

## **Bijlage 3 Rapportage risicoanalyse buisleidingen**



# KWANTITATIEVE RISICOANALYSE

## Besluit externe veiligheid buisleidingen

**Gemeente Steenberg**

Opdrachtgever: Gemeente Steenberg  
Contactpersoon: Mevrouw M. Timmermans

Documentnummer: 20120529, C01  
Datum: 1 juni 2012  
Auteur: De heer R. Keetels

Projectleider: De heer C. den Hertog

Handtekening:

De Roever Omgevingsadvies  
Postbus 64  
5480 AB SCHIJNDEL  
T 073-5941011  
F 073-5941120  
E [info@deroever.nl](mailto:info@deroever.nl)  
I [www.deroever.nl](http://www.deroever.nl)



## **SAMENVATTING**

---

In het kader van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (BEVB) onderzoekt de N.V. Nederlandse Gasunie knelpunten nabij al haar aardgastransportleidingen. In de gemeente Steenberg en liggen enkele van deze leidingen.

In haar brief met het kenmerk TOLTW 11.0816 vraagt de N.V. Nederlandse Gasunie de gemeente Steenberg en om middels gedetailleerde berekeningen te onderzoeken of zich aandachtspunten voordoen ten aanzien van het groepsrisico nabij de aardgastransportleidingen. Er is sprake van een aandachtspunt wanneer voor een bepaalde kilometer leiding de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico wordt overschreden.

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses rondom ondergronds gelegen hogedruk aardgastransportleidingen. Hiertoe wordt gebruikt gemaakt van het software pakket CAROLA. Getoetst wordt aan de normen zoals die zijn vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (BEVB).

## INHOUDSOPGAVE

---

1. INLEIDING .....	4
1.1. Softwarepakket CAROLA .....	4
1.2. Plaatsgebonden risico en groepsrisico .....	4
1.3. Besluit externe veiligheid buisleidingen .....	4
2. INVOERGEGEVENS .....	5
2.1. Interessegebied .....	5
2.2. Relevante leidingen .....	6
2.3. Risicobeperkende maatregelen.....	7
2.4. Invloedsgebieden .....	8
2.5. Populatiegegevens .....	9
3. PLAATSGEBONDEN RISICO .....	12
4. GROEPSRISICO .....	16
5. CONCLUSIES .....	19

## 1. INLEIDING

---

### 1.1. Softwarepakket CAROLA

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses rondom ondergronds gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een softwarepakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

### 1.2. Plaatsgebonden risico en groepsrisico

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.

### 1.3. Besluit externe veiligheid buisleidingen

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 deze  $10^{-6}$  per jaar als richtwaarde.

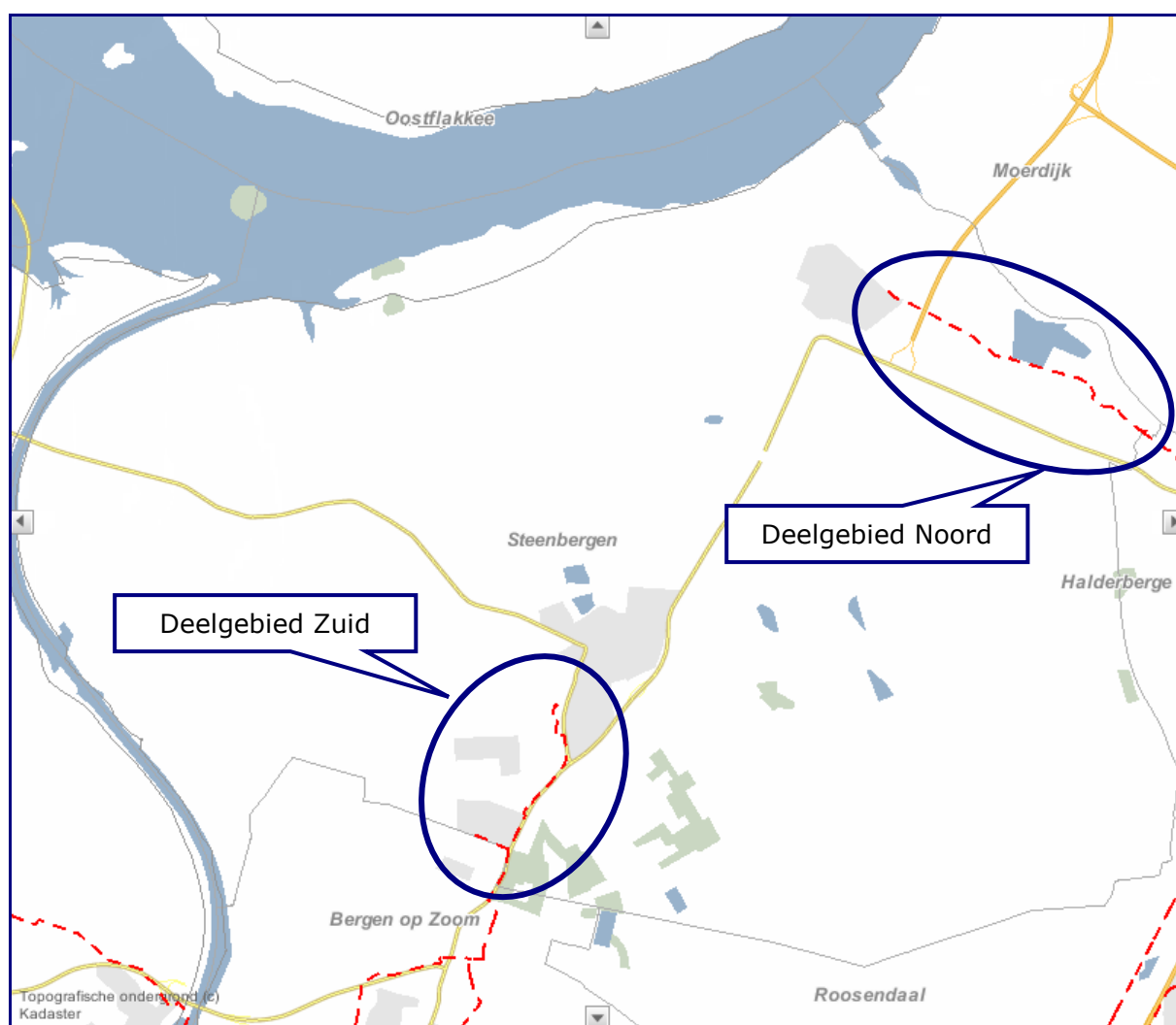
Voor het groepsrisico bestaan geen toetsingscriteria. Het bevoegd gezag bepaalt per situatie of het groepsrisico aanvaardbaar is. Doorgaans wordt hierbij gebruikt gemaakt van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op  $F \times N^2 < 10^{-2}$  per jaar per kilometer leiding, waarbij 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.

## 2. INVOERGEGEVENS

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De meteorologische gegevens voor de berekeningen worden door CAROLA gekozen en zijn afkomstig van het weerstation Woensdrecht.

### 2.1. Interessegebied

Het interessegebied omvat het gehele grondgebied van de gemeente Steenbergen. Het gebied en de relevante leidingen zijn weergegeven op afbeelding 1.



**Afbeelding 1: Relevante leidingen gemeente Steenbergen (bron: risicokaart.nl)**

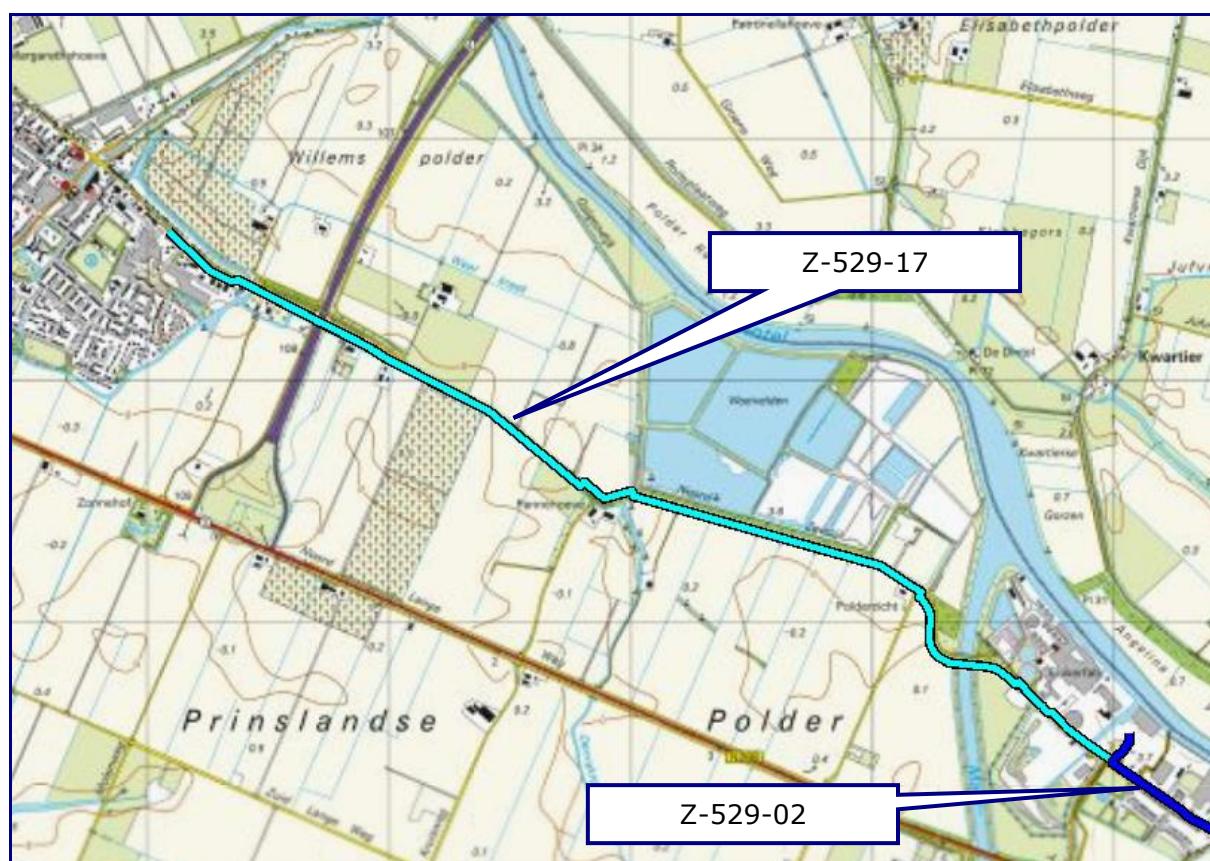
Gezien de ligging van de leidingen worden de risicoberekeningen uitgevoerd voor twee deelgebieden, deelgebied Noord en deelgebied Zuid.

## 2.2. Relevante leidingen

Op basis van het interessegebied is door de leidingeigenaar (N.V. Nederlandse Gasunie) bepaald welke leidingen relevant zijn voor de risicostudie en wat de eigenschappen van deze leidingen zijn. In tabellen 1 en 2 zijn de relevante leidingen en hun eigenschappen weergegeven. De ligging van deze leidingen is weergegeven op afbeeldingen 2 en 3.

**Tabel 1: Relevante leidingen deelgebied Noord**

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-529-02	219,10	40,00	19-01-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-529-17	168,30	40,00	19-01-2012

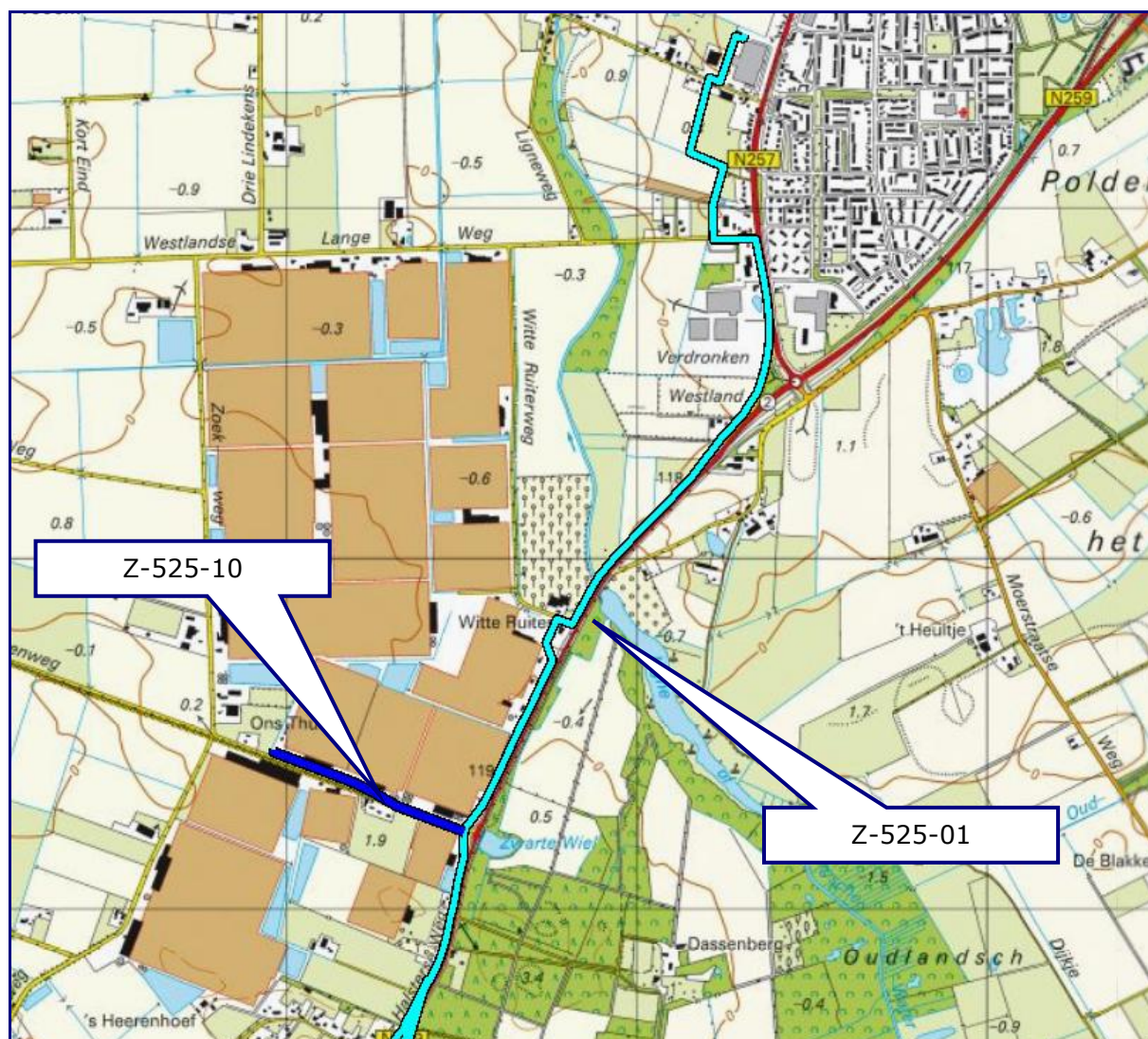


**Afbeelding 2: Relevante leidingen deelgebied Noord**



**Tabel 2: Relevante leidingen deelgebied Zuid**

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-525-01	219,10	40,00	19-01-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-525-10	273,10	40,00	19-01-2012



**Afbeelding 3: Relevante leidingen deelgebied Zuid**

### 2.3. Risicobeperkende maatregelen

Uit de gegevens van de leidingeigenaar blijkt of er rondom een leiding risicobeperkende maatregelen zijn getroffen. Bij de risicoberekeningen in CAROLA wordt door middel van een reductiefactor rekening gehouden met zulke maatregelen. Bij geen van de leidingen in de gemeente Steenbergen is op dit moment sprake van risicobeperkende maatregelen.

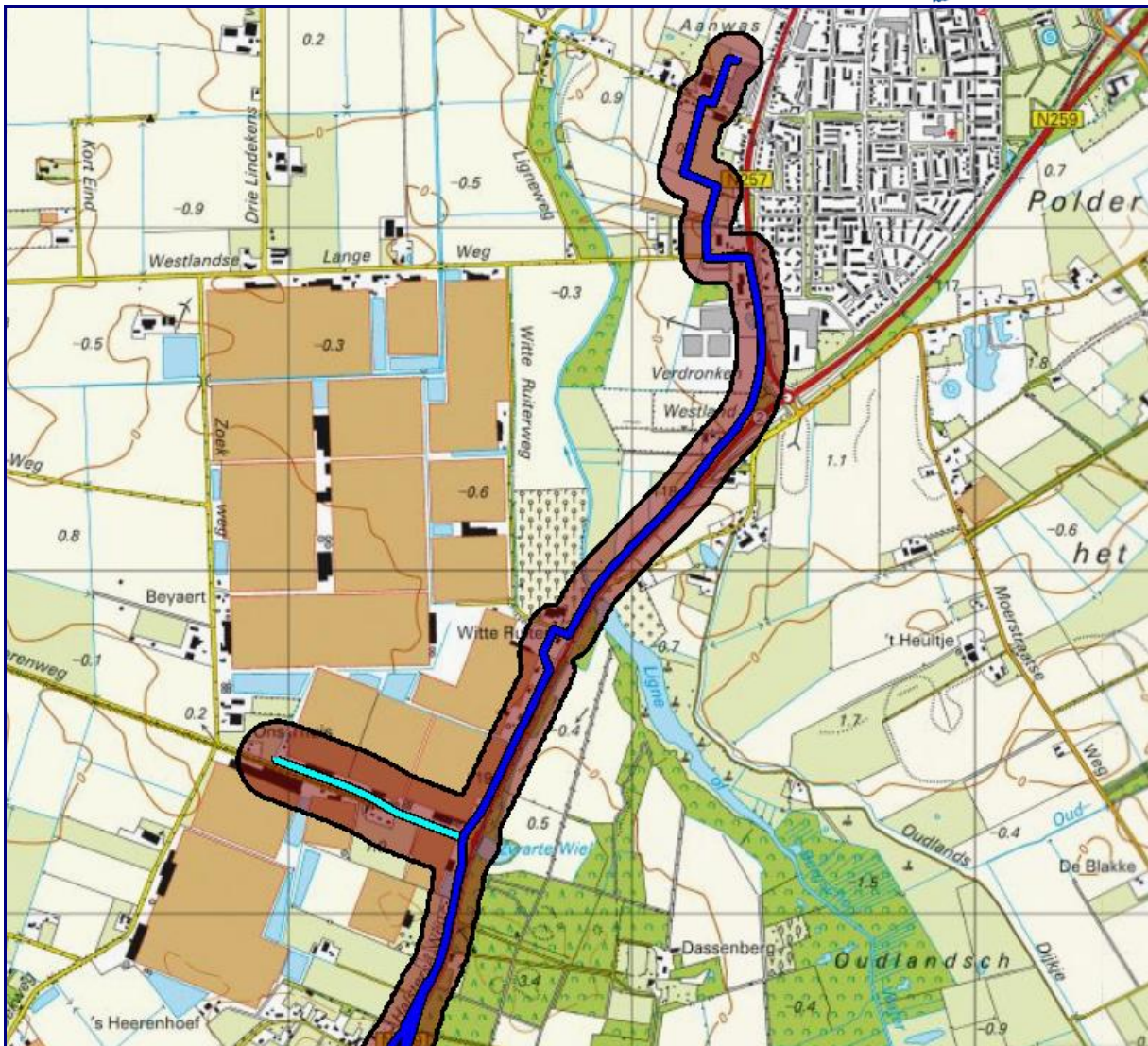
## 2.4. Invloedsgebieden

Het invloedsgebied van een leiding wordt gevormd door het gebied waarin personen worden meegeteld voor de berekening van het groepsrisico van de buisleiding tot de grens waarop de letaliteit van die personen 1% is. Met behulp van het softwarepakket CAROLA kunnen de invloedsgebieden van de verschillende leidingen inzichtelijk worden gemaakt. Op afbeeldingen 4 en 5 zijn de invloedsgebieden van de relevante leidingen weergegeven.



Afbeelding 4: Invloedsgebieden relevante leidingen deelgebied Noord





**Afbeelding 5: Invloedsgebieden relevante leidingen deelgebied Zuid**

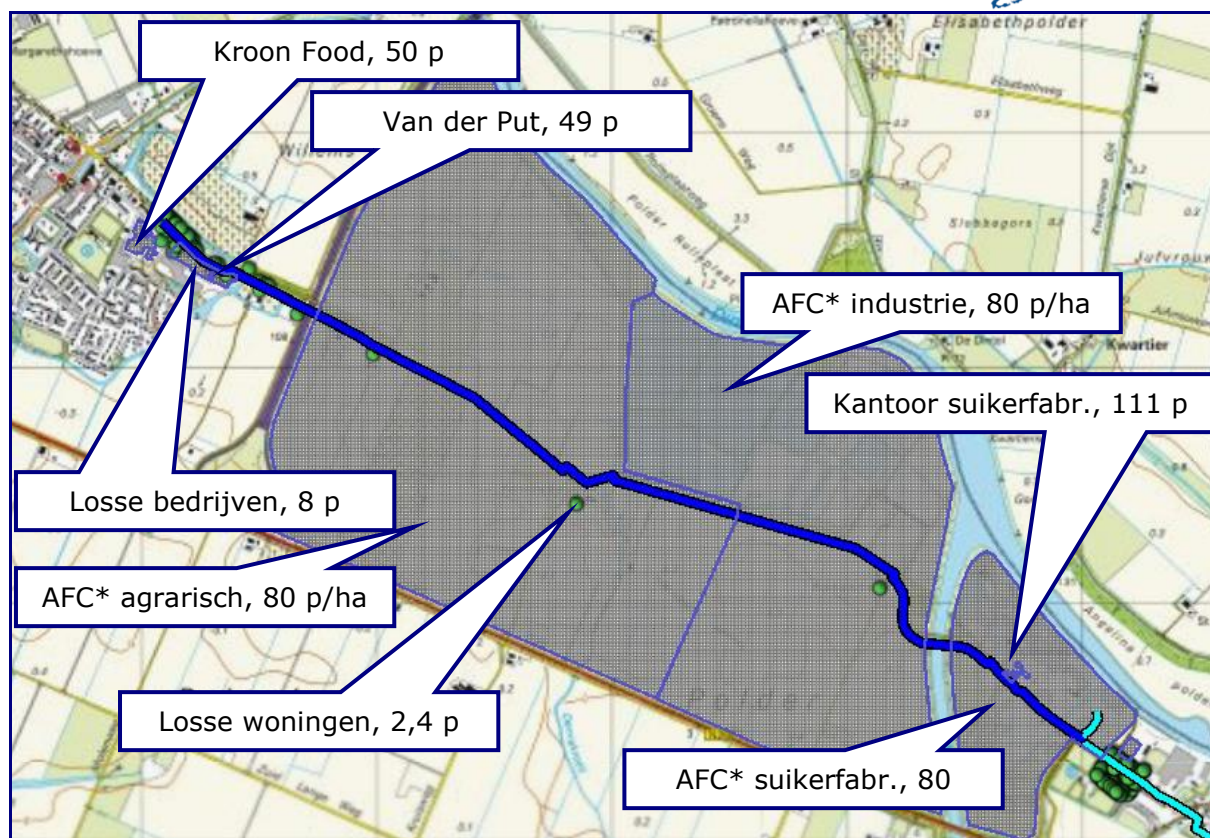
## 2.5. Populatiegegevens

Voor de berekening van het groepsrisico moet de populatie binnen de invloedsgebieden nauwkeurig worden geïnventariseerd. Bij deze inventarisatie is gebruik gemaakt van de volgende gegevensbronnen:

- Bestemmingsplannen via ruimtelijkeplannen.nl;
- Register risicosituaties gevaarlijke stoffen (RRGS) via risicokaart.nl;
- Database van Populator<sup>1</sup>.

Voor plaatsen waarbij de populatie in bovenstaande gegevensbronnen onbekend of ontoereikend is, is de populatie berekend met behulp van de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [5]. De populatiegegevens zijn weergegeven op afbeeldingen 6 en 7.

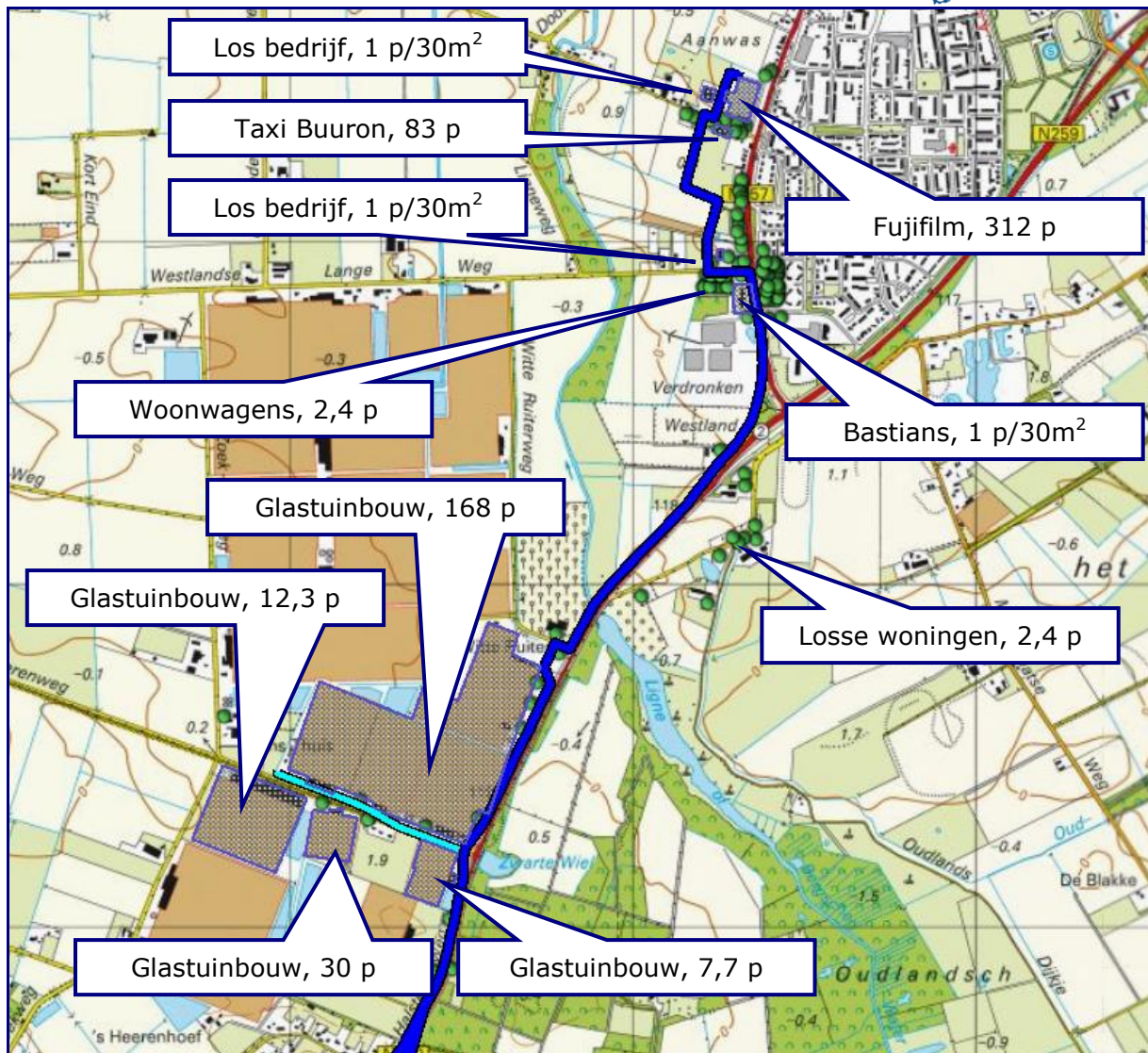
<sup>1</sup> De Populator is een systeem van Bridgis, waarmee het aantal personen, dat binnen een bepaald gebied aanwezig kan zijn, kan worden bepaald.



**Afbeelding 6: Populatiegegevens deelgebied Noord**

\* De gemeente Steenbergen is op dit moment bezig invulling te geven aan het Agri & Food Cluster (AFC) Nieuw-Prinsenland. De populatiegegevens van de gebieden behorend bij dit AFC zijn nog niet in de beschikbare gegevensbronnen opgenomen. Voor de berekening van het groepsrisico is het gehele gebied van het AFC meegenomen als een bedrijventerrein met een hoge personeelsdichtheid (80 personen per hectare, zie Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico). Dit is een worst-case aanname.



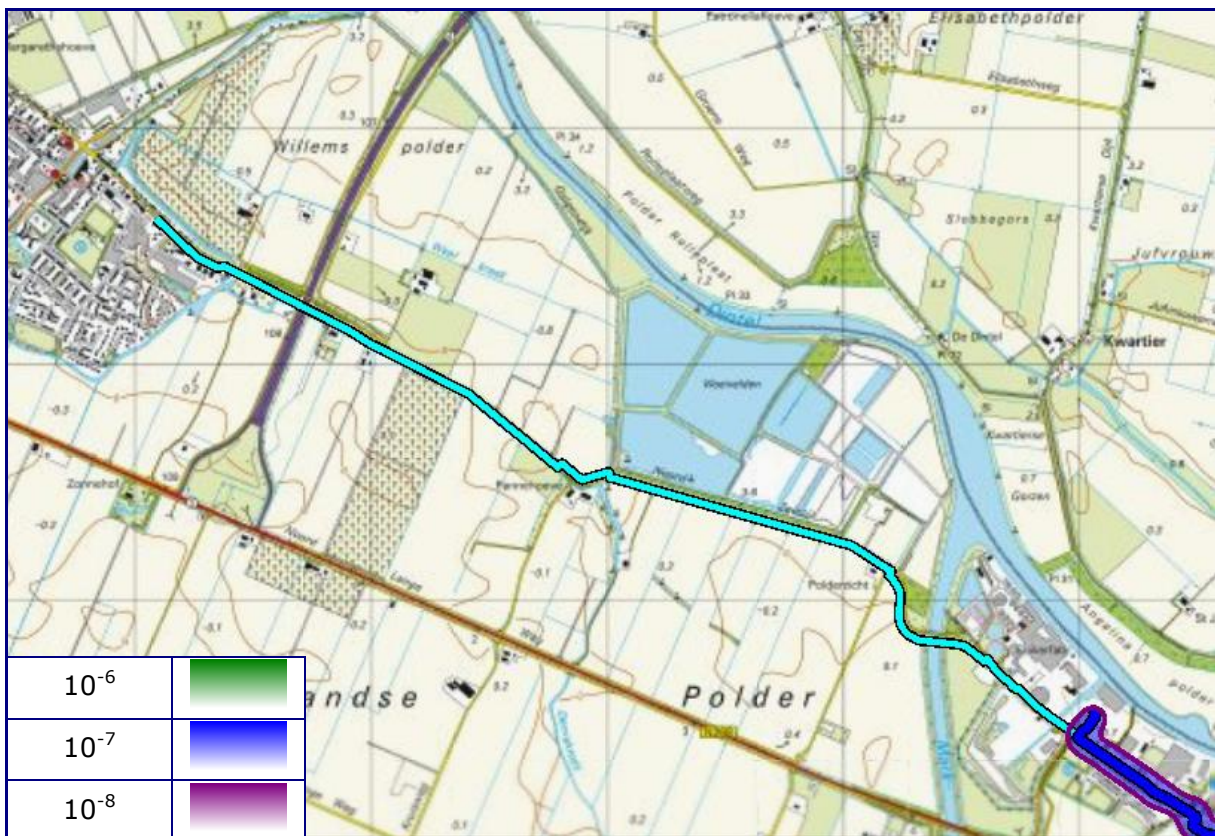


Afbeelding 7: Populatiegegevens deelgebied Zuid

### 3. PLAATSgebonden RISICO

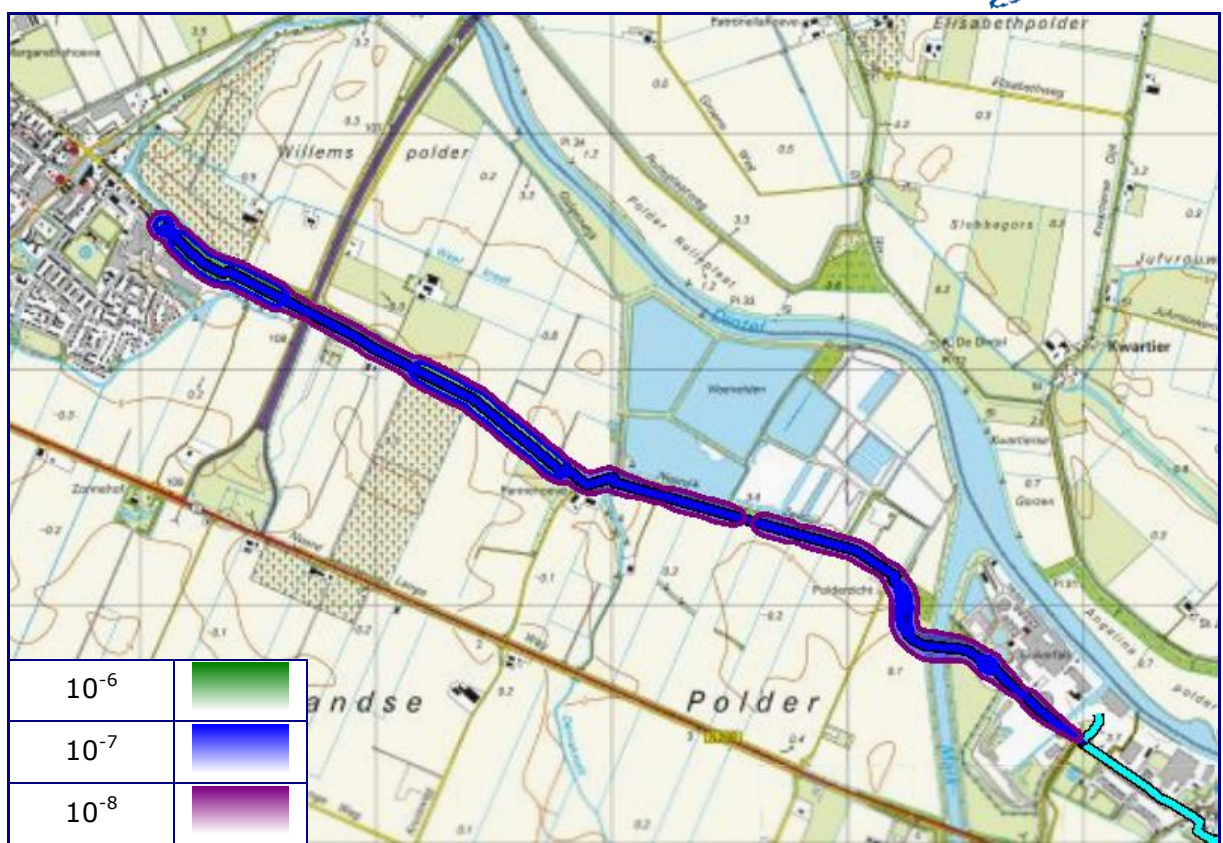
Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Met behulp van het softwarepakket CAROLA kan het plaatsgebonden risico van de verschillende leidingen inzichtelijk worden gemaakt.

Het plaatsgebonden risico is per leiding weergegeven op afbeeldingen 8 tot en met 11. Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risicocontour van  $10^{-6}$  per jaar.

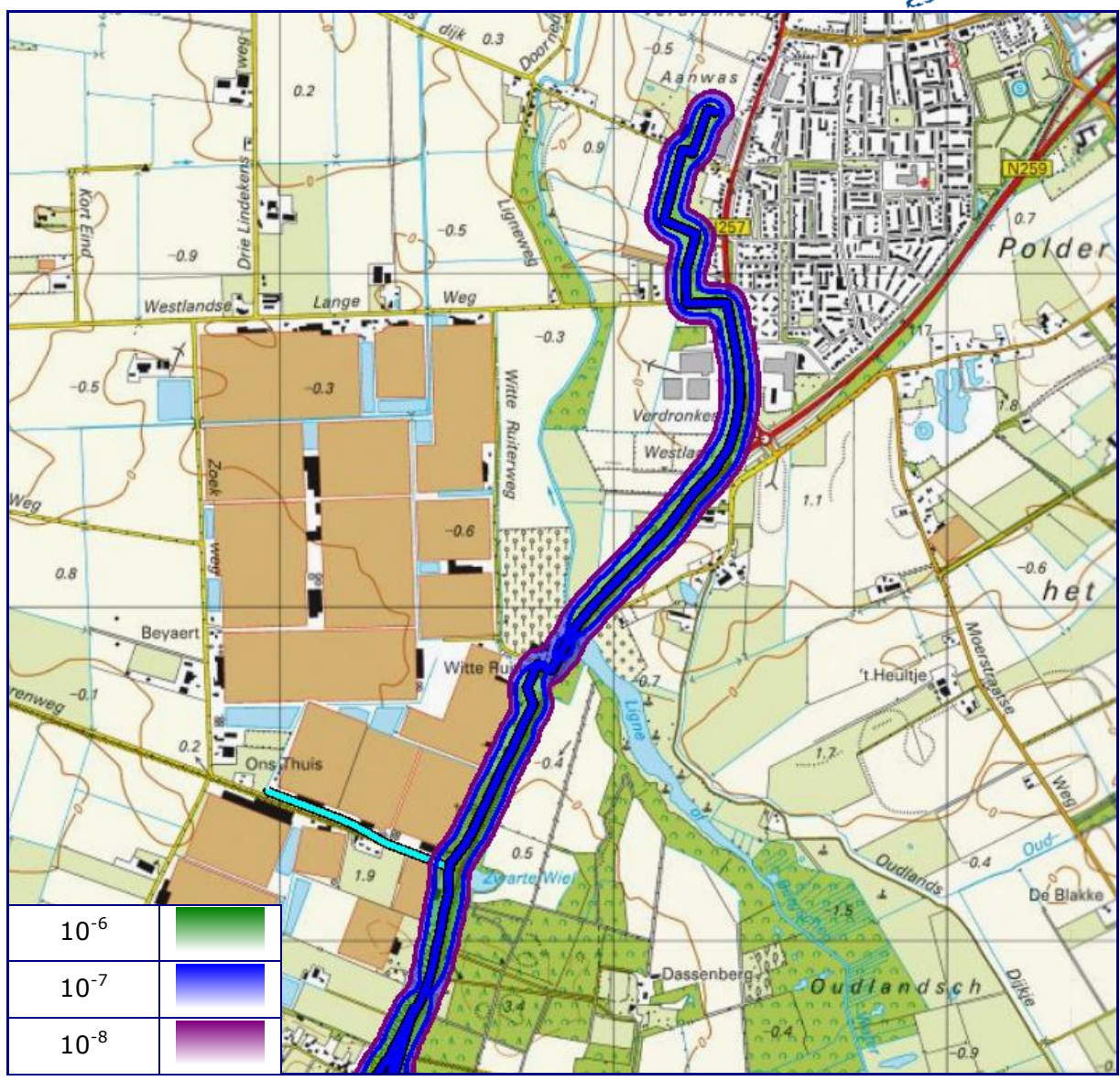


Afbeelding 8: Plaatsgebonden risicocontouren deelgebied Noord, leiding Z-529-02



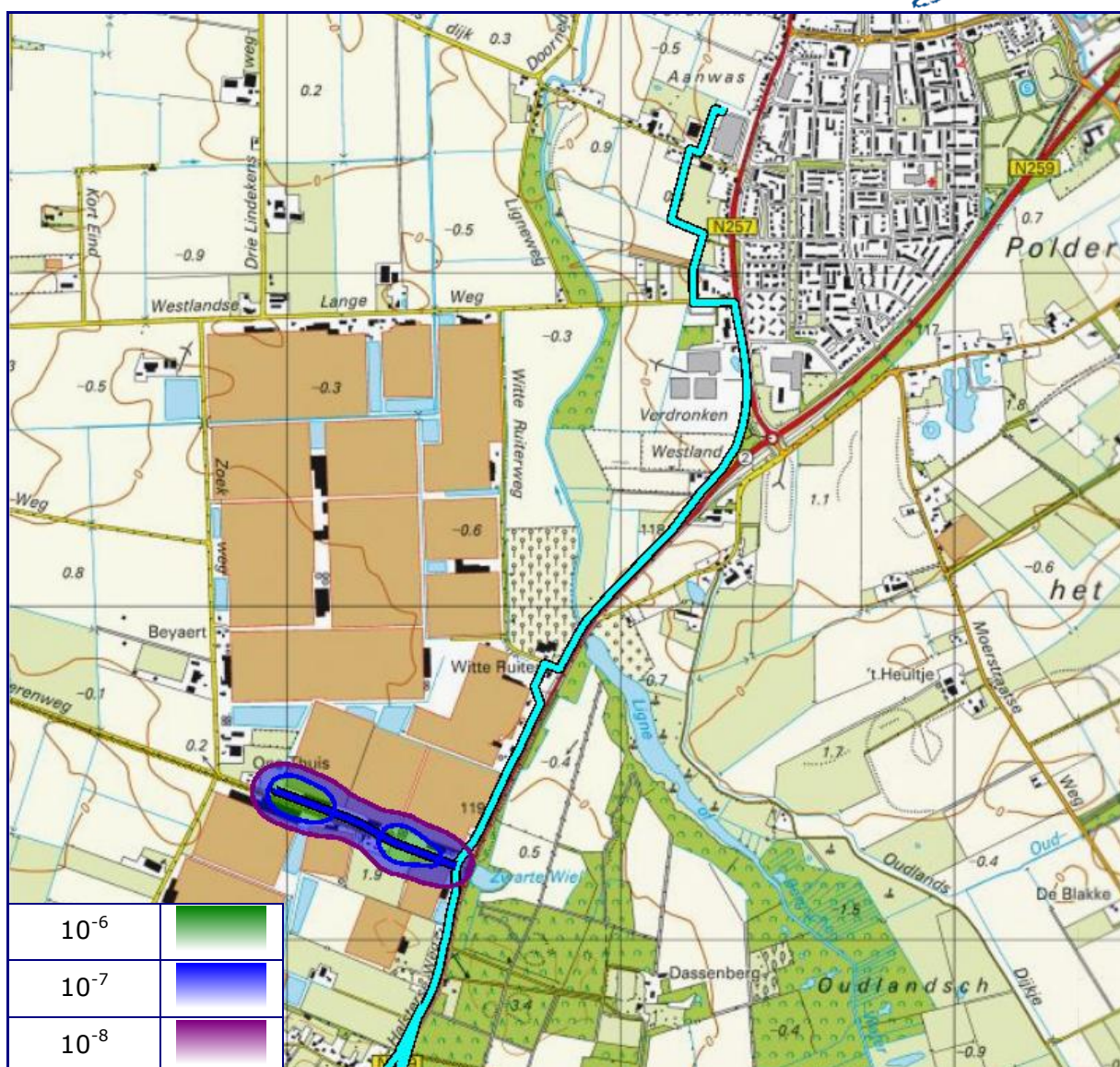


Afbeelding 9: Plaatsgebonden risicocontouren deelgebied Noord, leiding Z-529-17



Afbeelding 10: Plaatsgebonden risicocontouren deelgebied Zuid, leiding Z-525-01





**Afbeelding 11: Plaatsgebonden risicocontouren deelgebied Zuid, leiding Z-525-10**

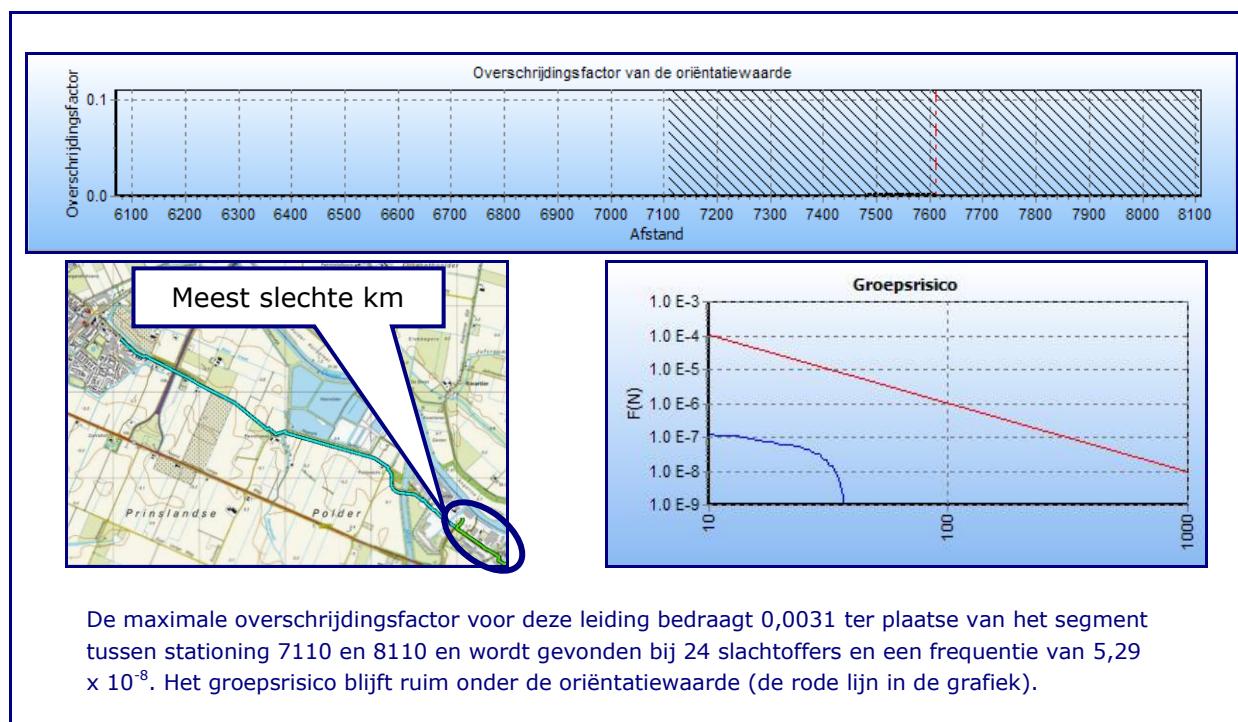
Voor elk van de leidingen is het plaatsgebonden risico kleiner dan  $10^{-6}$  per jaar. De plaatsgebonden risicocontouren van  $10^{-6}$  per jaar zijn niet zichtbaar, deze 'liggen op de leiding'. Het plaatsgebonden risico vormt voor geen enkele leiding een knelpunt.

## 4. GROEPSRISICO

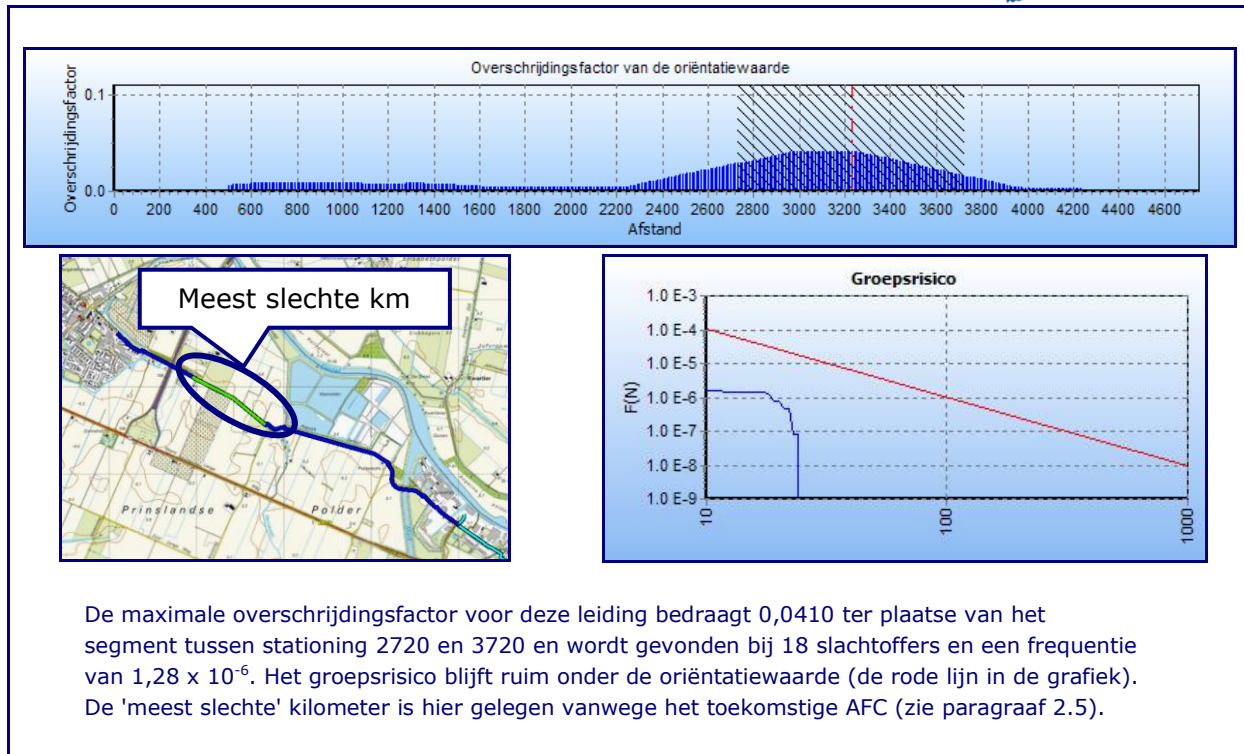
Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, 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.

Met behulp van het softwarepakket CAROLA wordt in eerste instantie het gehele traject van een leiding gescreend. Voor elk punt op de leiding wordt een overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico berekend (voor een segment van 1 kilometer, waarbij dat punt het middelpunt van deze kilometer leiding vormt). Bij een overschrijdingsfactor groter dan 1 is sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico, bij een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 vindt geen overschrijding plaats.

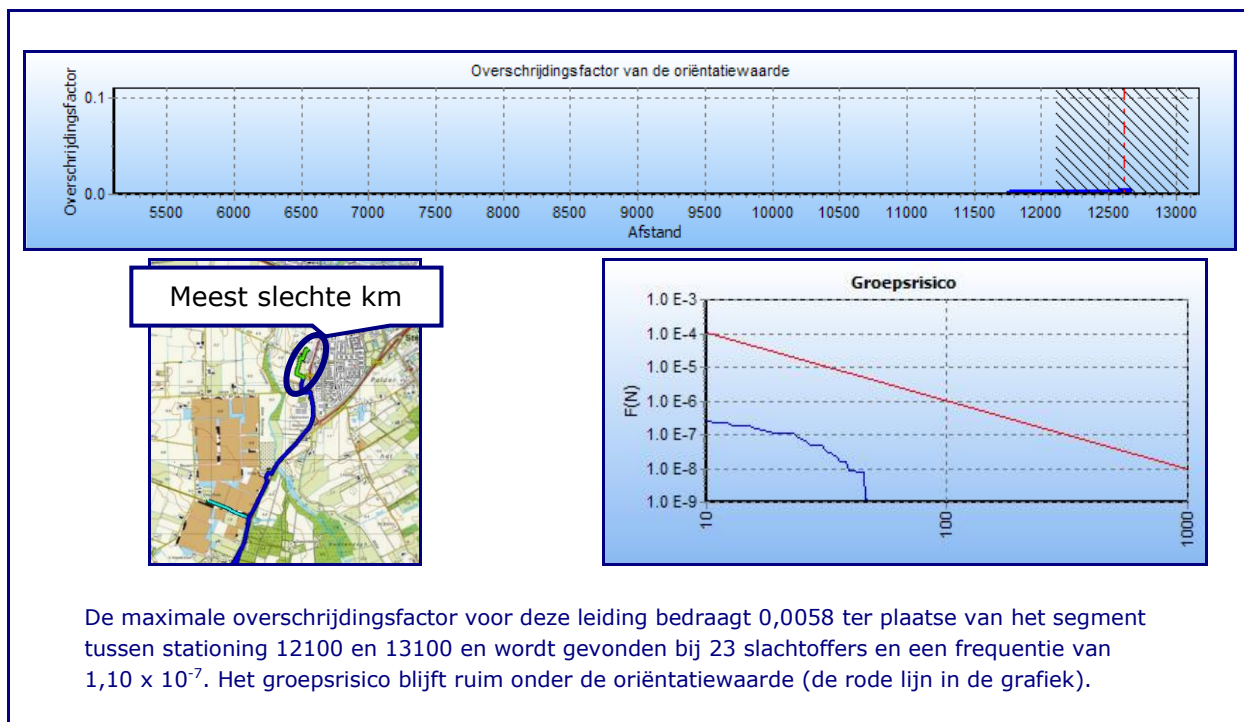
Op afbeeldingen 12 tot en met 15 is per leiding de overschrijdingsfactor voor het gehele traject weergegeven. Vervolgens is per leiding voor het segment met de grootste overschrijdingsfactor (de 'meest slechte' kilometer) de ligging daarvan en de bijbehorende FN-curve weergegeven.



**Afbeelding 12: Groepsrisico deelgebied Noord, leiding Z-529-02**

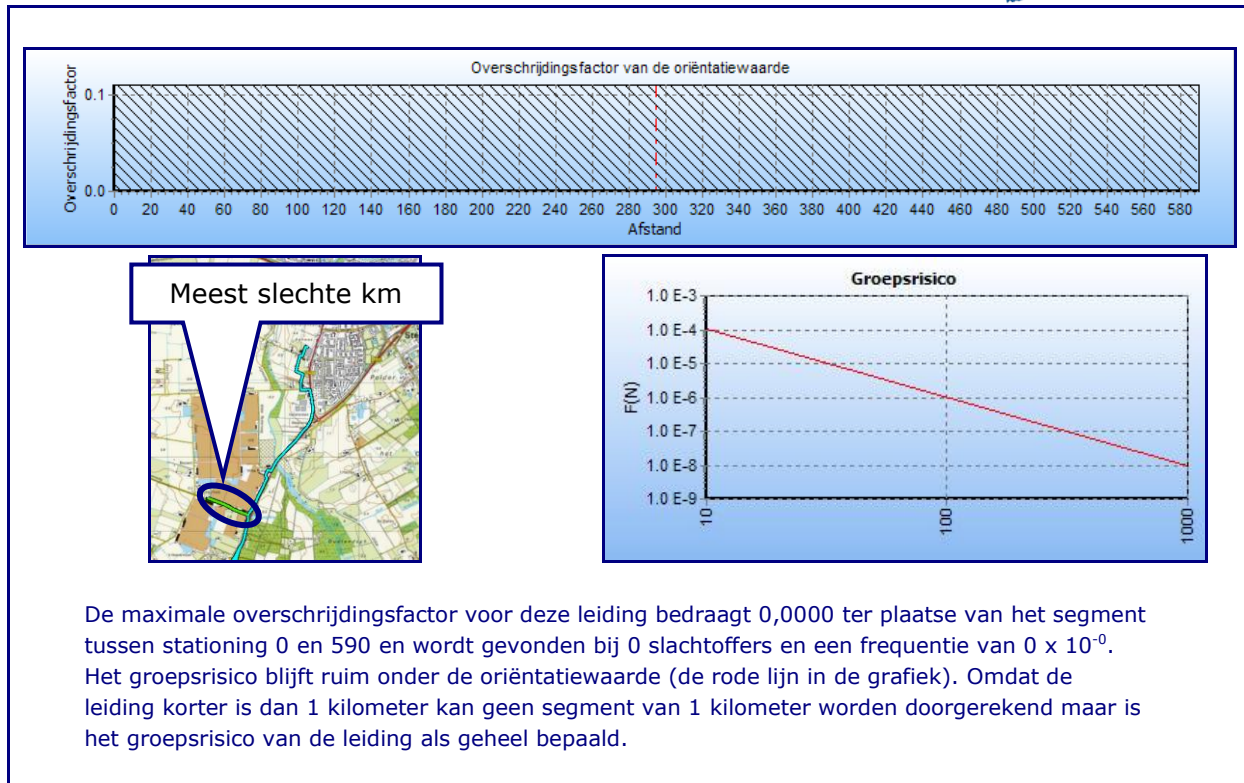


**Afbeelding 13: Groepsrisico deelgebied Noord, leiding Z-529-17**



**Afbeelding 14: Groepsrisico deelgebied Zuid, leiding Z-525-01**





**Afbeelding 15: Groepsrisico deelgebied Zuid, leiding Z-525-10**

Bij elke leiding blijft het groepsrisico op de 'meest slechte' kilometer ruim onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico vormt voor geen enkele leiding een knelpunt.

## 5. CONCLUSIES

---

Uit de analyse in hoofdstuk 3 blijkt dat voor elke leiding het plaatsgebonden risico kleiner is dan  $10^{-6}$  per jaar. De plaatsgebonden risicocontouren van  $10^{-6}$  per jaar 'liggen op de leiding'. Het plaatsgebonden risico vormt voor geen enkele leiding een knelpunt.

Uit de analyse in hoofdstuk 4 blijkt dat het groepsrisico bij elke leiding ruim onder de oriëntatiewaarde blijft. Het groepsrisico vormt voor geen enkele leiding een knelpunt.

## 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 zoneringsafstanden 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.
- [5] Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Ministerie van VROM. November 2007.

