

ONDERZOEK EXTERNE VEILIGHEID

ROUWKUILENWEG 43

TE YSSELSTEYN



- ✿ Bodem
- ✿ Waterbodem
- ✿ Water
- ✿ Archeologie
- ✿ Ecologie
- ✿ Milieu

Milieu

Onderzoek externe veiligheid Rouwkuilenweg 43 te Ysselsteyn

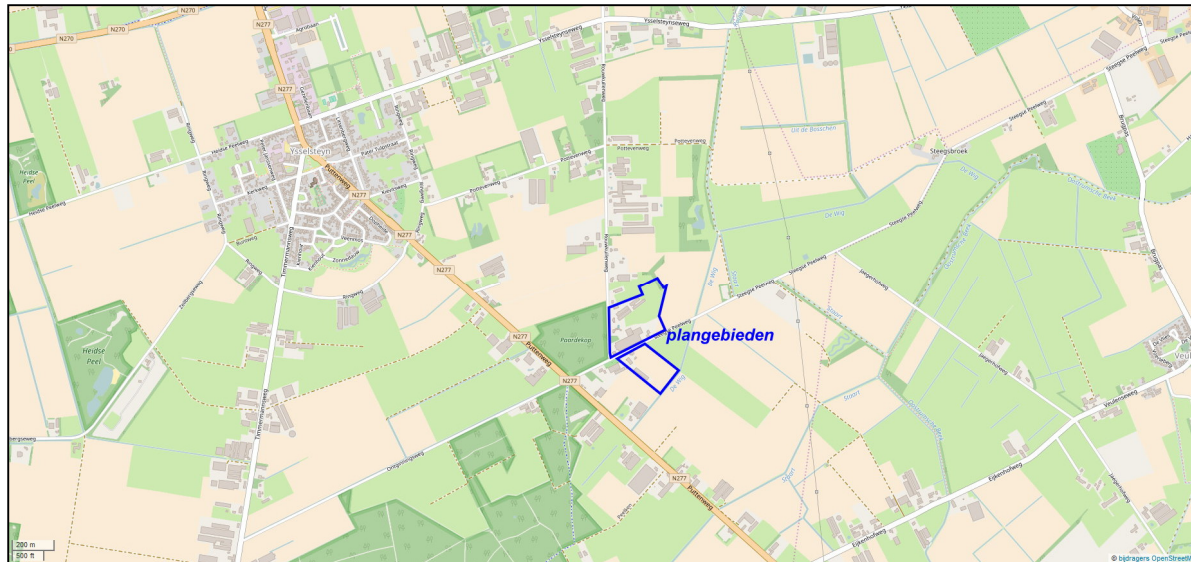
Opdrachtgever	Pijnenburg Advies dhr. P. v.d. Ligt Spoorweg 4 5963 NJ Horst
Rapportnummer	2763.003
Versienummer	D1
Status	Eindrapportage
Datum	19 januari 2017
Vestiging	Boxmeer
Opsteller	dhr. C.F.H. Rodoe
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	ing. M. de Loos
Paraaf	

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	TOETSINGSKADER.....	2
2.1	Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) / Wet vervoer gevaarlijke stoffen (Wvgs)	2
2.2	Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)	2
2.3	Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)	3
2.4	Toetsing	3
3	INVENTARISATIE	5
3.1	Hogedruk aardgastransportleidingen	5
3.2	Meet- en regelstation leidingen	6
3.3	Opslag propaan veehouderijen	6
3.4	Provinciale weg N277	6
4	PLANBESCHRIJVING	6
5	BEREKENINGEN EN RESULTATEN HOGEDRUK AARDGASTRANSPORTLEIDINGEN	7
5.1	Plaatsgebonden risicocontouren	7
5.2	Groepsrisico.....	8
5.3	Beperkte verantwoording van het groepsrisico	8
5.4	Conclusie	9
6	SAMENVATTING EN CONCLUSIE	10

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Pijnenburg Advies opdracht gekregen voor het uitvoeren van een onderzoek externe veiligheid voor de bestemmingsplanwijziging van het perceel aan de Rouwkuilenweg 43 te Ysselsteyn. In de directe nabijheid van het plangebied zijn hogedruk aardgastransportleidingen gelegen. Er is onderzoek noodzakelijk of de 10^{-6} /jr plaatsgebonden risicocontouren geen overlap kennen met de plangebieden. Daarnaast dient de toename van het groepsrisico te worden bepaald. In figuur 1.1 is de situering van de plangebieden globaal weergegeven.



Figuur 1.1 Plangebieden

2 TOETSINGSKADER

2.1 Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) / Wet vervoer gevaarlijke stoffen (Wvgs)

Het Basisnet is een landelijk aangewezen netwerk voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Binnen bepaalde grenzen wordt dit vervoer over weg, binnenwater en spoor gegarandeerd. Het Basisnet heeft betrekking op de Rijksinfrastructuur: hoofdwegen (snelwegen), hoofdwaterwegen (binnenwateren) en hoofdspoorwegen (enkele uitzonderingen daargelaten).

Het Basisnet heeft als doel een evenwicht voor de lange termijn te creëren tussen de belangen van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de hoofdwegen, binnenwateren en de hoofdspoorwegen en de bebouwde omgeving die hier langs ligt en de veiligheid van omwonenden. Het Basisnet stelt verder regels aan het vaststellen en beheersen van de risico's voor het vervoer van gevaarlijke stoffen (vervoerskant).

Het Bevt bevat de uitwerking van de ruimtelijke component van het basisnet. Doel van dit besluit is waarborgen van een basisbeschermingsniveau door te voorkomen dat bij ruimtelijke ontwikkelingen mensen worden blootgesteld aan een hoger risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen dan maatschappelijk aanvaardbaar wordt geacht. Verder bevat het besluit onder andere regels die strekken tot het inzichtelijk maken van de kans op een ramp met veel slachtoffers en het op een transparante wijze wegen van het risico ten opzichte van toe te laten ruimtelijke ontwikkelingen.

Het Bevt sluit aan op de risicobegrippen zoals deze in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) worden gehanteerd. Voor het plaatsgebonden risico¹ (PR) wordt een kans op overlijden van 1 op de 1 miljoen per jaar acceptabel geacht. Concreet betekent dit dat rondom (vaar-)wegen of hoofdspoorwegen een 10^{-6} /jr plaatsgebonden risicocontour zal moeten worden berekend en dat bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een leiding het groepsrisico² (GR) dient te worden verantwoord.

2.2 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) is bedoeld om mensen in de buurt van een bedrijf met gevaarlijke stoffen te beschermen. Bij een omgevingsvergunning milieu of een ruimtelijk besluit rond zo'n bedrijf moet het bevoegd gezag rekening houden met veiligheidsafstanden ter bescherming individuen (plaatsgebonden risico) en groepen personen (groepsrisico).

In de bijbehorende Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) zijn bepaling en toepassing van de veiligheidsnormen verder uitgewerkt. Voor zogenaamde 'categoriale inrichtingen' geeft de Revi tabellen met vaste veiligheidsafstanden.

Het Bevi legt veiligheidsnormen op aan bedrijven die een risico vormen voor personen buiten het bedrijfsterrein. Het gaat daarbij onder meer om LPG-tankstations, opslagplaatsen (PGS), ammoniakkoelinstallaties, spoorwegemplacementen en bedrijven die onder het BRZO vallen. Het besluit bevat eisen voor het plaatsgebonden risico (PR) en regels voor het groepsrisico (GR). Het verplicht gemeenten en provincies rekening te houden met deze eisen bij het verlenen van milieuvergunningen en het maken van bestemmingsplannen. Op grond van het Bevi zijn in de Revi voor een aantal be-

¹ Het plaatsgebonden risico (PR) is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermde 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.

² 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.

drijfscategorieën (LPG-tankstations, ammoniakkoelinstallaties, opslagplaatsen) vaste veiligheidsafstanden opgenomen.

2.3 Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)

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 $10^{-6}/j$ plaatsgebonden risicocontour¹ zal moeten worden berekend en dat bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een leiding het groepsrisico² dient te worden verantwoord. Het Bevb is van toepassing op:

- hogedruk aardgasleidingen (> 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.

Gasleidingen die deel uitmaken van het gasdistributienet vallen 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, en zijn dus niet relevant vanuit het oogpunt van externe veiligheid. Tenslotte vallen leidingen voor vervoer van gevaarlijke stoffen binnen een inrichting niet onder het Bevb, tenzij de inrichting geen zeggenschap heeft over deze leidingen.

2.4 Toetsing

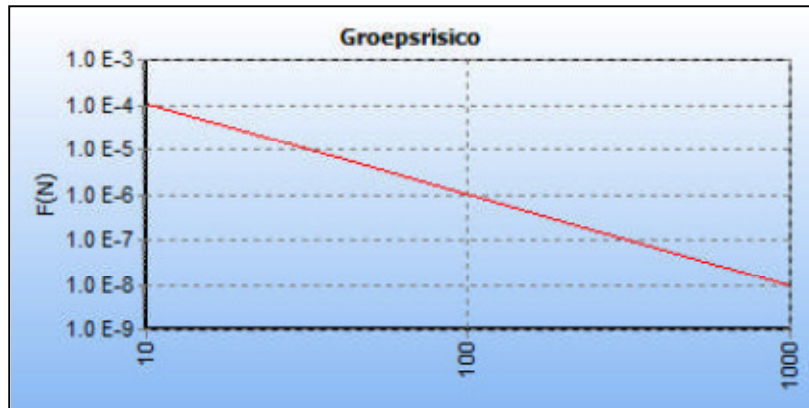
Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van $10^{-6}/j$. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het $10^{-6}/j$ PR criterium als richtwaarde.

Voor de definitie van de begrippen kwetsbare³ en beperkt kwetsbare objecten⁴ verwijst het Bevt 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.

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.

³ *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

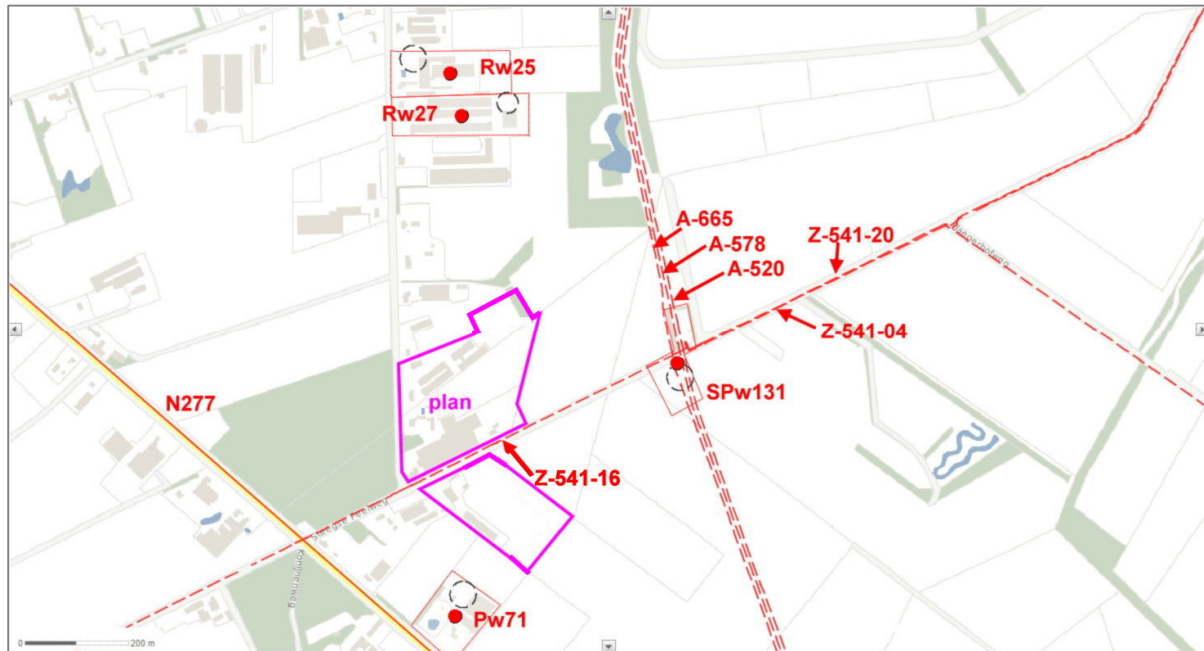
⁴ *Beperkt kwetsbare objecten* zijn onder meer verspreid liggende woningen, kleinere kantoren, hotels en restaurants, sporthallen, overige bedrijfsgebouwen. Op basis van het Bevt (verwijst naar het Bevi) wordt onder verspreid liggende woningen verstaan: een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare. 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.



Figuur 2.1 Visualisatie oriëntatiewaarde groepsrisico

3 INVENTARISATIE

Om inzichtelijk te krijgen welke risicovolle bronnen in de omgeving van het plan gelegen zijn, is de provinciale risicokaart bestudeerd. In figuur 3.1 is een uitsnede van de risicokaart weergegeven.



Figuur 3.1 Uitsnede risicokaart met globale ligging plangebied

In de directe omgeving zijn de volgende risicobronnen aanwezig:

- hogedruk aardgastransportleidingen;
- meet- en regelstation aardgasleidingen;
- opslag propaan bij veehouderijen;
- provinciale weg N277.

3.1 Hogedruk aardgastransportleidingen

Nabij de plangebieden ligt een zestal hogedruk aardgastransportleidingen. Dit zijn zowel regionale als landelijke leidingen. De karakteristieken van deze leidingen zijn in tabel 3.1 weergegeven.

Tabel 3.1 karakteristieken hogedruk aardgastransportleidingen

leiding	leidingeigenaar	diameter	werkdruk	invloedsafstand
A-665	Gasunie Transport Services B.V.	48 inch	80 bar	580 m
A-578	Gasunie Transport Services B.V.	42 inch	66 bar	490 m
A-520	Gasunie Transport Services B.V.	24 inch	66 bar	310 m
Z-541-16	Gasunie Transport Services B.V.	8 inch	40 bar	95 m
Z-541-04	Gasunie Transport Services B.V.	8 inch	40 bar	95 m
Z-541-20	Gasunie Transport Services B.V.	12 inch	40 bar	140 m

Ten gevolge van vier van de zes leidingen bestaat er een overlap met de invloedsafstand van de leiding en het plangebied. De 10^{-6} /jr plaatsgebonden risicocontour (10^{-6} PR-contour) is in hoofdstuk 4 opgenomen. In dat hoofdstuk is ook het groepsrisico van zowel de huidige als de toekomstige situatie opgenomen.

3.2 Meet- en regelstation leidingen

Direct ten oosten van het plangebied bevindt zich een meet- en regelstation van de hogedruk aardgastransportleidingen. Het invloedsgebied van dit station is even groot als de grootste invloedsgebied van de passerende leiding, te weten 580 meter. De 10^{-6} PR-contour bedraagt 25 meter. Het plangebied ligt buiten deze contour, maar wel met het invloedsgebied.

3.3 Opslag propaan veehouderijen

In de omgeving is een drietal veehouderijen met een propaanopslagtank op het terrein. In tabel 3.2 is een overzicht van de propaantanks gegeven.

Tabel 3.2 karakteristieken propaantanks

nr	Adres	inhoud	verbruik	locatie	10^{-6} PR-contour
Rw25	Rouwkuilenweg 25	8 m ³	onbekend	bovengronds	25 m
Rw27	Rouwkuilenweg 27	3 m ³	onbekend	bovengronds	20 m
Pw71	Puttenweg 71	8 m ³	8 m ³ /jr	bovengronds	25 m

Het invloedsgebied van deze bovengrondse tanks bedraagt circa 200 meter. Er bestaat geen overlap met de 10^{-6} PR-contouren van de inrichtingen. Er bestaat wel een overlap met het invloedsgebied van één van de bedrijven (Pw71). De oriënterende waarde van het groepsrisico zal zeer waarschijnlijk niet worden overschreden, daar de locatie gelegen is in het buitengebied en er sprake is van lage aanwezigheidsaantallen. In het plandeel ten zuiden van de Steegse Peelweg (welke binnen het invloedsgebied ligt) zal het aantal aanwezigen met maximaal 20 in de dagperiode toenemen (zie hoofdstuk 4).

3.4 Provinciale weg N277

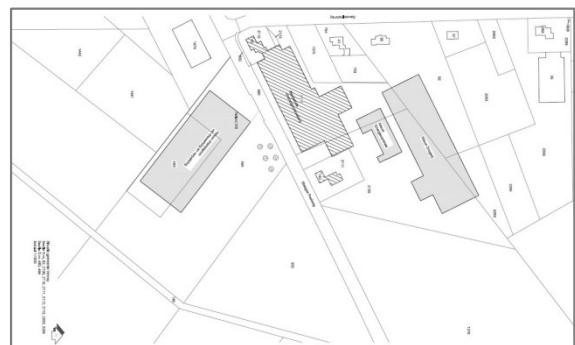
Op circa 210 meter afstand is de Provincialeweg N277 (Puttenweg - Middelpelweg) gelegen. Op de risicokaart zijn geen vervoershoeveelheden opgenomen, maar gebruikelijk wordt onder andere GF3 (LPG, propaan) getransporteerd. Het invloedsgebied bedraagt circa 355 meter. Er bestaat wel een overlap met het plangebied. Voor hoofdtransportroutes is vastgesteld dat geen onderzoek noodzakelijk is in het gebied buiten 200 meter van de weg, daar het groepsrisico niet zal toenemen. De N277 is niet opgenomen in het Basisnet wegen. Er is geen 10^{-6} PR-contour aanwezig.

4 PLANBESCHRIJVING

Door de opdrachtgever is een bouwplan en het aantal aanwezigen verstrekt. Het plan voorziet in de uitbreiding van de champignonkwekerij. In figuur 4.1 is de huidige situatie (luchtfoto) en in figuur 4.2 het plan weergegeven.



Figuur 4.1 Huidige situatie



Figuur 4.2 Toekomstige situatie

In de dagperiode zullen de volgende mensen aanwezig zijn:

- ten zuiden van de Steegse Peelweg,
in de champignonverwerking, maximaal 20 personen;
- ten noorden van de Steegse Peelweg,
in de champignonkwekerij, maximaal 15 personen;
in de energiecentrale, maximaal 1 persoon,
in de champostdrogerij: maximaal 10 personen,
daarnaast zijn hier 4 bedrijfswoningen aanwezig waarin elk een gezin aanwezig kan zijn.

Tijdens de nachtperiode zijn geen noemenswaardige aantallen aanwezig, uitsluitend in de bedrijfswoningen, en wellicht een operator op het bedrijf. In de champignonverwerking is 's nachts niemand aanwezig.

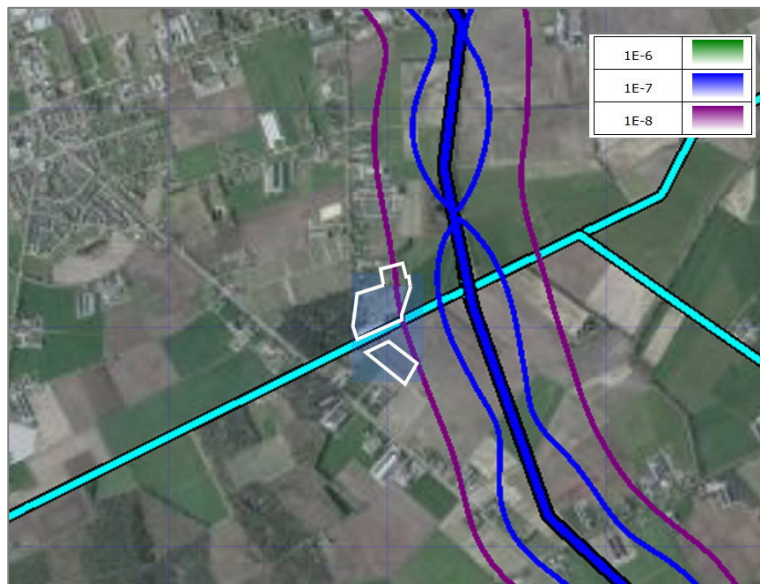
Het bedrijf is qua aantal aanwezigen (circa 50 aanwezigen in de dagperiode) en de aanwezigheid van een 4-tal bedrijfswoningen, als een kwetsbaar object te beschouwen.

5 BEREKENINGEN EN RESULTATEN HOGEDRUK AARDGASTRANSPORTLEIDINGEN

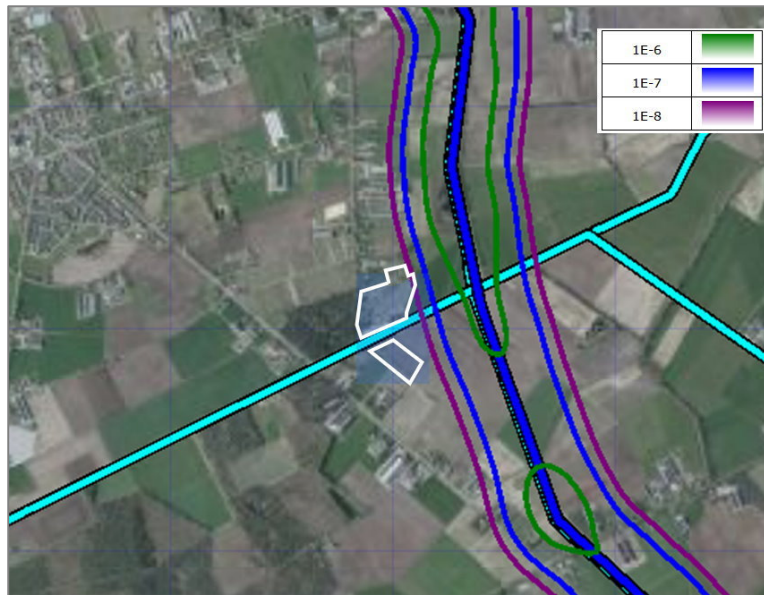
De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma Carola, rekenpakket 1.0.0.0.52 en parameterbestand 1.3. Het leidingbestand is op 20 december 2016 door de Gasunie verstrekt. Aan de hand van de Open Street Map en Ruimtelijke Plannen, zijn de omliggende woningen en bedrijven ingevoerd. In de bijlagen 1 en 2 zijn alle invoergegevens en resultaten opgenomen.

5.1 Plaatsgebonden risicocontouren

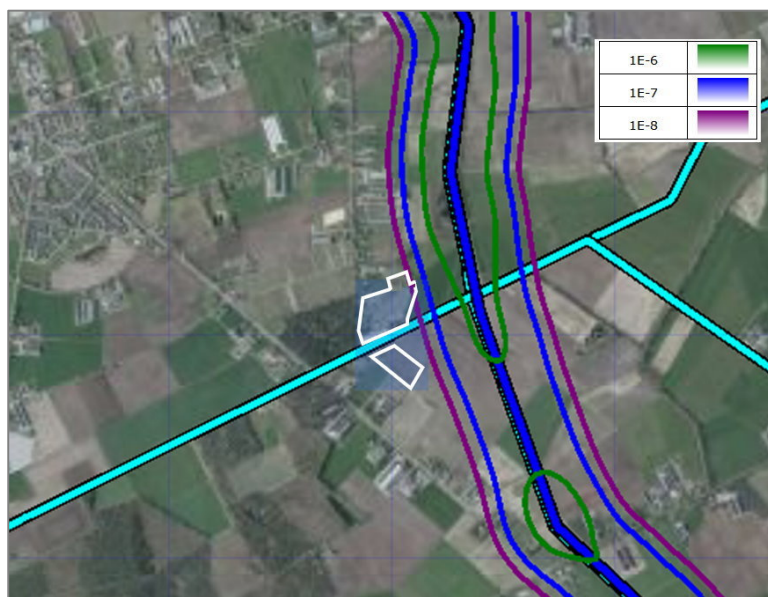
In de figuren 5.1-5.3 zijn de 10^{-6} PR-contouren van de landelijke leidingen weergegeven. Van de regionale leidingen is gebleken dat er geen 10^{-6} PR-contour aanwezig zijn.



Figuur 5.1 PR-contouren A-665



Figuur 5.2 PR-contouren A-578



Figuur 5.3 PR-contouren A-520

Uit de figuren blijkt dat er geen overlap bestaat met de 10^{-6} PR-contouren van de landelijke leidingen.

5.2 Groepsrisico

Uit de berekeningen blijkt dat het aantal slachtoffers voor alle leidingen 0 is in de huidige situatie en 0 blijft in de toekomstige situatie. Er is geen toename van het groepsrisico. Er dient wel een beperkte verantwoording van het groepsrisico te worden opgenomen.

5.3 Beperkte verantwoording van het groepsrisico

De zelfredzaamheid kan als goed worden beoordeeld. De ontvluchting vanuit het plangebied van de risicobronnen af is redelijk goed. Er kan in alle richtingen ontvlucht worden. Indien er een calamiteit

op de provinciale weg plaatsvindt, dan kan in oostelijke richting (Steegse Peelweg) of in noordelijke richting worden ontlucht. Bij een calamiteit bij het bedrijf aan de Puttenweg 71 kan voor de dezelfde routes gekozen worden. Bij een calamiteit aan de landelijke hogedruk aardgastransportleidingen kan in westelijke, noordelijke en zuidelijke richting ontlucht via de Steegse Peelweg en de Puttenweg en ook nog via de Rouwkuilenweg. Bij een calamiteit aan de regionale leidingen kan in alle richtingen ontlucht worden.

Aangenomen wordt dat de mobiliteit van de aanwezigen goed is en ze goed in staat zijn om zich zelf in veiligheid te brengen.

De bestrijdbaarheid wordt als matig beoordeeld. De gasleidingen bevinden zich in de velden, welke nauwelijks bereikbaar zijn. Bluswater is rondom het plangebied naar alle waarschijnlijkheid goed en voldoende aanwezig om een incident met gevaarlijke stoffen effectief te bestrijden.

Om het vluchten verder te optimaliseren zijn twee zaken noodzakelijk, ten eerste voldoende vluchtmogelijkheden en ten tweede mensen moeten zich bewust zijn van het risico en weten hoe men het beste kan handelen ten tijde van een incident. Deze informatie kan bijvoorbeeld deel uit maken van informatie/documentatie die de aanwezigen ontvangen. Hiermee wordt optimaal invulling gegeven aan eigen verantwoordelijkheid en het risicobewustzijn van de burger.

5.4 Conclusie

Geconcludeerd wordt dat het bedrijf als een kwetsbaar object aan te merken is.

Geconcludeerd wordt dat er geen overlap bestaat met 10^{-6} /jr plaatsgebonden risicocontouren van risicovolle bronnen die in de omgeving van het plangebied aanwezig zijn. Het plangebied ligt wel binnen de invloedsgebieden van een viertal hogedruk aardgastransportleidingen, van de provincialeweg N277 en een propaaninstallatie van een veehouderij.

Geconcludeerd wordt dat de oriënterende waarde van het groepsrisico niet tot nauwelijks toeneemt.

Geconcludeerd wordt dat de zelfredzaamheid als goed kan worden beoordeeld, maar dat de bestrijdbaarheid als matig te beschouwen is.

Geconcludeerd wordt dat met betrekking tot het aspect externe veiligheid geen belemmeringen zijn geconstateerd.

6 SAMENVATTING EN CONCLUSIE

Econsultancy heeft van Pijnenburg Advies opdracht gekregen voor het uitvoeren van een onderzoek externe veiligheid voor de bestemmingsplanwijziging van het perceel aan de Rouwkuilenweg 43 te Ysselsteyn. Grenzend aan het plangebied zijn hogedruk aardgastransportleidingen gelegen. Er is onderzoek noodzakelijk of de 10^{-6} /jr plaatsgebonden risicocontouren geen overlap kennen met de plangebieden. Daarnaast dient de toename van het groepsrisico te worden bepaald.

Het plan voorziet in de uitbreiding van de champignonkwekerij. In de dagperiode zullen de volgende mensen aanwezig zijn:

- ten zuiden van de Steegse Peelweg,
in de champignonverwerking, maximaal 20 personen;
- ten noorden van de Steegse Peelweg,
in de champignonkwekerij, maximaal 15 personen;
in de energiecentrale, maximaal 1 persoon,
in de champostdrogerij: maximaal 10 personen,
daarnaast zijn hier 4 bedrijfswoningen aanwezig waarin elk een gezin aanwezig kan zijn.

Tijdens de nachtperiode zijn geen noemenswaardige aantallen aanwezig, uitsluitend in de bedrijfswoningen, en wellicht een operator op het bedrijf. In de champignonverwerking is 's nachts niemand aanwezig.

In de directe omgeving zijn de volgende risicobronnen aanwezig:

- hogedruk aardgastransportleidingen (A-665, A-578, A-520, Z-541-04, Z-541-16 en Z-514-20);
- meet- en regelstation aardgasleidingen;
- opslag propaan bij veehouderijen;
- provinciale weg N277.

Geconcludeerd wordt dat het bedrijf als een kwetsbaar object aan te merken is.

Geconcludeerd wordt dat er geen overlap bestaat met 10^{-6} /jr plaatsgebonden risicocontouren van risicovolle bronnen die in de omgeving van het plangebied aanwezig zijn. Het plangebied ligt wel binnen de invloedsgebieden van een viertal hogedruk aardgastransportleidingen, van de provincialeweg N277 en een propaaninstallatie van een veehouderij.

Geconcludeerd wordt dat de oriënterende waarde van het groepsrisico niet tot nauwelijks toeneemt.

Geconcludeerd wordt dat de zelfredzaamheid als goed kan worden beoordeeld, maar dat de bestrijdbaarheid als matig te beschouwen is.

Geconcludeerd wordt dat met betrekking tot het aspect externe veiligheid geen belemmeringen zijn geconstateerd. Er dient advies te worden ingewonnen bij de Veiligheidsregio Limburg Noord en deze dient aan het bestemmingsplan te worden toegevoegd.

Kwantitatieve Risicoanalyse

QRA Rouwkuilenweg 43 huidige situatie

Door:
Chris Rodoe

Samenvatting

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	5
2 Invoergegevens	7
2.1 Interessegebied	7
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie.....	9
3 Plaatsgebonden risico	18
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-16-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-17-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	21
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	21
4 Groepsrisico screening	23
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	23
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	24
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	24
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	25
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	26
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-16-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	26
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-17-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	27
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	28
5 FN curves.....	29
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 3690_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 770.00 en stationing 1770.00.....	29

5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 3690_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 770.00 en stationing 1770.00.....	29
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 3690_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2950.00 en stationing 3950.00	30
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	30
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	30
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-16-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	31
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-17-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	31
5.8 Figuur 5.8 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 560.00.....	31
6 Conclusies	32
7 Referenties.....	33

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
• naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb)		
• naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
• rekenpakket met versienummer		
• parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
• datum van de berekening		Ja
• datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
• naam buisleiding		Ja
• diameter		Ja
• druk		Ja
• eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
• leiding		Ja
• noordpijl en schaalindicatie		Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
• bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10 ⁻⁶ -contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja

FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 12-01-2017.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\projecten\Venray\Rouwkuilenweg 43 Ysselstein\Rouwkuilenweg Ysselstein.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 15-12-2016.

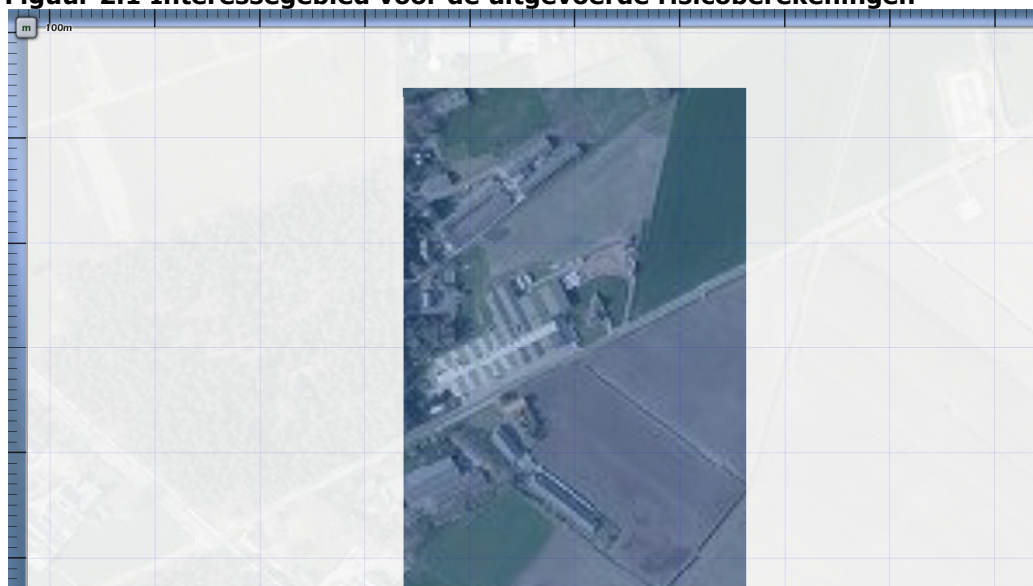
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Volkel. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

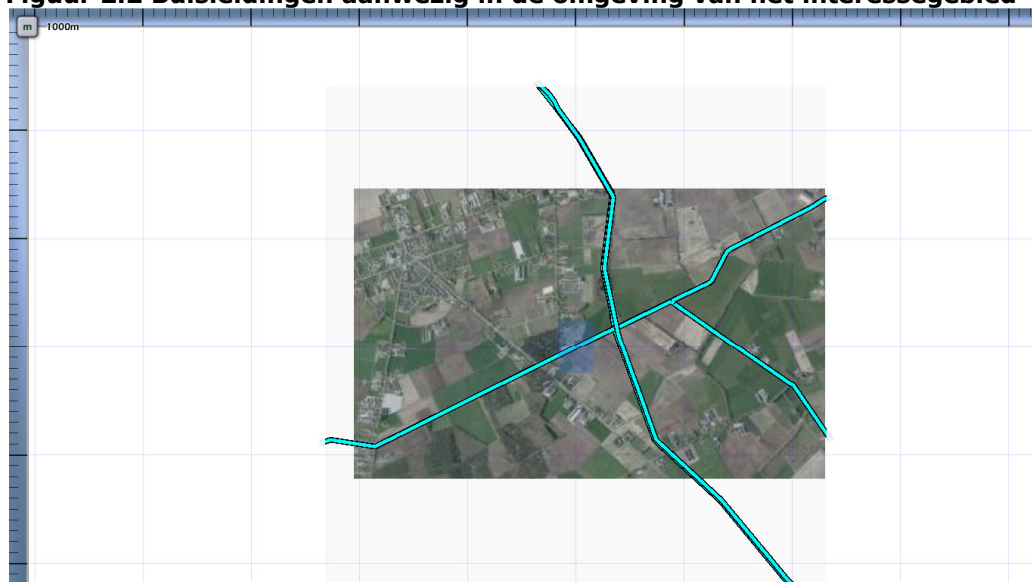
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	3690_leiding-A-520-deel-1	609.60	66.20	12-01-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3690_leiding-A-578-deel-1	1066.80	66.20	12-01-2017

N.V. Nederlandse Gasunie	3690_leiding- A-665-deel-1	1219.00	79.90	12-01-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3690_leiding- Z-541-04- deel-1	219.10	40.00	12-01-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3690_leiding- Z-541-15- deel-1	219.10	40.00	12-01-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3690_leiding- Z-541-16- deel-1	219.10	40.00	12-01-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3690_leiding- Z-541-17- deel-1	323.90	40.00	12-01-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3690_leiding- Z-541-20- deel-1	323.90	40.00	12-01-2017

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

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

De ingevoerde 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
Yssesteinseweg 39a	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ysseslsteinseweg 41	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 9	Werken	5.0		Toevoegen	

werken				Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 9	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 9a	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 11	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 16	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 16a	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 14	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 14	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 16a	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 19	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 19	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 23	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 19 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 25a	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 25 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 24	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 25a	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe	

				Populatie	
Rouwkuilenweg 27	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 29, 29a	Wonen	4.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 25-29b	Werken	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 30	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 30 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 31	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 33	Wonen	0.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 35a	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 35 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 37	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 39	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 39a werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 41	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 43 huidig wonen	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 43 huidig werken	Werken	10.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Pottevenweweg 18	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Pottevenweg 18 museum	Evenement	10.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Pottevenweg 16	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Pottevenweg 16 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Pottevenweg 14	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Pottevenweg 14 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Pottevenweg 12 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Pottevenweg 15	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ysselsteinseweg 49a werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ysselsteinseweg 49-51	Wonen	7.2		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ysselsteinseweg 64	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 60	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 60 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 56 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 56	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Timmermannsweg 60	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Timmermannsweg 60a werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Timmermannsweg	Wonen	2.4		Toevoegen	

62a				Nieuwe Populatie	
Timmermannsweg 62 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Timmermannsweg 64	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Timmermannsweg 71 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ontginningsweg 1 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ontginningsweg 1	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 63	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 67	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 67a werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 147	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 147a werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 143	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 143 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 71	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 71 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 78	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 78 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe	

				Populatie	
Puttenweg 80 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 80	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 82	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 82 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 83	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 85	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 85 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 87 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 93 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 93	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 92	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 99	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Paardekopweg9	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Paardenkopweg 9 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Paardenkopweg 11 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 108 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Eijkenhofweg 7 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 7-7a	Wonen	4.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 18	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 18 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 16	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 16 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 14	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 5c werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 5a	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 12 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 12	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 8 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 4-6-8	Wonen	7.2		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 5	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 5 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 3	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 3	Werken	5.0		Toevoegen	

werken				Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 140a	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 125	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 100	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 100 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 95	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 91	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 87	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 87 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 83-83a	Wonen	4.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 83a werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Jaegerhofweg 1	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Jaegerhofweg 1a werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Jaegerhofweg 1	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Jaegerhofweg 1 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Veulenseweg 66	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Veulenseweg 66 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe	

				Populatie	
Ysselsteinseweg 39	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
ysselsteinseweg 50-54	Wonen	7.2		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ysselsteinseweg 48	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ysselsteinseweg 48a werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ysselsteinseweg 42 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
ysselsteinseweg 40 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
ysseslsteinseweg 25 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

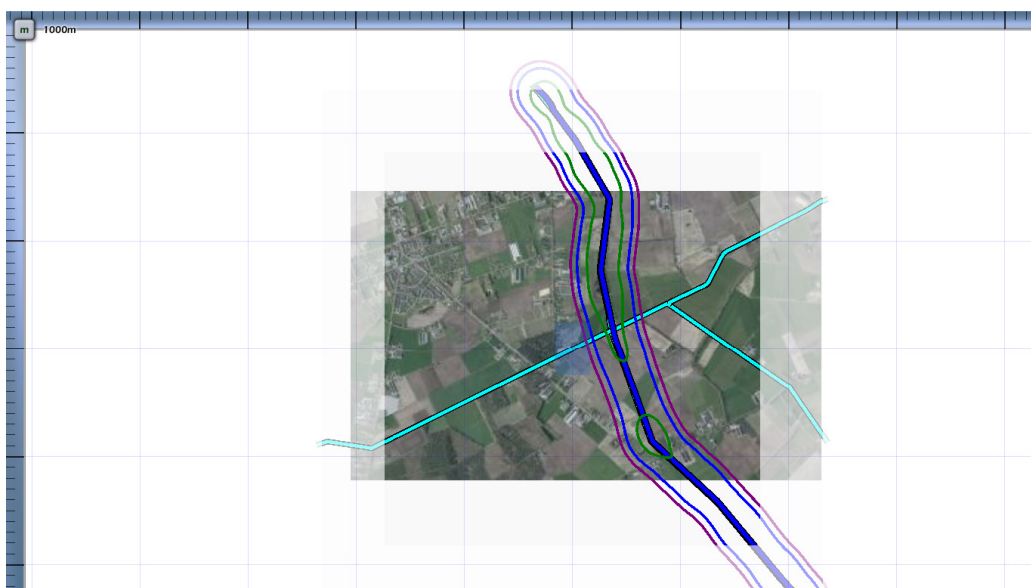
Populatiebestanden

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

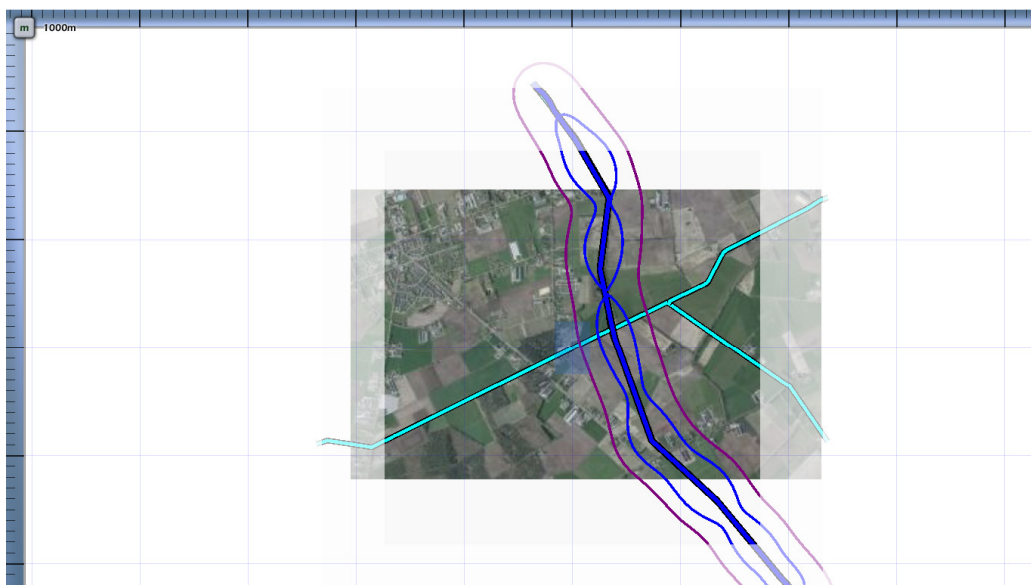
3 Plaatsgebonden risico

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.

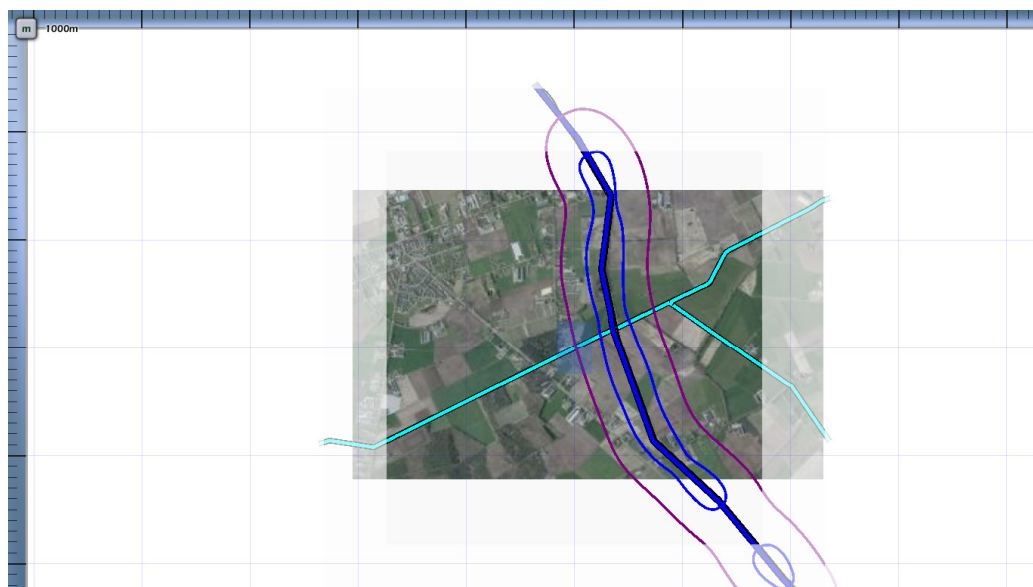
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



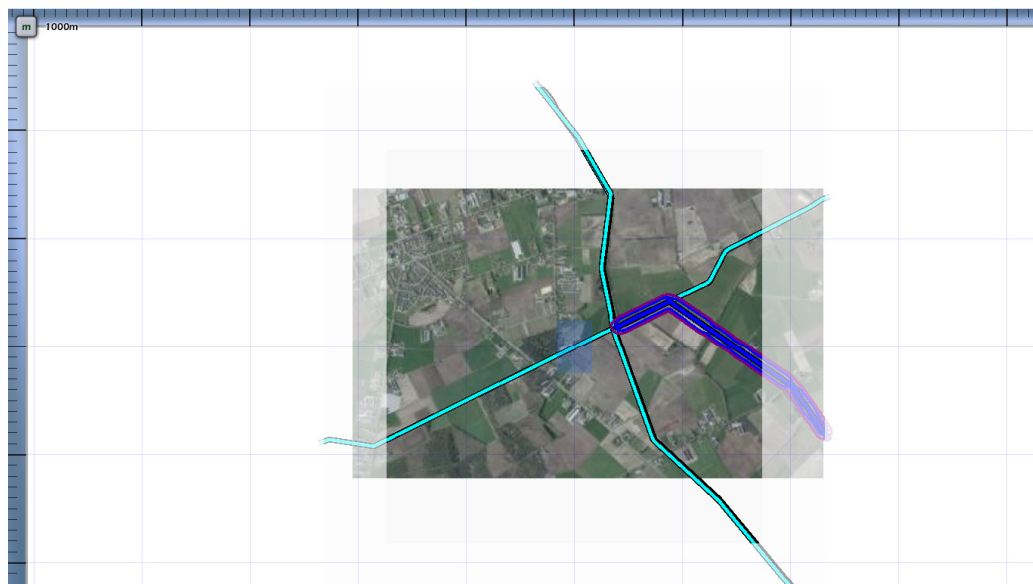
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



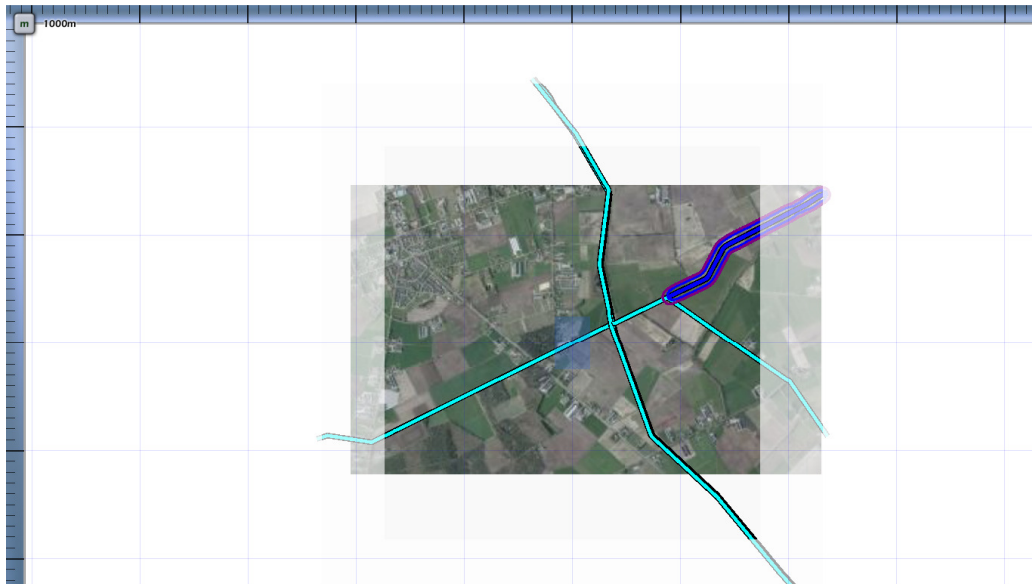
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



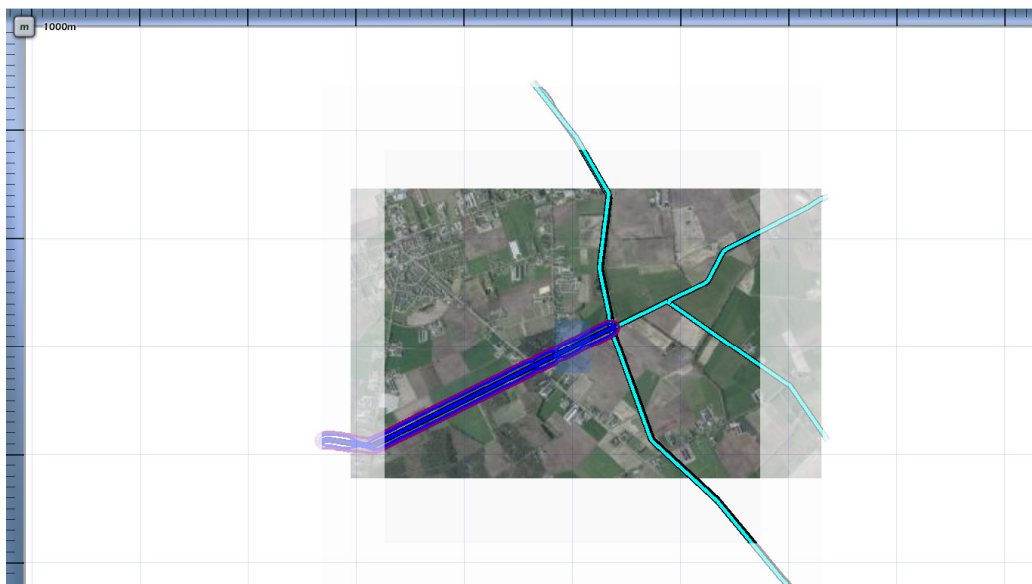
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



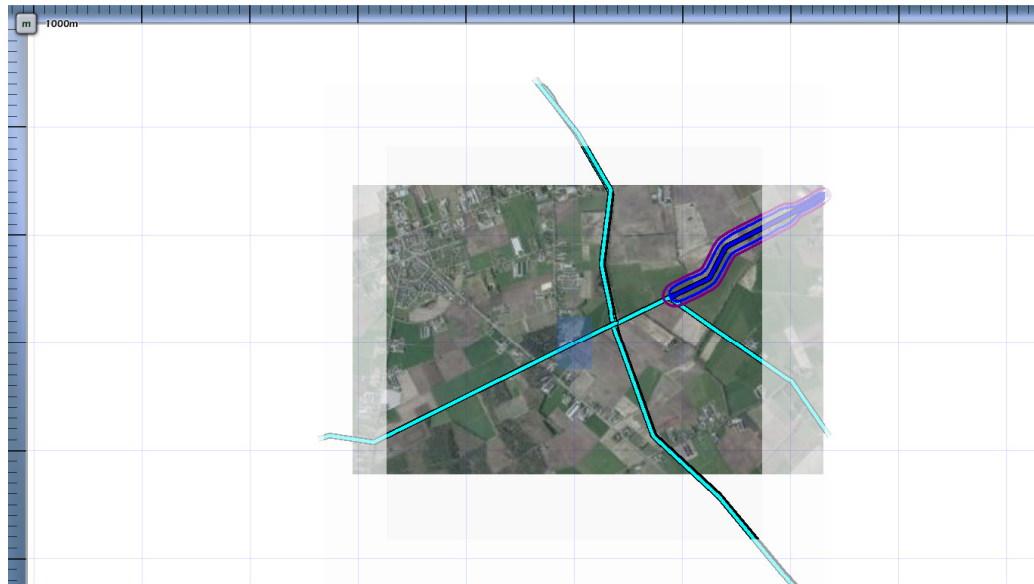
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



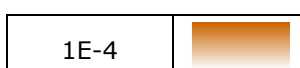
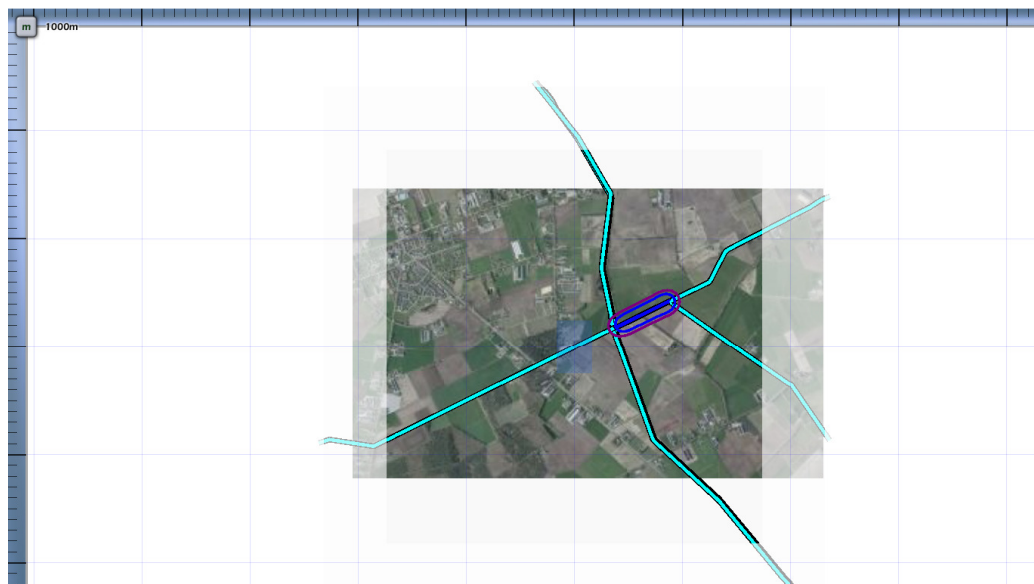
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-16-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-17-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



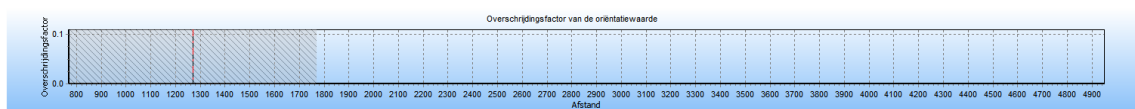
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

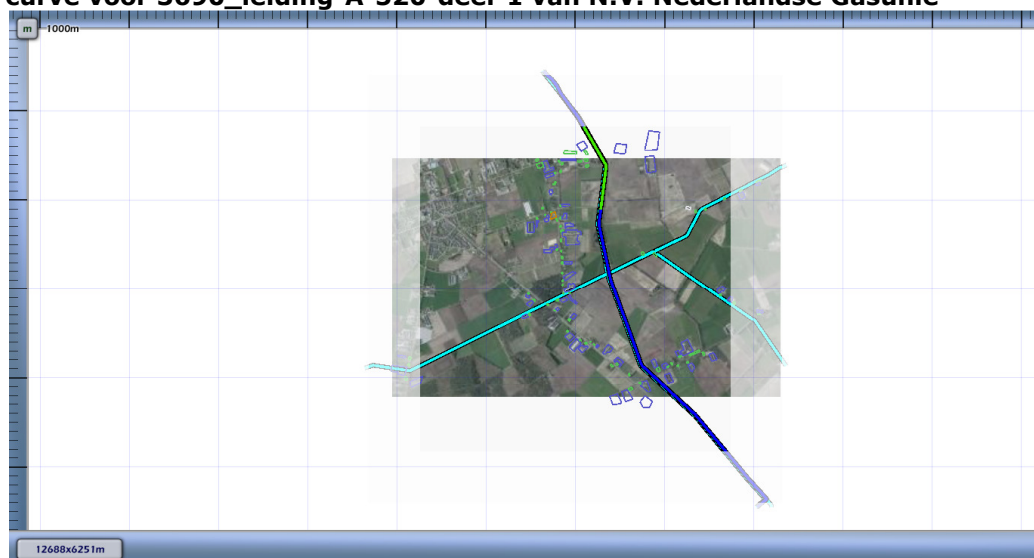
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



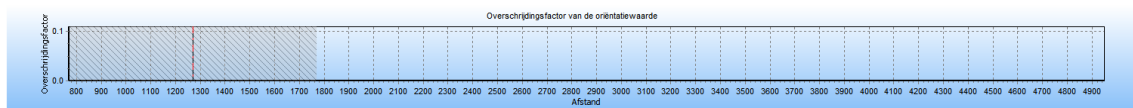
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 770.00 en stationing 1770.00. 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 3690_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



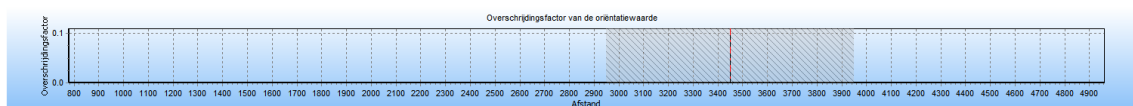
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 770.00 en stationing 1770.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 3690_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



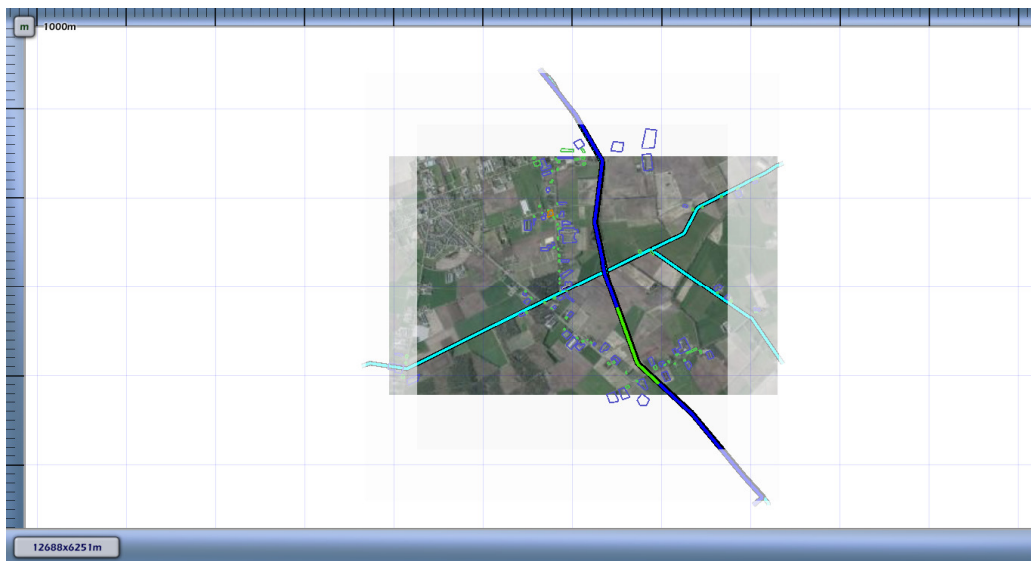
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



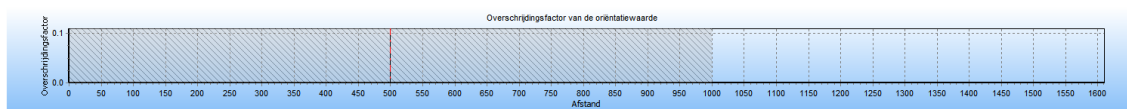
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 2.82E-009.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 2.822E-005 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2950.00 en stationing 3950.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 3690_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



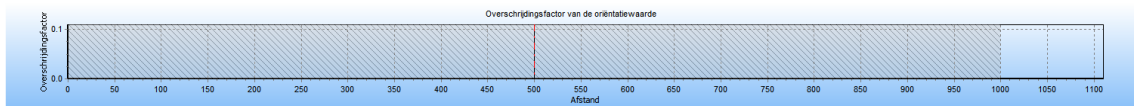
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 3690_leiding-Z-541-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



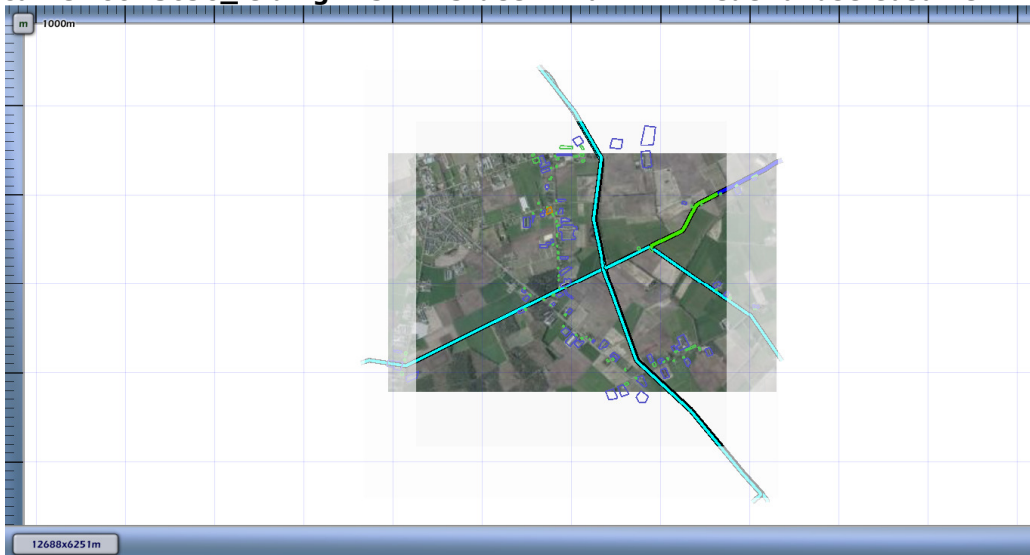
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 3690_leiding-Z-541-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



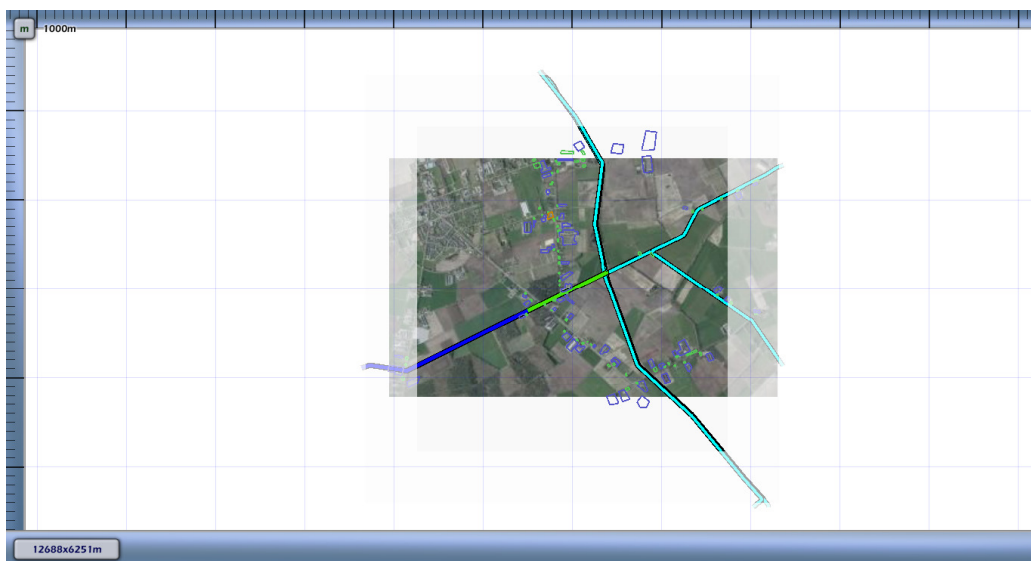
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-16-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



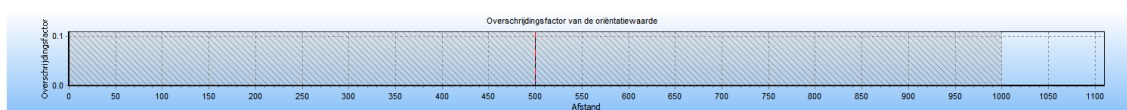
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 3690_leiding-Z-541-16-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



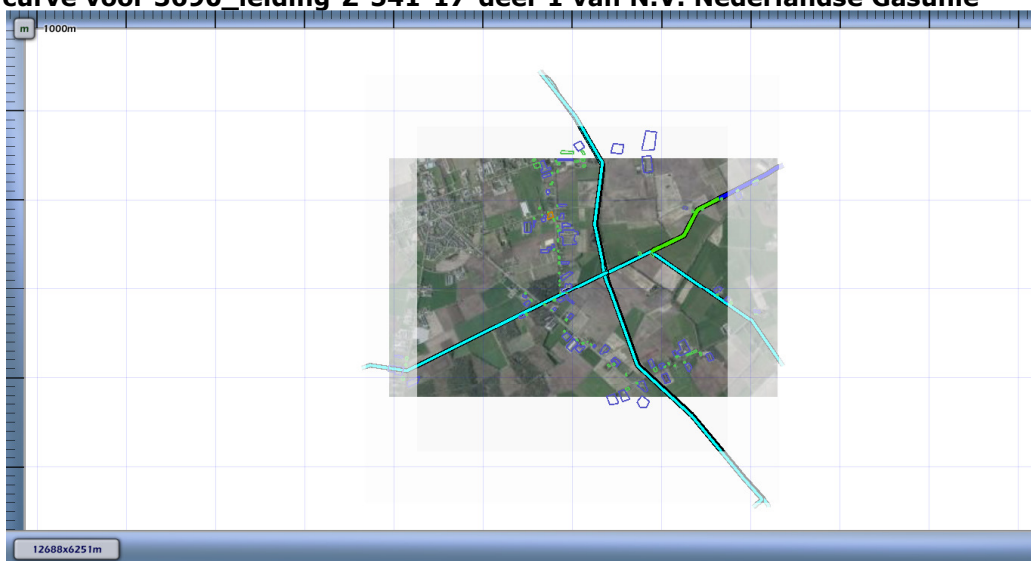
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-17-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



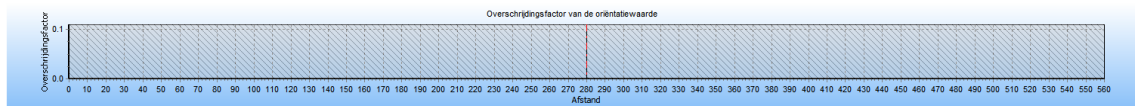
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.7

Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 3690_leiding-Z-541-17-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



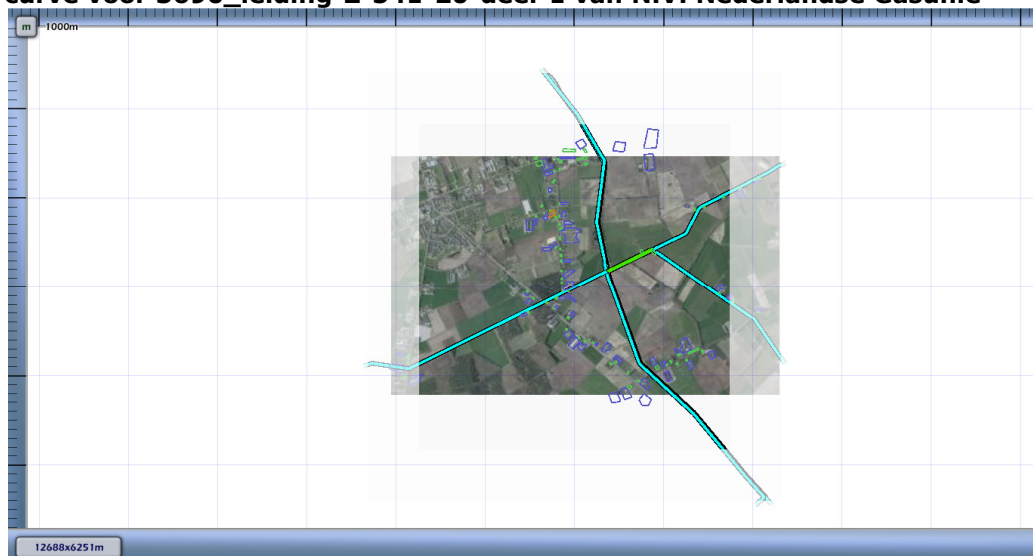
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 560.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.8

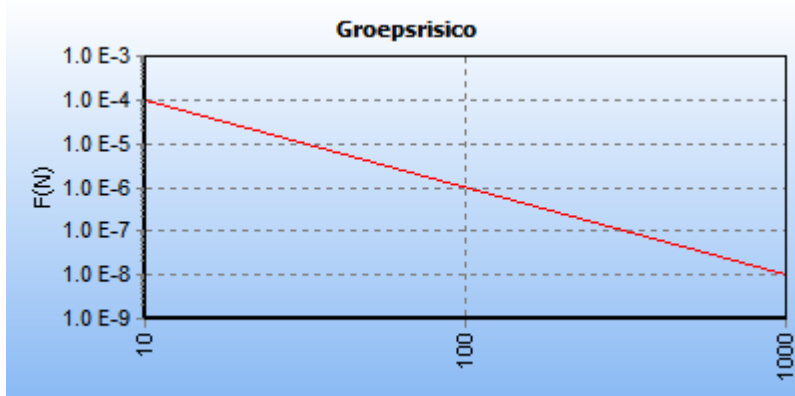
Figuur 4.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 3690_leiding-Z-541-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



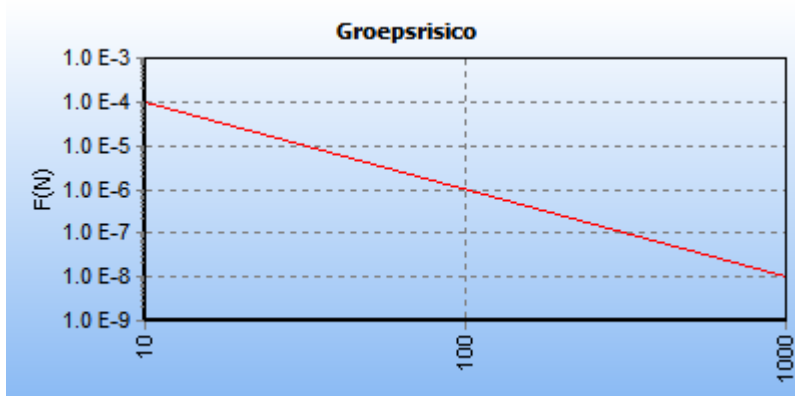
5 FN curves

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.

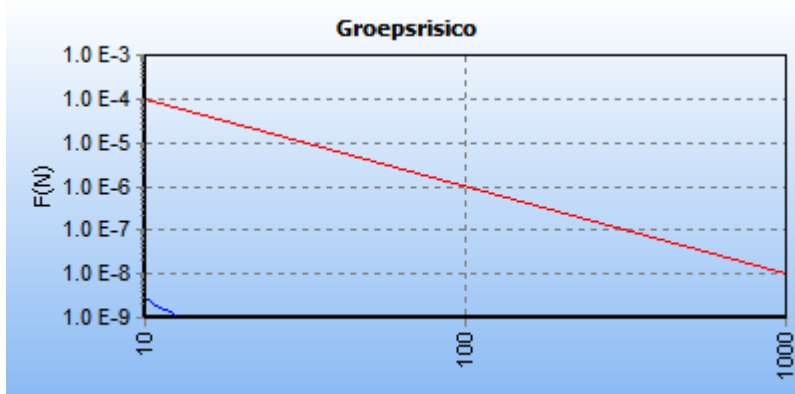
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 3690_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 770.00 en stationing 1770.00



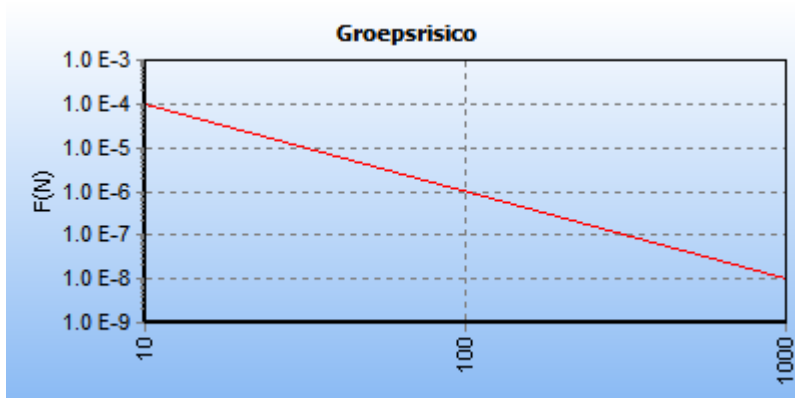
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 3690_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 770.00 en stationing 1770.00



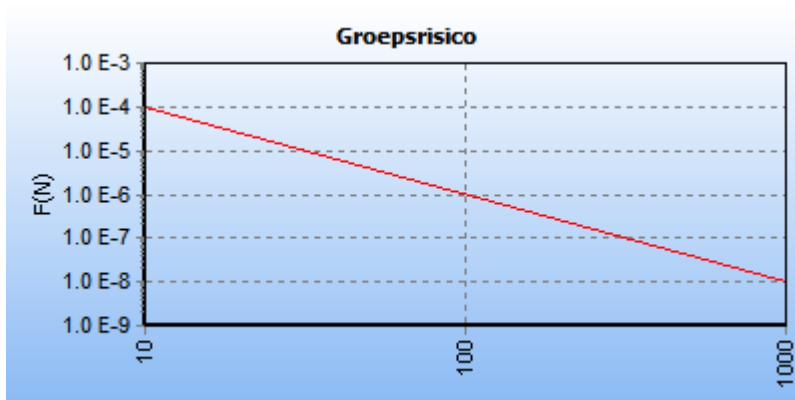
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 3690_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2950.00 en stationing 3950.00



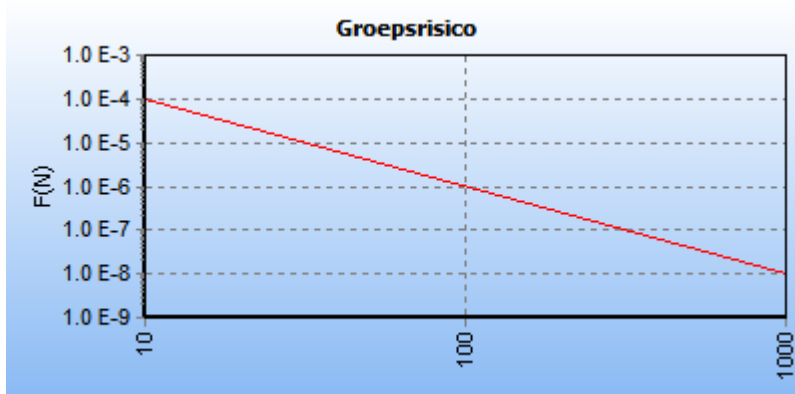
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



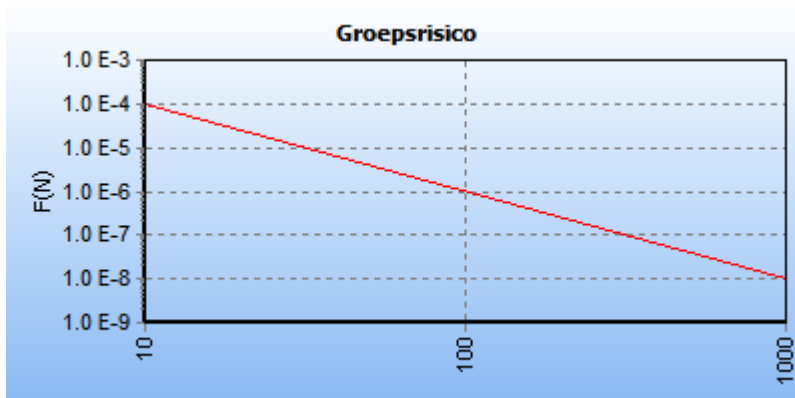
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



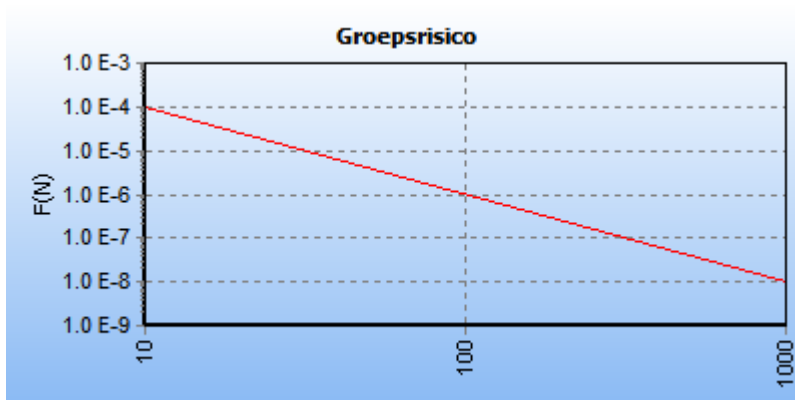
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-16-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-17-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.8 Figuur 5.8 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 560.00



6 Conclusies

7 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] 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.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

Kwantitatieve Risicoanalyse QRA Rouwkuilenweg 43 toekomstige situatie

Door:
Chris Rodoe

Samenvatting

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	5
2 Invoergegevens	7
2.1 Interessegebied	7
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie.....	9
3 Plaatsgebonden risico	18
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-16-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-17-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	21
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	21
4 Groepsrisico screening	23
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	23
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	24
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	24
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	25
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	26
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-16-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	26
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-17-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	27
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	28
5 FN curves.....	29
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 3690_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 770.00 en stationing 1770.00.....	29

5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 3690_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 770.00 en stationing 1770.00.....	29
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 3690_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2950.00 en stationing 3950.00	30
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	30
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	30
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-16-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	31
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-17-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	31
5.8 Figuur 5.8 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 560.00.....	31
6 Conclusies	32
7 Referenties.....	33

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
• naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb)		
• naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
• rekenpakket met versienummer		
• parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
• datum van de berekening		Ja
• datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
• naam buisleiding		Ja
• diameter		Ja
• druk		Ja
• eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
• leiding		Ja
• noordpijl en schaalindicatie		Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
• bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10 ⁻⁶ -contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja

FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 13-01-2017.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\projecten\Venray\Rouwkuilenweg 43 Ysselstein\Rouwkuilenweg toekomst Ysselstein.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 12-01-2017.

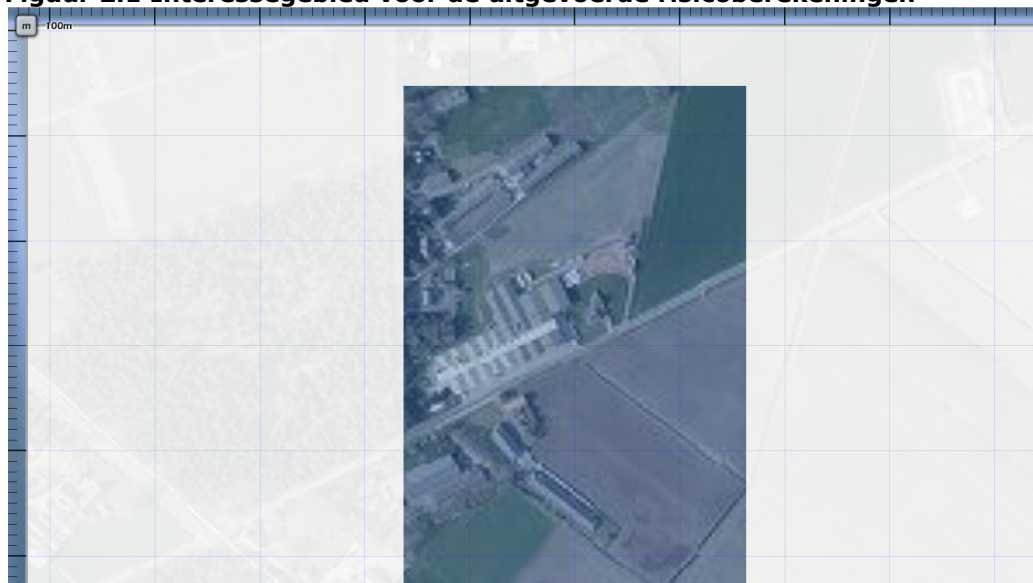
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Volkel. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

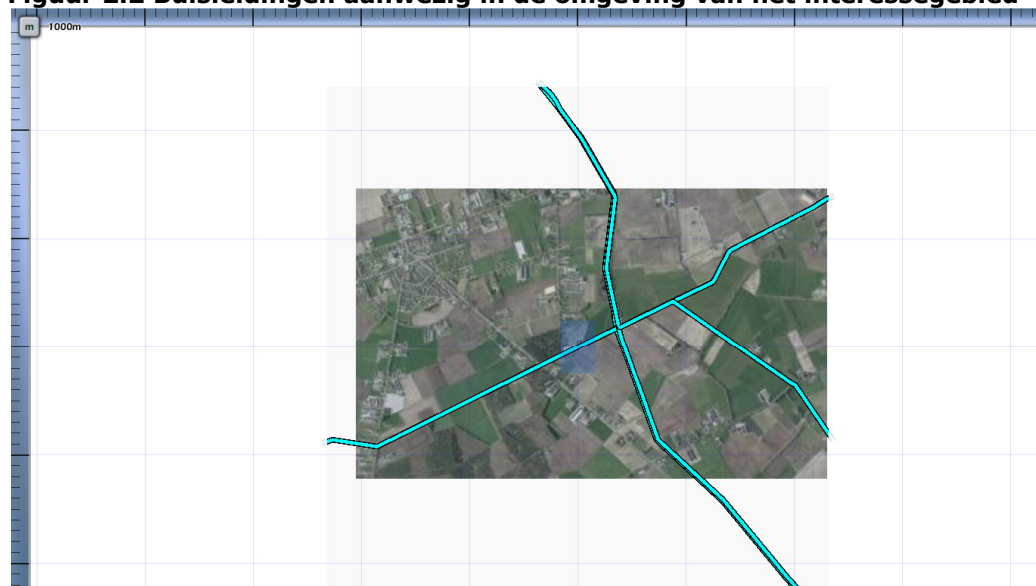
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	3690_leiding-A-520-deel-1	609.60	66.20	12-01-2017
N.V. Nederlandse	3690_leiding-A-578-deel-1	1066.80	66.20	12-01-2017

Gasunie				
N.V. Nederlandse Gasunie	3690_leiding- A-665-deel-1	1219.00	79.90	12-01-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3690_leiding- Z-541-04- deel-1	219.10	40.00	12-01-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3690_leiding- Z-541-15- deel-1	219.10	40.00	12-01-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3690_leiding- Z-541-16- deel-1	219.10	40.00	12-01-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3690_leiding- Z-541-17- deel-1	323.90	40.00	12-01-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3690_leiding- Z-541-20- deel-1	323.90	40.00	12-01-2017

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

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

De ingevoerde 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
Yssesteinseweg 39a	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ysseslteinseweg 41	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Rouwkuilenweg 9 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 9	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 9a	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 11	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 16	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 16a	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 14	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 14	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 16a	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 19	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 19	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 23	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 19 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 25a	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 25 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 24	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg	Wonen	2.4		Toevoegen	

25a				Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 27	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 29, 29a	Wonen	4.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 25-29b	Werken	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 30	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 30 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 31	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 33	Wonen	0.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 35a	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 35 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 37	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 39	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 41	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 43 huidig wonen	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rouwkuilenweg 43 huidig werken	Werken	26.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Pottevenweweg 18	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Pottevenweg 18 museum	Evenement	10.0		Toevoegen Nieuwe	

				Populatie	
Pottevenweg 16	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Pottevenweg 16 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Pottevenweg 14	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Pottevenweg 14 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Pottevenweg 12 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Pottevenweg 15	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ysselsteinseweg 49a werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ysselsteinseweg 49-51	Wonen	7.2		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ysselsteinseweg 64	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 60	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 60 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 56 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 56	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Timmermannsweg 60	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Timmermannsweg 60a werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Timmermannsweg 62a	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Timmermannsweg 62 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Timmermannsweg 64	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Timmermannsweg 71 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ontginningsweg 1 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ontginningsweg 1	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 63	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 67	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 67a werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 147	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 147a werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 143	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 143 werken	Werken	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 71	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 71 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 78	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 78 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 80	Werken	5.0		Toevoegen	

werken				Nieuwe Populatie	
Puttenweg 80	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 82	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 82 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 83	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 85	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 85 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 87 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 93 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 93	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 92	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 99	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Paardekopweg9	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Paardenkopweg 9 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Paardenkopweg 11 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Puttenweg 108 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 7 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe	

				Populatie	
Eijkenhofweg 7-7a	Wonen	4.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 18	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 18 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 16	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 16 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 14	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 5c werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 5a	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 12 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 12	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 8 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 4-6- 8	Wonen	7.2		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 5	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 5 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 3	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Eijkenhofweg 3 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Steegse Peelweg 140a	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 125	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 100	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 100 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 95	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 91	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 87	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 87 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 83-83a	Wonen	4.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steegse Peelweg 83a werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Jaegerhofweg 1	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Jaegerhofweg 1a werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Jaegerhofweg 1	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Jaegerhofweg 1 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Veulenseweg 66	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Veulenseweg 66 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ysselsteinseweg	Wonen	2.4		Toevoegen	

39				Nieuwe Populatie	
ysselsteinseweg 50-54	Wonen	7.2		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ysselsteinseweg 48	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ysselsteinseweg 48a werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ysselsteinseweg 42 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
ysselsteinseweg 40 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
ysseslsteinseweg 25 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

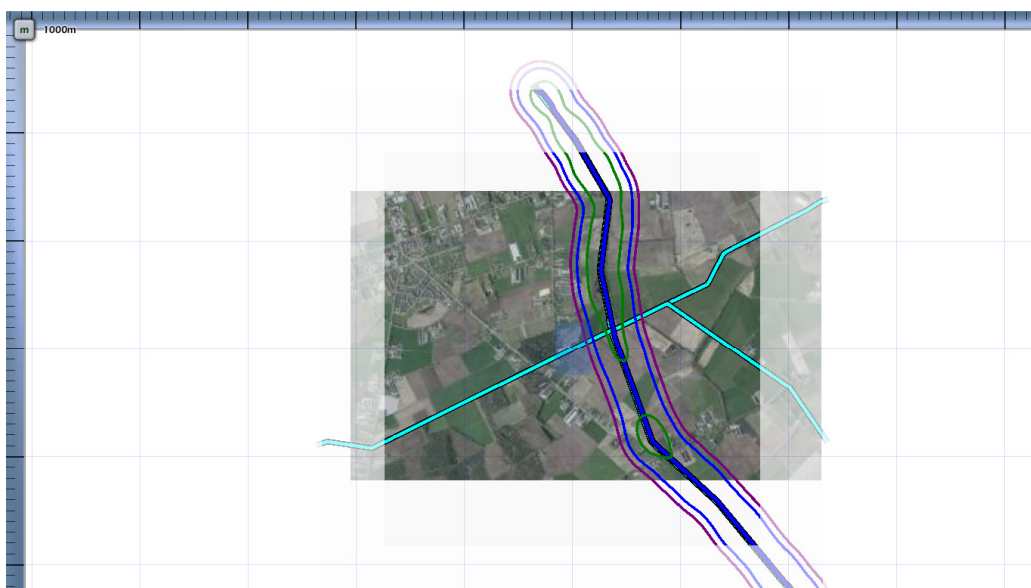
Populatiebestanden

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

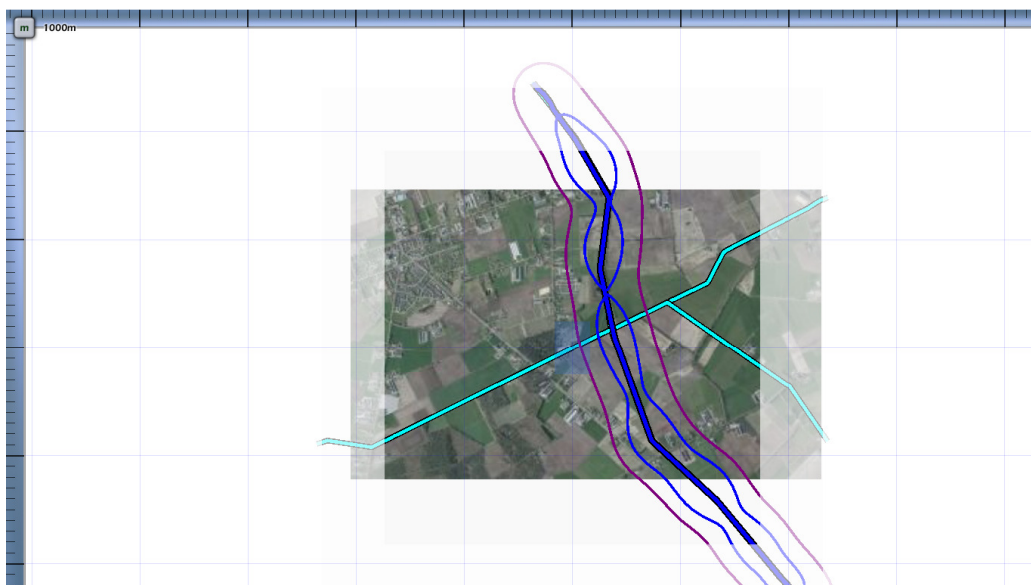
3 Plaatsgebonden risico

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.

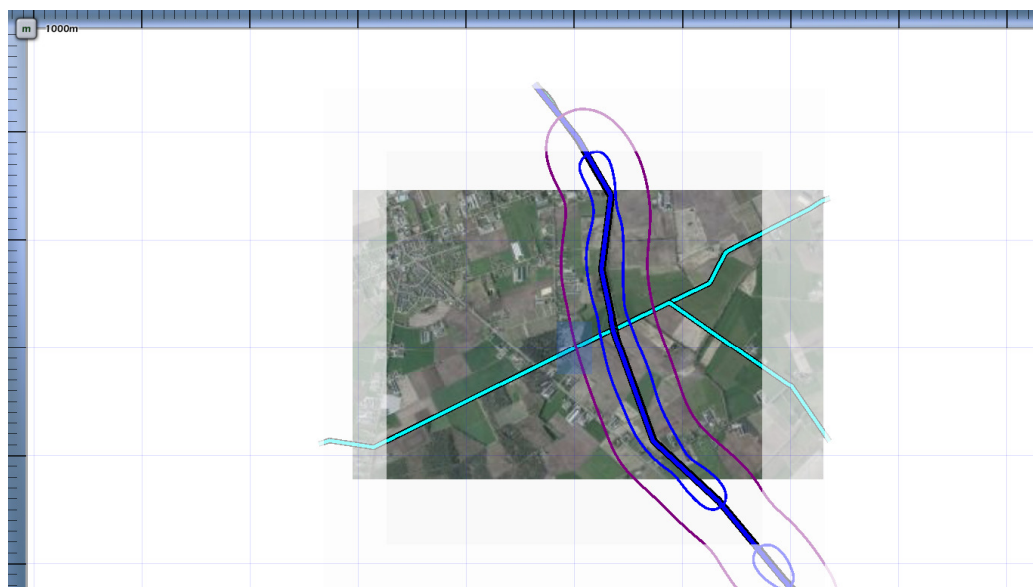
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



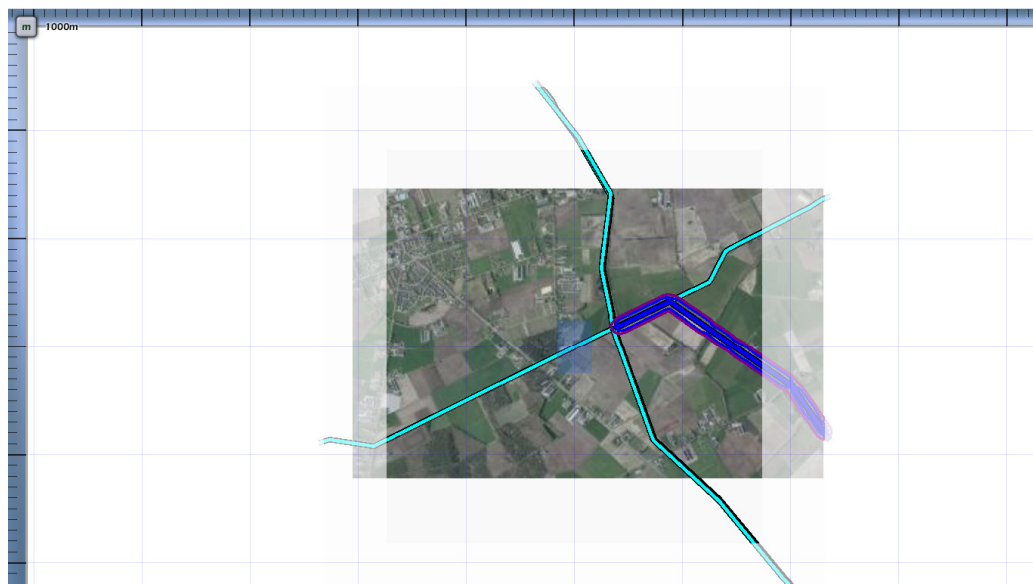
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



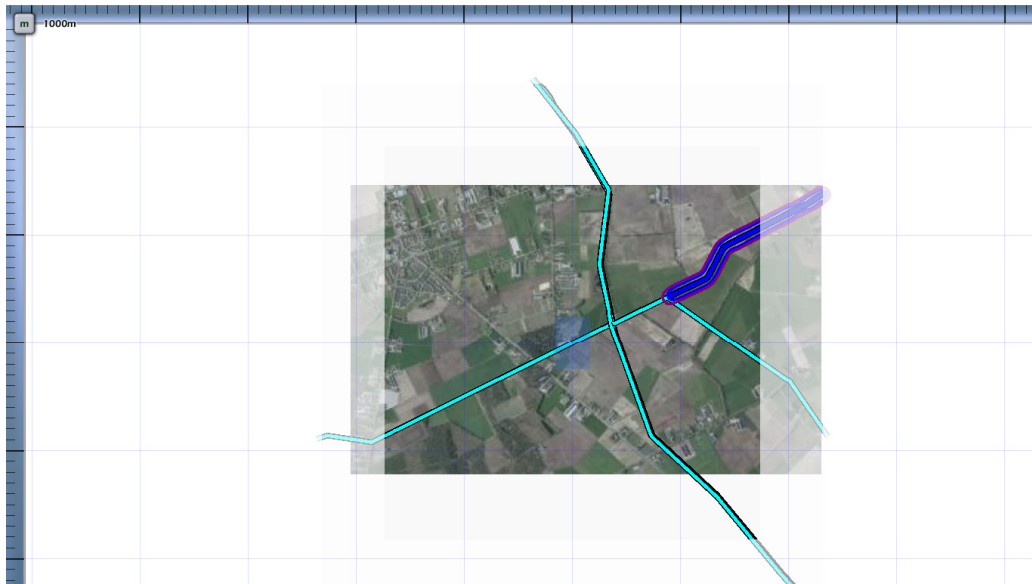
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



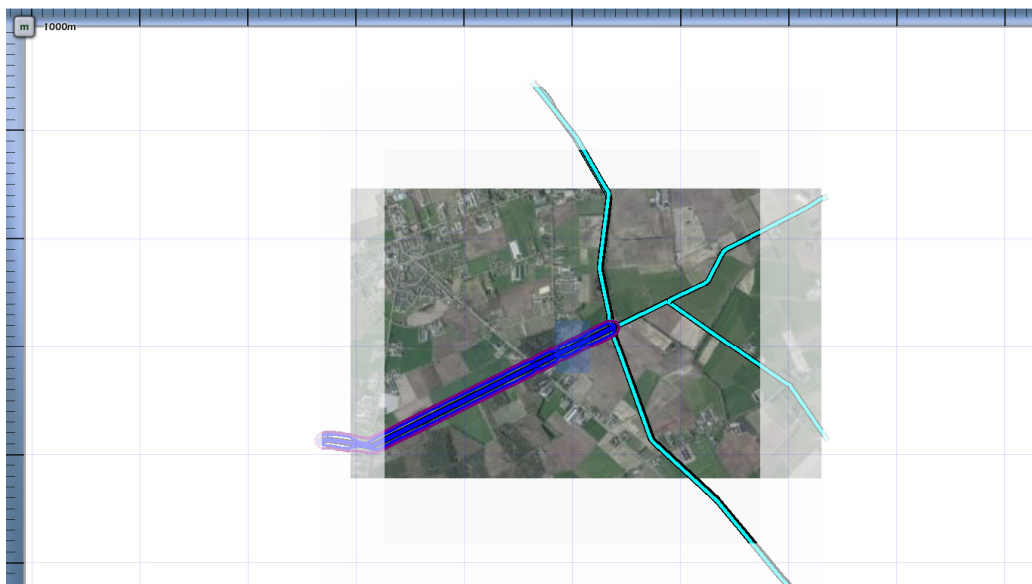
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



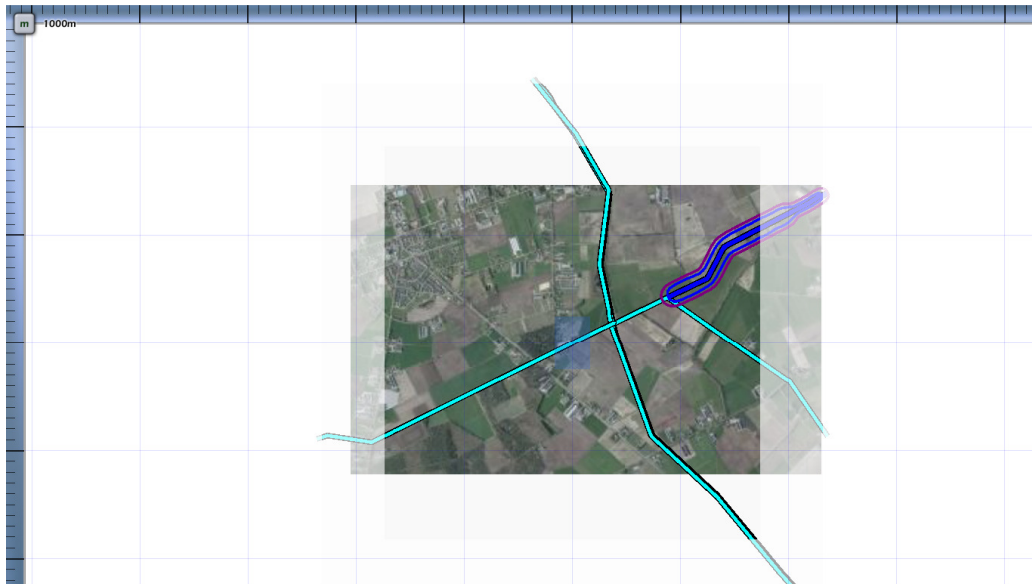
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



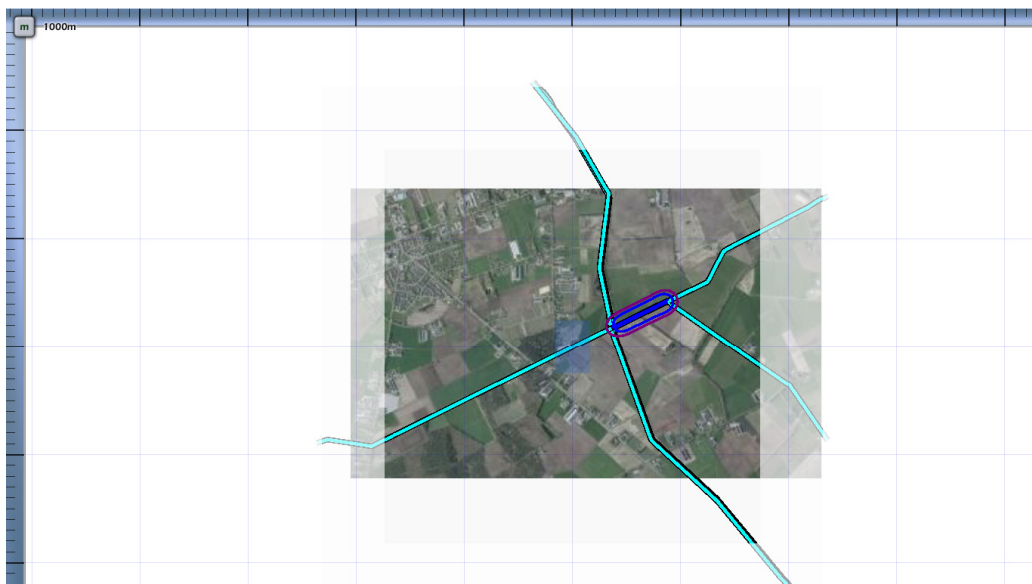
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-16-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-17-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 3690_leiding-Z-541-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



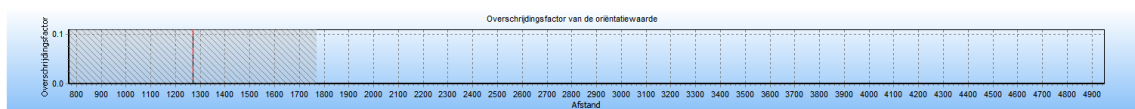
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

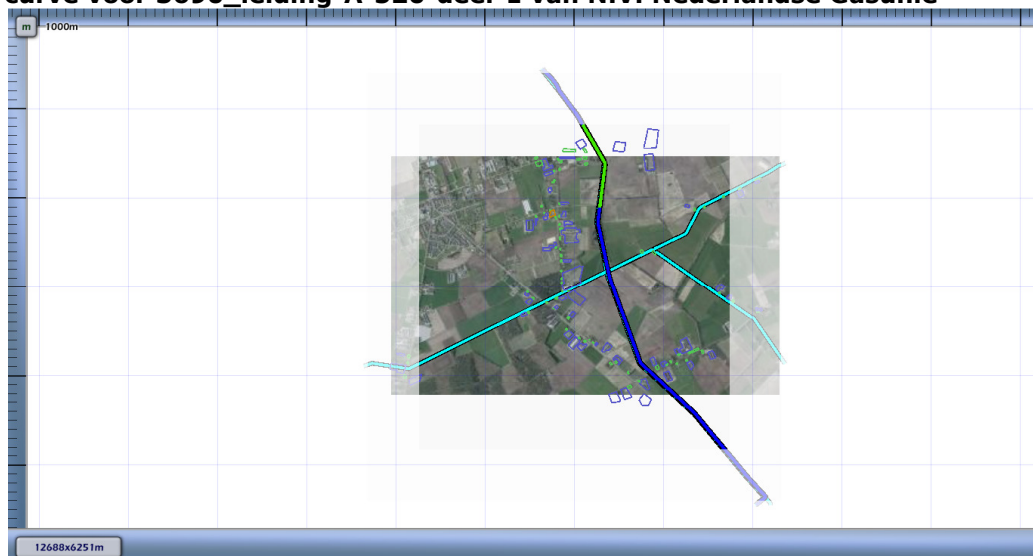
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



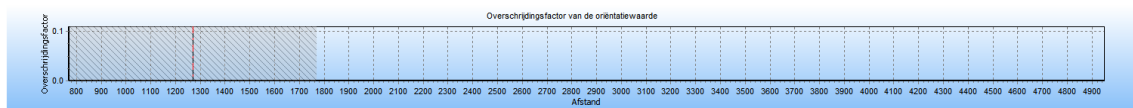
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 770.00 en stationing 1770.00. 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 3690_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



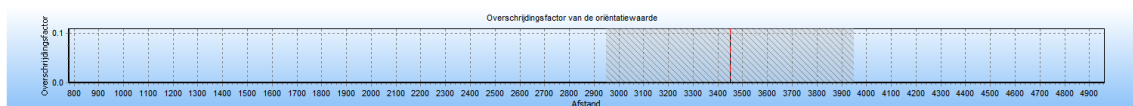
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 770.00 en stationing 1770.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 3690_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



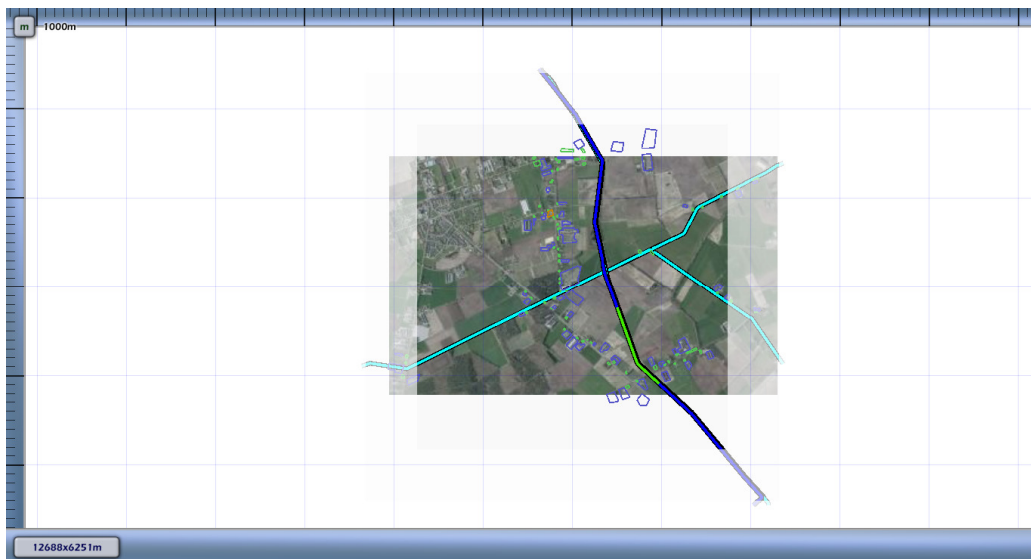
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 2.82E-009.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 2.822E-005 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2950.00 en stationing 3950.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 3690_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



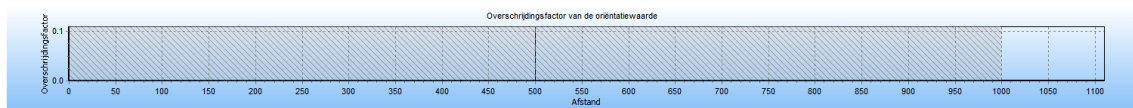
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 3690_leiding-Z-541-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



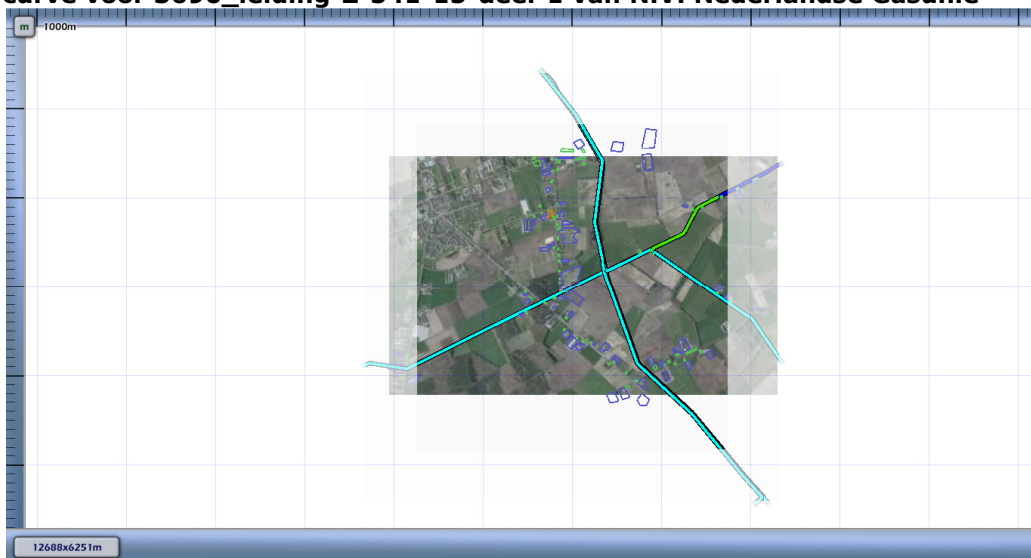
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



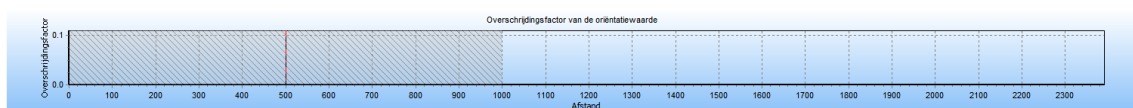
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 3690_leiding-Z-541-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



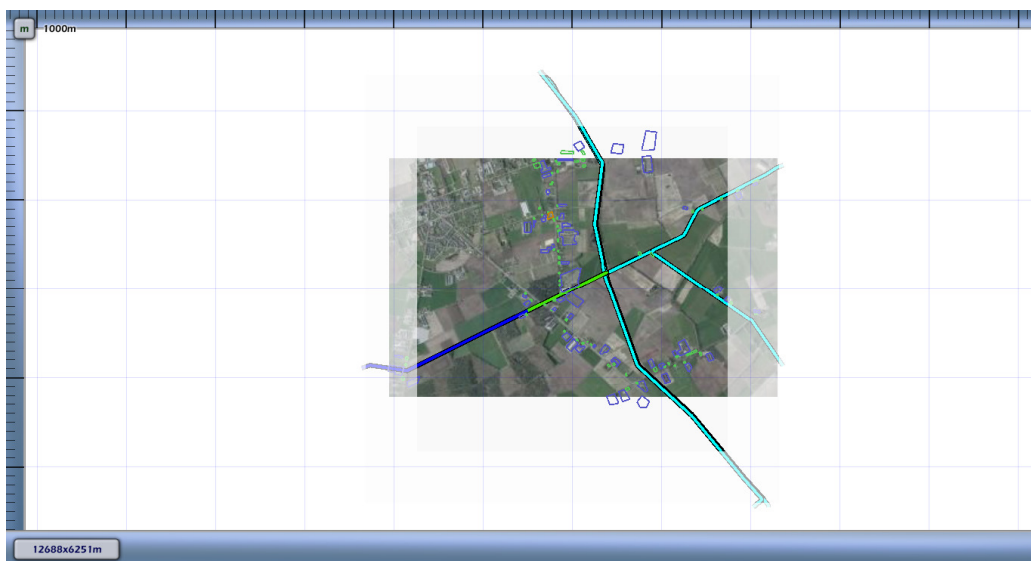
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-16-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



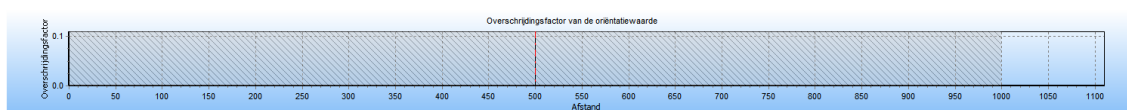
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 3690_leiding-Z-541-16-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



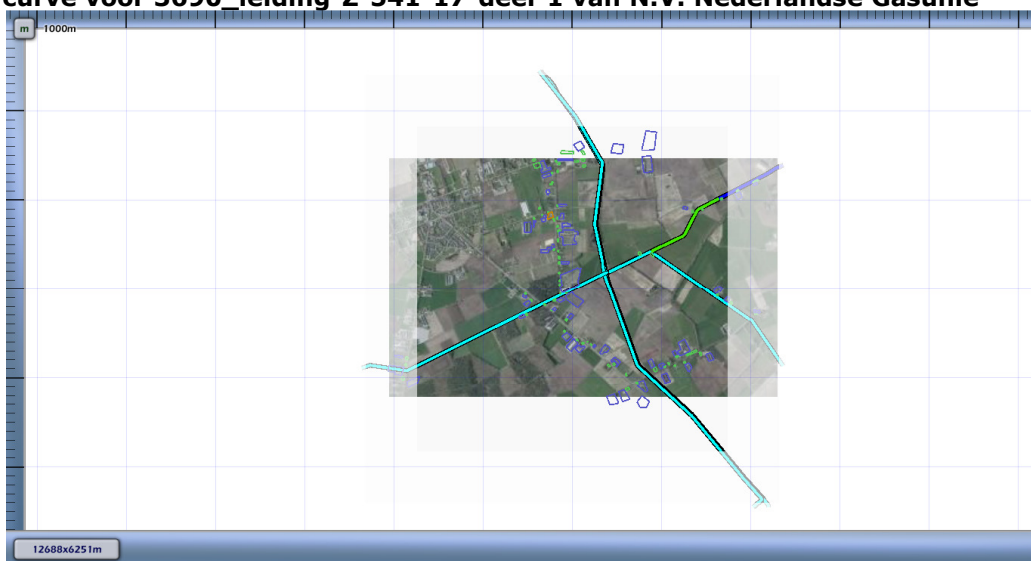
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-17-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



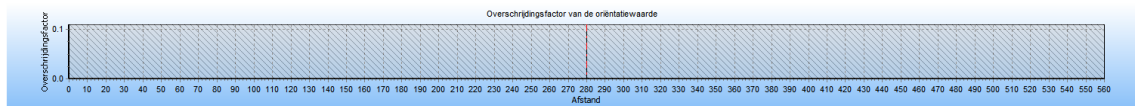
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.7

Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 3690_leiding-Z-541-17-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



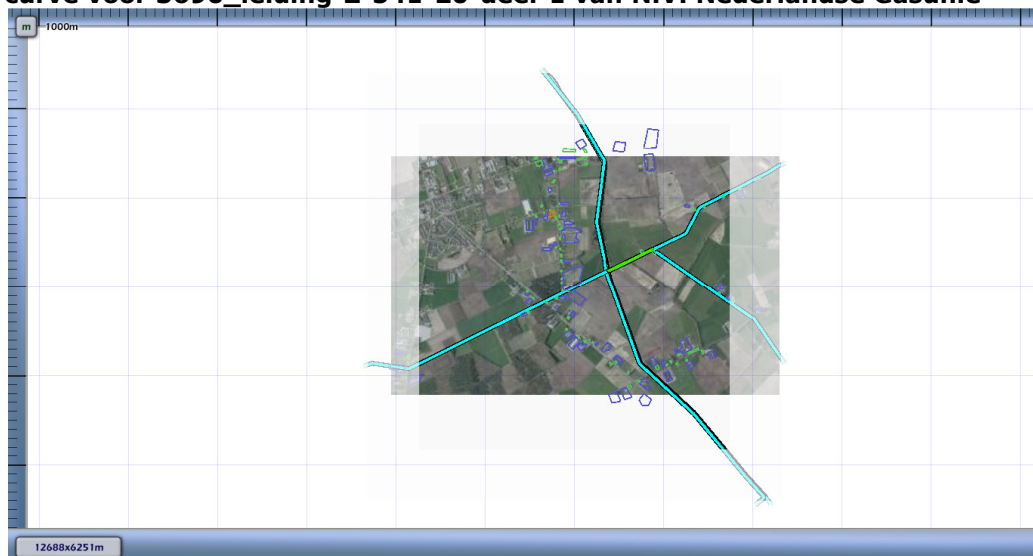
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 3690_leiding-Z-541-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 560.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.8

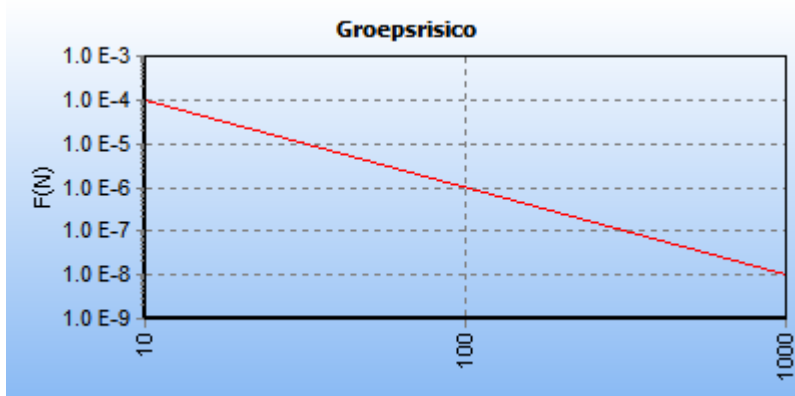
Figuur 4.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 3690_leiding-Z-541-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



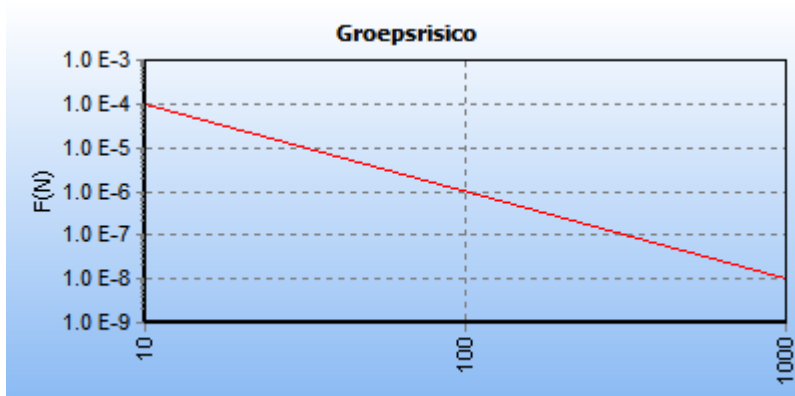
5 FN curves

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.

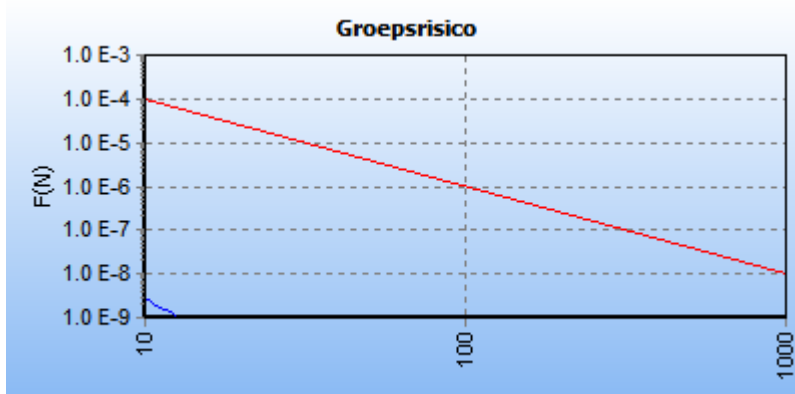
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 3690_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 770.00 en stationing 1770.00



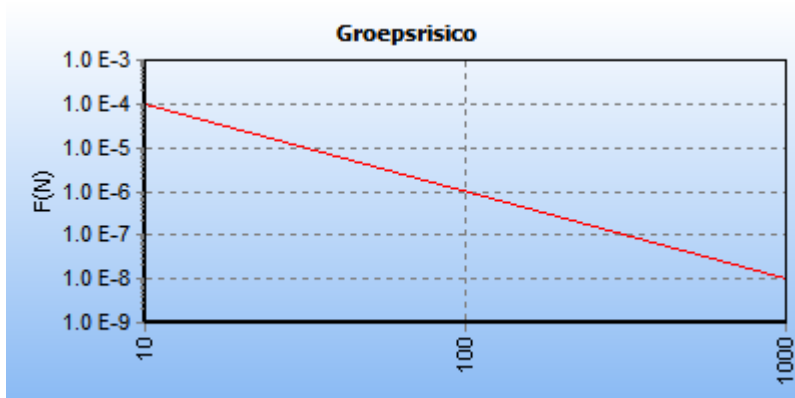
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 3690_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 770.00 en stationing 1770.00



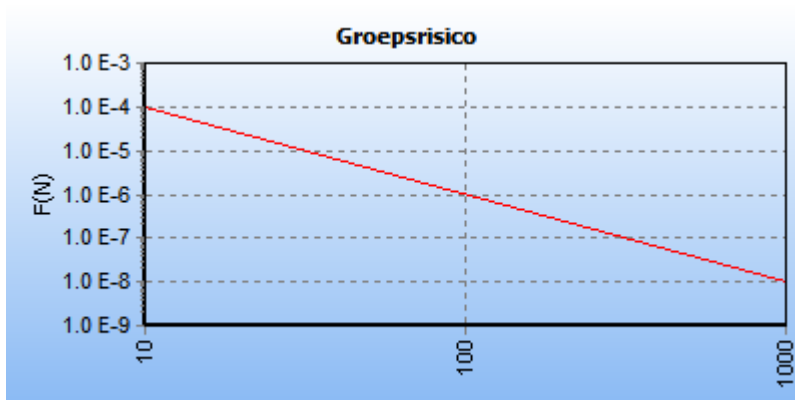
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 3690_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2950.00 en stationing 3950.00



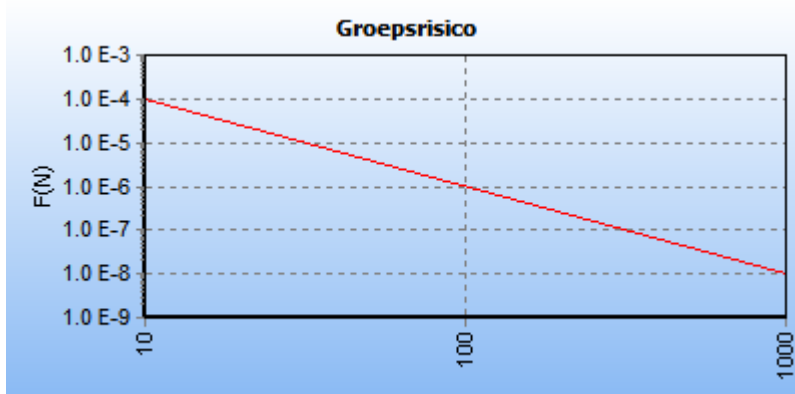
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



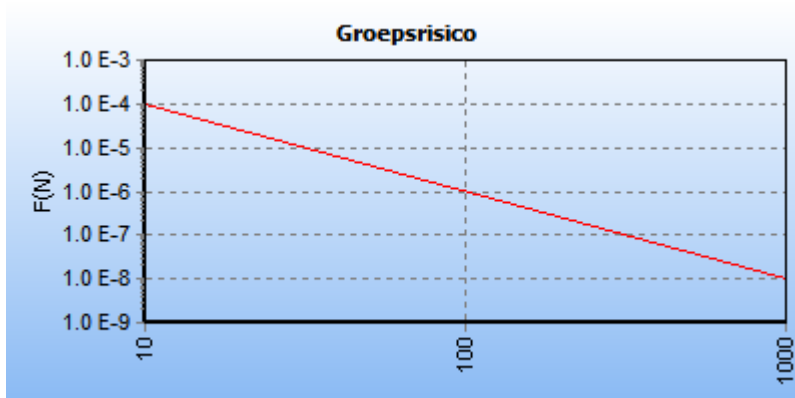
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



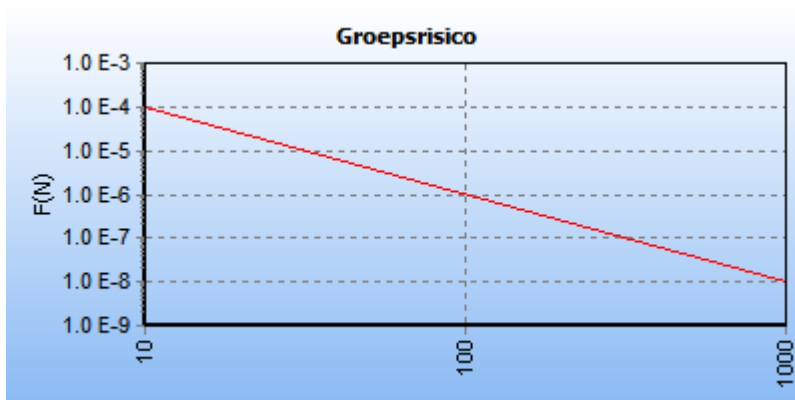
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-16-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-17-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.8 Figuur 5.8 FN curve voor 3690_leiding-Z-541-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 560.00



6 Conclusies

7 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] 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.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.