

KWANTITATIEVE RISICOANALYSE

Besluit externe veiligheid buisleidingen

**Heizenschedijk 1 te Moergestel
Gemeente Oisterwijk**

Opdrachtgever: BRO
Contactpersoon: de heer J. Miellet

Documentnummer: 20130525, C02
Datum: 9 april 2013

Opdrachtnemer: De Roever Omgevingsadvies
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
I www.deroever.nl



SAMENVATTING

Het recreatiebedrijf De Reushoeve onderzoekt de mogelijkheden voor een uitbreiding van de bedrijfsactiviteiten op het perceel aan de Heizenschedijk 1 te Moergestel. Nabij het plangebied zijn enkele hogedruk aardgasleidingen gelegen. Aan De Roever Omgevingsadvies is gevraagd om het plaatsgebonden risico en het groepsrisico ten aanzien van deze aardgasleidingen in beeld te brengen.

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergronds gelegen hogedruk aardgastransportleidingen met het software pakket CAROLA.

Getoetst wordt aan de normen zoals die zijn vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb).

Uit de analyse blijkt dat het geplande kantoorgebouw zich bevindt buiten de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar en dat het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde blijft.

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	4
1.1. Softwarepakket CAROLA	4
1.2. Plaatsgebonden risico en groepsrisico	4
1.3. Besluit externe veiligheid buisleidingen	5
2. INVOERGEGEVENS	6
2.1. Interessegebied	6
2.2. Relevante leidingen	7
2.3. Invloedsgebieden	8
2.4. Populatiegegevens	9
3. PLAATSGEBONDEN RISICO.....	10
3.1. Leiding A-525	10
3.2. Leiding A-526	11
3.3. Leiding A-527	12
4. GROEPSRISICO.....	13
4.1. Leiding A-525	13
4.2. Leiding A-526	14
4.3. Leiding A-527	15
5. CONCLUSIES	16

1. INLEIDING

1.1. Softwarepakket CAROLA

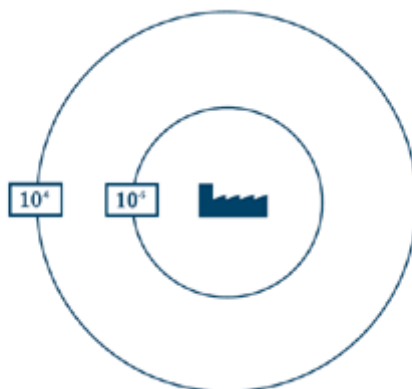
De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergronds gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een softwarepakket dat in opdracht van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

1.2. Plaatsgebonden risico en groepsrisico

In het beleidskader voor externe veiligheid staan twee begrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon, die onafgebroken en onbeschermd op een plaats nabij een risicobron verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen. De norm voor het plaatsgebonden risico bedraagt 10^{-6} per jaar, oftewel een kans van één op een miljoen. Het plaatsgebonden risico wordt door middel van risicocontouren op een kaart weergegeven.



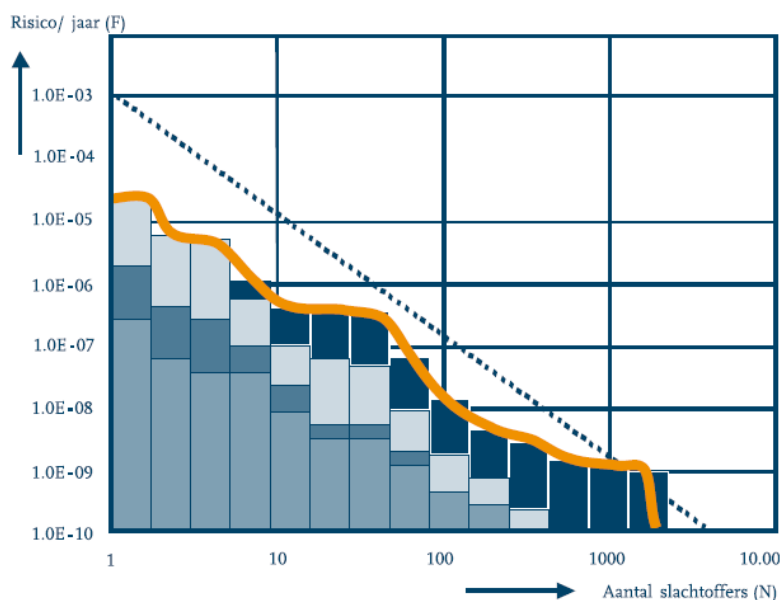
Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico is de kans dat een groep van tien of meer personen in de omgeving van een risicobron in één keer dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicobron. Het invloedsgebied wordt gevormd door de 1%-letaliteitsgrens van de risicobron; de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te

overlijden¹. Voor het groepsrisico is een oriëntatiewaarde vastgesteld die afhankelijk is van het aantal dodelijke slachtoffers per kilometer transportroute:

- voor tien of meer dodelijke slachtoffers is de oriëntatiewaarde gelijk aan $1/10^4$, oftewel een kans van één op tienduizend per jaar;
- voor honderd of meer dodelijke slachtoffers is deze kans $1/10^6$, oftewel één op een miljoen per jaar;
- voor duizend of meer dodelijke slachtoffers is deze kans $1/10^8$.

Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek, waarbij het aantal slachtoffers wordt uitgezet tegen de cumulatieve kans dat een groep slachtoffer wordt (f/N-curve).



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 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.

¹ Voor de doorwerking in de ruimtelijke ordening rondom een inrichting wordt uit praktische overwegingen soms een kleinere afstand aangehouden, bijvoorbeeld de afstand tot de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-8} per jaar.

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 Gilze-Rijen.

2.1. Interessegebied

Het interessegebied wordt gevormd door het perceel aan de Heizenschedijk 1 te Moergestel en is (paars) weergegeven in afbeelding 1.



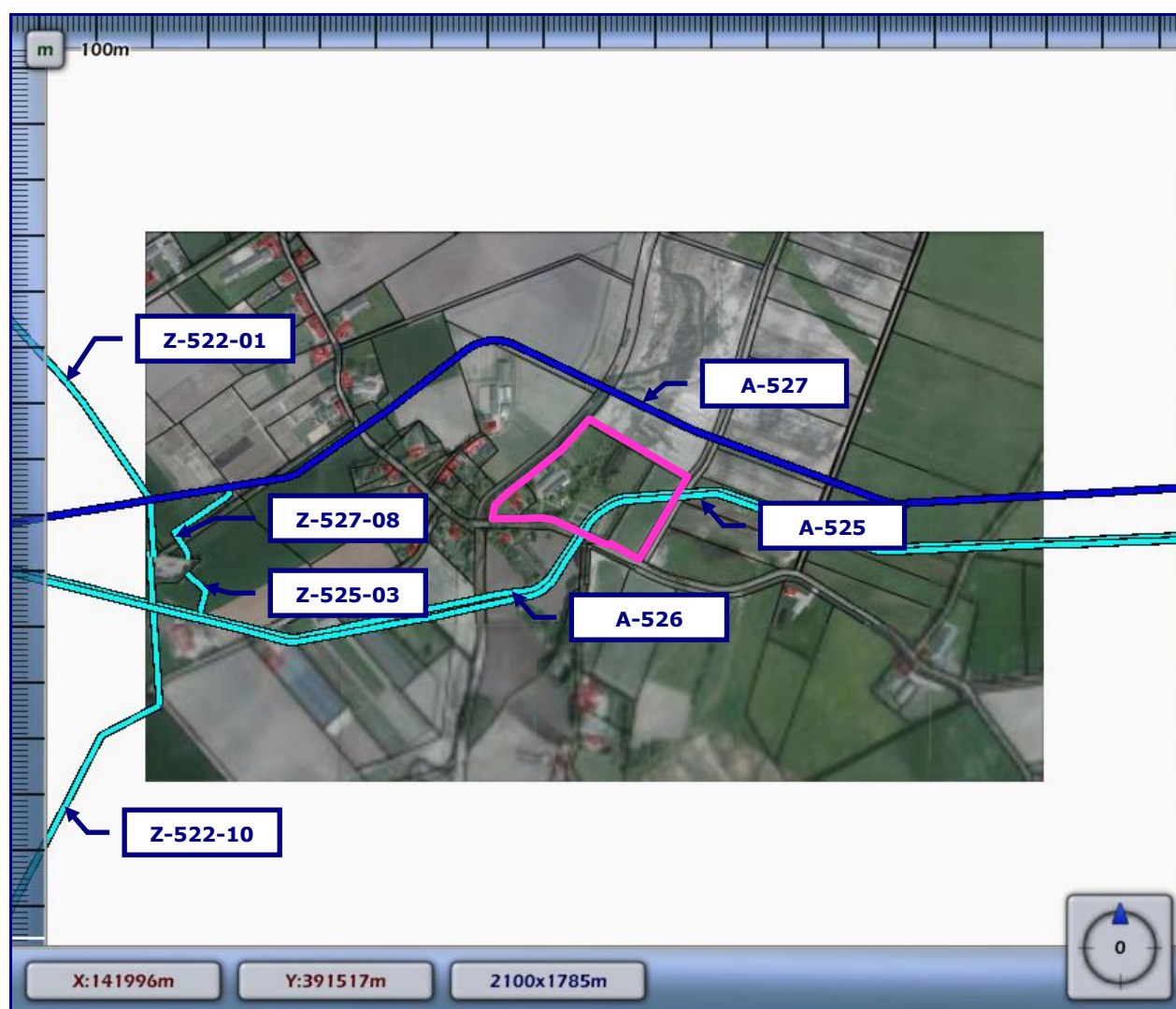
Afbeelding 1: Interessegebied

2.2. Relevante leidingen

Op basis van de ligging van het plangebied wordt door de leidingeigenaren bepaald welke leidingen relevant kunnen zijn in de risicostudie. In tabel 1 zijn de relevante leidingen weergegeven. De ligging van de leidingen is weergegeven in afbeelding 2.

Tabel 1: Relevante leidingen

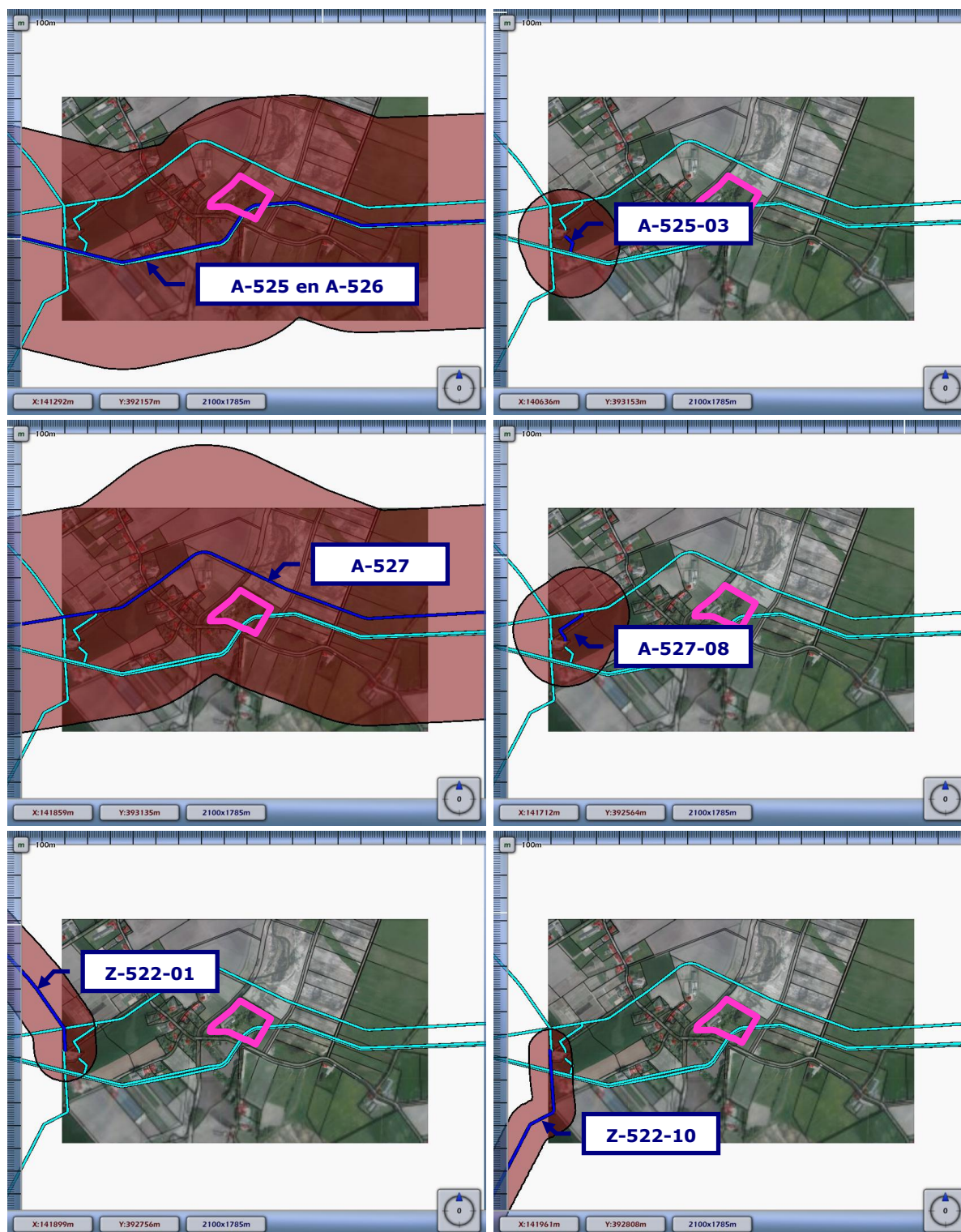
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	A-525	914.00	66.20	08-04-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	A-525-03	406.40	66.20	08-04-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	A-526	1067.00	66.20	08-04-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	A-527	1067.00	66.20	08-04-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	A-527-08	406.40	66.20	08-04-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-522-01	323.90	40.00	08-04-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-522-10	219.10	40.00	08-04-2013



Afbeelding 2: Ligging leidingen

2.3. Invloedsgebieden

Met behulp van het softwarepakket CAROLA kunnen de invloedsgebieden van de leidingen inzichtelijk worden gemaakt. In afbeelding 3 zijn de invloedsgebieden van de relevante leidingen (rood) weergegeven.



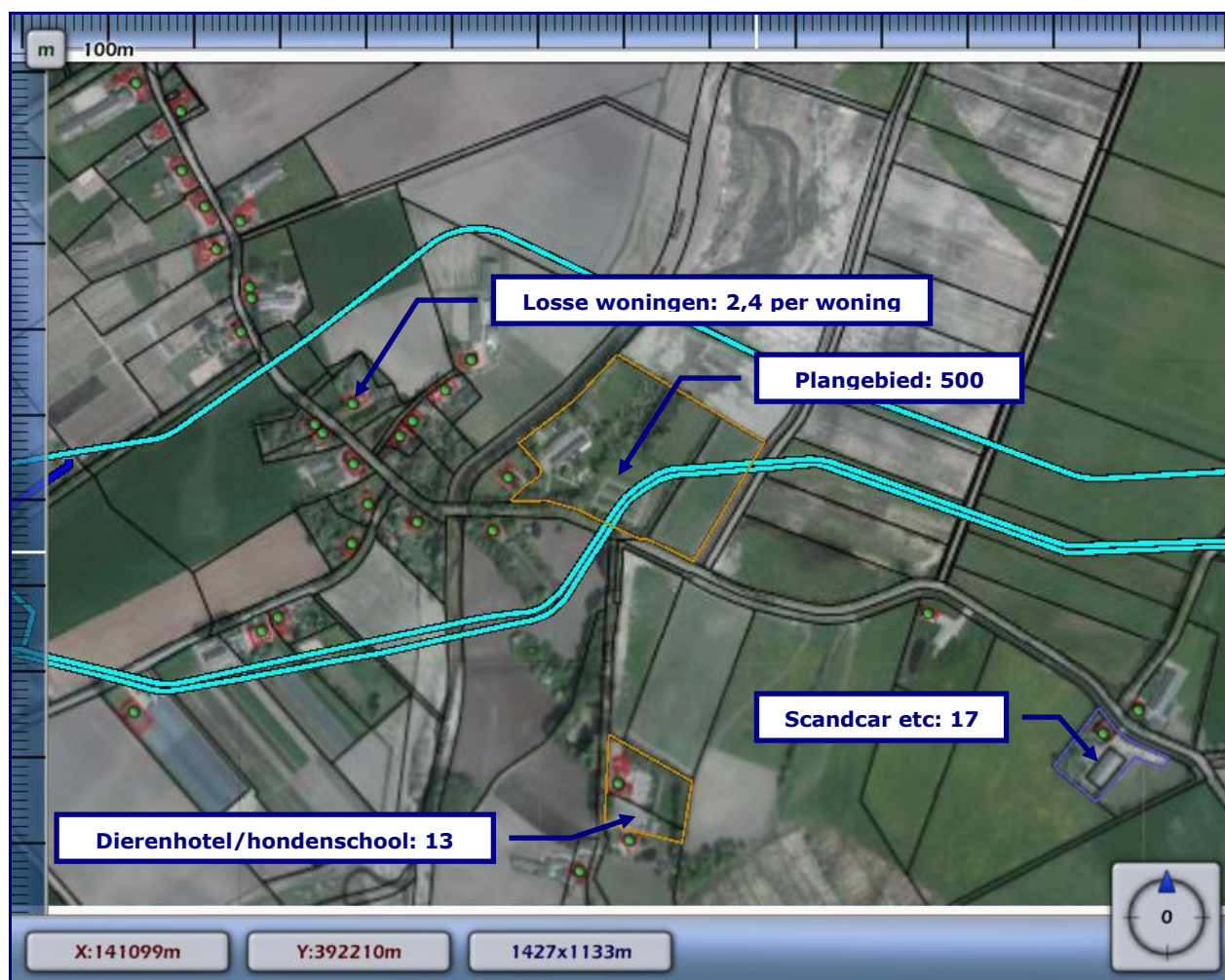
Afbeelding 3: Invloedsgebieden relevante leidingen

In afbeelding 3 is te zien dat het plangebied ligt buiten het invloedsgebied van de leidingen A-525-03, A-527-08, Z-522-01 en Z-522-10. Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van de leidingen A-525, A-526 en A-527.

2.4. Populatiegegevens

Voor de berekening van het groepsrisico moet de populatie binnen het invloedsgebied van de leidingen A-525, A-526 en A-527 worden geïnventariseerd. Dit is gedaan voor de gewenste situatie (rekening houdend met het toekomstige aantal aanwezigen binnen het plangebied).

Er wordt rekening gehouden met een bezoekersaantal van 30.000 per jaar. Op de drukste dagen zullen maximaal 500 personen binnen het plangebied aanwezig zijn. In de berekeningen gaan wij uit van 500 personen die zowel in de dag- als in de nachtperiode aanwezig zijn (gemodelleerd als 'evenement'). Van de overige woningen en bedrijven in de omgeving is de populatie geïnventariseerd met behulp van de database van Populator [5] en de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [6]. De relevante populatie in de bestaande situatie is weergegeven in afbeelding 4.



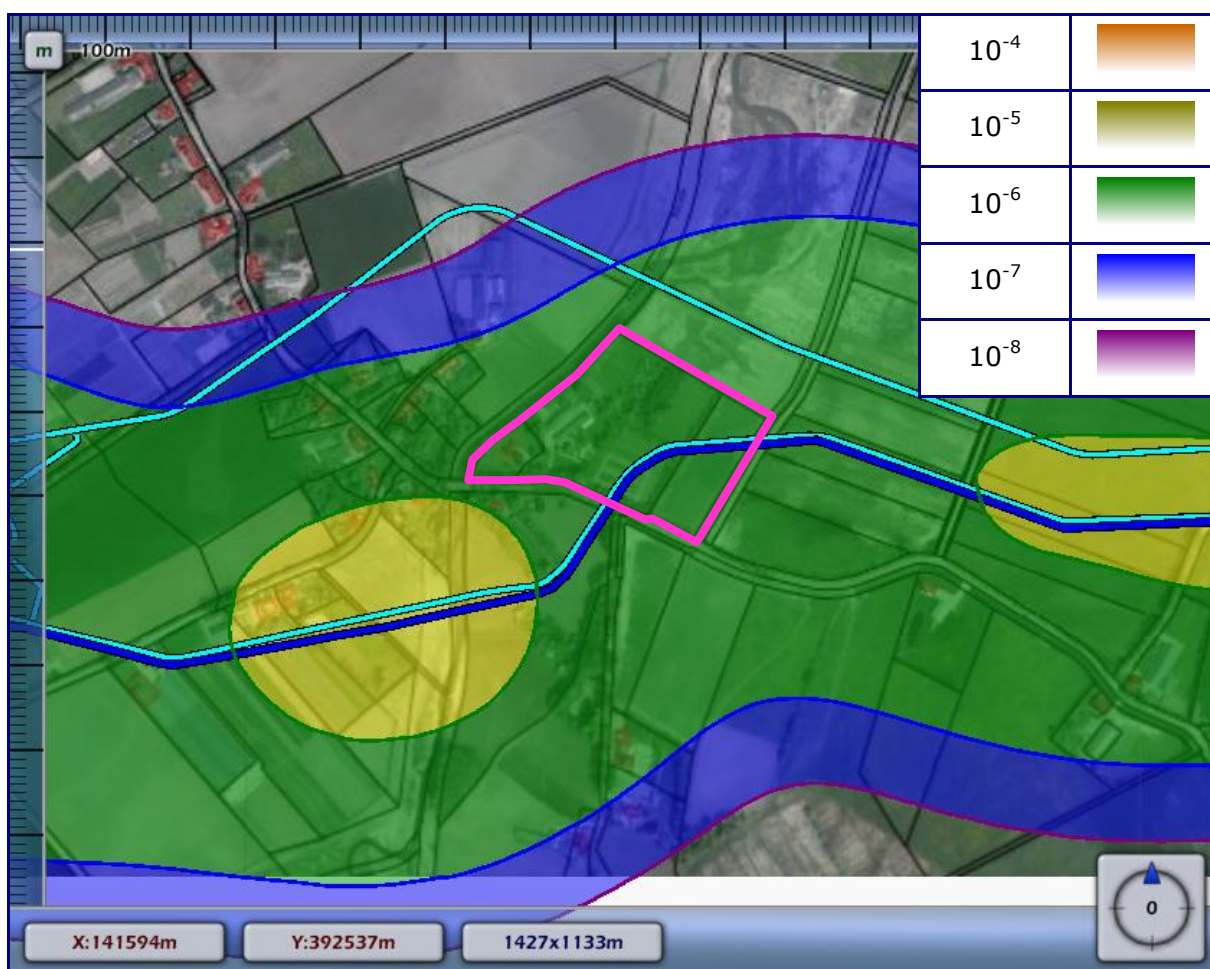
Afbeelding 4: Populatiegegevens

3. PLAATSGEBONDEN RISICO

Voor de relevante leidingen A-525, A-526 en A-527 is het plaatsgebonden risico bepaald. Het plaatsgebonden risico is door middel van contouren weergegeven in afbeeldingen 5 tot en met 7.

3.1. Leiding A-525

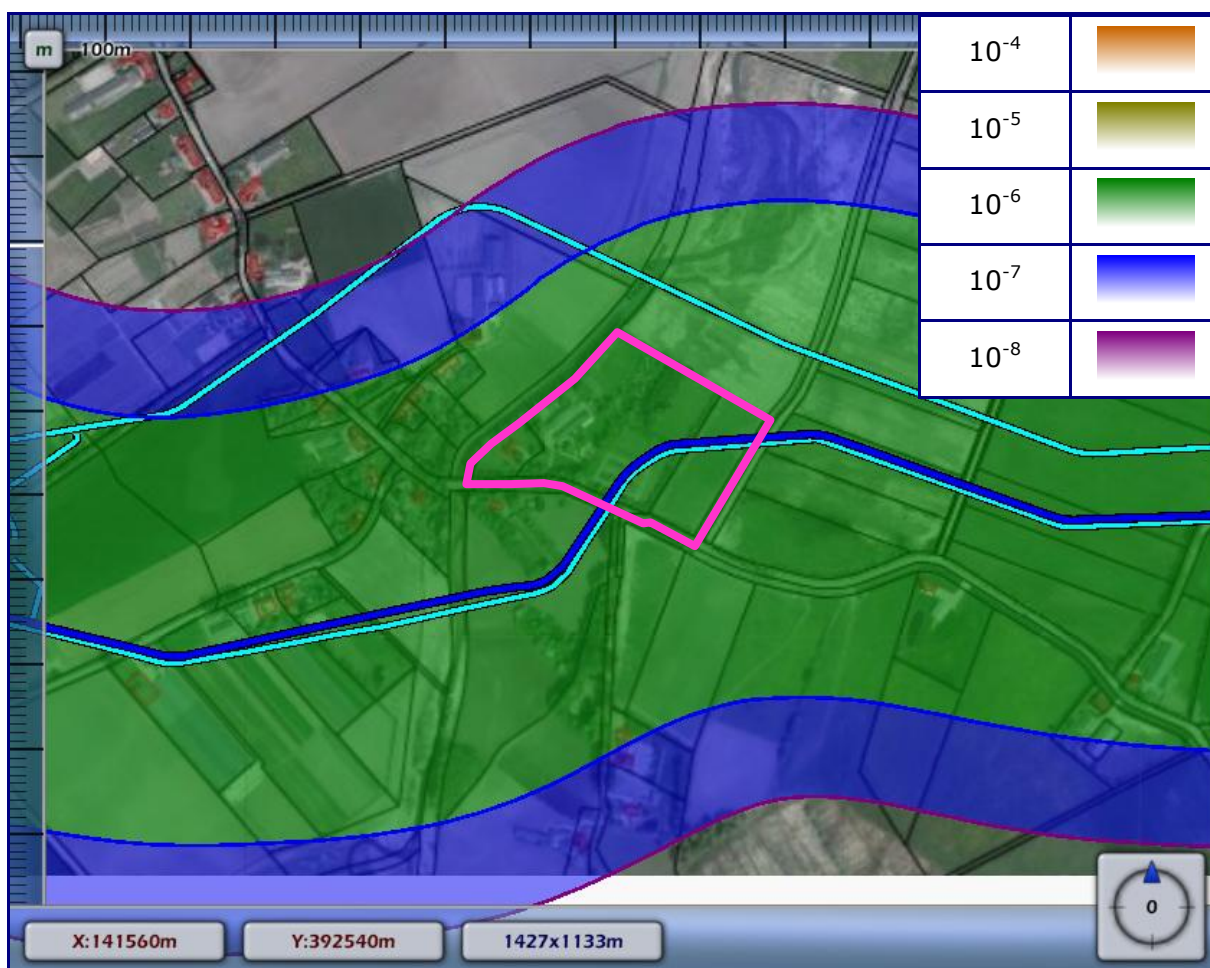
De norm voor het plaatsgebonden risico bedraagt 10^{-6} per jaar. In afbeelding 5 is te zien dat het plangebied buiten de plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-6} van deze leiding ligt. Het plaatsgebonden risico vormt geen knelpunt.



Afbeelding 5: Plaatsgebonden risicocontouren leiding A-525

3.2. Leiding A-526

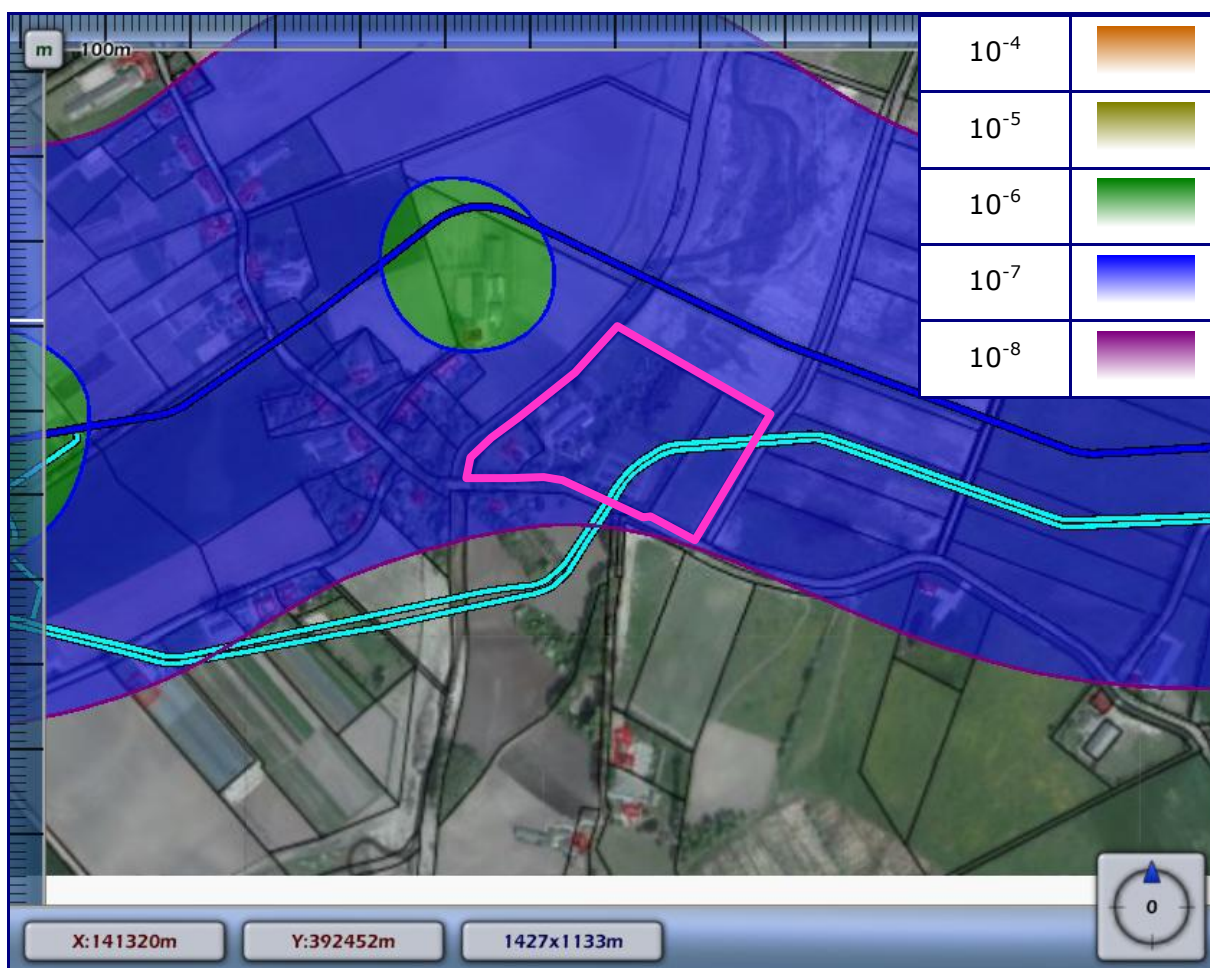
De norm voor het plaatsgebonden risico bedraagt 10^{-6} per jaar. In afbeelding 6 is te zien dat het plangebied buiten de plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-6} van deze leiding ligt. Het plaatsgebonden risico vormt geen knelpunt.



Afbeelding 6: Plaatsgebonden risicocontouren leiding A-526

3.3. Leiding A-527

De norm voor het plaatsgebonden risico bedraagt 10^{-6} per jaar. In afbeelding 7 is te zien dat het plangebied buiten de plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-6} van deze leiding ligt. Het plaatsgebonden risico vormt geen knelpunt.



Afbeelding 7: Plaatsgebonden risicocontouren leiding A-527

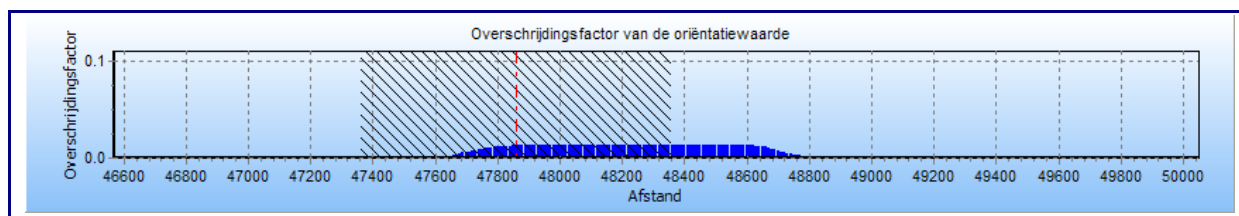
4. GROEPSRISICO

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico eerst gescreend. Hierbij wordt per stationing (positiemarkering van de leiding) 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. Daarna wordt het groepsrisico voor de meest kritische segmenten (van één kilometer) van de leidingen gevisualiseerd met FN-curves.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. De overschrijdingsfactor is 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.

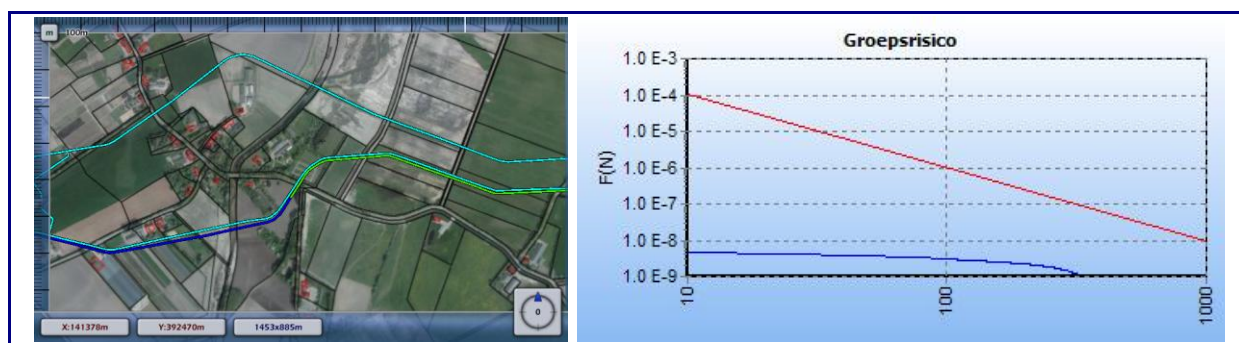
4.1. Leiding A-525

In afbeelding 8 is de screening van het groepsrisico voor deze leiding weergegeven. De wat betreft groepsrisico 'meest slechte' kilometer leiding is gearceerd.



Afbeelding 8: Screening groepsrisico

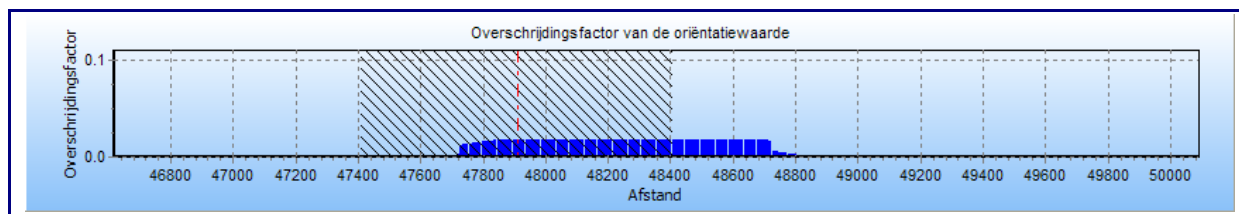
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 289 slachtoffers en een frequentie van $1,50 \times 10^{-9}$. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,013 en correspondeert met de kilometer leiding tussen stationing 47360 en stationing 48360. Het tracé en de bijbehorende FN-curve zijn weergegeven in afbeelding 9. Het groepsrisico blijft ruim onder de oriëntatiewaarde (rode lijn in de grafiek).



Afbeelding 9: Tracé 'meest slechte' kilometer en FN-curve

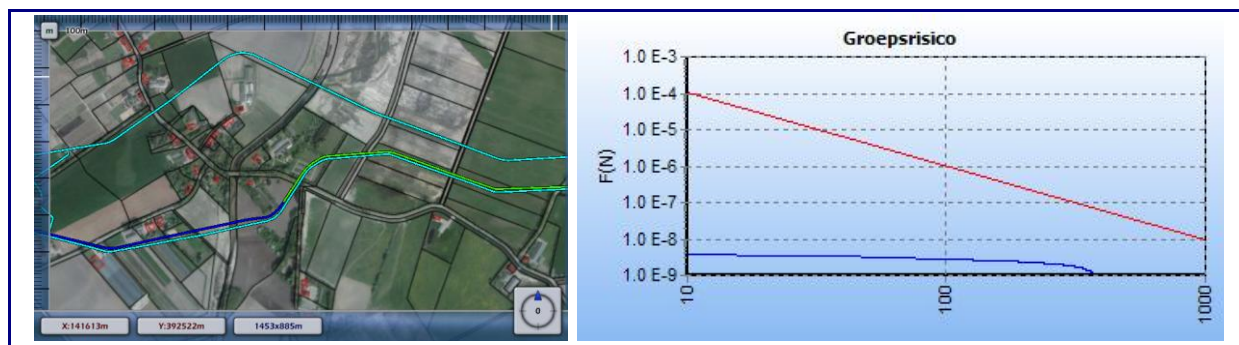
4.2. Leiding A-526

In afbeelding 10 is de screening van het groepsrisico voor deze leiding weergegeven. De wat betreft groepsrisico 'meest slechte' kilometer leiding is gearceerd.



Afbeelding 10: Screening groepsrisico

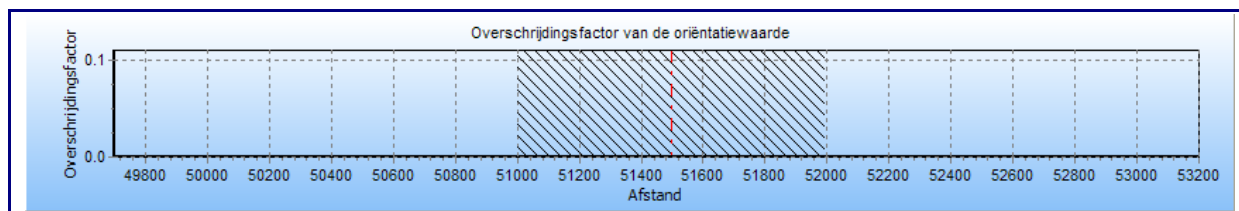
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 332 slachtoffers en een frequentie van $1,63 \times 10^{-9}$. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,018 en correspondeert met de kilometer leiding tussen stationing 47410 en stationing 48410. Het tracé en de bijbehorende FN-curve zijn weergegeven in afbeelding 11. Het groepsrisico blijft ruim onder de oriëntatiewaarde (rode lijn in de grafiek).



Afbeelding 11: Tracé 'meest slechte' kilometer en FN-curve

4.3. Leiding A-527

In afbeelding 12 is de screening van het groepsrisico voor deze leiding weergegeven. De wat betreft groepsrisico 'meest slechte' kilometer leiding is gearceerd.



Afbeelding 12: Screening groepsrisico

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 14 slachtoffers en een frequentie van $1,04 \times 10^{-8}$. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,0002 en correspondeert met de kilometer leiding tussen stationing 51000 en stationing 52000. Het tracé en de bijbehorende FN-curve zijn weergegeven in afbeelding 13. Het groepsrisico blijft ruim onder de oriëntatiewaarde (rode lijn in de grafiek).



Afbeelding 13: Tracé 'meest slechte' kilometer en FN-curve

5. CONCLUSIES

Uit de analyse in hoofdstuk 3 blijkt dat het plangebied zich buiten de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} per jaar van de relevante leidingen bevindt.

Uit de analyse in hoofdstuk 4 blijkt dat het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde blijft. Hierbij is rekening gehouden met het maximaal aantal (toekomstige) aanwezigen binnen het plangebied.

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.
- [5] Populator (service voor populatie-tellingen). Bridgis. www.populator.nl.
- [6] Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Versie 1.0 november 2007.