



adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

Externe Veiligheid

Amersfoort, Vathorst, Velden 1F

Gemeente Amersfoort

Datum: 27-3-2023

Projectnummer: 200409.01

Versie: 2.0

INHOUD

1	Inleiding	5
1.1	Situering	5
1.2	Toekomstige situatie	6
2	Wettelijk kader	7
2.1	Algemeen	7
2.2	Risicoaspecten	7
2.3	Verantwoording	9
2.4	Risicoaandachtsgebieden	9
2.5	Aanwijzen onderzoeksgebied	10
3	Onderzoeksgebied	11
3.1	Risicovolle inrichtingen	12
3.2	Transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen	12
3.3	Transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg	12
3.4	Conclusie	14
4	Risicoanalyse	15
4.1	Onderzoeksgegevens	15
4.2	Onderzoeksresultaten	15
4.3	Samenvatting risicoanalyse	18
5	Beperkte verantwoording groepsrisico - buisleiding	19
5.1	Wettelijk kader	19
5.2	Fakkelbrand	19
5.3	Beheersbaarheid / bestrijdbaarheid	19
5.4	Zelfredzaamheid	20
5.5	Personendichtheid	21
5.6	Groepsrisico	21
6	Beperkte verantwoording groepsrisico - snelweg	22
6.1	Wettelijk kader	22
6.2	Toxische wolk/explosie	22
6.3	Beheersbaarheid / bestrijdbaarheid	23
6.4	Zelfredzaamheid	23
7	Advies veiligheidsregio	25

Bijlage 1. Huidige situatie hogedruk aardgastransportleiding

Bijlage 2. Toekomstige situatie hogedruk aardgastransportleiding

Bijlage 3. Advies Veiligheidsregio Utrecht

1 Inleiding

In Amersfoort bevindt zich de in ontwikkeling zijnde woonwijk 'Vathorst' waar het voornemen bestaat om in aanvulling op reeds goedgekeurde woningbouw op terrein 'Velden 1F' circa 6 aanvullende woningen mogelijk te maken. Voor het woongebied, met uitzondering van de genoemde woningen, geldt al een woonbestemming. Tevens voorziet het plan in de uitbreiding van het bestaande bedrijventerrein Lindeboom. Deze ontwikkelingen zijn niet mogelijk binnen de geldende kaders van het vigerende bestemmingsplan en uitwerkingsplan. 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

De ontwikkellocatie ligt ten noorden van de kern van Amersfoort in de wijk Vathorst. Het plangebied ligt ten noordwesten van de parallel aan de Bergenboulevard geplande woningbouw op de Velden 1F. Op dit moment zijn deze gronden agrarisch in gebruik. Figuur 1 geeft de ligging van de ontwikkellocatie ten opzichte van de nabije omgeving weer en Figuur 2 is een luchtfoto van de ontwikkellocatie (op de navolgende pagina).



Figuur 1 Topografische situering van de twee plangebieden (in rood)



Figuur 2 Luchtfoto van de twee ontwikkellocaties (in rood)

1.2 Toekomstige situatie

Het woningbouwprogramma zoals opgenomen in het stedenbouwkundig plan voorziet in de realisatie van 287 wooneenheden. Daarvan liggen 281 woningen in het reeds met een woonbestemming bestemde gebied en voorziet dit onderzoek uitsluitend de realisatie van 6 nog niet bestemde woningen. Met het bestemmingsplan worden, conform het geldende bestemmingplan 326 woningen toegestaan. Figuur 3 geeft het stedenbouwkundig ontwerp van het plan weer. Daarnaast bestaat het voornemen om het bedrijventerrein Lindeboom uit te breiden.



Figuur 3 Stedenbouwkundig ontwerp

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 milieubeheer) 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 twee aspecten van belang, namelijk de plasbrandgevaar (PAG), het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

2.2.1 *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 be-

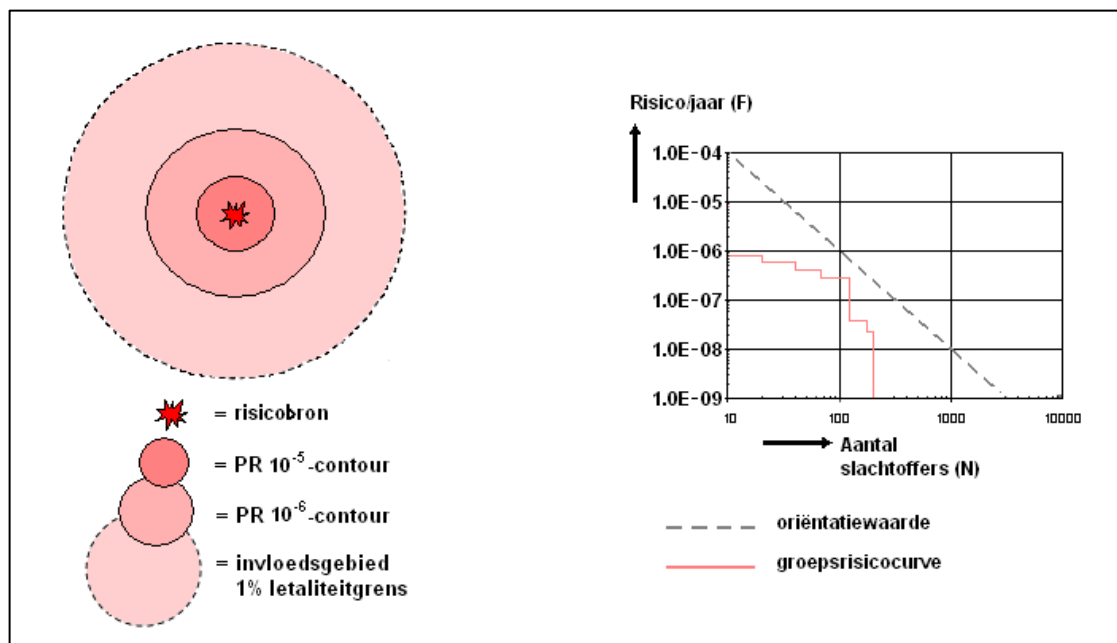
¹ Objecten waar mensen doorgaans dag en nacht verblijven, genieten bijzondere bescherming (denk hierbij aan woningen). Dit geldt ook voor bepaalde groepen mensen die op basis van fysieke of psychische gesteldheid extra kwetsbaar zijn (denk hierbij aan verblijfruimten voor kinderen, ouderen, zieken of psychisch kwetsbare personen).

perkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

2.2.2 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.



Figuur 4 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 logaritmisches 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;

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.

- 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

Figuur 5 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 behoeven 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 bouwweisen.

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). De berekeningen voor dit aandachtsgebied komen overeen met de berekeningen voor het plaatsgebonden risico.

2.4.3 Gifwolkaandachtsgebied

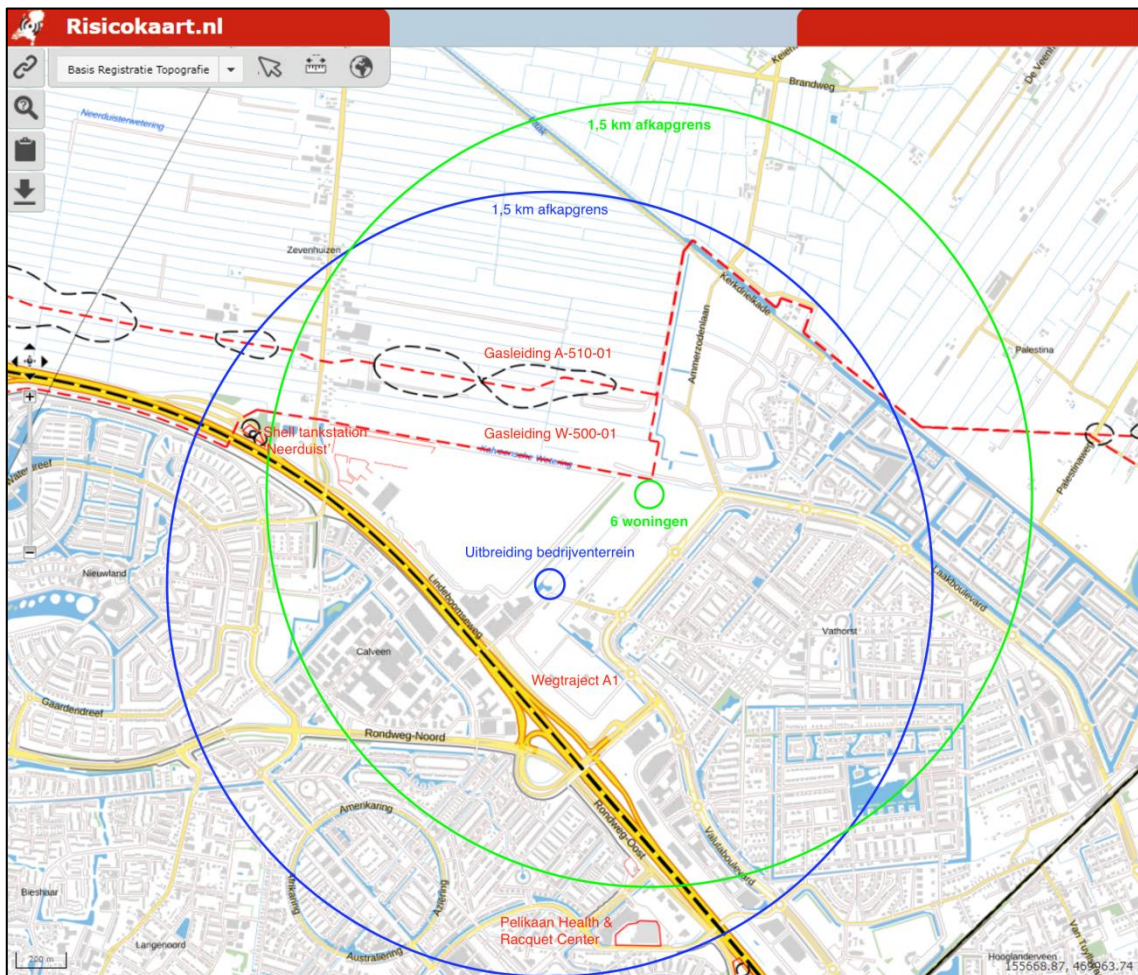
Een gifwolkaandachtsgebied is het gebied waarbinnen de concentratie giftige stoffen binnenshuis groter is dan de Levensbedreigende Waarde bij 30 minuten blootstelling (LBW3). Bei ruimtelijke ontwikkelingen, niet zijnde vergunningen ten behoeve van milieubelastende activiteiten, geldt een beleidsmatige 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

De beoogde ontwikkeling is gepland op twee locaties, ten eerste de locatie van de circa 6 woningen en ten tweede de locatie van de uitbreiding bedrijventerrein Lindeboom. Beide locaties liggen in de directe nabijheid van potentieel risicovolle inrichtingen en transportroutes. Figuur 6 geeft de potentiële risicobronnen conform de risicokaart weer. In het groen de ontwikkellocatie van de circa 6 woningen en bijbehorende 1,5 km afkapgrens, in het blauw de locatie voor uitbreiding van het bedrijventerrein inclusief 1,5 km afkapgrens.



Figuur 6 Potentiële risicobronnen nabij de ontwikkellocatie 6 woningen (groen) en bedrijventerrein (blauw)

In het kader van de waarborging van de externe veiligheid is het van belang om de risicobronnen rondom het plangebied in kaart te brengen. Figuur 6 voorziet hierin en toont alle in de nabije omgeving van het plangebied gelegen risicobronnen. 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, op maximaal 1,5 km afstand, van de twee ontwikkellocaties bevinden zich inrichtingen waar gevaarlijke stoffen worden opgeslagen. Tabel 1 geeft de kenmerken van de risicovolle inrichtingen weer.

Tabel 1 Kenmerken risicovolle inrichtingen

Naam inrichting	Installatie	Invloedsgebied Plaatsgebonden risico	Invloedsgebied Groepsrisico	Afstand tot ontwikkellocatie woningen	Afstand tot ontwikkellocatie bedrijventerrein
Shell tankstation 'Neerduist'	LPG vulpunt	± 35 meter	± 150 meter	± 1.200 meter	± 1.550 meter
	LPG reservoir	± 25 meter	± 150 meter		
	LPG afleverinstallatie	± 15 meter	± 150 meter		
Pelikaan Health & Racquet Cen- ter	Chloorbleekloog	± 75 meter	± 730 meter	± 1.350 meter	± 1.650 meter

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

3.2 Transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen

In de nabijheid, op maximaal 1,5 km afstand, van de ontwikkellocatie bevinden zich twee aardgasleidingen. Tabel 2 geeft de kenmerken van deze buisleidingen weer.

Tabel 2 Hogedruk aardgasleidingen

Gasleiding	Uitwendige diameter aardgasleiding	Werkdruk	Invloedsgebied 100% letaliteits- grens	Invloedsgebied 1% letaliteits- grens	Afstand tot ontwikkelloca- tie woningen	Afstand tot ontwikkello- catie bedrij- venterrein
A-510-01	17,99 inch	66,20 bar	± 110 meter	± 240 meter	± 350 meter	± 800 meter
W-500-01	12,44 inch	40,00 bar	± 75 meter	± 145 meter	± 25 meter	± 490 meter

Geconcludeerd wordt dat:

- de ontwikkellocatie voor de circa 6 woningen binnen het invloedsgebied van één aardgasleiding, te weten gasleiding W-500-01, ligt. Een nader onderzoek is derhalve vereist. Deze leiding vormt geen belemmering voor de locatie voor uitbreiding van het bedrijventerrein Lindeboom;
- de tweede buisleiding gezien de afstand tot de ontwikkellocaties geen belemmering vormt voor het plan. Een nader onderzoek is derhalve niet noodzakelijk.

3.3 Transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg

3.3.1 Spoor

In de nabijheid, op maximaal 1,5 km afstand, van de ontwikkellocaties bevindt zich geen relevant spoortraject. Een nader onderzoek is derhalve niet noodzakelijk.

3.3.2 Water

In de nabijheid, op maximaal 1,5 km afstand, van de ontwikkellocaties bevindt zich geen relevante binnenvaartroute. Een nader onderzoek is derhalve niet noodzakelijk.

3.3.3 Weg

In de nabijheid, op maximaal 1,5 km afstand, van de ontwikkellocaties bevindt zich één relevant wegtraject. Het wegvak U81 van het wegtraject A1: afrit 12 (Bunschoten) – afrit 13 (Amersfoort Noord) bevindt zich op circa 800 meter afstand van de ontwikkellocatie t.b.v. woningbouw en op circa 300 meter afstand van de ontwikkellocatie voor de uitbreiding van bedrijventerrein Lindeboom.

Tabel 3 Kenmerken wegtraject

Stofcategorie	Invloedsgebied (m)	Aantal wagens per jaar	Relevantie voor ontwikkellocaties
LF1	45	13.441	niet relevant
LF2	45	20.839	niet relevant
LT1	730	82	relevant voor één locatie
LT2	880	428	relevant voor beide locaties
LT3	>4.000	0	niet relevant
LT4	n.v.t.	n.v.t.	niet relevant
GF1	40	0	niet relevant
GF2	280	0	niet relevant
GF3	355	3.932	relevant voor één locatie
GT2	245	0	niet relevant
GT3	560	0	niet relevant
GT4	>4.000	0	niet relevant
GT5	>4.000	0	niet relevant

Op basis van de kenmerken uit bovenstaande tabel blijkt dat het transport van twee stofcategorieën met bijbehorend invloedsgebied relevant is voor één locatie, te weten de ontwikkellocatie ten behoeve van uitbreiding van bedrijventerrein Lindeboom, en tevens blijkt dat het transport van één stofcategorie relevant is voor beide locaties.

Gelet op het feit dat beide ontwikkellocaties 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. Het advies d.d. 27 februari 2023 van de Veiligheidsregio Utrecht is verwerkt in dit onderzoek naar externe veiligheid. In bijlage 3 is het advies van de Veiligheidsregio bijgevoegd.

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:

- Beide ontwikkellocaties bevinden zich niet binnen het invloedsgebied van risicovolle inrichtingen, spoor, water en weg. Wel moet worden voorzien in een beperkte verantwoording met betrekking tot het wegtraject. De navolgende hoofdstukken voorzien in de verantwoording van het groepsrisico.
- De ontwikkellocatie ten behoeve van uitbreiding van het bedrijventerrein Lindeboom bevindt zich niet binnen het invloedsgebied van de twee aardgasleidingen.
- De ontwikkellocatie ten behoeve van realisatie van circa 6 woningen bevindt zich niet binnen het invloedsgebied van aardgasleiding A-510-01.
- De ontwikkellocatie ten behoeve van realisatie van circa 6 woningen bevindt zich wel binnen het invloedsgebied van één aardgasleiding, te weten gasleiding W-500-01. Een nader onderzoek is derhalve vereist. De navolgende hoofdstukken voorzien in het onderzoek en de verantwoording van het groepsrisico.

4 Risicoanalyse

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

4.1 Onderzoeksgegevens

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

4.1.1 Huidige situatie

In de huidige situatie betreft het een braakliggend perceel. Om inzicht te krijgen in de gasleiding als potentiële risicobron voor de ontwikkellocatie en de omgeving is de huidige populatie in een straal van circa 1 kilometer meegenomen. De gegevens over aantallen aanwezigen zijn berekend in de BAG populatieservice³ en geëxporteerd ten einde deze te kunnen invoeren in het programma RBM II (versie 2.3 en versie 2.4). Uit de gegevens van de populatieservice blijkt dat de reeds toegestane woningen binnen de beoogde ontwikkeling van Velden 1F, dat wil zeggen de locatie waar reeds een woonbestemming is voor circa 281 woningen, niet is opgenomen in de huidige gegevens. Dat is ook aannemelijk gezien het gegeven dat de populatieservice is gebaseerd op basis van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen en op de locatie weliswaar woningbouw is toegestaan, maar realisatie nog dient plaats te vinden. Bij de berekening van de huidige situatie is derhalve uitgegaan van de gegevens uit de BAG populatieservice en dit is aangevuld met 281 woningen met gemiddeld 2,4 aanwezigen per woning, dat wil zeggen in totaal aanvullend circa 680 aanwezigen.

4.1.2 Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie bevinden zich op de nu braakliggende locatie circa 6 woningen. 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 bij circa 6 woningen zeggen circa 15 aanwezigen. Het aantal aanwezigen in de toekomstige situatie is derhalve het aantal aanwezigen in de huidige situatie inclusief 15 aanwezigen voor de woningen.

4.2 Onderzoeksresultaten

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 aardgasleiding. 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 2020-07, geraadpleegd op dd. 16 oktober 2020

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

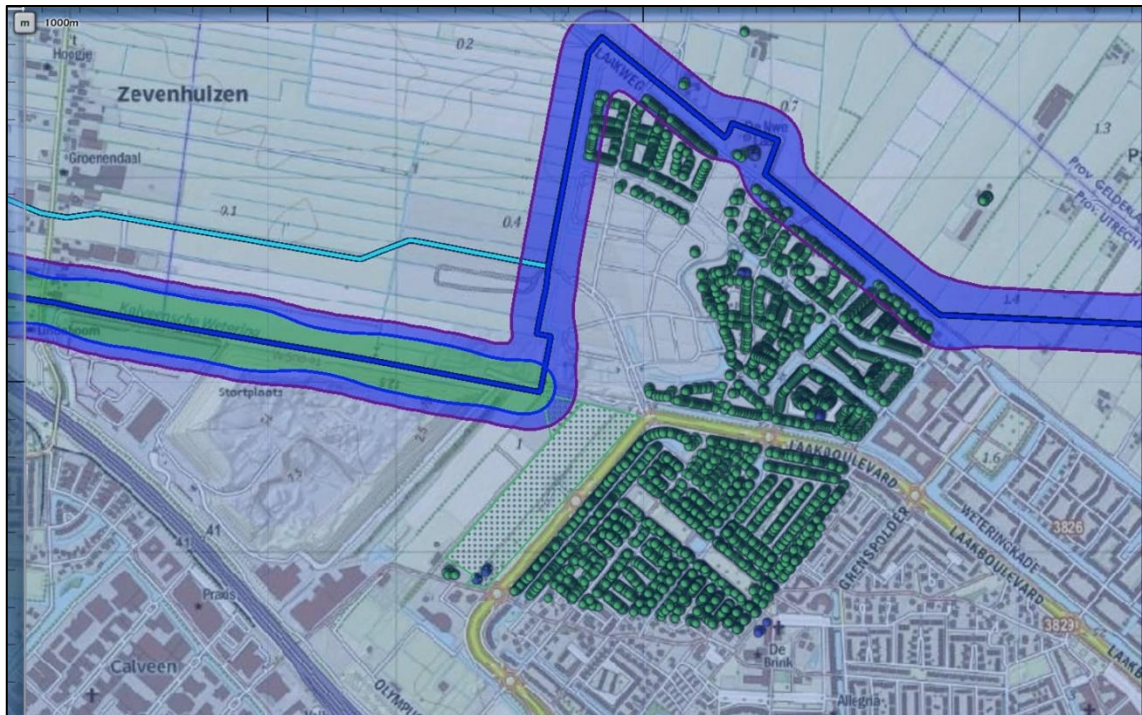
⁵ Tabel: bepalen van personen aantallen EV, deel B voor gerealiseerde verblijfsfuncties t.b.v. de Populatieservice, september 2017

4.2.1 Plasbrandaandachtsgebied

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

4.2.2 Plaatsgebonden risico

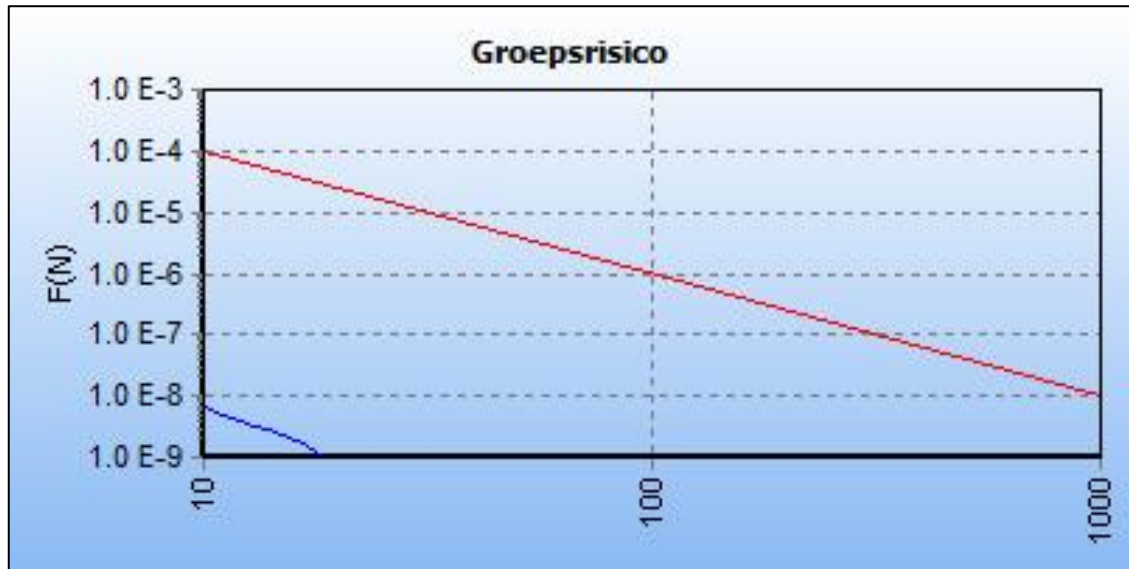
Uit de berekeningen met het programma CAROLA blijkt het Plaatsgebonden risico (PR). Een groene contour met gele vlakvulling geeft een PR-contour $10^{-6}/j$ weer, een blauwe contour met groene vlakvulling geeft een PR-contour $10^{-7}/j$ weer, een paarse contour met blauwe vlakvulling geeft een PR-contour $10^{-8}/j$ weer. Figuur 7 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.



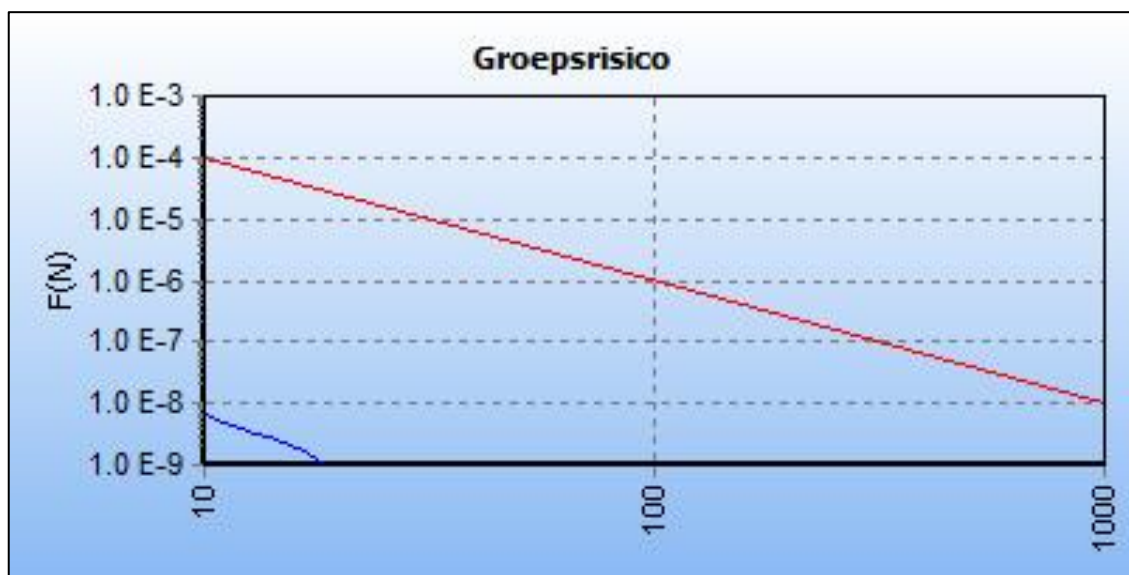
Figuur 7 PR-contouren

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.



Figuur 8 Huidige situatie fN-curve



Figuur 9 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.

Tabel 4 Aantal slachtoffers

Situatie	Figuur	Max. N slachtoffers	Overschrijdingsfactor
Huidige situatie	Figuur 8	10	0,006
Toekomstige situatie	Figuur 9	10	0,006

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 Samenvatting risicoanalyse

Als gevolg van het ontwikkelplan zal de personendichtheid in het invloedsgebied de nabije aardgasleiding toenemen. Gasleidingen kennen geen plasbrandaandachtsgebied. Uit de berekeningen is gebleken dat de gasleiding 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 en het groepsrisico niet, dus minder dan 10% toeneemt.

Ingevolge artikel 12 Bevb kan een volledige verantwoording van het groepsrisico achterwege blijven als de verandering van de dichtheid van personen met niet meer dan 10% toeneemt en de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden. Wel is het wenselijk het groepsrisico van de in de $10^{-8}/j$ plaatsgebonden risicocontour liggende bebouwing zoveel mogelijk te minimaliseren. In het navolgende hoofdstuk zal door middel van een beperkte verantwoording van het groepsrisico hierin voorzien.

5 Beperkte verantwoording groepsrisico - buisleiding

In Amersfoort bevindt zich de in ontwikkeling zijnde woonwijk 'Vathorst' waar het voornemen bestaat om in aanvulling op reeds goedgekeurde woningbouw op terrein 'Velden 1F' circa 6 aanvullende woningen mogelijk te maken. Voor het woongebied, met uitzondering van de genoemde woningen, geldt al een woonbestemming. De beoogde woningen liggen in het invloedsgebied van de buisleiding W-500-01. In de voorgaande hoofdstukken zijn de huidige en toekomstige situatie nader toegelicht en in het kader van externe veiligheid onderzocht. Zowel in de huidige situatie evenals in de toekomstige situatie wordt de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico niet 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.

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

5.1 Wettelijk kader

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

- a de aanwezige 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.

5.2 Fakkelfbrand

Een mogelijke spontane breuk van een aardgasleiding is niet te verwachten. Een breuk wordt meestal door externe factoren, zoals graafwerkzaamheden, veroorzaakt. Het ontsnappende aardgas zal ontsteken en hierdoor ontstaat een fakkelfbrand, met als effecten warmtestraling en rook. De effecten hiervan kunnen tot 95 m afstand dodelijk zijn.

5.3 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 Amersfoort-Noord is de woningbouwlocatie binnen 9 minuten te bereiken en de locatie van het bedrijventerrein binnen 6 minuten te bereiken. Geconcludeerd wordt dat het plangebied en diens directe omgeving goed bereikbaar is voor de brandweer.

Bij een calamiteit, waarbij een brand en/of er een explosie plaatsvindt, 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 genoemde fakkelbrands 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 dan niet direct op het bestrijden van effecten in of nabij het plangebied. Wel is het van belang dat zich in het plangebied voldoende bluswatervoorzieningen bevinden, dit dient te worden meegenomen als aandachtspunt in de ontwikkeling.

5.4 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.

Bij een calamiteit, waarbij een brand 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.

Bij een fakkelbrand van de aardgasleiding zijn de mogelijkheden voor de mensen om zichzelf in veiligheid te brengen echter beperkt. Dit geldt met name voor de mensen die zich binnen de 100% letaliteit van de buisleiding bevinden. Dit is een gebied van 70 meter aan weerszijden van een buisleiding. Door de hoge hittestraling kunnen de gebouwen binnen deze zone bezwijken waardoor de mensen binnenhuis onvoldoende veilig zijn. Vluchten naar een gebouw buiten de 100% letaliteit of naar een gebied buiten het invloedsgebied (140 meter) is hun enige optie om zichzelf te beschermen tegen het gevaar. Voor de mensen buiten de 100% letaliteit is het advies om binnen te blijven, naar binnen te vluchten of naar een veilig gebied te vluchten (buiten 70 meter van de buisleiding). In dit kader dienen de woningen voorzien te zijn van centraal afsluitbare ventilatie.⁶

Vluchtwegen van de bron af behoren tot de mogelijkheden om de zelfredzaamheid te vergroten. Daar waar het de locatie van de woningbouw in relatie tot de aardgasleiding betreft is vluchten via de nieuwe aan te leggen wegen in het plan Velden 1F mogelijk. Daar waar het de locatie van uitbreiding bedrijventerrein Lindeboom in relatie tot de snelweg betreft is vluchten via de Calveenseweg mogelijk.

⁶ Bij uitwerking van het plan contact op te nemen met afdeling Team Operationele Voorbereiding (opv@vru.nl) van de VRU. Samen met deze afdeling kan invulling worden gegeven aan de bluswatervoorzieningen in het plangebied.

5.5 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 een toename van het aantal aanwezigen van circa 15 aanwezigen. Voor het overige wordt verwezen naar de voorgaande hoofdstukken.

5.6 Groepsrisico

In de voorgaande hoofdstukken is toegelicht op welke wijze de berekening van het groepsrisico heeft plaatsgevonden en wat het resultaat is van de berekening voor de huidige situatie en de toekomstige situatie. Dit resultaat was aanleiding voor de beperkte verantwoordingsplicht van het groepsrisico, derhalve wordt volledigheidshalve verwezen naar het voorgaande hoofdstuk en de bijlagen.

6 Beperkte verantwoording groepsrisico - snelweg

Naast de ontwikkeling van 6 woningen voorziet het plan tevens in de uitbreiding van het bestaande bedrijventerrein Lindeboom. In de voorgaande hoofdstukken zijn de huidige en toekomstige situatie nader toegelicht en in het kader van externe veiligheid onderzocht.

Op basis van de kenmerken uit voorgaande hoofdstukken blijkt dat het transport van twee stofcategorieën (LT1 en GF3) met bijbehorend invloedsgebied relevant is voor één locatie, te weten de ontwikkellocatie ten behoeve van uitbreiding van bedrijventerrein Lindeboom, en tevens blijkt dat het transport van één stofcategorie relevant is voor beide locaties (LT2).

Gelet op het feit dat beide ontwikkellocaties 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. Het advies d.d. 27 februari 2023 van de Veiligheidsregio Utrecht is verwerkt in dit onderzoek naar externe veiligheid. In bijlage 3 is het advies van de Veiligheidsregio bijgevoegd.

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

6.1 Wettelijk kader

Ten aanzien van het groepsrisico van het spoortraject U81 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.

6.2 Toxische wolk/explosie

Er zijn drie relevante stoffen voor de ontwikkellocatie met twee scenario's van belang: toxische wolk en explosie wegens een plasbrand of een fakkelbrand.

- Een plas met giftige vloeistof ontstaat doordat de tank van de ketelwagen openscheurt na bijvoorbeeld een botsing. Hierdoor stroomt een groot deel van de fosfortrichloride (LT2) in korte tijd uit. De fosfortrichloride (LT2) verspreidt zich over het wegbed, damp uit en vormt een giftige wolk. De wolk verspreidt zich met de wind mee.
- Een plasbrand ontstaat doordat de ketel van de ketelwagen openscheurt na bijvoorbeeld een botsing. Hierdoor stroomt een groot deel van het acrylnitril (LT1) in korte tijd uit. Het acrylnitril verspreidt zich over het wegbed. Ontsteking van de plas leidt tot een korte hevige brand. De effecten van een explosie reiken tot 355 meter.

6.3 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 Amersfoort-Noord is de woningbouwlocatie binnen 9 minuten te bereiken en de locatie van het bedrijventerrein binnen 6 minuten te bereiken. Geconcludeerd wordt dat het plangebied en diens directe omgeving goed bereikbaar is voor de brandweer.

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 dan niet direct op het bestrijden van effecten in of nabij het plangebied. Wel is het van belang dat zich in het plangebied voldoende bluswatervoorzieningen bevinden, dit dient te worden meegenomen als aandachtspunt in de ontwikkeling.

6.4 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.

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. Voor wat betreft de uitbreiding van het bedrijventerrein, mede in relatie tot een mogelijk scenario van een calamiteit op de nabije snelweg is het essentieel dat de te vestigen bedrijven beschikken over voldoende opgeleide bhv'ers die (kwetsbare) mensen helpen bij een calamiteit.

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. In dit kader dienen de bedrijven voorzien te zijn van centraal afsluitbare ventilatie.⁷

⁷ Bij uitwerking van het plan contact op te nemen met afdeling Team Operationele Voorbereiding (opv@vru.nl) van de VRU. Samen met deze afdeling kan invulling worden gegeven aan de bluswatervoorzieningen in het plangebied.

Bovenstaand advies is ook van toepassing op het brandbare scenario. Echter, ook vluchtwegen van de bron af behoren tot de mogelijkheden om de zelfredzaamheid te vergroten. De mogelijkheden voor de zelfredzaamheid bij een explosie zijn beperkt omdat het scenario geen ontwikkeling kent. Dit betekent dat het plangebied voorzien moet zijn van voldoende vluchtmogelijkheden aan de achterzijde van het plan en er communicatie plaatsvindt over de risico's en deze vluchtmogelijkheden. Daar waar het de locatie van de woningbouw in relatie tot de aardgasleiding betreft is vluchten via de nieuwe aan te leggen wegen in het plan Velden 1F mogelijk. Daar waar het de locatie van uitbreiding bedrijventerrein Lindeboom in relatie tot de snelweg betreft is vluchten via de Calveenseweg mogelijk (van de A1 afgericht).

7 Advies veiligheidsregio

Het advies d.d. 27 februari 2023 van de Veiligheidsregio Utrecht is verwerkt in dit onderzoek naar externe veiligheid. In bijlage 3 is het advies van de Veiligheidsregio bijgevoegd. Afsluitend adviseert de Veiligheidsregio om bij de bouw rekening te houden met de ligging van de buisleiding. Graafwerkzaamheden veroorzaken voornamelijk de externe veiligheidsrisico's van buisleidingen met gevaarlijke stoffen.

Bijlage 1. Huidige situatie hogedruk aardgastransportleiding

Kwantitatieve Risicoanalyse Huidige situatie, Amersfoort Vathorst, Velden 1F

Door:
SAB

Inhoud

1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-N-571-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-500-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-500-22-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
4 Groepsrisico screening	15
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	15
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	16
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-N-571-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	16
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	17
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-500-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	18
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-500-22-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	18
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	19
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	20
5 FN curves.....	21
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 6993_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3460.00 en stationing 4460.00	21
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 6993_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1090.00 en stationing 2090.00	21

5.3	Figuur 5.3 FN curve voor 6993_leiding-N-571-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	22
5.4	Figuur 5.4 FN curve voor 6993_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2390.00 en stationing 3390.00	22
5.5	Figuur 5.5 FN curve voor 6993_leiding-W-500-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	22
5.6	Figuur 5.6 FN curve voor 6993_leiding-W-500-22-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	23
5.7	Figuur 5.7 FN curve voor 6993_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1210.00 en stationing 1820.00	23
5.8	Figuur 5.8 FN curve voor 6993_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	23
6	Referenties	24

1 Inleiding

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

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

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

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

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

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 20-11-2020.

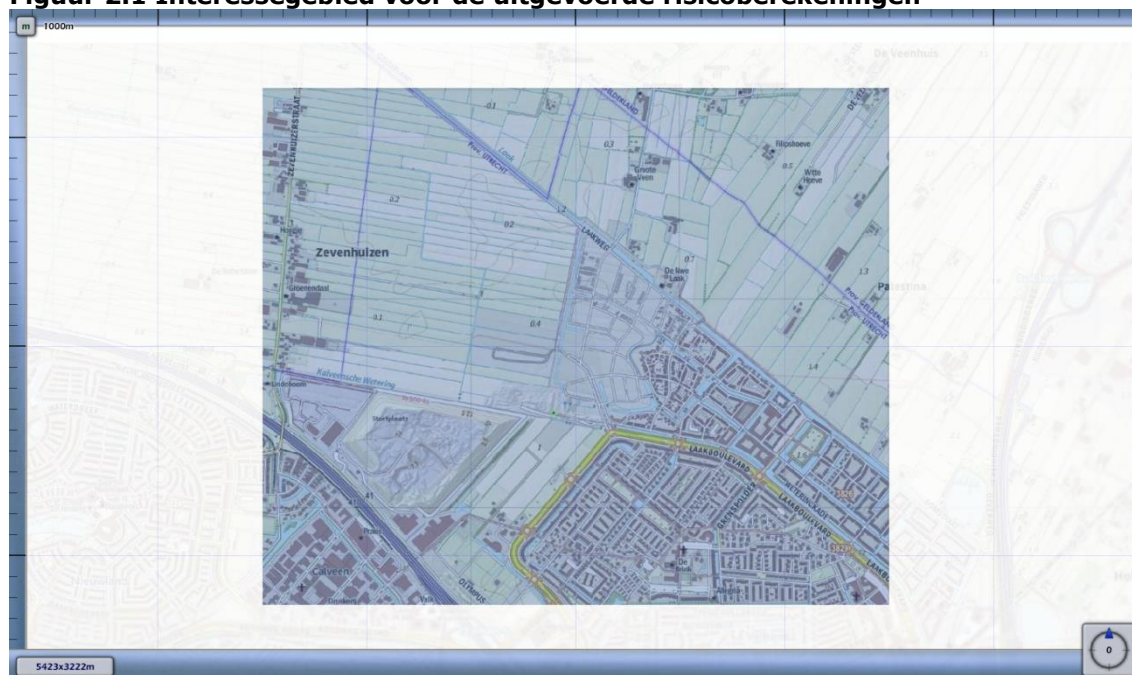
Dit project is opgeslagen onder de naam L:\2020\200409\onderzoek en recht\EV\QRA Gas\200409 Amersfoort_Vathorst_Velden 1F.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 20-11-2020. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg. De gebruikte ruwheidslengte 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	6993_leiding-A-510-01-deel-1	457.20	66.20	20-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6993_leiding-A-510-deel-1	914.00	66.20	20-11-2020

N.V. Nederlandse Gasunie	6993_leiding- N-571-82- deel-1	114.30	40.00	20-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6993_leiding- W-500-01- deel-1	323.90	40.00	20-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6993_leiding- W-500-05- deel-1	168.30	40.00	20-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6993_leiding- W-500-22- deel-1	219.10	40.00	20-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6993_leiding- W-502-02- deel-1	318.00	40.00	20-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6993_leiding- W-520-01- deel-1	219.10	40.00	20-11-2020

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	

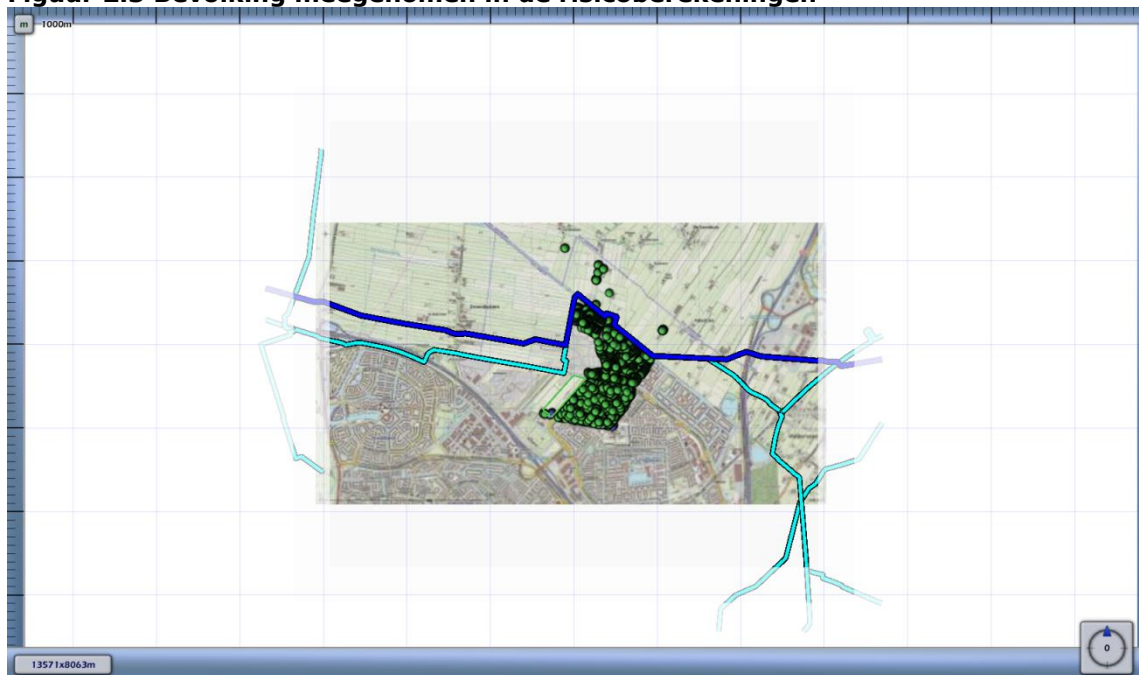
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
6993_leiding-A-510-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	202.390	244.340

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Bestemmingsplan technisch toegestaan 281	Wonen	680.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

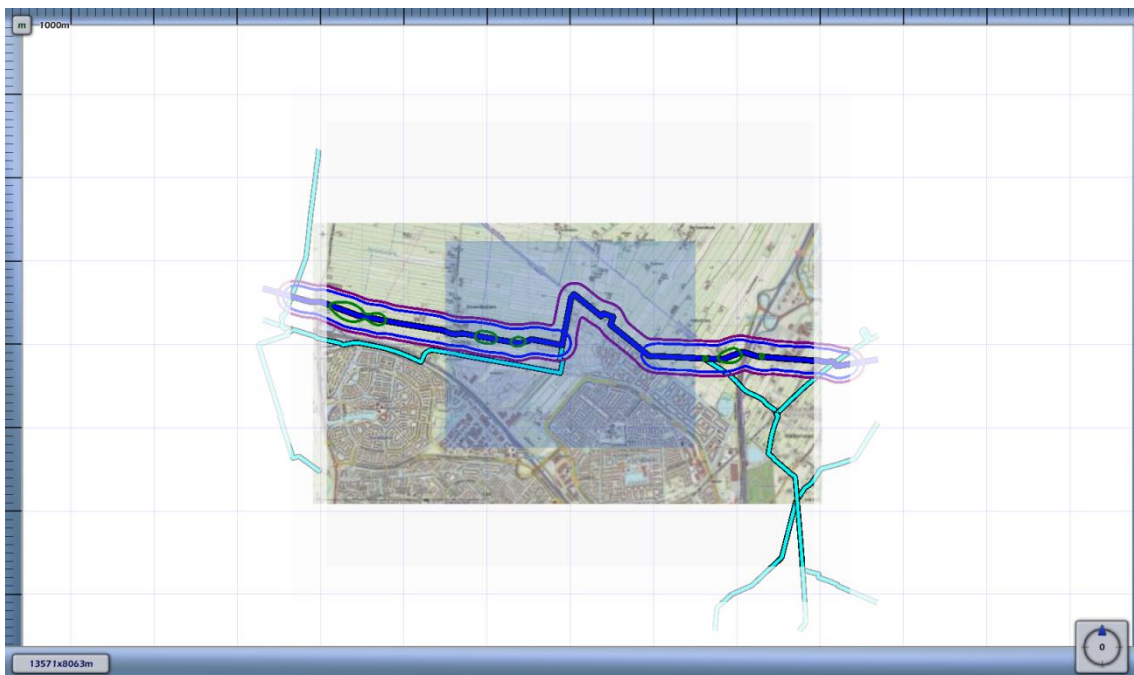
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Amersfoort,+Vathorst,+Velden+1F_geval+1_resultaten _resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	104	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
Amersfoort,+Vathorst,+Velden+1F_geval+1_resultaten _resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	11	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
Amersfoort,+Vathorst,+Velden+1F_geval+1_resultaten _resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100- nacht0.txt	Werken	121	
Amersfoort,+Vathorst,+Velden+1F_geval+1_resultaten _resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	5750	

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.

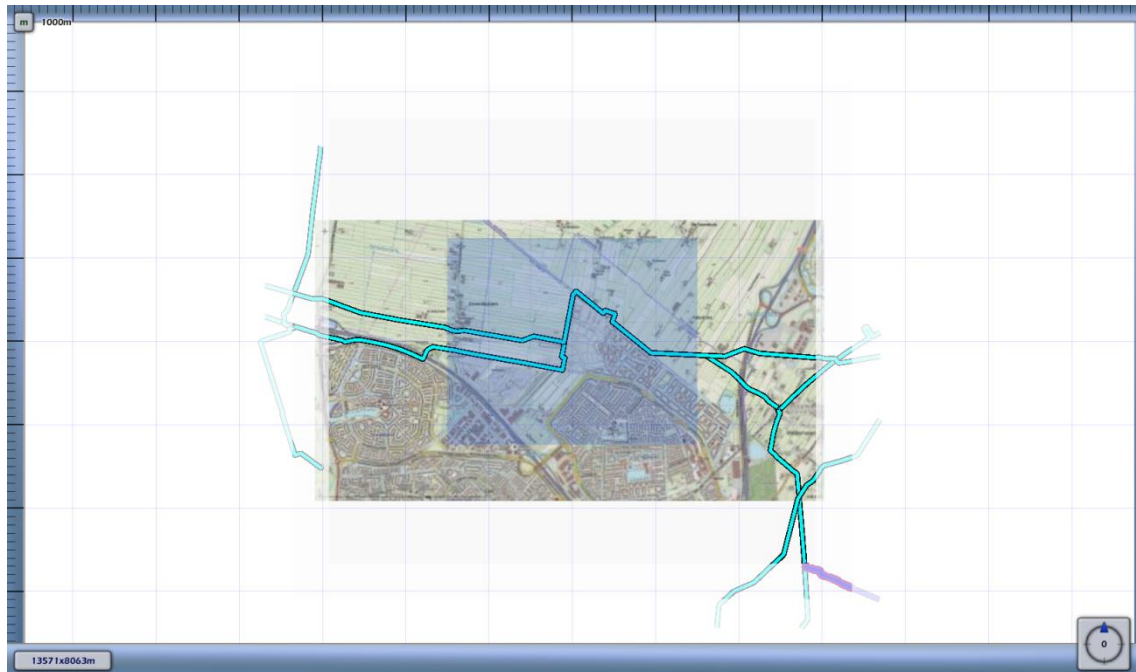
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



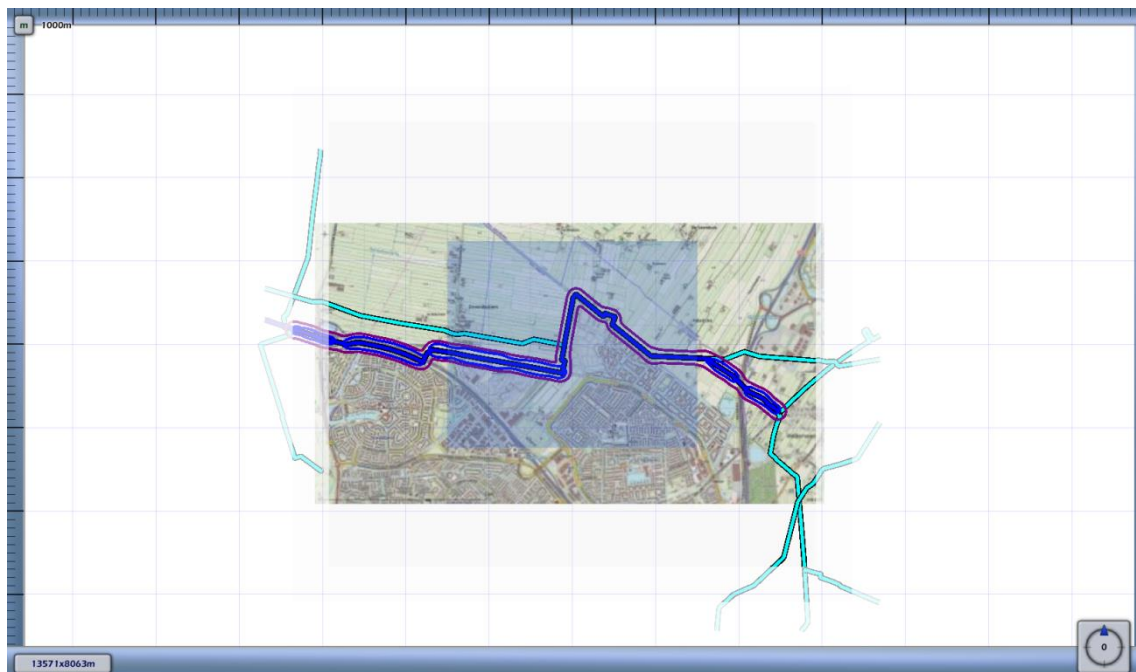
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



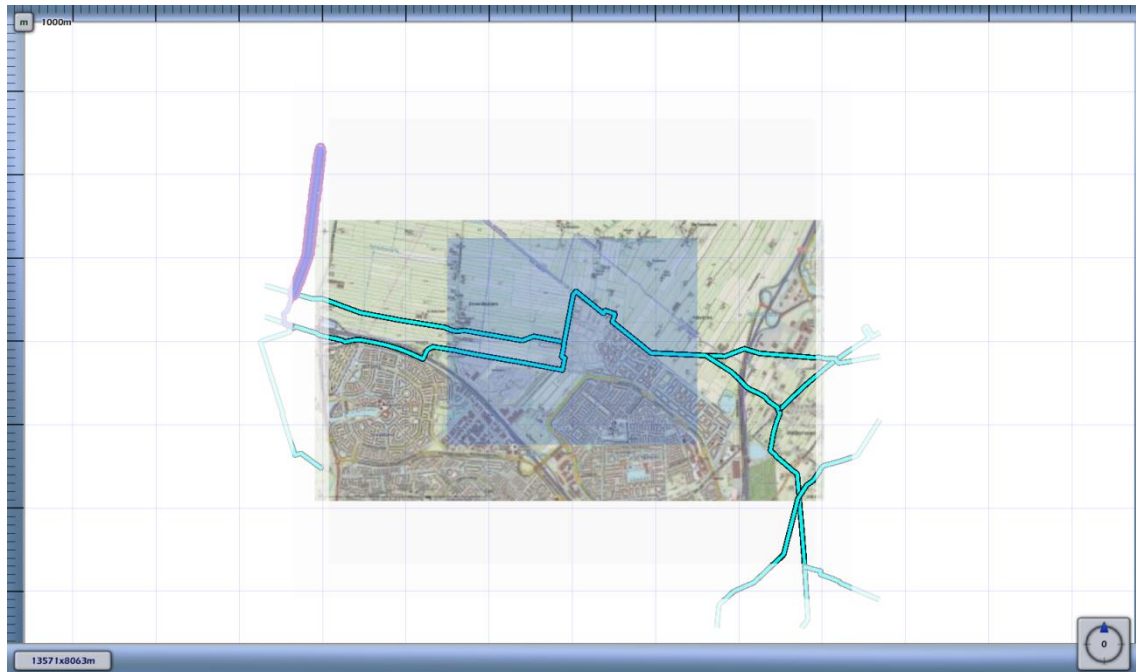
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-N-571-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



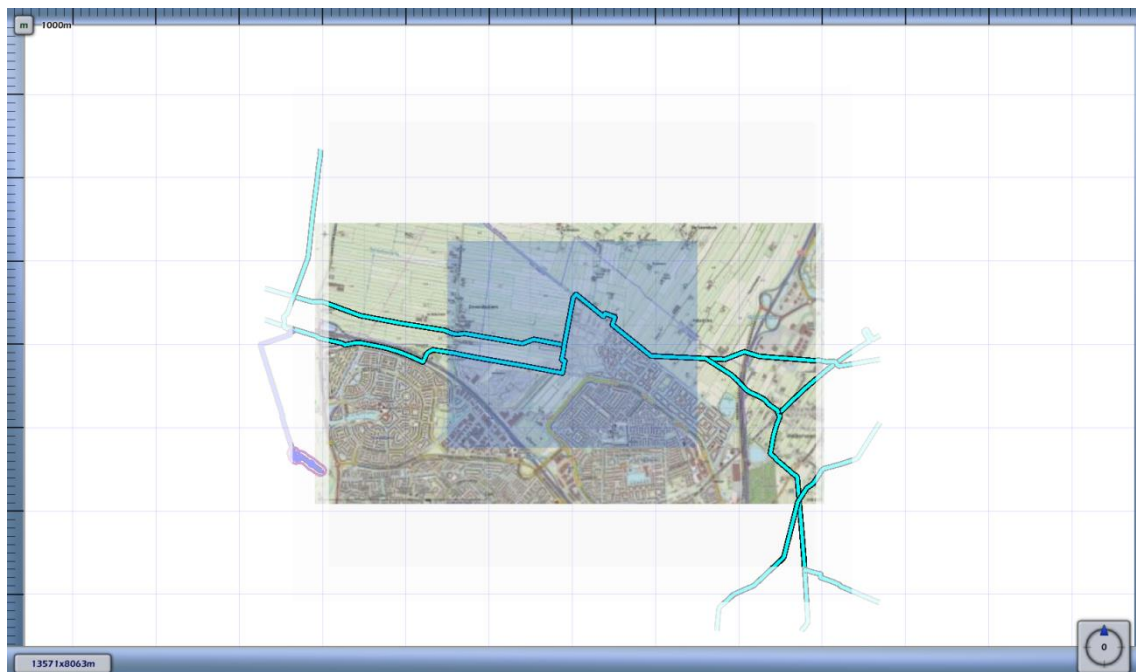
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



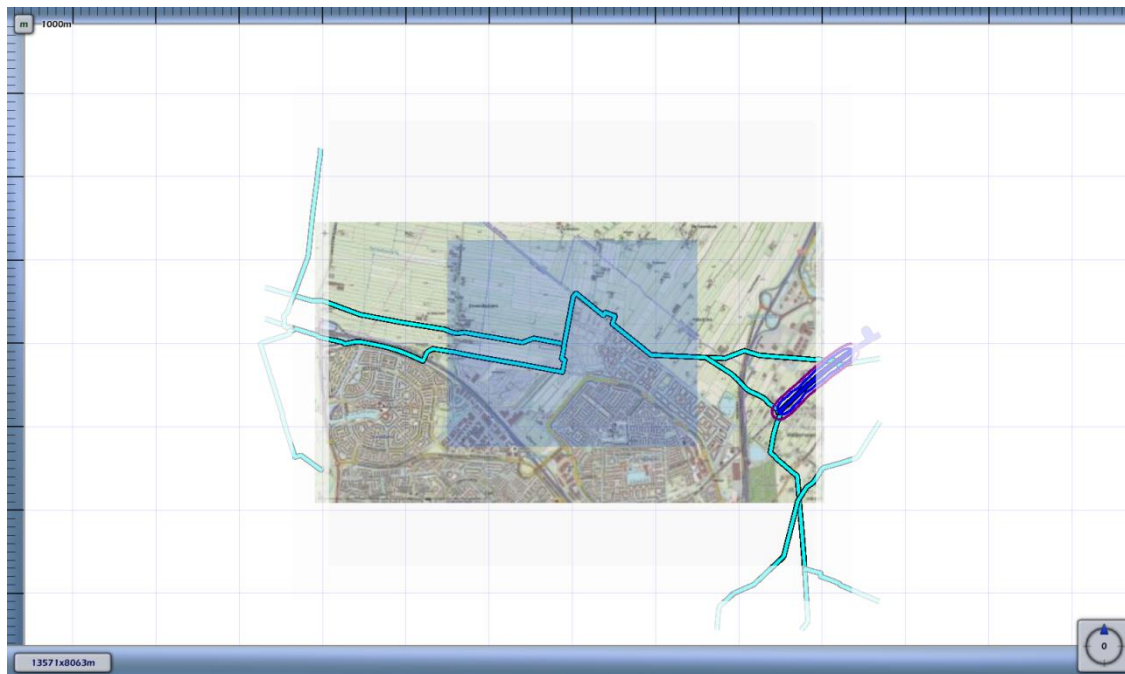
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-500-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



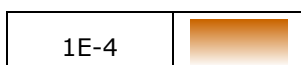
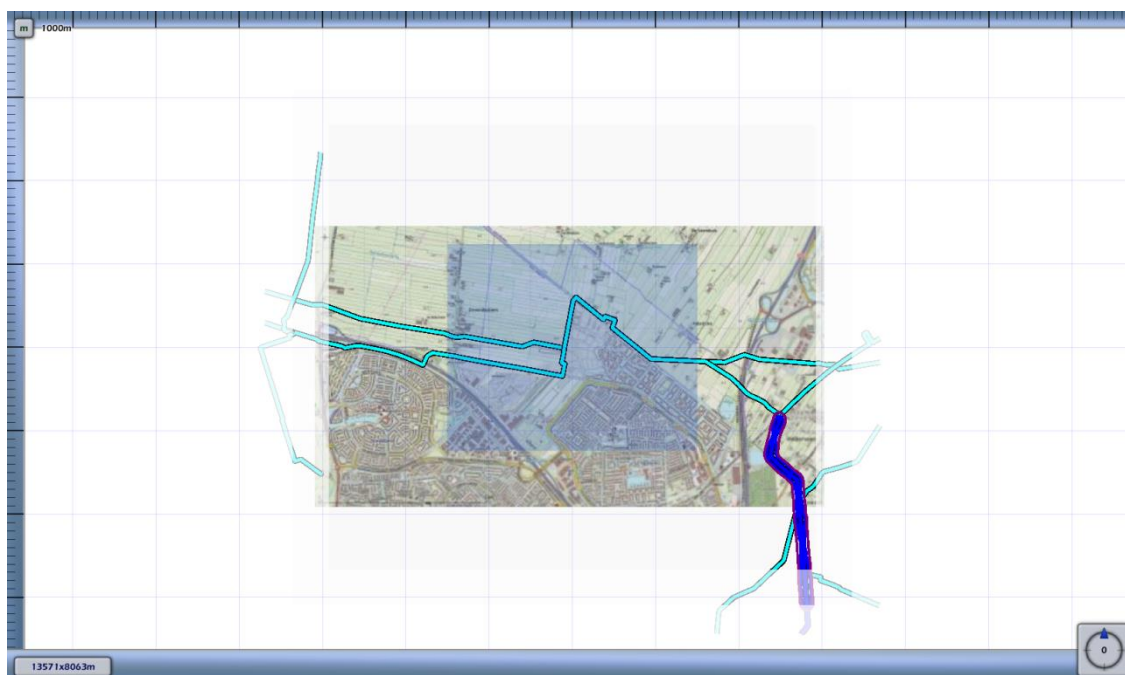
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-500-22-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



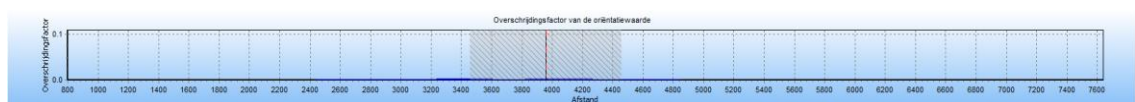
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

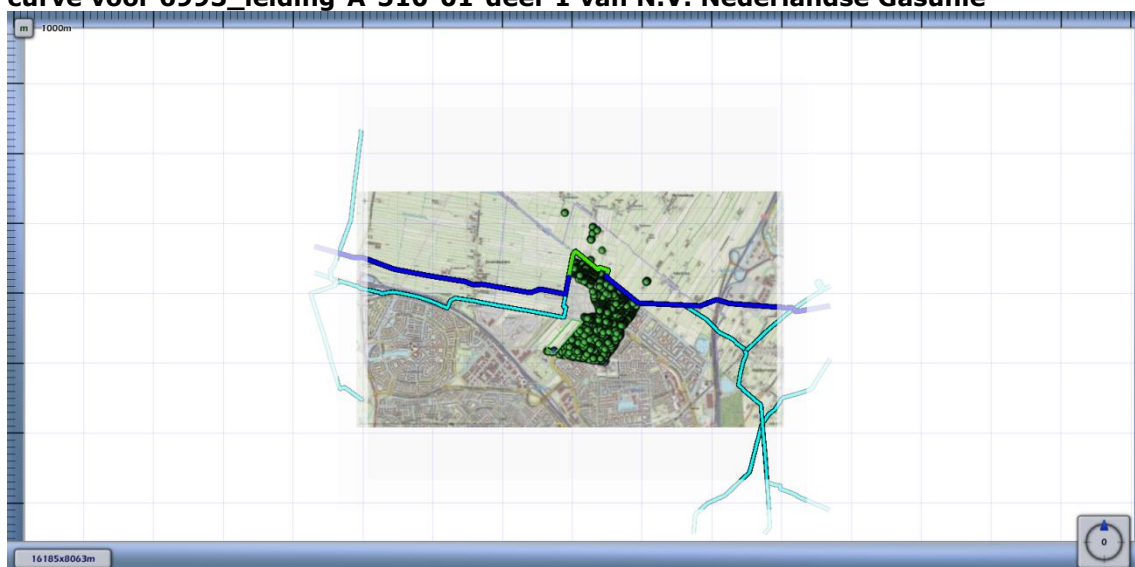
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 35 slachtoffers en een frequentie van $2.60E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.187E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3460.00 en stationing 4460.00. 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 6993_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



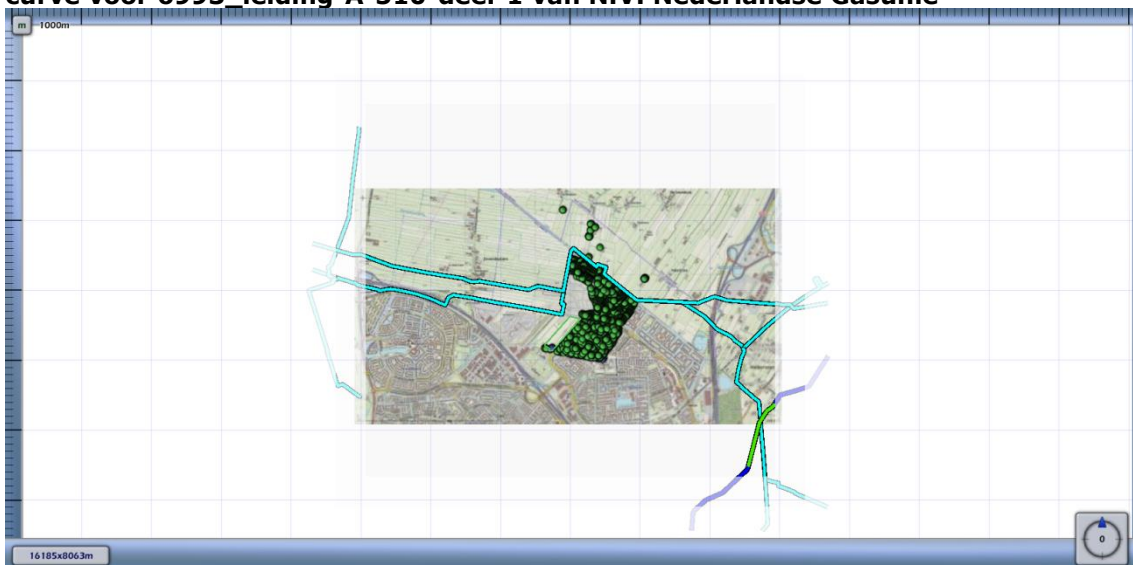
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



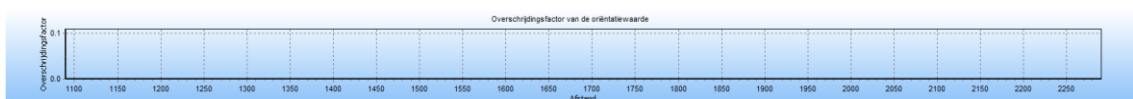
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1090.00 en stationing 2090.00. 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 6993_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



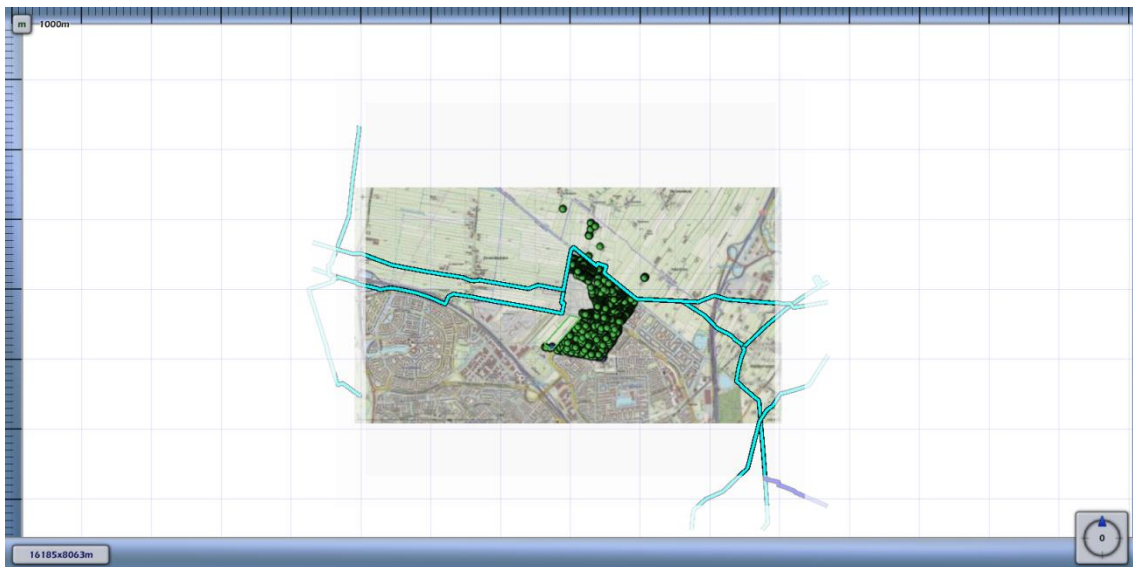
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-N-571-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



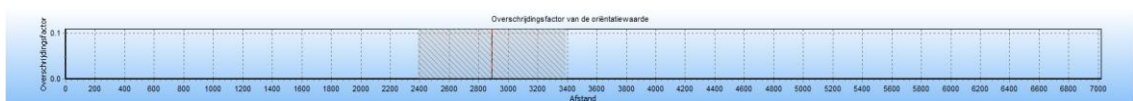
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 0.00. 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 6993_leiding-N-571-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



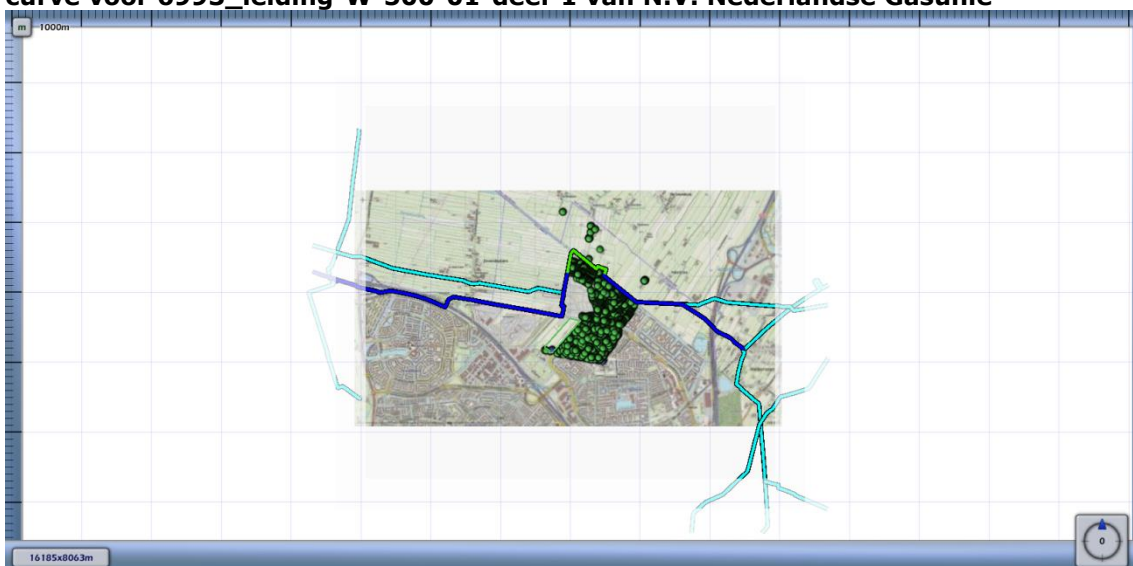
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



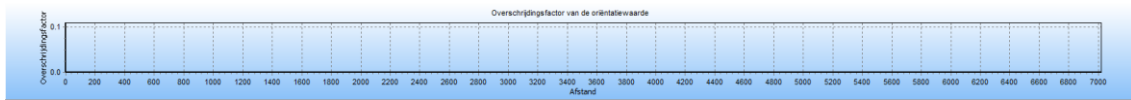
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $6.39E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $6.392E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2390.00 en stationing 3390.00. 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 6993_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



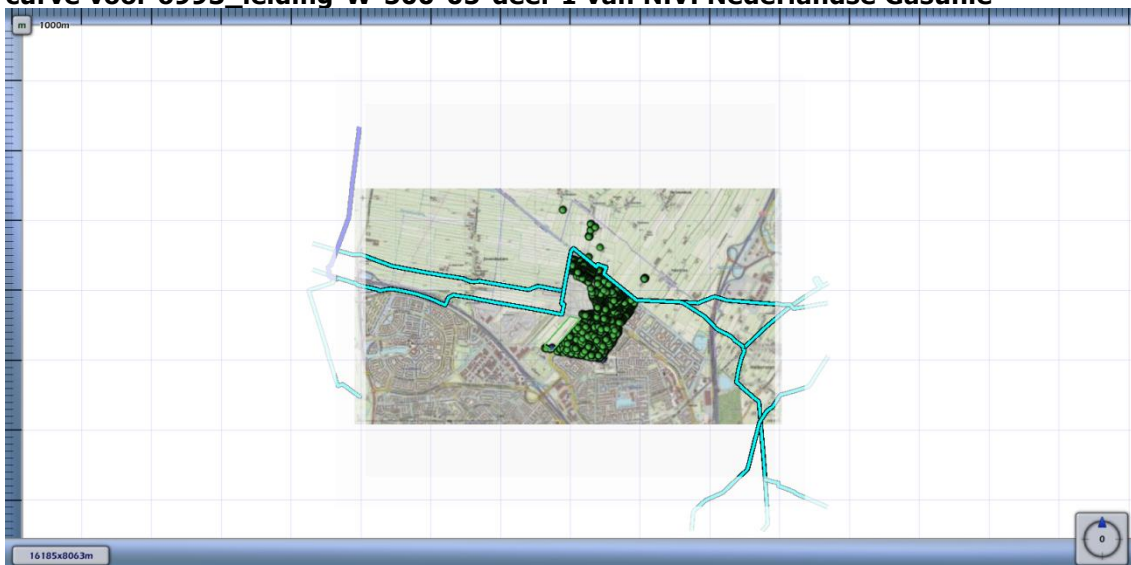
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-500-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



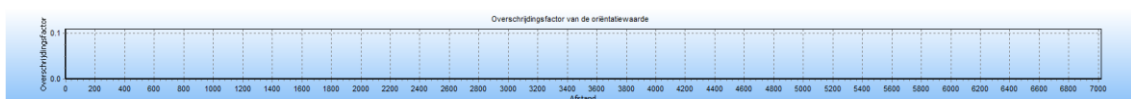
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 0.00. 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 6993_leiding-W-500-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-500-22-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



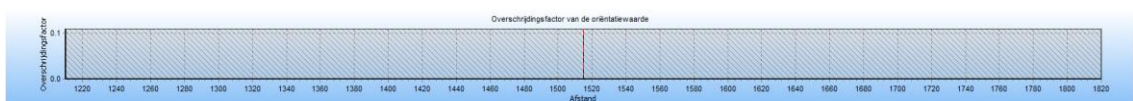
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 0.00. 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 6993_leiding-W-500-22-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



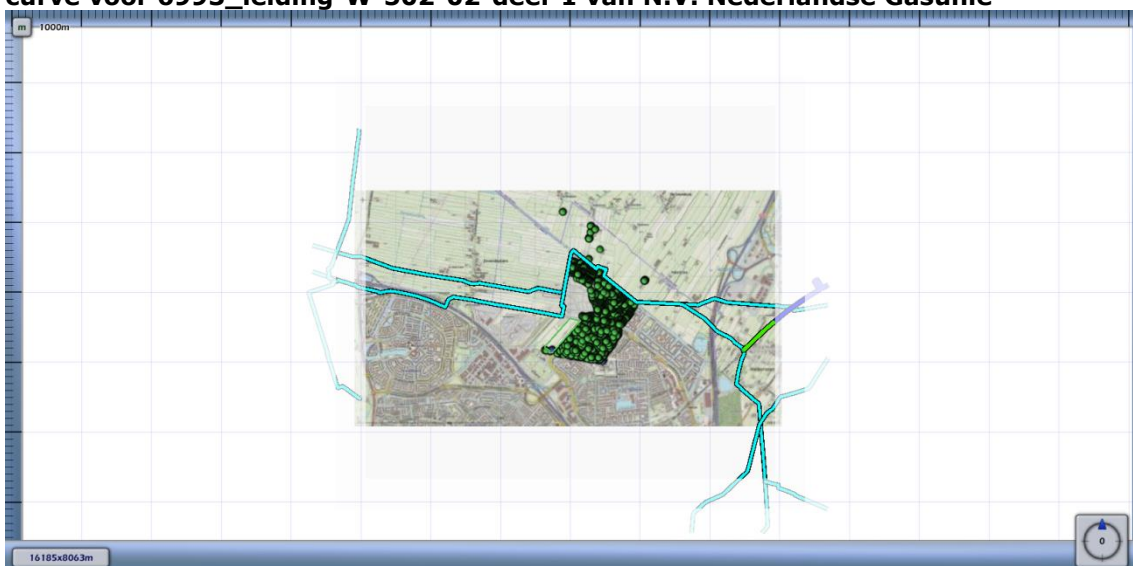
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



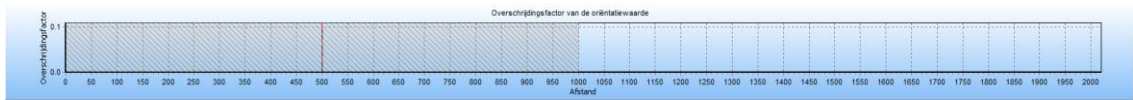
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1210.00 en stationing 1820.00. 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 6993_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



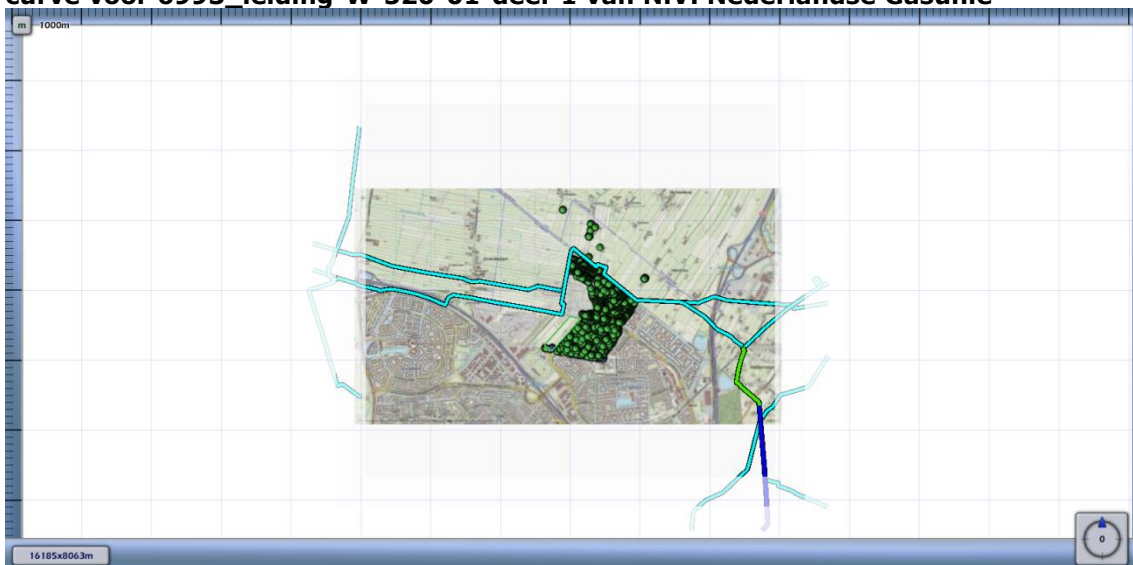
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 4.8

Figuur 4.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 6993_leiding-W-520-01-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 6993_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3460.00 en stationing 4460.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 6993_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1090.00 en stationing 2090.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 6993_leiding-N-571-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 6993_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2390.00 en stationing 3390.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 6993_leiding-W-500-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 6993_leiding-W-500-22-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 6993_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1210.00 en stationing 1820.00



5.8 Figuur 5.8 FN curve voor 6993_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



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 2. Toekomstige situatie hogedruk aardgastransportleiding

Kwantitatieve Risicoanalyse
Toekomstige situatie, Amersfoort
Vathorst, Velden 1F

Door:
SAB

Inhoud

1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-N-571-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-500-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-500-22-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
4 Groepsrisico screening	15
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	15
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	16
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-N-571-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	16
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	17
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-500-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	18
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-500-22-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	18
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	19
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	20
5 FN curves.....	21
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 6993_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3460.00 en stationing 4460.00	21
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 6993_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1090.00 en stationing 2090.00	21

5.3	Figuur 5.3 FN curve voor 6993_leiding-N-571-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	22
5.4	Figuur 5.4 FN curve voor 6993_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2390.00 en stationing 3390.00	22
5.5	Figuur 5.5 FN curve voor 6993_leiding-W-500-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	22
5.6	Figuur 5.6 FN curve voor 6993_leiding-W-500-22-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	23
5.7	Figuur 5.7 FN curve voor 6993_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1210.00 en stationing 1820.00	23
5.8	Figuur 5.8 FN curve voor 6993_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	23
6	Referenties	24

1 Inleiding

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

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

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

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

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

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 20-11-2020.

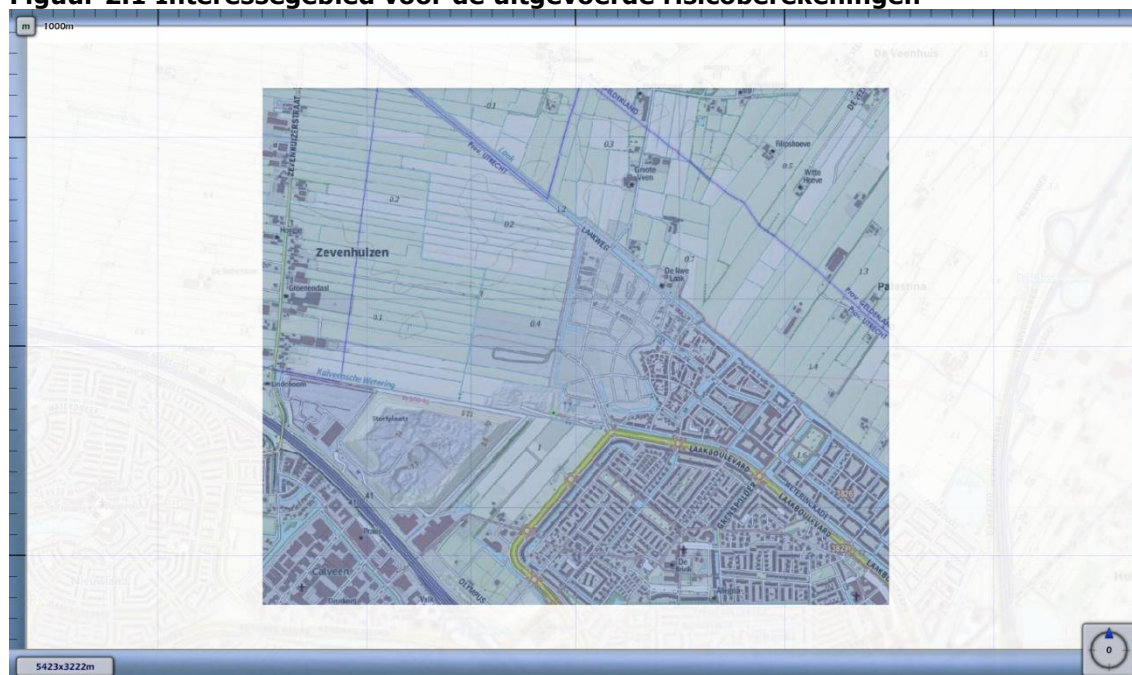
Dit project is opgeslagen onder de naam L:\2020\200409\onderzoek en recht\EV\QRA Gas\200409 Amersfoort_Vathorst_Velden 1F.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 20-11-2020. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg. De gebruikte ruwheidslengte 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	6993_leiding-A-510-01-deel-1	457.20	66.20	20-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6993_leiding-A-510-deel-1	914.00	66.20	20-11-2020

N.V. Nederlandse Gasunie	6993_leiding- N-571-82- deel-1	114.30	40.00	20-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6993_leiding- W-500-01- deel-1	323.90	40.00	20-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6993_leiding- W-500-05- deel-1	168.30	40.00	20-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6993_leiding- W-500-22- deel-1	219.10	40.00	20-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6993_leiding- W-502-02- deel-1	318.00	40.00	20-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6993_leiding- W-520-01- deel-1	219.10	40.00	20-11-2020

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	

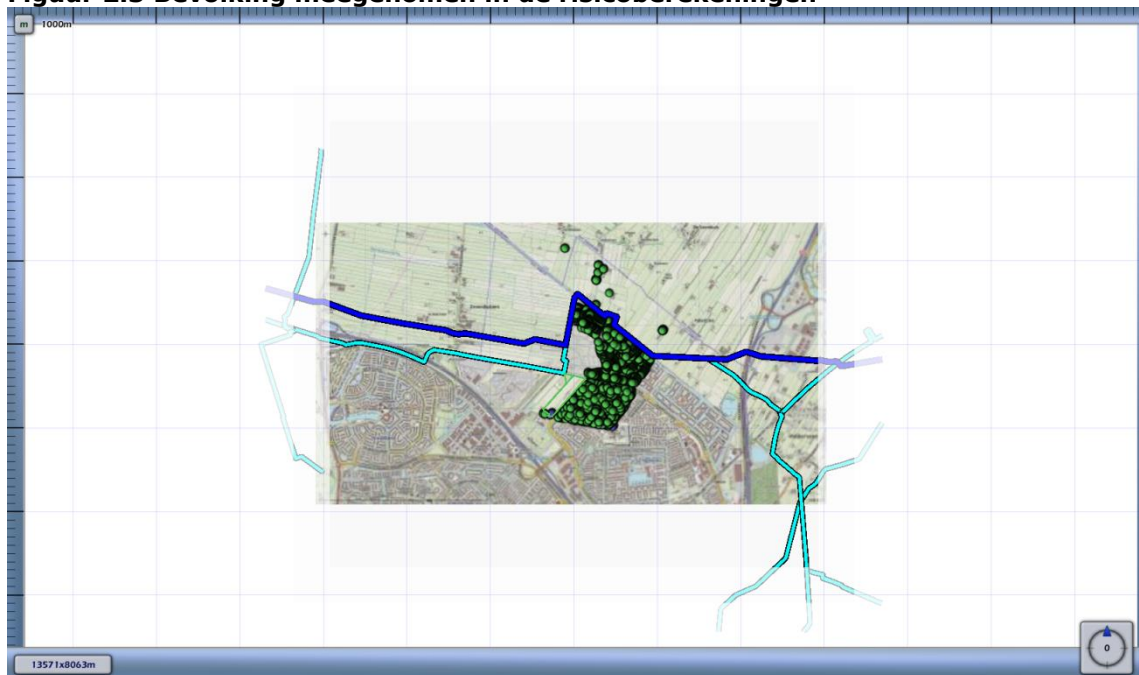
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
6993_leiding-A-510-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	202.390	244.340

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Bestemmingsplan technisch toegestaan 281	Wonen	680.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Nieuwbouw 6	Wonen	15.0		Toevoegen	

woningen				Nieuwe Populatie	
----------	--	--	--	---------------------	--

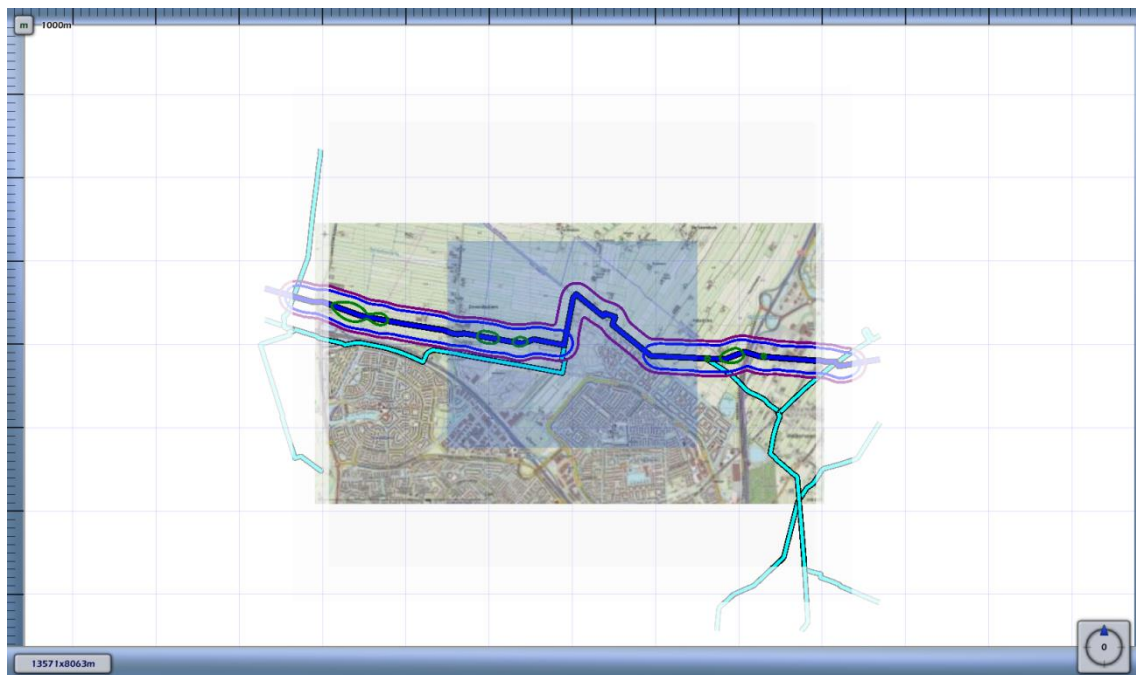
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Amersfoort,+Vathorst,+Velden+1F_geval+1_resultaten_r esultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	104	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
Amersfoort,+Vathorst,+Velden+1F_geval+1_resultaten_r esultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	11	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
Amersfoort,+Vathorst,+Velden+1F_geval+1_resultaten_r esultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100- nacht0.txt	Werken	121	
Amersfoort,+Vathorst,+Velden+1F_geval+1_resultaten_r esultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	5750	

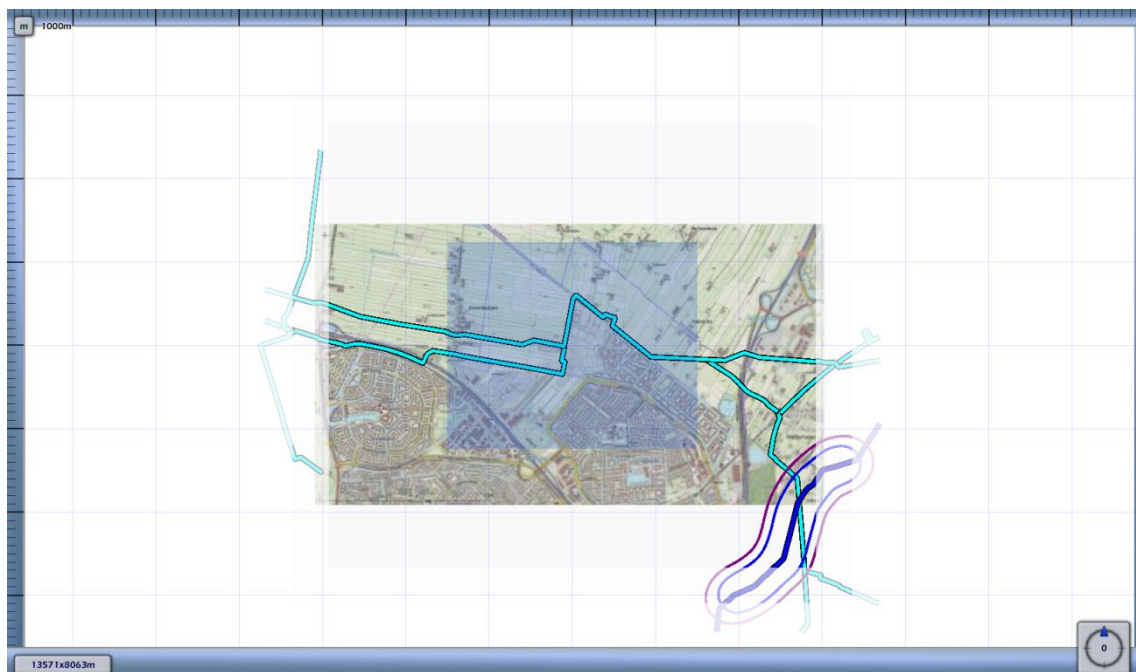
3 Plaatsgebonden risico

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 6993_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



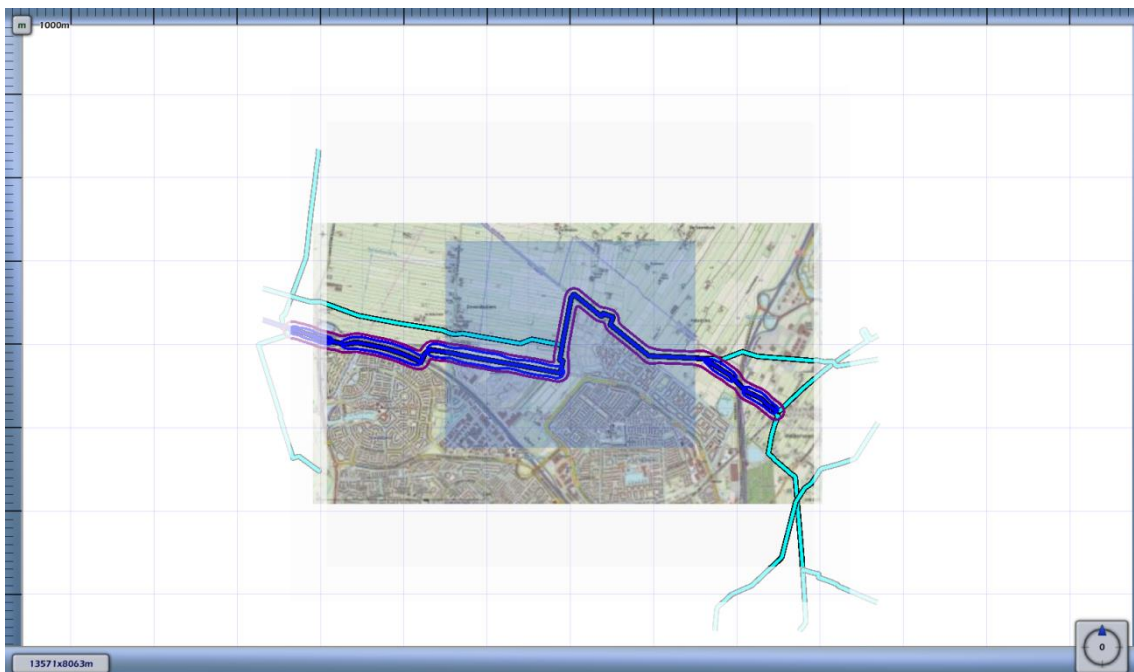
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



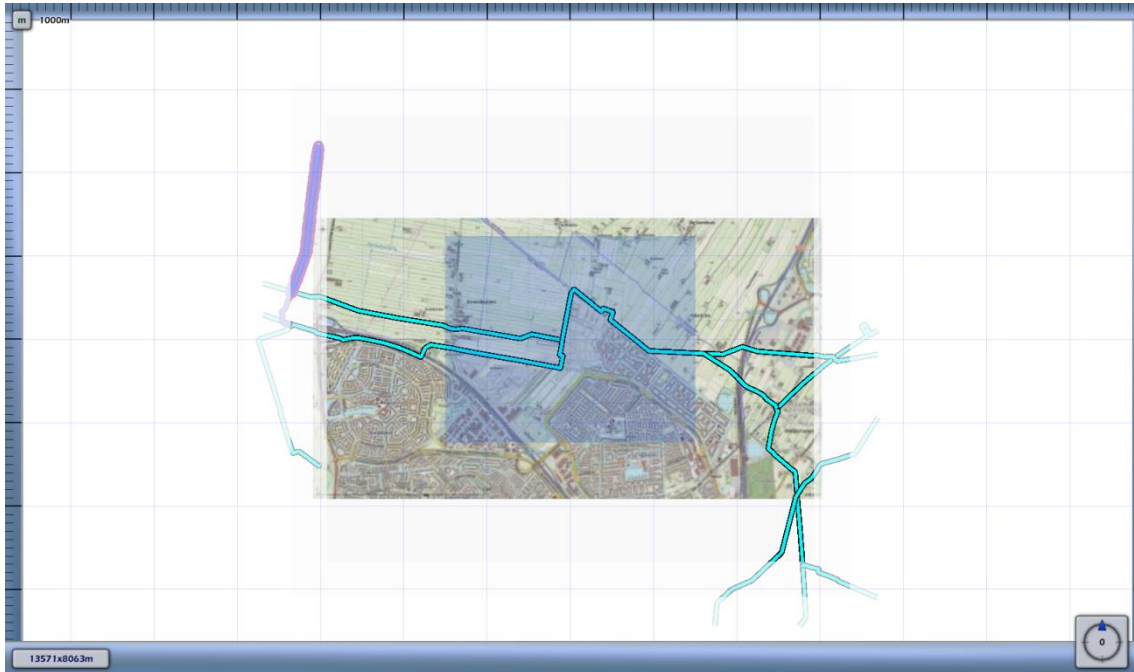
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-N-571-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



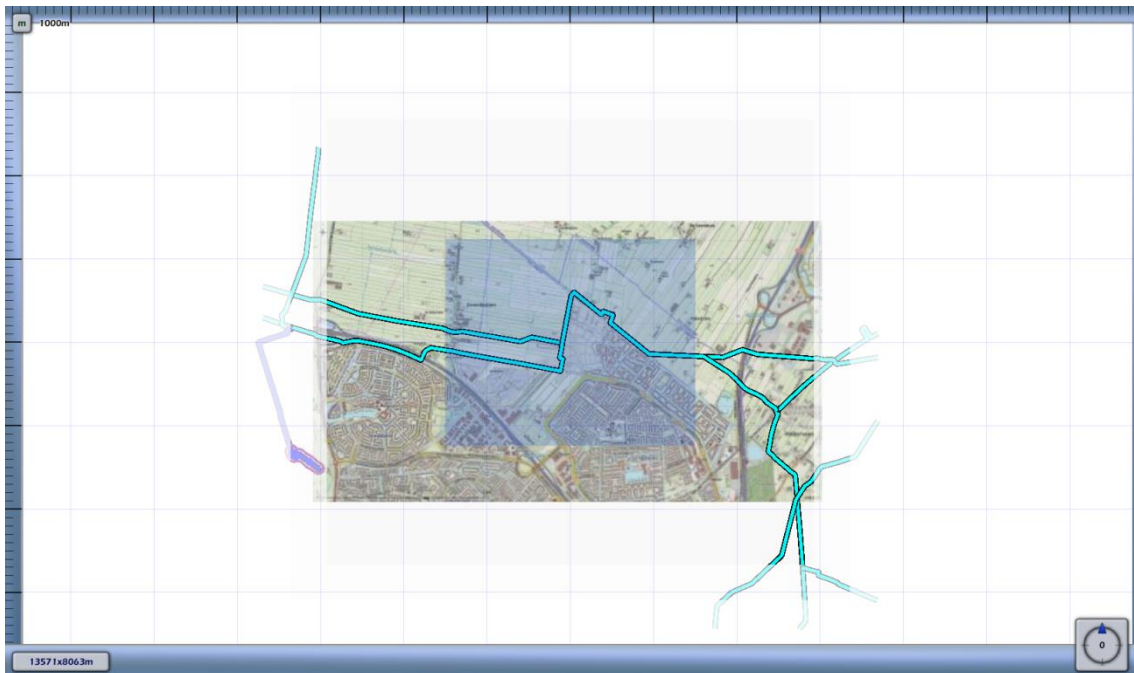
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



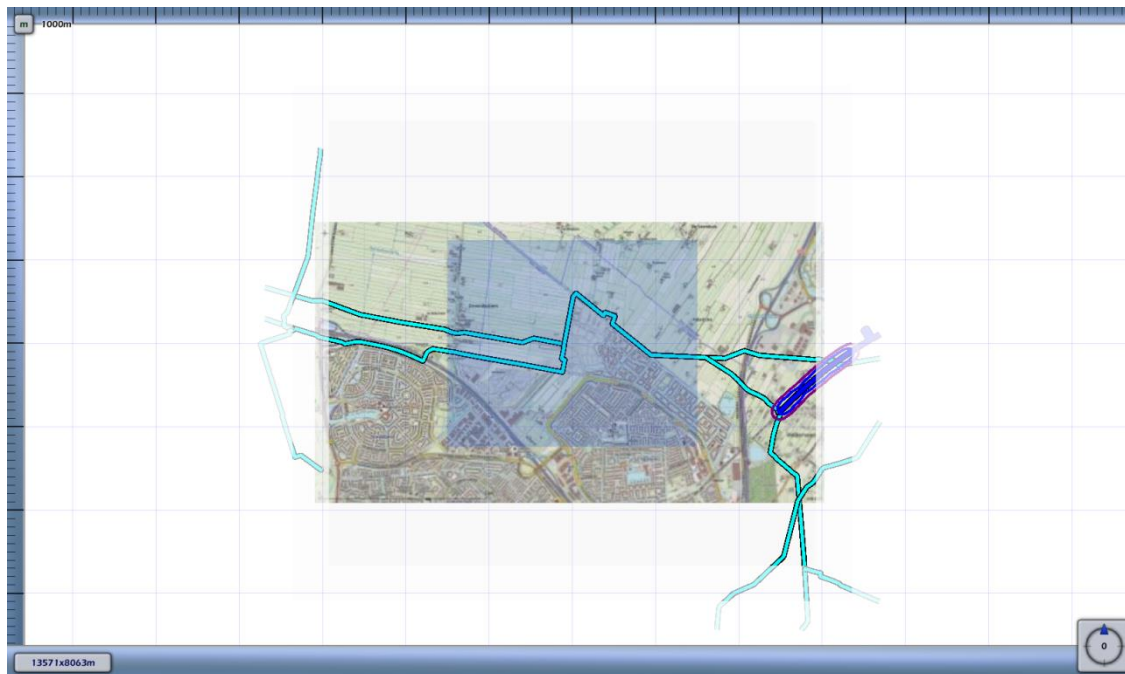
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-500-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



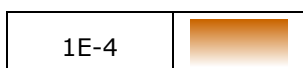
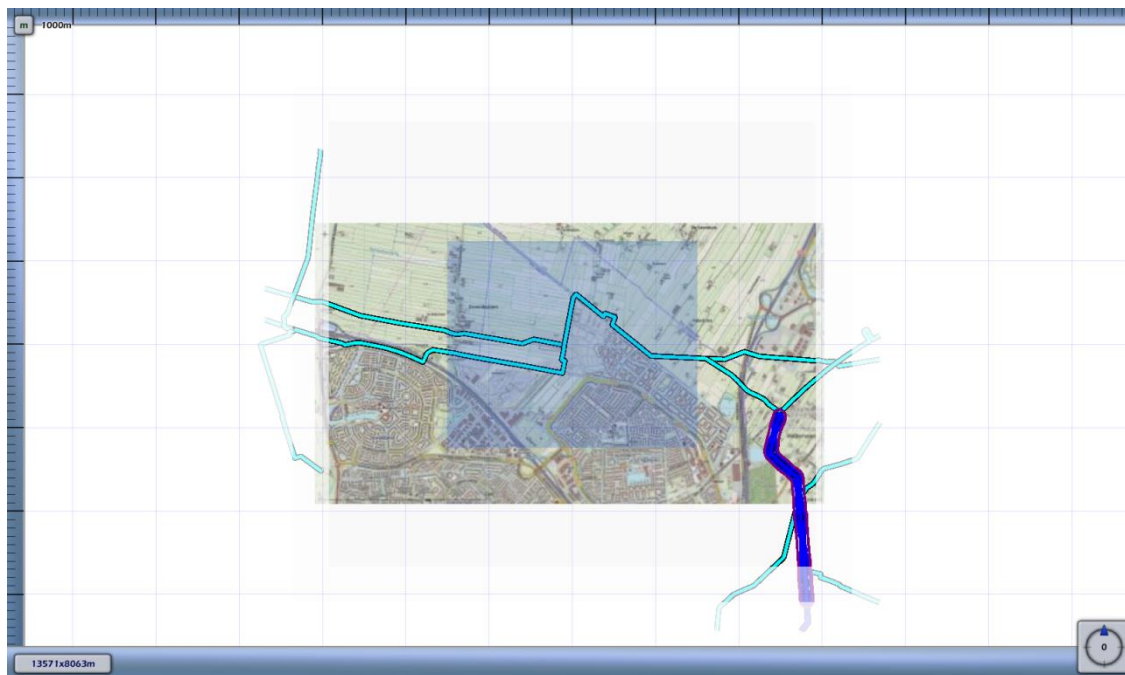
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-500-22-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 6993_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



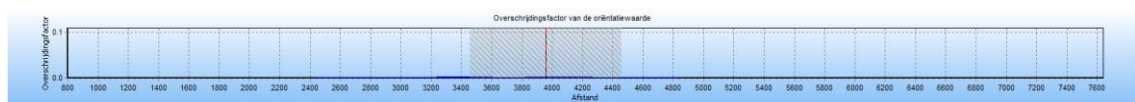
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

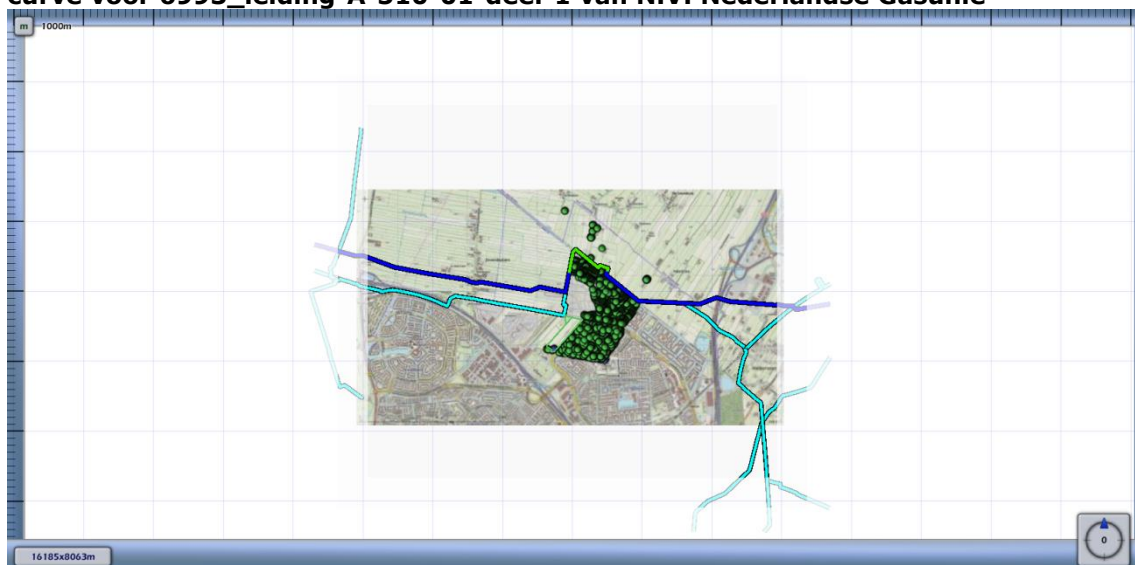
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 35 slachtoffers en een frequentie van $2.60E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.187E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3460.00 en stationing 4460.00. 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 6993_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



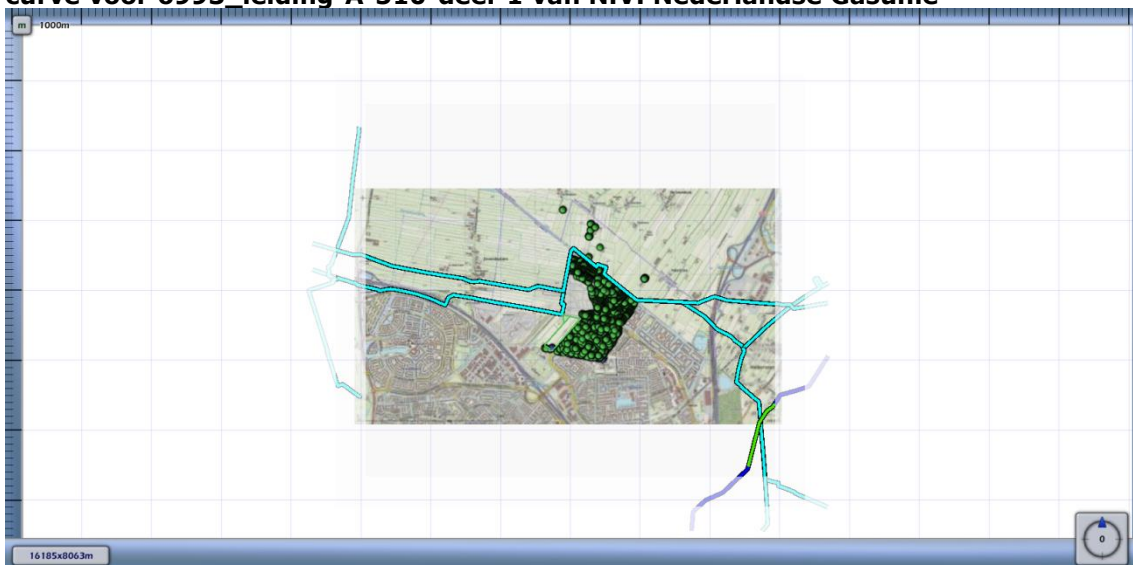
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



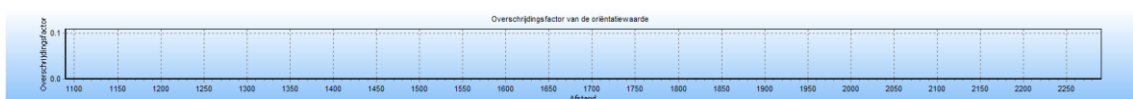
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1090.00 en stationing 2090.00. 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 6993_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



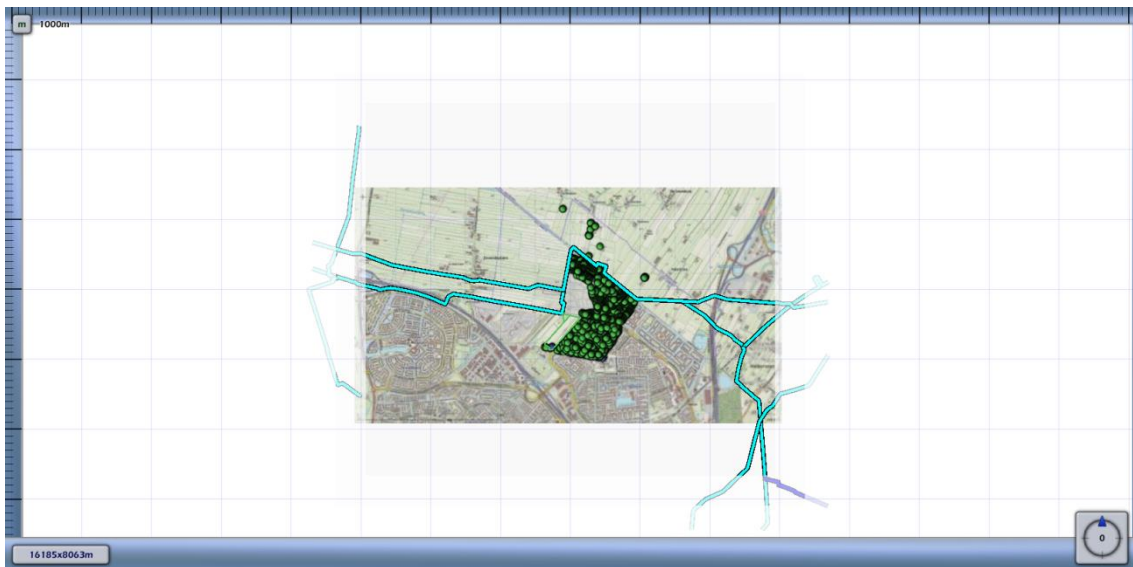
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-N-571-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



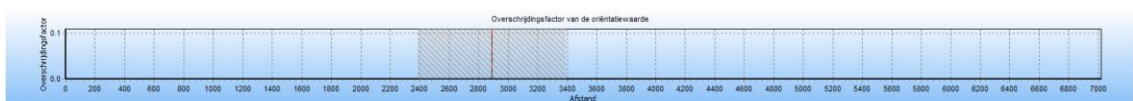
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 0.00. 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 6993_leiding-N-571-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



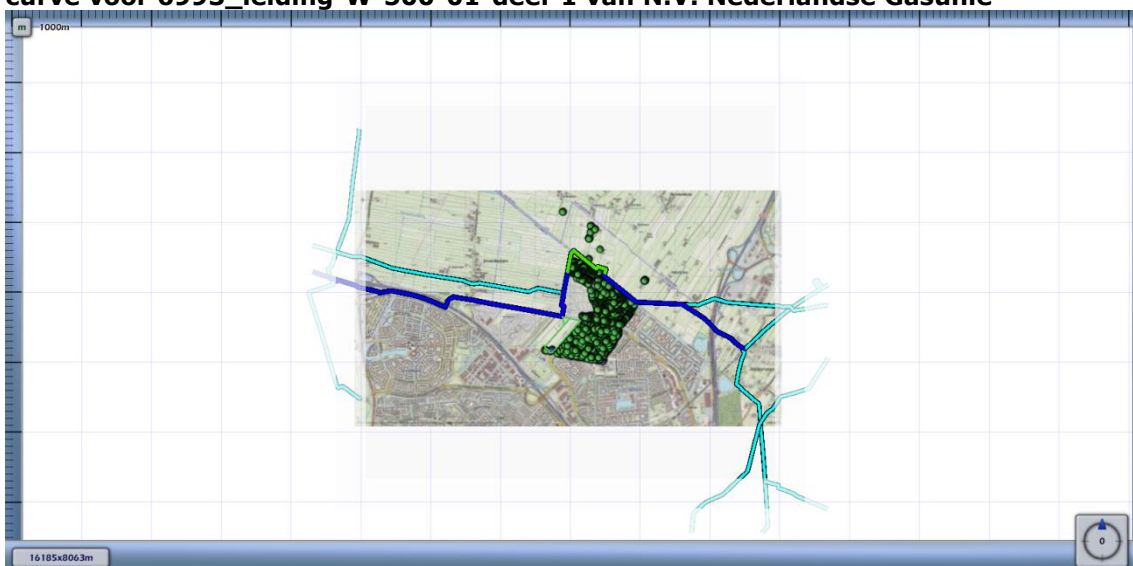
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



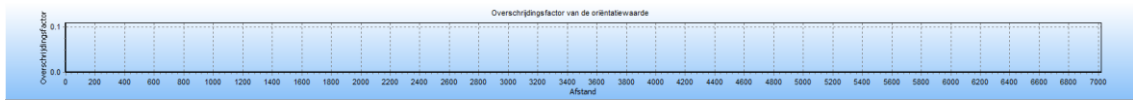
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $6.39E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $6.392E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2390.00 en stationing 3390.00. 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 6993_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



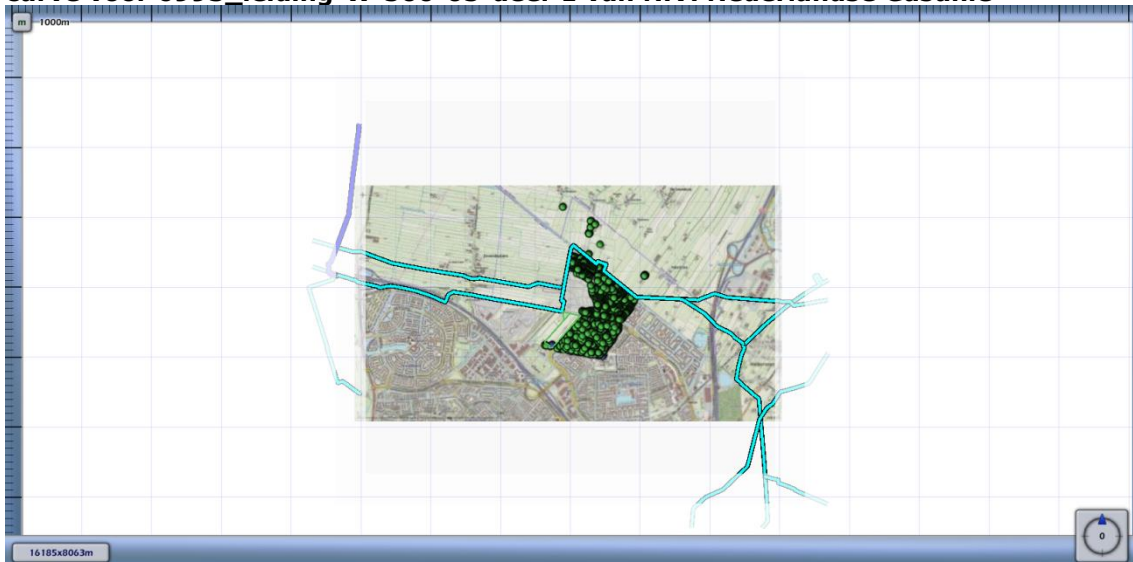
4.5 **Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-500-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



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 0.00. 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 6993_leiding-W-500-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.6 **Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-500-22-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



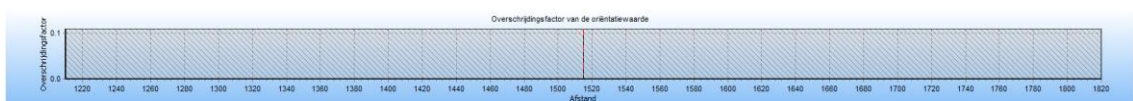
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 0.00. 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 6993_leiding-W-500-22-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



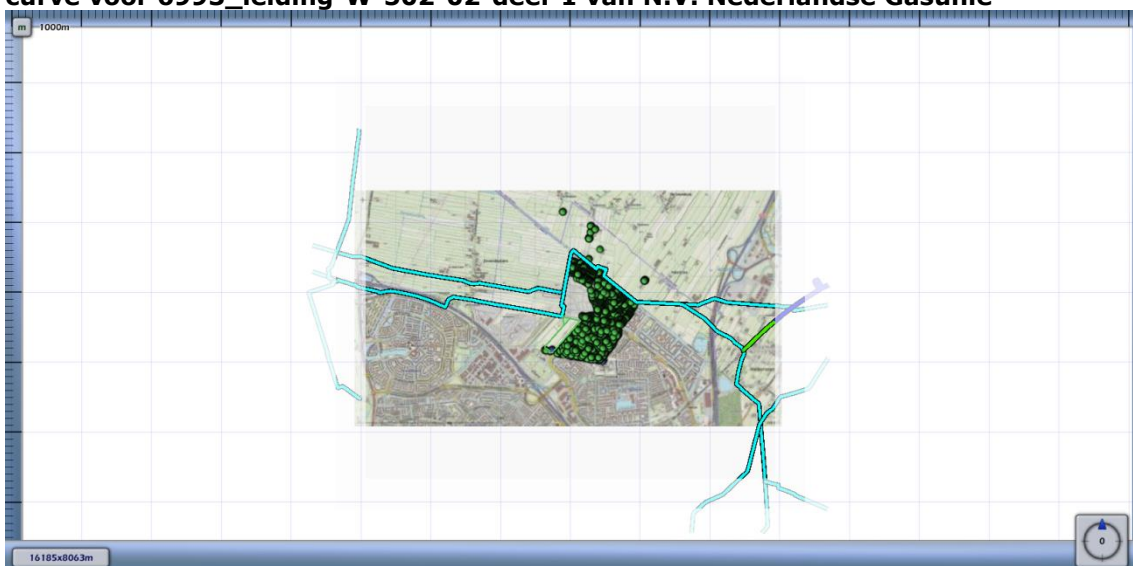
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



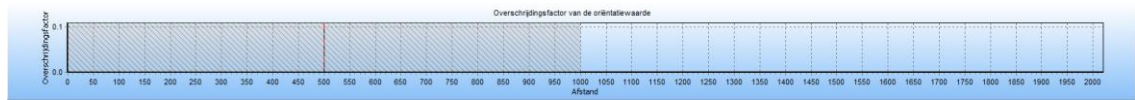
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van $0.00E+000$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $0.000E+000$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1210.00 en stationing 1820.00. 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 6993_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



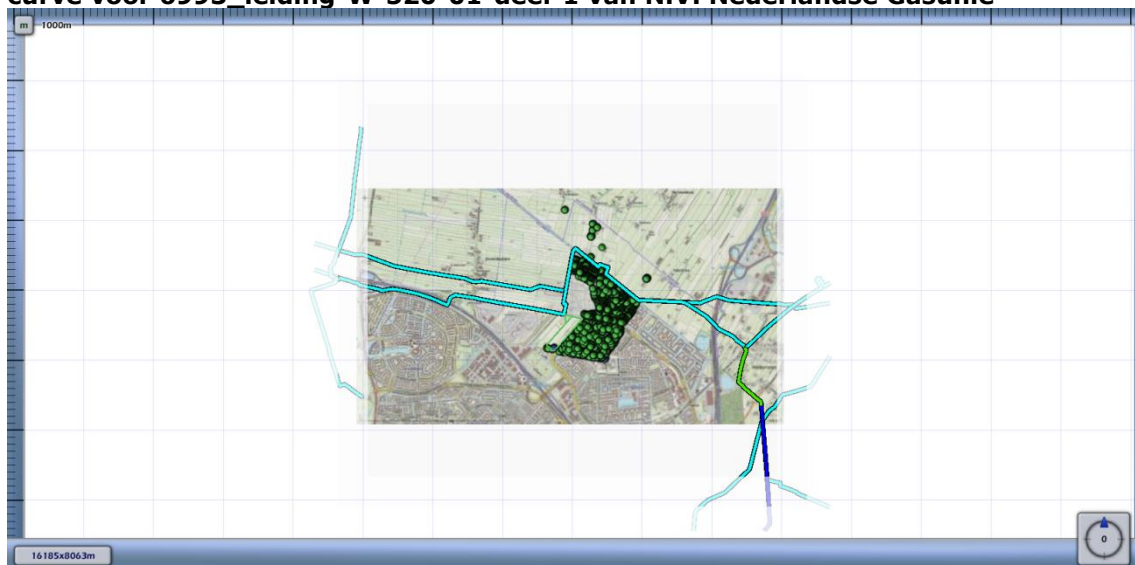
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 6993_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 4.8

Figuur 4.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 6993_leiding-W-520-01-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 6993_leiding-A-510-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3460.00 en stationing 4460.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 6993_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1090.00 en stationing 2090.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 6993_leiding-N-571-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 6993_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2390.00 en stationing 3390.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 6993_leiding-W-500-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 6993_leiding-W-500-22-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 6993_leiding-W-502-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1210.00 en stationing 1820.00



5.8 Figuur 5.8 FN curve voor 6993_leiding-W-520-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



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 3 Advies Veiligheidsregio Utrecht



Datum
27 februari 2023

Gemeente Amersfoort
Mevrouw W. Juijn-Dorst
Stadhuisplein 1
3811LM Amersfoort

Contactpersoon
Merle de Lange
Afdeling Advies
Directie Risicobeheersing

Archimedeslaan 6
3584 BA Utrecht

m.de.lange2@vru.nl

Ons Kenmerk
2023-002576

Uw Kenmerk

Bijlagen
1

Onderwerp
Advies voorontwerpbestemmingsplan Velden 1F (gedeeltelijk) en Westelijk park (fase 1)

Geachte mevrouw Juijn-Dorst,

Op 15 februari 2023 heeft u de Veiligheidsregio Utrecht in het kader van een vooroverleg, art. 3.1.1. van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro), in de gelegenheid gesteld om een advies uit te brengen over het voorontwerpbestemmingsplan Velden 1F (gedeeltelijk) en Westelijk park (fase 1). Graag maak ik van deze mogelijkheid gebruik.

Beschouwing risico's

Na bestudering van het bestemmingsplan en op basis van eigen onderzoek stel ik vast dat het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van:

- Gasleiding W-500-01
- Rijksweg A1

Voor de buisleiding dient conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevt) het groepsrisico beperkt verantwoord te worden. Het groepsrisico ligt namelijk onder de 0.1 keer de oriëntatiewaarde. Dit betekent dat enkel inzicht gegeven dient te worden in de mogelijkheden voor de zelfredzaamheid en rampenbestrijding. Voor de rijksweg A1 is ook een beperkte verantwoording van toepassing. Het plangebied ligt namelijk op meer dan 200 meter van de rijksweg.

In dit advies ga ik in op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp alsmede de mogelijkheden tot zelfredzaamheid in het plangebied. Deze maken onderdeel uit van een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

Veiligheidsregio Utrecht

Postbus 3154

3502 GD Utrecht

088 878 1000

info@vru.nl

www.vru.nl

brandweer.nl/utrecht

veiligheidsregioutrecht

@vrutrecht

@vrubrandweer

Iban

NL18 BNGH 0285 1331 79

kvk

51817330

Relevante scenario's

- Aardgasleiding: Door (graaf)werkzaamheden bij de gasleiding kan een fakkelbrand ontstaan. De effecten hiervan kunnen tot 95 meter dodelijk zijn.
- Rijksweg A1: Voor de A1 kunnen de aanwezigen in het plangebied slachtoffer worden van een toxische wolk en een explosie. De effecten van een explosie reiken tot 355 meter.

Advies

Ik adviseer u om:

1. De zelfredzaamheid van de aanwezigen op het bedrijventerrein te verhogen door:
 - a. de aanwezigen te informeren over eventuele risico's en hoe te handelen bij een explosie of een toxische wolk.
 - b. het realiseren van voldoende vluchtroutes van de A1 afgericht.
 - c. de bedrijven voorzien van centraal afsluitbare ventilatie.
2. De zelfredzaamheid van toekomstige bewoners te verhogen door:
 - a. de bewoners te informeren over eventuele risico's en hoe te handelen bij een fakkelbrand of een toxische wolk.
 - b. het realiseren van voldoende vluchtroutes van de buisleiding afgericht.
 - c. de woningen voorzien van individueel afsluitbare ventilatie.
3. Bij uitwerking van het plan contact op te nemen met afdeling Team Operationele Voorbereiding (opv@vru.nl) van de VRU. Samen met deze afdeling kan invulling worden gegeven aan de bluswatervoorzieningen in het plangebied.
4. Bij de bouw rekening te houden met de ligging van de buisleiding. Graafwerkzaamheden veroorzaken voornamelijk de externe veiligheidsrisico's van buisleidingen met gevaarlijke stoffen.
5. Het restrisico te accepteren.
6. In de verantwoording groepsrisico de inhoudelijke beoordeling over de bestrijdbaarheid van een fakkelbrand van een buisleiding aan te passen.

Zie bijlage 1 voor een nadere toelichting hierop.

Heeft u vragen?

Voor vragen of nadere informatie kunt u contact opnemen met de behandelend medewerker van de directie Risicobeheersing van de Veiligheidsregio Utrecht: Merle de Lange, te bereiken via mail m.de.lange2@vru.nl of op telefoonnummer 06-82982538.

Met vriendelijke groet,
Namens het dagelijks bestuur,

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'C. Ockhuijsen', is positioned above the printed name and title.

Corrine Ockhuijsen
Teammanager Advies

i.a.a: Dhr. E. Blokker, Provincie Utrecht.

Bijlage 1: Beoordeling rampenbestrijding en zelfredzaamheid

Rampenbestrijding

Algemeen

In de verantwoording van groepsrisico is het volgende opgenomen over het bestrijden van een fakkelbrand: *‘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 dan niet direct op het bestrijden van effecten in of nabij het plangebied. Wel is het van belang dat zich in het plangebied voldoende bluswatervoorzieningen bevinden, dit dient te worden meegenomen als aandachtspunt in de ontwikkeling.’*

Deze analyse is onjuist. Vanwege de hoge hittestraling kan de brandweer niet binnen het effectgebied van een fakkelbrand optreden. Nadat fakkel is gedoofd door het blokken van de gasleiding treedt de brandweer op. Bij de bestrijding ligt bij dit scenario de nadruk op redden/evacueren, uitbreiding voorkomen en blussen van secundaire branden.

Bluswatervoorzieningen

De brandweer dient snel te kunnen beschikken over voldoende bluswater om een incident adequaat te kunnen bestrijden. We maken hierbij onderscheid tussen de woningen en het bedrijventerrein.

Woningen

Het plan moet voldoen aan art. 6.30 van het Bouwbesluit 2012. Dit artikel eist dat op maximaal 40 m van een woning bluswater onttrokken kan worden met een capaciteit van ten minste 30 m³/h. Ik constateer dat hieraan nog niet wordt voldaan. Mijn advies is om bij uitwerking van het plan contact op te nemen met afdeling Team Operationele Voorbereiding (opv@vru.nl) van de VRU. Samen met deze afdeling kan invulling worden gegeven aan de bluswatervoorzieningen in het plangebied.

Bedrijventerrein

In het bestemmingsplan wordt aangegeven dat in het te realiseren park een waterberging van 14.000 m² en een minimale diepte 0,5 m gerealiseerd wordt en dat deze waterberging ook dient als bluswatervoorziening.

Het advies is om bij uitwerking van het plan contact op te nemen met afdeling Team Ondersteuning Repressie (opv@vru.nl) van de VRU. Samen met deze

afdeling kan invulling worden gegeven aan de bluswatervoorzieningen in het plangebied.

Bereikbaarheid

Het is van belang dat de hulpdiensten tijdens een brand, ramp of zwaar ongeval voldoende snel kunnen optreden. Een goede bereikbaarheid is hierbij van essentieel belang. Het plangebied (woningen en het bedrijventerrein) is via twee zijden bereikbaar.

Zelfredzaamheid

Kijkend naar de functies in het plangebied (bedrijventerrein en wonen) zijn de aanwezigen zelfredzame personen. De mogelijkheden voor de zelfredzaamheid verschilt echter per scenario. Onderstaand geef ik per scenario aan wat de mogelijkheden voor de zelfredzaamheid zijn.

Fakkelbrand bij een aardgasleiding

Bij een fakkelbrand van de aardgasleiding zijn de mogelijkheden voor de mensen om zichzelf in veiligheid te brengen echter beperkt. Dit geldt met name voor de mensen die zich binnen de 100% letaliteit van de buisleiding bevinden. Dit is een gebied van 70 meter aan weerszijden van een buisleiding. Door de hoge hittestraling kunnen de gebouwen binnen deze zone bezwijken waardoor de mensen binnenhuis onvoldoende veilig zijn. Vluchten naar een gebouw buiten de 100% letaliteit of naar een gebied buiten het invloedsgebied (140 meter) is hun enige optie om zichzelf te beschermen tegen het gevaar. Voor de mensen buiten de 100% letaliteit is het advies om binnen te blijven, naar binnen te vluchten of naar een veilig gebied te vluchten (buiten 70 meter van de buisleiding).

Aangezien de mogelijkheden voor de zelfredzaamheid beperkt zijn, hang ik mijn advies op aan de volgende ontwerpprincipes:

- 1) Bronmaatregelen
- 2) Afstand houden van het aandachtsgebied
- 3) Overwegen aanvullende bescherming door:
 - binnen aandachtsgebieden afstand houden;
 - beperken van het aantal aanwezige personen;
 - aanvullende risicocommunicatie op orde;
 - voldoende vlucht- en schuilmogelijkheden;
 - meerwaarde aanvullende bouwmaatregelen.

1. Bronmaatregelen

Om de mensen te beschermen tegen het gevaar van een buisleiding zijn bronmaatregelen het meest effectief. Dit kunnen effectbeperkende of

kansverlagende maatregelen zijn. Hierbij kun je denken aan het aanbrengen van betonplaten op de buisleiding op het verlegging van de leiding.

2. Afstanden houden tot de risicobron

Wanneer het treffen van bronmaatregelen niet mogelijk is, is het advies om geen woningen binnen het invloedsgebied van de buisleiding toe te staan. Op deze manier worden de mensen niet blootgesteld aan het gevaar.

3. Overwegen aanvullende bescherming

Wanneer de gemeente er toch voor kiest om de woningen mogelijk te maken kan gekeken worden naar aanvullende beschermingsmaatregelen. Voor aanvullende bescherming adviseren wij als eerst om de woningen buiten de 100% letaliteit te positioneren. Wanneer de gemeente er toch voor kiest om binnen deze zone functies toe staan (conform het planvoornemen), kan nog worden gekeken naar maatregelen op het gebied van risicocommunicatie, vlucht- en schuilmogelijkheden en bouwkundige maatregelen.

Kijkend naar het scenario fakkelbrand zullen de maatregelen op het gebied van risicocommunicatie en vlucht- en schuilmogelijkheden een beperkt effect hebben op de mogelijkheden voor de zelfredzaamheid. Een fakkelbrand kent namelijk geen ontwikkeltijd en de hittestraling binnen de 100% letaliteit is dusdanig groot dat mensen kunnen komen te overlijden, ook binnenshuis. Bouwkundige maatregelen kunnen daarentegen wel effectief zijn. Denk hierbij aan blinde gevels met een brandwerendheid van 60 minuten.¹ Deze bouwkundige maatregelen zullen echter dusdanig rigoureuus zijn dat dit niet aansluit bij de bouw van woningen. Het advies is daarom ook om de zelfredzaamheid te vergroten door de toekomstige bewoners te informeren over eventuele risico's en hoe te handelen bij fakkelbrand en het plangebied voorzien van voldoende vluchtmogelijkheden.

4. Restriscio

Op basis van bovenstaande en kijkend naar de huidige invulling van het plan zijn de mogelijkheden voor de zelfredzaamheid nabij de buisleiding beperkt. Hiermee accepteert de gemeente het zogeheten restriscio. In een worstcasesituatie komt dit erop neer dat alle personen binnen de 100% letaliteit komen te overlijden. De kans hierop is laag.

¹ Bron: Rapport / Maatregelen binnen aandachtsgebied hogedruk aardgastransportleidingen, 8 november 2019, AVIV.

Explosie bij de rijksweg

De mogelijkheden voor de zelfredzaamheid bij een explosie zijn beperkt omdat het scenario geen ontwikkeltijd kent. Dit betekent dat het plangebied voorzien moet zijn van voldoende vluchtmogelijkheden aan de achterzijde van het plan en er communicatie plaatsvindt over de risico's en deze vluchtmogelijkheden.

Toxische wolk bij de rijksweg

Bij een toxische wolk zijn er mogelijkheden voor de zelfredzaamheid.

Bij een toxische wolk is het advies om binnen te blijven. Het is daarom belangrijk om de toekomstige bewoners worden geïnformeerd over eventuele risico's en hoe te handelen bij een toxische wolk. Verder is het advies om de woningen te voorzien van centraal afsluitbare ventilatie. Dit voorkomt dat hoge concentratie toxische stoffen de woningen binnen dringen.

Afsluitend adviseer ik om bij de bouw rekening te houden met de ligging van de buisleiding. Graafwerkzaamheden veroorzaken voornamelijk de externe veiligheidsrisico's van buisleidingen met gevaarlijke stoffen.