

**Rapportage externe veiligheid hogedruk aardgasleiding voor Bestem-
mingsplan
Hoenderbos IV te Uden**

Datum 5 oktober 2011
Referentie 20111163-04

Referentie 20111163-04
Rapporttitel Rapportage externe veiligheid hogedruk aardgasleiding voor Bestemmingsplan
Hoenderbos IV te Uden

Datum 5 oktober 2011

Opdrachtgever Bureau Verkuylen bv
Veemarktkade 8
5222 AE 'S-HERTOGENBOSCH
Contactpersoon De heer J. Nijssen

Behandeld door ir. D.E. Zandijk
ing. H.J.W. van Wijngen
Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV
Pettelaarpark 101
5216 PR 'S-HERTOGENBOSCH
Postbus 638
5201 AP 'S-HERTOGENBOSCH
Telefoon 073-7517900
Fax 073-7517901

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Locatiegegevens	4
2.1	Ligging onderzoekslocatie	4
2.2	Hogedruk aardgasleidingen	5
2.3	Bevolkingsgegevens	6
2.3.1	Plangebied	6
2.3.2	Omgeving	6
3	Wet- en regelgeving	7
3.1	Externe veiligheid buisleidingen	7
4	Kwantitatieve Risicoanalyse	8
4.1	Leidingeigenschappen	8
4.2	Overige parameters	8
5	Resultaten	9
5.1	Plaatsgebonden risico	9
5.2	Groepsrisico	10
6	Conclusies en aanbevelingen	12

Bijlagen

Bijlage I

Bijlage I-1 Indicatieve inrichtingstekening

Bijlage II

Bijlage II-1a CAROLA-rapportage

Bijlage II-1b CAROLA-rapportage

1 Inleiding

In opdracht van Bureau Verkuylen is door Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV een onderzoek naar de externe veiligheid ten gevolge van een hogedruk aardgasleiding voor het bestemmingsplan Hoenderbos IV in de gemeente Uden uitgevoerd.

Doelstelling van het onderzoek is het berekenen van de plaatsgebonden risicocontouren en het groepsrisico ten gevolge van de hogedruk aardgasleiding en de invloed van het bestemmingsplan daarop. Getoetst zal worden of de realisatie van het bestemmingsplan Hoenderbos IV belemmering oplevert ten aanzien van de externe veiligheid.

In hoofdstuk 2 worden de locatiegegevens en leidinggegevens besproken, in hoofdstuk 3 de Wet- en regelgeving. In hoofdstuk 4 wordt de uitgevoerde risicoanalyse behandeld en in hoofdstuk 5 worden de resultaten besproken. Ten slotte zijn in hoofdstuk 6 de conclusies en aanbevelingen opgenomen.

2 Locatiegegevens

2.1 Ligging onderzoekslocatie

De gemeente Uden is voornemens het bestemmingsplan Hoenderbos IV vast te stellen. Hierbij dient aandacht besteed te worden aan de binnen het bestemmingsplan gelegen hogedruk aardgasleiding Z-542-01.

De onderzoekslocatie is gelegen aan de zuid kant van de gemeente Uden.

In figuur 2.1 is de ligging van het plangebied globaal weergegeven.



Figuur 2.1: ligging plangebied

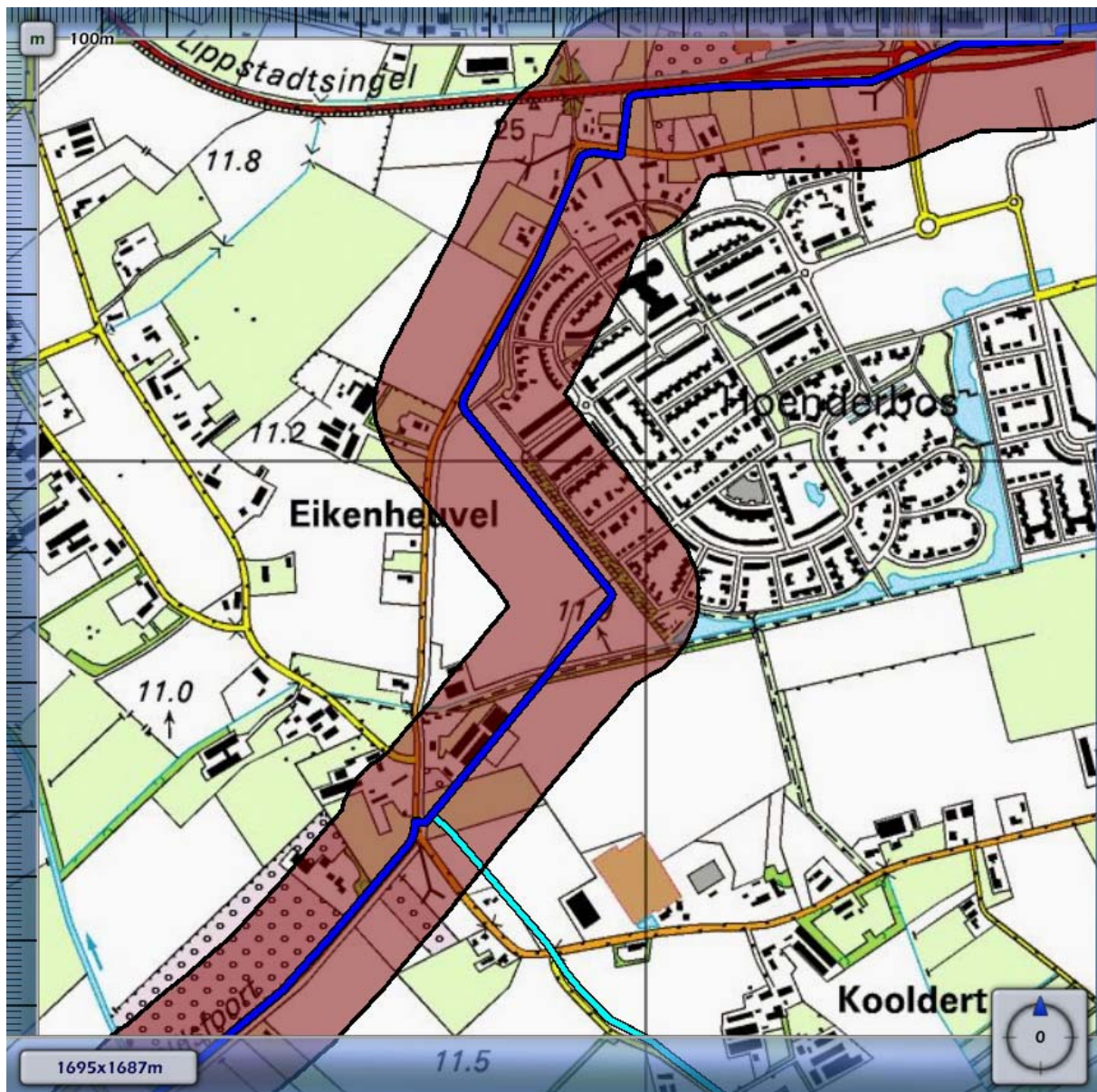
In de huidige situatie is sprake van grasland en zijn geen personen aanwezig.

Het bestemmingsplan wordt opgesteld in de vorm van een 'uit te werken' plan. Door de gemeente is een indicatieve inrichtingstekening opgesteld (zie bijlage I). Op basis van deze schets is sprake van 165 woningen. In de berekeningen wordt uitgegaan van dit aantal woningen.

2.2 Hogedruk aardgasleidingen

Hogedruk aardgasleiding Z-542-01 loopt vanaf de zuidzijde door het plangebied en loopt vervolgens aan de oostkant parallel aan het plangebied.

In figuur 2.2 is de ligging van de leiding met het invloedsgebied van de leiding binnen het bestemmingsplan weergegeven.



Figuur 2.2: hogedruk aardgasleiding Z-542-01 met invloedsgebied

2.3 Bevolkingsgegevens

2.3.1 Plangebied

In de huidige situatie zijn geen personen aanwezig binnen het plangebied.

Voor de toekomstige situatie wordt uitgegaan van 165 nieuwe woningen. Conform de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico wordt per woning uitgegaan van 2,4 personen met een aanwezigheidspercentage van 50% voor de dagperiode en 100% voor de nachtperiode.

Dit resulteert in de volgende persoonsaantallen voor het plangebied:

- dagperiode: 198 personen;
- nachtperiode: 396 personen.

2.3.2 Omgeving

Voor de populatie in de omgeving van hogedruk aardgasleiding Z-542-01 is gebruik gemaakt van het Populatiebestand groepsrisicoberekeningen van het Ministerie van VROM.

Uit dit Populatiebestand wordt op bouwvlakniveau per verblijfplaatstype voor zowel de dag- als nachtperiode het aantal aanwezige personen verkregen als shapebestand.

Voor de invoer in CAROLA wordt dit shapebestand omgezet naar een puntenbestand (in de vorm x-coördinaat, y-coördinaat, aantal aanwezige personen), waarbij de punt het centrum van het betreffende bouwvlak vormt.

Op deze manier is voor alle verblijfplaatstypen een bestand gemaakt voor de dagperiode en voor de nachtperiode. Het aantal personen is reeds gecorrigeerd naar het daadwerkelijke aanwezige personen, zodat voor alle bestanden voor de dagperiode het aanwezigheidspercentage in CAROLA op 100% voor de dag en 0% voor de nacht gezet moet worden. En voor de bestanden voor de nachtperiode moet het aanwezigheidspercentage voor de nacht op 100% en de dag op 0% ingevoerd worden.

3 Wet- en regelgeving

3.1 Externe veiligheid buisleidingen

Op 1 januari 2011 zijn het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) in werking getreden. Het Bevb regelt onder andere welke veiligheidsafstanden moeten worden aangehouden rond buisleidingen met gevaarlijke stoffen. De normstelling is in lijn met het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

Het Bevb is (vooralsnog) van toepassing op de volgende buisleidingen:

- buisleidingen voor aardgas met een uitwendige diameter van meer dan 50 mm en een druk van meer dan 1.600 kPa, en;
- buisleidingen voor aardolieproducten, met een uitwendige diameter van meer dan 70 mm en een druk van meer dan 1.600 kPa.

In het Bevb worden bij het vaststellen van bestemmingsplannen de volgende grens- en richtwaarden gesteld:

- Bij de vaststelling van een bestemmingplan, op grond waarvan de aanleg van een buisleiding of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar object bij een buisleiding wordt toegelaten, wordt een grenswaarde in acht genomen van 10^{-6} per jaar met betrekking tot het plaatsgebonden risico voor kwetsbare objecten;
- Bij de vaststelling van een bestemmingsplan op grond waarvan de aanleg van een buisleiding of de aanleg, bouw of vestiging van een beperkt kwetsbaar object bij een buisleiding wordt toegelaten, wordt rekening gehouden met een richtwaarde van 10^{-6} per jaar met betrekking tot het plaatsgebonden risico voor beperkt kwetsbare objecten;
- Bij de vaststelling van een bestemmingsplan, op grond waarvan de aanleg van een buisleiding of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar of een beperkt kwetsbaar object wordt toegelaten, wordt tevens het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding verantwoord;
- Een bestemmingsplan geeft de ligging weer van de in het plangebied aanwezige buisleidingen alsmede de daarbij behorende belemmeringenstrook ten behoeve van het onderhoud van de buisleiding. De belemmeringenstrook bedraagt ten minste vijf meter aan weerszijden van een buisleiding, gemeten vanuit het hart van de buisleiding.

In het Revb is vastgelegd dat voor hogedruk aardgasleidingen de berekeningen uitgevoerd dienen te worden met het rekenprogramma CAROLA. Voor buisleidingen met aardolieproducten kunnen berekeningen worden uitgevoerd met Safeti-nl of kan gebruik gemaakt worden van generieke afstandstabellen.

4 Kwantitatieve Risicoanalyse

Binnen het bestemmingsplan Hoenderbos IV is hogedruk aardgasleiding Z-542-01 gelegen.

Voor de hogedruk aardgasleiding wordt het plaatsgebonden risico en het groepsrisico berekend. Het groepsrisico is berekend voor zowel de huidige situatie als voor de toekomstige situatie, na realisatie van bestemmingsplan Hoenderbos IV.

4.1 Leidingeigenschappen

De hogedruk aardgasleiding Z-542-01 heeft een diameter van 264 mm en een werkdruk van 40 bar. Voor de leiding dient rekening gehouden te worden met een belemmeringenstrook van 5 meter aan weerszijden van de leiding.

4.2 Overige parameters

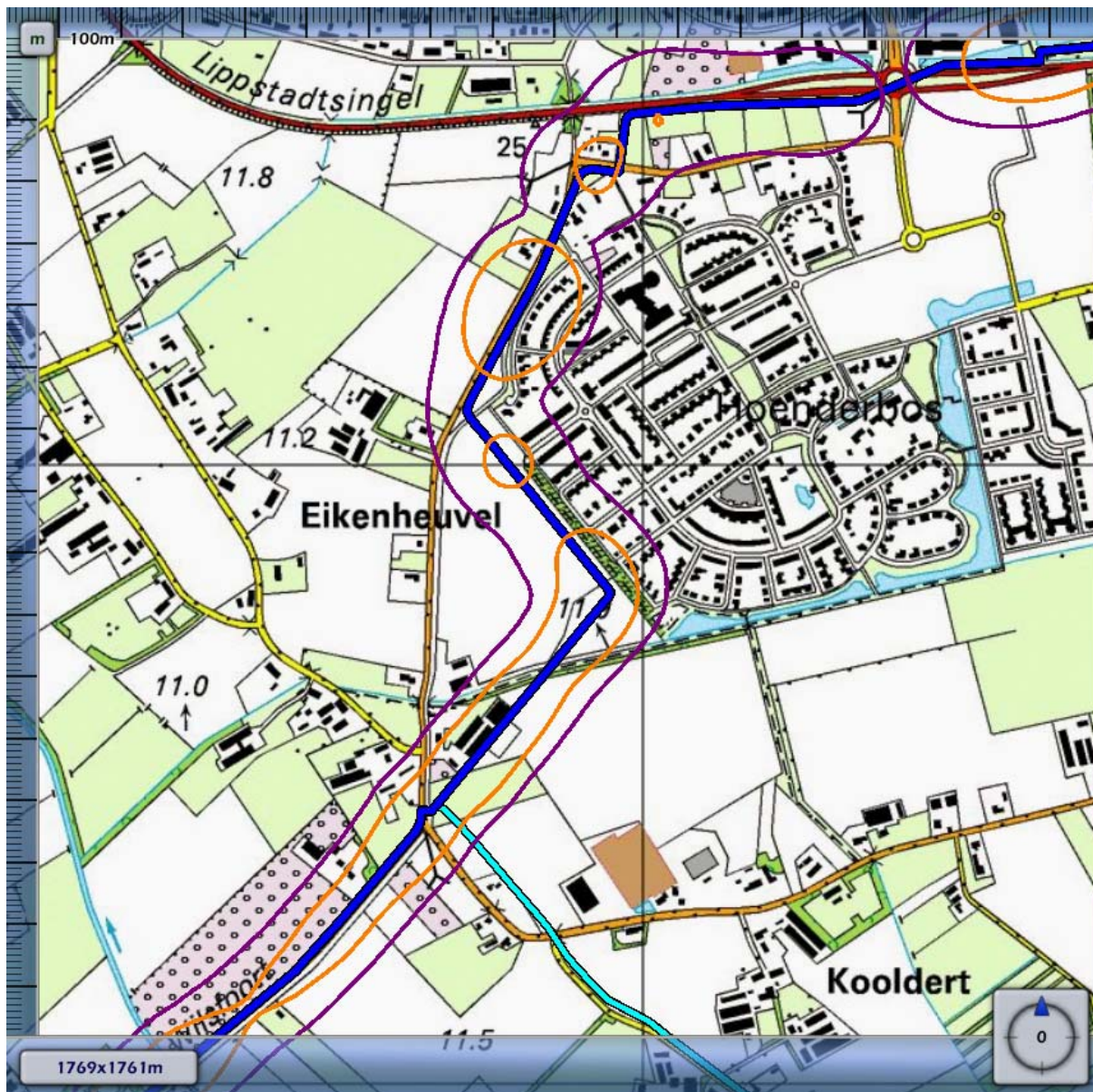
De berekeningen worden uitgevoerd met het programma CAROLA, versie 1.0.0.51 en de uitgangspunten zijn conform de "Handleiding Risicoberekeningen hogedruk aardgasleidingen, versie 1.1, RIVM, 25 augustus 2010".

Voor de berekeningen wordt in het programma CAROLA automatisch het weerstation Volkel geselecteerd.

5 Resultaten

5.1 Plaatsgebonden risico

De berekende plaatsgebonden risicocontouren zijn weergegeven in figuur 5.1.



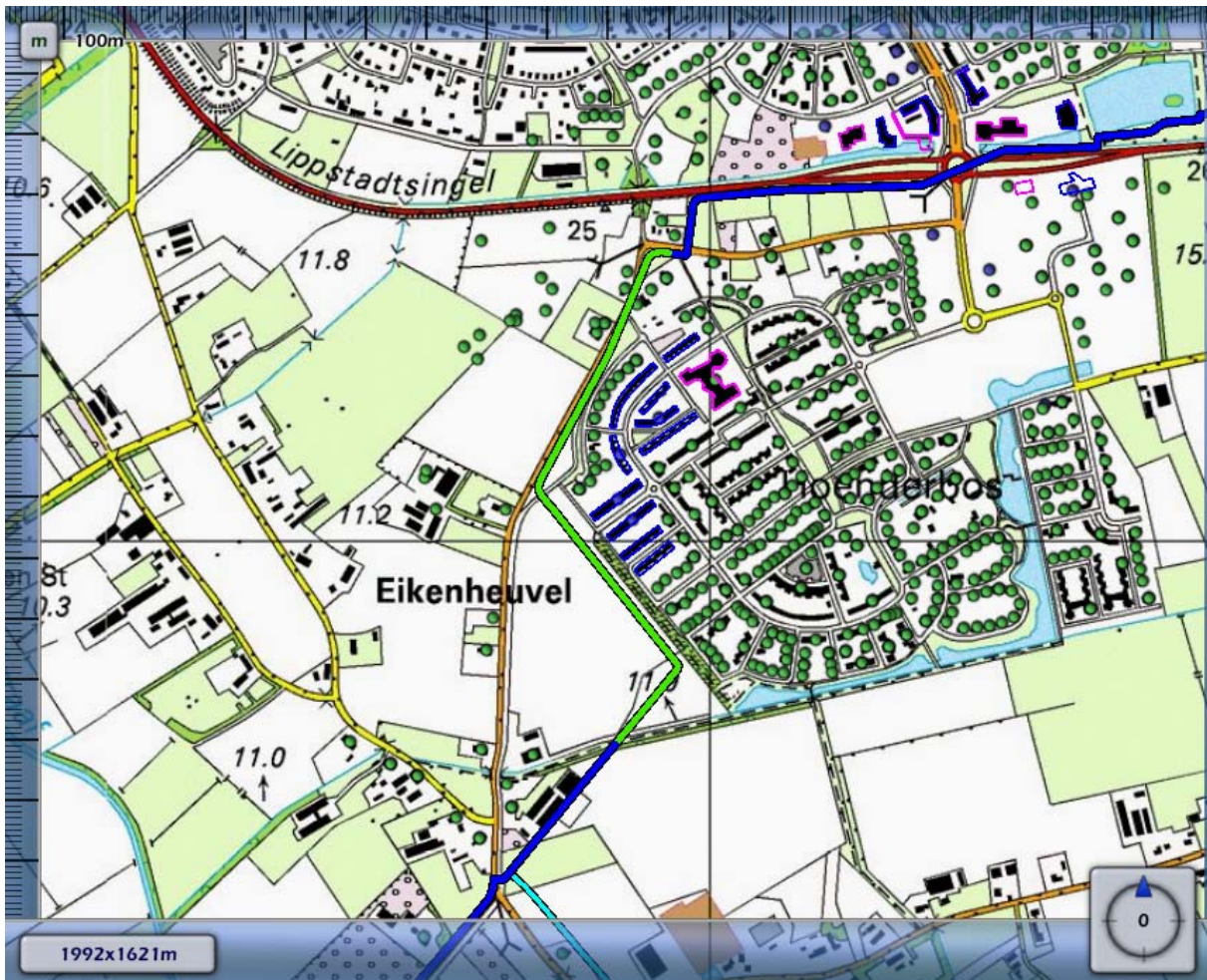
Figuur 5.1: plaatsgebonden risico hogedruk aardgasleiding Z-542-01
 (paars = 10^{-8} per jaar, oranje = 10^{-7} per jaar, groen = 10^{-6} per jaar)

Uit figuur 5.1 blijkt dat voor de leiding geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar aanwezig is. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het bestemmingsplan Hoenderbos IV.

5.2 Groepsrisico

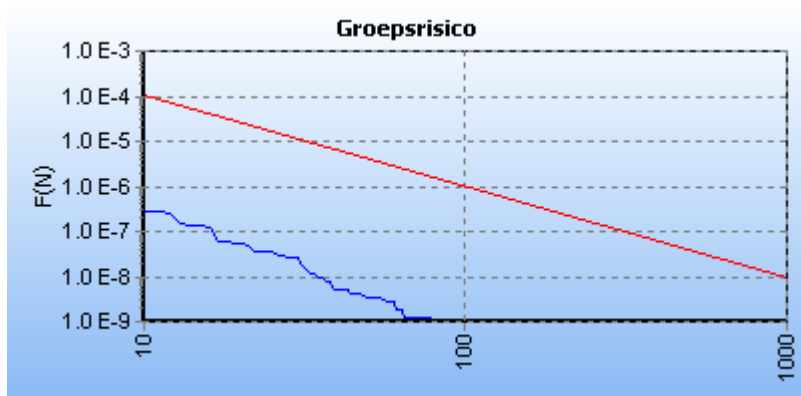
Voor de berekening van het groepsrisico is binnen de 1%-letaliteitscontour (invloedsgebied) de aanwezige populatie op basis van paragraaf 2.4 ingevoerd.

Het groepsrisico is beschouwd ter hoogte van het bestemmingsplan Hoenderbos IV. In figuur 5.2 is de ligging van de beschouwde kilometer met het hoogste groepsrisico ter hoogte van het plangebied Hoenderbos IV weergegeven.



Figuur 5.2: beschouwde kilometer van leiding Z-542-01 met hoogste groepsrisico ter hoogte van het plangebied Hoenderbos IV

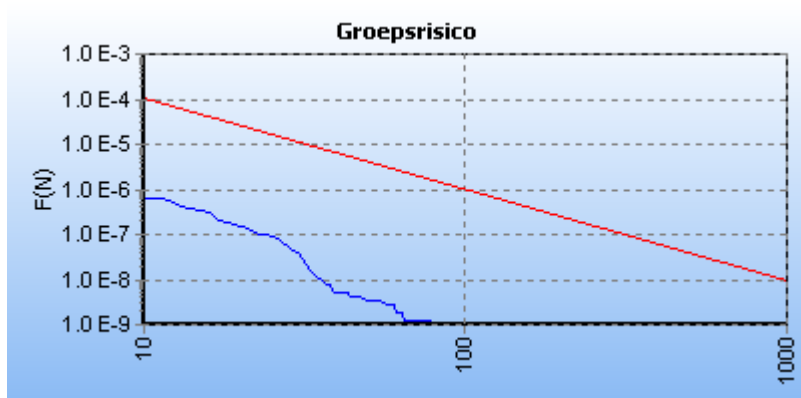
Het groepsrisico voor de huidige situatie is weergegeven in figuur 5.3.



Figuur 5.3: groepsrisico leiding Z-542-01 in de huidige situatie

Het groepsrisico ligt ruim onder de oriëntatiewaarde en is kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde.

In figuur 5.4 is het groepsrisico voor de toekomstige situatie, na realisatie van bestemmingsplan Hoenderbos IV weergegeven.



Figuur 5.4: groepsrisico leiding Z-542-01 in de toekomstige situatie

Het groepsrisico ligt ruim onder de oriëntatiewaarde. Wel is sprake van een toename van het groepsrisico ten opzichte van de huidige situatie, maar het groepsrisico is kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde.

Het groepsrisico vormt geen belemmering voor het bestemmingsplan Hoenderbos IV. De toename van het groepsrisico moet door het bevoegd gezag worden verantwoord. Omdat het groepsrisico kleiner is dan 10% van de oriëntatiewaarde kan met een beperkte verantwoording worden volstaan.

In bijlage II zijn de rapportages, welke met het programma CAROLA kunnen worden gegenereerd, opgenomen.

6 Conclusies en aanbevelingen

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV heeft in opdracht van Bureau Verkuylen een onderzoek naar de externe veiligheid ten gevolge van hogedruk aardgasleiding Z-542-01 voor het bestemmingsplan Hoenderbos IV in de gemeente Uden uitgevoerd.

Het bestemmingsplan betreft een 'uit te werken' plan. Door de gemeente is een indicatieve inrichtingsschets opgesteld, waarin sprake is van 165 woningen. Dit aantal is als uitgangspunt genomen in de uitgevoerde berekeningen.

Ten gevolge van hogedruk aardgasleiding Z-542-01 is geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar aanwezig. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het bestemmingsplan Hoenderbos IV.

Het groepsrisico ten gevolge van hogedruk aardgasleiding Z-542-01 ligt ruim onder de oriëntatiewaarde en is kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde.

Ten gevolge van de realisatie van het bestemmingsplan Hoenderbos IV neemt het groepsrisico in geringe mate toe. De toename van het groepsrisico moet door het bevoegd worden verantwoord. Omdat het groepsrisico kleiner is dan 10% van de oriëntatiewaarde kan met een beperkte verantwoording worden volstaan.

Aanbevolen wordt de externe veiligheidssituatie vast te leggen in het bestemmingsplan.

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV



ing. R.F.H. Schoonbrood

Bijlage I

Bijlage I-1

Indicatieve inrichtingstekening

oplossingen zijn ons vak



Bijlage II

Bijlage II-1a

CAROLA-rapportage

Bijlage II-1b

CAROLA-rapportage

Kwantitatieve Risicoanalyse Bestemmingsplan Hoenderbos IV te Uden - huidige situatie

Door:
d.zandijk

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor Z-542-01 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
3.2 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor Z-542-08 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor Z-542-01 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
5 FN curves.....	14
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor Z-542-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 14410.00 en stationing 15410.00	14
6 Referenties.....	15

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 25-08-2011.

Dit project is opgeslagen onder de naam G:\Project\Werkmap\2011\1100\20111163\HoenderbosIV_HS.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 25-08-2011.

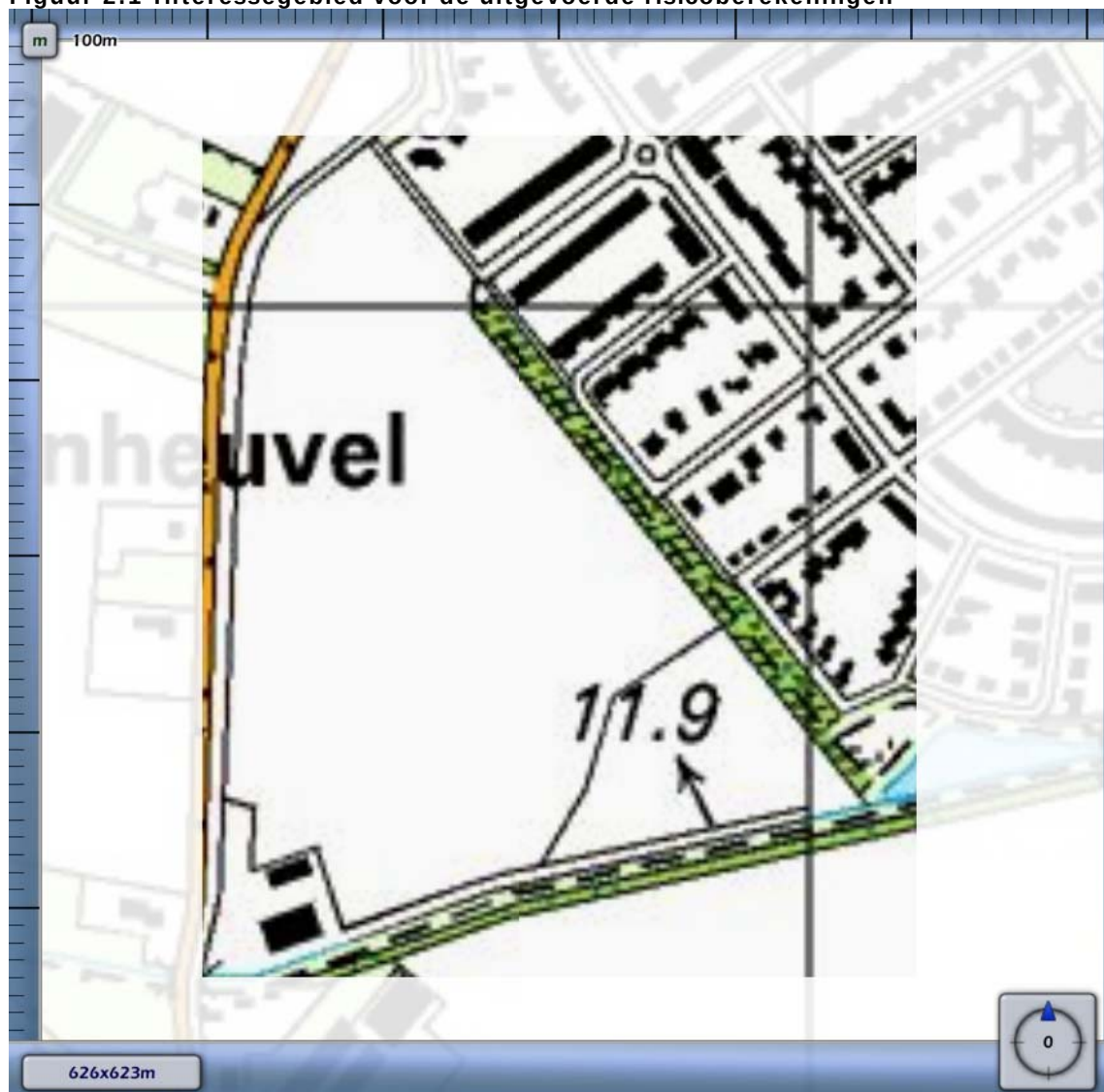
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Volkel.

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

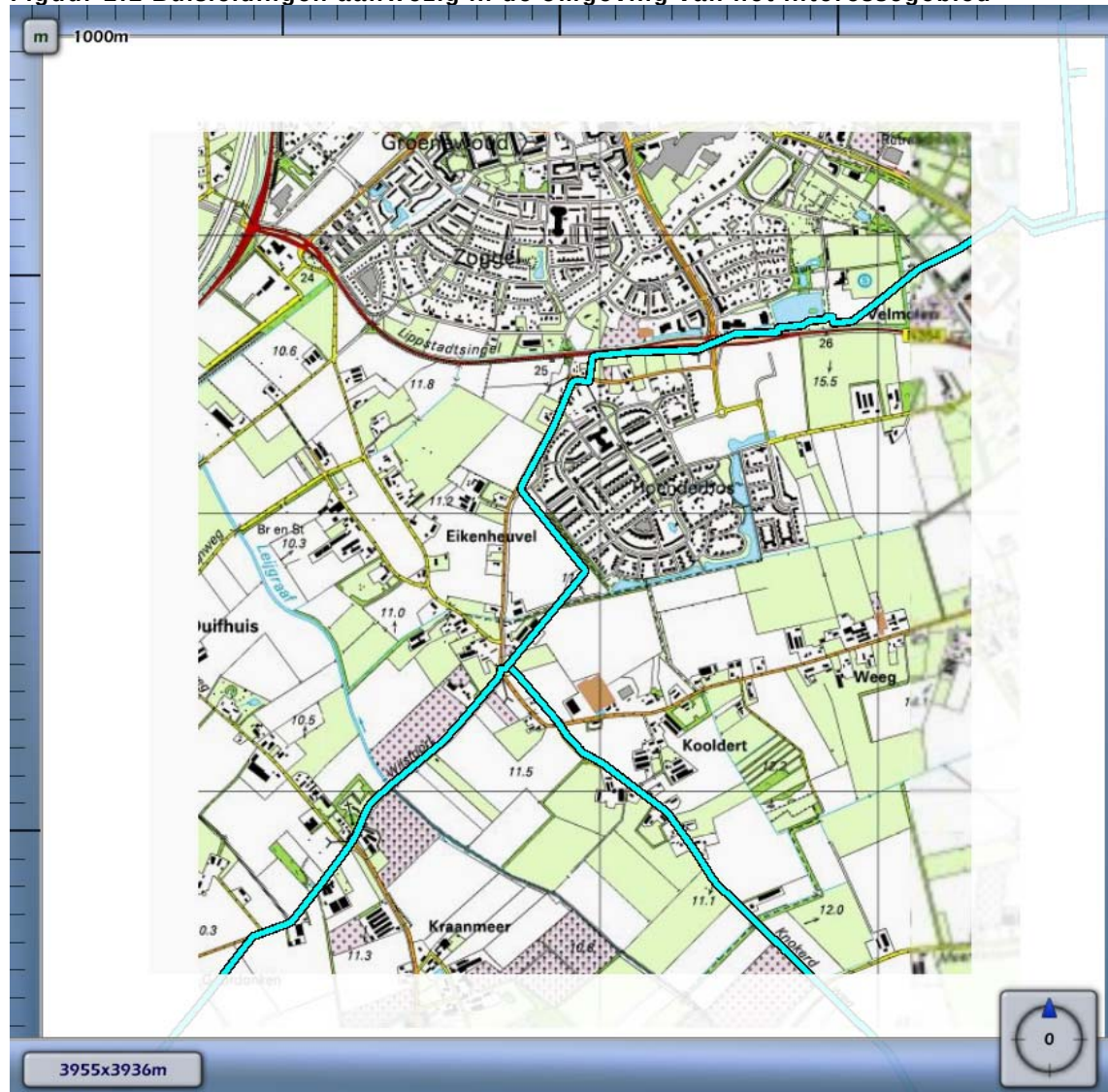
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-542-01	264.00	40.00	18-08-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-542-03	108.00	40.00	18-08-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-542-04	114.30	40.00	18-08-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-542-08	168.30	40.00	18-08-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-542-22	114.30	40.00	18-08-2011

Er zijn alleen leidingen aanwezig waarvan de vervaldatum voor het gebruik van de gegevens is overschreden. Voor deze leidingen kunnen geen risicoberekeningen worden uitgevoerd.

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 verstrekt is	

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen 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 aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De relevante populatie is weergegeven in figuur 2.3

The map displays a residential area with a prominent blue highlighted path. The path starts near the bottom left, passes through a green area labeled 'Eikenheuvel', and continues towards the top right. The map includes various labels such as 'Groenwoud', 'Zoppe', 'Veluwe', 'Eikenheuvel', 'Kooldert', 'Kraanmeer', and 'Weeg'. A scale bar at the top left indicates 1000m. A compass rose at the bottom right shows the orientation.

Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Kinderdagverblijf	Werken	60.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
School	Werken	614.0		Toevoegen Nieuwe	

				Populatie	
Werken_school	Werken	73.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504413#1 p0	Werken	21.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504383#1 p0	Werken	21.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504353#1 p1	Werken	1.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504229#1 p1	Werken	29.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504403#1 p0	Werken	13.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504365#1 p1	Werken	8.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504485#1 p1	Werken	28.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504917#1 p0	Wonen	20.6		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1506941#1 p0	Wonen	30.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1506943#1 p0	Wonen	14.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1507037#1 p0	Wonen	34.3		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1507079#1 p0	Wonen	31.7		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1507155#1 p0	Wonen	18.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1507329#1 p0	Wonen	29.5		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1507407#1 p0	Wonen	29.5		Toevoegen Nieuwe Populatie	

1507517#1 p0	Wonen	21.5		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1507607#1 p0	Wonen	21.5		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504353#1 p0	Wonen	66.1		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504393#1 p0	Wonen	25.5		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504365#1 p0	Wonen	24.3		Toevoegen Nieuwe Populatie	
6264387#1 p0	Wonen	22.1		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504229#1 p0	Wonen	28.6		Toevoegen Nieuwe Populatie	

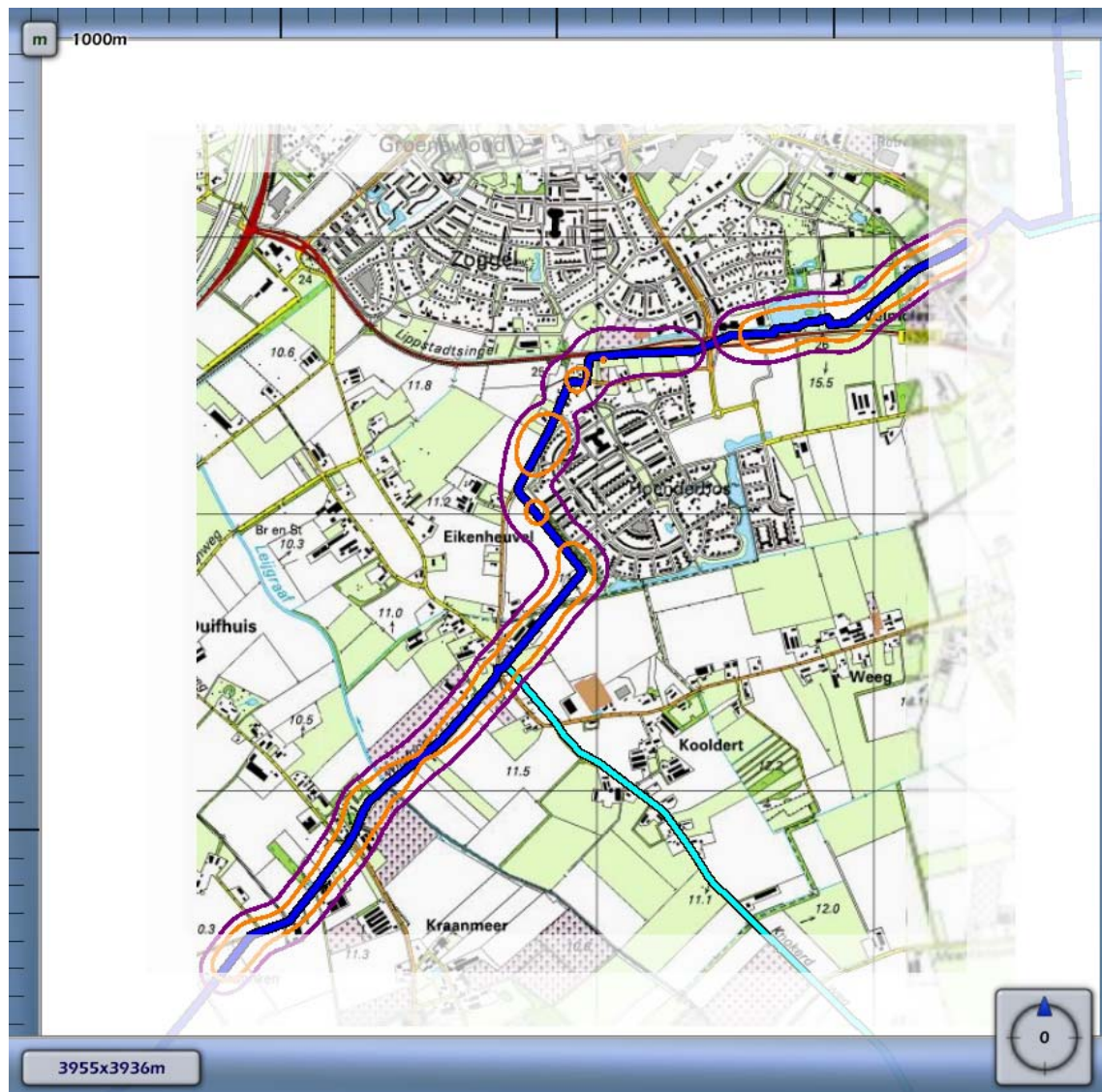
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
populatie\puntenbestanden\werken_dag.txt	Werken	1028	
populatie\puntenbestanden\werken_nacht.txt	Werken	50	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
populatie\puntenbestanden\wonen_dag.txt	Wonen	1798	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
populatie\puntenbestanden\wonen_nacht.txt	Wonen	3595	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

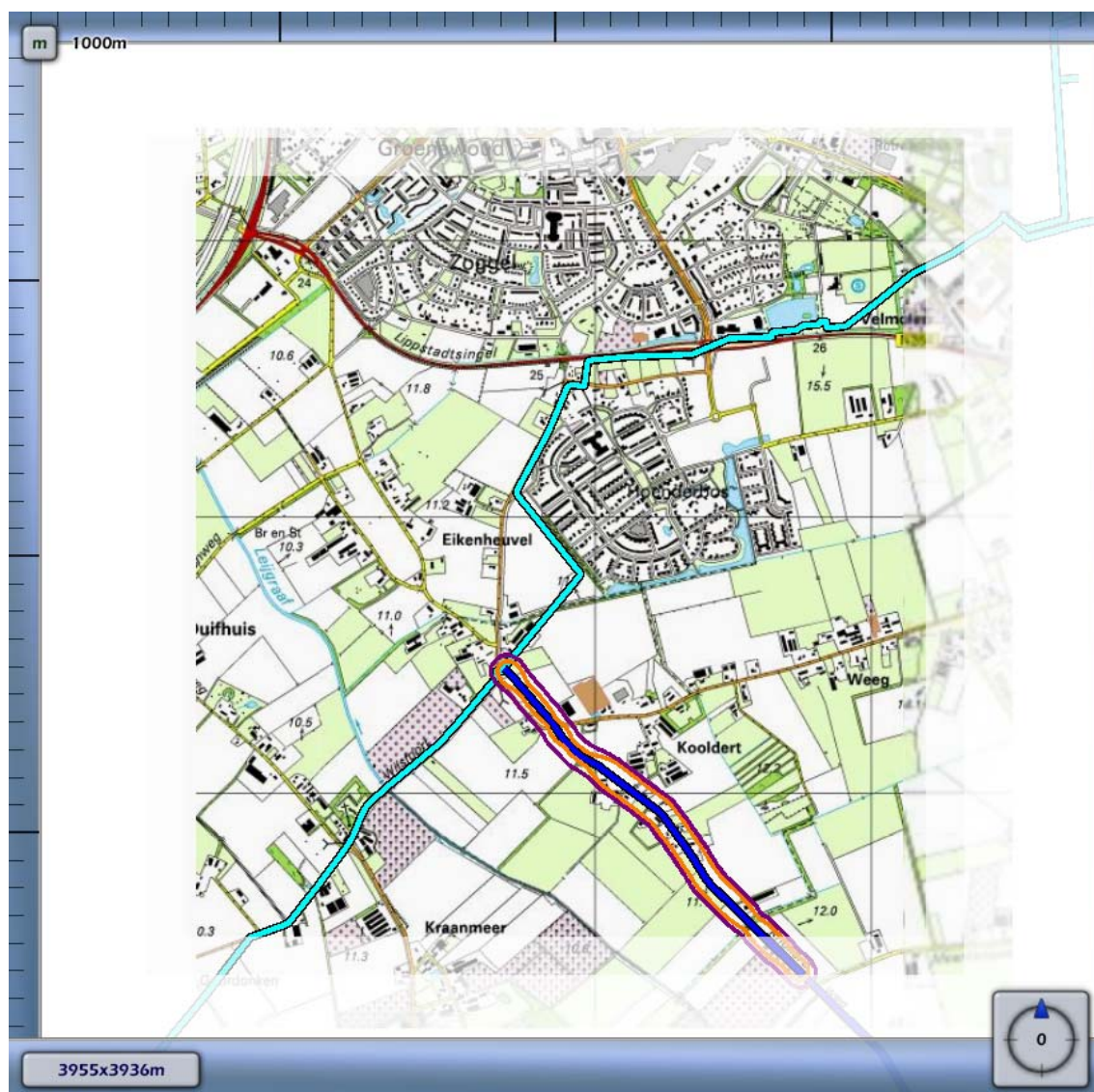
3 Plaatsgebonden risico

Voor de in 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.

3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor Z-542-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor Z-542-08 van N.V. Nederlandse Gasunie



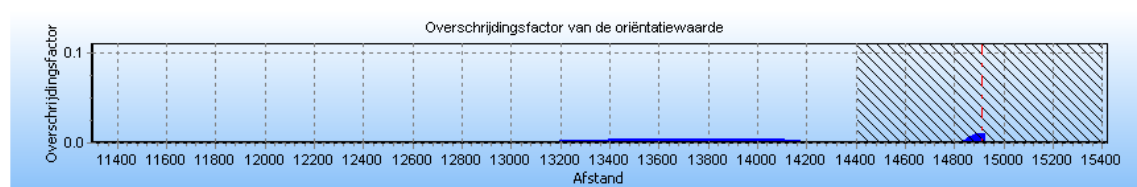
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

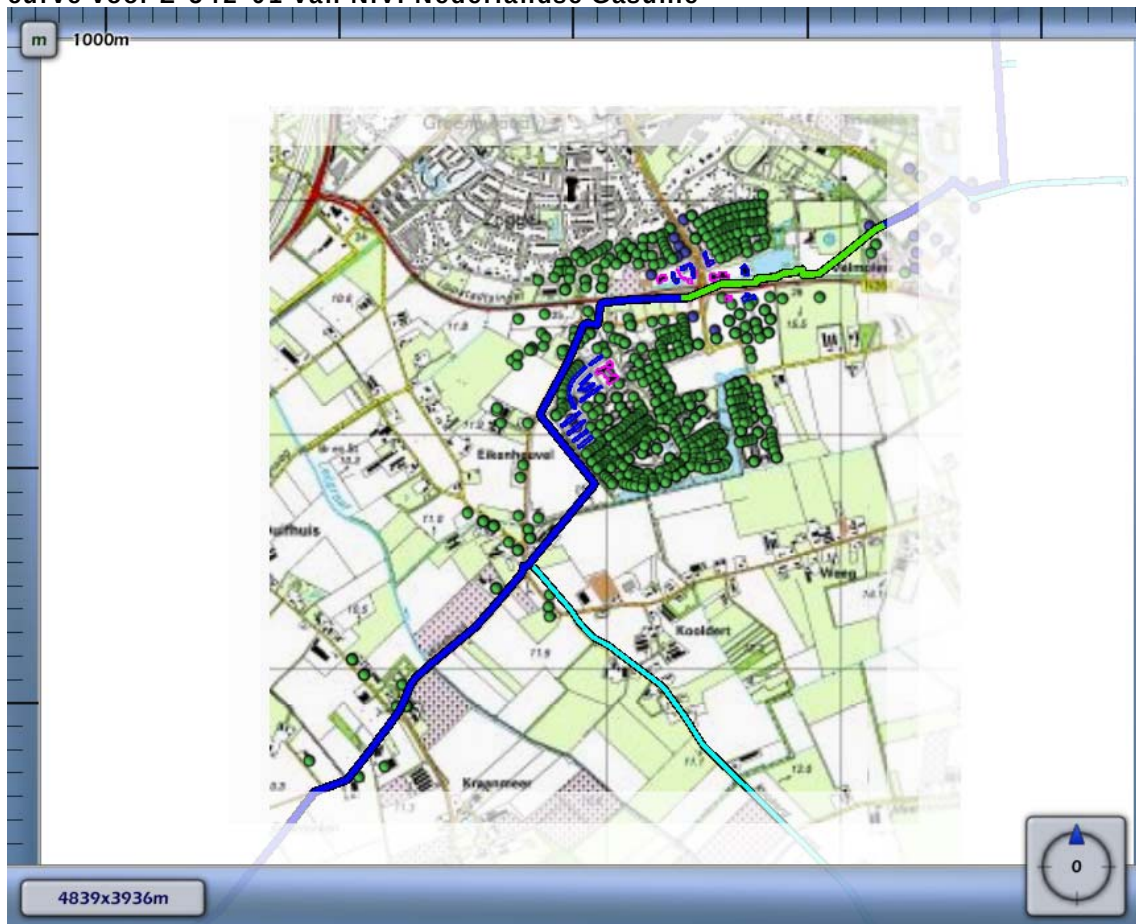
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor Z-542-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 28 slachtoffers en een frequentie van $1.27\text{E-}007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $9.988\text{E-}003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 14410.00 en stationing 15410.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

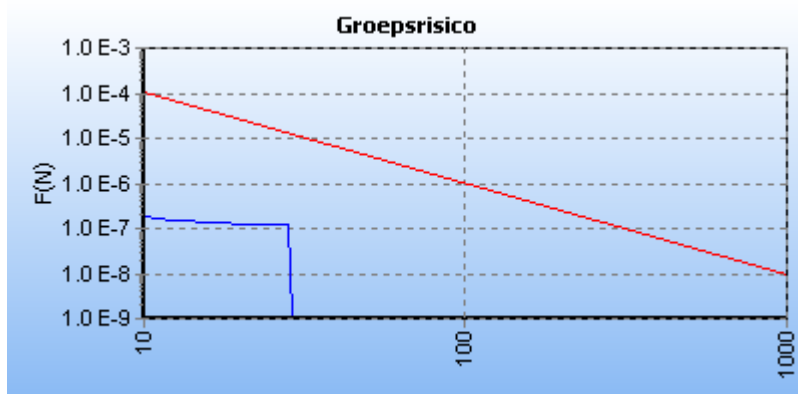
Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-542-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen 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 Z-542-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 14410.00 en stationing 15410.00



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.

Kwantitatieve Risicoanalyse Bestemmingsplan Hoenderbos IV te Uden - toekomstige situatie

Door:
d.zandijk

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor Z-542-01 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
3.2 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor Z-542-08 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor Z-542-01 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
5 FN curves.....	14
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor Z-542-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 14410.00 en stationing 15410.00	14
6 Referenties.....	15

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 25-08-2011.

Dit project is opgeslagen onder de naam G:\Project\Werkmap\2011\1100\20111163\HoenderbosIV_TS.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 25-08-2011.

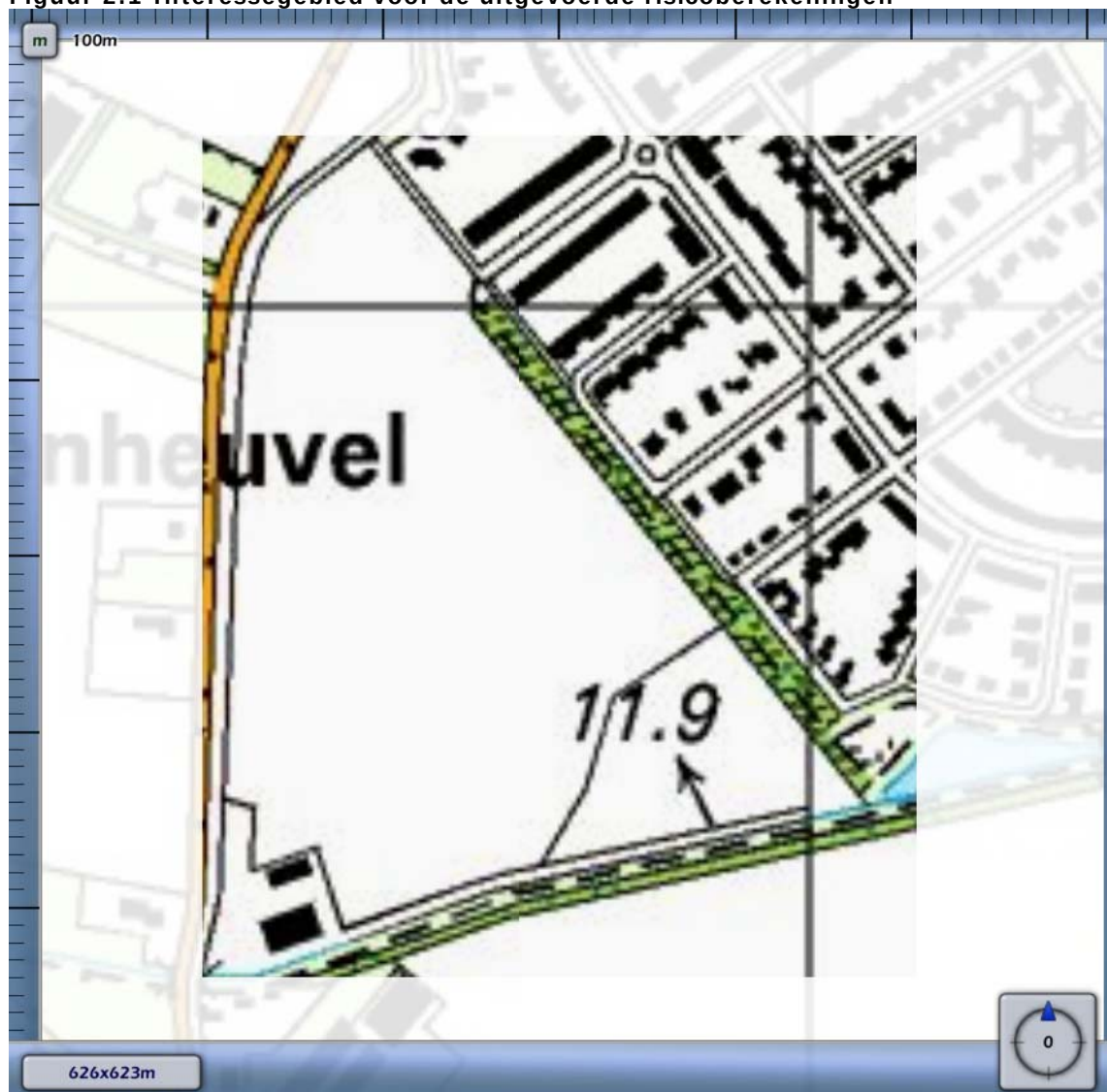
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Volkel.

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

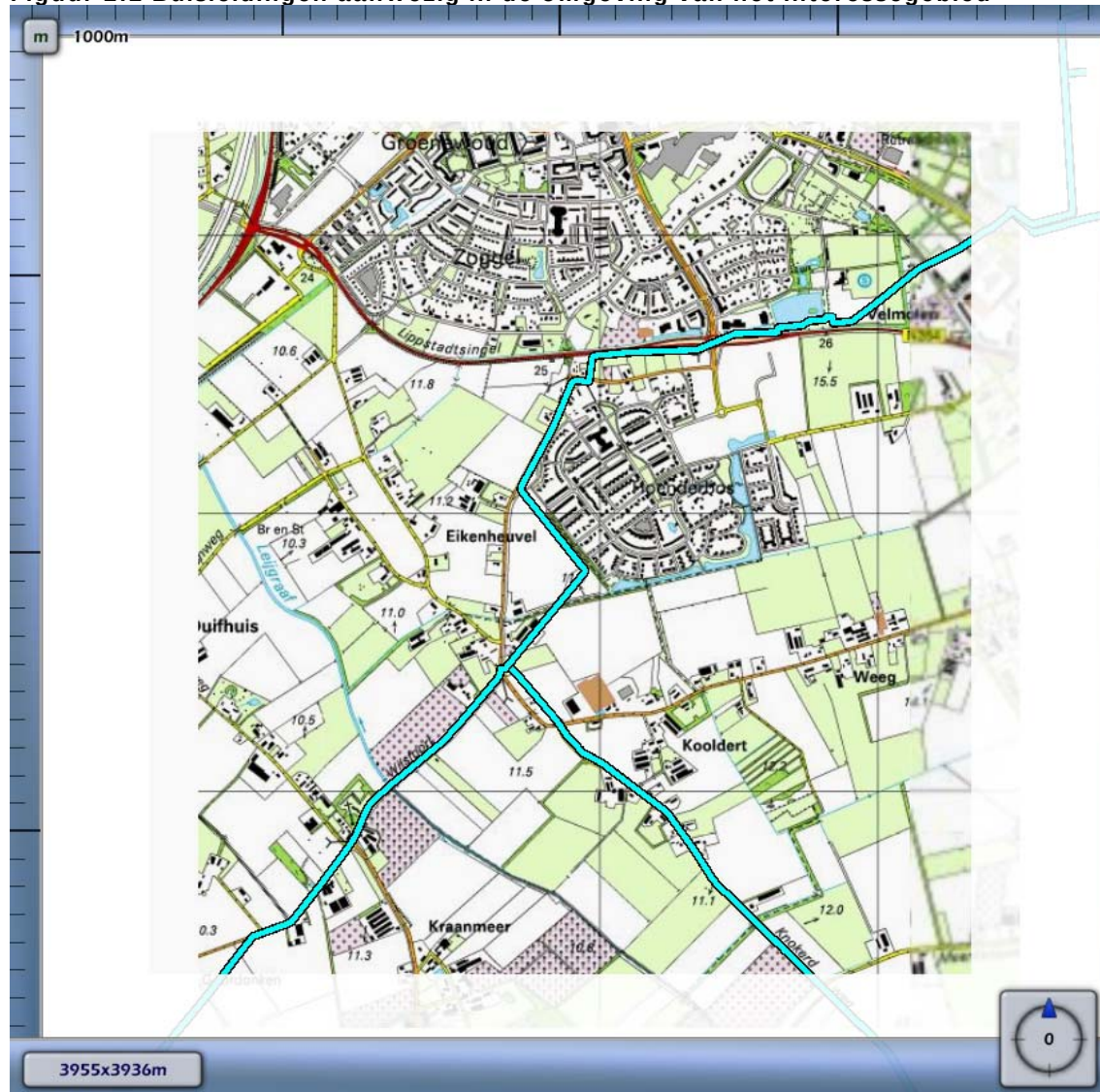
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-542-01	264.00	40.00	18-08-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-542-03	108.00	40.00	18-08-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-542-04	114.30	40.00	18-08-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-542-08	168.30	40.00	18-08-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-542-22	114.30	40.00	18-08-2011

Er zijn alleen leidingen aanwezig waarvan de vervaldatum voor het gebruik van de gegevens is overschreden. Voor deze leidingen kunnen geen risicoberekeningen worden uitgevoerd.

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 verstrekt is	

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen 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 aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De relevante populatie is weergegeven in figuur 2.3

[illegible]

Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Kinderdagverblijf	Werken	60.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
School	Werken	614.0		Toevoegen Nieuwe	

				Populatie	
Werken_school	Werken	73.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504413#1 p0	Werken	21.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504383#1 p0	Werken	21.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504353#1 p1	Werken	1.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504229#1 p1	Werken	29.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504403#1 p0	Werken	13.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504365#1 p1	Werken	8.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504485#1 p1	Werken	28.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504917#1 p0	Wonen	20.6		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1506941#1 p0	Wonen	30.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1506943#1 p0	Wonen	14.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1507037#1 p0	Wonen	34.3		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1507079#1 p0	Wonen	31.7		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1507155#1 p0	Wonen	18.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1507329#1 p0	Wonen	29.5		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1507407#1 p0	Wonen	29.5		Toevoegen Nieuwe Populatie	

1507517#1 p0	Wonen	21.5		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1507607#1 p0	Wonen	21.5		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504353#1 p0	Wonen	66.1		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504393#1 p0	Wonen	25.5		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504365#1 p0	Wonen	24.3		Toevoegen Nieuwe Populatie	
6264387#1 p0	Wonen	22.1		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1504229#1 p0	Wonen	28.6		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Hoenderbos IV	Wonen	396.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

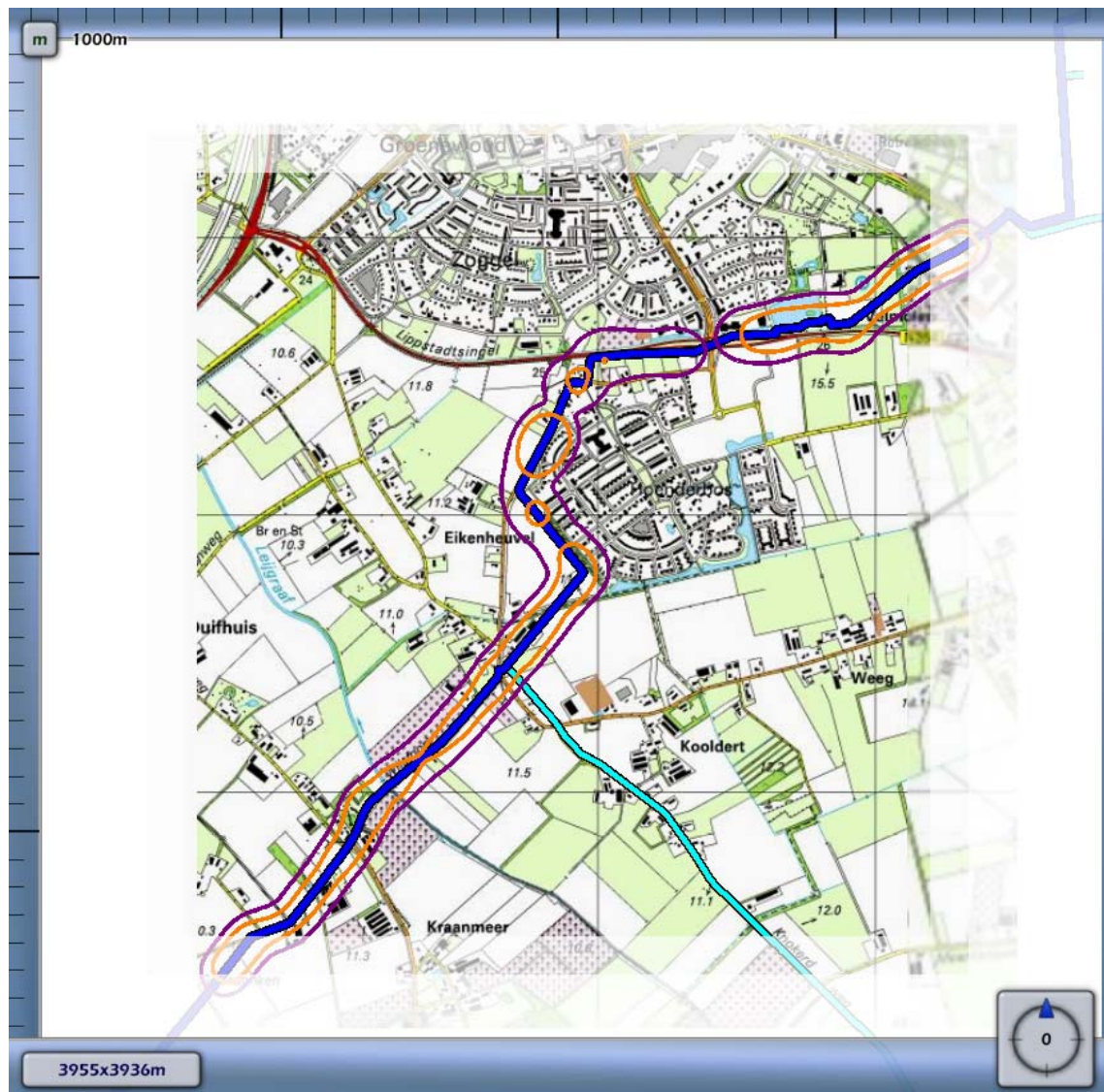
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
populatie\puntenbestanden\werken_dag.txt	Werken	1028	
populatie\puntenbestanden\werken_nacht.txt	Werken	50	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
populatie\puntenbestanden\wonen_dag.txt	Wonen	1798	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
populatie\puntenbestanden\wonen_nacht.txt	Wonen	3595	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

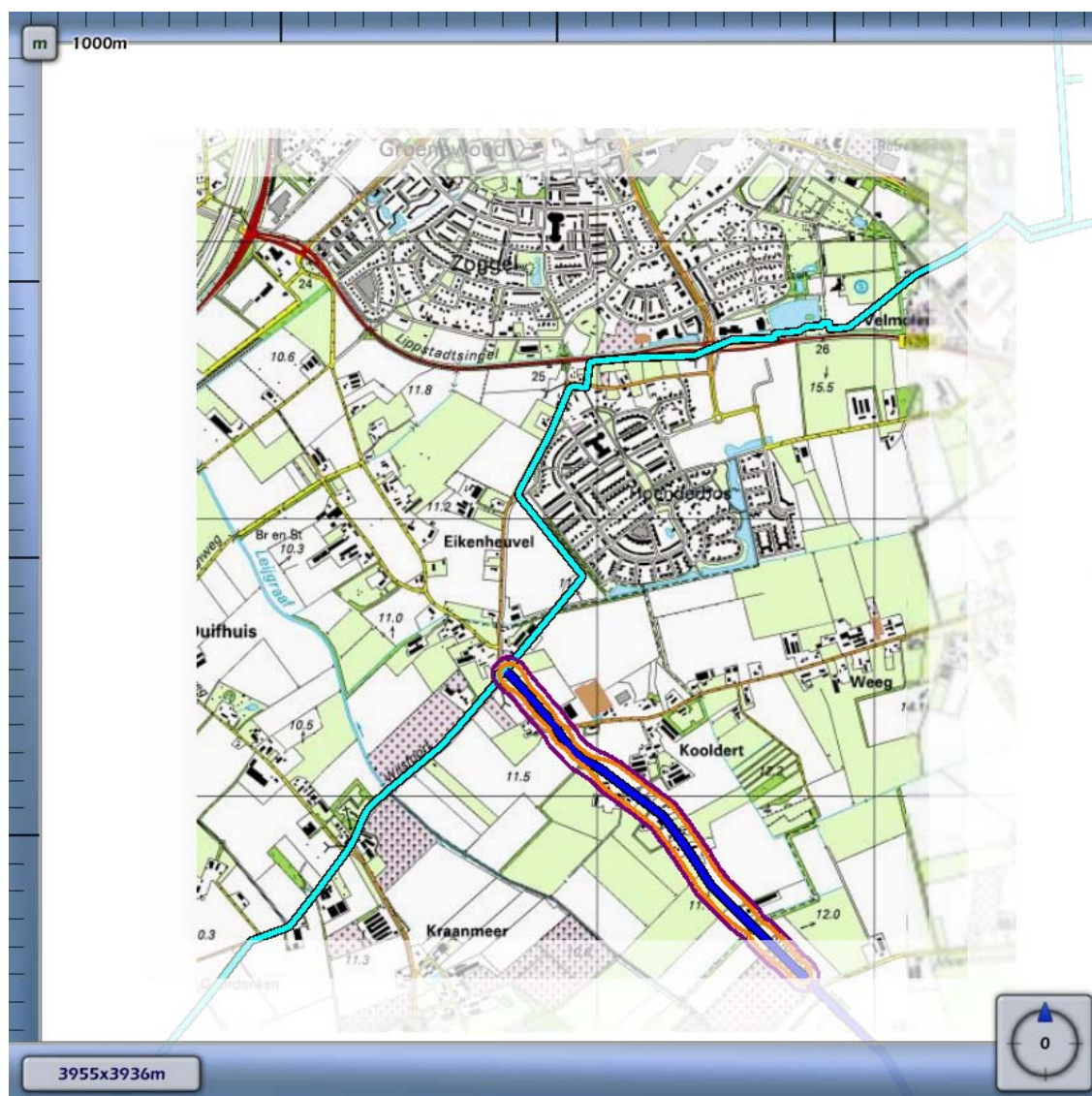
3 Plaatsgebonden risico

Voor de in 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.

3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor Z-542-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor Z-542-08 van N.V. Nederlandse Gasunie



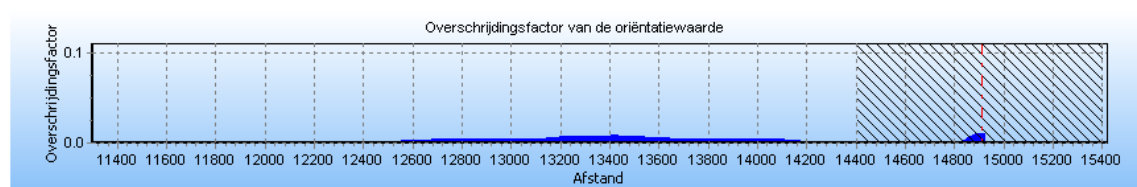
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

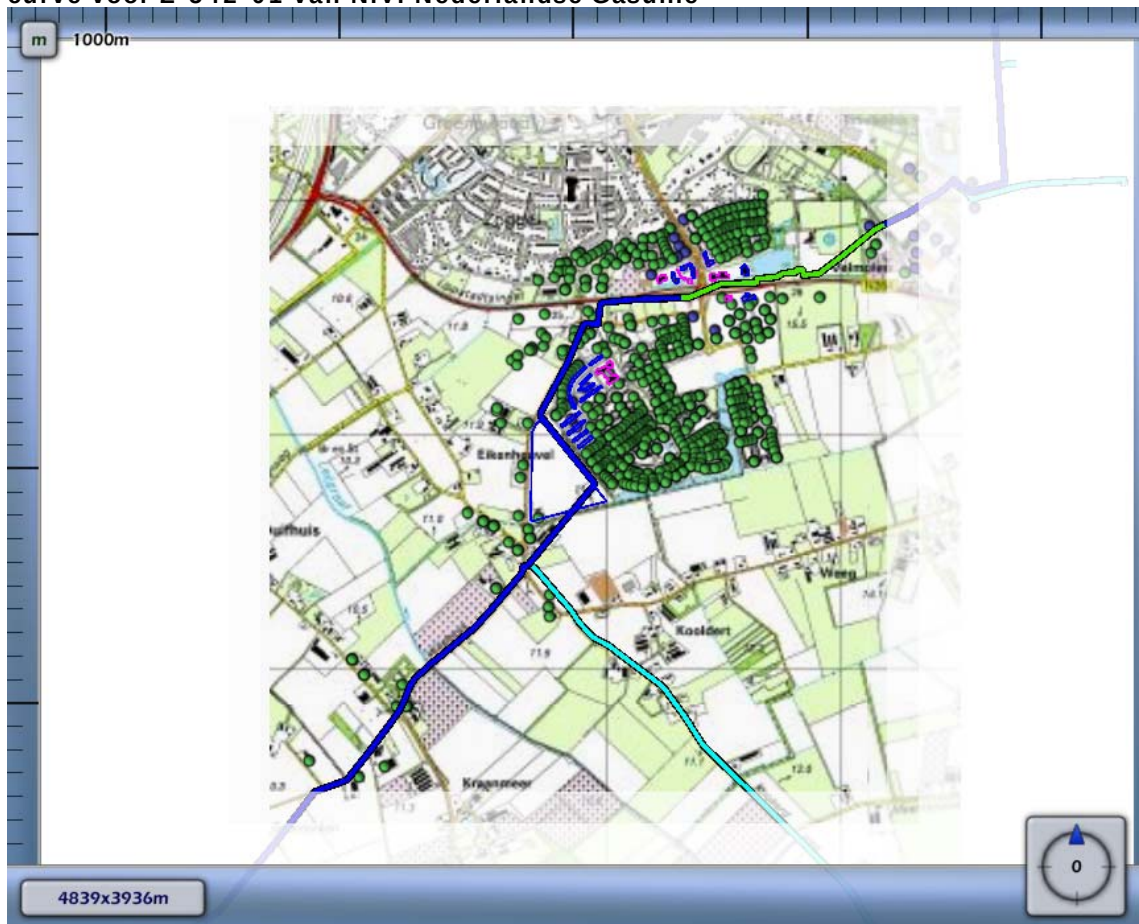
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor Z-542-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 28 slachtoffers en een frequentie van $1.27\text{E-}007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $9.988\text{E-}003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 14410.00 en stationing 15410.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

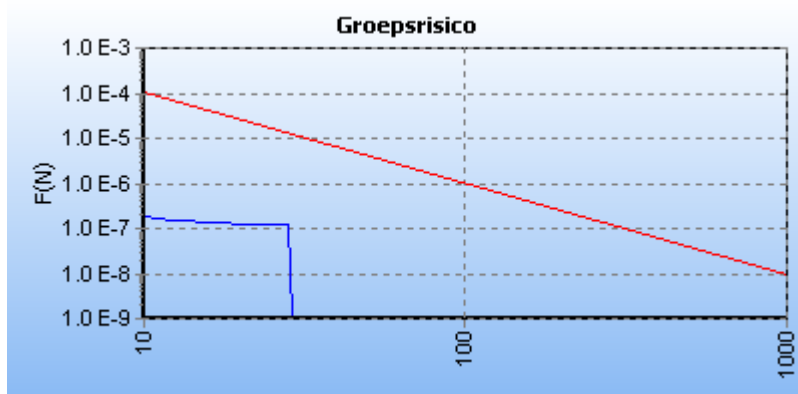
Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-542-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen 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 Z-542-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 14410.00 en stationing 15410.00



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.