N. den Haan

Collegiale toets: L. Jansen

Datum: 20-7-2011

QRA hogedruk aardgas buisleidingen

Gemeente Woensdrecht

t.b.v. bestemmingsplanwijziging Huijbergseweg 140 (theetuin)



Inhoudsopgave

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Algemene rapportgegevens | 4 |
| 1.1 | <i>Administratieve gegevens</i> | 4 |
| 1.2 | <i>Reden opstellen QRA</i> | 4 |
| 1.3 | <i>Gevolgde methodiek</i> | 4 |
| 1.4 | <i>Peildatum QRA</i> | 4 |
| 2 | Algemene beschrijving van de buisleidingen | 5 |
| 2.1 | <i>Gegevens van buisleidingen</i> | 5 |
| 3 | Beschrijving omgeving | 6 |
| 3.1 | <i>Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties</i> | 6 |
| 3.2 | <i>Risicoverhogende objecten</i> | 8 |
| 3.3 | <i>Weerstation</i> | 8 |
| 4 | Mogelijke risico's voor de omgeving | 9 |
| 4.1 | <i>Risico's leiding</i> | 9 |
| 4.2 | <i>Invloedsgebieden</i> | 10 |
| 4.3 | <i>Plaatsgebonden risico</i> | 11 |
| 4.3.4 | <i>Leiding A-614</i> | 15 |
| 4.3.5 | <i>Leiding A-657</i> | 16 |
| 4.3.6 | <i>Leiding A-530</i> | 17 |
| 4.4 | <i>Maatregelen</i> | 18 |

1 Algemene rapportgegevens

1.1 Administratieve gegevens

De in deze QRA berekende hogedruk aardgas buisleidingen worden geëxploiteerd door:

| Exploitant | Adres |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| De Nederlandse Gasunie N.V. | Concourslaan 17, 9727 KC Groningen |

Deze QRA is uitgevoerd door:

| | |
|----------------|--|
| Naam: | Niels den Haan |
| Functie | Medewerker Externe Veiligheid |
| Bedrijf | Regionale Milieudienst West-Brabant |
| Adres | Bovendonk 27, Roosendaal Postbus 16 4700 AA Roosendaal |
| Email | n.dhaan@rmd.nl |
| Telefoonnummer | (0165) 58 2019 |

1.2 Reden opstellen QRA

Deze QRA is opgesteld om inzicht te krijgen in de risico's van de hogedruk aardgasleidingen binnen het plangebied Huijbergseweg 140. zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico zijn geanalyseerd.

1.3 Gevolgde methodiek

Bij de uitvoering van deze QRA is de rekenmethodiek gehanteerd zoals deze beschreven staat in het document: "Handleiding risicoberekeningen Bevb" versie 1.0, 20 december 2010. De hierin beschreven rekenmethodiek is uitgewerkt door het Centrum Externe Veiligheid (CEV) van het Rijksinstituut voor volksgezondheid en Milieu (RIVM) in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.0.

1.4 Peildatum QRA

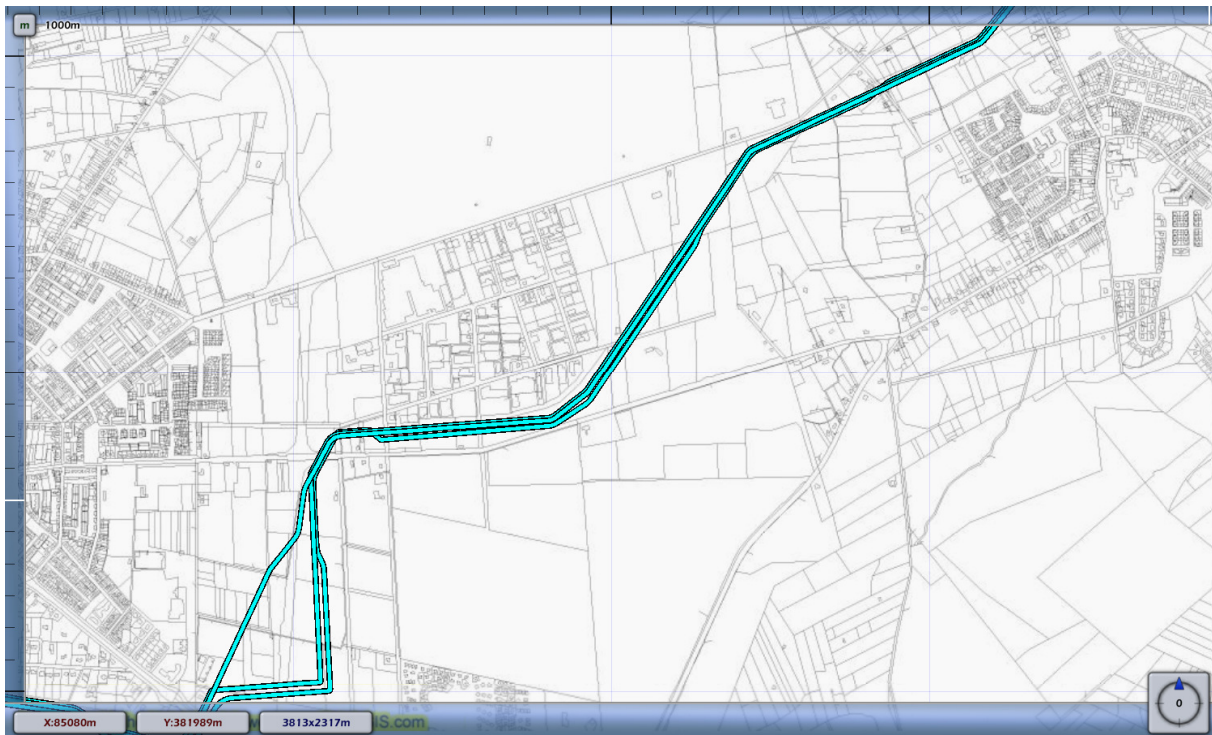
De berekeningen zijn uitgevoerd op 12-07-2011. Het hiervoor opgevraagde leidingenbestand is geleverd door de Nederlandse Gasunie op 8-7-2011

2 Algemene beschrijving van de buisleidingen

2.1 Gegevens van buisleidingen

| Eigenaar | Leidingnaam | Diameter [mm] | Druk [bar] |
|--------------------------|-------------|---------------|------------|
| N.V. Nederlandse Gasunie | A-530 | 610.00 | 66.20 |
| N.V. Nederlandse Gasunie | A-614 | 914.00 | 66.20 |
| N.V. Nederlandse Gasunie | A-657 | 610.00 | 66.20 |

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



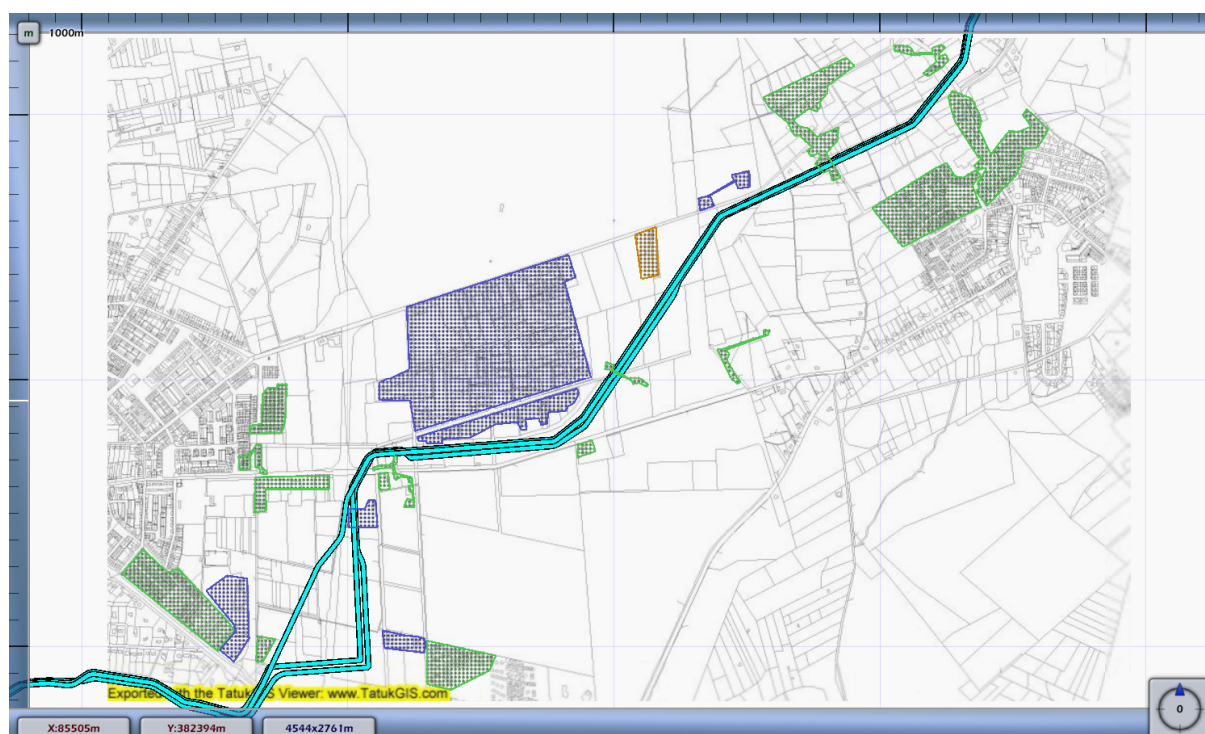
Figuur 1: ligging hogedruk aardgasleidingen

3 Beschrijving omgeving

Om de hoogte van het groepsrisico te bepalen nabij het plangebied, is voor iedere buisleiding een GR-berekening uitgevoerd. Aan de hand van deze berekeningen is bepaald of en waar er sprake is van een GR-aandachtspunt. Om een berekening te kunnen maken van het groepsrisico is het noodzakelijk om in het computerprogramma de populatie in het invloedsgebied (1% letaliteitafstand) van de leidingen in te voeren. Vanwege het feit dat de populatie door dit bestemmingsplan slecht marginaal toeneemt, is er geen significante toename te verwachten van het groepsrisico. Vanwege dit feit is slechts de uiteindelijke ruimtelijke situatie (met bestemmingsplan wijziging) doorberekend. Hieronder volgt een uiteenzetting van de hiervoor gebruikte uitgangspunten en aannamen.

3.1 Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties

Voor het vaststellen van de populatie binnen de diverse populatiepolygoon is er gebruik gemaakt van de professionele risicokaart. Via deze kaart is er specifiek voor de ingetekende vlakken informatie opgevraagd uit het nationale populatiebestand. Per populatiepolygoon is met deze informatie de populatie wonen en werken vastgesteld. Deze populatie is vervolgens geografisch ingevoerd in de Carola berekening. Voor wonen is er hierbij, op basis van de PGS 1 deel 6, een aanwezigheidspercentage van 50% overdag en 100% 's avonds ingevoerd. Voor de populatie werken is dit 100% overdag en 0% 's avonds. Deze percentages zijn naar rato over het totaal verdisconteerd ingevoerd per populatiepolygoon. Voor de populatiepolygoon waar alleen een populatie werken of wonen is vastgesteld zijn de standaard waarden uit het CAROLA rekenpakket opgenomen. Voor het buitengebied is er voor gekozen, niet de dichtheid van 1 persoon per hectare te hanteren, maar om deze gebieden specifiek te inventariseren op bebouwing. De ingevoerde populatiepolygoon zijn hieronder aangegeven.



Figuur 2: gemodelleerde bevolking in de invloedsgebieden.

| Populatietype | Populatiepolygoon |
|---------------|-------------------|
| Wonen | |
| Werken | |
| Evenement | |

De bevolkingsgegevens van de ingevoerde populatiepolygonen zijn hieronder weergegeven: Het aanwezigheidspercentage overdag en 's nacht is aangepast conform het aantal wonende en werkende mensen binnen de populatiepolygoon. De kolom "percentage personen" bestaat uit verschillende percentages die zijn gescheiden door het "/" teken. Deze percentages, respectievelijk van links naar rechts houden het volgende in:

- *Percentage aanwezigheid overdag,*
- *Percentage aanwezigheid 's nachts,*
- *percentage buiten het gebouw op het perceel overdag (b.v. in de tuin),*
- *percentage buiten het gebouw op het perceel 's nachts,*
- *percentage aanwezig over het gehele jaar overdag*
- *percentage aanwezig over het gehele jaar 's nachts*

| Label | Type | Aantal | Percentage Personen |
|------------------|-----------|--------|-------------------------|
| werken1 | Werken | 1169.0 | 100/ 1/ 7/ 1/ 100/ 100 |
| werken 2 | Werken | 189.0 | 98/ 5/ 7/ 1/ 100/ 100 |
| Locatie theetuin | Wonen | 11.0 | |
| wonen 1 | Wonen | 2.0 | |
| scouting | Evenement | 100.0 | |
| wonen 2 | Wonen | 80.0 | 83/ 34/ 7/ 1/ 100/ 100 |
| wonen 5 | Wonen | 11.0 | 73/ 55/ 7/ 1/ 100/ 100 |
| camping | Wonen | 36.0 | |
| wonen 3 | Wonen | 11.0 | 73/ 55/ 7/ 1/ 100/ 100 |
| wonen 4 | Wonen | 67.0 | 64/ 72/ 7/ 1/ 100/ 100 |
| werken 3 | Werken | 72.0 | 96/ 8/ 7/ 1/ 100/ 100 |
| kassencomplex | Werken | 3.0 | |
| woonwagenkamp | Wonen | 32.0 | |
| wonen 6 | Wonen | 11.0 | 73/ 55/ 7/ 1/ 100/ 100 |
| wonen 7 | Wonen | 574.0 | 56/ 88/ 7/ 1/ 100/ 100 |
| werken 4 | Werken | 161.0 | 93/ 15/ 7/ 1/ 100/ 100 |
| wonen 8 | Wonen | 705.0 | 60/ 81/ 7/ 1/ 100/ 100 |
| wonen 9 | Wonen | 321.0 | 63/ 74/ 7/ 1/ 100/ 100 |
| werken 5 | Werken | 21.0 | 91/ 0/ 19/ 1/ 100/ 100 |
| wonen 10 | Wonen | 44.0 | 61/ 77/ 7/ 1/ 100/ 100 |
| wonen 11 | Wonen | 23.0 | 65/ 70/ 7/ 1/ 100/ 100 |
| recreatie | Wonen | 105.0 | 50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100 |

Tabel: Invoergegevens populatiepolygonen

Voor de locatie Huibergseweg 140 is ingeschat dat zich daar na deze aanpassing van het bestemmingsplan 11 personen het gehele jaar door bevinden. Omdat er binnen het plan ruimte is met nachtverblijven worden deze personen beschouwd als woon populatie. Dit houdt in dat hiervan 50 % overdag aanwezig is en 100% 's avonds. In het bestemmingsplan is aangegeven dat er sprake is van extensie recreatie, vandaar dat is ingeschat dat de populatie (over het gehele jaar genomen) op 11 personen uitkomt.



3.2 Risicoverhogende objecten

Met betrekking tot de invloed van windturbines en andere risicoverhogende objecten op buisleidingen is in de "Handleiding risicoberekening Bevb" het volgende opgenomen:

Het is momenteel niet mogelijk om de invloed van windturbines en andere risicoverhogende objecten in de omgeving van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen als parameter mee te nemen in de risicoberekening. De methode om hier rekening mee te houden wordt nog tegen het licht gehouden. Resultaten uit dit project worden in een volgende versie van de handleiding en het rekenpakket opgenomen.

De invloed van Windturbines en andere risicoverhogende objecten zijn daarom buiten beschouwing gelaten bij de risicoberekening. Het traject van de buisleidingen is echter wel geïnventariseerd op de aanwezigheid van windturbines binnen een afstand van 110 meter¹ (max invloedsgebied windturbine) aan weerszijden van de buisleiding. Uit deze inventarisatie is gebleken dat er zich geen windturbines bevinden die een risicoverhogend effect hebben op de hogedruk aardgasleidingen.

3.3 Weerstation

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

¹ Bron: Windturbines op veilige afstand? Milieumagazine, oktober 2008

4 Mogelijke risico's voor de omgeving

4.1 Risico's leiding

Op basis van de door de leidingexploitant aangeleverde leidingdata blijkt dat binnen het plangebied diverse hogedruk aardgasleidingen zijn gelegen. Deze leidingen zijn in de onderstaande tabel weergegeven. Hierbij zijn de relevante resultaten uit de risicoberekening vermeld. Per buisleiding is aangegeven of deze een plaatsgebonden risicocontour heeft van 10^{-6} per jaar en per buisleiding is aangegeven of er sprake is van een groepsrisico. Hierbij is tevens de hoogte van het groepsrisico vermeld t.o.v. de oriënterende waarde.

| Eigenaar | Leidingnaam | Diameter [mm] | Druk [bar] | PR 10-6 | GR t.o.v. OW | 100% letaliteit (meter) | 1% letaliteit (meter) |
|--------------------------|-------------|---------------|------------|---------|--------------|-------------------------|-----------------------|
| N.V. Nederlandse Gasunie | A-530 | 610.00 | 66.20 | JA | 0.035 | 140 | 310 |
| N.V. Nederlandse Gasunie | A-614 | 914.00 | 66.20 | JA | 0.047 | 180 | 430 |
| N.V. Nederlandse Gasunie | A-657 | 610.00 | 66.20 | JA | 0.029 | 140 | 310 |

Zoals hierboven in de tabel valt uit te lezen liggen er nabij het plangebied 3 buisleidingen met een plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar. Deze contouren worden in de komende paragrafen per buisleiding verder toegelicht.

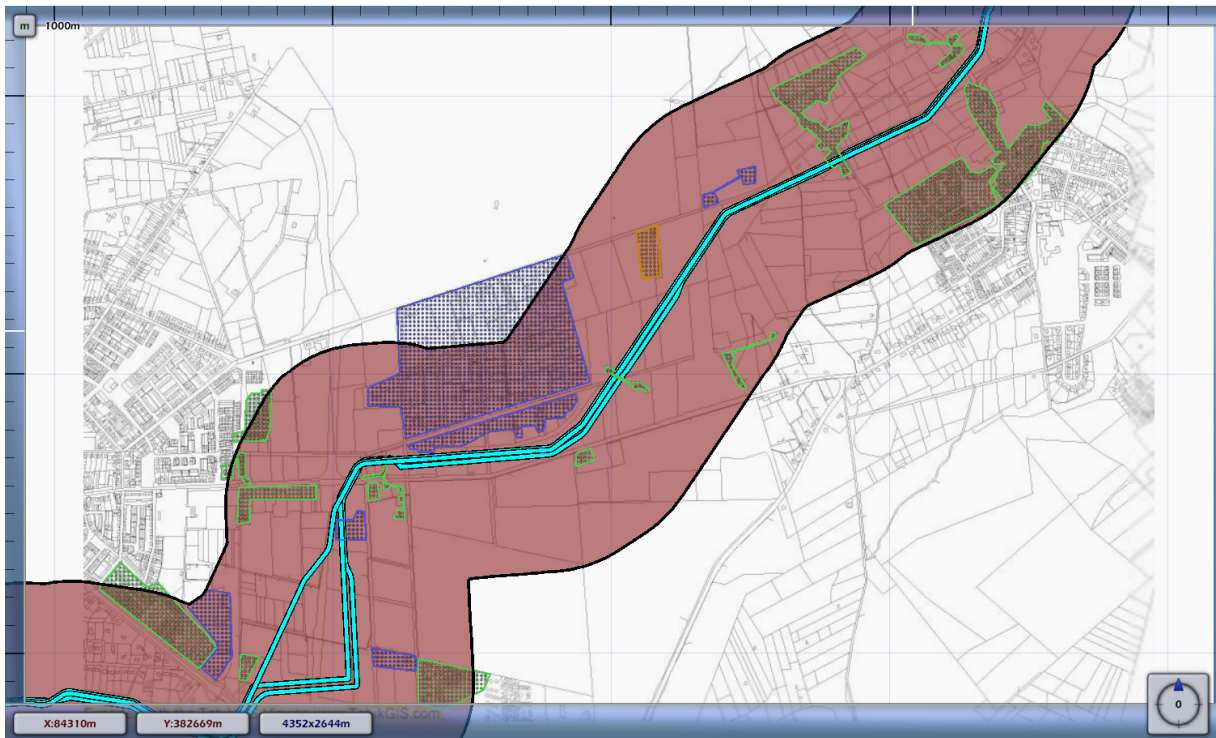
Verder is het geconstateerde groepsrisico per buisleiding gelegen ver onder de oriënterende waarde. Dit houdt in dat de kans op incidenten met veel dodelijke slachtoffers vrij klein is. Dit is te wijten aan het feit dat er hoogte van het plangebied de omgeving vrij dun bevolkt is.

In de komende paragrafen wordt het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de hierboven benoemde buisleidingen verder beschreven.

In paragraaf 4.4 is per buisleiding de hoogte van het groepsrisico toegelicht. Het groepsrisico is hier in een FN-curve weergegeven en tevens in een groepsrisico screening gevisualiseerd.

4.2 Invloedsgebieden

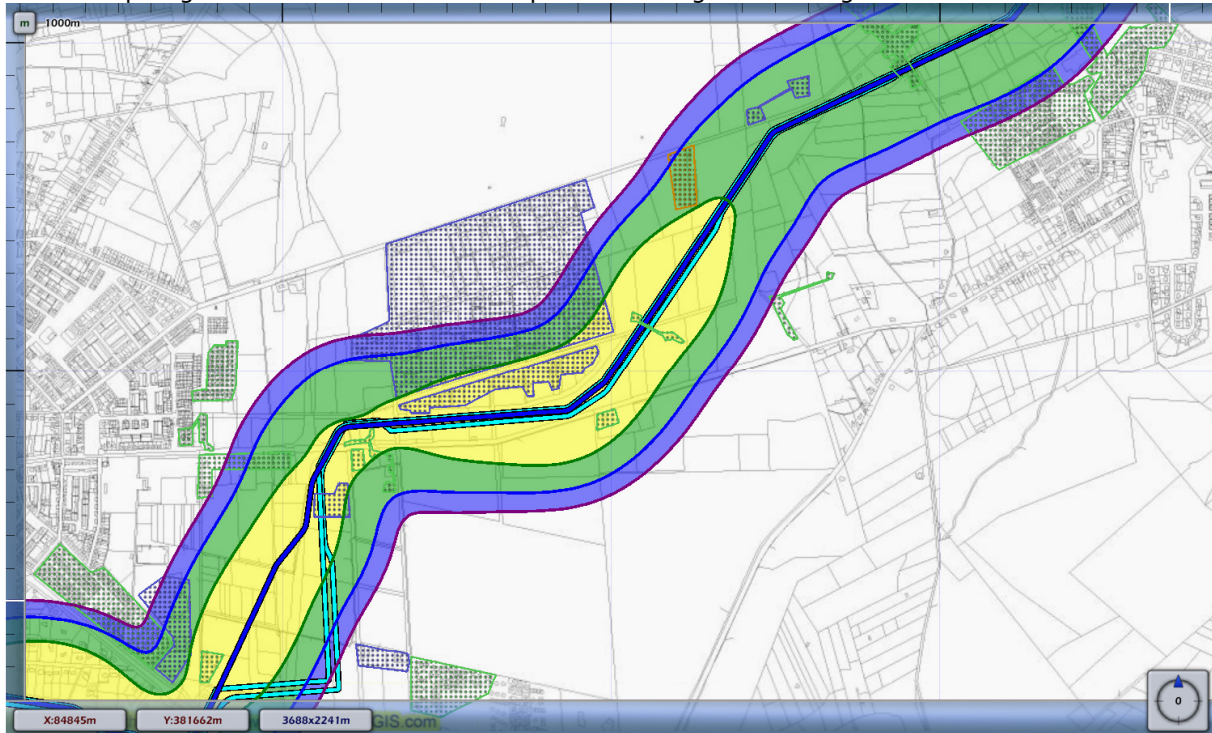
Het invloedsgebied van de leidingen is de 1% letaliteitgrens, hierbinnen is de populatie vastgelegd voor de groepsrisicoberekening. Dit is de afstandsgrens waarbij 1% van de personen die zich daar onbeschermd bevinden zal komen te overlijden door het meest ongunstigste ongevalsscenario. Hoe hoger de diameter en druk van de leiding des te groter is het invloedsgebied. Door de Gasunie is een tabel opgesteld waarmee op basis van druk en diameter informatie het invloedsgebied kan worden afgelezen. De hieronder gepresenteerde invloedsgebieden zijn afkomstig uit de Carola berekening van de leidingen.








Figuur3: De invloedsgebieden van de leidingen binnen het plangebied (rood).

4.3 Plaatsgebonden risico

Uit de risicoberekening is gebleken dat er drie buisleidingen een plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar hebben. De contouren van deze buisleidingen zijn hieronder weergegeven. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de verschillende contouren elkaar overlappen op bepaalde delen, vanwege het feit dat deze leidingen parallel aan, of zeer dichtbij elkaar gelegen zijn. In de komende paragrafen worden de contouren per buisleiding verder toegelicht.

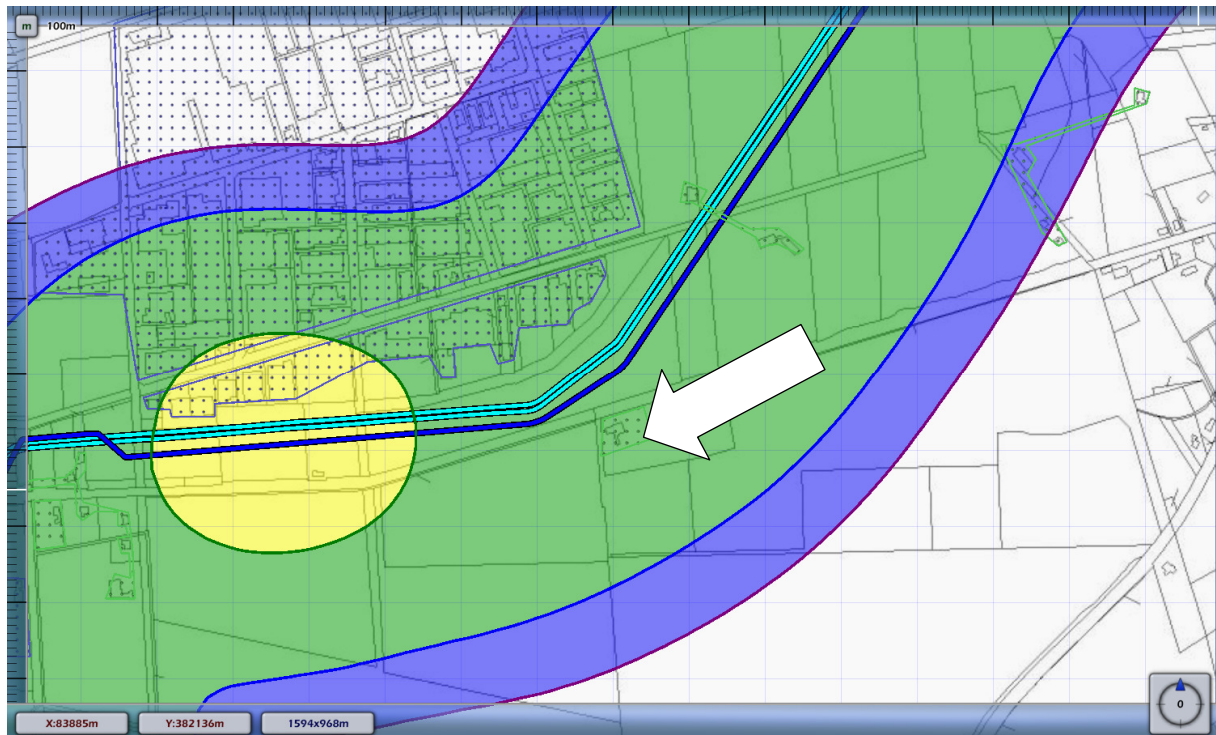


Figuur 4: De plaatsgebonden risicocontour van de leidingen rondom het plangebied (in het geel is de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} per jaar weergegeven).

| | | |
|------|---|-------|
| 1E-4 |  | Cont0 |
| 1E-5 |  | Cont1 |
| 1E-6 |  | Cont2 |
| 1E-7 |  | Cont3 |
| 1E-8 |  | Cont4 |

Binnen de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar zoals deze in de bovenstaande figuur in het geel is aangegeven mogen geen nieuwe kwetsbare objecten worden bestemd. Daarnaast dienen, indien aanwezig, reeds bestaande kwetsbare objecten gesaneerd te worden. De exploitant van de buisleiding, in dit geval de Nederlandse Gasunie, is verantwoordelijk voor mogelijke saneringen voor reeds bestaande kwetsbare objecten.

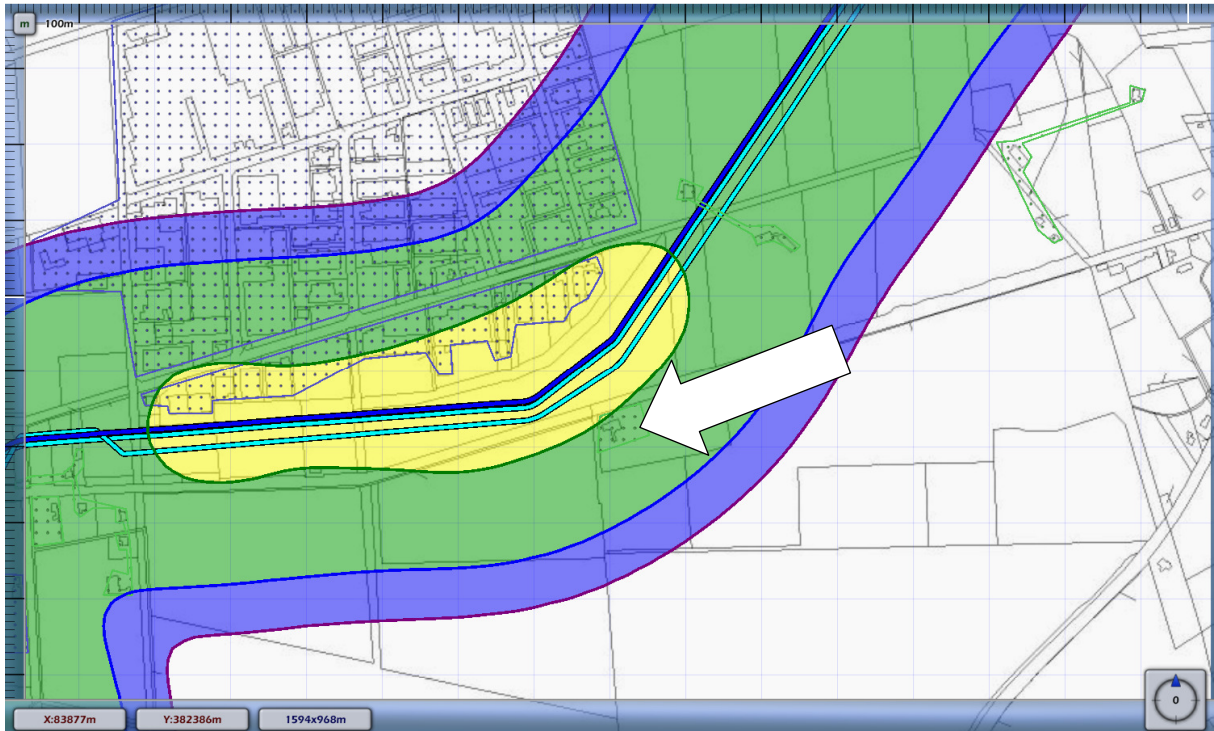
4.3.1 Leiding A-614



Figuur 5: PR 10⁻⁶ contour (geel) van leiding A-614. (met de pijl is het plangebied aangegeven)

Binnen de plaatsgebonden risicocontour zoals deze hierboven is weergegeven zijn geen bestaande kwetsbare objecten aanwezig.

4.3.2 Leiding A-657

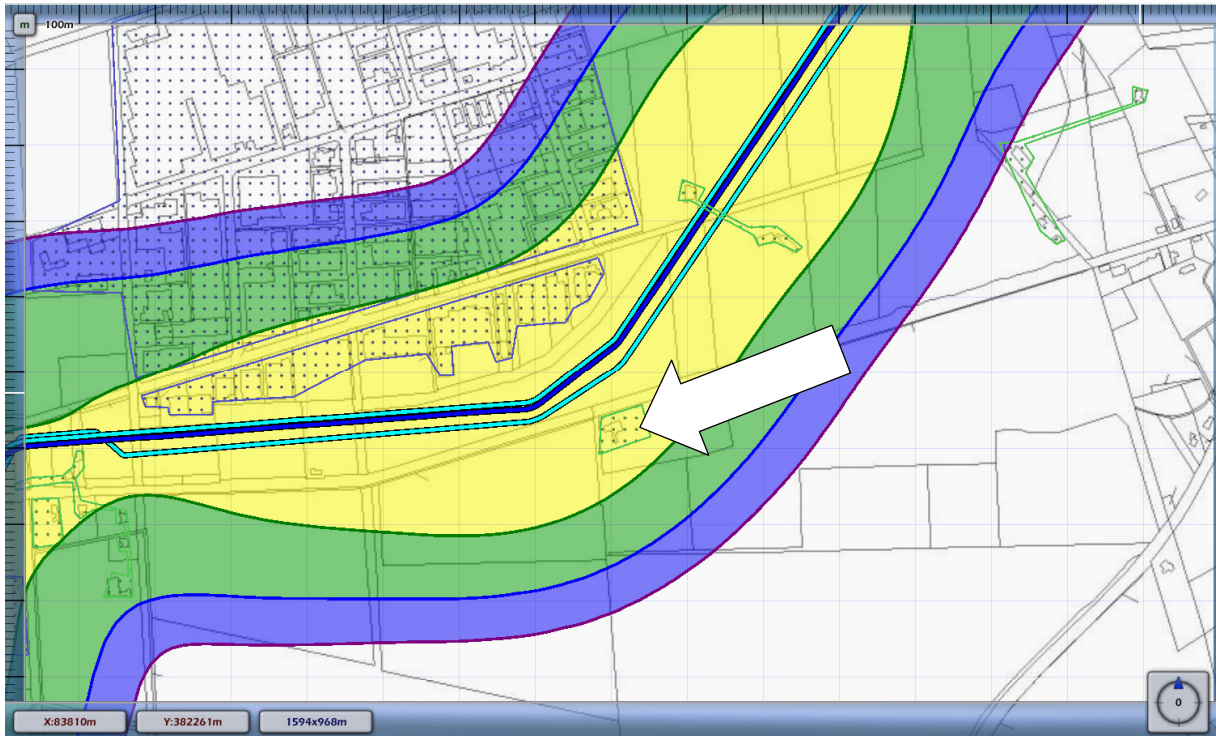


Figuur 6: PR 10^{-6} contour (geel) van leiding A-657. (met de pijl is het plangebied aangegeven)

Het plangebied is gelegen binnen de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar van de hogedruk aardgasbuisleiding A-657.

Vanwege het feit dat het plangebied is gelegen binnen deze plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} dient in het bestemmingsplan uitgesloten te worden dat nieuwe kwetsbare objecten opgericht kunnen worden. Zodoende worden saneringsituaties in de toekomst uitgesloten.

4.3.3 Leiding A-530



Figuur 7: PR 10^{-6} contour (geel) van leiding A-530. (met de pijl is het plangebied aangegeven)

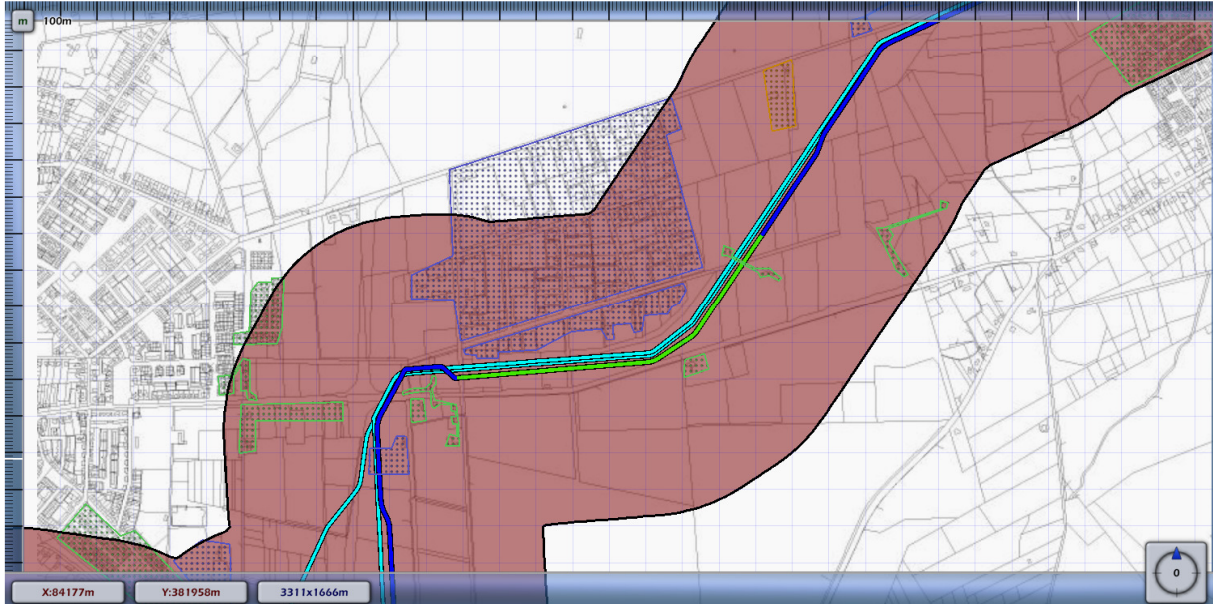
Het plangebied is gelegen binnen de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar van de hogedruk aardgasbuisleiding A-530.

Vanwege het feit dat het plangebied is gelegen binnen deze plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} dient in het bestemmingsplan uitgesloten te worden dat nieuwe kwetsbare objecten opgericht kunnen worden. Zodoende worden saneringsituaties in de toekomst uitgesloten.

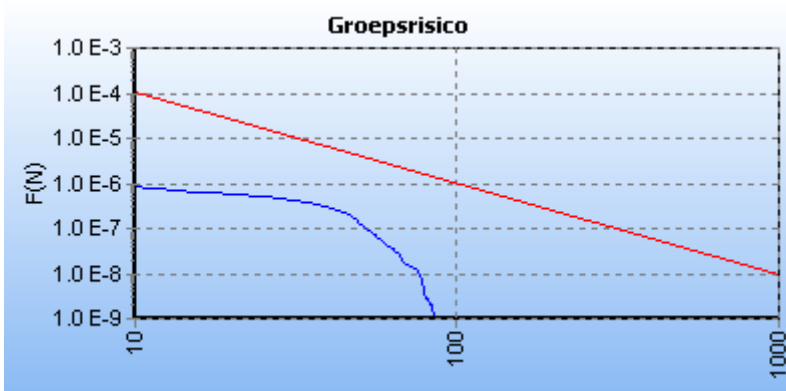
Groepsrisico

In deze paragraaf wordt het groepsrisico per buisleiding toegelicht.

4.3.4 Leiding A-614



Figuur 8: Kilometer leiding van de A-614 met het hoogste groepsrisico (groen). In het blauw is de gehele leiding aangegeven. De rode contour hieromheen is het invloedsgebied van de leiding.



Figuur 9: FN curve voor A-614 van N.V. Nederlandse Gasunie behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.

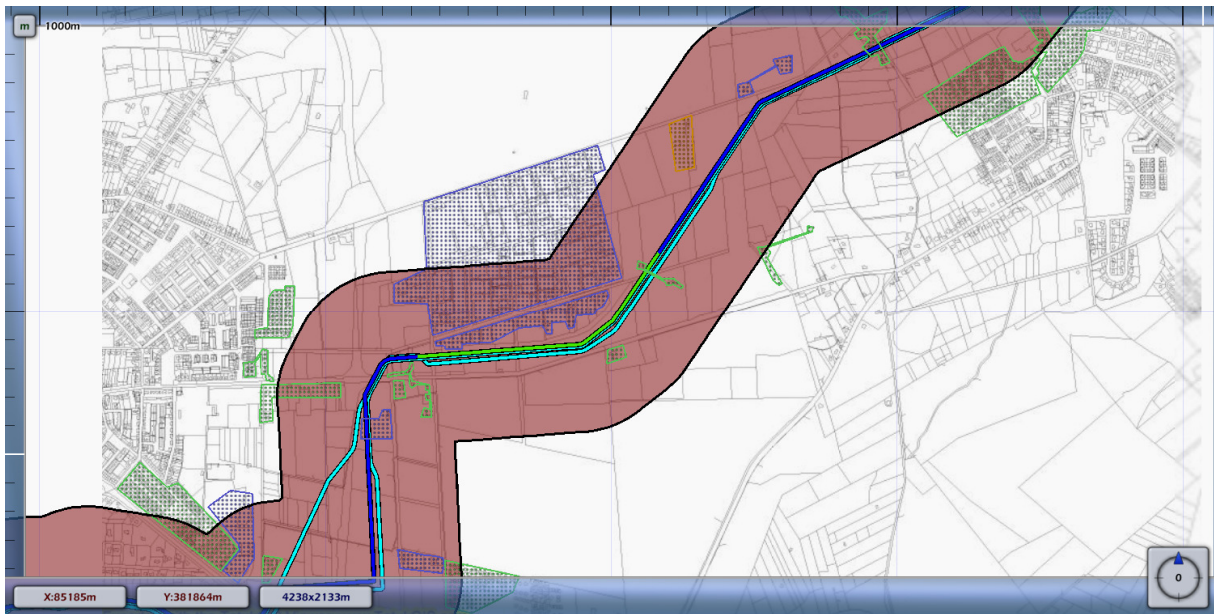


Figuur 10: groepsrisico screening

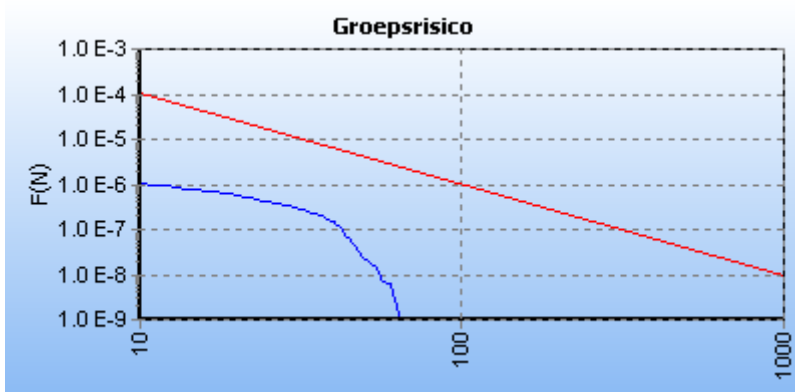
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 41 slachtoffers en een frequentie van 2.78E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.047

4.3.5 Leiding A-657



Figuur 11: Kilometer leiding van de A-657 met het hoogste groepsrisico (groen). In het blauw is de gehele leiding aangegeven. De rode contour hieromheen is het invloedsgebied van de leiding.



Figuur 12: FN curve voor A-657 van N.V. Nederlandse Gasunie behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.

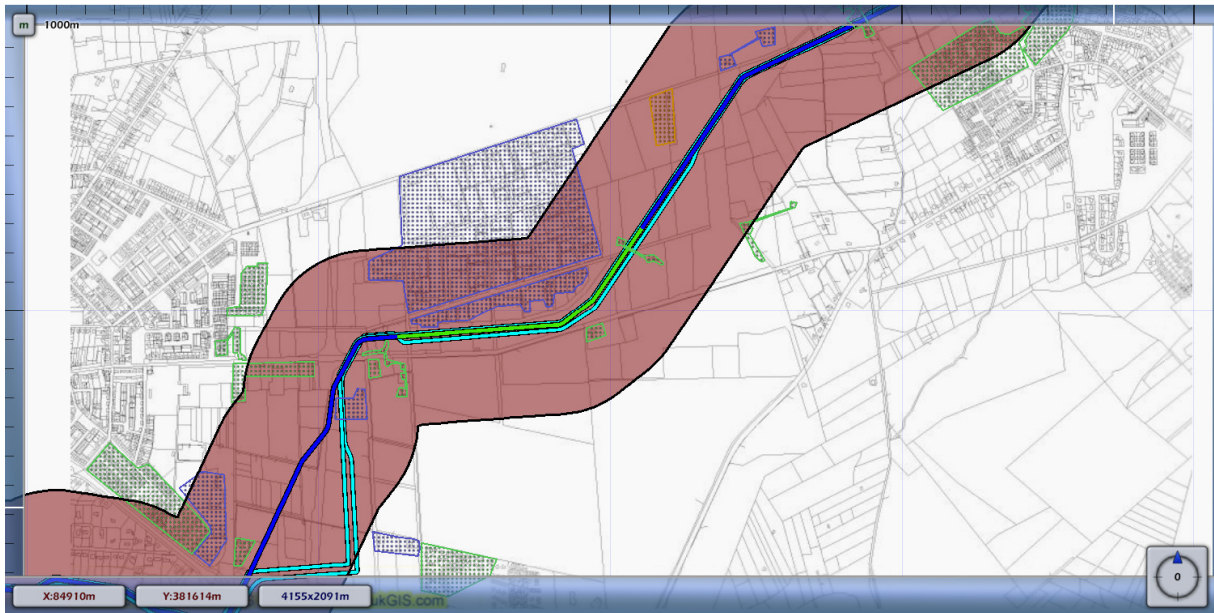


Figuur 13: groepsrisico screening

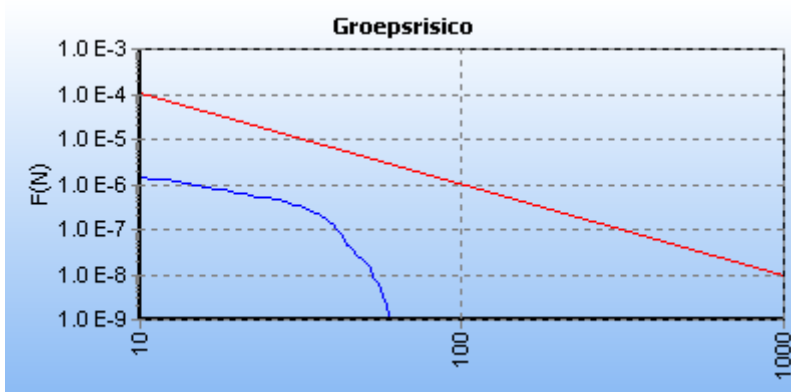
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 32 slachtoffers en een frequentie van 2.81×10^{-7} .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.029

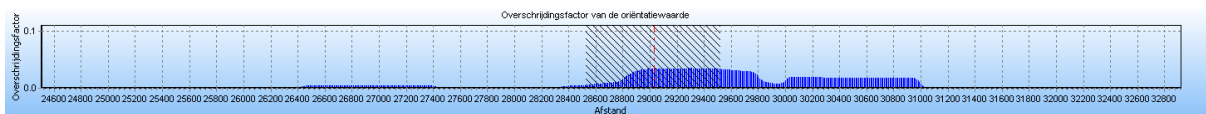
4.3.6 Leiding A-530



Figuur 14: Kilometer leiding van de A-530 met het hoogste groepsrisico (groen). In het blauw is de gehele leiding aangegeven. De rode contour hieromheen is het invloedsgebied van de leiding.



Figuur 15: FN curve voor A-530 van N.V. Nederlandse Gasunie behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.



Figuur 16: groepsrisico screening

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 28 slachtoffers en een frequentie van $4.41E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.035

4.4 Maatregelen

In de risicoanalyse van de buisleidingen zijn geen mitigerende maatregelen doorberekend.