



adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

Externe Veiligheid

Niftrik, Maasbandijk-Lagestraat

Gemeente Wijchen

Datum: 3-11-2023

Projectnummer: 210312.01

Versie: 1.0

Samenvatting

Aan de Lagestraat te Niftrik liggen enkele percelen met een boerderij en grasland. Vereniging CPO BING is voornemens de onbebouwde percelen te herontwikkelen met 21 grondgebondenwoningen. Deze ontwikkeling is niet mogelijk binnen de geldende kaders van het vigerende bestemmingsplan. Ten behoeve van de beoogde bestemmingsplanwijziging dient het plan derhalve getoetst te worden aan het aspect externe veiligheid. Het voorliggende rapport voorziet in dit onderzoek met verantwoording van het groepsrisico.

Als gevolg van het ontwikkelplan zal de personendichtheid in het invloedsgebied van zes nabije gasleidingen toenemen. Gasleidingen kennen geen plasbrandaandachtsgebied. Uit de kwantitatieve risicoberekeningen is gebleken dat de gasleidingen geen PR $10^{-6}/j$ contour kennen. Tevens is gebleken dat zowel in de huidige als in de toekomstige situatie de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden. Wel neemt het groepsrisico met meer dan 10% toe ten aanzien van buisleiding A-507. Bovendien ligt het initiatief binnen de 100% letaliteitsgrens van vijf buisleidingen.

Ingevolge artikel 12 Bevb was het derhalve noodzakelijk een volledige verantwoording van het groepsrisico op te stellen. Het scenario van een fakkelbrand is beschreven, waarmee de risicobronnen en schuil- en vluchtmogelijkheden toegelicht zijn. De volledige verantwoording wijst erop dat maatregelen kunnen worden getroffen om het risico beter te kunnen beheersen en bestrijden. Dat kan bijvoorbeeld gebeuren door een versterking van de brandbestendigheid van het gebouw. De pijpleiding vormt derhalve geen belemmering voor onderhavige ontwikkeling.

Daarnaast zal als gevolg van het ontwikkelplan de personendichtheid in het invloedsgebied van watertraject Maascorridor toenemen. Het traject kent geen plasbrandaandachtsgebied. Uit de kwantitatieve risicoberekeningen is gebleken dat het traject geen PR $10^{-6}/j$ contour kent. Tevens is gebleken dat zowel in de huidige als in de toekomstige situatie de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden. Bovendien neemt het groepsrisico met minder dan 10% toe.

Ingevolge van artikel 7 en 8 van het Bevt kon derhalve worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. Er is ingegaan op bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

PM

Advies van de Veiligheidsregio Gelderland-Zuid

INHOUD

Samenvatting	3
1 Inleiding	6
1.1 Situering	6
1.2 Toekomstige situatie	7
2 Wettelijk kader	8
2.1 Algemeen	8
2.2 Risicoaspecten	8
2.3 Verantwoording	10
2.4 Risicoaandachtsgebieden	11
2.5 Aanwijzen onderzoeksgebied	12
3 Onderzoeksgebied	13
3.1 Risicovolle inrichtingen	14
3.2 Transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen	14
3.3 Transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg	15
3.4 Conclusie	16
4 Risicoanalyse	18
4.1 Onderzoeksgegevens	18
4.2 Onderzoeksresultaten buisleidingen	18
4.3 Onderzoeksresultaten water	27
5 Verantwoording groepsrisico	29
5.1 Wettelijk kader	29
5.2 Personendichtheid	30
5.3 Groepsrisico	30
5.4 Maatregelen leidingexploitant	30
5.5 Andere ruimtelijke ontwikkelingen	31
5.6 Maatregelen ter beperking van het groepsrisico	31
5.7 Maatregelen inrichting beoogd bebouwing	31
5.8 Risicoscenario's	31
5.9 Beheersbaarheid / bestrijdbaarheid	34
5.10 Zelfredzaamheid	35
5.11 Conclusie	36
6 Advies veiligheidsregio	37

Bijlage I – CAROLA berekening, huidige situatie

Bijlage II – CAROLA berekening, toekomstige situatie

Bijlage III – RBM II berekening, huidige situatie

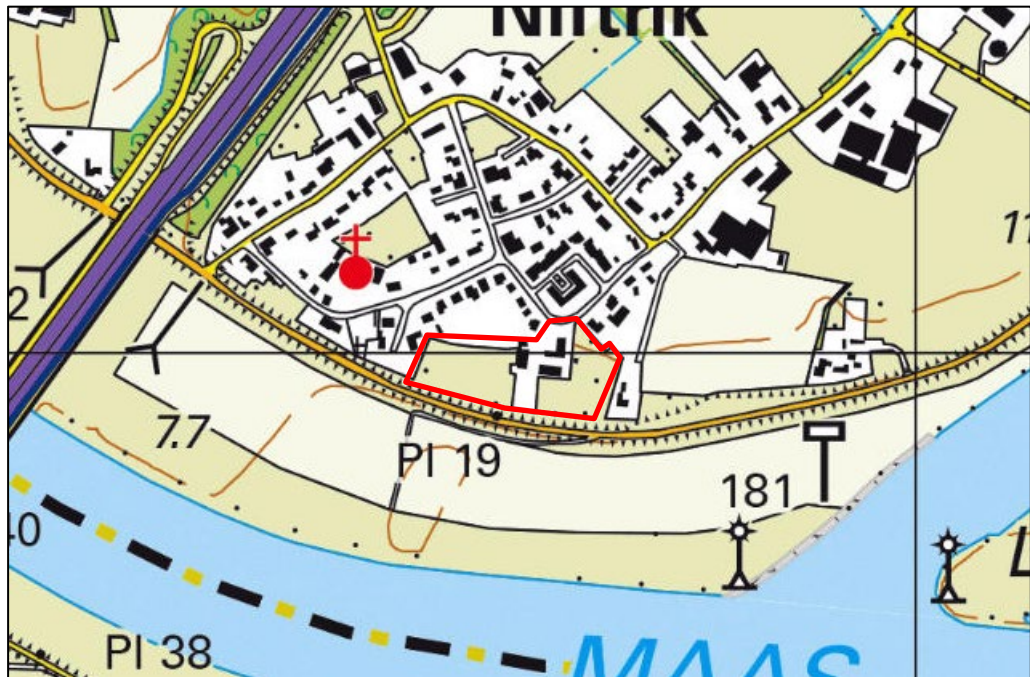
Bijlage IV – RBM II berekening, toekomstige situatie

1 Inleiding

Aan de Maasbandijk en Lagestraat te Niftrik, gemeente Wijchen, bevindt zich een boerderij met grasland. Vereniging CPO BING is voornemens om op deze locatie nieuwbouw te realiseren in de vorm van 21 grondgebonden woningen. Deze ontwikkeling is niet mogelijk binnen de geldende kaders van het vigerende bestemmingsplan. Ten behoeve van de beoogde bestemmingsplanwijziging dient het plan derhalve getoetst te worden aan het aspect externe veiligheid. Het voorliggende rapport voorziet in dit onderzoek met verantwoording van het groepsrisico.

1.1 Situering

Het plangebied bevindt zich tussen de Maasbandijk en de Lagestraat. Aan de noordzijde van het plangebied is woningbouw gesitueerd. Aan de zuid- en oostzijde liggen agrarische percelen. Navolgende figuren geven de ligging van de ontwikkellocatie ten opzichte van de nabije omgeving en een luchtfoto van de ontwikkellocatie weer.



Topografische situering van het plangebied (in rood)



1.2 Toekomstige situatie

De bestaande boerderij Lagestraat 2 wordt de verankering van het gebied aan het bestaande dorp. Het doel van het plan is de toevoeging van woningen. Het stedenbouwkundige plan bestaat uit 11 vrijstaande woningen, 2x 3-rijwoningen en 2x 2-onder-1 kapwoningen, totaal 21 woningen. Daarnaast komen in de boerderij 4 woningen binnen de bestaande contour van de boerderij. Het plan krijgt een eigen wegstructuur, met een ontsluiting op het westelijke erf van de boerderij. De voormalige ontsluiting naar de dijk wordt hersteld voor langzaamverkeer. Tussen de woningen komt een weg als lint van oost naar west. Navolgende figuur geeft de verbeelding van het bestemmingsplan weer.



2 Wettelijk kader

2.1 Algemeen

Het externe veiligheidsbeleid is gericht op de beperking en/of beheersing van de risico's voor de omgeving vanwege gevaarlijke stoffen binnen inrichtingen en het transport van gevaarlijke stoffen over weg, water, spoor of buisleidingen. Het uitgangspunt van het beleid is dat burgers voor de veiligheid van hun omgeving mogen rekenen op een minimaal beschermingsniveau (plaatsgebonden risico). Daarnaast moet de kans op een groot ongeluk met meerdere slachtoffers (groepsrisico) worden afgewogen en verantwoord bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een risicobron.

Voor (de omgeving van) de meest risicovolle bedrijven is het "Besluit externe veiligheid inrichtingen" (Bevi) en het Besluit risico's zware ongevallen (Brzo) van belang. Aanvullend zijn in het Vuurwerkbesluit, circulaire ontplofbare stoffen voor civiel gebruik, Besluit ruimte en Activiteitenbesluit (Besluit algemene regels inrichtingen milieu-beheer) veiligheidsafstanden genoemd die rond minder risicovolle inrichtingen moeten worden aangehouden. Daarnaast is het toetsingskader voor omgeving van transportassen en buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen vastgelegd in respectievelijk het "Besluit externe veiligheid transportroutes" (Bevt), "Besluit externe veiligheid buisleidingen" (Bevb) en het Basisnet.

Vooruitlopend op de introductie van de Omgevingswet heeft het RIVM op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in het "Handboek Omgevingsveiligheid" invulling gegeven aan een gemoderniseerde aanpak van het externe veiligheidsbeleid. Het handboek is digitaal gepubliceerd en dient als levend document dat aansluit op recente besluitvorming en inzichten. De actuele en gearchiveerde versies zijn te vinden op omgevingsveiligheid.rivm.nl.

2.2 Risicoaspecten

Voor zowel de handelingen met gevaarlijke stoffen bij bedrijven als het transport van gevaarlijke stoffen zijn drie aspecten van belang, namelijk het plasbrandaandachtsgebied (PAG), het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

2.2.1 *Plasbrandaandachtsgebied (PAG)*

Het Plasbrandaandachtsgebied (PAG) beschrijft de zone nabij wegen en spoorwegen die gebruikt worden voor grotere hoeveelheden transporten van gevaarlijke stoffen. In het Basisnet is voor het PAG een zone van 30 meter naast de infrastructuur opgenomen, afhankelijk van de soort infrastructuur wordt het meetpunt bepaald. De aanwezigheid van een PAG wordt bepaald aan de hand van de in het Basisnet vermelden gegevens. Voor plangebieden binnen een PAG gelden conform paragraaf 2.3 van de Regeling Bouwbesluit 2012 aanvullende bouwweisen.

2.2.2 **Plaatsgebonden Risico (PR)**

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Bij het beoordelen van gevaarlijke locaties wordt uitgegaan van een basisnorm: het risico om te overlijden aan een ongeluk met een gevaarlijke stof mag voor omwonenden niet hoger zijn dan 1 op de miljoen per jaar.

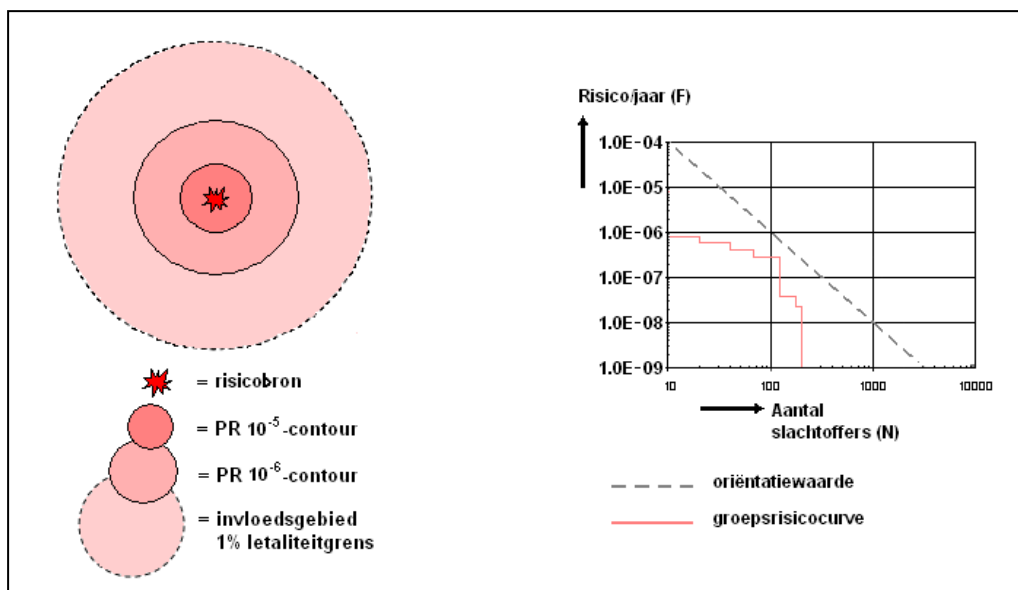
Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaar contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare¹ objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

2.2.3 **Groepsrisico (GR)**

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen.

Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.

¹ Objecten waar mensen doorgaans dag en nacht verblijven, genieten bijzondere bescherming (denk hierbij aan woningen). Dit geldt ook voor bepaalde groepen mensen die op basis van fysieke of psychische gesteldheid extra kwetsbaar zijn (denk hierbij aan verblijfruimten voor kinderen, ouderen, zieken of psychisch kwetsbare personen). Bovendien is het onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten gebaseerd op het aantal en de verblijftijd van groepen mensen en op de aanwezigheid van adequate vluchtmogelijkheden.



Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

Het groepsrisico geeft aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarbij rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de risicobron. Dit laatste geldt ook voor inrichtingen met gevaarlijke stoffen.

Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek waarin op de verticale as de cumulatieve kans op het aantal doden per jaar en op de horizontale het aantal doden logaritmisch is weergegeven.

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij inrichtingen is per inrichting gemeten en per jaar:

- 10^{-5} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-7} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-9} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers;
- enzovoort (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is per transportsegment (geldt ook voor buisleidingen) gemeten per kilometer en per jaar:

- 10^{-4} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers;
- enzovoort (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).

2.3 Verantwoording

In het Bevi, Bevt en het Bevb is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Deze verantwoordingsplicht houdt in dat iedere wijziging met betrekking tot planologische keuzes moet worden onderbouwd én verantwoord door het bevoegd gezag. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. In het Bevi, Bevt en het Bevb zijn

bepalingen opgenomen waaraan deze verantwoording dient te voldoen. Conform de Bevt dient bij een significante toename van het groepsrisico of een overschrijding van de oriëntatiewaarde het groepsrisico verantwoord te worden. De verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevi van toepassing indien sprake is van een ruimtelijke ontwikkeling binnen het invloedsgebied van een Bevi-inrichting. In het Bevb is voor de verantwoordingsplicht een onderscheid gemaakt tussen het 100%-letaliteitsgebied en het 1%-letaliteitsgebied. Binnen eerstgenoemd gebied geldt een uitgebreide verantwoordingsplicht, in laatstgenoemd gebied dient alleen bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid beschouwd te worden.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

2.4 Risicoaandachtsgebieden

In aanvulling op de voorgaande risicoaspecten wordt er in het Handboek Omgevingsveiligheid onderscheid gemaakt van drie soorten gevaren voor de omgeving: warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en concentratie van giftige stoffen in de lucht (gifwolk). Ten behoeve van deze drie gevaren zijn respectievelijk drie aandachtsgebieden getypeerd, namelijk het brandaandachtsgebied, het explosieaandachtsgebied en het gifwolkaandachtsgebied.

2.4.1 **Brandaandachtsgebied**

In een brandaandachtsgebied is de berekende warmtestraling, als gevolg van een brand met gevaarlijke stoffen groter dan of gelijk aan 10 kW/m² (Besluit kwaliteit leefomgeving [Bkl] artikel 5.12, lid 1). In de geldende regelgeving zijn er voor het brandaandachtsgebied vaste afstanden vastgesteld of zijn deze afstanden specifiek te berekenen. Bij het transport van gevaarlijke stoffen via wegen en spoorwegen wordt het brandaandachtsgebied, dus de nabije zone van de transportroute, in de vigerende regelgeving benoemd als het Plasbrandaandachtsgebied (PAG). In het Basisnet is voor het PAG een zone van 30 meter naast de infrastructuur opgenomen, afhankelijk van de soort infrastructuur wordt het meetpunt bepaald. De aanwezigheid van een PAG wordt bepaald aan de hand van de in het Basisnet opgenomen gegevens. Voor plangebieden binnen een PAG gelden conform paragraaf 2.3 van de Regeling Bouwbesluit 2012 aanvullende bouweisen.

2.4.2 **Explosieaandachtsgebied**

In het explosieaandachtsgebied is de berekende overdruk, als gevolg van een explosie van gevaarlijke stoffen, gelijk aan of hoger dan 10 kPa (0,1 bar).

2.4.3 Gifwolkaandachtsgebied

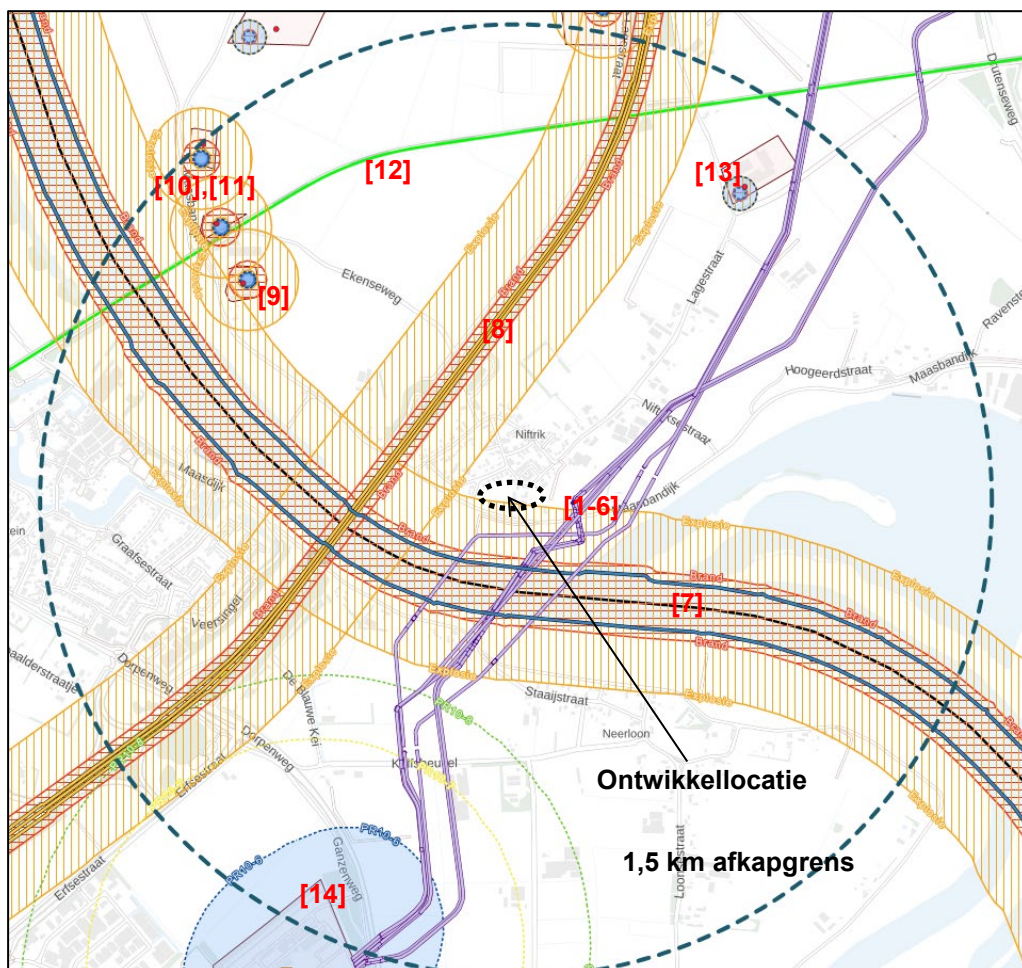
Een gifwolkaandachtsgebied is het gebied waarbinnen de concentratie giftige stoffen binnenshuis groter is dan de Levensbedreigende Waarde bij 30 minuten blootstelling (LBW3). Bij ruimtelijke ontwikkelingen, niet zijnde vergunningen ten behoeve van milieubelastende activiteiten, geldt een beleidsmatige afkapgrens van 1,5 km. Binnen dit gebied dient rekening gehouden te worden met het groepsrisico als gevolg van een gifwolk (Bkl artikel 5.12, lid 4).

2.5 Aanwijzen onderzoeksgebied

Uitgaande van de voorgaande wettelijke kaders is de beleidsmatige afkapgrens van 1,5 km voor het gifwolkaandachtsgebied bij ruimtelijke ontwikkelingen de maximale zone waarbinnen risicobronnen dienen te worden meegenomen in de omgeving van een ontwikkellocatie. In dit onderzoek wordt derhalve stilgestaan bij alle risicobronnen in een straal van 1,5 km vanaf de ontwikkellocatie.

3 Onderzoeksgebied

In het kader van de waarborging van de externe veiligheid is het van belang om de risicobronnen rondom het plangebied in kaart te brengen. Onderstaande figuur voorziet hierin en toont alle in de nabije omgeving van het plangebied gelegen risicobronnen. Deze zijn slechts een indicatie van alle potentiële gevaren in het kader van externe veiligheid in de nabijheid.



Potentiële risicobronnen nabij de ontwikkellocatie

Legenda

[1]	Gasleiding, A-524	[8]	Transportroute Weg, A50 (B79)
[2]	Gasleiding, A-533	[9]	Risicovolle inrichting, gasopslagtank
[3]	Gasleiding, A-674	[10]	Risicovolle inrichting, gasopslagtank
[4]	Gasleiding, A-664	[11]	Risicovolle inrichting, gasopslagtank
[5]	Gasleiding, A-507	[12]	Transportroute spoor, 64F.1
[6]	Gasleiding, A-505	[13]	Risicovolle inrichting, gasopslagtank
[7]	Transportroute Water, Maascorridor	[14]	risicovolle inrichting, gasontvangst- en regelstation

In navolgende risico-inventarisatie is gekeken naar de volgende aspecten, die van invloed kunnen zijn op het plangebied, op maximaal 1,5 km afstand:

- risicovolle inrichtingen;
- transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen;
- transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg.

3.1 Risicovolle inrichtingen

In de nabijheid van de ontwikkellocatie bevinden zich inrichtingen waar gevaarlijke stoffen worden opgeslagen. Navolgende tabel geeft de kenmerken van de risicovolle inrichtingen weer.

Kenmerken risicovolle inrichtingen

Naam inrichting	Installatie	Plaatsgebonden risico	Groepsrisico	Afstand tot ontwikkellocatie
[9] Woonvereniging De Beiershof	Opslagtank propaan/propeen	± 25 meter	± 150 meter	± 1.000 meter
[10] Verwaaijen	Opslagtank propaan/propeen	± 25 meter	± 150 meter	± 1.180 meter
[11] dhr. Van den Berg	Opslagtank propaan/propeen	± 25 meter	± 150 meter	± 1.380 meter
[13] V.O.F. Van der Linder	Opslagtank propaan/propeen	± 25 meter	± 150 meter	± 1.130 meter
[14] Gasontvangst- en regelstation		± 470 meter	n.v.t.	± 1.280 meter

Geconcludeerd wordt dat de risicovolle inrichtingen gezien de afstand tot de ontwikkellocatie geen belemmering vormen voor het plan. Een nader onderzoek van de inrichting is derhalve niet noodzakelijk.

3.2 Transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen

In de nabijheid van de ontwikkellocatie bevinden zich gasleidingen. Navolgende tabel geeft de kenmerken van deze buisleidingen weer.

Hogedruk aardgasleidingen

Gasleiding	Uitwendige diameter	Werkdruk	100% letaliteitsgrens	1% letaliteitsgrens	Afstand tot ontwikkellocatie
[1] A-524	48,03 inch	66,20 bar	± 210 meter	± 540 meter	± 80 meter
[2] A-533	47,99 inch	66,20 bar	± 210 meter	± 540 meter	± 90 meter
[3] A-674	47,99 inch	79,90 bar	± 220 meter	± 580 meter	± 70 meter
[4] A-664	47,99 inch	79,90 bar	± 220 meter	± 580 meter	± 90 meter
[5] A-507	35,98 inch	66,20 bar	± 180 meter	± 430 meter	± 43 meter
[6] A-505	35,98 inch	66,20 bar	± 180 meter	± 430 meter	± 195 meter

Geconcludeerd wordt dat de ontwikkellocatie binnen het invloedsgebied van zes aardgasleiding ligt. Een nader onderzoek is derhalve vereist.

3.3 Transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg

3.3.1 Spoor

In de nabijheid van de ontwikkellocatie bevindt zich één relevant spoortraject. Navolgende tabel geeft de kenmerken van dit spoortraject weer.

Invloedsgebied spoor

		Spoorroute 64F.1 Den Bosch Diezebrug aansl. - Nijmegen
		± 1.130 meter
Afstand tot de ontwikkellocatie		
Stofcategorie	Invloedsgebied (m)	Aantal wagens per jaar
A	460	700
B2	995	200
B3	>4.000	0
C3	35	1.050
D3	375	50
D4	>4.000	50

Geconcludeerd wordt dat de ontwikkellocatie binnen het invloedsgebied van spoortraject 64F.1 ligt. Echter, gelet op het feit dat de ontwikkellocatie buiten de meest relevante zone van het groepsrisico (de 200 meter zone) ligt, hoeft het groepsrisico conform artikel 7 van het Besluit externe veiligheid transportroutes enkel beperkt verantwoord te worden. Het betreft een motivering ten aanzien van de aspecten bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. Ook de Veiligheidsregio moet in de gelegenheid gesteld worden om een advies uit te brengen.

3.3.2 Water

In de nabijheid van de ontwikkellocatie bevindt zich een relevante binnenvaartroute. Navolgende tabel geeft de eigenschappen van de binnenvaartroute weer.

Invloedsgebied water

		Maascorridor, binnenvaart
		± 170 meter
Afstand tot de ontwikkellocatie		
Stofcategorie	Invloedsgebied (m)	Aantal wagens per jaar
LF1	35	803*
LF2	35	2.710 + 62*
LT1	600	40
GF3	90	289
GT3	1.070	258

* LF1 transporten worden gemodelleerd als 1/13e LF2 transport (dus het aantal LF1 transporten gedeeld door 13 optellen bij het aantal LF2 transporten); dit omdat de effecten van de plasbrand van de stofcategorie LF1 en LF2 vrijwel gelijk zijn en alleen de kans op ontsteking van LF1 stoffen 13 maal lager is dan van LF2 stoffen

Geconcludeerd wordt dat de ontwikkellocatie binnen het invloedsgebied ligt van binnenvaartroute Maascorridor. Een nader onderzoek is noodzakelijk.

3.3.3 Weg

In de nabijheid van de ontwikkellocatie bevindt zich één relevant wegtraject. Navolgende tabel geeft de kenmerken van het wegtraject weer.

Invloedsgebied weg

Afstand tot de ontwikkellocatie		Wegtraject A50 (B79) ± 300 meter
Stofcategorie	Invloedsgebied (m)	Aantal wagens per jaar
LF1	45	4.893
LF2	45	19.901
LT1	730	82
LT2	880	690
LT3	>4.000	0
LT4	n.v.t.	0
GF1	40	0
GF2	280	99
GF3	355	3.000
GT2	245	0
GT3	560	0
GT4	>4.000	0
GT5	>4.000	0

Geconcludeerd wordt dat de ontwikkellocatie binnen het invloedsgebied van het wegtraject ligt.

Gelet op het feit dat de ontwikkellocatie buiten de meest relevante zone van het groepsrisico (de 200 meter zone) ligt, hoeft het groepsrisico conform artikel 7 en 8 van het Besluit externe veiligheid transportroutes enkel beperkt verantwoord te worden. Het betreft een motivering ten aanzien van de aspecten bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. Hierin wordt in hoofdstuk 5 voorzien. Ook de Veiligheidsregio moet in de gelegenheid gesteld worden om een advies uit te brengen.

3.4 Conclusie

In voorliggend rapport worden de potentiële risicobronnen beschouwd voor wat betreft het aspect externe veiligheid. Uit de inventarisatie van nabije risicobronnen blijkt het volgende:

- De ontwikkellocatie bevindt zich niet binnen het invloedsgebied van risicovolle inrichtingen.
- De ontwikkellocatie bevindt zich binnen het invloedsgebied van zes gasleidingen en in de 100%-letaliteitszone van vijf van die gasleidingen. Een nader onderzoek is derhalve vereist.
- De ontwikkellocatie bevindt zich binnen het invloedsgebied van spoortraject 64F en wegvak A50 (B79), maar valt buiten de meest relevante zone van het groepsrisico (de 200 meter zone), derhalve kan hierbij worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

De navolgende hoofdstukken voorzien in het onderzoek m.b.t. de gasleiding en de verantwoording van het groepsrisico voor de gasleiding en het spoortraject.

4 Risicoanalyse

Aan de hand van het Handboek buisleiding in bestemmingsplannen² en de risicokaart is de nabije gasleiding verkend. De kenmerken van de buisleiding inclusief letaliteitsgrenzen zijn in voorgaand hoofdstuk nader toegelicht.

4.1 Onderzoeksgegevens

Bij de risicoberekening wordt uitgegaan een continue transport door de gasleidingen.

4.1.1 *Huidige situatie*

In de huidige situatie betreft het een perceel met boerderij met graslanden. Om inzicht te krijgen in de gasleiding als potentiële risicobron voor de ontwikkellocatie en de omgeving is de huidige populatie over een lengte van 1 kilometer in beide richtingen van de gasleidingen en de binnenvaartroute vanaf de ontwikkellocatie meegenomen. De gegevens over aantallen aanwezigen zijn berekend in de BAG populatieservice³ en geëxporteerd ten einde deze te kunnen invoeren in de programma's CAROLA en RBM II (versie 2.3). De gegevens uit de BAG populatieservice dienen derhalve als populatiebestand voor de huidige situatie.

4.1.2 *Toekomstige situatie*

In de toekomstige situatie zijn op de nu onbebouwde percelen 21 woningen gerealiseerd. Op basis van de 'Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1'⁴ en de 'Tabel: bepalen van personen aantallen EV'⁵ wordt bij een woning uitgegaan van gemiddeld 2,4 personen, dat wil zeggen in totaal circa 50,4 ofwel 51 aanwezigen in de 21 woningen. Het aantal aanwezigen in de toekomstige situatie is derhalve het aantal aanwezigen in de huidige situatie conform BAG populatieservice inclusief 51 personen voor de woningen.

4.2 Onderzoeksresultaten buisleidingen

Om de haalbaarheid van deze ontwikkeling aan te tonen zijn respectievelijk de huidige situatie en de toekomstige situatie getoetst aan het aspect 'externe veiligheid' in relatie tot de nabije gasleidingen. In het navolgende worden de onderzoeksresultaten nader toegelicht aan de hand van het Plasbrandaandachtsgebied, het Plaatsgebonden risico en het Groepsrisico.

² Handboek buisleiding in bestemmingsplannen. Handreiking voor opstellers van bestemmingsplannen. Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Geactualiseerde versie 2016

³ BAG Populatieservice, gegevensbestand 2023-07, geraadpleegd op dd. 29 september 2023

⁴ Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1, Deel 6: Aanwezigheidsgegevens. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, december 2003

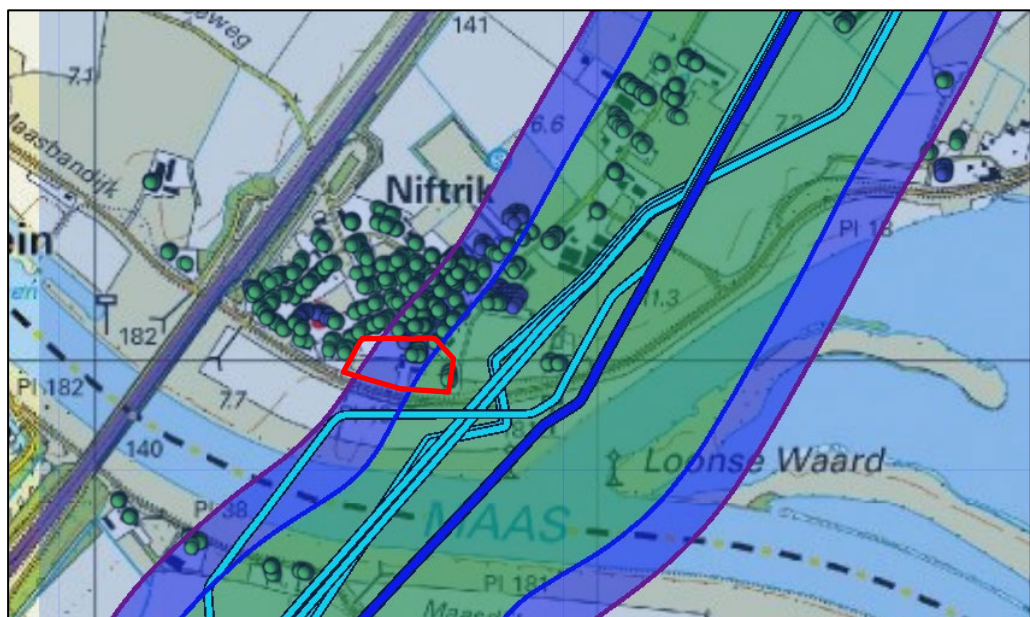
⁵ Tabel kentallen Populatieservice en kwetsbaarheid 20230328.xlsx, Tabel Populatie gebouwen NU, 28-3-2023

4.2.1 Plasbrandaandachtsgebied

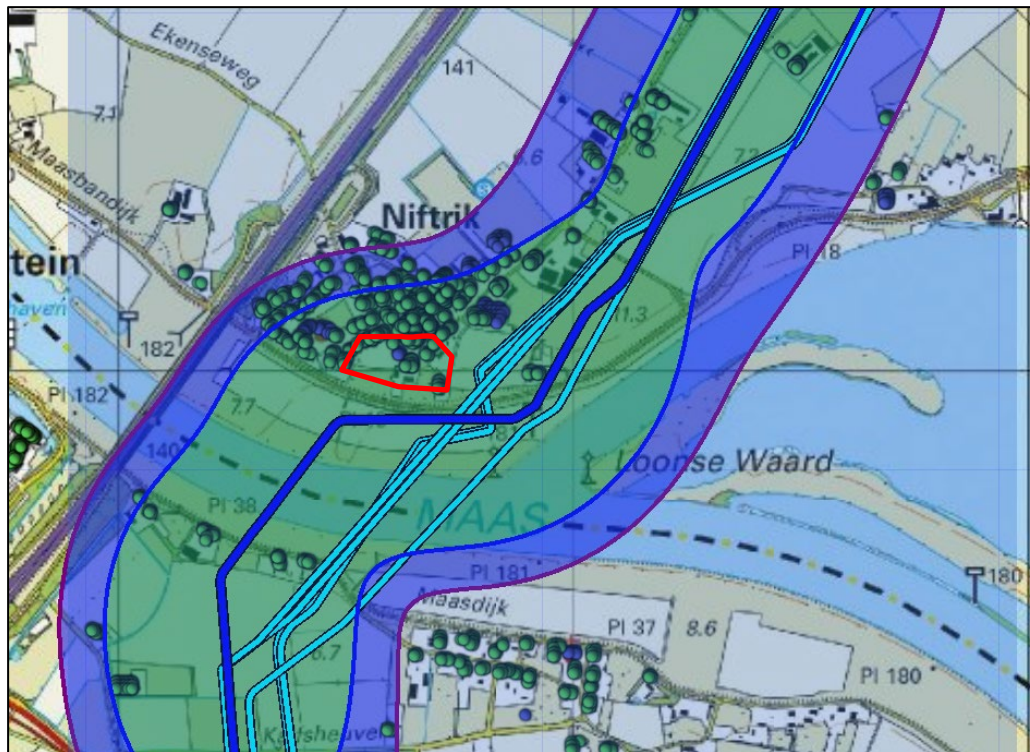
Gasleidingen kennen geen Plasbrandaandachtsgebied (PAG), er gelden derhalve geen aanvullende bouweisen voor bouwen in een PAG.

4.2.2 Plaatsgebonden risico

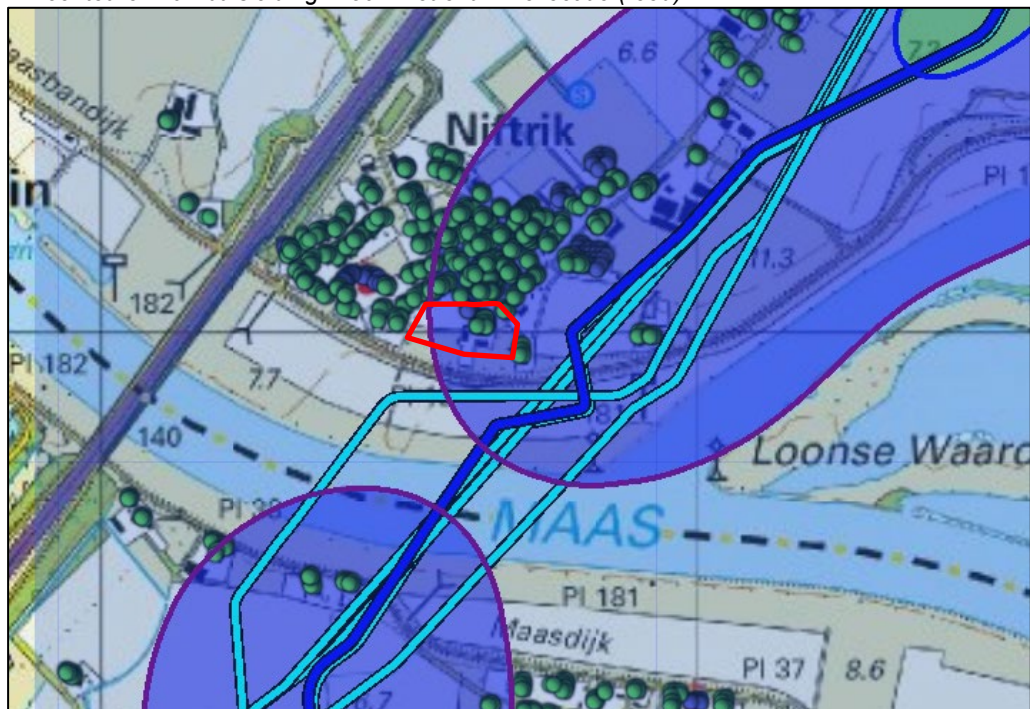
Uit de berekeningen met het programma CAROLA blijkt het Plaatsgebonden risico (PR). Een groene contour met gele vlakvulling geeft een PR-contour $10^{-6}/j$ weer, een blauwe contour met groene vlakvulling geeft een PR-contour $10^{-7}/j$ weer, een paarse contour met blauwe vlakvulling geeft een PR-contour $10^{-8}/j$ weer. **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** geeft het plaatsgebonden risico van de aardgasleiding weer. Hieruit blijkt dat de gasleiding in de nabijheid **geen PR-contour $10^{-6}/j$ kent, wel is er sprake van een PR $10^{-7}/j$ contour en een PR $10^{-8}/j$ contour.**



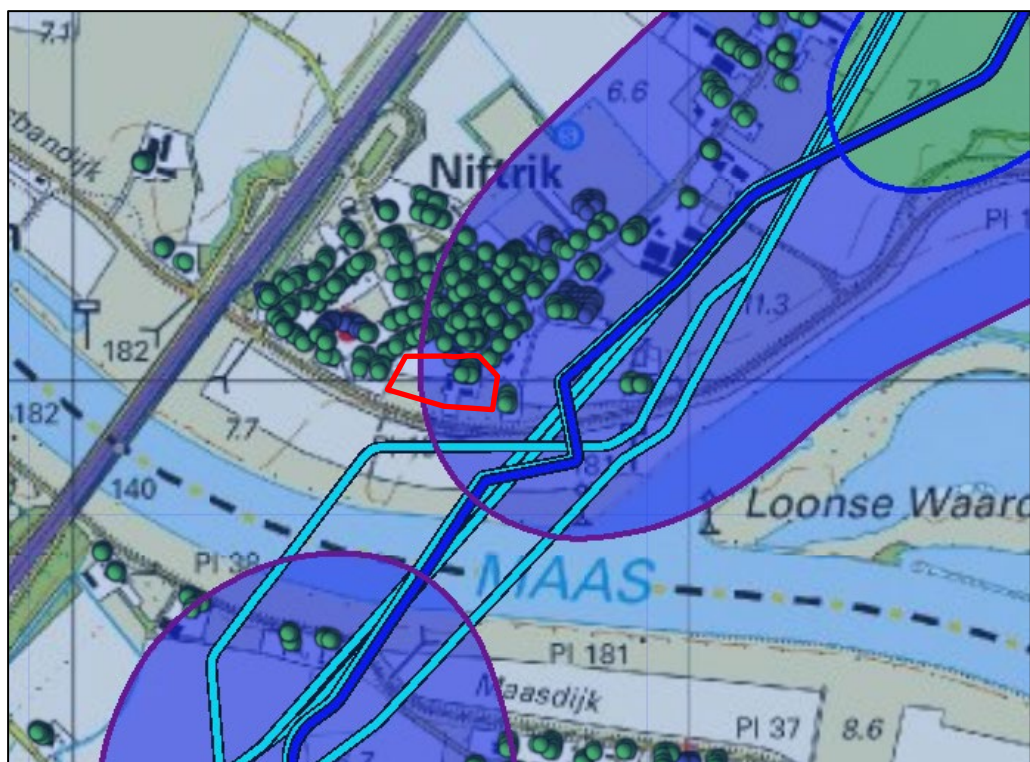
PR-contouren van buisleiding A-505 met ontwikkellocatie (rood)



PR-contouren van buisleiding A-507 met ontwikkellocatie (rood)



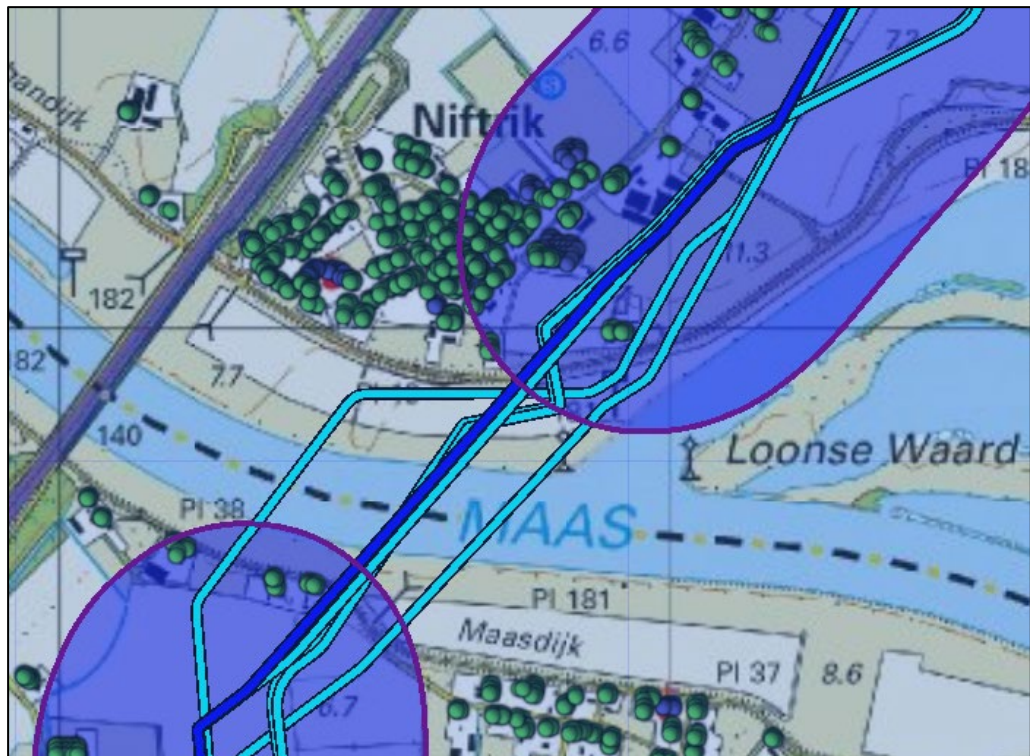
PR-contouren van buisleiding A-524 met ontwikkellocatie (rood)



PR-contouren van buisleiding A-533 met ontwikkellocatie (rood)



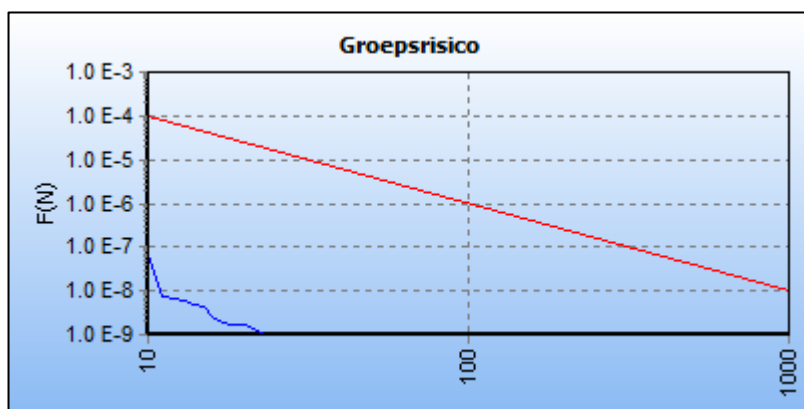
PR-contouren van buisleiding A-664 met ontwikkellocatie (rood)



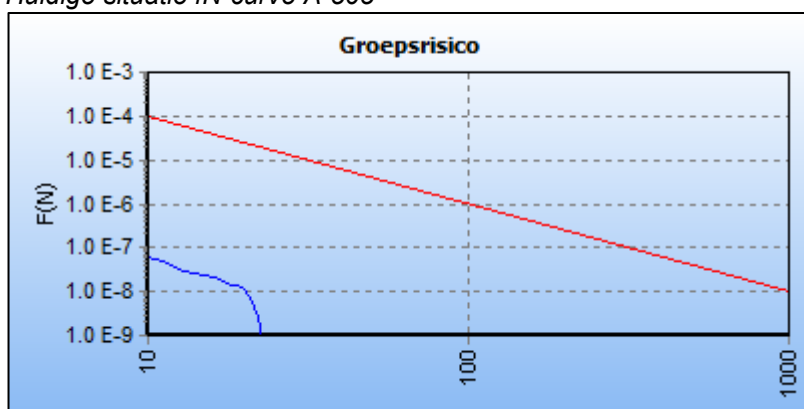
PR-contouren van buisleiding A-674 met ontwikkellocatie (rood)

4.2.3 Groepsrisico

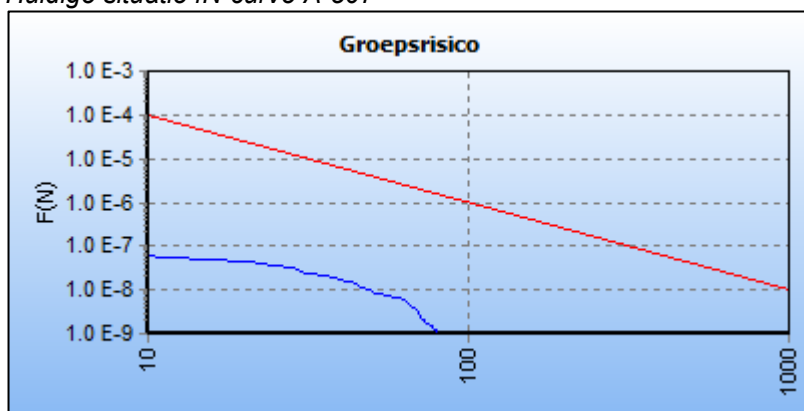
Het groepsrisico is berekend met het programma CAROLA. In de navolgende figuren worden de fN-curves van de huidige situatie en de drie toekomstige situaties weergegeven. In alle figuren betreft het een weergave van de in termen van groepsrisico 'slechtste' kilometer van het tracé.



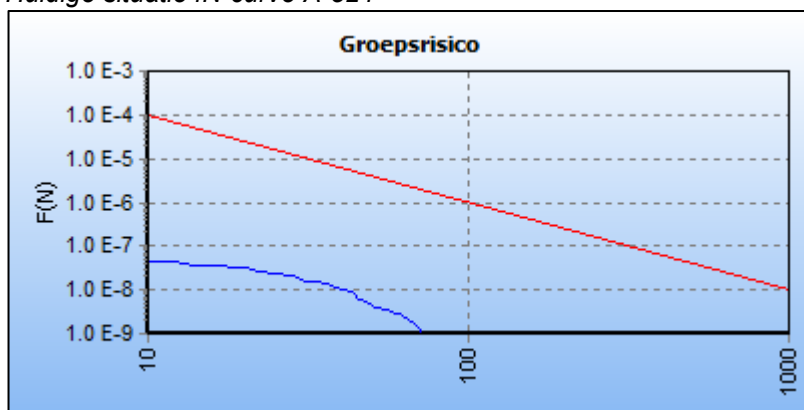
Huidige situatie fN-curve A-505



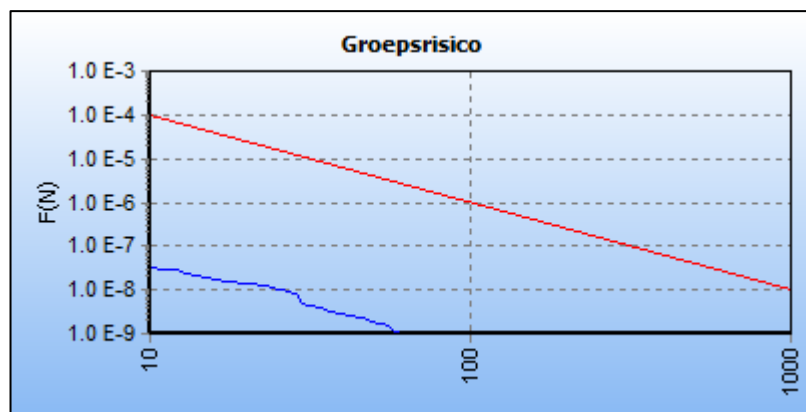
Huidige situatie fN-curve A-507



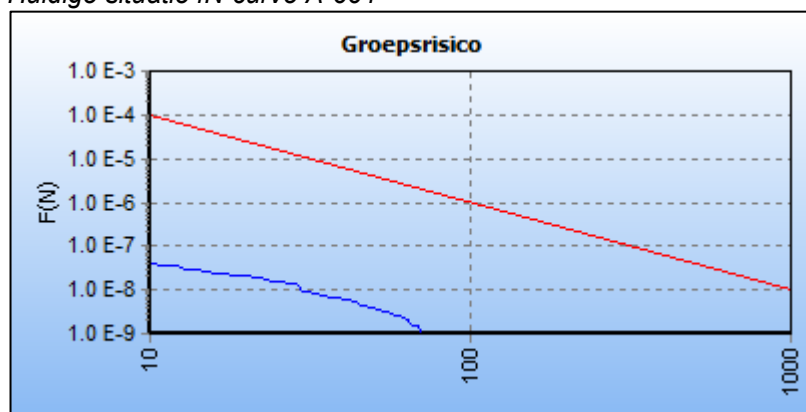
Huidige situatie fN-curve A-524



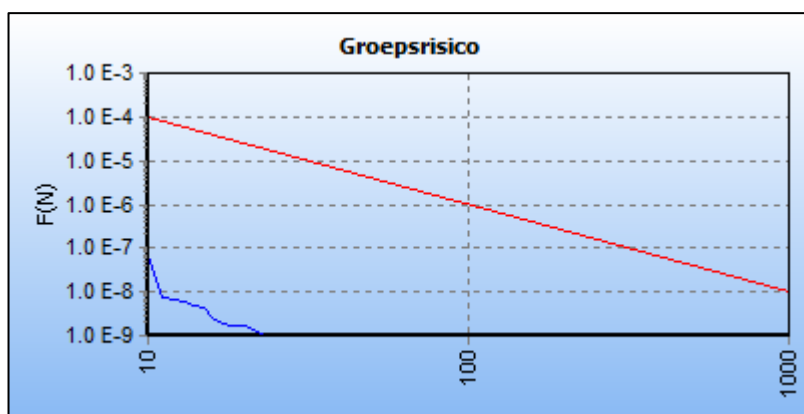
Huidige situatie fN-curve A-533



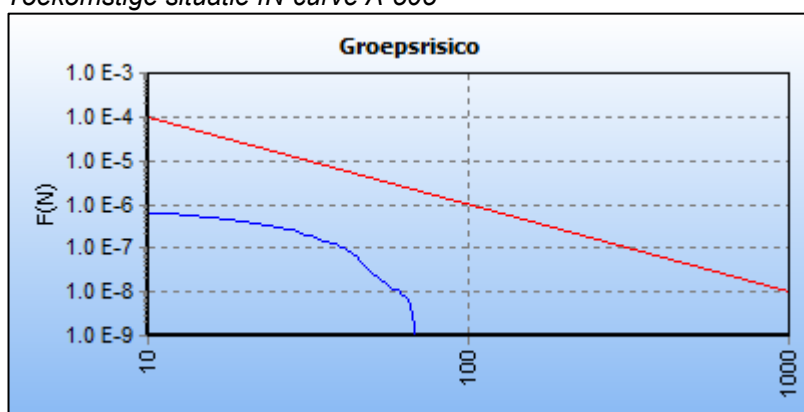
Huidige situatie fN-curve A-664



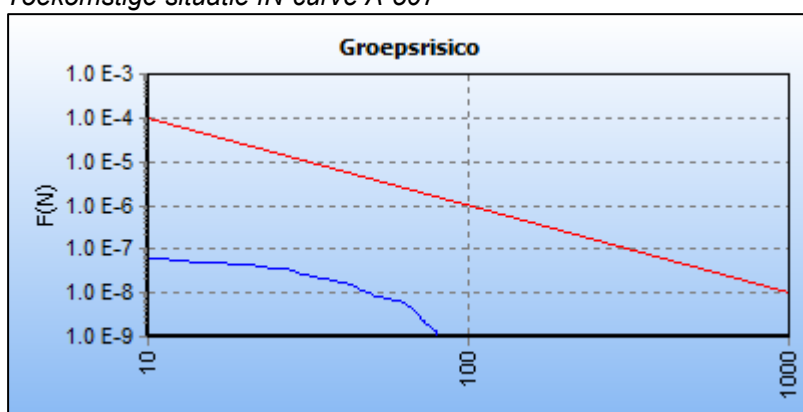
Huidige situatie fN-curve A-674



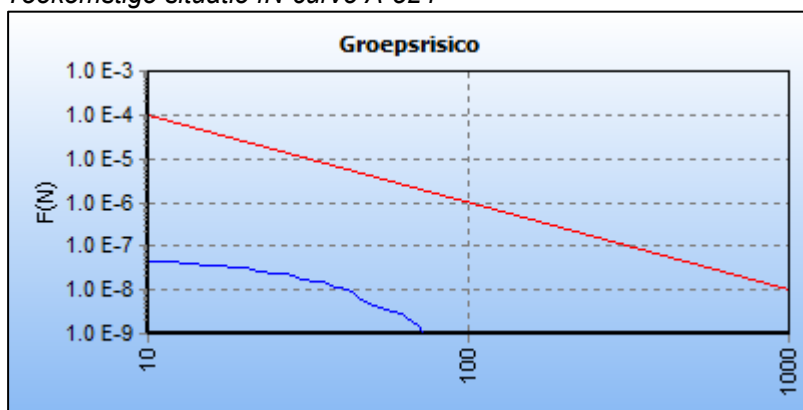
Toekomstige situatie fN-curve A-505



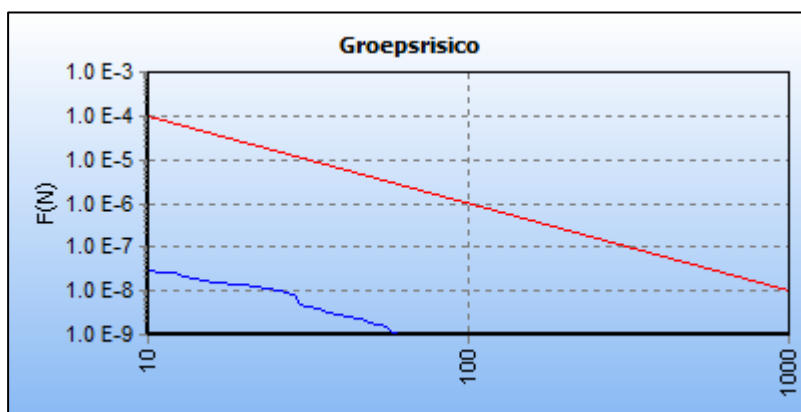
Toekomstige situatie fN-curve A-507



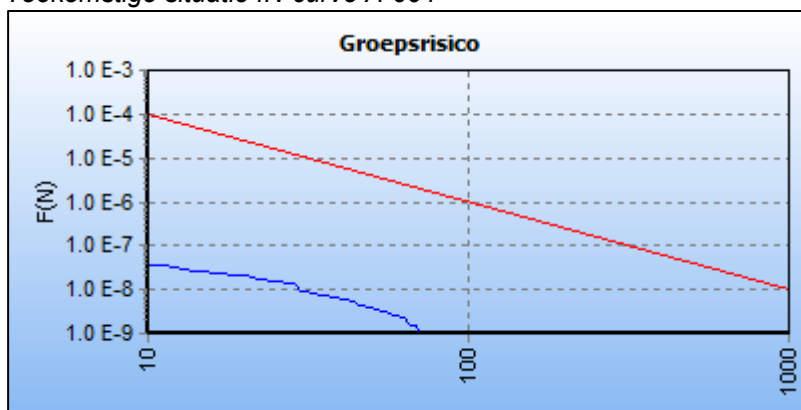
Toekomstige situatie fN-curve A-524



Toekomstige situatie fN-curve A-533



Toekomstige situatie fN-curve A-664



Toekomstige situatie fN-curve A-674

Voor beide situaties is de overschrijdingsfactor berekend, deze is de verhouding tussen de fN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor de 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.

Overschrijdingsfactor huidige en toekomstige situatie

Buisleiding	Overschrijdingsfactor Huidige situatie	Overschrijdingsfactor Toekomstige situatie
A-505	6,67 ^{E-008}	6,67 ^{E-008}
A-507	6,06 ^{E-008}	2,07 ^{E-007}
A-524	1,56 ^{E-008}	1,53 ^{E-008}
A-533	1,47 ^{E-008}	1,49 ^{E-008}
A-664	9,40 ^{E-009}	9,41 ^{E-009}
A-674	1,37 ^{E-008}	1,38 ^{E-008}

Uit de berekeningen blijkt dat zowel in de huidige situatie evenals in de toekomstige situatie voor wat betreft het hoogste groepsrisico per kilometer van de gasleiding de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

4.3 Onderzoekresultaten water

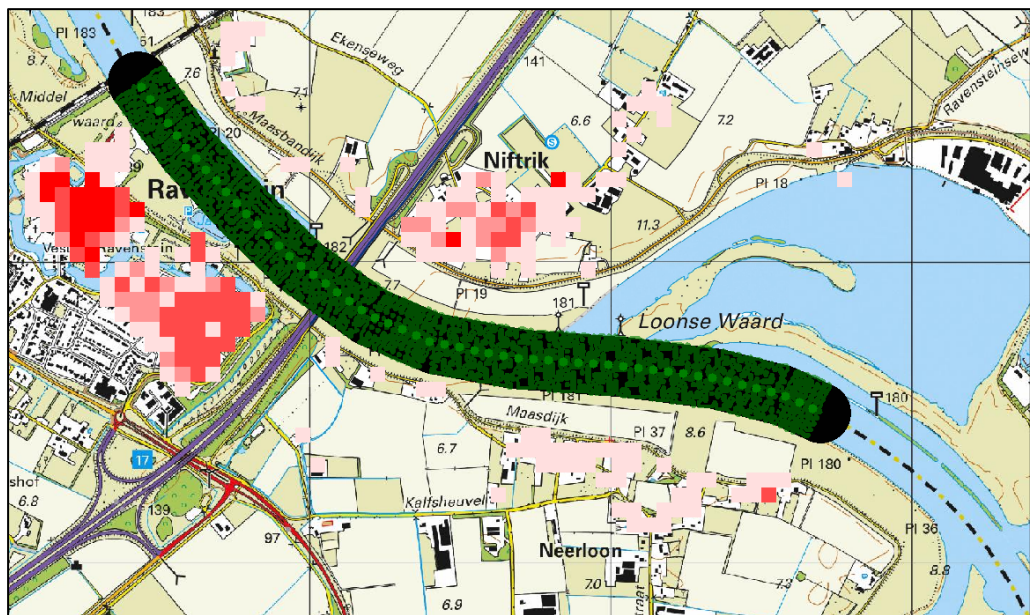
Om de haalbaarheid van deze ontwikkeling met de bijbehorende gebruiksfunctie aan te tonen zijn respectievelijk de huidige situatie en de toekomstige situatie getoetst aan het aspect 'externe veiligheid' in relatie tot het transport van gevaarlijke stoffen via het nabije watertraject Maascorridor. In het navolgende worden de onderzoekresultaten nader toegelicht aan de hand van het Plasbrandaandachtsgebied, het Plaatsgebonden risico en het Groepsrisico.

4.3.1 Plasbrandaandachtsgebied

De aanwezigheid van een Plasbrandaandachtsgebied (PAG) wordt bepaald aan de hand van de in het Basisnet opgenomen gegevens. Uit de gegevens van de Tabel Basisnet water blijkt dat het watertraject Maascorridor geen PAG kent. Geconcludeerd kan worden dat het plangebied niet binnen een PAG valt en derhalve geen aanvullende bouweisen voor bouwen in een PAG gelden.

4.3.2 Plaatsgebonden risico

De aanwezigheid van een Plaatsgebonden risico (PR) kan onder andere worden bepaald aan de hand van de in het Basisnet opgenomen gegevens. Uit de gegevens van de Tabel Basisnet water blijkt dat het transportroute Maascorridor geen PR-contour $10^{-6}/j$ en PR $10^{-7}/j$ contour kent. Wel is er sprake van een PR $10^{-8}/j$ contour van 200 meter. navolgende figuur geeft het plaatsgebonden risico van het watertraject weer.

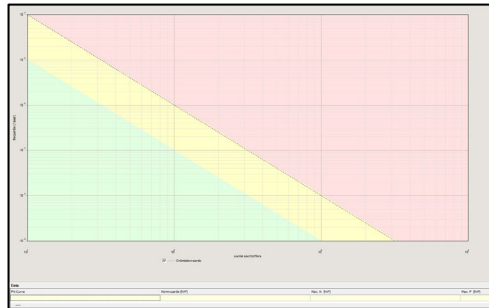


PR-contouren

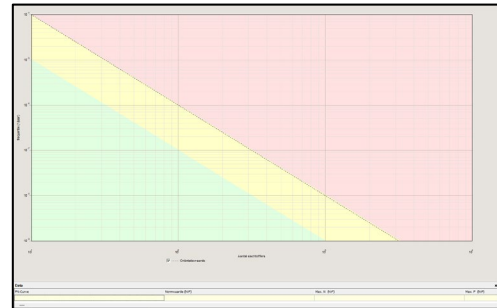
4.3.3 Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend met het programma RBM II en de voorafgaand genoemde huidige situatie en de toekomstige situatie met bijbehorende populatiegegevens. In de toekomstige situatie wordt uitgegaan van een toename van de personendichtheid met 51 aanwezigen ten opzichte van de huidige situatie.

In de navolgende figuren worden de fN-curves van de huidige situatie en de drie toekomstige situaties weergegeven. In alle figuren is het rode gebied het groepsrisico hoger dan de oriënterende waarde (normwaarde hoger dan 0,01), in het gele gebied is het groepsrisico gelegen tussen 0,1 maal oriënterende waarde en de oriënterende waarde (normwaarde tussen 0,001 en 0,01). In het groene gebied is het groepsrisico minder dan 0,1 maal de oriënterende waarde (normwaarde lager dan 0,001).



Huidige situatie fN-curve



Figuur 1 Toekomstige situatie fN-curve

Voor beide situaties is de overschrijdingsfactor berekend, deze is de verhouding tussen de fN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor de 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.

Aantal slachtoffers

Situatie	Max. N slachtoffers	Overschrijdingsfactor
Huidige situatie	0	0,000
Toekomstige situatie	0	0,000

Uit de berekeningen blijkt dat zowel in de huidige situatie evenals in de toekomstige situatie voor wat betreft het hoogste groepsrisico per kilometer van de route en het gesommeerde groepsrisico van de route de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

5 Verantwoording groepsrisico

Aan de Lagestraat te Niftrik ligt een boerderij met graslanden. CPO BING is voornemens om op deze locatie nieuwbouw met 21 grondgebondenwoningen te realiseren. In de voorgaande hoofdstukken zijn de huidige en toekomstige situatie nader toegelicht en in het kader van externe veiligheid onderzocht. Voor de nabij gelegen gasleidingen en watertraject Maascorridor was uitvoering van een groepsrisicoberekening vereist.

Uit de berekening voor de gasleidingen blijkt dat zowel in de huidige situatie evenals in de toekomstige situatie de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico niet wordt overschreden. Echter neemt het groepsrisico voor buisleiding A-507 met meer dan 10% toe. Derhalve is conform artikel 12 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen een volledige verantwoording noodzakelijk. Bovendien ligt het plangebied binnen de 100%-letaliteitszone van vijf van de zes nabijgelegen buisleidingen.

Uit de berekening voor de Maascorridor blijkt dat zowel in de huidige situatie evenals in de toekomstige situatie de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico niet wordt overschreden. Gezien het gegeven dat het groepsrisico minder dan 10% toeneemt ten opzichte van de huidige situatie kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

Tevens ligt de locatie in het invloedsgebied van wegtraject A50 (B9) en spoortraject 64F, maar valt buiten de meest relevante zone van het groepsrisico (de 200 meter zone), derhalve kan hierbij worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

Deze verantwoording dient gelezen te worden in combinatie met de vigerende veiligheidsplannen van de gemeente Wijchen en de Veiligheidsregio en de daarin gemaakte keuzes.

5.1 Wettelijk kader

5.1.1 *Besluit externe veiligheid buisleidingen*

Ten aanzien van het groepsrisico van de gasleiding als genoemde risicobron dient te worden ingegaan op de elementen van de verantwoording uit artikel 12 van het Bevb:

- a de aanwezigheid en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
- b het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-4} per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-6} per jaar.
- c indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risico mede veroorzaakt;

- d andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan;
- e de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- f de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;
- g 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.

5.1.2 Besluit externe veiligheid transportroutes

Ten aanzien van het groepsrisico van het watertraject Maascorridor, wegtraject A50 (B79) en spoortraject 64F als genoemde risicobron dient te worden ingegaan op de elementen van de verantwoording uit artikel 7 van het Bevt:

- a de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die weg, spoorweg of dat binnenwater, en
- b voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die weg, spoorweg of dat binnenwater een ramp voordoet.

5.2 Personendichtheid

In de voorgaande hoofdstukken is als onderdeel van de berekening van het groepsrisico inzichtelijk gemaakt op welke wijze de bepaling van de personendichtheid in de huidige en toekomstige situatie heeft plaatsgevonden. Het betreft t.o.v. de huidige situatie een toename van circa 51 personen in de toekomstige situatie.

5.3 Groepsrisico

In het voorgaande hoofdstuk is toegelicht op welke wijze de berekening van het groepsrisico heeft plaatsgevonden en wat het resultaat is van de berekening voor de huidige en de toekomstige situatie. Dit resultaat was aanleiding voor de beperkte verantwoordingsplicht m.b.t. de gasleidingen en watertraject Maascorridor als potentiële risicobron.

5.4 Maatregelen leidingexploitant

Het nemen van maatregelen door de leidingexploitant is zeker een mogelijkheid. Aangezien het plangebied met name dichtbij buisleiding A-507 ligt en aan de bestaande bebouwing in Niftrik komt te liggen is er kans op overslag. Het risico op beschadiging van de buisleiding zou beperkt kunnen worden door het afdekken van de leiding met platen tegen beschadiging bij graafwerkzaamheden op het verhogen van de grond boven de leiding. Om alle buisleidingen af te dekken is echter zeer kostbaar en ook niet noodzakelijk aangezien de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

Vooralsnog wordt geadviseerd om naar andere mogelijkheden ter beperking van het groepsrisico te kijken.

5.5 Andere ruimtelijke ontwikkelingen

Op basis van de bekende gegevens zijn er in de omgeving van het plangebied geen andere ontwikkelingen beoogd die het groepsrisico kunnen beperken. Er ligt momenteel een dijk tussen de buisleiding en de ontwikkellocatie. Dit laat in feite geen ruimte over voor verdere ruimtelijke ontwikkeling. Ten aanzien van de overige buisleidingen geldt dat er wel ruimte is tussen het plangebied en die leidingen maar dat er geen andere ontwikkelingen bekend zijn.

5.6 Maatregelen ter beperking van het groepsrisico

Voorliggend initiatief voorziet in woonbebouwing. In de berekening is van een situatie met 51 aanwezigen uitgegaan. Om het groepsrisico te minimaliseren kunnen de gevels waarbij een raam is gesitueerd richting het zuiden en oosten worden voorzien van brand- en hittewerende beglazing, houten en stalen kozijnen en dakpannen. Deze maatregelen worden voor de gevels van de eerste rij bebouwing aangeraden. Veiligheidsregio Gelderland-Zuid dient advies te geven. Er ligt reeds een dijk tussen het plangebied en buisleiding A-507 wat de effecten van een fakkelbrand op de beoogde ontwikkeling zal beperken. Dit geldt niet voor de meer noordoostelijk gelegen buisleidingen inclusief het vervolg van buisleiding A-507.

5.7 Maatregelen inrichting plangebied

De inrichting van het plangebied kan aangepast worden op het risico van fakkelbrand. Echter is het niet aannemelijk dat de inrichting van het plangebied zodanig kan worden aangepast dat het groepsrisico met minder dan 10% zal toenemen. Bovendien ligt het volledige plangebied binnen de 100%-letaliteitszone van meerdere buisleidingen. Derhalve zal gefocust moeten worden op extra beschermde vluchtroutes en/of dove gevels en/of de rookdoorlatendheid aanscherpen. De Veiligheidsregio Gelderland-Zuid dient advies te geven met betrekking tot de inrichting.

5.8 Risicoscenario's

5.8.1 Fakkelbrand

Een mogelijke spontane breuk van een aardgasleiding is niet te verwachten. Een breuk wordt meestal door externe factoren, zoals graafwerkzaamheden, veroorzaakt. Het ontsnappende gas zal ontsteken en hierdoor ontstaat een fakkelbrand, met als effecten warmtestraling en rook.



Scenario fakkelbrand (Bron:scenarioboeken.nipv.nl)

5.8.2 Koude BLEVE

Door externe beschadiging van de tank, bijvoorbeeld na een botsing, kan gevaarlijke stof vrijkomen en ontsteken. Bij deze koude BLEVE ontstaat een vuurbal en drukgolf met warmtestraling, overdruk en scherfwerking tot gevolg.

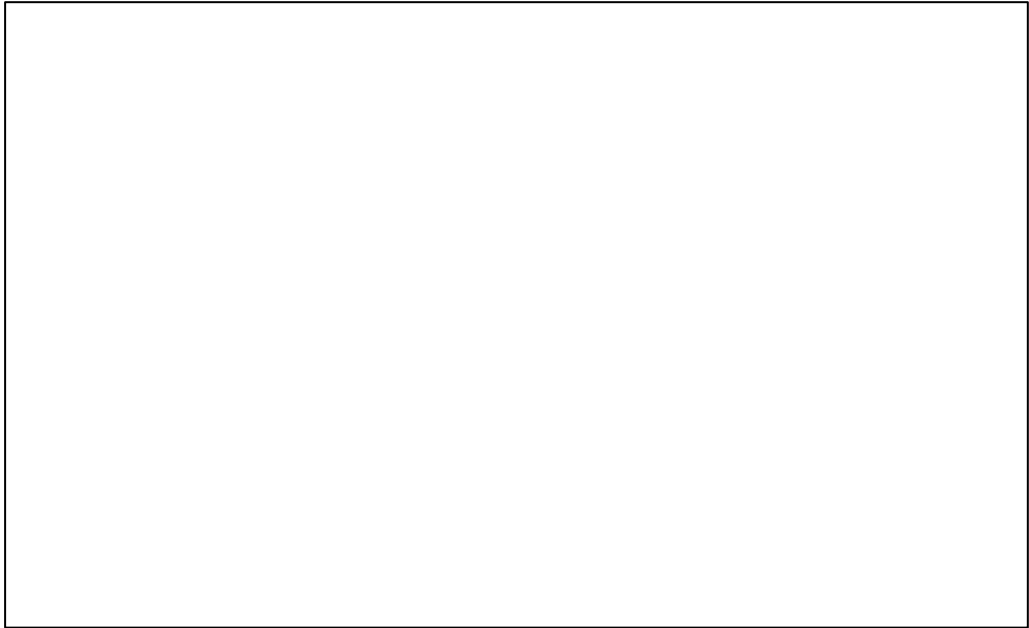


Scenario koude BLEVE (Bron:scenarioboeken.nipv.nl)

5.8.3 Wolkbrand/gaswolkexplosie

Een wolkbrand wordt veroorzaakt doordat na een botsing de afsluiter van de LPG-tank afbreekt. Hierdoor ontstaat een gat waar LPG uit stroomt. Er wordt een wolk gevormd die zich over de grond verspreidt en eenvoudig kan worden ontstoken. Het

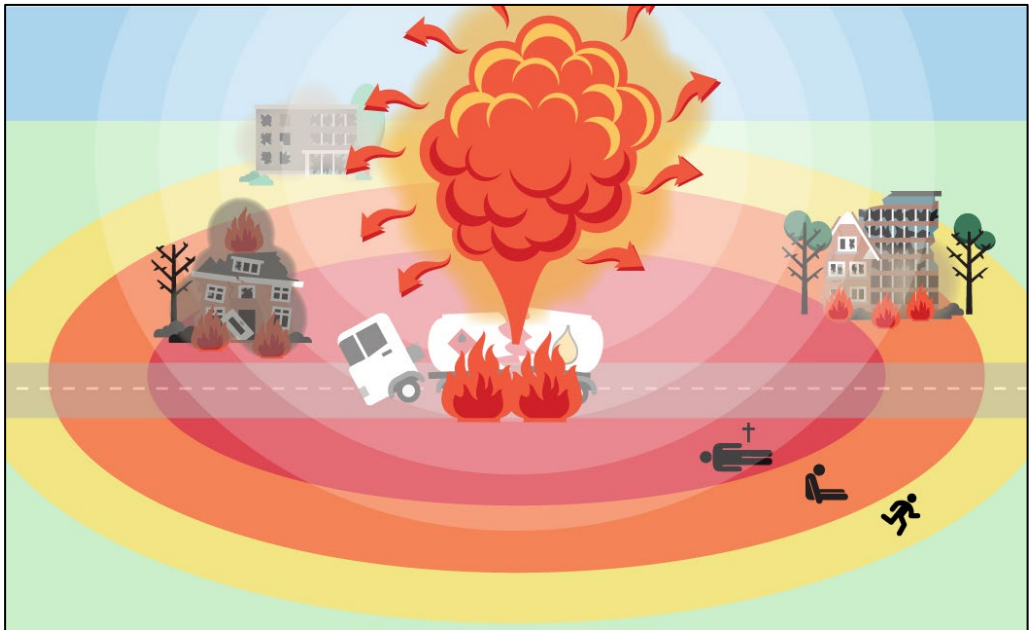
ontsteken van de gaswolk leidt tot een kortdurende vlammenzee. Als de wolk bij het ontbranden niet kan expanderen ontstaat er een gaswolkexplosie.



Scenario wolkbrand/gaswolkexplosie (Bron:scenarioboeken.nipv.nl)

5.8.4 Warme BLEVE

Door een brand, bijvoorbeeld met externe oorzaak, kan de druk in een tank oplopen. De tank verzwakt en bezwijkt waardoor gevaarlijke stof vrijkomt en ontsteekt. Bij deze warme BLEVE ontstaat een vuurbal en drukgolf met warmtestraling, overdruk en scherfwerking tot gevolg.



Scenario warme BLEVE (Bron:scenarioboeken.nipv.nl)

5.8.5 Giftige wolk

Door een scheur in de binnenvaarttanker, ketel- of tankwagen, bijvoorbeeld na een botsing, kan in korte tijd een groot deel van de gevaarlijke stof uitstromen. Daarbij kan een giftige plas ontstaan waarbij de stof uitdampt en zich een gifwolk vormt die met de wind mee verspreidt.



Scenario giftige wolk (Bron:scenarioboeken.nipv.nl)

Dit scenario is ook van toepassing op transport van giftige stoffen over spoor of water.

5.9 Beheersbaarheid / bestrijdbaarheid

Allereerst is het voor de bestrijdbaarheid van een ramp of zwaar ongeval van belang om de aanrijdtijden van de brandweer voor het plangebied te inventariseren. Vanuit de brandweerkazerne Wijchen is de locatie binnen 9 minuten te bereiken, vanuit de brandweerkazerne Overasselt binnen 18 minuten. Geconcludeerd wordt dat het plangebied en diens directe omgeving goed bereikbaar is voor de brandweer. Wel dienen opstelplaatsen binnen het plangebied te worden gewaarborgd in overleg met de Veiligheidsregio Gelderland-Zuid. Tevens zijn zowel de gasleidingen evenals het water-, weg-, en spoortraject vanuit de brandweerkazernes binnen circa eenzelfde tijd bereikbaar, echter kenmerken zich deze risicobronnen deels als moeilijk benaderbaar voor hulpdiensten. Een verantwoordelijkheid die primair bij de eigenaar van de gasleiding c.q. de weg-, water- en spoorbeheerder en de Veiligheidsregio ligt.

Bij een calamiteit, waarbij toxische stoffen (kunnen) vrijkomen, zal de brandweer inzetten op het beperken of voorkomen van effecten. Deze inzet zal voornamelijk plaatsvinden bij de bron. De brandweer richt zich dan niet direct op het bestrijden van effecten in of nabij het plangebied. De mogelijkheden voor bestrijdbaarheid bij het toxische scenario worden daarom niet verder in beschouwing genomen.

Ten aanzien van het brandbare scenario, zet de brandweer eveneens in op het beperken of voorkomen van effecten. Deze inzet zal voornamelijk plaatsvinden bij de bron. De brandweer richt zich ook dan niet direct op het bestrijden van effecten in of nabij het plangebied.

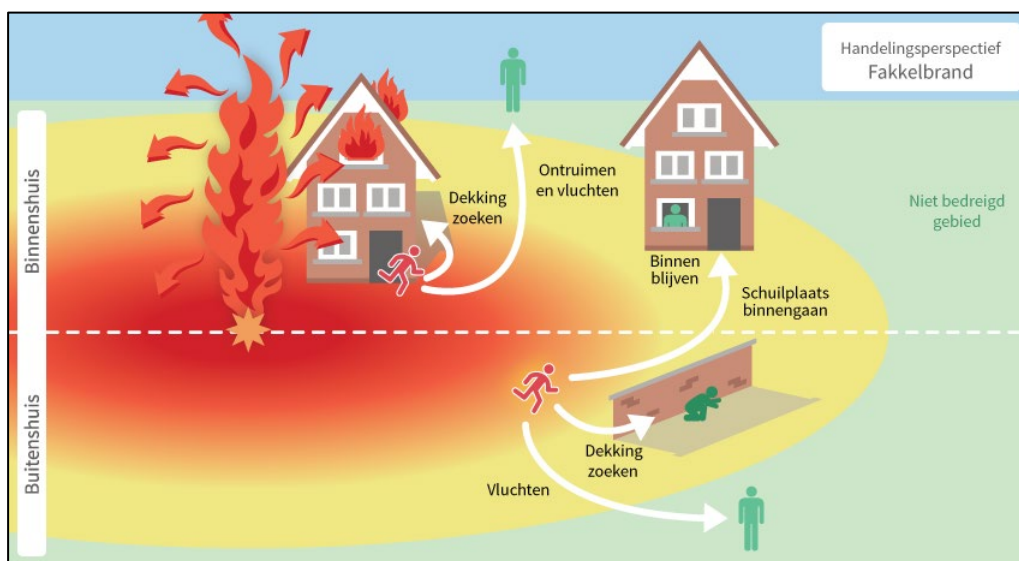


Verloop bij grootschalig brandweer optreden (Bron: Scenarioboek.nl)

Wel is het van belang dat zich in het plangebied voldoende bluswatervoorzieningen bevinden des te meer gezien de ligging in de 100%-letaliteitszone van vijf hogedruk aardgasleidingen. Dit zal in overleg met de Veiligheidsregio Gelderland-Zuid moeten worden gewaarborgd.

5.10 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen en ontvluchting. Het zelfredzame vermogen van personen in de buurt van een risicovolle bron is een belangrijke voorwaarde om grote effecten bij een incident te voorkomen.



Handelingsperspectief scenario fakkelbrand (Bron: Scenarioboek.nl)

5.10.1 Alarmering

Bij een calamiteit, waarbij toxische stoffen (kunnen) vrijkomen en/of er een explosie plaatsvindt, is het belangrijk dat de aanwezigen in het plangebied worden geïnformeerd hoe te handelen bij dat incident. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde waarschuwings- en alarmeringspalen (WAS-palen) of NL-alert.

5.10.2 Schuilen

Bij het genoemde toxische incidentscenario is het advies om te schuilen in een gebouw en de ramen, deuren en ventilatieopeningen te sluiten. Immers, schuilen binnen de afgesloten bebouwing zal in beginsel de beste manier zijn om de calamiteit te overleven. Schuilen binnen de locatie is mogelijk binnen de nieuwbouw, zeker gezien het feit dat de bebouwing als gevolg van de hedendaagse energieprestatie-eisen goed geïsoleerd is en derhalve voldoet aan de nodige veiligheidseisen. Wel dient de ventilatie mechanisch uitgeschakeld en gesloten te kunnen worden. Dit advies is ook van toepassing op het brandbare scenario. Echter zal ten aanzien van de gasleidingen schuilen niet een effectief handelingsperspectief zijn aangezien de woningen (deels) in de 100%-letaliteitszone komen te liggen. Zeker voor de eerste rij bebouwing geldt dat ontruimen en vluchten het handelingsperspectief is.

5.10.3 Vluchten

Mocht vluchten noodzakelijk zijn, dan is het plangebied naar meerdere zijden te ontvluchten. Bestaande (vlucht)wegen van de gasleidingen af zijn naar het westen over de Gildestraat of Maasbandijk. Ten behoeve van spoor en weg moet juist naar het oosten worden gevlucht over de Lagestraat of Maasbandijk. Ten aanzien van een calamiteit op het water moet in noordelijke richting gevlucht worden.

5.11 Conclusie

In het voorliggende rapport zijn aan de hand van het wettelijk kader alle mogelijke risicobronnen in de nabijheid van de ontwikkellocatie in beeld gebracht en daar waar vereist nader onderzocht. Als gevolg van het ontwikkelplan zal de personendichtheid in het invloedsgebied van nabije gasleidingen toenemen. Gasleidingen kennen geen plasbrandaandachtsgebied. Uit de kwantitatieve risicoberekeningen is gebleken dat de gasleidingen geen $PR 10^{-6}/j$ contour kennen. Tevens is gebleken dat zowel in de huidige als in de toekomstige situatie de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden. Het groepsrisico neemt voor de A-507 met meer dan 10% toe. Bovendien ligt het initiatief binnen de 100% letaliteitsgrens van vijf buisleidingen.

Ingevolge artikel 12 Bevb was het derhalve noodzakelijk een volledige verantwoording van het groepsrisico op te stellen. Het scenario van een fakkelbrand is beschreven, waarmee de risicobronnen en schuil- en vluchtmogelijkheden toegelicht zijn. De volledige verantwoording wijst erop dat maatregelen kunnen worden getroffen om het risico beter te kunnen beheersen en bestrijden. Dat kan bijvoorbeeld gebeuren door een versterking van de brandbestendigheid van de gebouwen. De pijpleiding vormt derhalve geen belemmering voor onderhavige ontwikkeling.

6 Advies veiligheidsregio

Er dient advies te worden ingewonnen bij de Veiligheidsregio Gelderland-Zuid en het advies dient aan de besluiten van het bevoegd gezag te worden toegevoegd.

PM

Bijlage I – CAROLA berekening, huidige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse
210312.01 Niftrik Lagestraat
Huidige situatie

Door:
SAB adviseurs

Inhoud

1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	11
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-587-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
3.11 Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
3.12 Figuur 3.12 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
3.13 Figuur 3.13 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
3.14 Figuur 3.14 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-674-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
4 Groepsrisico screening	19
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	21
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	22

4.6	Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-526-deel-1 van N.V.	
	Nederlandse Gasunie	23
4.7	Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-527-deel-1 van N.V.	
	Nederlandse Gasunie	24
4.8	Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-533-deel-1 van N.V.	
	Nederlandse Gasunie	25
4.9	Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-578-deel-1 van N.V.	
	Nederlandse Gasunie	26
4.10	Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-587-deel-1 van N.V.	
	Nederlandse Gasunie	27
4.11	Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-643-deel-1 van N.V.	
	Nederlandse Gasunie	28
4.12	Figuur 4.12 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-664-deel-1 van N.V.	
	Nederlandse Gasunie	29
4.13	Figuur 4.13 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-665-deel-1 van N.V.	
	Nederlandse Gasunie	30
4.14	Figuur 4.14 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-674-deel-1 van N.V.	
	Nederlandse Gasunie	31
5	FN curves.....	33
5.1	Figuur 5.1 FN curve voor 9093_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1830.00 en stationing 2830.00	33
5.2	Figuur 5.2 FN curve voor 9093_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3220.00 en stationing 4220.00	33
5.3	Figuur 5.3 FN curve voor 9093_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	34
5.4	Figuur 5.4 FN curve voor 9093_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3700.00 en stationing 4700.00	34
5.5	Figuur 5.5 FN curve voor 9093_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	34
5.6	Figuur 5.6 FN curve voor 9093_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	35
5.7	Figuur 5.7 FN curve voor 9093_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	35
5.8	Figuur 5.8 FN curve voor 9093_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3700.00 en stationing 4700.00	35
5.9	Figuur 5.9 FN curve voor 9093_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	36
5.10	Figuur 5.10 FN curve voor 9093_leiding-A-587-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	36
5.11	Figuur 5.11 FN curve voor 9093_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	36
5.12	Figuur 5.12 FN curve voor 9093_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2590.00 en stationing 3590.00	37
5.13	Figuur 5.13 FN curve voor 9093_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	37
5.14	Figuur 5.14 FN curve voor 9093_leiding-A-674-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2620.00 en stationing 3620.00	37
6	Referenties.....	38

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	Ja
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	Ja
- leiding - 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	Nee
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	
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 03-10-2023.

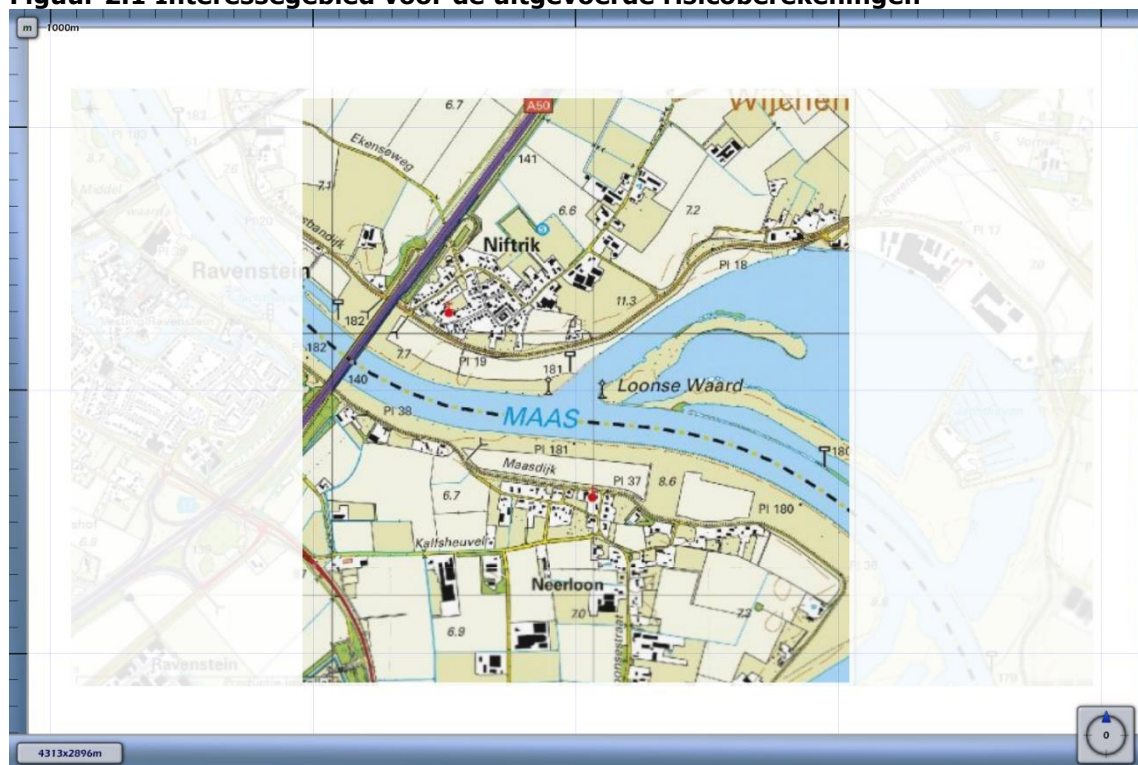
Dit project is opgeslagen onder de naam L:\2021\210312_01\onderzoek en recht\EV\Gas\210312.01 Niftrik Lagestraat.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 29-09-2023. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Volkel. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

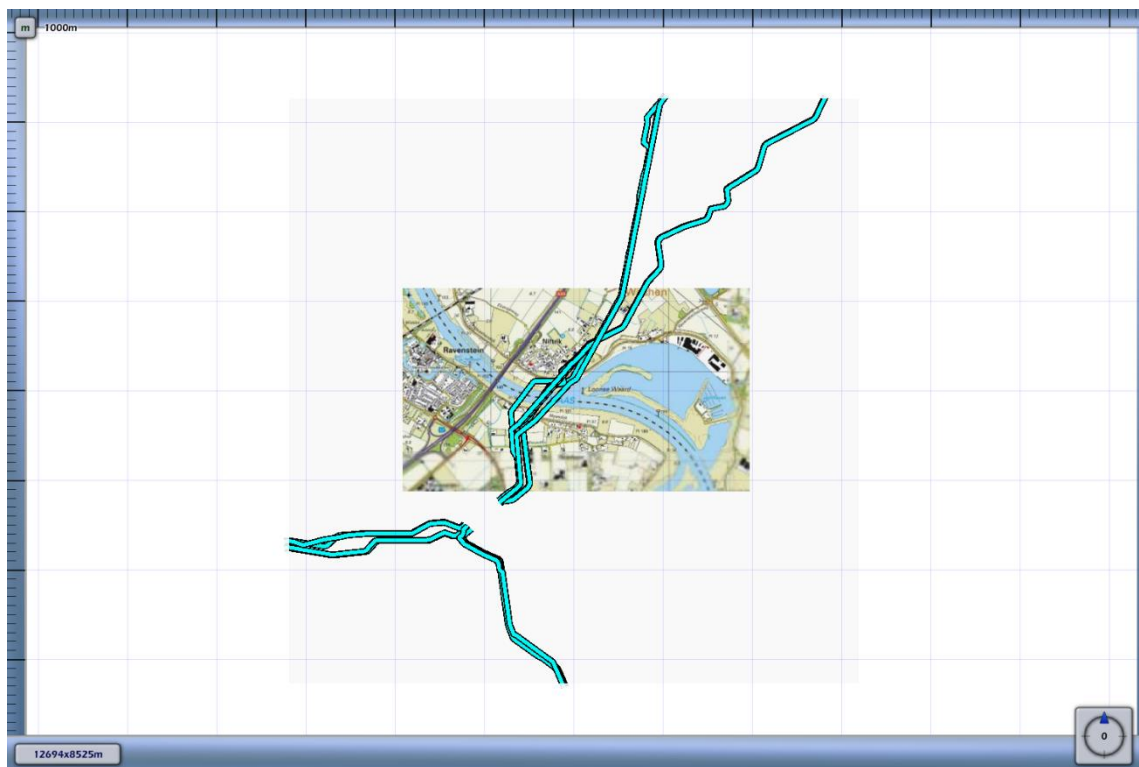
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding-A-505-deel-1	914.00	66.20	03-10-2023

N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-507-deel-1	1066.80	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-520-deel-1	610.00	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-524-deel-1	1220.00	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-525-deel-1	914.00	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-526-deel-1	1066.80	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-527-deel-1	1220.00	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-533-deel-1	1220.00	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-578-deel-1	1066.80	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-587-deel-1	1066.80	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-643-deel-1	1219.00	79.90	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-664-deel-1	1219.00	79.90	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-665-deel-1	1219.00	79.90	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-674-deel-1	1219.00	79.90	03-10-2023

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



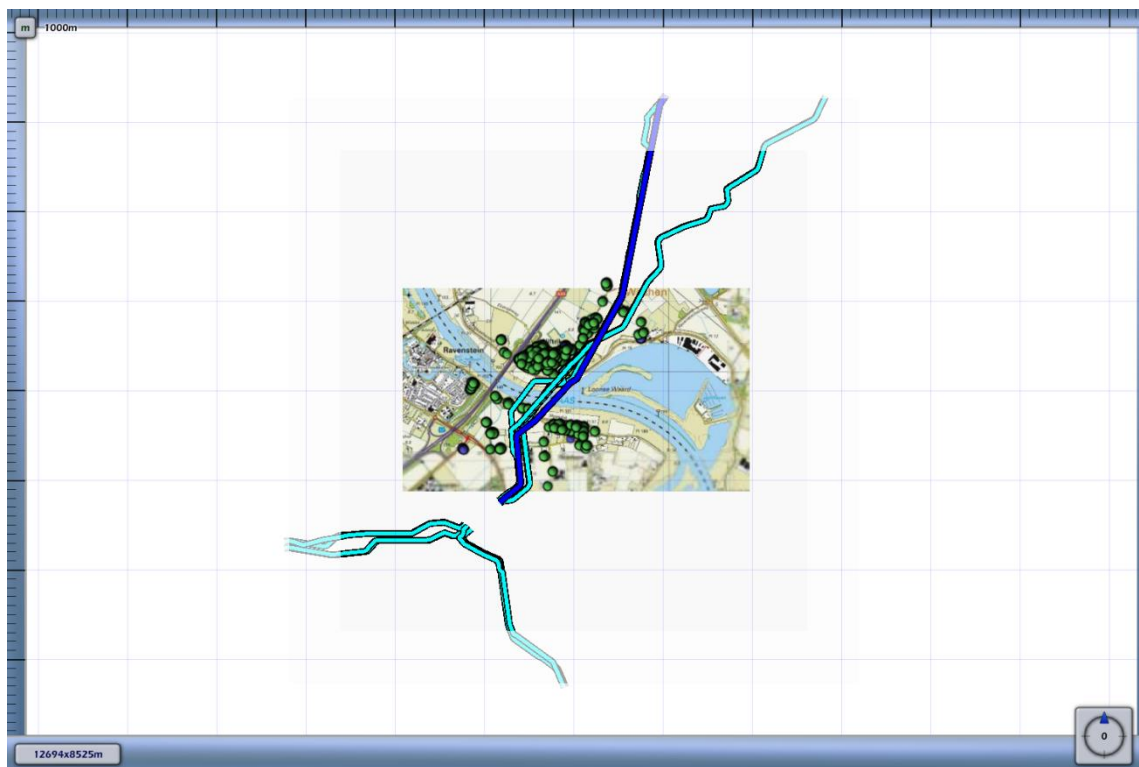
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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		

Populatiepolygoon

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
-------	------	--------	-----------	--------------	---------------------

Populatiebestanden

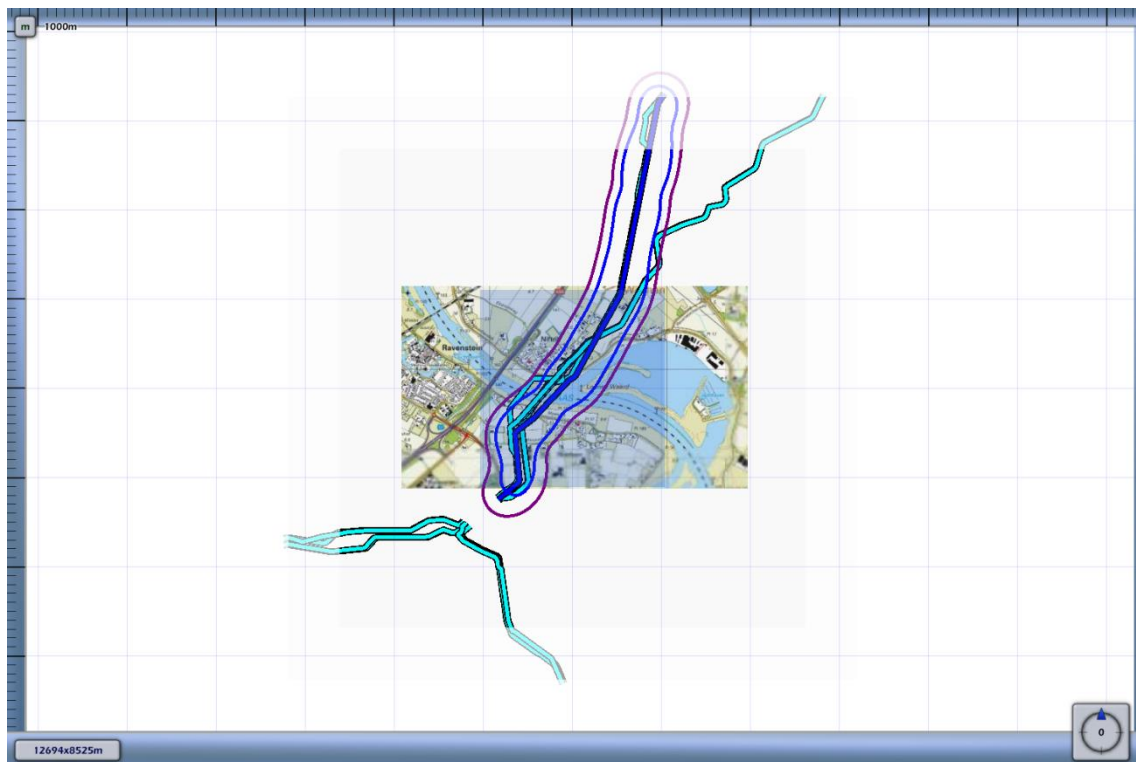
Pad	Typ e	Aa nta l	Perce ntage Perso nen
Niftrik+Lagestraat_geval+1_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Wer ken	15 5	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
Niftrik+Lagestraat_geval+1_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werk en	1 7 2	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100

Niftrik+Lagestraat_geval+1_resultaten_resultaten\ kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100- nacht0.txt	Wer ken	45	
Niftrik+Lagestraat_geval+1_resultaten_ resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50- nacht100.txt	Wo nen	4 8 8	

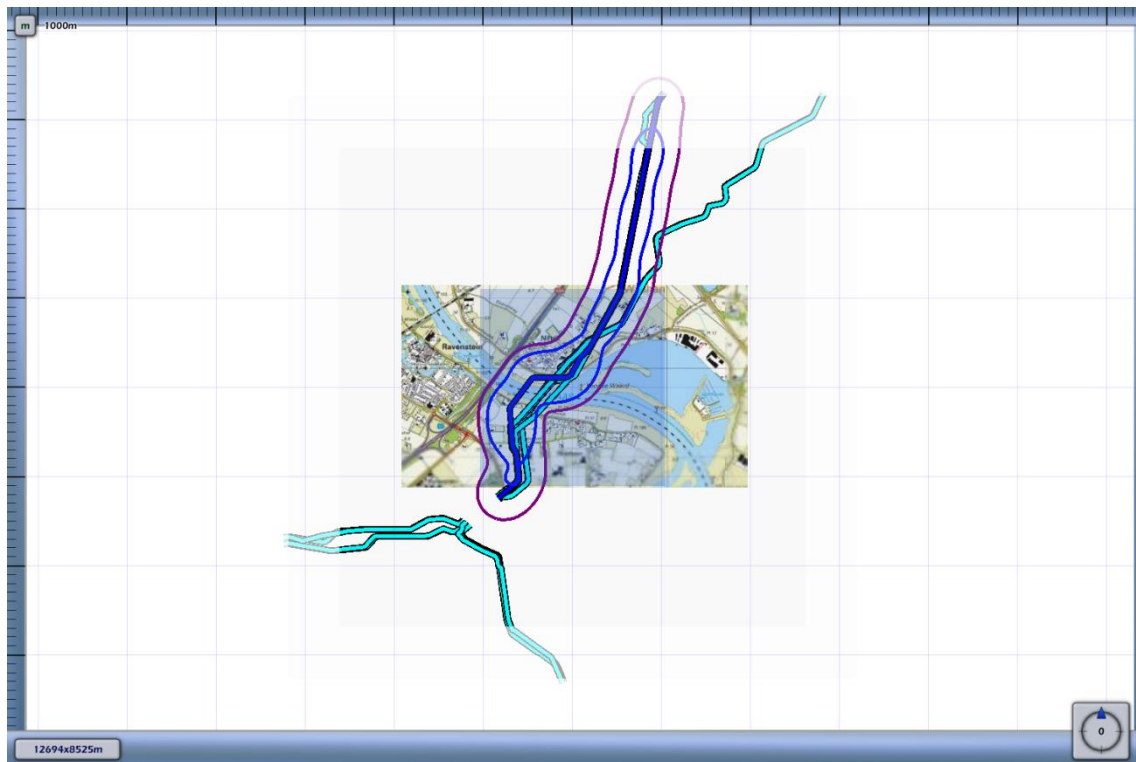
3 Plaatsgebonden risico

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.

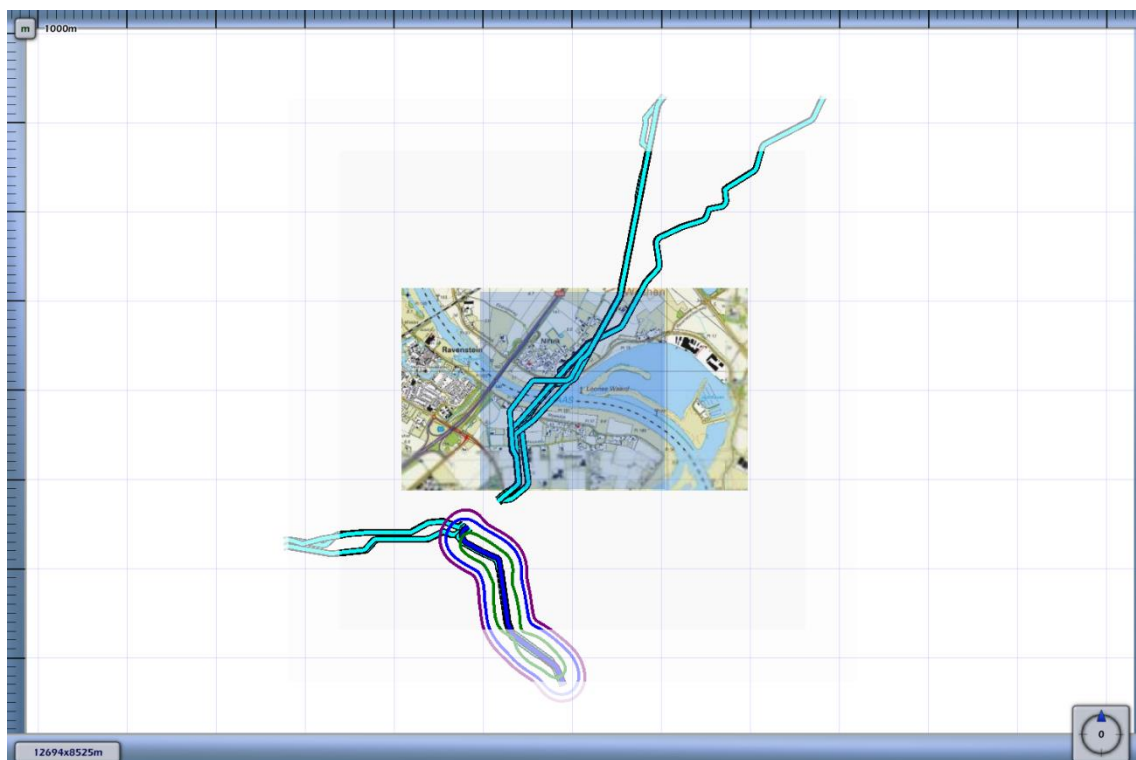
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



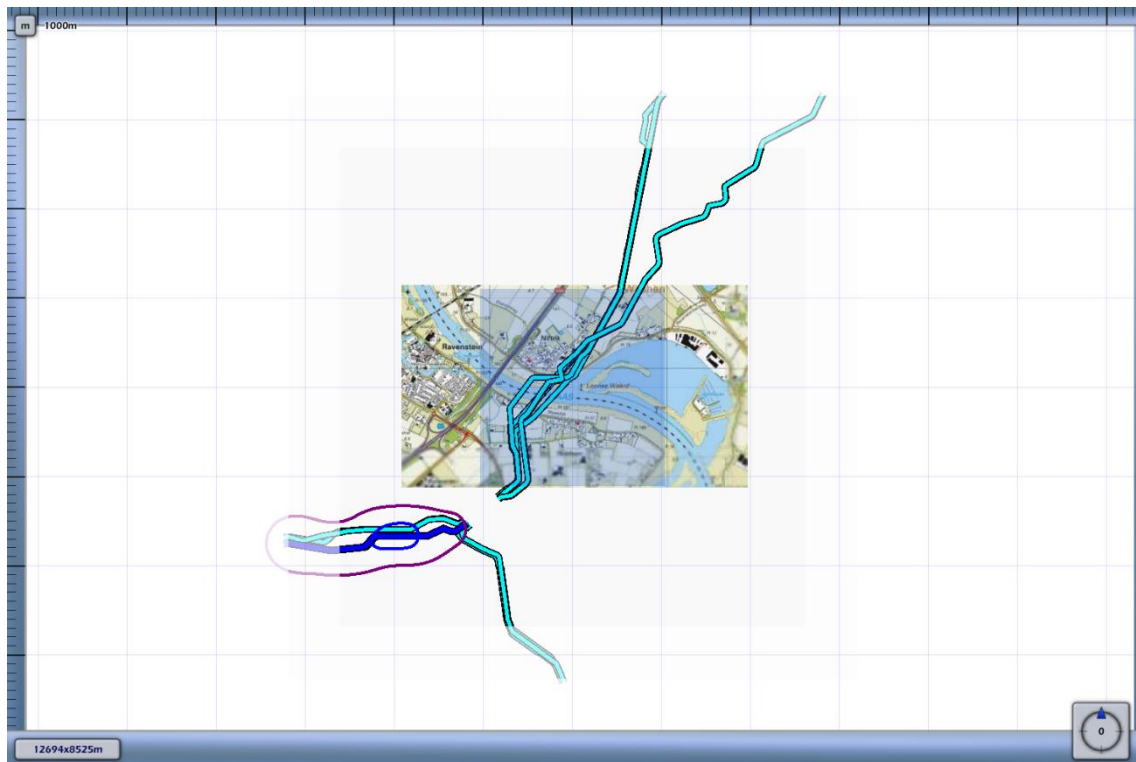
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



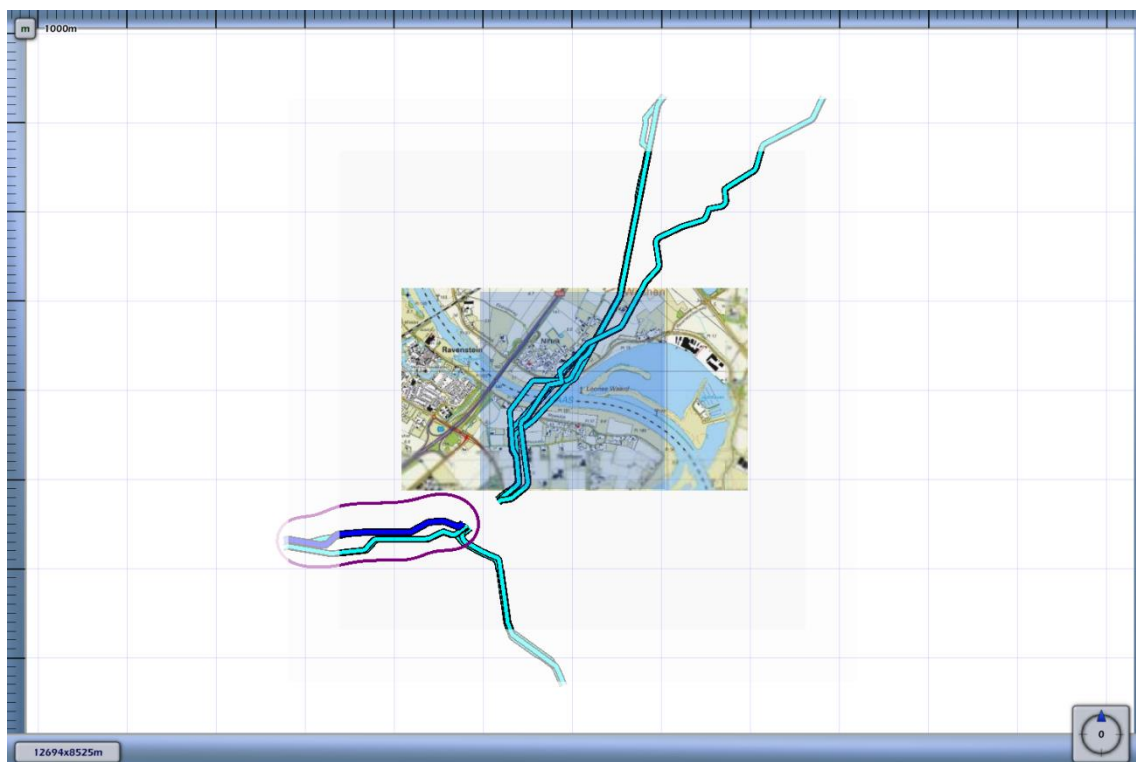
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



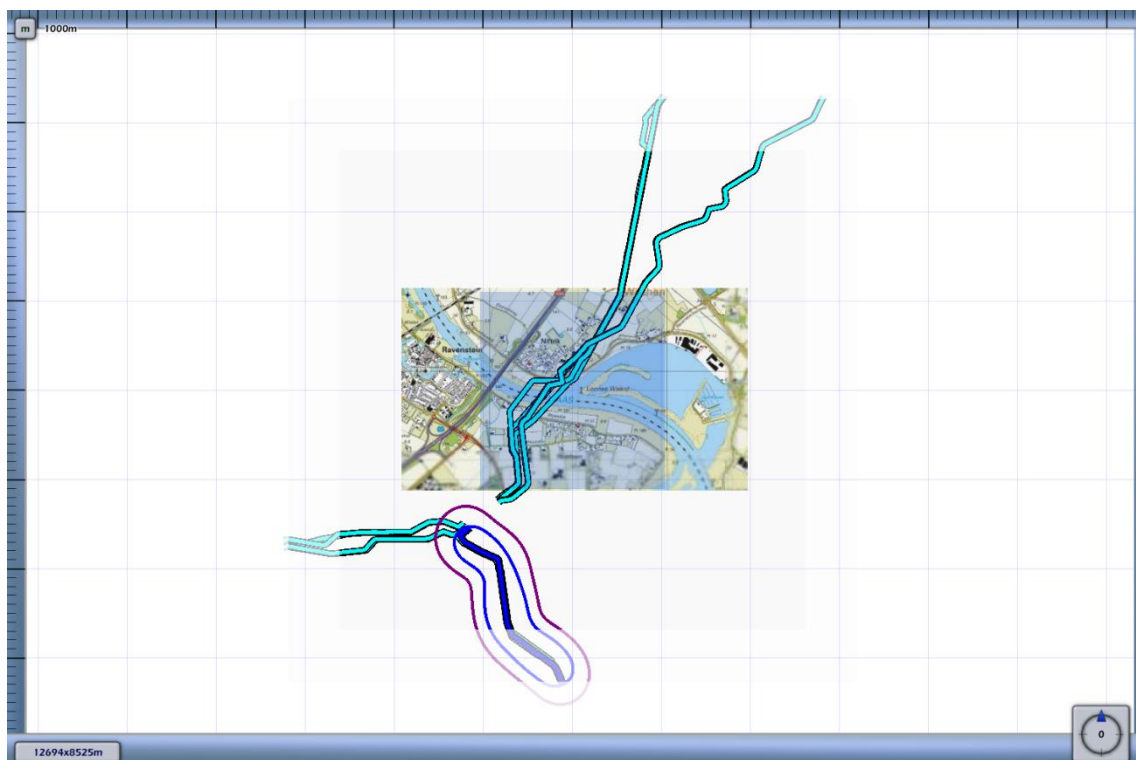
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



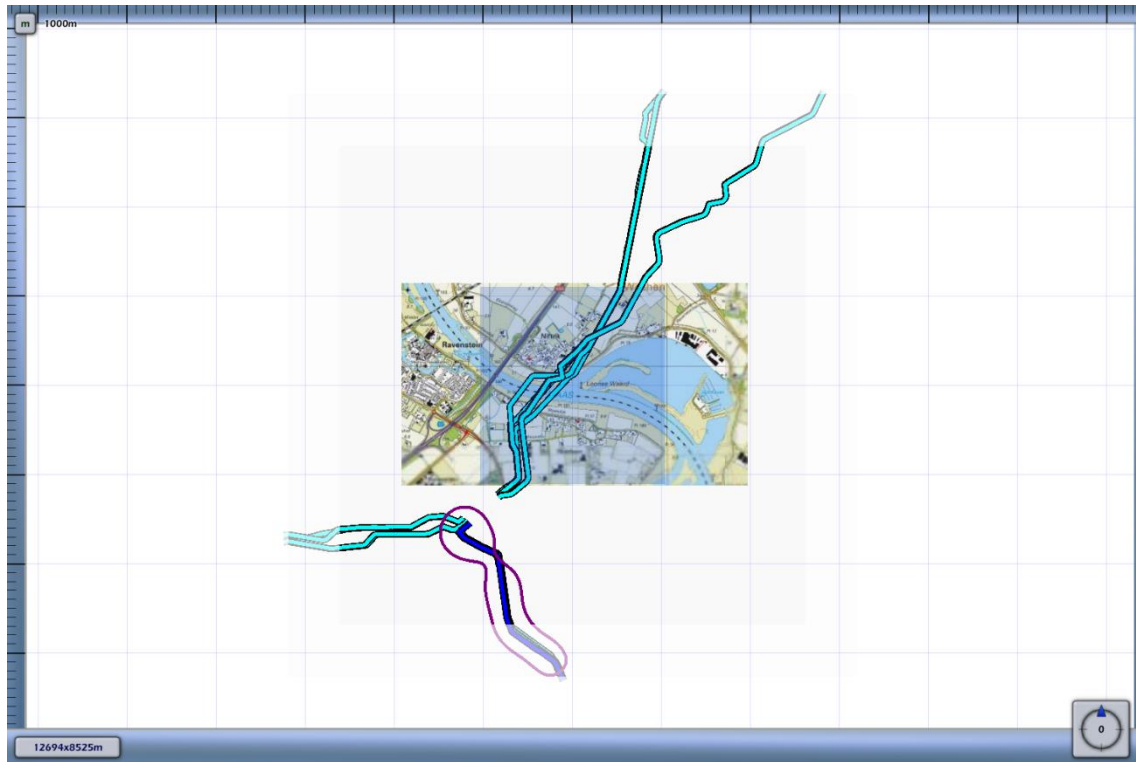
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



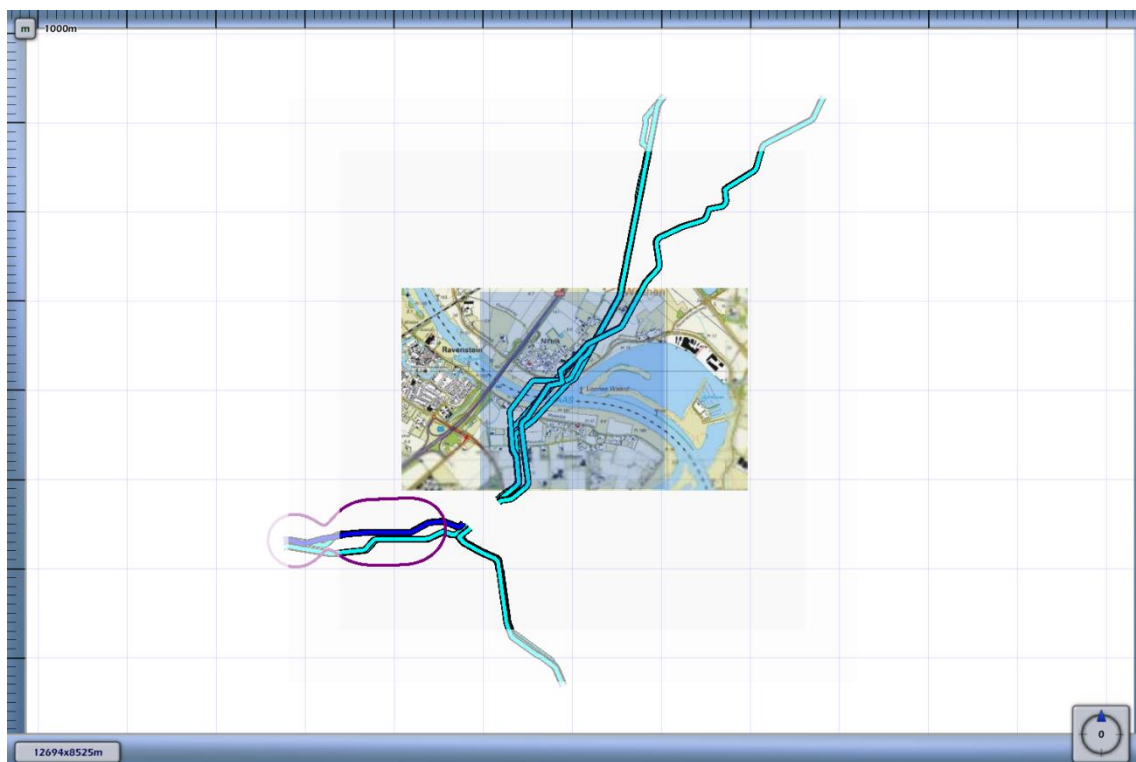
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



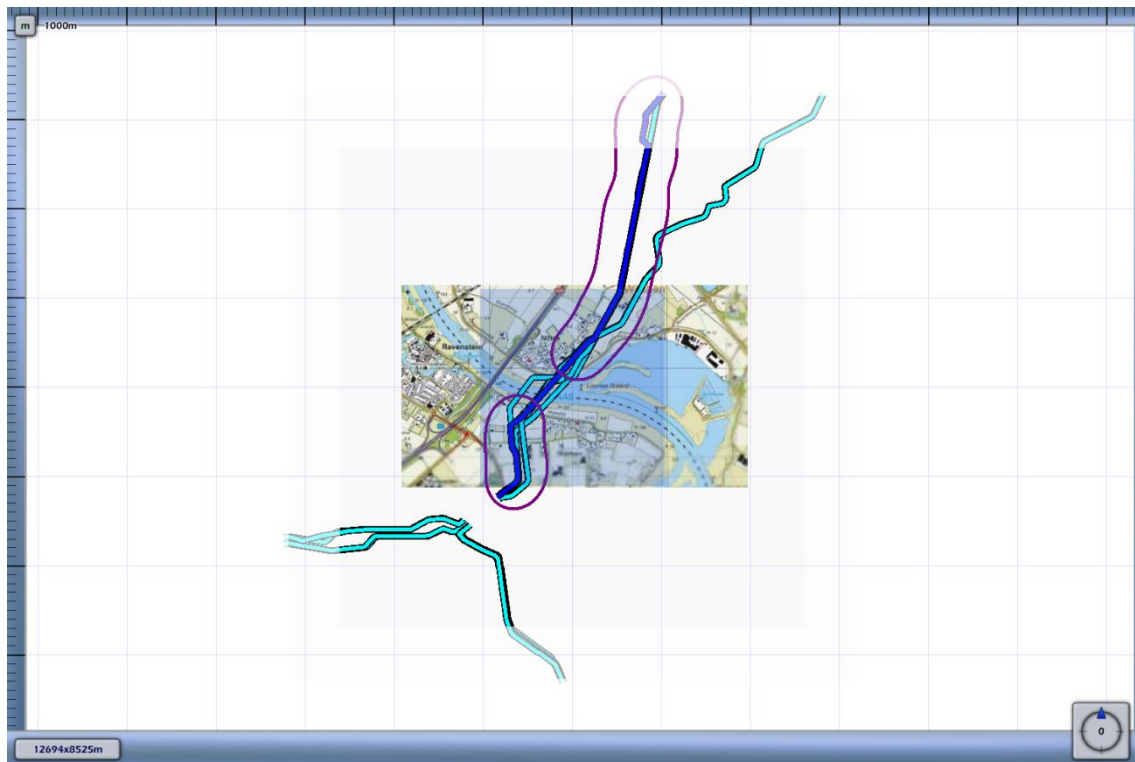
3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-587-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



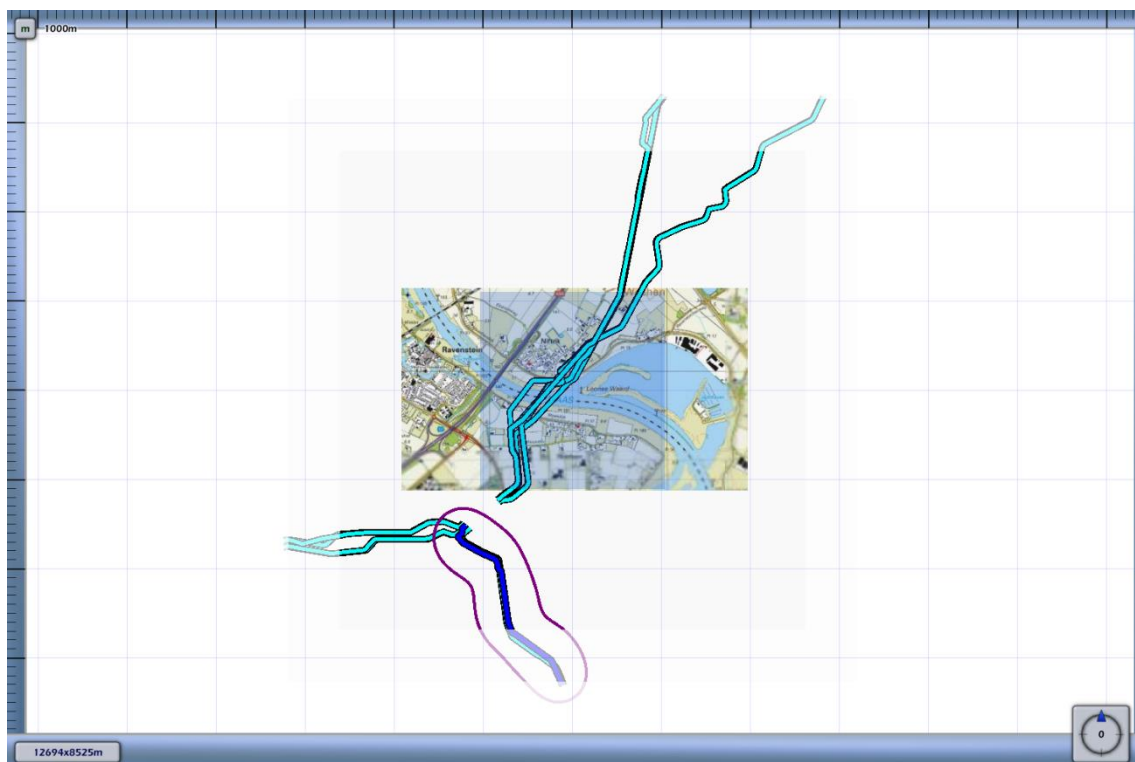
3.11 Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



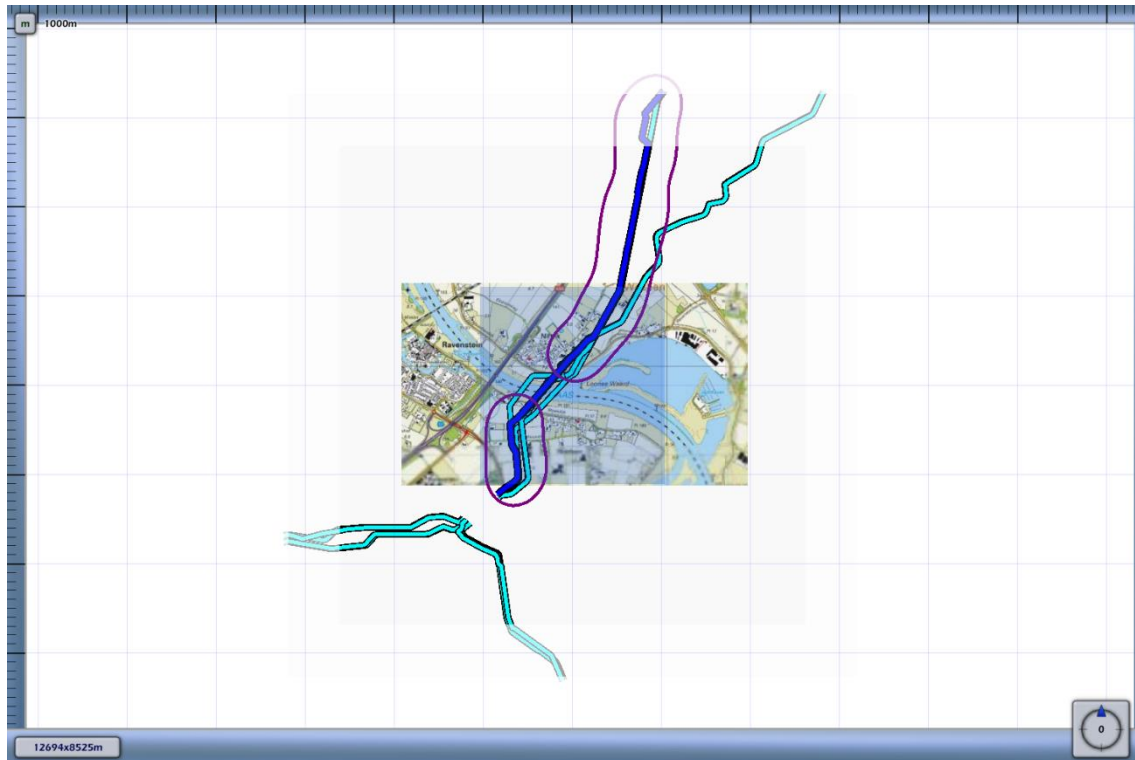
3.12 Figuur 3.12 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.13 Figuur 3.13 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.14 Figuur 3.14 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-674-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



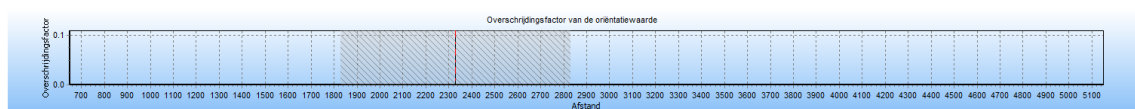
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

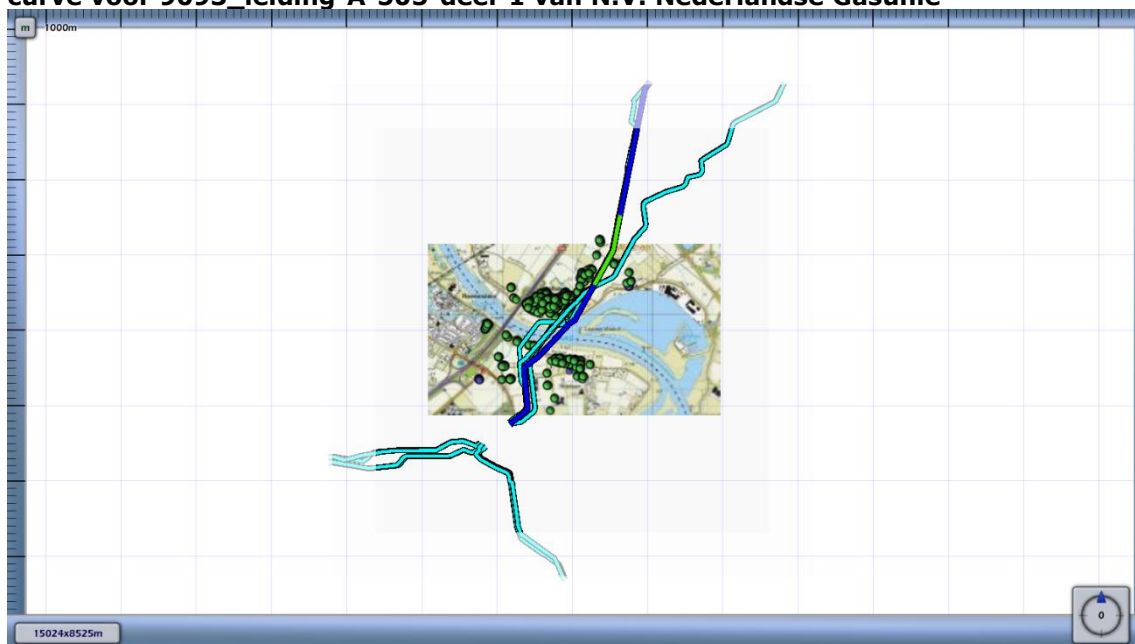
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



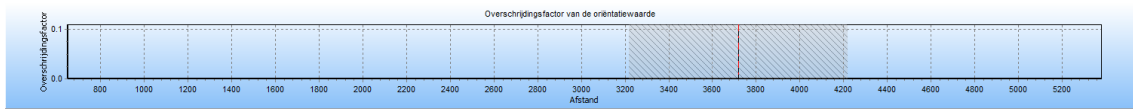
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $6.67E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $6.669E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1830.00 en stationing 2830.00. 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 9093_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



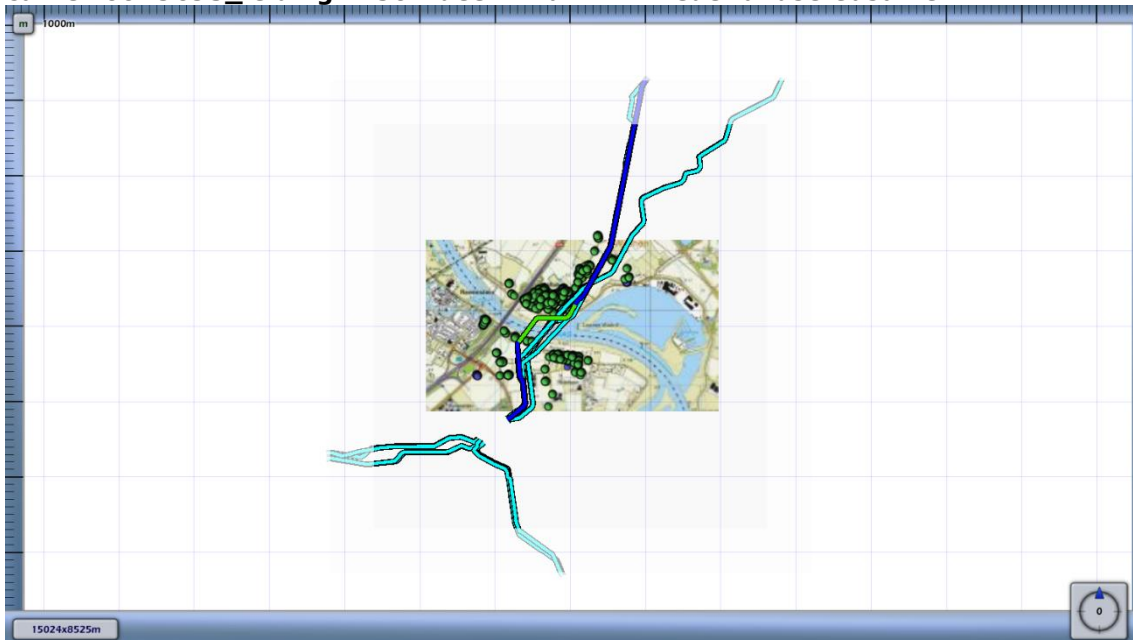
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



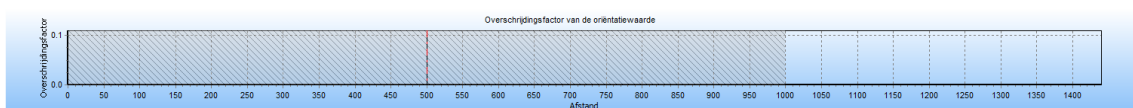
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 6.06E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 6.056E-004 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3220.00 en stationing 4220.00. 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 9093_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



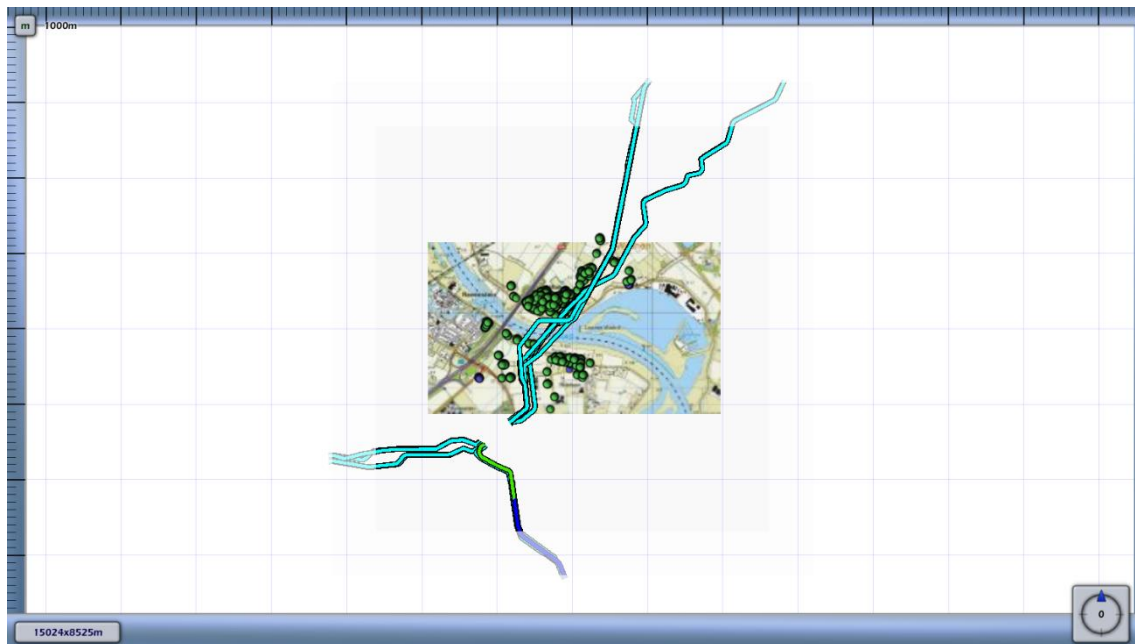
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



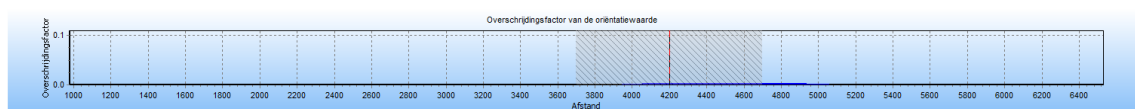
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 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 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9093_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



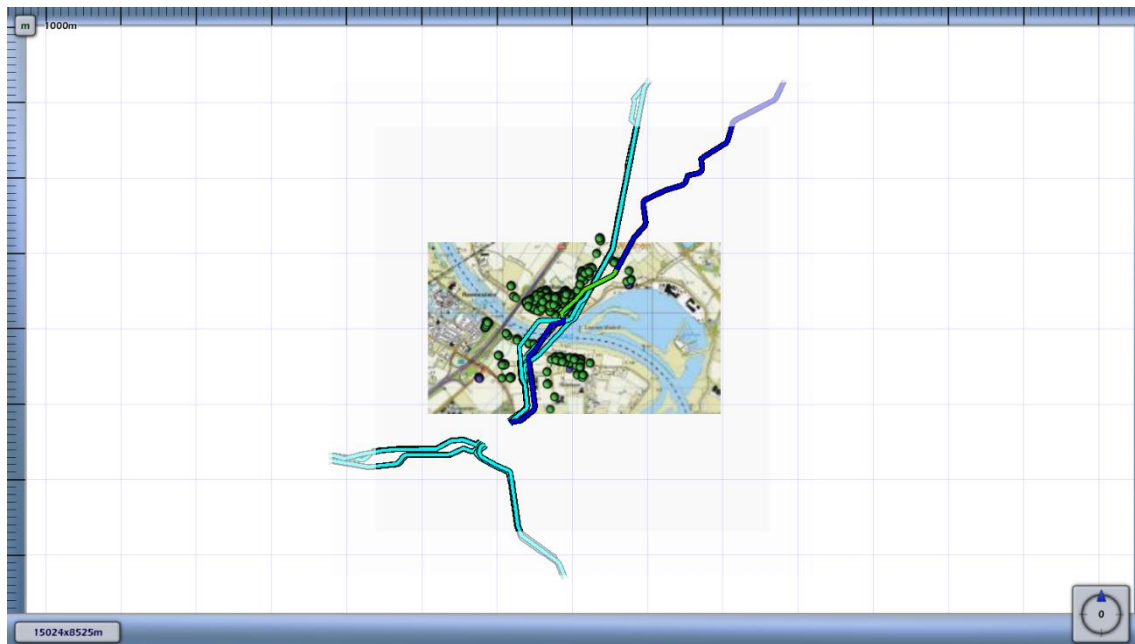
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



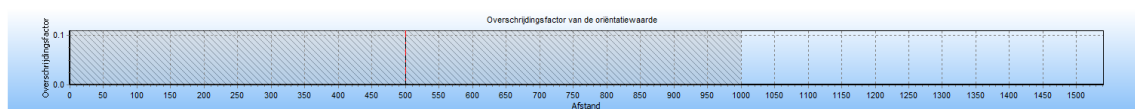
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 42 slachtoffers en een frequentie van $1.56E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $2.756E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3700.00 en stationing 4700.00. 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 9093_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



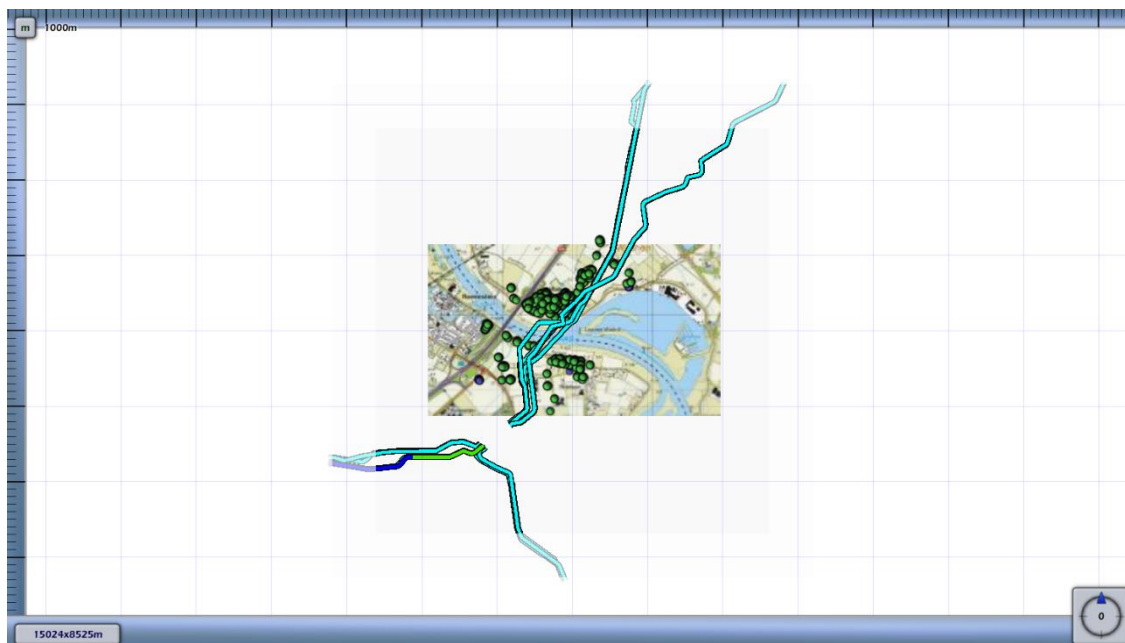
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



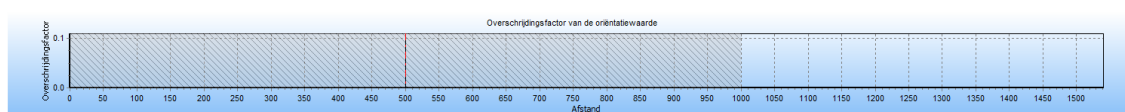
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 9093_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



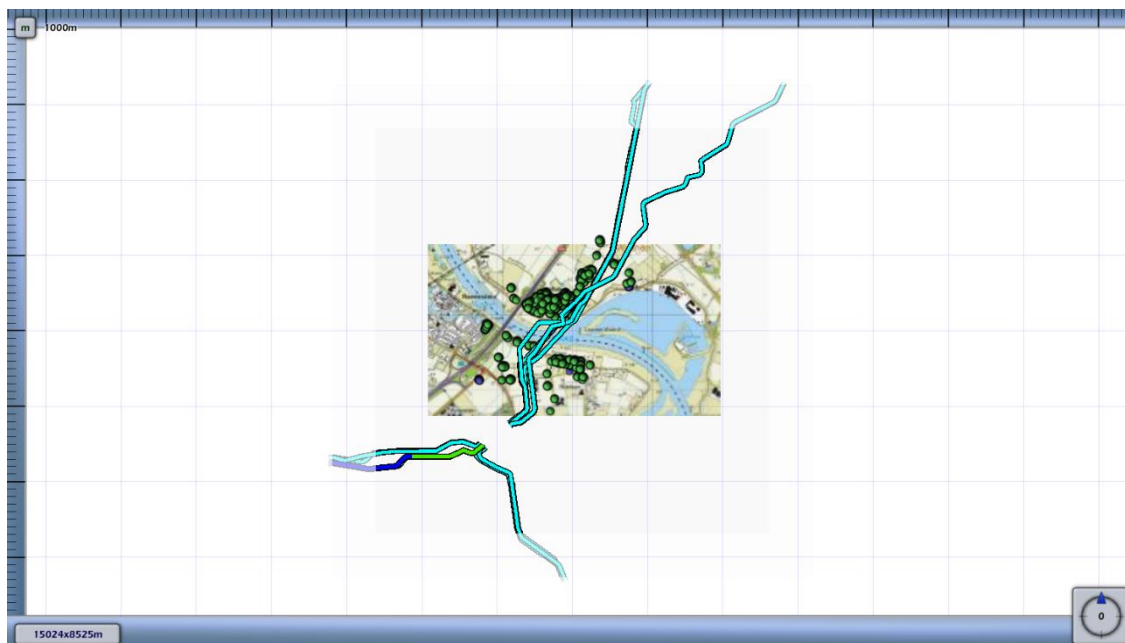
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



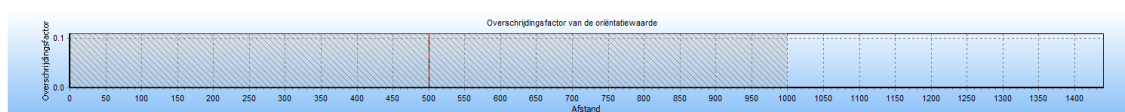
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 9093_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



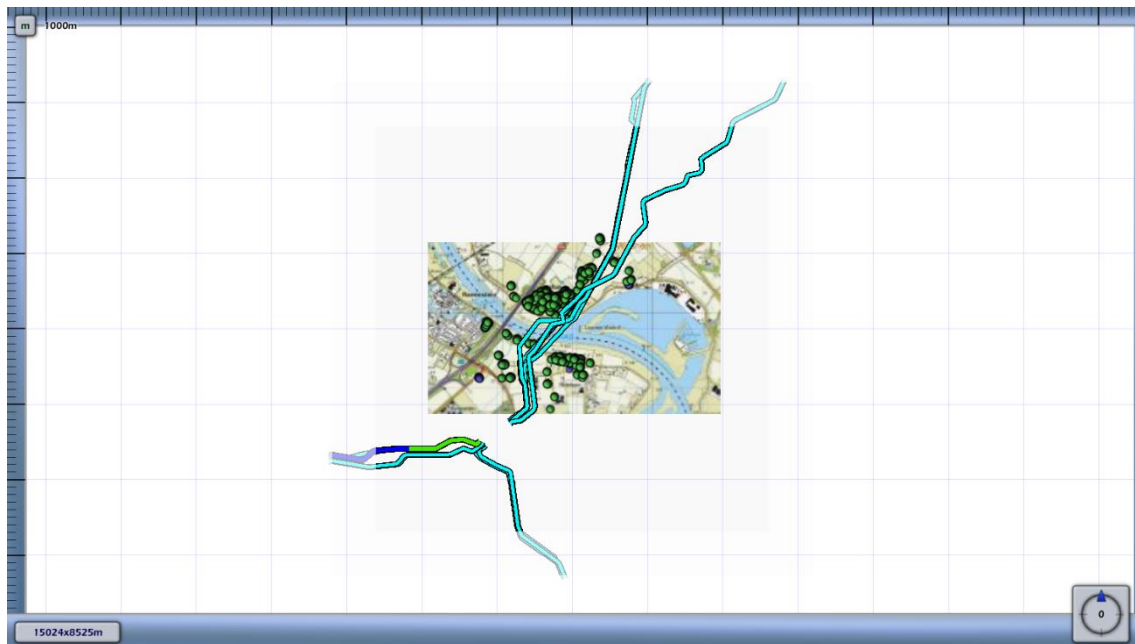
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



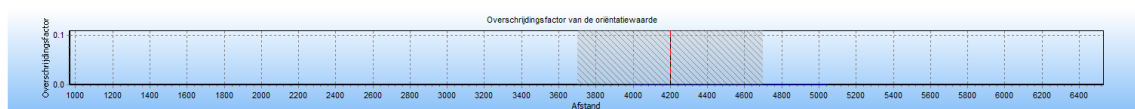
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 9093_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



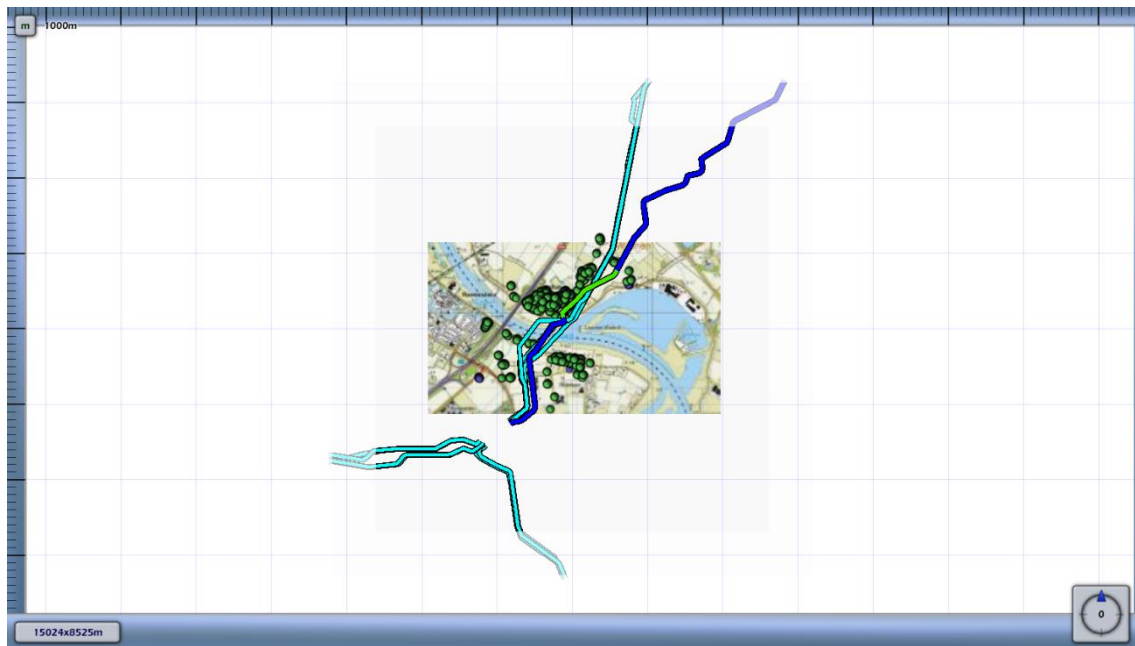
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



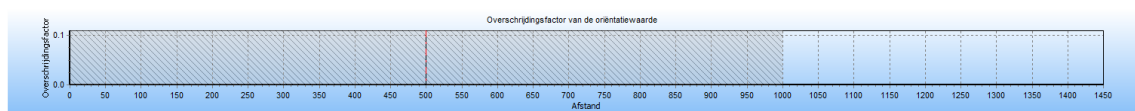
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 35 slachtoffers en een frequentie van $1.47E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.799E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3700.00 en stationing 4700.00. 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 9093_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



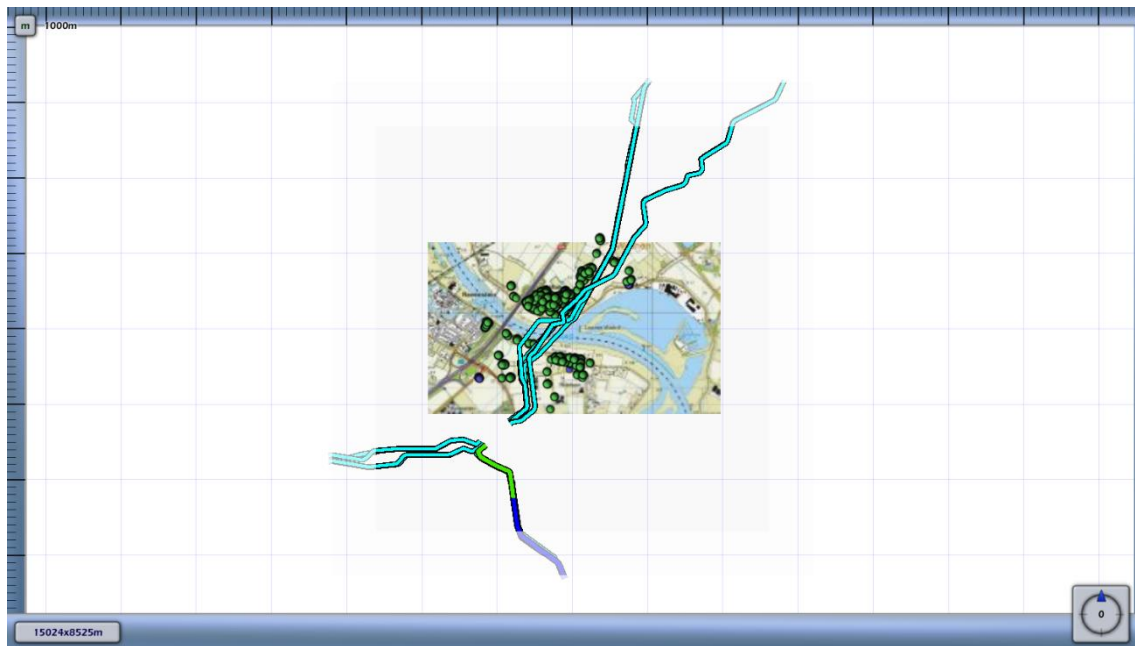
4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



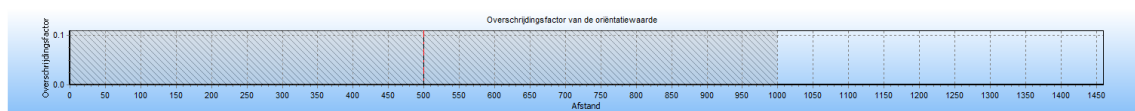
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 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 4.9

Figuur 4.9 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9093_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



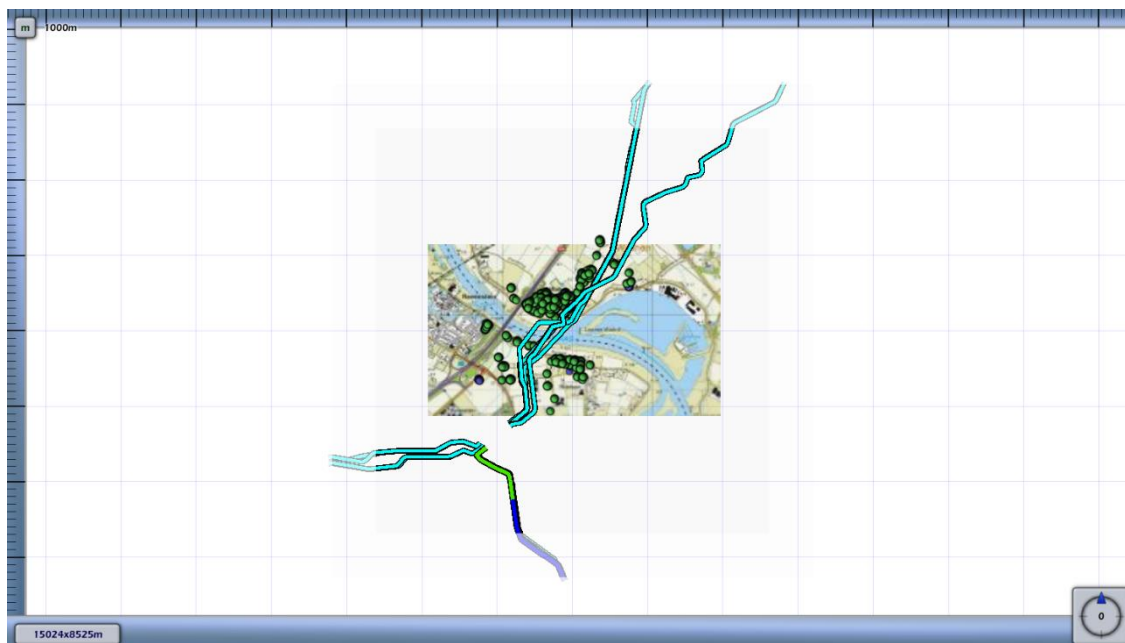
4.10 Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-587-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



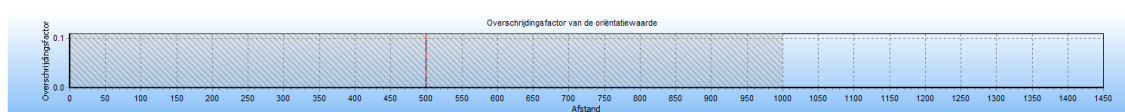
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.10

Figuur 4.10 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9093_leiding-A-587-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



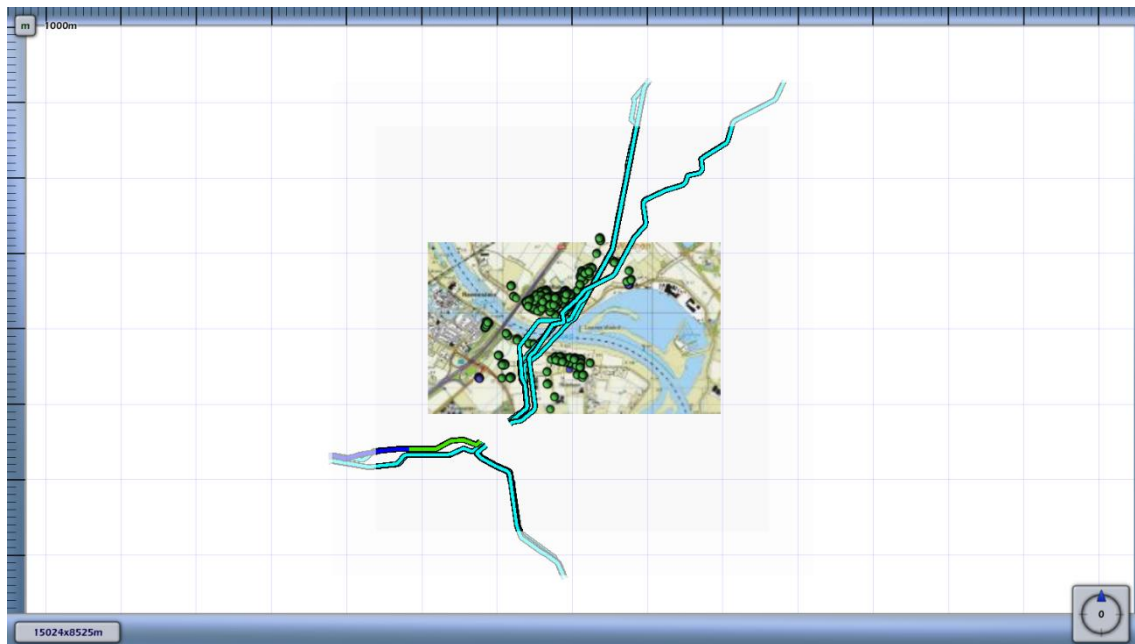
4.11 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



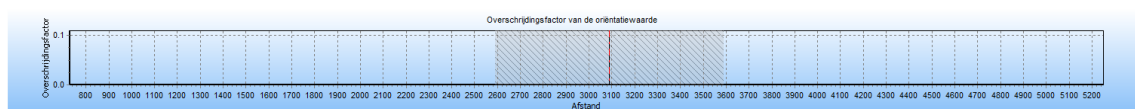
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.11

Figuur 4.11 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9093_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



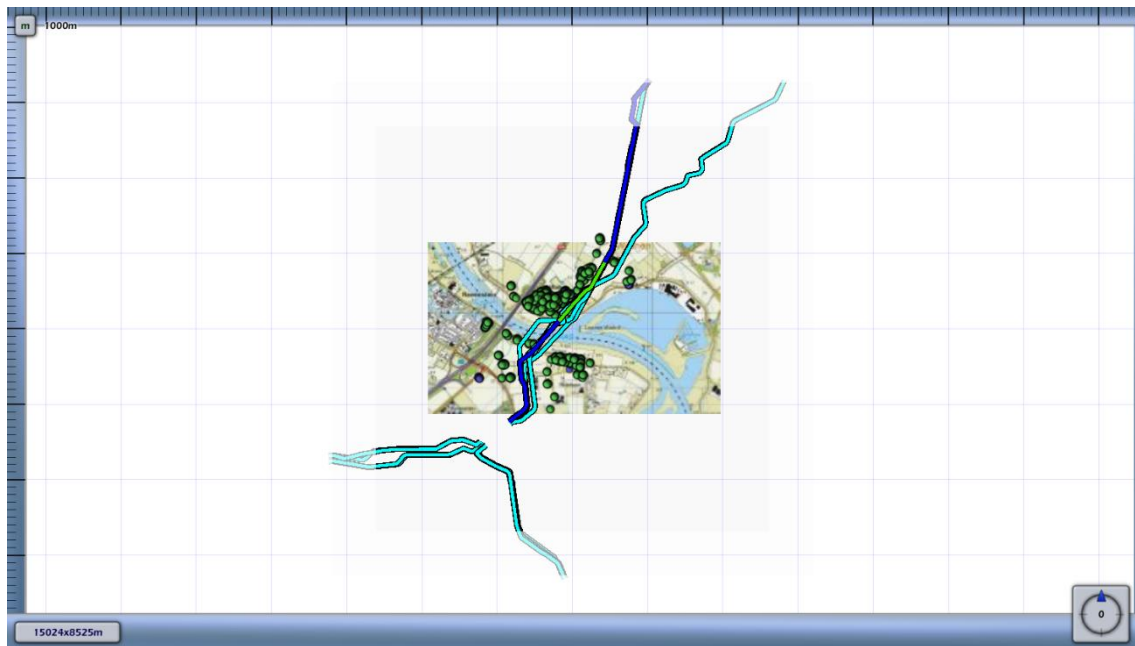
4.12 Figuur 4.12 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



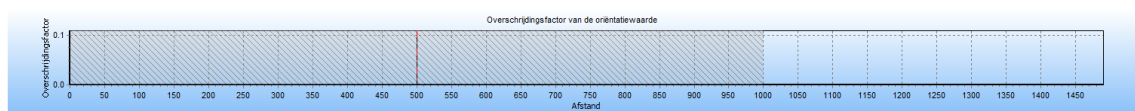
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 27 slachtoffers en een frequentie van $9.40E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $6.855E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2590.00 en stationing 3590.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.12

Figuur 4.12 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9093_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



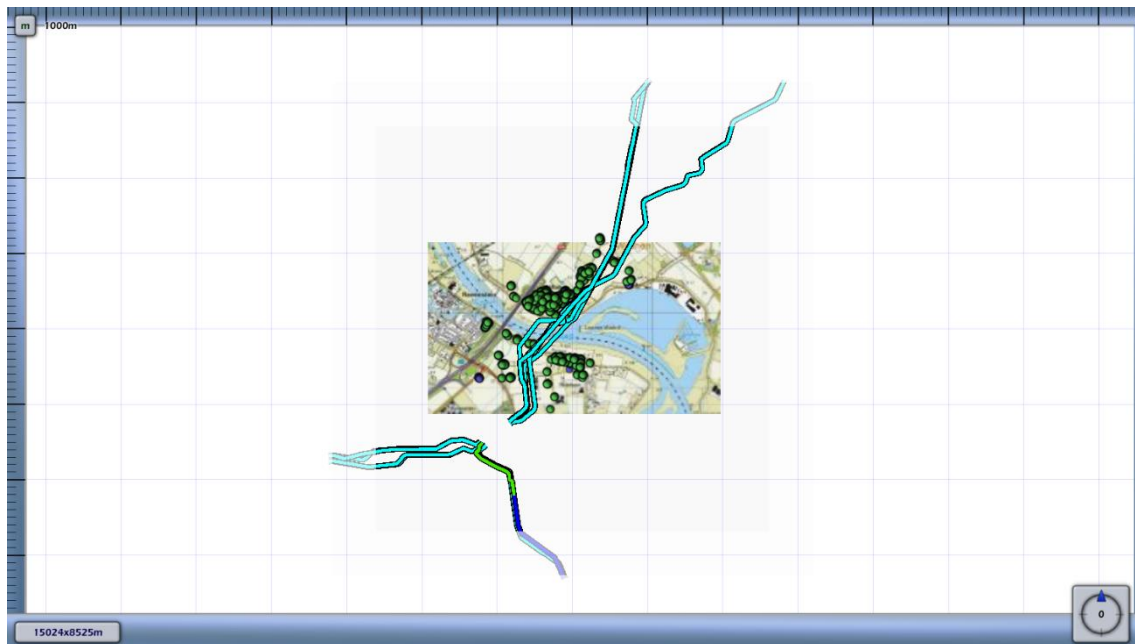
4.13 Figuur 4.13 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



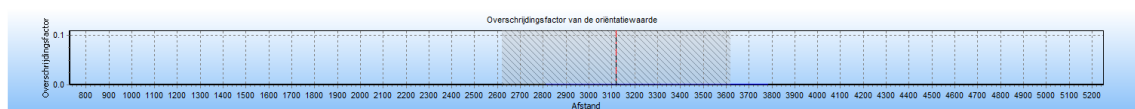
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.13

Figuur 4.13 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9093_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



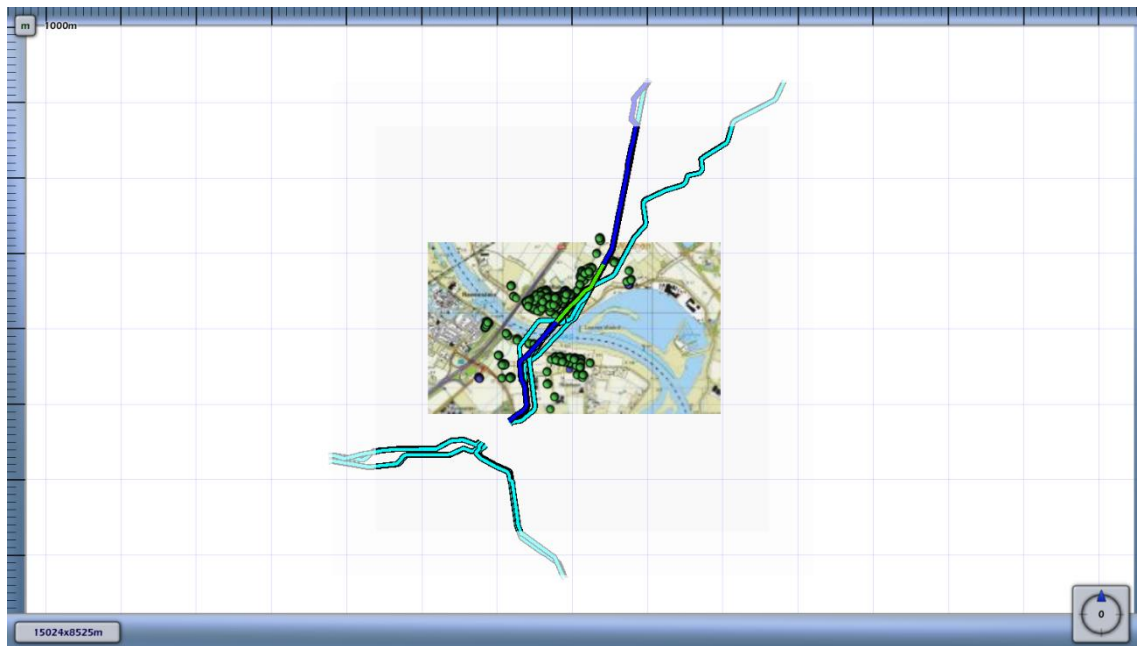
4.14 Figuur 4.14 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-674-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 28 slachtoffers en een frequentie van $1.37E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.076E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2620.00 en stationing 3620.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.14

Figuur 4.14 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9093_leiding-A-674-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 9093_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1830.00 en stationing 2830.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 9093_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3220.00 en stationing 4220.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 9093_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 9093_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3700.00 en stationing 4700.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 9093_leiding-A-525-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 9093_leiding-A-526-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 9093_leiding-A-527-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 9093_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3700.00 en stationing 4700.00



5.9 Figuur 5.9 FN curve voor 9093_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.10 Figuur 5.10 FN curve voor 9093_leiding-A-587-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.11 Figuur 5.11 FN curve voor 9093_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.12 Figuur 5.12 FN curve voor 9093_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2590.00 en stationing 3590.00



5.13 Figuur 5.13 FN curve voor 9093_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.14 Figuur 5.14 FN curve voor 9093_leiding-A-674-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2620.00 en stationing 3620.00



6 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.

Bijlage II – CAROLA berekening, toekomstige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse 210312.01 Niftrik Lagestraat Toekomstige situatie

Door:
SAB adviseurs

Inhoud

1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	11
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-587-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
3.11 Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
3.12 Figuur 3.12 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
3.13 Figuur 3.13 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
3.14 Figuur 3.14 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-674-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
4 Groepsrisico screening	19
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	21
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	22

4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	23
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	24
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	25
4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	26
4.10 Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-587-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	27
4.11 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	28
4.12 Figuur 4.12 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	29
4.13 Figuur 4.13 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	30
4.14 Figuur 4.14 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-674-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	31
5 FN curves.....	33
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 9093_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1830.00 en stationing 2830.00	33
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 9093_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2850.00 en stationing 3850.00	33
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 9093_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	34
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 9093_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3950.00 en stationing 4950.00	34
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 9093_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	34
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 9093_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	35
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 9093_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	35
5.8 Figuur 5.8 FN curve voor 9093_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3960.00 en stationing 4960.00	35
5.9 Figuur 5.9 FN curve voor 9093_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	36
5.10 Figuur 5.10 FN curve voor 9093_leiding-A-587-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	36
5.11 Figuur 5.11 FN curve voor 9093_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	36
5.12 Figuur 5.12 FN curve voor 9093_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2710.00 en stationing 3710.00	37
5.13 Figuur 5.13 FN curve voor 9093_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	37
5.14 Figuur 5.14 FN curve voor 9093_leiding-A-674-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2710.00 en stationing 3710.00	37
6 Referenties.....	38

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	Ja
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	Ja
- leiding - 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	Ja
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	Nee
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	Ja
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 03-10-2023.

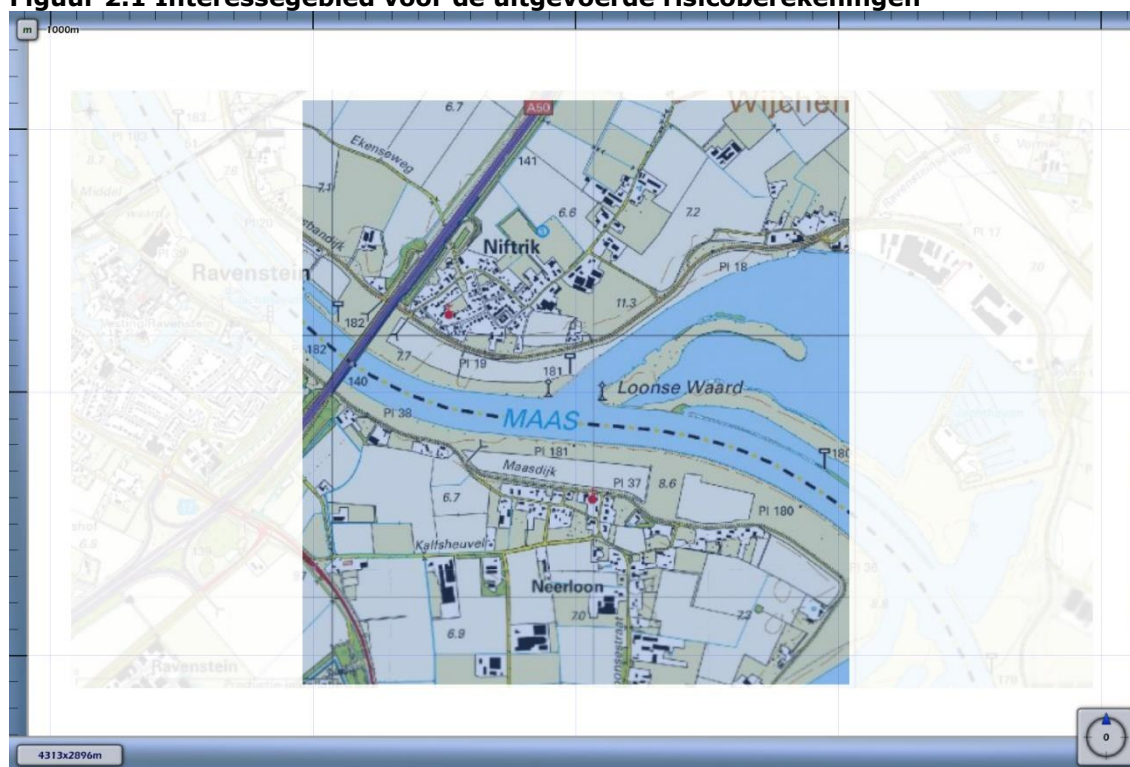
Dit project is opgeslagen onder de naam L:\2021\210312_01\onderzoek en recht\EV\Gas\210312.01 Niftrik Lagestraat.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 03-10-2023. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Volkel. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

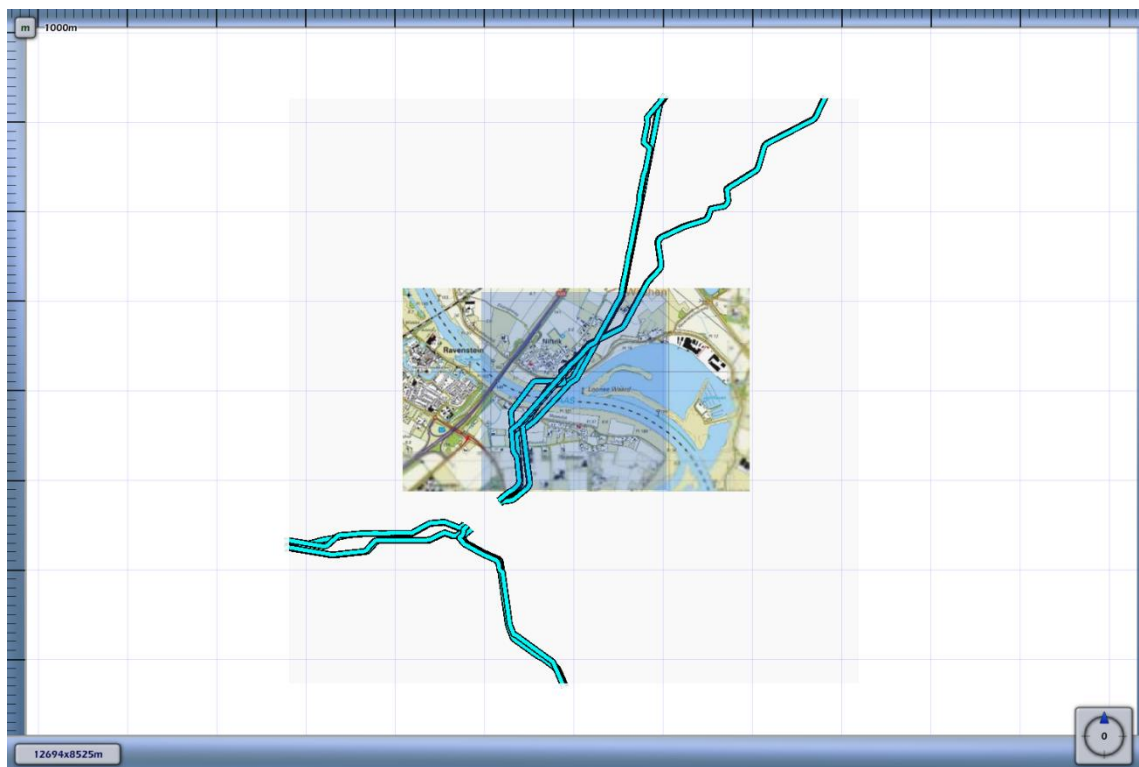
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding-A-505-deel-1	914.00	66.20	03-10-2023

N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-507-deel-1	1066.80	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-520-deel-1	610.00	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-524-deel-1	1220.00	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-525-deel-1	914.00	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-526-deel-1	1066.80	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-527-deel-1	1220.00	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-533-deel-1	1220.00	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-578-deel-1	1066.80	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-587-deel-1	1066.80	66.20	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-643-deel-1	1219.00	79.90	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-664-deel-1	1219.00	79.90	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-665-deel-1	1219.00	79.90	03-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9093_leiding- A-674-deel-1	1219.00	79.90	03-10-2023

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



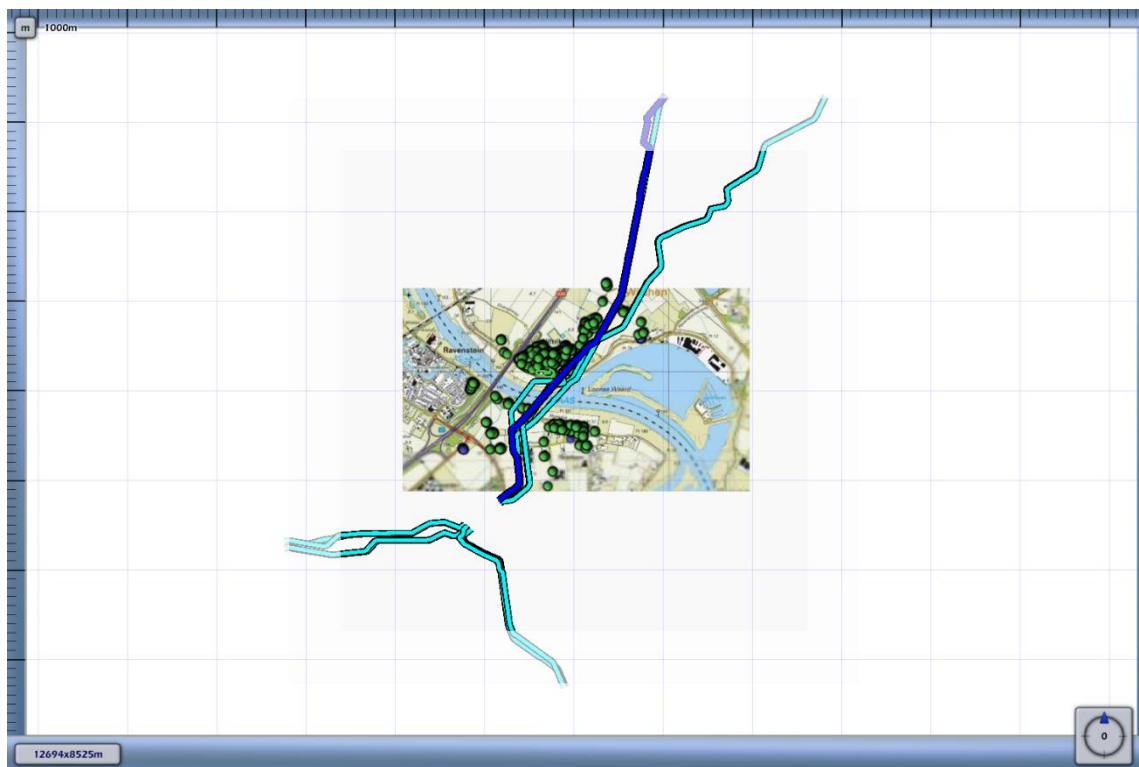
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
woonbebouwing	Wonen	51.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Populatiebestanden

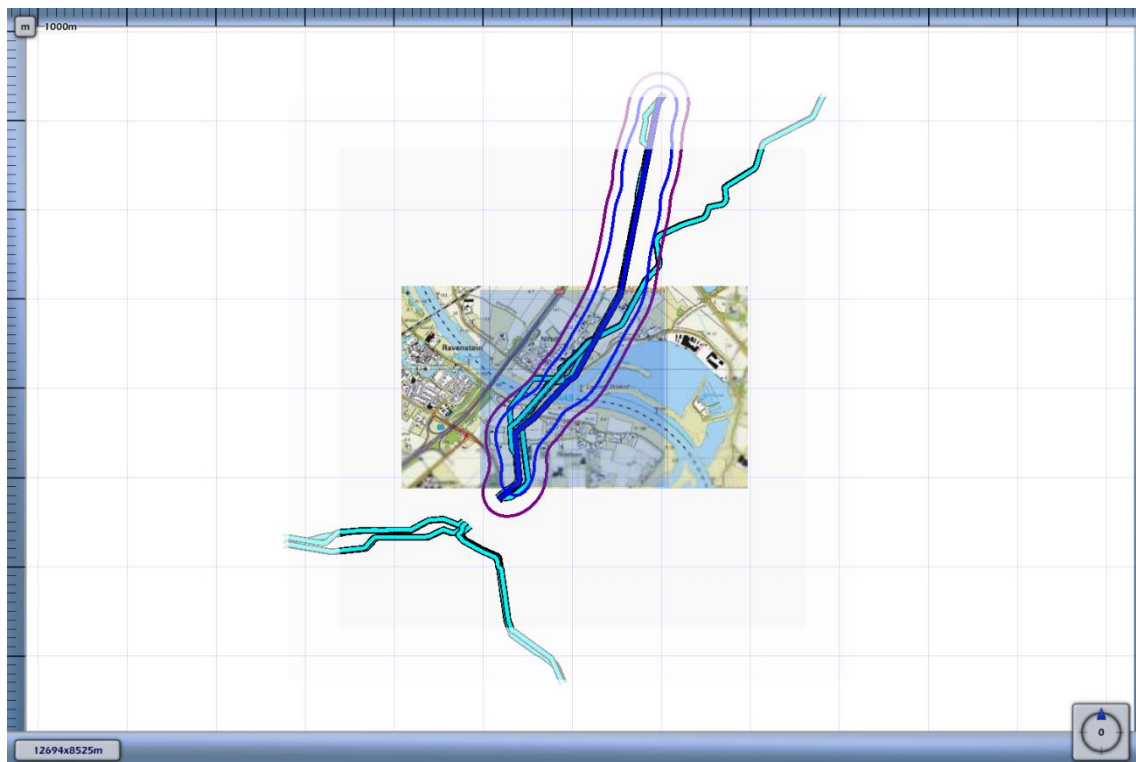
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Niftrik+Lagestraat_geval+1_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	155	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100

Niftrik+Lagestraat_geval+1_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt			Werken	1 7 2	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
Niftrik+Lagestraat_geval+1_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt			Werken	45	
Niftrik+Lagestraat_geval+1_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	4 8 8			

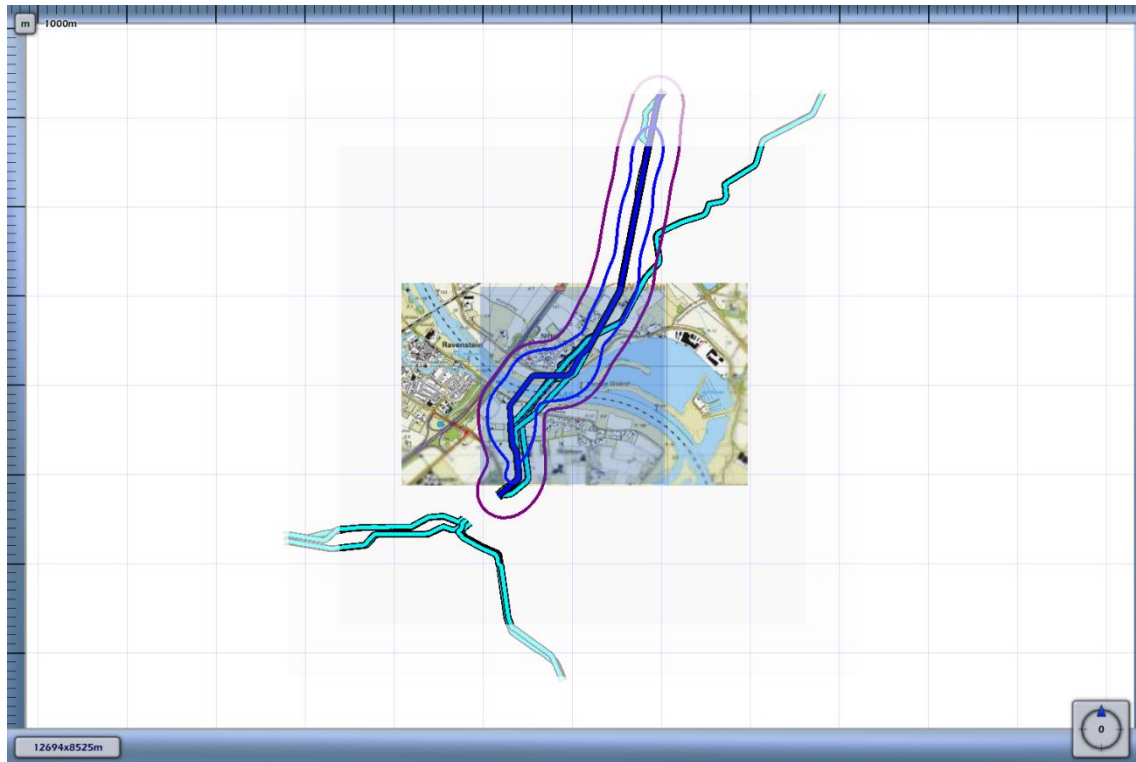
3 Plaatsgebonden risico

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.

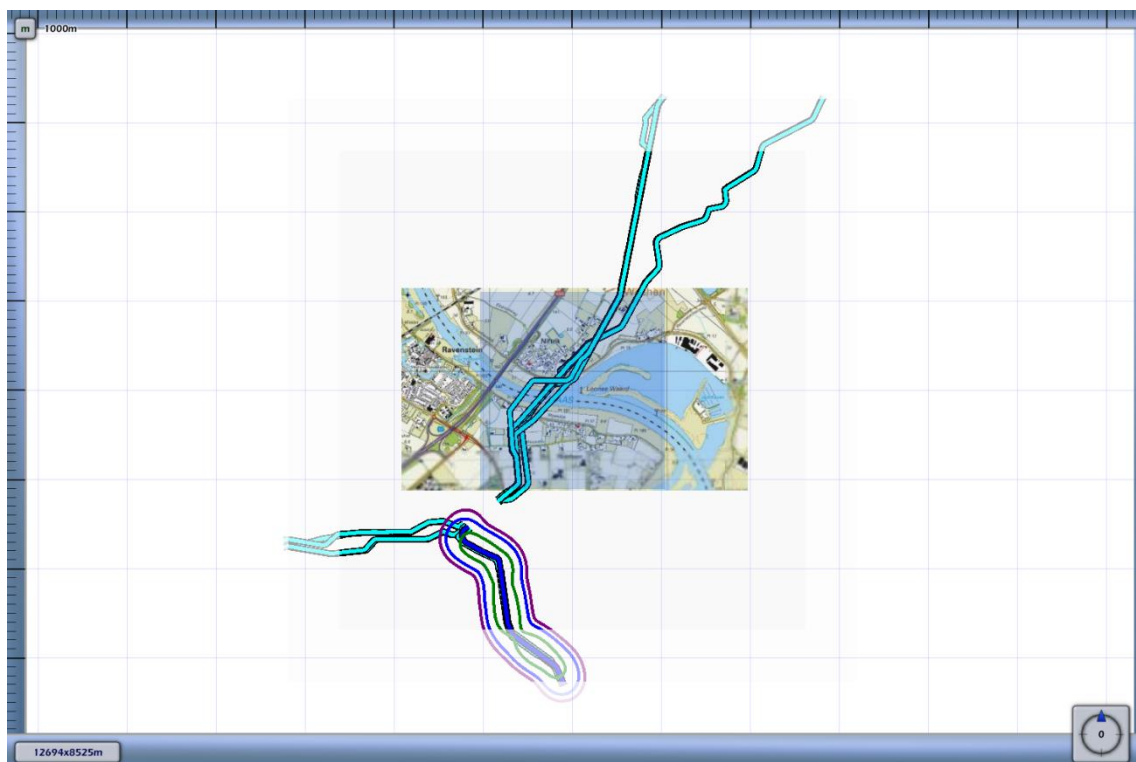
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



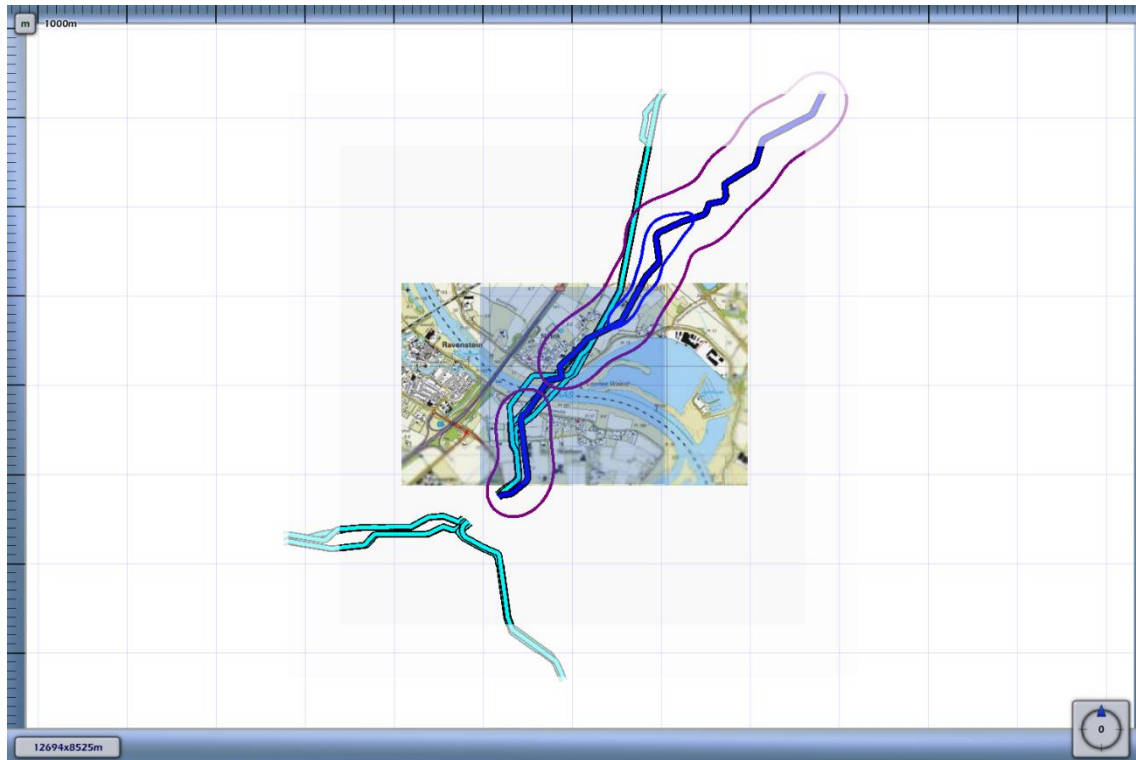
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



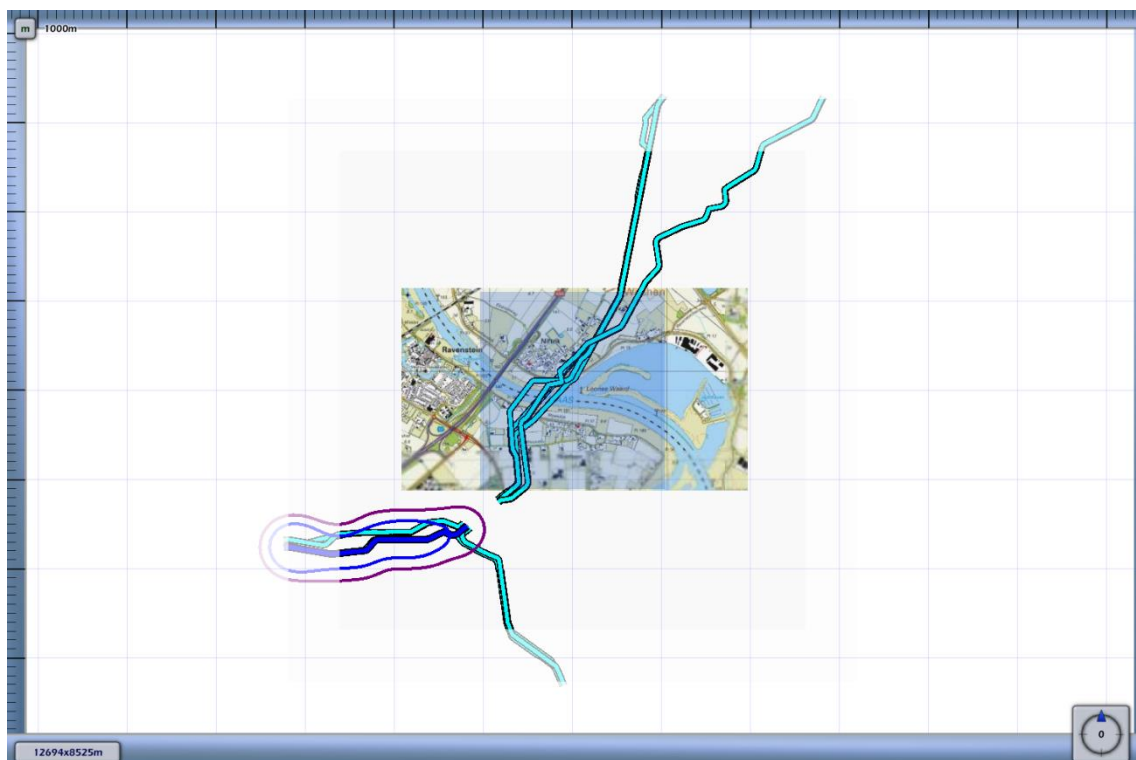
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



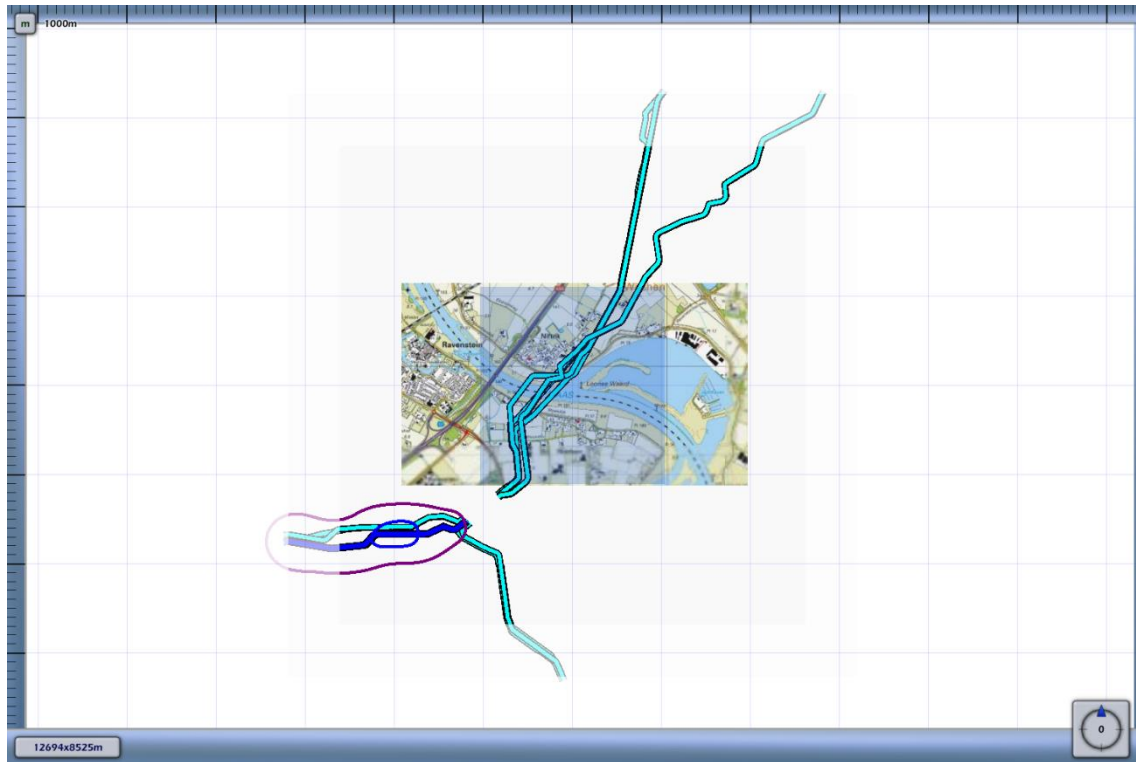
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



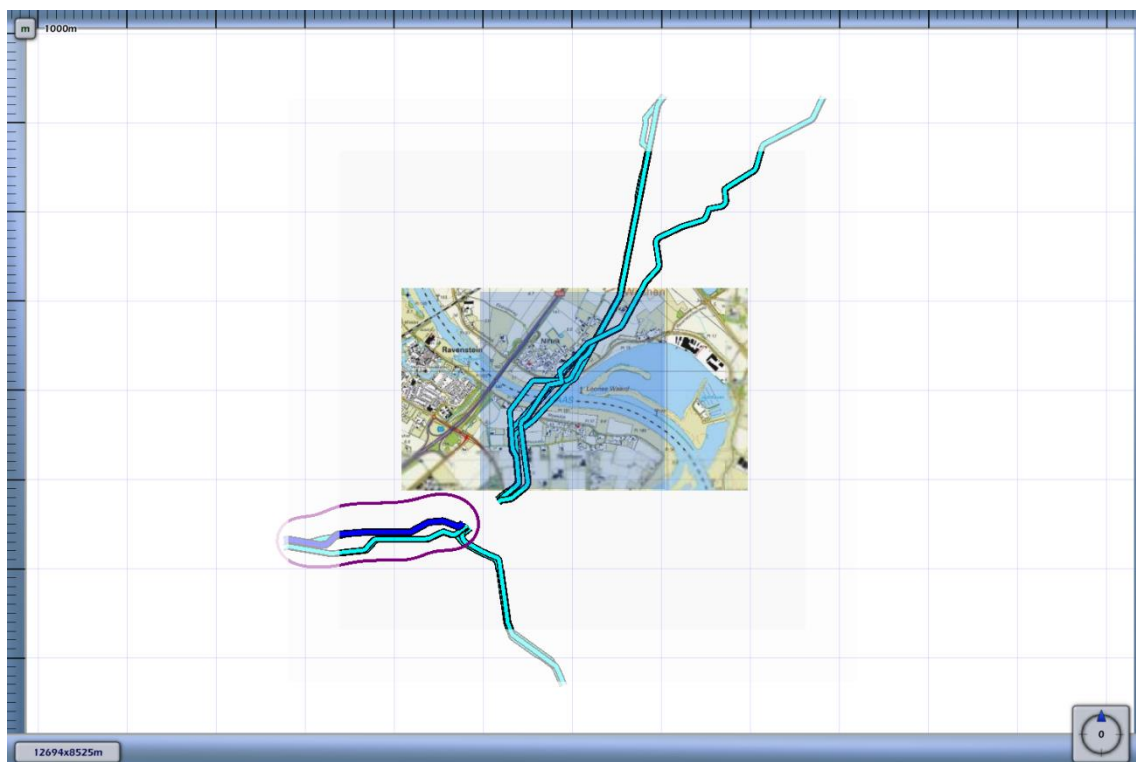
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



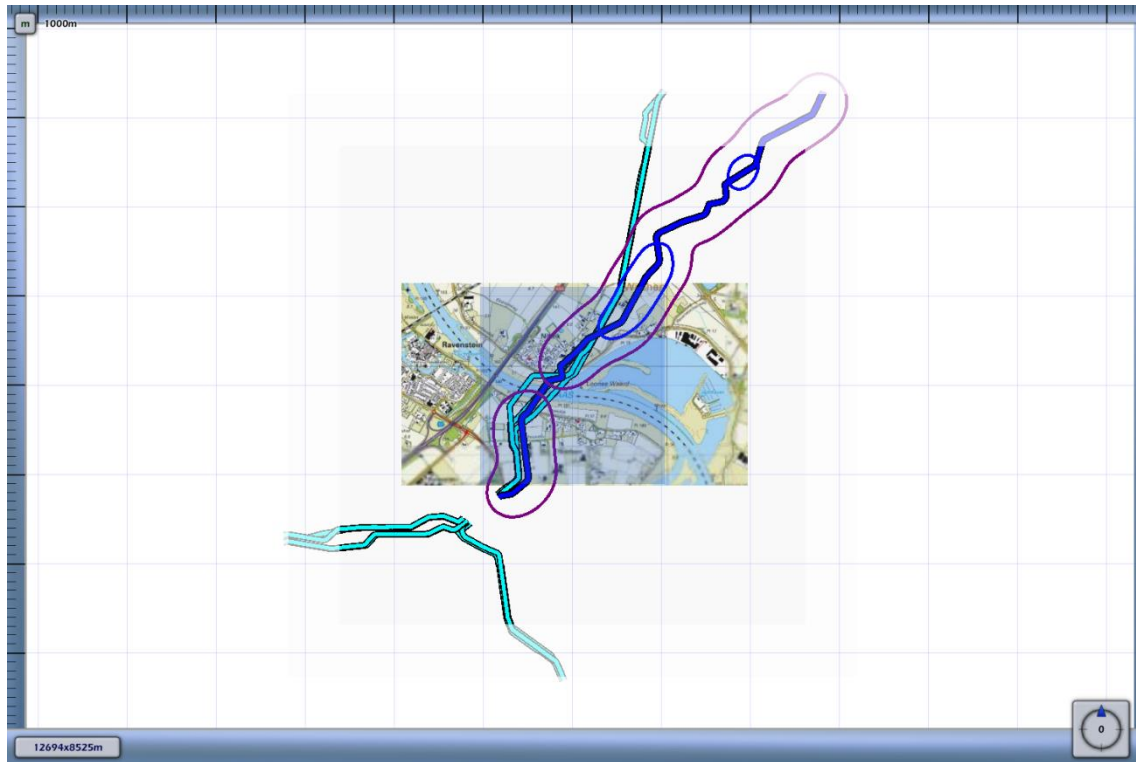
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



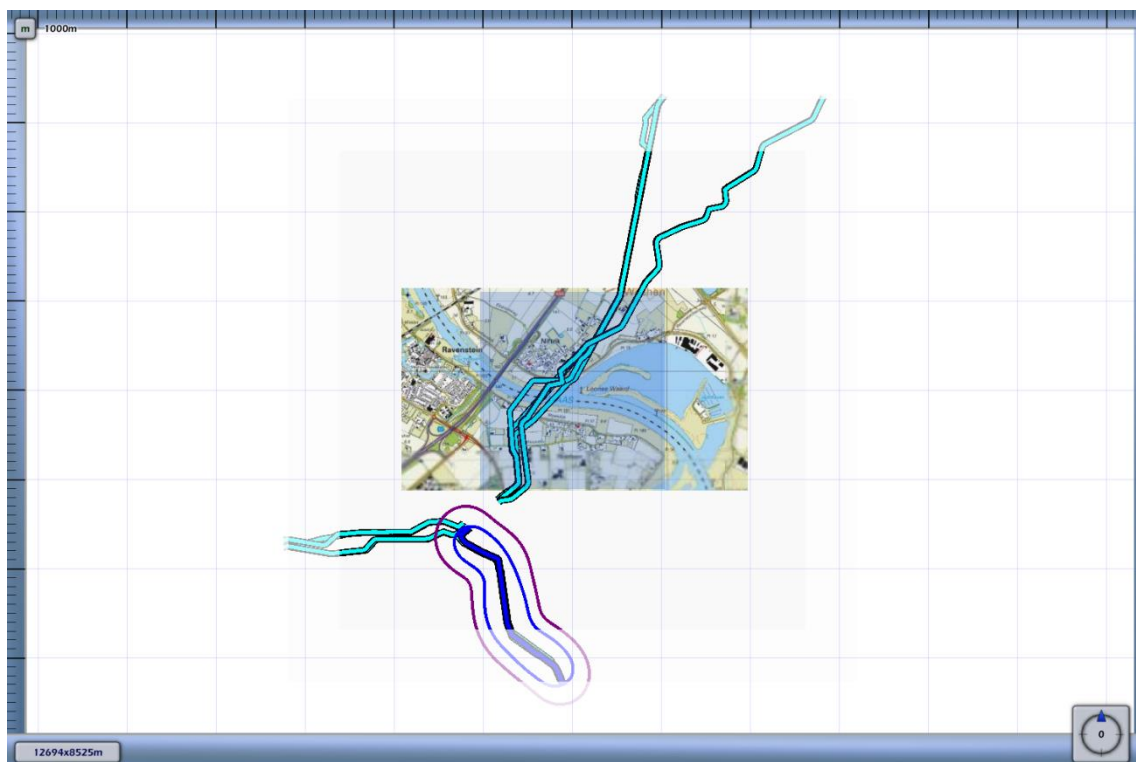
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



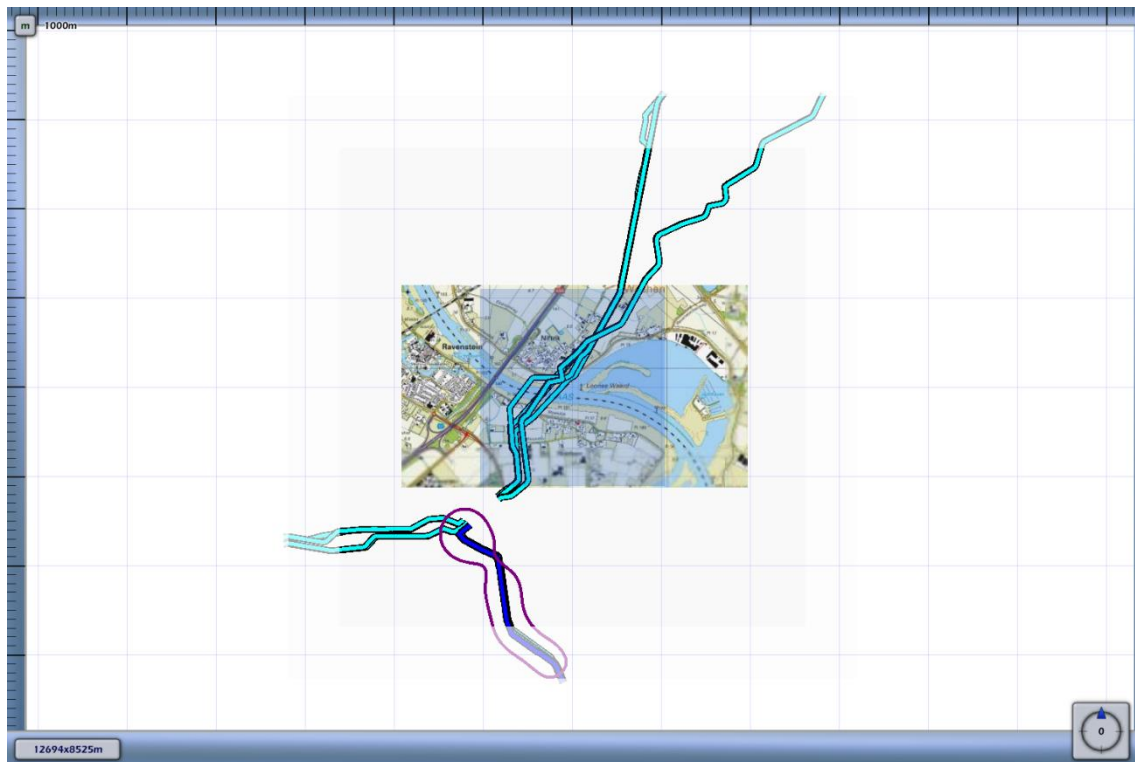
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



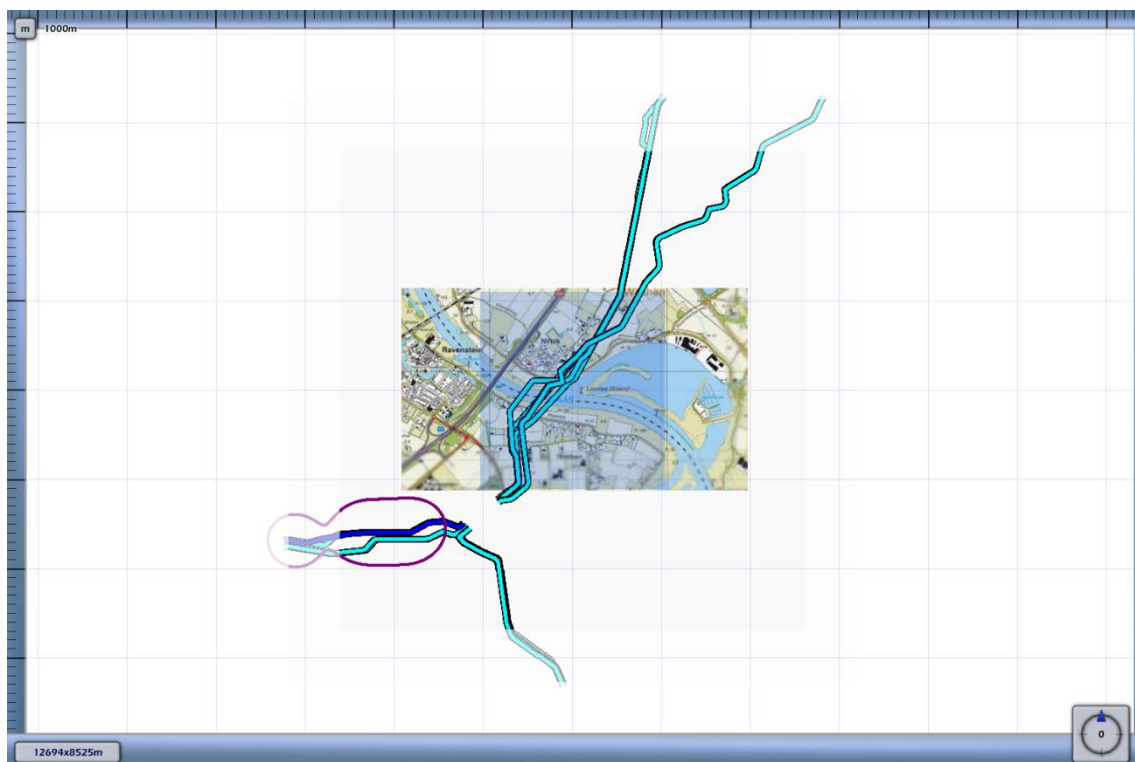
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



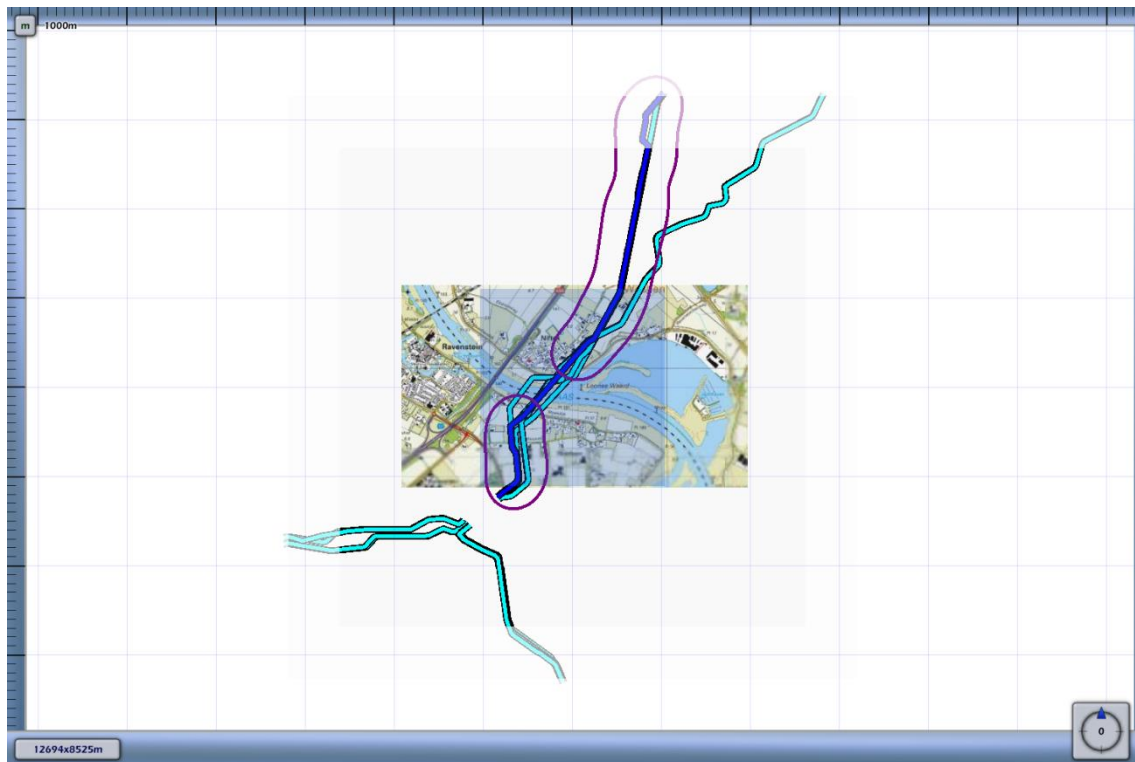
3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-587-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



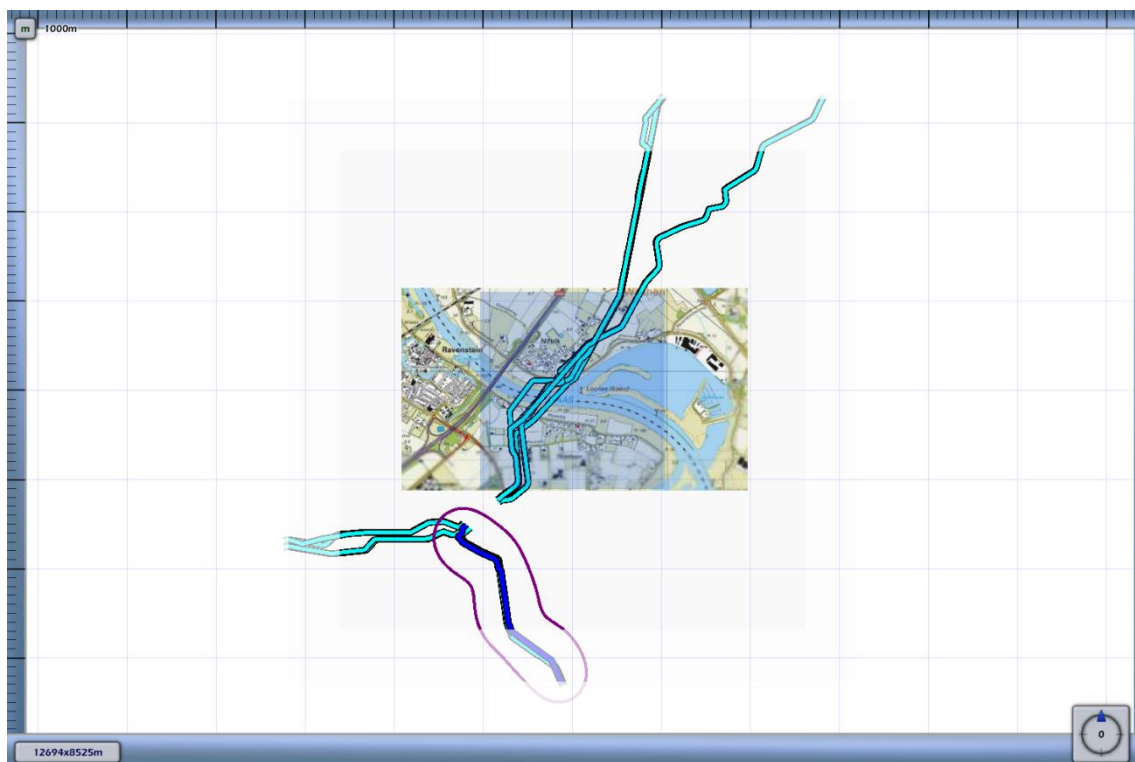
3.11 Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



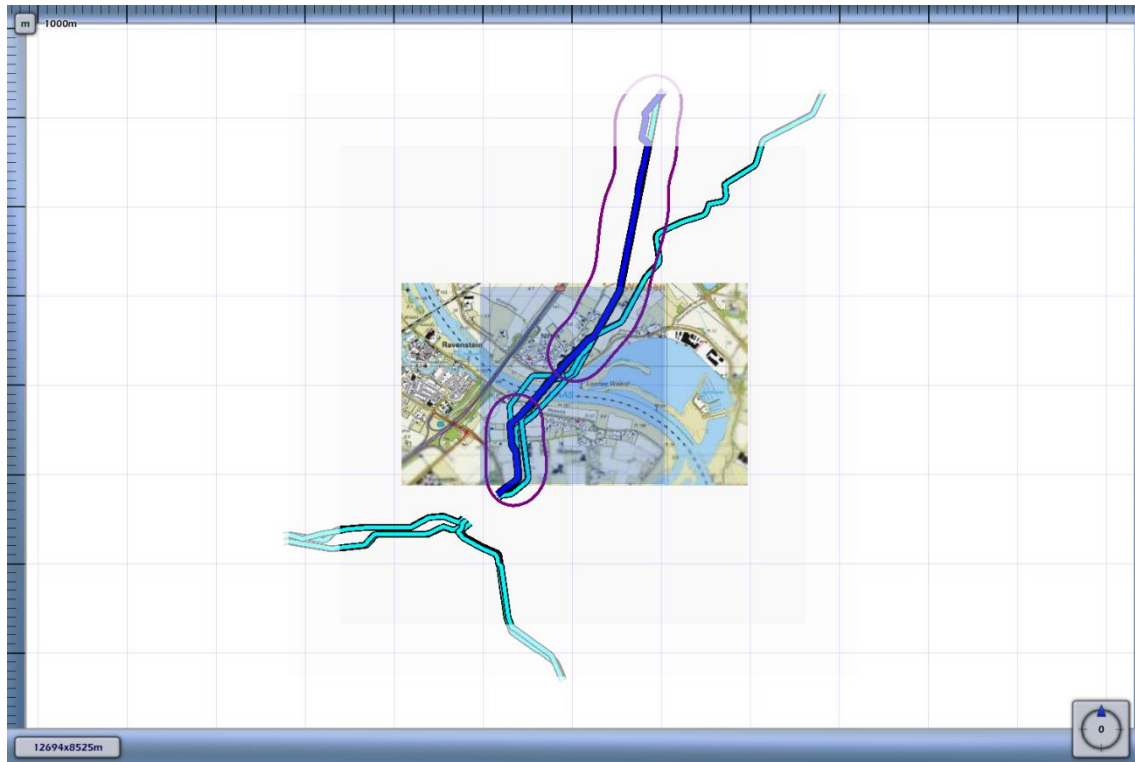
3.12 Figuur 3.12 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.13 Figuur 3.13 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.14 Figuur 3.14 Plaatsgebonden risico voor 9093_leiding-A-674-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



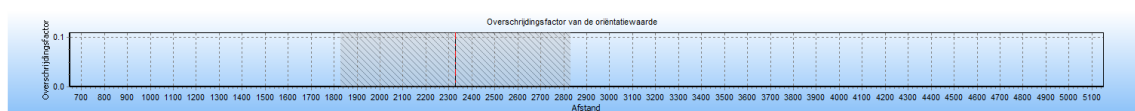
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

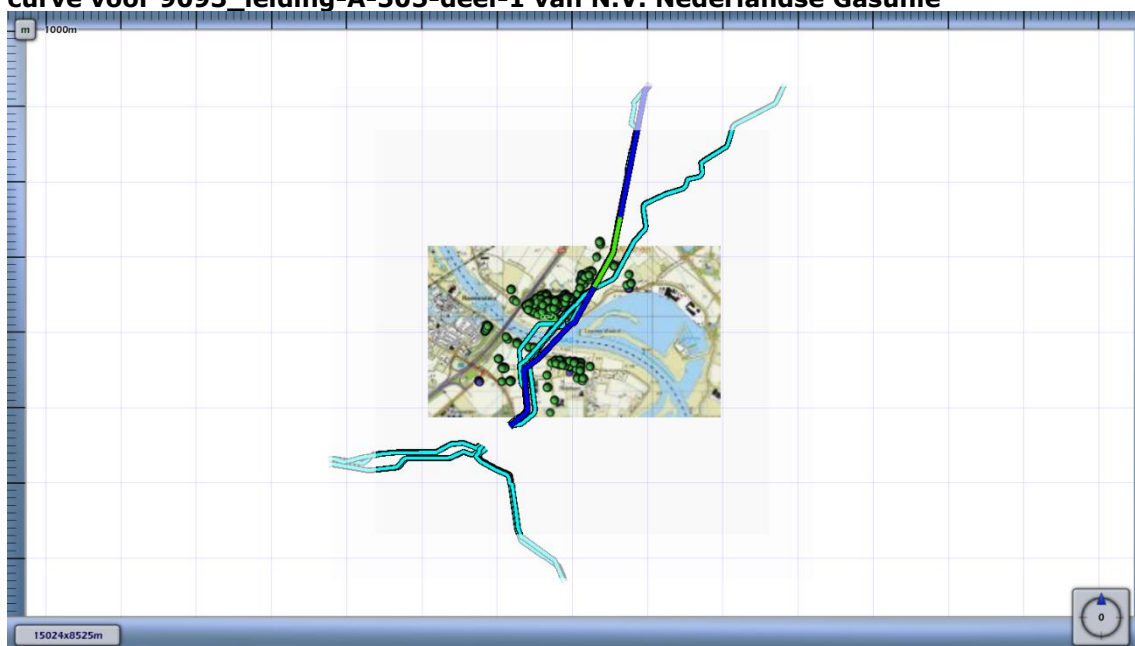
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



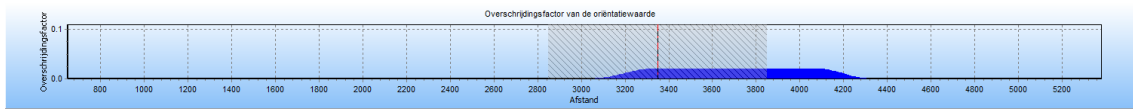
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 6.67E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 6.669E-004 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1830.00 en stationing 2830.00. 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 9093_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



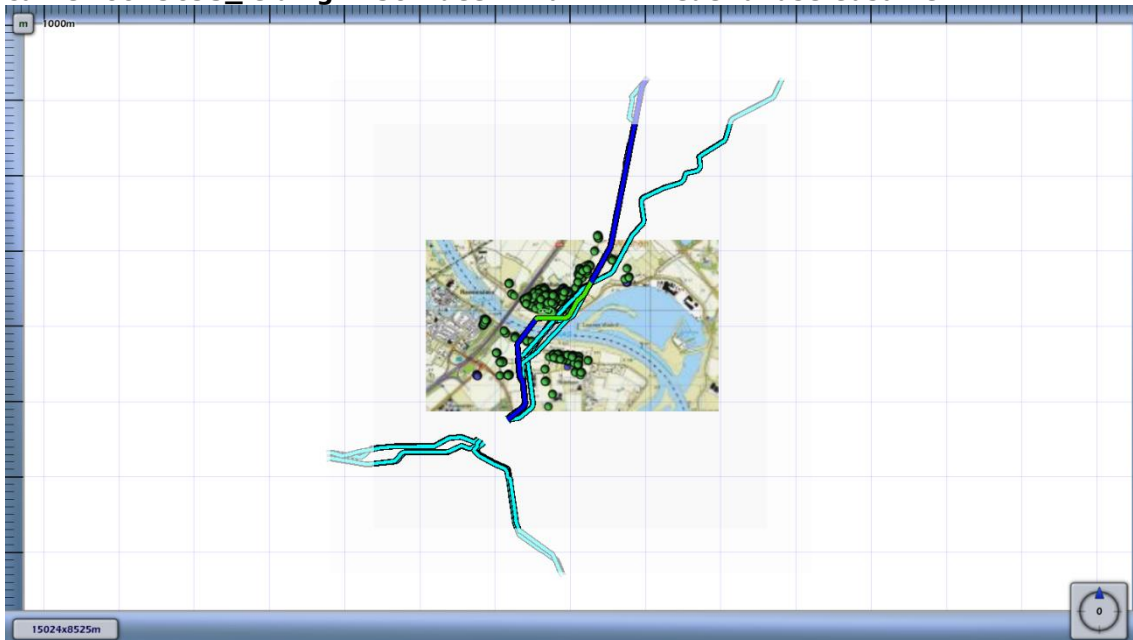
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



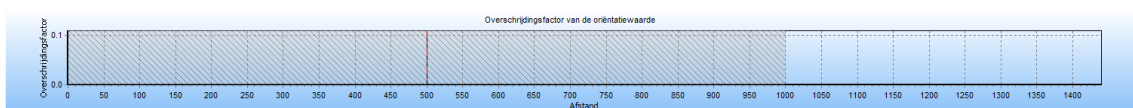
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 26 slachtoffers en een frequentie van $2.99E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.020 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2850.00 en stationing 3850.00. 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 9093_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



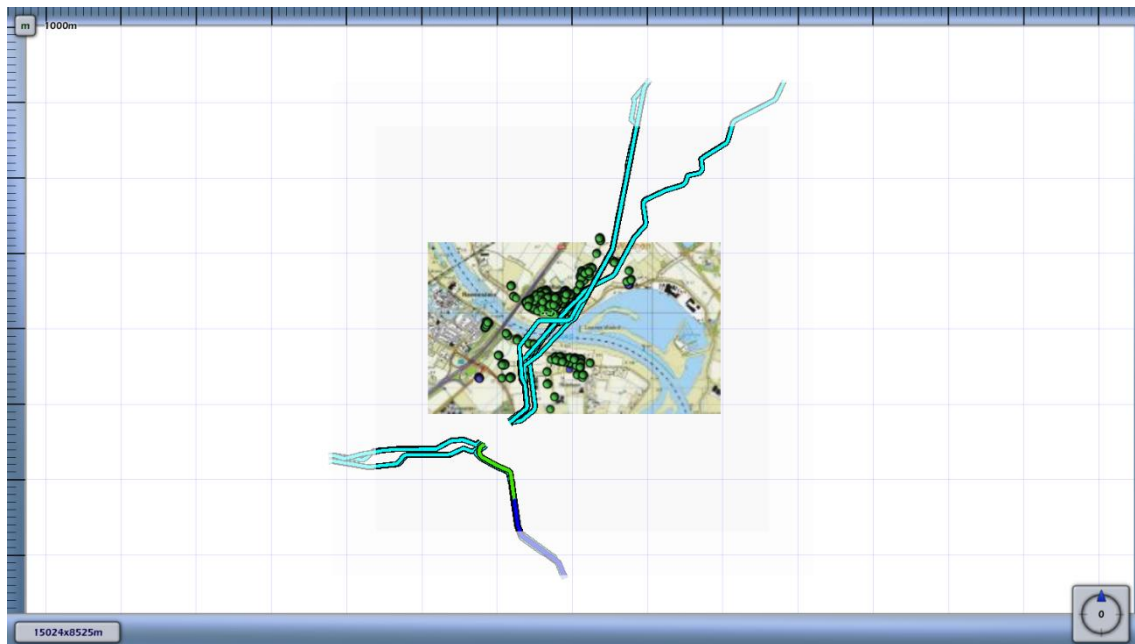
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



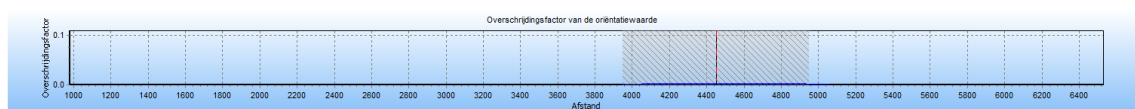
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van $0.00E+000$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $0.000E+000$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 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 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9093_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



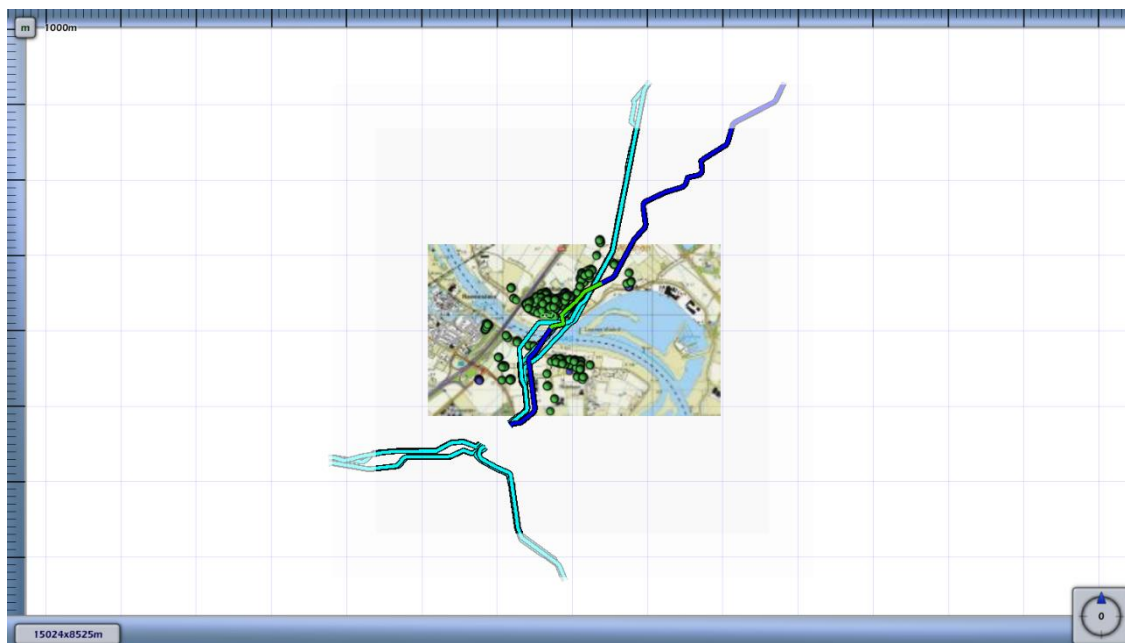
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



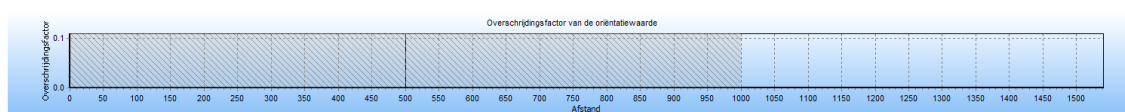
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 43 slachtoffers en een frequentie van $1.53E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $2.834E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3950.00 en stationing 4950.00. 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 9093_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



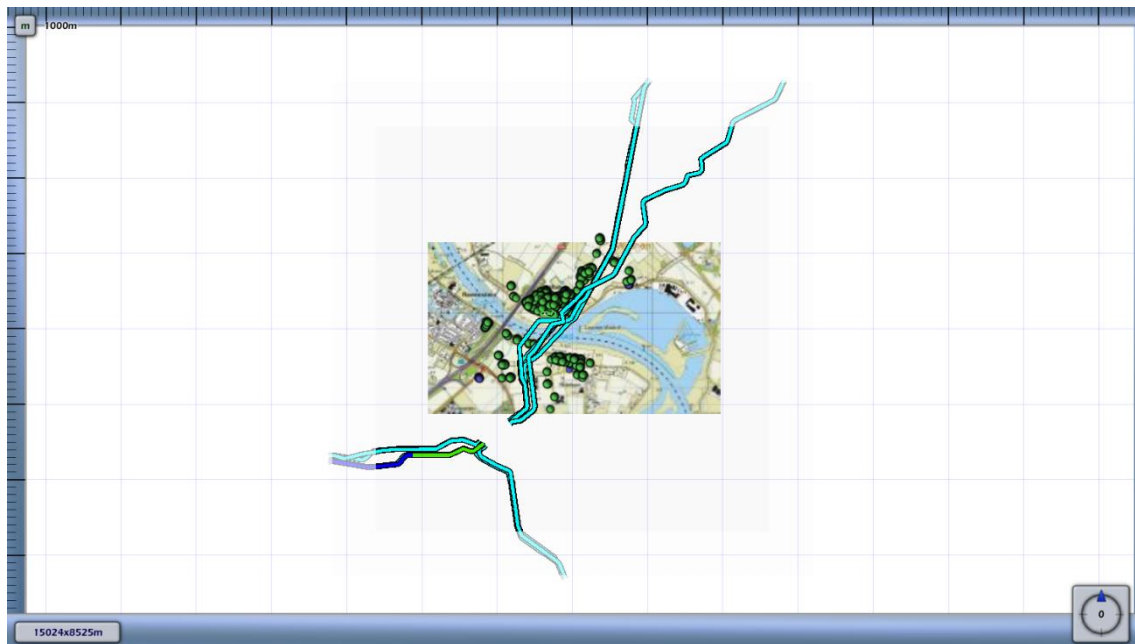
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



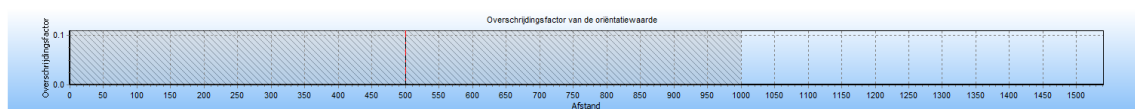
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 9093_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



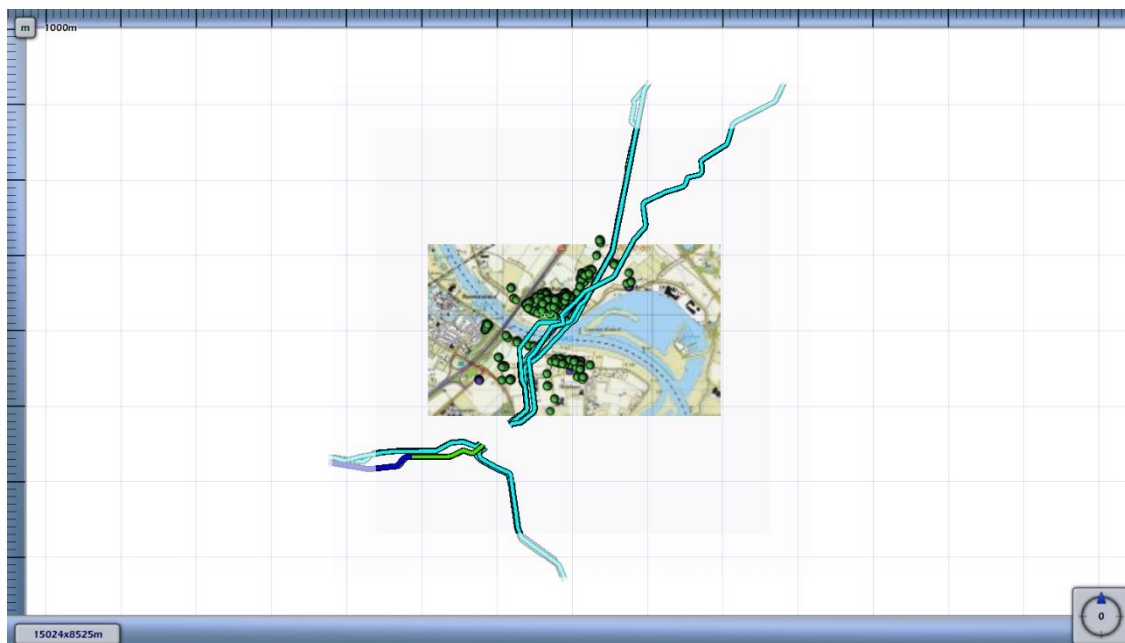
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



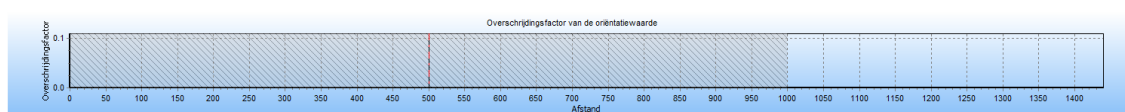
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 9093_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



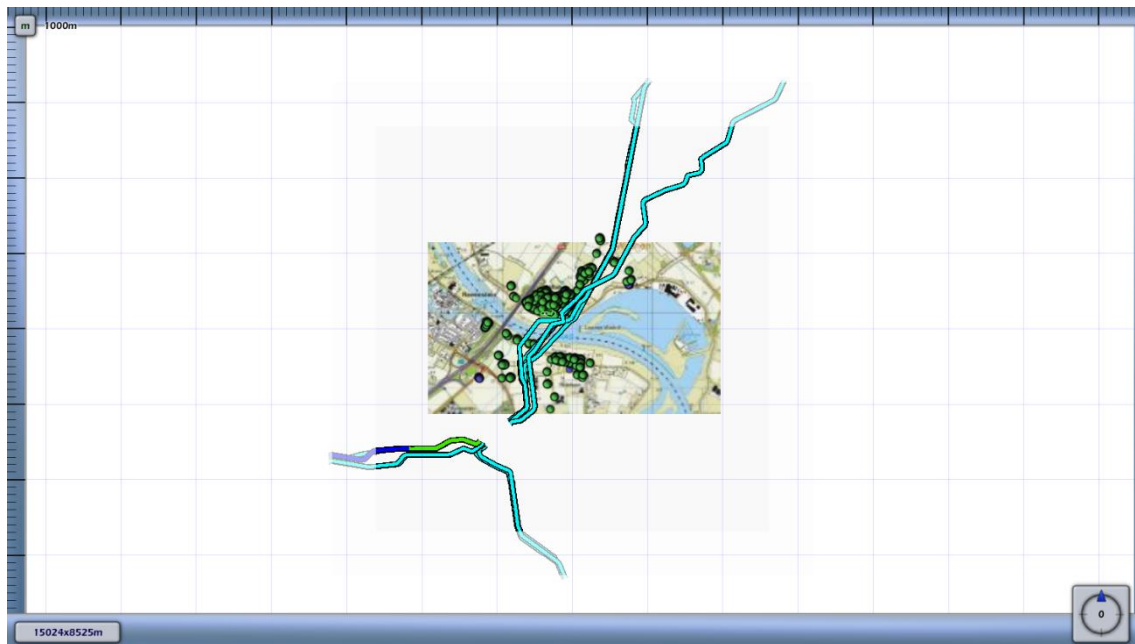
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



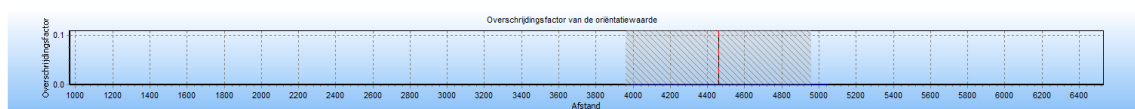
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 9093_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



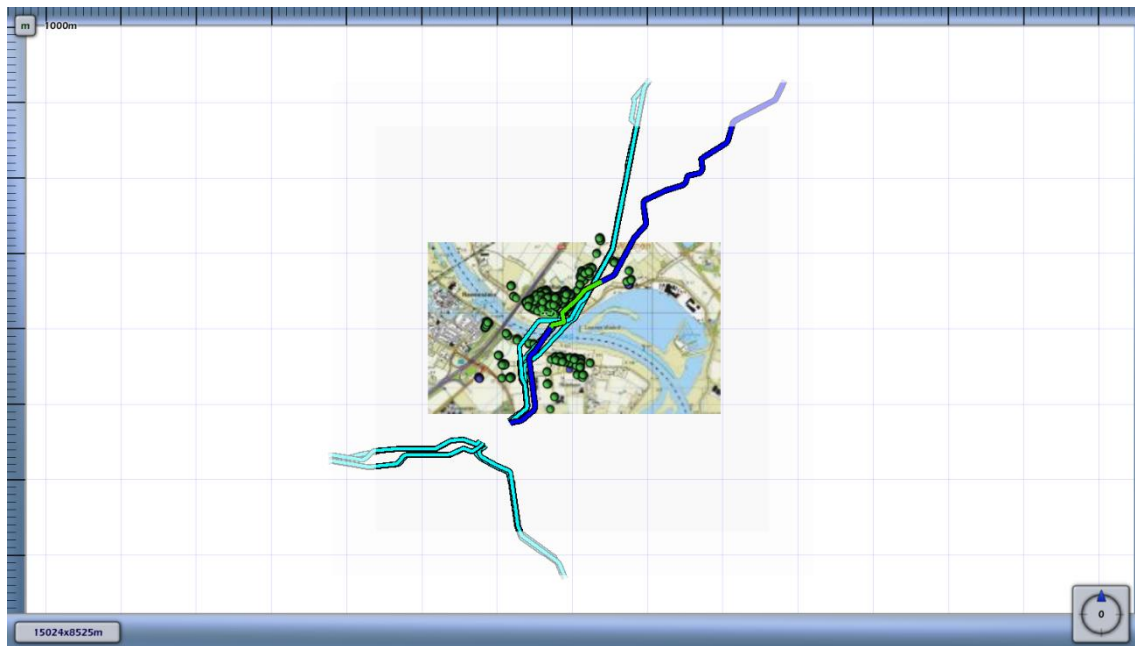
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



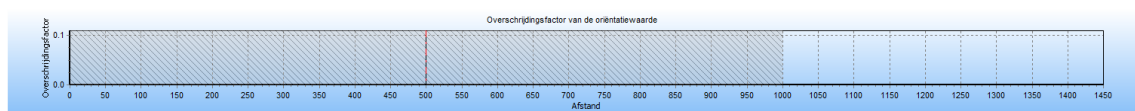
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 35 slachtoffers en een frequentie van $1.49E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.820E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3960.00 en stationing 4960.00. 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 9093_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



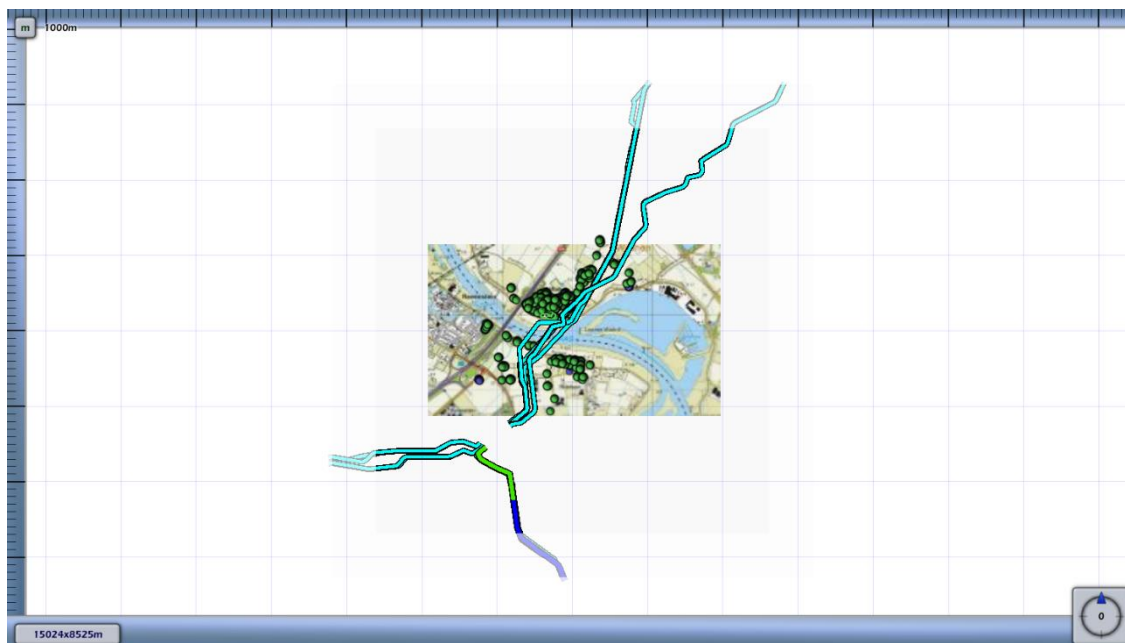
4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 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 4.9

Figuur 4.9 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9093_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



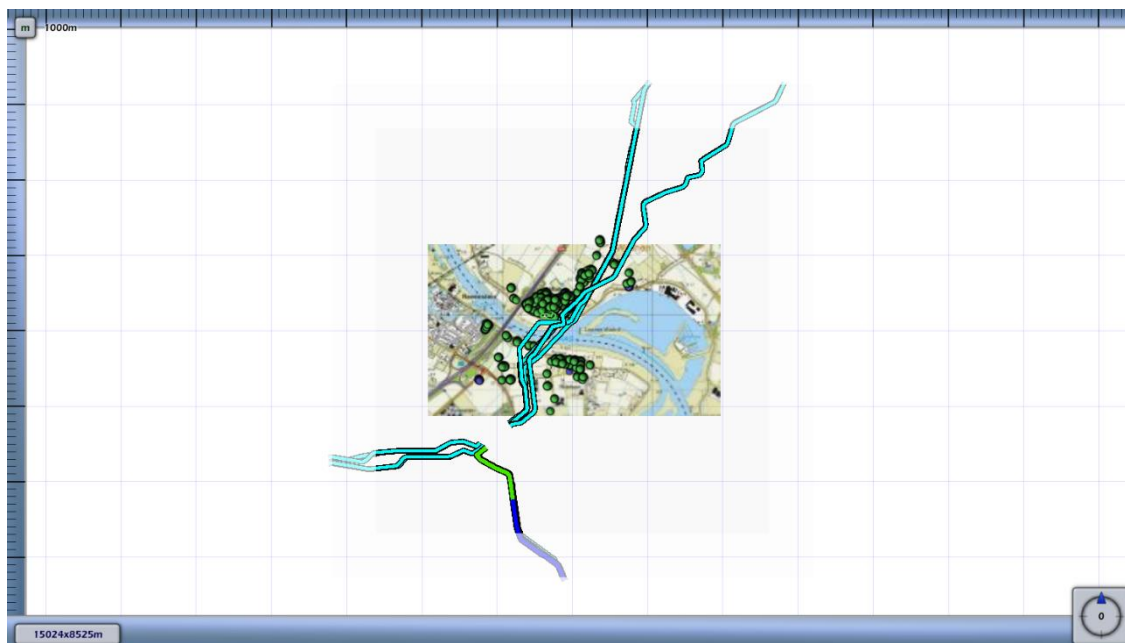
4.10 Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-587-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



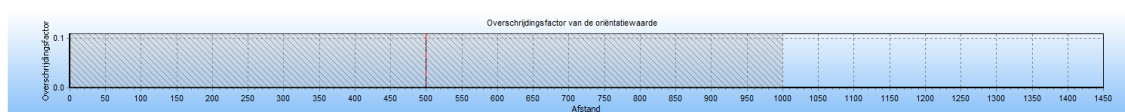
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.10

Figuur 4.10 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9093_leiding-A-587-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



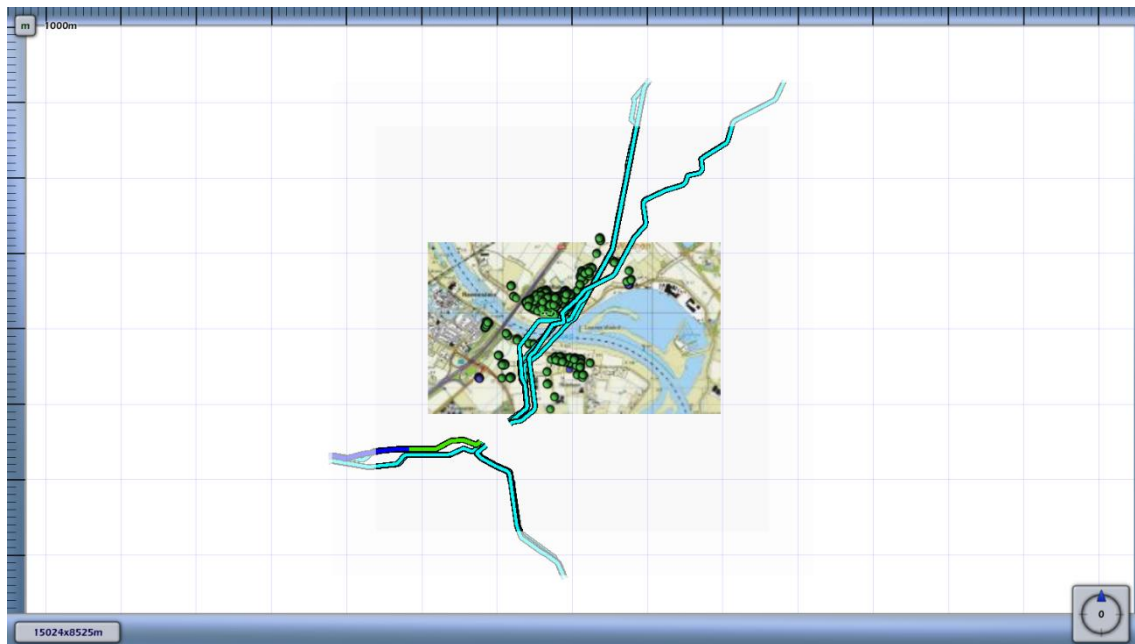
4.11 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



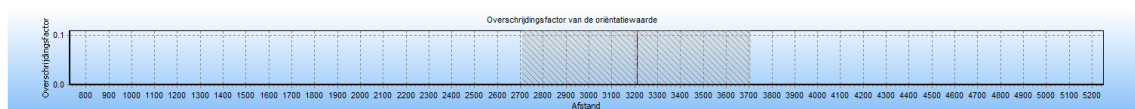
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.11

Figuur 4.11 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9093_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



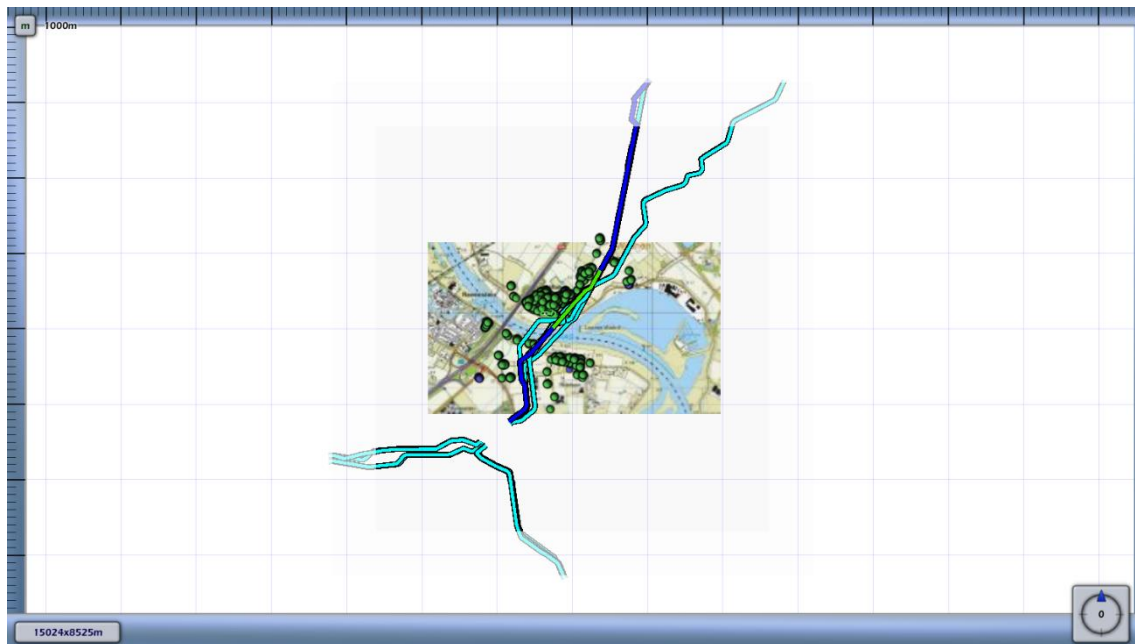
4.12 Figuur 4.12 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



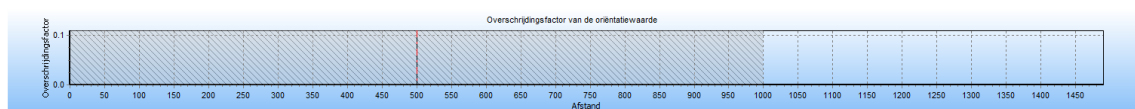
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 27 slachtoffers en een frequentie van $9.41E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $6.862E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2710.00 en stationing 3710.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.12

Figuur 4.12 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9093_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



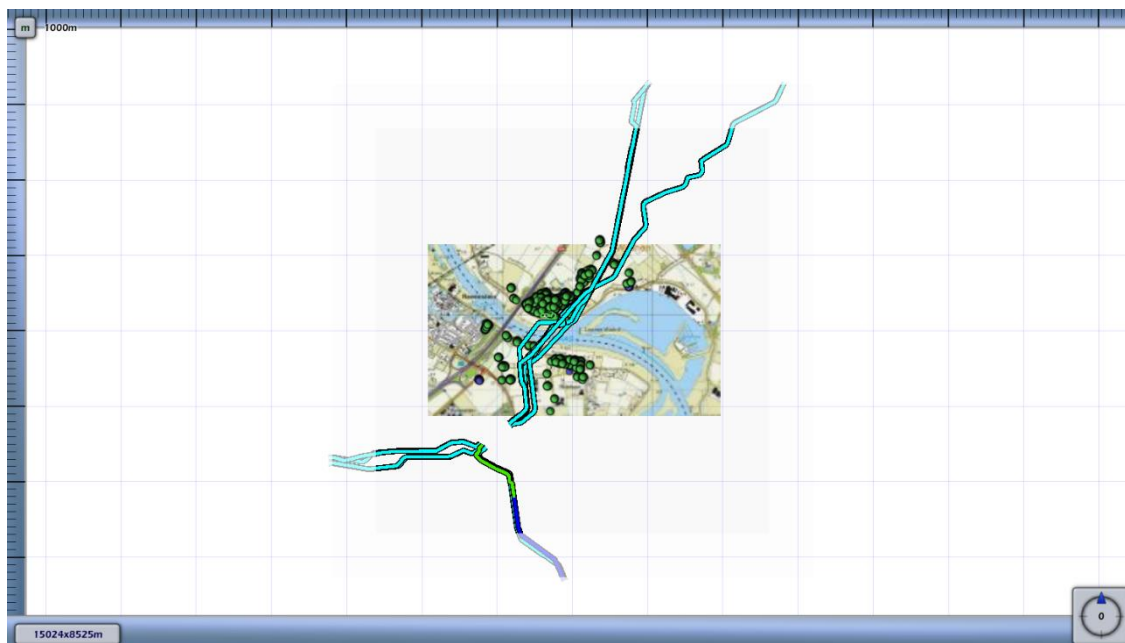
4.13 Figuur 4.13 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 4.13

Figuur 4.13 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9093_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



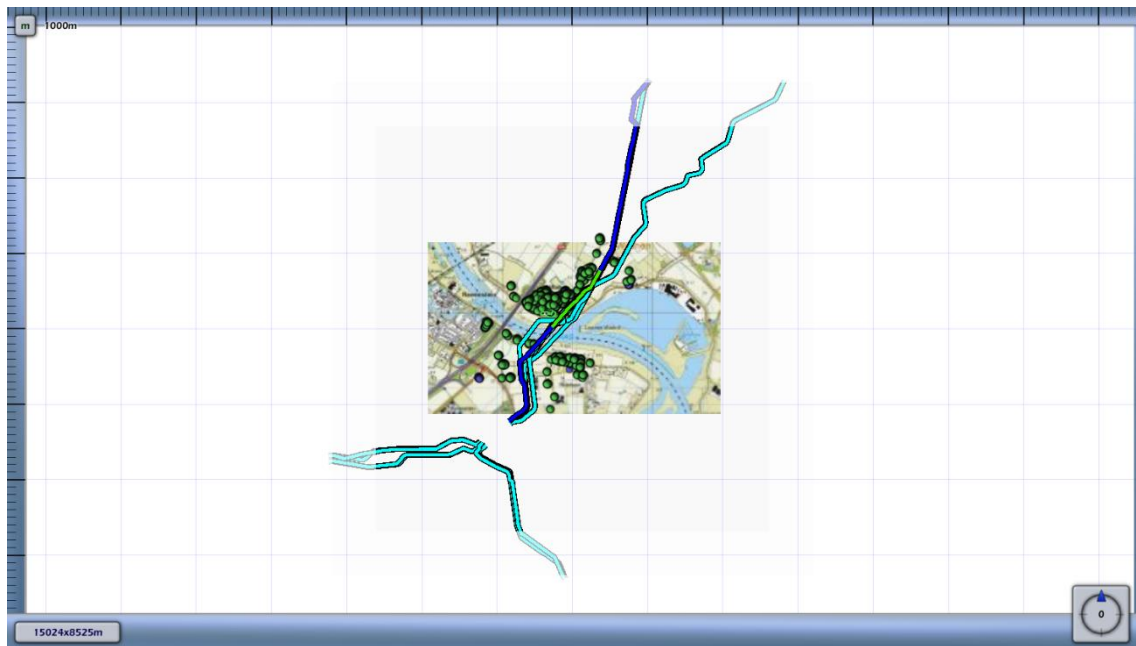
4.14 Figuur 4.14 Groepsrisico screening voor 9093_leiding-A-674-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 28 slachtoffers en een frequentie van 1.38E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1.082E-003 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2710.00 en stationing 3710.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.14

Figuur 4.14 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9093_leiding-A-674-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 9093_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1830.00 en stationing 2830.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 9093_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2850.00 en stationing 3850.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 9093_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 9093_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3950.00 en stationing 4950.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 9093_leiding-A-525-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 9093_leiding-A-526-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 9093_leiding-A-527-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 9093_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3960.00 en stationing 4960.00



5.9 Figuur 5.9 FN curve voor 9093_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.10 Figuur 5.10 FN curve voor 9093_leiding-A-587-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.11 Figuur 5.11 FN curve voor 9093_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.12 Figuur 5.12 FN curve voor 9093_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2710.00 en stationing 3710.00



5.13 Figuur 5.13 FN curve voor 9093_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.14 Figuur 5.14 FN curve voor 9093_leiding-A-674-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2710.00 en stationing 3710.00



6 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.

Bijlage III – RBM II berekening, huidige situatie

Rapportage

Niftrik Lagestraat

Versie: 2.3.0 Build: 535

Releasedatum: 14-11-2013

Datum: 29-9-2023, tijd: 14:02:44

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Niftrik Lagestraat	
Omschrijving	Niftrik Lagestraat	
Modaliteit	Waterweg	
Weerfile	Volkel	
Totale lengte van de route	2646	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	63	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	345407	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	2.3.0 Build: 535	14/11/2013
Parameters	1.3.	14/11/2013
Weer	1.0	24-8-2012
Scenariobestand	nvt	24-8-2012
Stoffenbestand	Niet ingevuld	24-8-2012
Helpbestand	2.2	24-8-2012
Systeemdatum	-	29-9-2023

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	172900	421950

Rechtsboven

176350

425400

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Niftrik Lagestraat
Omschrijving	QRA water
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Bedrijf	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

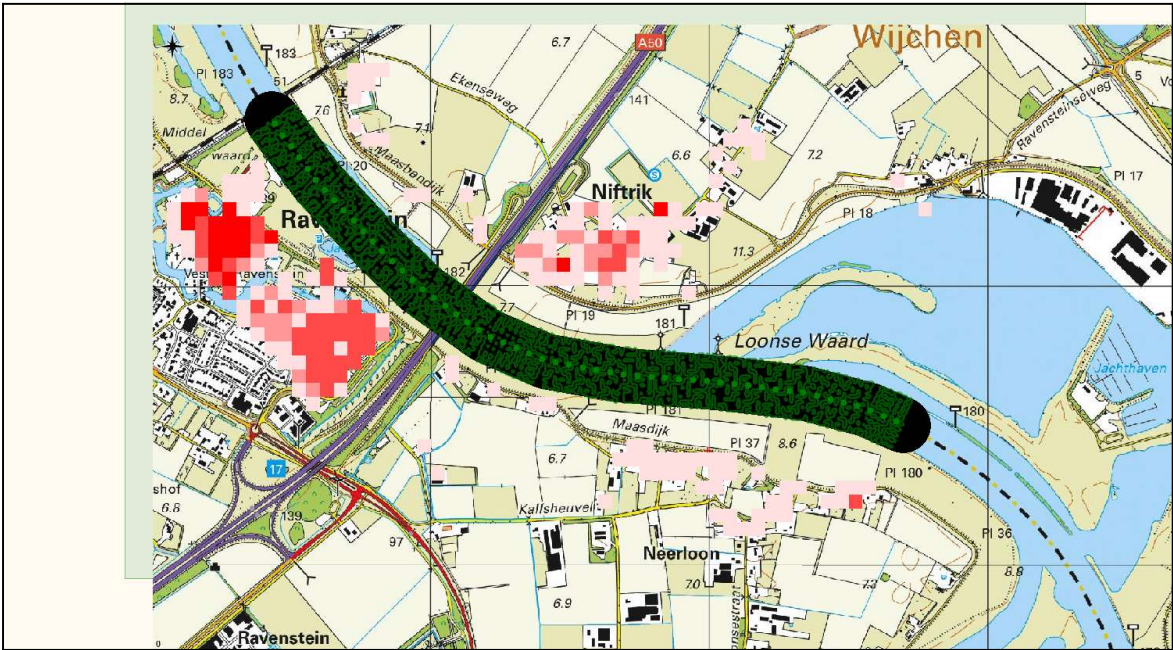
1.4.1 Weer: Volkel

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Volkel	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.38	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		
Weerstabili	B	D
	D	D
	D	E
	F	
Windsnelh	m/s	3,0
		1,5
		5,0
		9,0
		5,0
		1,5
6:0	o/o	2,100
0:1	o/o	2,200
1:1	o/o	3,000
1:2	o/o	2,500
2:2	o/o	1,800
2:3	o/o	1,500
3:3	o/o	1,600
3:4	o/o	2,100
4:4	o/o	2,500
4:5	o/o	2,000
5:5	o/o	1,600
5:6	o/o	1,300

Meteo gegevens

Weerstabiliteit		B	D	D	D	E	F
Windsnelheid	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,300	0,900	0,300	0,600	2,900
0:1	o/o	0,000	1,400	1,300	0,600	0,800	3,300
1:1	o/o	0,000	1,200	1,800	1,300	1,400	3,000
1:2	o/o	0,000	1,200	1,400	0,800	1,000	2,500
2:2	o/o	0,000	1,000	1,000	0,300	0,500	1,800
2:3	o/o	0,000	1,300	1,500	0,800	0,600	1,900
3:3	o/o	0,000	2,200	2,600	1,500	0,900	2,400
3:4	o/o	0,000	2,500	4,100	3,700	1,400	3,300
4:4	o/o	0,000	2,600	4,600	4,200	1,400	2,900
4:5	o/o	0,000	2,000	2,400	1,900	0,900	2,700
5:5	o/o	0,000	1,600	1,300	0,600	0,400	2,200
5:6	o/o	0,000	1,100	0,700	0,200	0,300	1,800

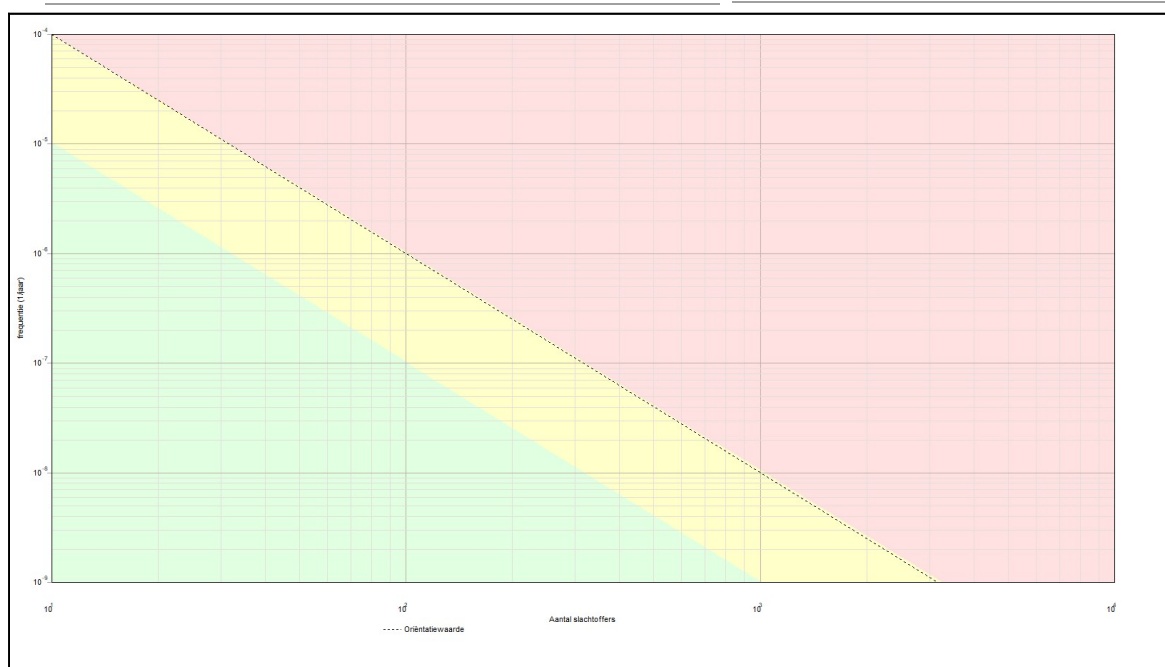
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

4 Route en transportgegevens

4.1 Vaarwegroute: Vaarweg

Eigenschap		Waarde		Unit
Omschrijving		Maascorridor		
Bevaarbaarheidsklasse		Bevaarbaarheidsklasse 5		
Breedte		200		m
Frequentie (1/vtg.km)		1,320E-007		
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject		Niet waar		
Coördinaten				
Transport van voorgaand traject		Niet waar		
Transport				
Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	2772	Enkelwandig binnenvaartschip	50	71,4
LT1 (toxische vloeistoffen)	40	Dubbelwandig binnenvaartschip	50	71,4
GF3 (licht ontvlambare gassen)	289	Druk-binnenvaartschip	50	71,4
GT3 (toxische gassen cat. 3)	258	Semi gekoeld	50	71,4

	schip	
Lengte	2646	m

Bijlage IV – RBM II berekening, toekomstige situatie

Rapportage

Niftrik Lagestraat

Versie: 2.3.0 Build: 535

Releasedatum: 14-11-2013

Datum: 29-9-2023, tijd: 15:56:18

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Niftrik Lagestraat	
Omschrijving	Niftrik Lagestraat	
Modaliteit	Waterweg	
Weerfile	Volkel	
Totale lengte van de route	2646	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	63	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	345407	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	2.3.0 Build: 535	14/11/2013
Parameters	1.3.	14/11/2013
Weer	1.0	24-8-2012
Scenariobestand	nvt	24-8-2012
Stoffenbestand	Niet ingevuld	24-8-2012
Helpbestand	2.2	24-8-2012
Systeemdatum	-	29-9-2023

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	172900	421950

Rechtsboven

176350

425400

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Niftrik Lagestraat
Omschrijving	QRA water
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Bedrijf	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

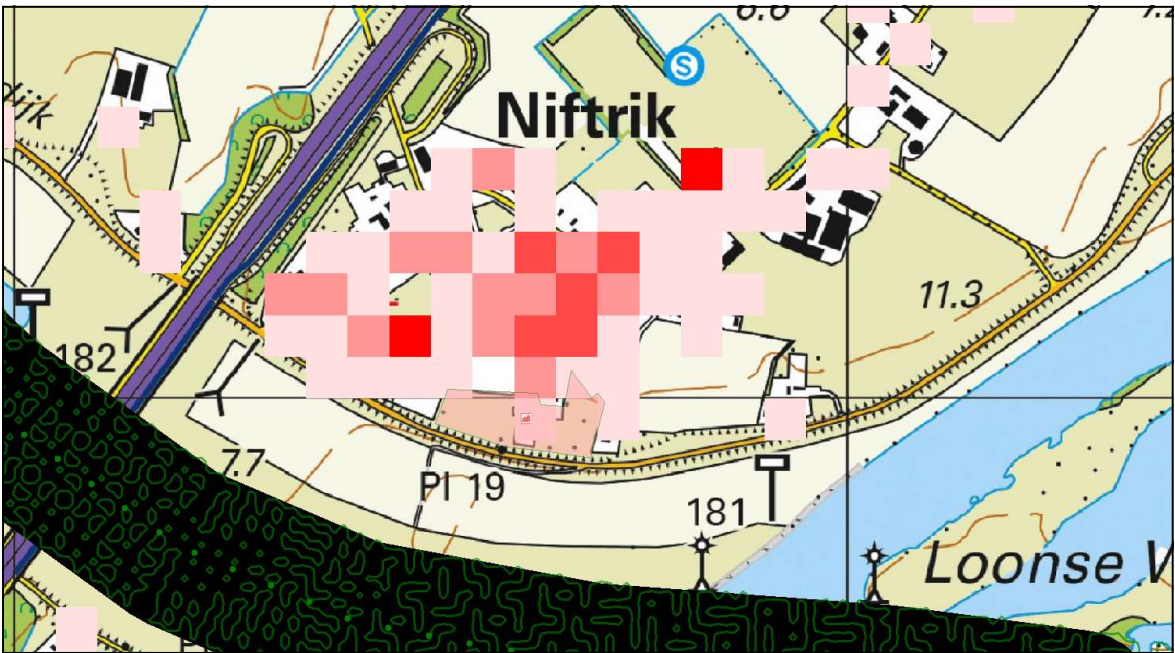
1.4.1 Weer: Volkel

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Volkel	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.38	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		
Weerstabili	B	D
	D	D
	D	E
	F	
Windsnelh	m/s	3,0
		1,5
		5,0
		9,0
		5,0
		1,5
6:0	o/o	2,100
0:1	o/o	2,200
1:1	o/o	3,000
1:2	o/o	2,500
2:2	o/o	1,800
2:3	o/o	1,500
3:3	o/o	1,600
3:4	o/o	2,100
4:4	o/o	2,500
4:5	o/o	2,000
5:5	o/o	1,600
5:6	o/o	1,300

Meteo gegevens

Weerstabiliteit		B	D	D	D	E	F
Windsnelheid	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,300	0,900	0,300	0,600	2,900
0:1	o/o	0,000	1,400	1,300	0,600	0,800	3,300
1:1	o/o	0,000	1,200	1,800	1,300	1,400	3,000
1:2	o/o	0,000	1,200	1,400	0,800	1,000	2,500
2:2	o/o	0,000	1,000	1,000	0,300	0,500	1,800
2:3	o/o	0,000	1,300	1,500	0,800	0,600	1,900
3:3	o/o	0,000	2,200	2,600	1,500	0,900	2,400
3:4	o/o	0,000	2,500	4,100	3,700	1,400	3,300
4:4	o/o	0,000	2,600	4,600	4,200	1,400	2,900
4:5	o/o	0,000	2,000	2,400	1,900	0,900	2,700
5:5	o/o	0,000	1,600	1,300	0,600	0,400	2,200
5:6	o/o	0,000	1,100	0,700	0,200	0,300	1,800

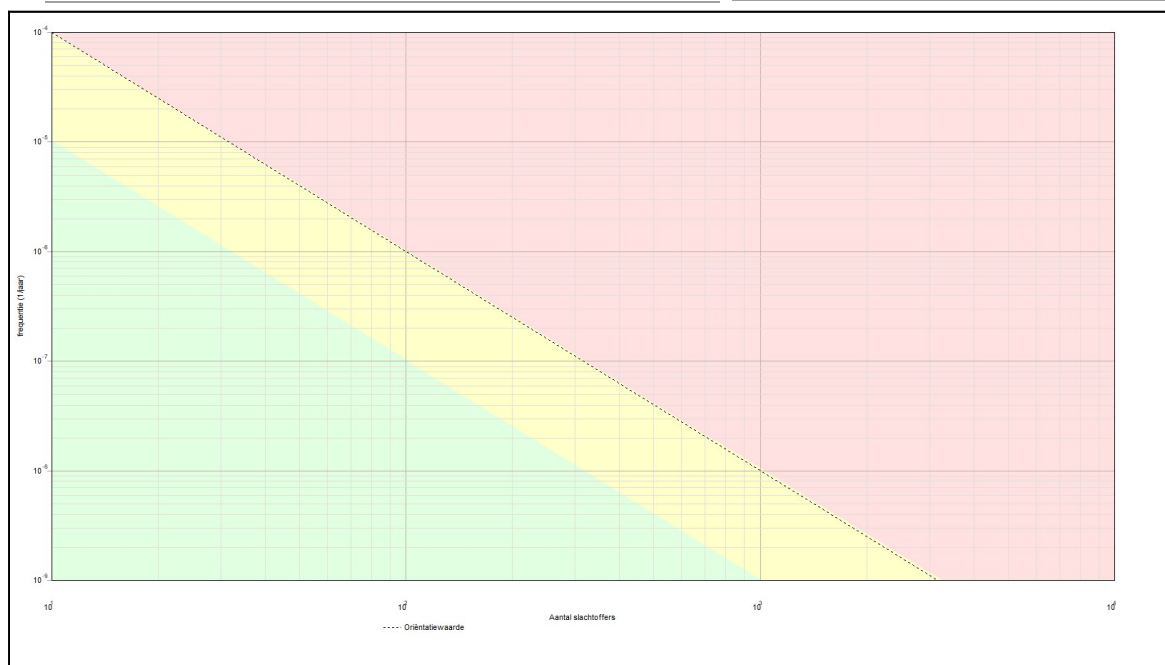
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

4 Route en transportgegevens

4.1 Vaarwegroute: Vaarweg

Eigenschap		Waarde		Unit
Omschrijving		Maascorridor		
Bevaarbaarheidsklasse		Bevaarbaarheidsklasse 5		
Breedte		200		m
Frequentie (1/vtg.km)		1,320E-007		
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject		Niet waar		
Coördinaten				
Transport van voorgaand traject		Niet waar		
Transport				
Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	2772	Enkelwandig binnenvaartschip	50	71,4
LT1 (toxische vloeistoffen)	40	Dubbelwandig binnenvaartschip	50	71,4
GF3 (licht ontvlambare gassen)	289	Druk-binnenvaartschip	50	71,4
GT3 (toxische gassen cat. 3)	258	Druk-	50	71,4

	binnenvaartschip	
Lengte	2646	m

5 Standaard bebouwing

5.1 Bevolking

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		1/ha
Dag	22	
Nacht	43	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	12010,9	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	



adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

correspondentie SAB

Postbus 479
6800 AL Arnhem
T: 026 357 69 11
E: info@sab.nl
www.sab.nl

bezoekadres Arnhem

Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

bezoekadres Amsterdam

Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam