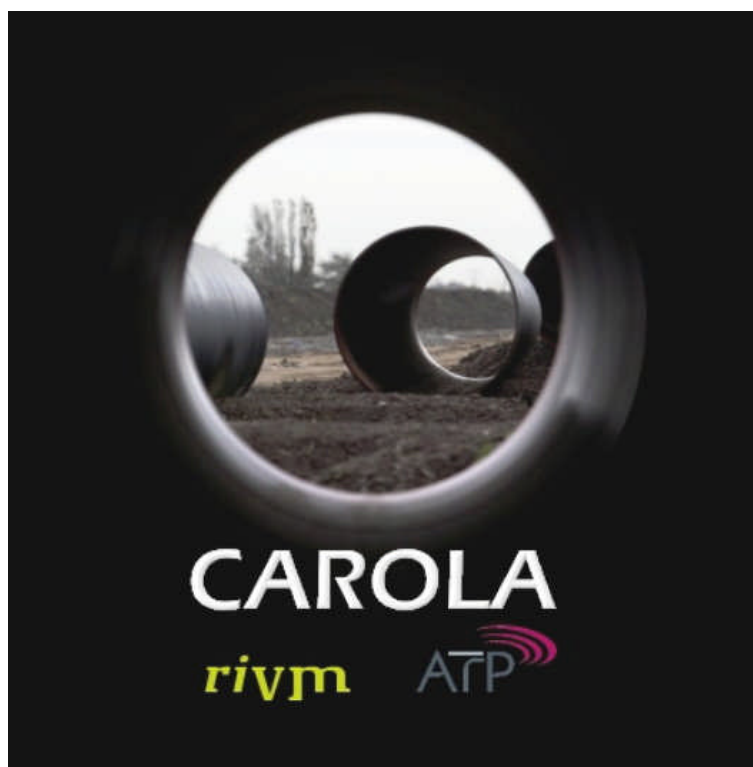


GEMEENTE UBBERGEN

**Bestemmingsplan Ooijse Graaf deel 1,
kern Ooij**

Kwantitatieve risicoanalyse toets Bevb



INHOUD

BLZ

1.	INLEIDING.....	3
2.	WETTELIJK KADER.....	4
2.1.	Wetgeving.....	4
2.2.	Toetsing.....	4
2.3.	Verantwoordingsplicht.....	5
3.	INVOERGEGEVENS.....	7
3.1.	Rekenprogramma.....	7
3.2.	Plangebied.....	7
3.3.	Relevante leidingen.....	7
3.4.	Populatie huidige en toekomstige situatie.....	8
4.	RESULTATEN.....	12
4.1.	Plaatsgebonden risico.....	12
4.2.	Groepsrisico.....	12
5.	SAMENVATTING EN CONCLUSIES.....	16

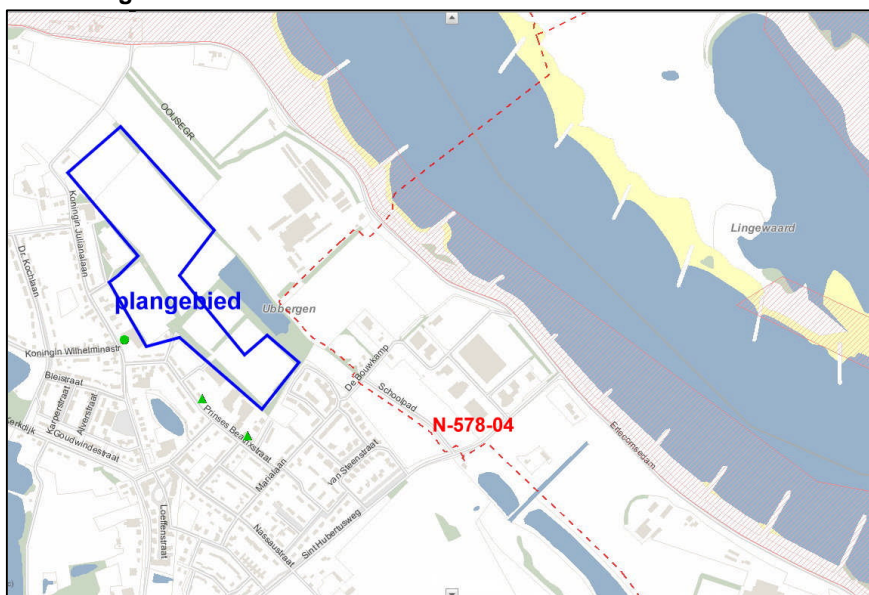
Afbeelding 1a en 1b: Ligging plangebied (plankaart en luchtfoto)



1. INLEIDING

Het bestemmingsplan Ooijse Graaf deel 1 in de kern Ooij gemeente Ubbergen voorziet in de realisatie van woningen. Een deel van het plan is reeds voorzien via een zgn. art. 19 procedure (oude Wet ruimtelijke ordening). Omdat ten oosten van de planlocatie een hogedruk aardgastransportleiding ligt waarvan het invloedsgebied over de planlocatie valt, dienen de risico's (plaatsgebonden risico en groepsrisico) van deze buisleiding in relatie tot de planontwikkeling beoordeeld te worden.

Afbeelding 2: Uitsnede risicokaart



2. WETTELIJK KADER

2.1. Wetgeving

Per 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van kracht geworden. Het Bevb sluit aan op de risicobegrippen zoals deze in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) worden gehanteerd. Concreet betekent dit dat rondom buisleidingen een 10^{-6} /jr plaatsgebonden risicocontour zal moeten worden berekend en dat bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een leiding het groepsrisico dient te worden verantwoord.

Het plaatsgebonden risico (PR) 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 (GR) 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.

Het Bevb is van toepassing op:

- hogedruk aardgasleidingen (vanaf de 16 bar);
- brandstofleidingen voor de categorieën K1, K2 en K3 (inclusief brandstofleidingen van Defensie);
- overige leidingen met gevaarlijke stoffen zoals aangewezen bij ministeriële regeling. Het betreft onder meer CO₂, buteen en chloor.

Het Bevb is niet van toepassing indien deze leidingen zijn gelegen op het continentaal plat of in de territoriale zee. Verder vallen gasleidingen die deel uitmaken van het gasdistributienet onder de Gaswet (< 16 bar) en niet onder het Bevb. Andere mogelijk planologisch relevante leidingen zoals elektriciteits-, afvalwater- en rioolwaterleidingen vallen niet onder het Bevb. Deze leidingen kennen geen waarden voor het PR en GR, dus zijn niet relevant vanuit het oogpunt van externe veiligheid. Ten slotte vallen leidingen voor vervoer van gevaarlijke stoffen binnen een inrichting niet onder het Bevb, tenzij de inrichting geen zeggenschap heeft over deze leidingen.

2.2. Toetsing

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 het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde.

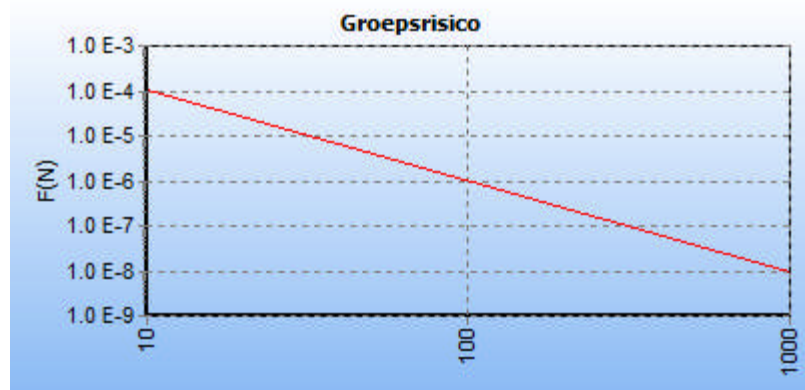
Voor de definitie van de begrippen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten verwijst het Bevb naar het Bevi. Er is geen sprake van sluitende definities of een limitatieve opsomming van (beperkt) kwetsbare objecten. De begrippen worden door jurisprudentie nader ingevuld.

Kwetsbare objecten zijn onder meer woningen, ziekenhuizen, zorginstellingen, onderwijsinstellingen, omvangrijke kantoorgebouwen, recreatieterreinen en andere gebouwen waar grote aantallen personen een groot deel van de dag aanwezig zijn

Beperkt kwetsbare objecten zijn onder meer verspreid liggende woningen, kleinere kantoren, hotels en restaurants, sporthallen, overige bedrijfsgebouwen. Op basis van het Bevb (verwijst naar het Bevi) wordt onder verspreid liggende woningen verstaan: een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare. Ook lintbebouwing, voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de contouren van het plaatsgebonden risico van een buisleiding, wordt aangeduid als een beperkt kwetsbaar object.

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.

Afbeelding 3: Visualisatie oriëntatiewaarde groepsrisico



Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht voor het groepsrisico, waarbij het bevoegd gezag wordt verplicht om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid.

2.3. Verantwoordingsplicht

Naast de toets van het plan aan de oriëntatiewaarde dient bij de verantwoordingsplicht ingegaan worden op de volgende aspecten:

- indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risicomede veroorzaakt;
- andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan;
- de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;

- de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

De verantwoordingsplicht is niet van toepassing wanneer

- een bestemmingsplan betrekking heeft op een gebied waarbinnen de letaliteit van personen binnen het invloedsgebied minder dan 100% of bij toxische stoffen waarbij het plaatsgebonden risico kleiner dan 10^{-8} per jaar is, of
- de hoogte van het groepsrisico of de toename van het groepsrisico bij verwezenlijking van het bestemmingsplan niet hoger is dan een bij regeling van de Minister gestelde waarde. Deze waarde zal hoogstwaarschijnlijk 10% bedragen van de oriëntatiewaarde of een toename van minder dan 10%.

3. INVOERGEGEVENS

3.1. Rekenprogramma

Voor de berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van hogedruk aardgastransportleidingen is door het RIVM in samenwerking met de N.V. Nederlandse Gasunie en ATP uit het Verenigd Koninkrijk een rekenprogramma ontwikkeld genaamd CAROLA. Het is gebaseerd op een rekenmethodiek die is ontwikkeld door de N.V. Nederlandse Gasunie en het RIVM en door het ministerie van VROM is geaccordeerd. Het acroniem CAROLA staat voor Computer Applicatie voor Risicoberekeningen aan Ondergrondse Leidingen met Aardgas.

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.50.

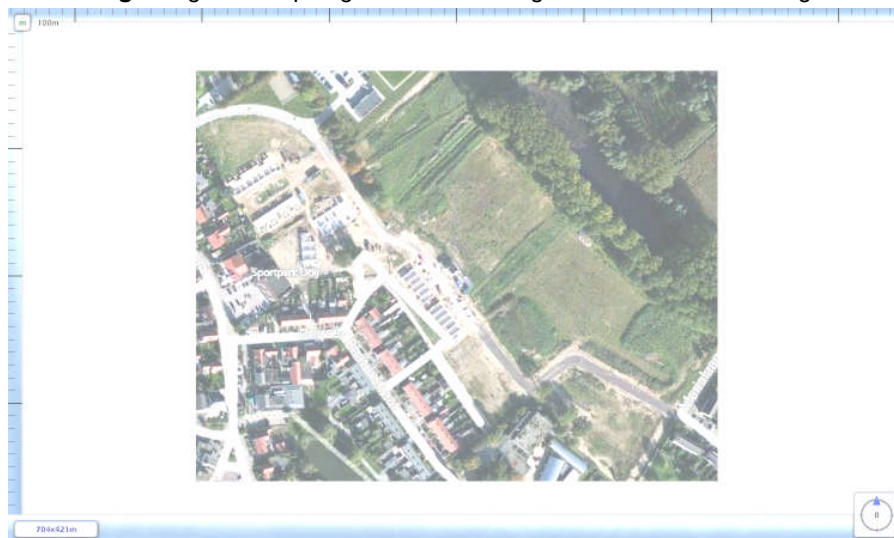
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

3.2. Plangebied

Het in het model ingevoerde plangebied is weergegeven in afbeelding 4.

Afbeelding 4: Ingevoerde plangebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



3.3. Relevante leidingen

In de omgeving van het plangebied bevinden zich verschillende hogedruk aardgastransportleidingen (afbeelding 5). Op basis van de ligging van de planlocatie en de relevante invloedsgebieden van de verschillende

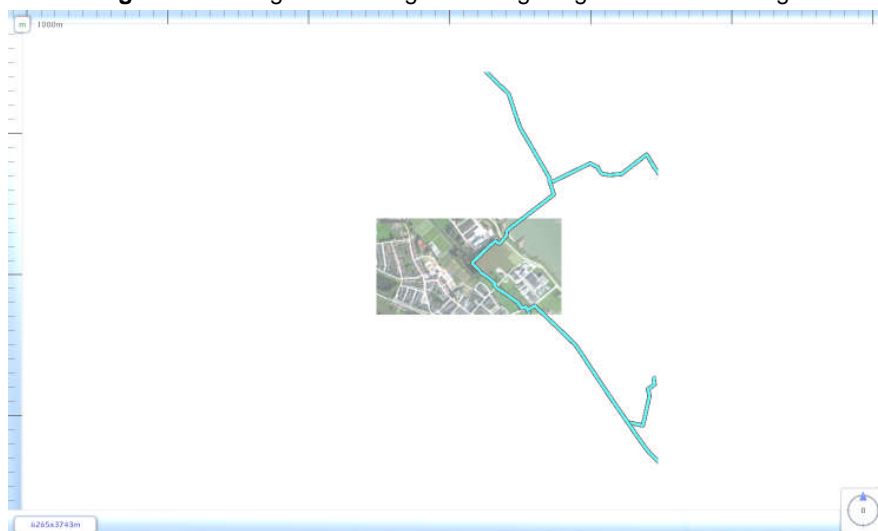
leidingen, is de geelgemarkeerde leiding alleen van belang en meegenomen in de risicostudie.

Tabel 1: Gebruikte leidinggegevens

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-04	323.90	40.00	25-10-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-08	114.30	40.00	25-10-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-10	114.30	40.00	25-10-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-13	114.30	40.00	25-10-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-21	114.30	40.00	25-10-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-24	114.30	40.00	25-10-2011

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

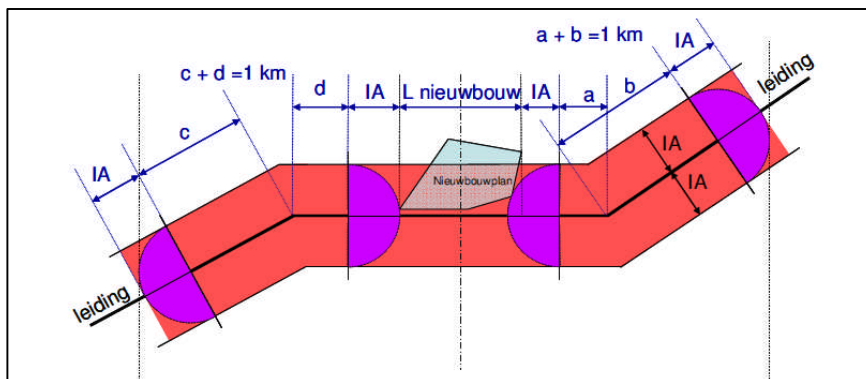
Afbeelding 5: Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



3.4. Populatie huidige en toekomstige situatie

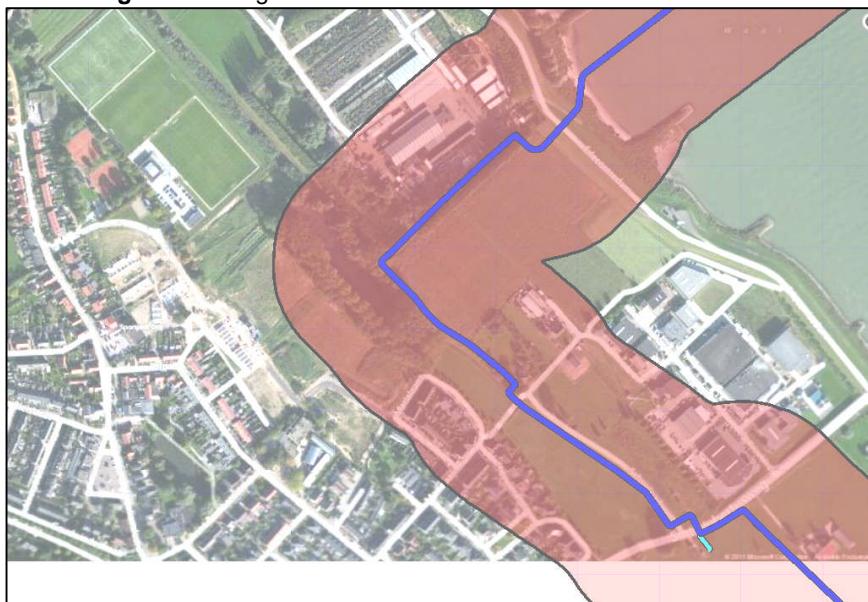
Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd over een lengte van 1 kilometer aan beide zijden van het plangebied vermeerderd met twee maal de breedte van het invloedsgebied (IA), zoals weergegeven in afbeelding 6.

Afbeelding 6: Inventarisatiegebied populatie






In afbeelding 7 is het invloedsgebied weergegeven.

Afbeelding 7: Invloedsgebied






De relevante populatiegebieden met de bevolkingstypen zijn weergegeven in afbeelding 8 (huidige situatie) en afbeelding 9 (toekomstige situatie). Buiten de kern Ooij zijn sporadisch woningen of bedrijven aanwezig (zie afbeelding 1).

Afbeelding 8: Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen huidige situatie

<i>Populatietype</i>	<i>Polygoonpunten</i>
Wonen	
Werken	
Evenement	



Afbeelding 9: Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen toekomstige situatie

<i>Populatietype</i>	<i>Polygoonpunten</i>
Wonen	
Werken	
Evenement	



De gebruikte gegevens voor de toekomstige situatie zijn in de onderstaande tabel weergegeven. De overige gegevens voor de verschillende gebieden zijn weergegeven in bijlage 1 (huidige situatie) en bijlage 2 (toekomstige situatie).

Tabel 2: Gebruikte (extra) gegevens toekomstige situatie






<i>Label</i>	<i>Type</i>	<i>Aantal</i>
Ooijse Graaf 1 wonen 1	Wonen	20
Ooijse Graaf 1 wonen 2	Wonen	23
Ooijse Graaf 1 wonen 3	Wonen	38
Ooijse Graaf 1 wonen 4	Wonen	15

4. RESULTATEN

4.1. Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leiding is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart. In afbeelding 10 is de plaatsgebonden risicocontouren weergegeven van het relevante leidingdeel. In de bijlagen worden de risicocontouren van de overige leidingdelen weergegeven.

Afbeelding 10: Plaatsgebonden risico voor N-578-04 van N.V. Nederlandse Gasunie

<i>PR</i>	
$1E-4 < PR < 1E-5$	
$1E-5 < PR < 1E-6$	
$1E-6 < PR < 1E-7$	
$1E-7 < PR < 1E-8$	
$1E-8 < PR < 1E-9$	



Voor het leidingdeel N-578-04 geldt dat er geen relevante 10^{-6} /jr contour aanwezig is. Ook voor de andere leidingen en leidingdelen geldt dat er geen relevante 10^{-6} /jr aanwezig is of dat deze ruim buiten het plangebied ligt.

4.2. Groepsrisico

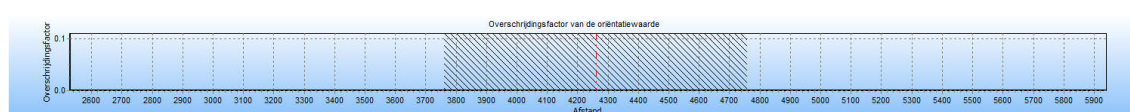
Groepsrisico screening huidige situatie

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 (OW) 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.

In de onderstaande afbeelding (11) is de groepsrisico screening voor de huidige situatie weergegeven voor de betreffende leiding.

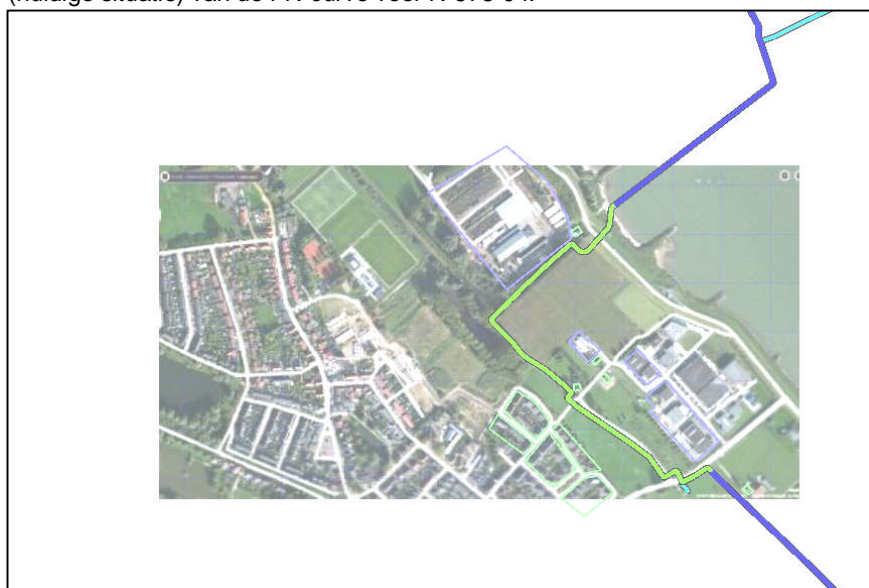
Afbeelding 11: Groepsrisico screening huidige situatie voor N-578-04



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van $1,53 \times 10^{-9}$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $0.01855 \times OW$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3760.00 en stationing 4760.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in de volgende paragraaf. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in afbeelding 12.

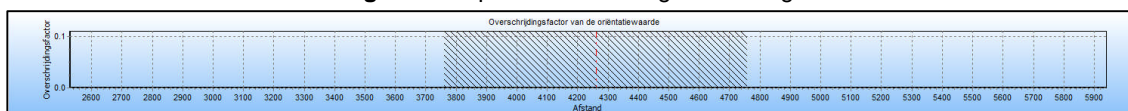
Afbeelding 12: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding (huidige situatie) van de FN-curve voor N-578-04.



Groepsrisico screening toekomstige situatie

In de onderstaande afbeelding is de groepsrisico screening voor de toekomstige situatie weergegeven voor de betreffende leiding.

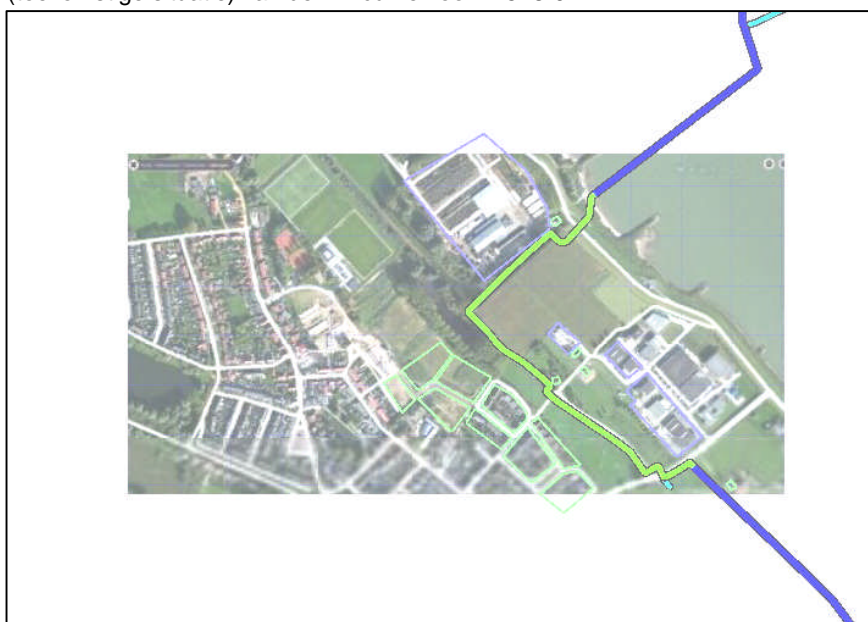
Afbeelding 13: Groepsrisico screening toekomstige situatie voor N-578-04



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van 1.53×10^{-9} .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $0.01855 \times OW$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3760.00 en stationing 4760.00. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in afbeelding 14.

Afbeelding 14: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding (toekomstige situatie) van de FN-curve voor N-578-04.

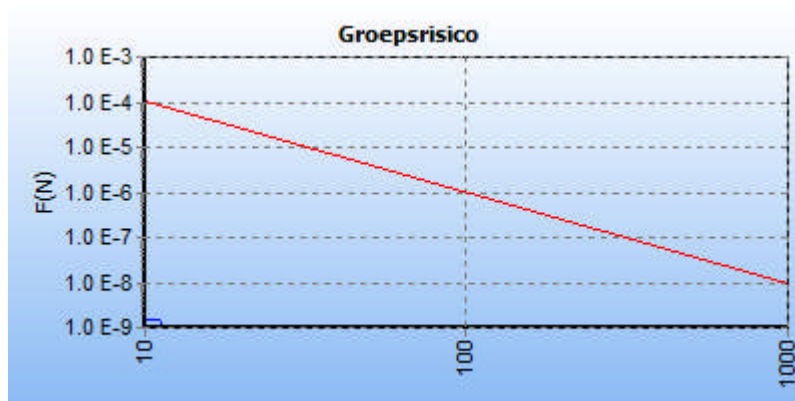


FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in de voorgaande paragrafen. Om de 'worst case' toename van het groepsrisico ten gevolge van het planvoornemen te beoordelen, is de toename van het groepsrisico bepaald voor het 1 km leidingdeel dat het dichtst bij het plangebied is gelegen.

In afbeelding 15 is de FN-curve voor de huidige situatie weergegeven voor de maatgevende kilometer.

Afbeelding 15: FN-curve van de maatgevende kilometer leiding huidige situatie.



In afbeelding 16 is de FN-curve voor de huidige situatie weergegeven voor de maatgevende kilometer.

Afbeelding 16: FN-curve van de maatgevende kilometer leiding toekomstige situatie



De maximale toename van het groepsrisico is berekend en bedraagt 0%.

Beoordeling

Zowel in de huidige als in de toekomstige situatie ligt het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde (minder dan 1% t.o.v. de OW). Er is geen sprake van toename van het groepsrisico. Conform het Bevb en het Revb (Regeling externe veiligheid buisleidingen) kan een nadere verantwoording van het groepsrisico kan achterwege blijven wanneer het groepsrisico minder dan 10% van de oriëntatiewaarde bedraagt.

Een nadere verantwoording kan dan ook achterwege blijven.

5. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Het bestemmingsplan Ooijse Graaf deel 1 in de kern Ooij gemeente Ubbergen voorziet in de realisatie van woningen. Omdat ten oosten van de planlocatie een hogedruk aardgastransportleiding ligt waarvan het invloedsgebied over de planlocatie valt, dienen de risico's (plaatsgebonden risico en groepsrisico) van deze buisleiding in relatie tot de planontwikkeling beoordeeld te worden.

Voor meest nabijgelegen leidingdeel N-578-04 geldt dat er geen relevante 10^{-6} /jr contour aanwezig is. Ook voor de andere leidingen en leidingdelen geldt dat er geen relevante 10^{-6} /jr aanwezig is of dat deze ruim buiten het plangebied ligt.

Zowel in de huidige als in de toekomstige situatie ligt het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde (minder dan 1% t.o.v. de OW). Er is geen sprake van een toename van het groepsrisico. Conform het Bevb en het Revb kan een nadere verantwoording van het groepsrisico achterwege blijven wanneer het groepsrisico minder dan 10% van de oriëntatiewaarde bedraagt. Een nadere verantwoording kan dan ook achterwege blijven.

Wel wordt geadviseerd het plan ter advies voor te leggen aan de regionale brandweer.

Bijlagen

1. Kwantitatieve Risicoanalyse Bestemmingsplan Ooijse Graaf 1, Huidige situatie.
2. Kwantitatieve Risicoanalyse Bestemmingsplan Ooijse Graaf 1, Toekomstige situatie.
3. Toename GR stationing 4260,0

BIJLAGE 1

Kwantitatieve Risicoanalyse Qra Huidige situatie Ooijse Graaf 1

Door:
Chris Rodoe

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen.....	5
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico.....	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-578-04 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
4 Groepsrisico screening	10
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-578-04 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
5 FN curves.....	11
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor N-578-04 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3760.00 en stationing 4760.00.....	11
6 Referenties.....	12

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 1.0.0.50. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.0. De berekeningen zijn uitgevoerd op 26-10-2011.

Dit project is opgeslagen onder de naam P:\010Ubbergen\33503PartBpSportvWoningbOoij\Document\Milieu\QRA\Ooijse Graaf d1.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 26-10-2011.

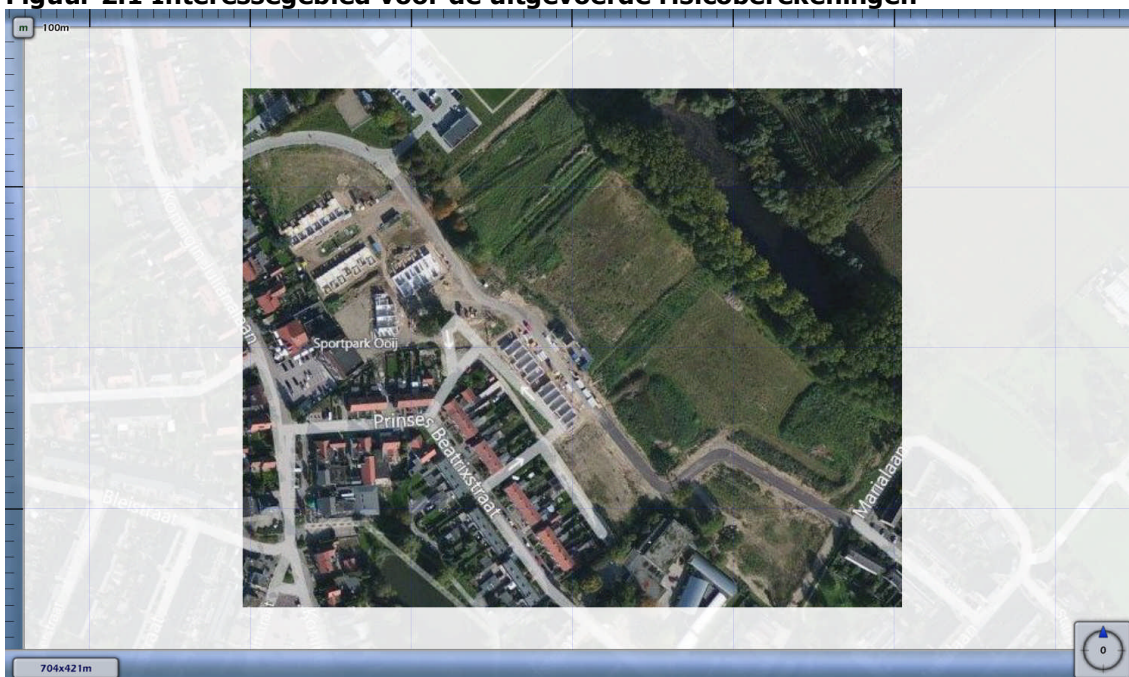
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen.

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

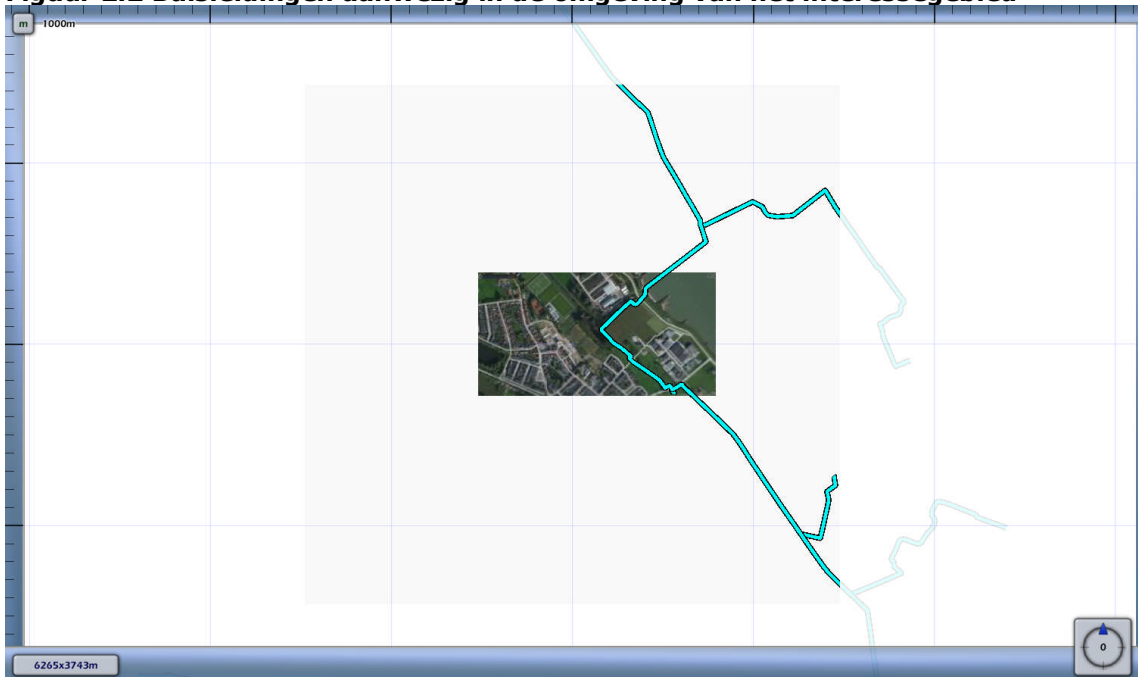
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.



Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-04	323.90	40.00	25-10-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-08	114.30	40.00	25-10-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-10	114.30	40.00	25-10-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-13	114.30	40.00	25-10-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-21	114.30	40.00	25-10-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-24	114.30	40.00	25-10-2011

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



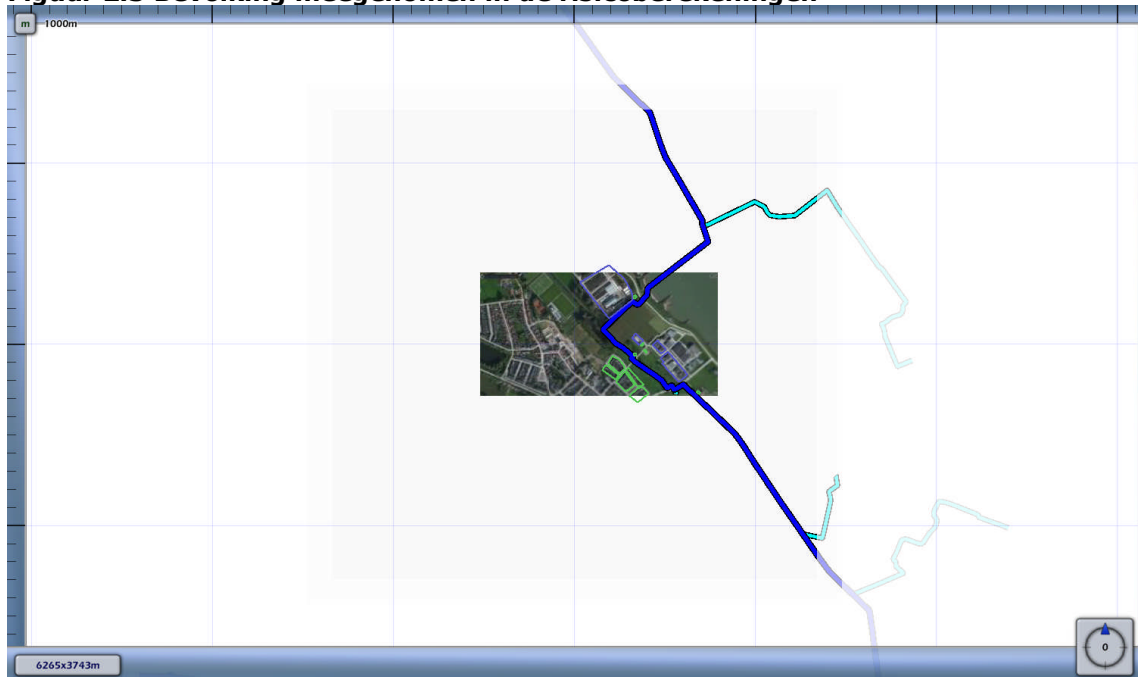
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Marialaan wonen 1	Wonen	58.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Marialaan wonen 2	Wonen	35.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Stapperhoef straat wonen 3	Wonen	15.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Stap Maria Vd Venstraat wonen 4	Wonen	43.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Van Steenstraat wonen 5	Wonen	23.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Bedrijven	Werken		80.0	Toevoegen	

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Bouwkamp 1				Nieuwe Populatie	
Bedrijven Bouwkamp 2	Werken		80.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Bedrijven Bouwkamp 3	Werken		80.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen Bouwkamp 6	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen Bouwkamp 2	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen Bouwkamp 3	Wonen	0.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen Reomie 1	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Bedrijven Reomie	Werken		5.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
St Hubertusweg wonen	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

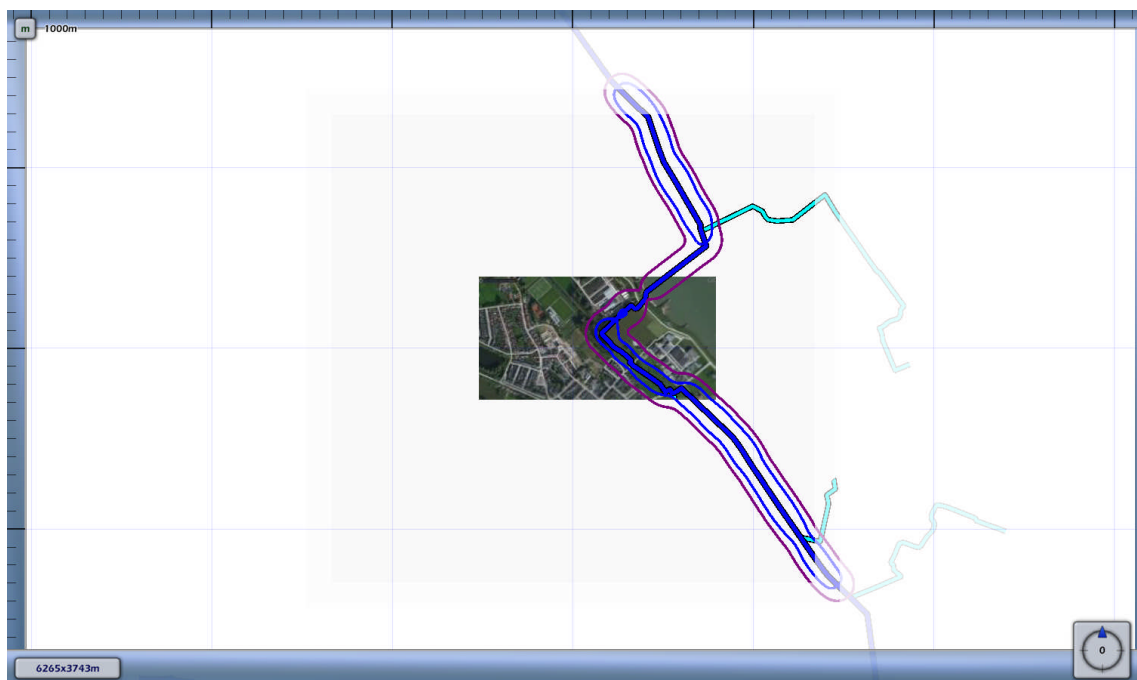
Populatiebestanden






Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
-----	------	--------	---------------------

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 N-578-04 van N.V. Nederlandse Gasunie



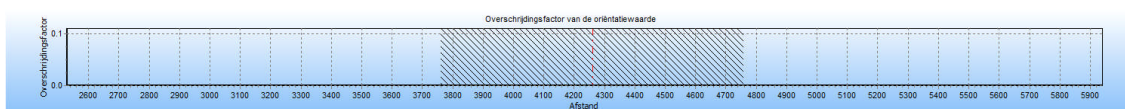
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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 N-578-04 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van 1.53E-009.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1.855E-005 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3760.00 en stationing 4760.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

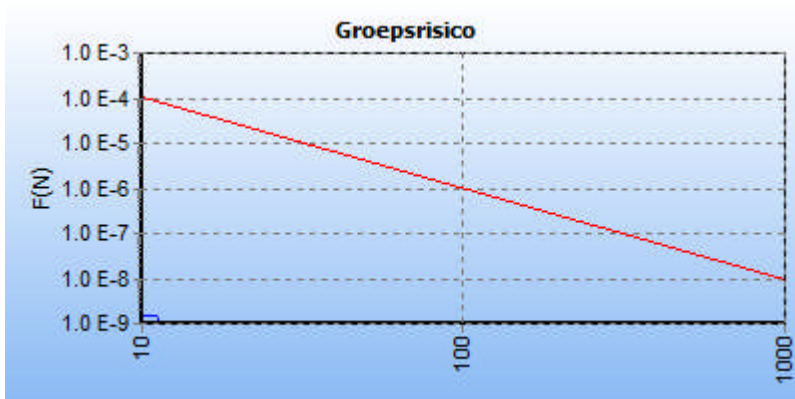
Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-578-04 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 N-578-04 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3760.00 en stationing 4760.00



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.

BIJLAGE 2

Kwantitatieve Risicoanalyse Qra Toekomstige situatie Ooijse Graaf 1

Door:
Chris Rodoe

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen.....	4
2.3 Populatie.....	5
3 Plaatsgebonden risico.....	8
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-578-04 van N.V. Nederlandse Gasunie	8
4 Groepsrisico screening	9
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-578-04 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
5 FN curves.....	10
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor N-578-04 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3760.00 en stationing 4760.00.....	10
6 Referenties.....	11

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 1.0.0.50. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.0. De berekeningen zijn uitgevoerd op 26-10-2011.

Dit project is opgeslagen onder de naam P:\010Ubbergen\33503PartBpSportvWoningbOoij\Document\Milieu\QRA\Ooijse Graaf d1 nieuw.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 26-10-2011.

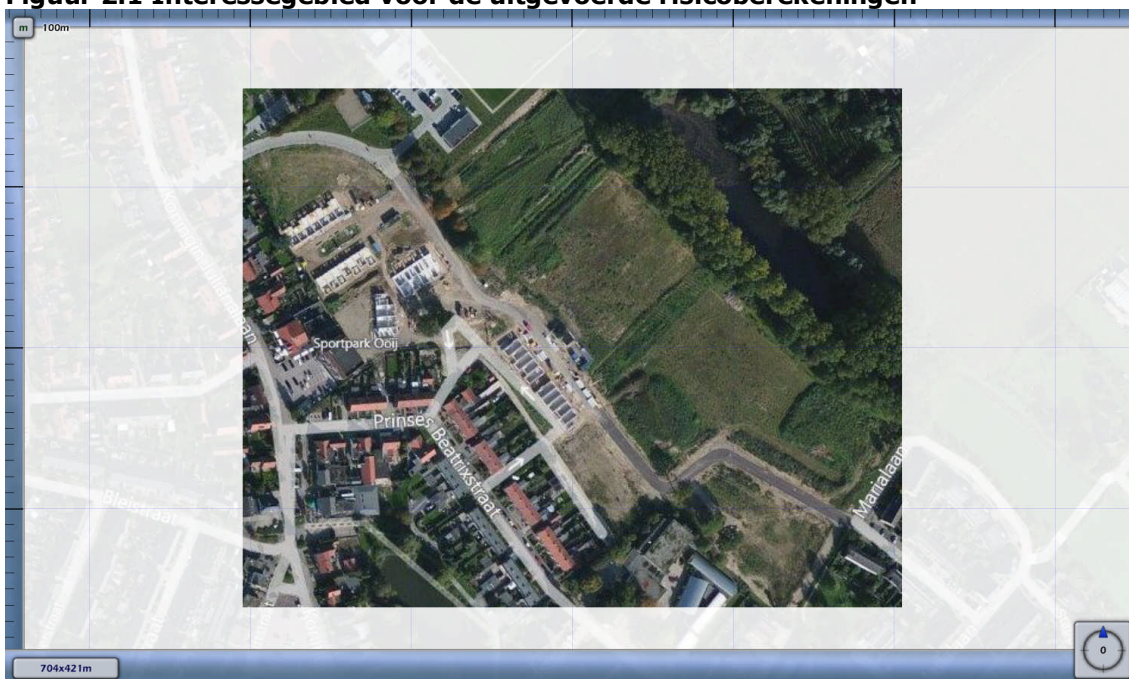
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen.

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

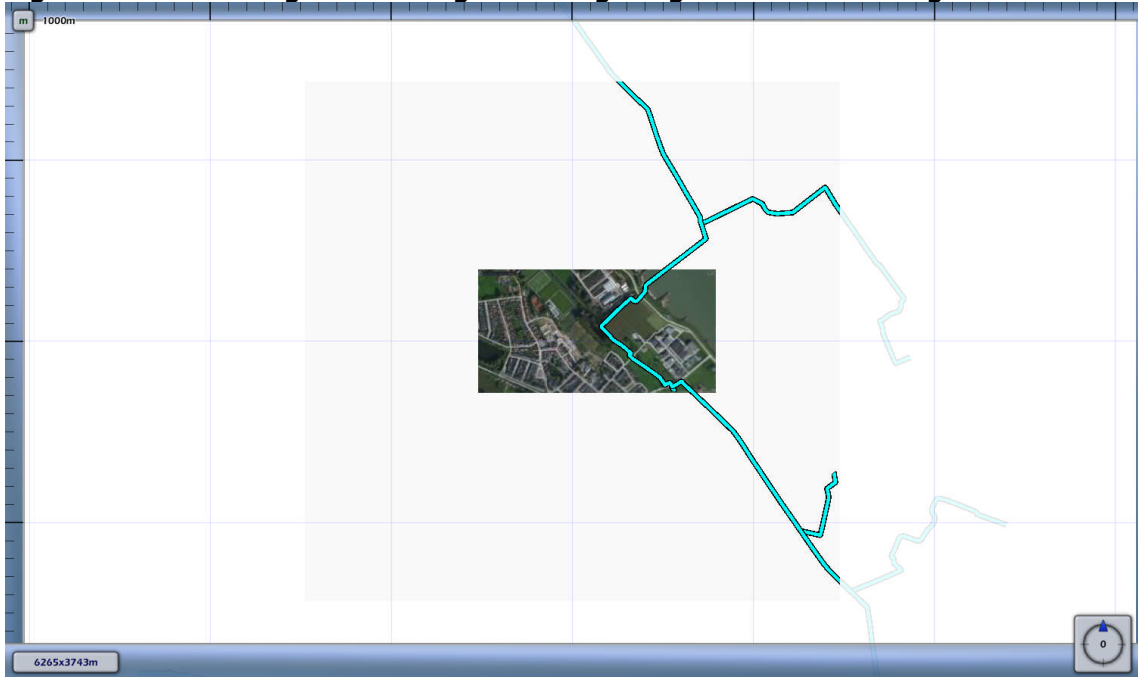
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.



Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-04	323.90	40.00	25-10-2011

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



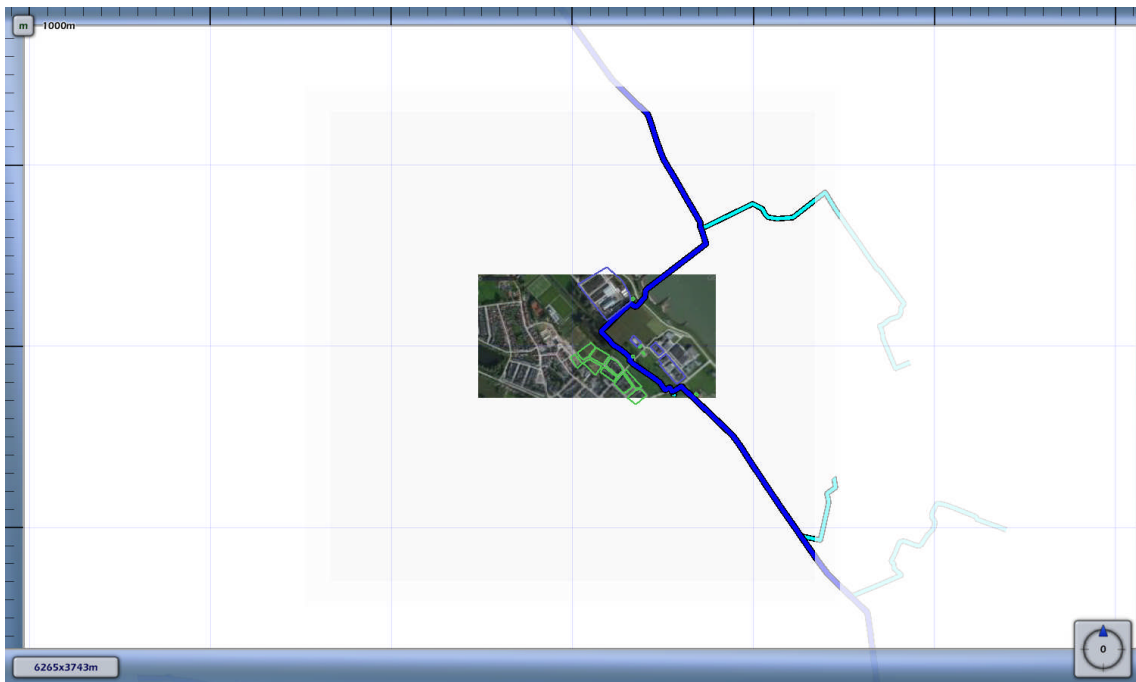
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	







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

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Marialaan wonen 1	Wonen	58.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Marialaan wonen 2	Wonen	35.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Stapperhoefstraat wonen 3	Wonen	15.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Stap Maria Vd Venstraat wonen 4	Wonen	43.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Van Steenstraat wonen 5	Wonen	23.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Bedrijven Bouwkamp 1	Werken		80.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Bedrijven Bouwkamp 2	Werken		80.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Bedrijven Bouwkamp 3	Werken		80.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen Bouwkamp 6	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen Bouwkamp 2	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen Bouwkamp 3	Wonen	0.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen Reomie 1	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Bedrijven Reomie	Werken		5.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
St Hubertusweg wonen	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ooijse Graaf 1 wonen 1	Wonen	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ooijse Graaf deel 1 wonen 2	Wonen	23.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ooijse Graaf d1 wonen 3	Wonen	38.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ooijse Graaf 1 wonen 4	Wonen	15.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

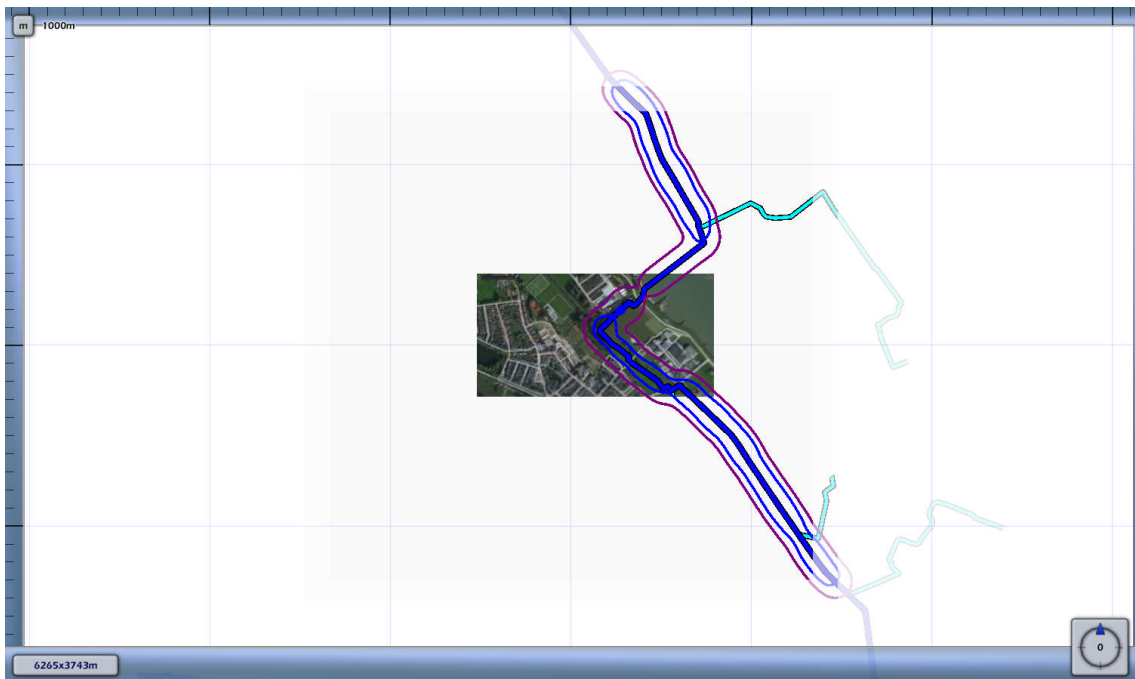
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
-----	------	--------	---------------------

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 N-578-04 van N.V. Nederlandse Gasunie



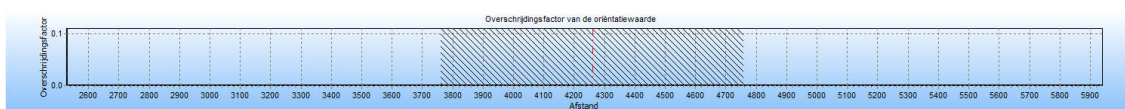
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

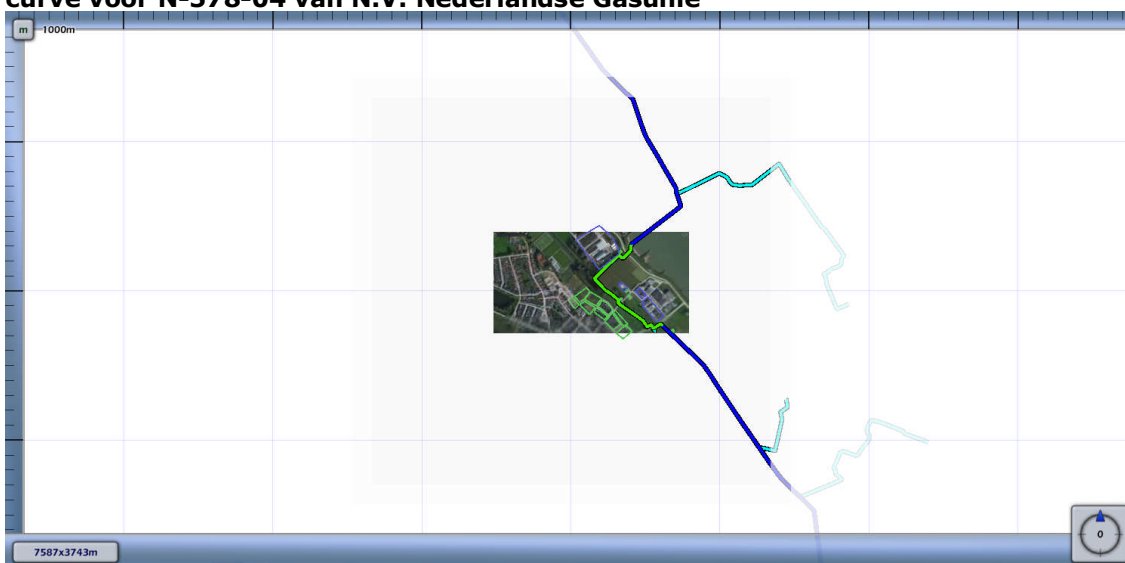
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-578-04 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van 1.53E-009.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1.855E-005 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3760.00 en stationing 4760.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

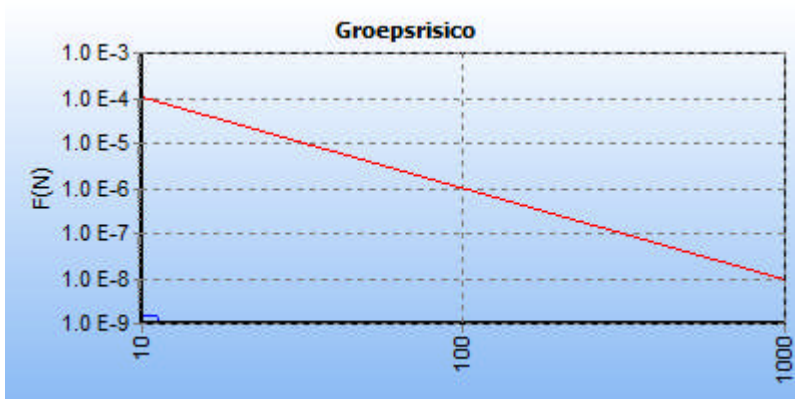
Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-578-04 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 N-578-04 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3760.00 en stationing 4760.00



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.

BIJLAGE 3

Project: P:\010Ubbergen\33503PartBpSportvWoningbOoij\Document\Milieu\QRA\Ooijse Graaf d1 nieuw.crp
Pipeline Name: N-578-04
Pipeline Owner: N.V. Nederlandse Gasunie
Stationing: 4260.00

		toekomst	huidig	toename
N	F(N)	F(N)	F(N)	
	10	1,53E-06	1,53E-06	0%
	11	1,53E-06	1,53E-06	0%