



Adviesgroep AVIV BV
Piet Heinstraat 12
7511 JE Enschede

Externe veiligheid / Woningbouw Lagestraat in Niftrik

Project	256098
Datum	14 november 2025

Externe veiligheid / Woningbouw Lagestraat in Niftrik

Project 256098

Datum 14 november 2025

Auteur R.J.J. Fiering
Review A.J.H. Schulenberg

Versie nr. 2

Opdrachtgever ManRO
Castilliëstraat 75
6663 NT Lent

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling externe veiligheid	5
2.1 Plaatsgebonden risico	6
2.2 Aandachtsgebied	6
2.3 Voorschriftengebied	7
2.4 Omgevingsplan	8
3 Uitgangspunten beoordeling	9
3.1 Planbeschrijving	9
3.2 Transportroutes	10
3.3 Aardgasbuisleidingen	10
4 EV beoordeling	12
4.1 Plaatsgebonden risico	12
4.2 Brandaandachtsgebied	12
4.3 Groepsrisico	14
4.4 Belemmeringengebied	17
5 Beschouwing groepsrisico	18
5.1 Algemeen	18
5.2 Planontwikkeling	18
5.3 Beperkte verantwoording groepsrisico	20
6 Conclusies	21
Referenties	22
Bijlage 2 Carola rapportage	25

1 Inleiding

Er bestaan plannen voor het herbestemmen van het terrein aan de Lagestraat 20 in Niftrik. De bestaande veehouderij overweegt tot beëindiging over te gaan. De beëindiging is mogelijk, indien een passende herbestemming mogelijk wordt gemaakt voor de gronden en het bedrijf. In een voorlopige planopzet worden circa 25 woningen gerealiseerd. Het plangebied ligt in het brandaandachtsgebied van meerdere hogedruk aardgasleidingen. Op grotere afstand bevinden zich de A50 en de Maas waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Figuur 1 geeft de voorlopige planindeling weer.



Figuur 1. (Voorlopige) planindeling woningontwikkeling te Niftrik

Een onderzoek externe veiligheid is daarom gewenst. In deze rapportage worden de conclusies van dit onderzoek gepresenteerd.

2 Normstelling externe veiligheid

Milieubelastende activiteiten met gevaarlijke stoffen brengen risico's met zich mee doordat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Het risico voor personen die verblijven in de omgeving van een risicobron met gevaarlijke stoffen wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV).

Vanaf 1 januari 2024 is de Omgevingswet van kracht. Onder de Omgevingswet worden de externe veiligheidsrisico's beoordeeld op basis van een plaatsgebonden risico (PR) en een groepsrisico (GR). Het PR is de kans op overlijden van een onbeschermd persoon die continu op één plek aanwezig is als gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen. In het kader van het groepsrisico moet binnen aandachtsgebieden rekening gehouden worden met de kans op het overlijden van een groep van tien of meer personen per jaar als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval.

De Omgevingswet rust op drie pijlers:

1. Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) [1]

Beschrijft in Bijlage VII de milieubelastende activiteiten met gevaarlijke stoffen en bijbehorende te berekenen of aan te houden PR-afstanden en aandachtsgebieden.

2. Besluit activiteit leefomgeving (Bal) [2]

Beschrijft de milieubelastende activiteiten met (gevaarlijke) stoffen met een kleinere gevaarstelling dan die genoemd in het Bkl en bijbehorende aan te houden (veiligheids)afstanden.

3. Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) [3]

Beschrijft in hoofdstuk 4 de aanvullende bouweisen die binnen een aandachtsgebied van toepassing kunnen worden verklaard.

Ad. 1) In bijlage VII van het Bkl worden de volgende milieubelastende activiteiten onderscheiden:

- A. Activiteiten met vastgestelde afstanden zonder vergunningplicht (verwijzing naar Bal).
- B. Activiteiten met vastgestelde afstanden met vergunningplicht (voorheen o.a. categoriale Bevi-inrichtingen).
- C. Activiteiten met bij ministeriële regeling vastgestelde afstanden (o.a. basisnet).
- D. Activiteiten met te berekenen afstanden zonder vergunningplicht (o.a. buisleidingen).
- E. Activiteiten met te berekenen afstanden met vergunningplicht (voorheen o.a. Bevi-inrichtingen).

2.1 Plaatsgebonden risico

Voor zeer kwetsbare gebouwen¹ (bijv. ziekenhuis, penitentiaire inrichting, kinderdagverblijf) en kwetsbare gebouwen en locaties (bijv. woningen, grote kantoren) is de plaatsgebonden risicocontour PR 10^{-6} per jaar een *grenswaarde* (art. 5.7 Bkl) waar niet van afgeweken mag worden. Voor beperkt kwetsbare gebouwen en locaties is dit een *standaardwaarde* (art. 5.11 Bkl) waar gemotiveerd van af geweken mag worden.

2.2 Aandachtsgebied

Een aandachtsgebied is het gebied waarbinnen aanwezigen mogelijk kunnen overlijden als gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen. Op basis van drie typen effecten die kunnen optreden bij een ongeval met gevaarlijke stoffen, worden drie verschillende aandachtsgebieden bepaald:

- Brandaandachtsgebied (BAG).
- Explosieaandachtsgebied (EAG).
- Gifwolkaandachtsgebied (GAG).

De gemeente moet in het omgevingsplan binnen deze aandachtsgebieden rekening houden met het groepsrisico. Hierbij gaat het om de kans per jaar dat tien of meer personen overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen een aandachtsgebied. De onder de voormalige wetgeving gehanteerde groepsrisicografiek (fN-curve) is in het Bkl vervangen door de beschouwing van de mate van bescherming binnen aandachtsgebieden. Het noemen van het aantal van tien personen betekent dus niet meer dat de kans berekend moet worden. Maar dit mag wel, bijvoorbeeld als onderbouwing voor eventuele aanvullende maatregelen binnen een aandachtsgebied.

Basisnetroute(s)

Voor basisnetroutes (Bkl bijlage VII, C) zijn zowel een BAG als een EAG van toepassing. Een BAG bedraagt 30 m aan weerszijden van een basisnetroute, een EAG bedraagt 200 m aan weerszijden van een basisnetroute. Voor basisnetroutes geldt vooralsnog geen GAG². Toch wordt op het Portaal Atlas Veiligheid hiervoor alvast een afstand van 300 m weergegeven [4].

Buisleiding(en)

Voor hogedruk aardgasbuisleidingen is alleen een BAG van toepassing, waarvan de omvang van het BAG afhankelijk is van de diameter en de druk van de buisleiding (Bkl bijlage VII, D.2). De te hanteren (berekende) afstanden worden getoond op het Portaal Atlas Veiligheid [4].

¹ De definities van (zeer) (beperkt) kwetsbare gebouwen en locaties zijn opgenomen in Bkl Bijlage VI.

² Met het aanpassen van het Besluit kwaliteit leefomgeving (waarschijnlijk januari 2026) is men voornemens langs Basisnetroutes een gifwolkaandachtsgebied aan te wijzen.

2.3 Voorschriftengebied

Een gemeente kan binnen een aandachtsgebied voorschriftengebieden aanwijzen (ze is verplicht een besluit te nemen over het wel of niet aanwijzen van voorschriftengebieden binnen een aandachtsgebied (art. 5.14 Bkl)). Dat kan een deel van of het gehele aandachtsgebied zijn. Een voorschriftengebied mag niet groter zijn dan een aandachtsgebied. Een gemeente kan ook besluiten geen voorschriftengebied aan te wijzen.

Locaties binnen aandachtsgebieden waar zeer kwetsbare gebouwen zijn toegelaten moeten *altijd* als voorschriftengebied aangewezen worden (art. 5.14 Bkl). In het aangewezen voorschriftengebied gelden conform Bbl aanvullende bouweisen voor nieuwbouw en vervangende nieuwbouw van beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen. Voor gedeelten van een bouwwerk buiten het voorschriftengebied gelden deze aanvullende bouweisen niet.

Binnen een gifwolkaandachtsgebied (GAG) is het niet mogelijk een voorschriftengebied aan te wijzen waar aanvullende bouweisen gelden. De te treffen bouwkundige maatregel tegen een gifwolk is het handmatig kunnen uitschakelen van een mechanische ventilatiesysteem. Dit is al een standaard bouwkundige eis in het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl art. 4.124, lid 4) en geldt zowel voor (vervangende) nieuwbouw als voor tijdelijke bouwwerken (Bbl art.4.129).

2.3.1 Brandvoorschriftengebied

Binnen een brandvoorschriftengebied gelden voor nieuw te bouwen gebouwen aanvullende bouweisen (art. 4.91 t/m 4.95 van het Bbl) die betrekking hebben op de brandwerendheid, de brandklasse van het buitenoppervlak en het dak, de vluchtroute en de sterkte van het bouwwerk bij brand. Deze eisen hebben tot doel om mensen in een gebouw beter te beschermen tegen de effecten van een brand.

Wettelijk aangewezen brandvoorschriftengebied bij Basisnetroutes

Zoals aangegeven kan door het bevoegd gezag binnen het brandaandachtsgebied van 30 m van basisnetroutes in het omgevingsplan een brandvoorschriftengebied aangewezen worden (art. 5.14 Bkl). Deze afstand is vergelijkbaar met die van de voormalige plasbrandaandachtsgebieden (PAG) [5]. Een gemeente kan voor dit wettelijk brandvoorschriftengebied geen ander besluit nemen in het omgevingsplan via de discretionaire bevoegdheid³. Als onder de voormalige wetgeving geen PAG is aangewezen en de gemeente heeft geen brandvoorschriftengebied in het omgevingsplan aangewezen, dan gelden binnen het brandaandachtsgebied geen aanvullende bouweisen.

³ Het voornemen is deze bepalingen bij de eerstvolgende aanpassing van het Besluit kwaliteit leefomgeving en de Omgevingsregeling te verwijderen. Gemeenten kunnen dan ook binnen deze brandvoorschriftengebieden (die voorheen waren aangewezen als plasbrandaandachtsgebieden) gebruik maken van hun discretionaire bevoegdheid [www.iplo.nl].

2.3.2 Explosievoorschriftengebied

Binnen het explosieaandachtsgebied kan door het bevoegd gezag een voorschriftengebied aangewezen worden (art. 5.14 Bkl). Binnen een aangewezen explosievoorschriftengebied geldt voor nieuw te bouwen gebouwen een aanvullende bouweis (art. 4.96 van het Besluit bouwwerken leefomgeving) die betrekking heeft op het voorkomen van letsel door scherfwerking.

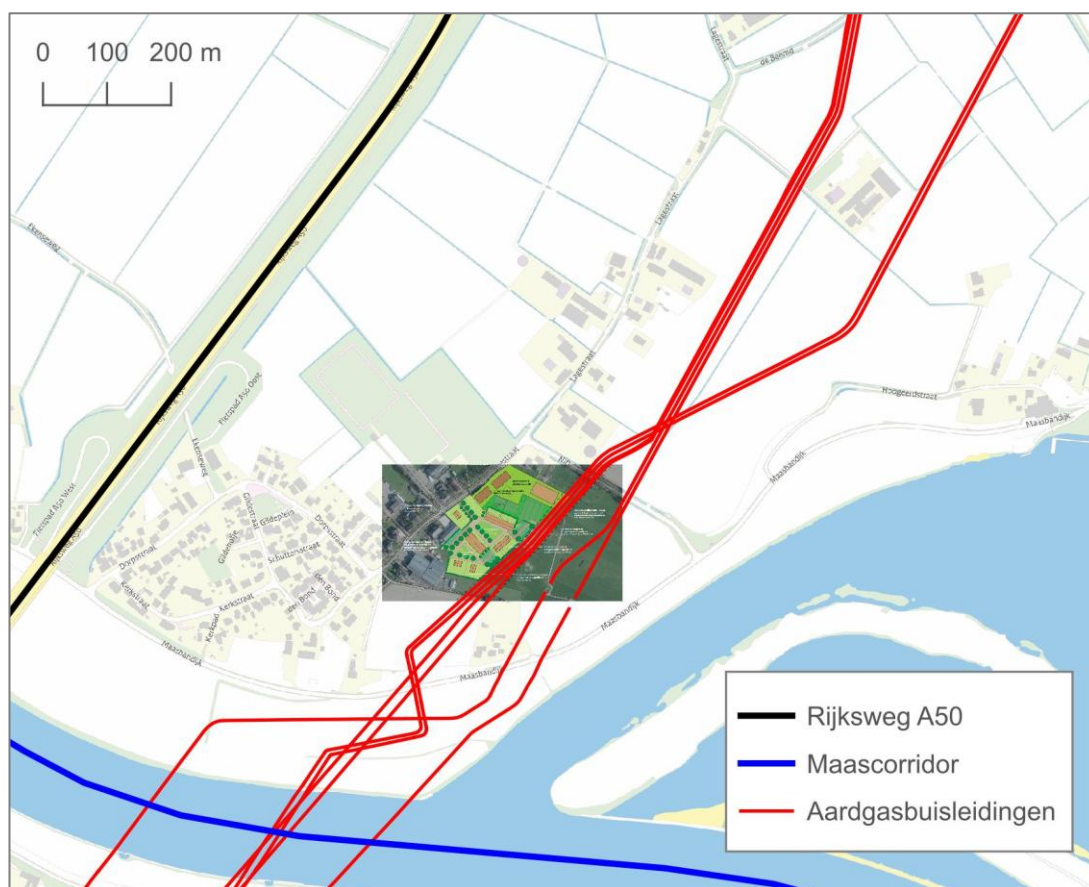
2.4 Omgevingsplan

Het omgevingsplan bevat de gemeentelijke regels voor de fysieke leefomgeving. Bij de inwerkingtreding van de Omgevingswet heeft elke gemeente één omgevingsplan voor haar grondgebied.

De gemeente Wijchen heeft tot op heden in haar omgevingsplan nog geen besluit genomen over de invulling van aandachtsgebieden. Ook is (nog) geen beoordelingskader voorhanden waaraan de planontwikkeling getoetst kan worden.

3 Uitgangspunten beoordeling

Figuur 2 toont de ligging van het plangebied ten opzichte van de nabij gelegen risicobronnen. De in de beoordeling gehanteerde uitgangspunten worden in dit hoofdstuk beschreven.



Figuur 2. Ligging plangebied ten opzichte van risicobronnen

3.1 Planbeschrijving

In de huidige situatie staat binnen het plangebied een veehouderij. Dit bedrijf kan worden beëindigd, indien een passende herbestemming wordt opgesteld. Hiervoor is een voorlopige planopzet met meerdere woningen opgesteld. Er resteert dan, na de realisatie van de woningen, enkel een klein akkerbouwbedrijf.

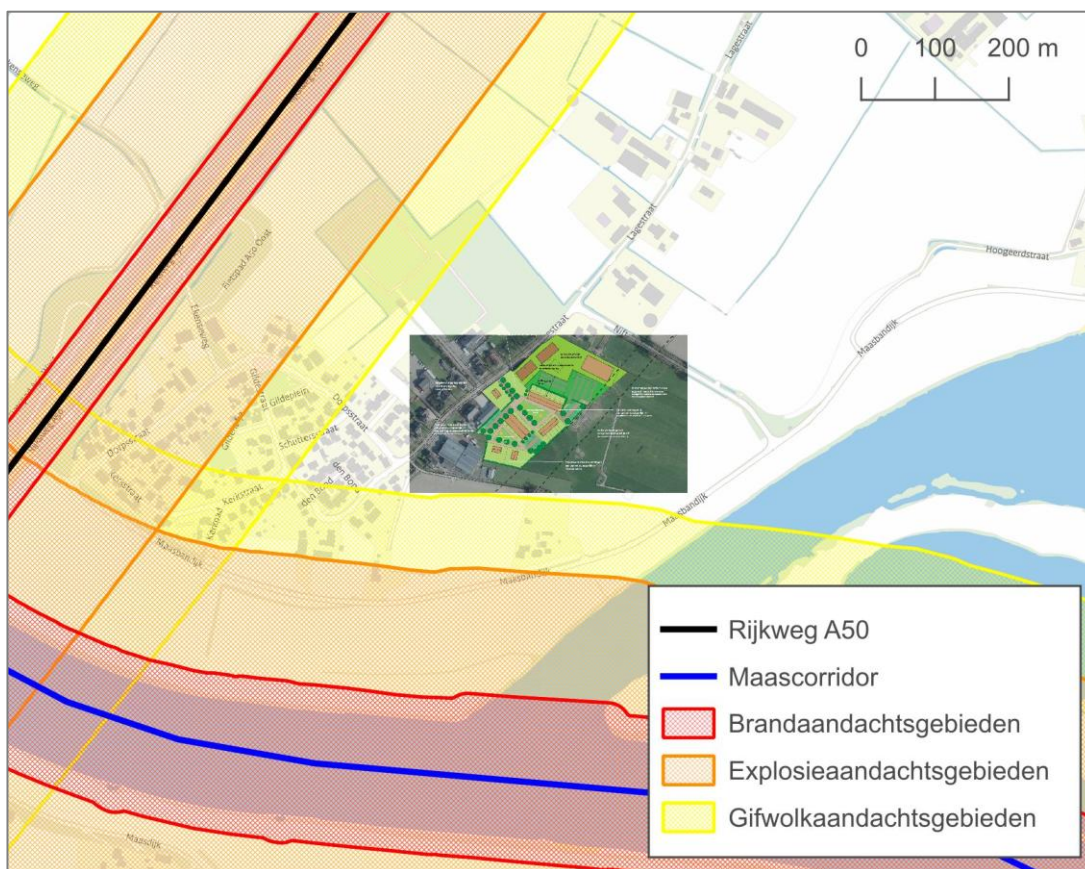
In de nieuwe situatie zal een groot deel van de stallen gesloopt worden om plaats te maken voor nieuwe woningen. In de voorlopige planopzet wordt uitgegaan van ca. 25 woningen. Voor de rapportage wordt om deze reden uitgegaan van 25 woningen, al kan in de toekomst de keuze worden gemaakt om minder woningen te realiseren. Als uit wordt gegaan van 2.4

personen per woning, resulteert dat in een toename van maximaal 60 personen [8]. De precieze verdeling van de woningen over het terrein is op dit moment niet bekend.

De ontwikkeling betreft een woonfunctie, waardoor de realisatie van voorgenomen ontwikkeling aangemerkt wordt als 'kwetsbaar'.

3.2 Transportroutes

Rijksweg A12, die onderdeel uitmaakt van het Basisnet Weg, ligt minimaal 450 m ten noordwesten van het plangebied. De Maas, die onderdeel uitmaakt van het Basisnet Water, ligt minimaal 350 m ten zuiden van het plangebied. Het plangebied ligt daarmee buiten het GAG van 300 m van deze risicobronnen. De transportroutes worden in deze rapportage niet verder behandeld.



Figuur 3. Aandachtsgebieden transportroutes

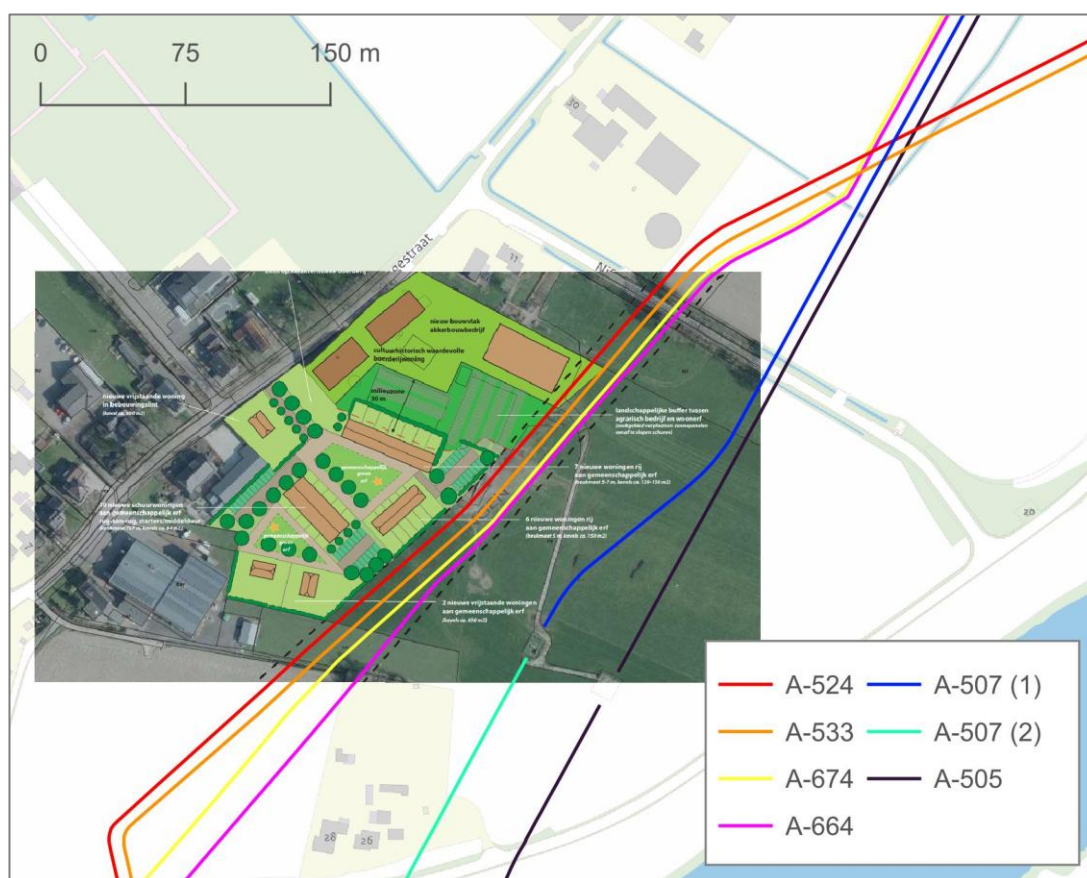
3.3 Aardgasbuisleidingen

Het plangebied ligt volledig binnen het brandaandachtsgebied (BAG) van zes aardgasbuisleidingen. Enkele kenmerken van de buisleidingen worden getoond in tabel 1.

Ook is in de tabel de afstand van het plangebied tot de buisleidingen opgenomen. De afstand tussen het plangebied en de dichtstbij gelegen aardgasbuisleiding is 18 m. Omdat de diameter van buisleiding A-507 wijzigt ter hoogte van het plangebied, is deze opgedeeld in twee delen, aangeduid als (1) en (2), zie tabel 1 en figuur 4.

Beheerder	Leidingnr.	Diameter [inch]	Druk [bar]	Afstand tot plan [m]	Afstand 100% letaliteit [m]	Afstand BAG [m]
Gasunie	A-524	48	66.2	18	205	545
Gasunie	A-533	48	66.2	25	205	545
Gasunie	A-674	48	80	33	215	585
Gasunie	A-664	48	80	36	215	585
Gasunie	A-507 (1)	42	66.2	97	190	485
Gasunie	A-507 (2)	36	66.2	98	175	430
Gasunie	A-505	36	66.2	131	175	430

Tabel 1. Kenmerken aardgasbuisleidingen [7]



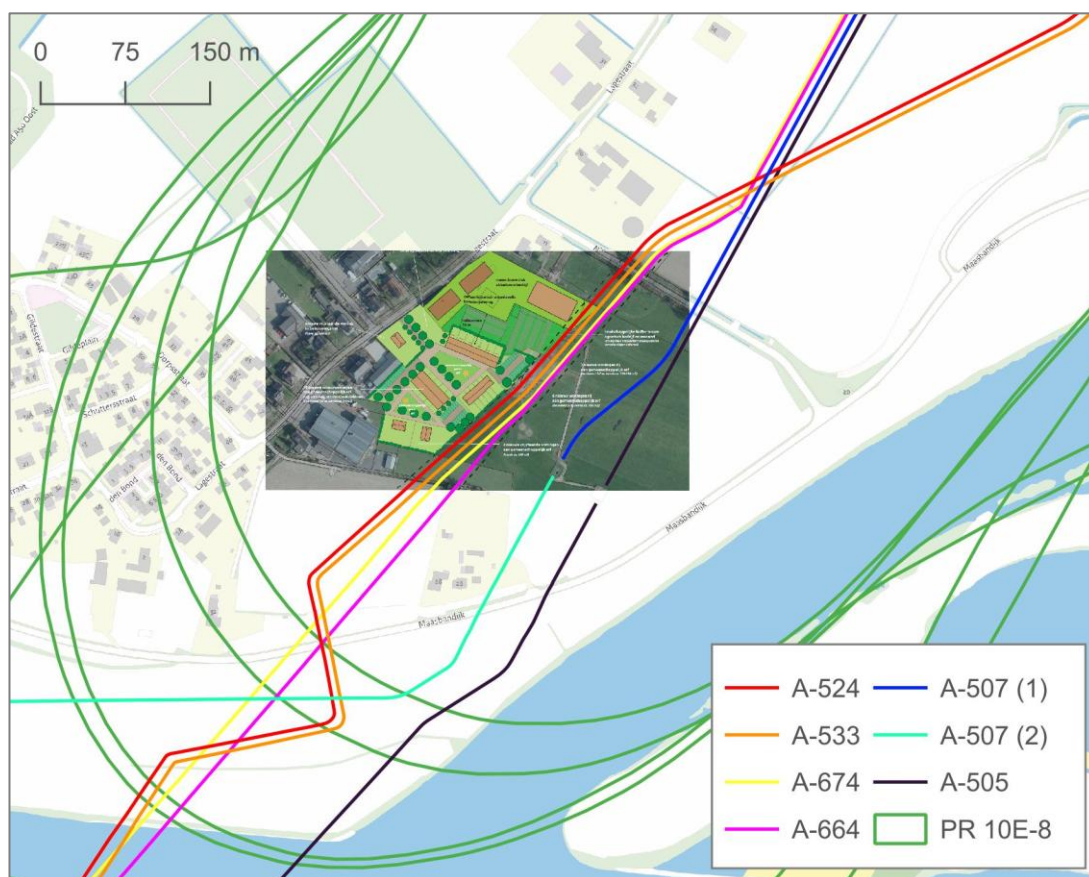
Figuur 4. Buisleidingen nabij plangebied

De aardgasbuisleidingen wordt nader beschouwd in hoofdstuk 4.

4 EV beoordeling

4.1 Plaatsgebonden risico

Figuur 5 toont de PR 10^{-8} -contouren rondom de aardgasleidingen. Ter plaatse van het plangebied is geen sprake van een PR 10^{-6} -contour [4]. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plan.



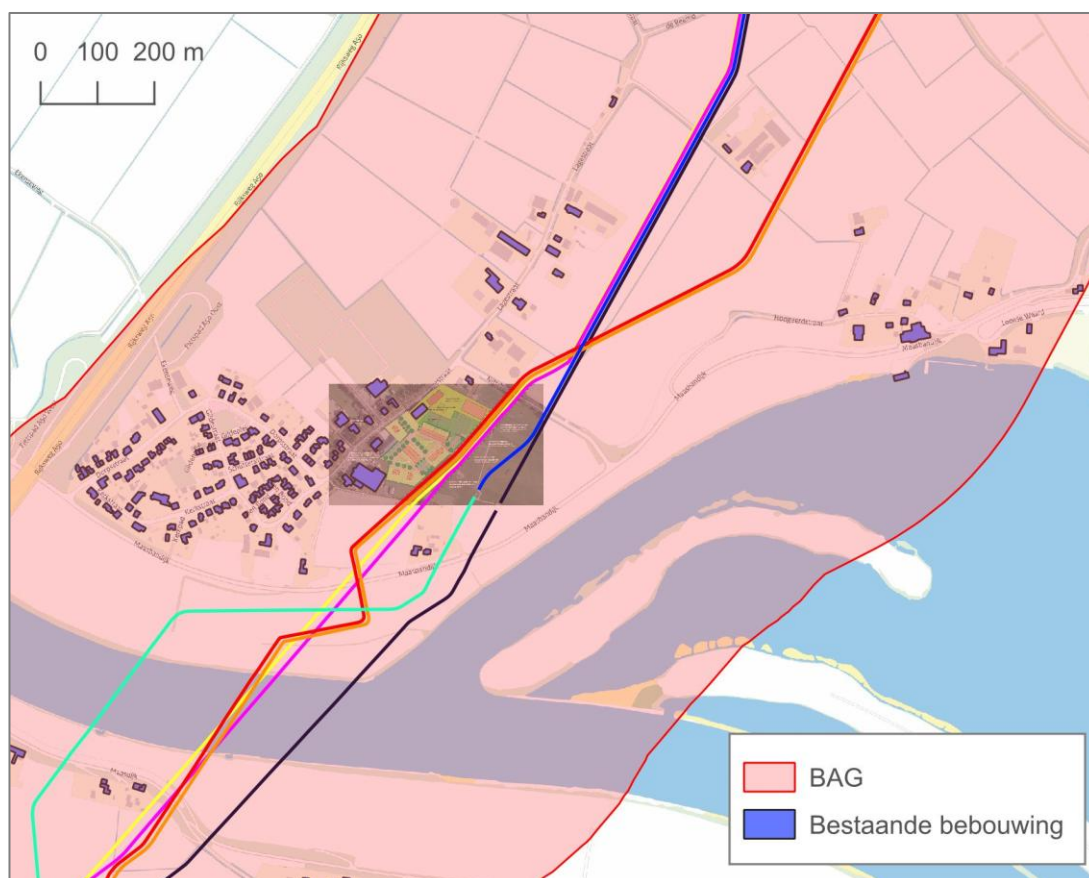
Figuur 5. PR 10^{-8} -contouren buisleidingen

4.2 Brandaandachtsgebied

Het plangebied ligt binnen het brandaandachtsgebied (BAG) van alle zes buisleidingen. Conform art. 5.15 van het Bkl dient rekening gehouden te worden met de kans op het overlijden van een groep van tien of meer personen per jaar als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door een activiteit [1]. Het brandaandachtsgebied van de buisleidingen tezamen wordt weergegeven in figuur 6.

Zoals reeds vermeld in hoofdstuk 2.3 kan een gemeente binnen een aandachtsgebied voorschriftengebieden aanwijzen. Dat kan een deel van of het gehele aandachtsgebied zijn, maar een gemeente kan ook besluiten geen voorschriftengebied aan te wijzen. Alleen locaties binnen aandachtsgebieden waar zeer kwetsbare gebouwen zijn toegelaten moeten *altijd* als voorschriftengebied aangewezen worden.

De voorgenomen planontwikkeling betreft het realiseren van woningen. Woningen vallen in de categorie 'kwetsbare gebouw' (Bkl Bijlage VI). Het aanwijzen van een voorschriftengebied voor deze locatie niet verplicht is. Voor zover bekend heeft het bevoegd gezag nog geen besluit genomen over het aanwijzen van voorschriftengebieden waardoor aanvullende bouwmaatregelen op dit moment niet van toepassing zijn.



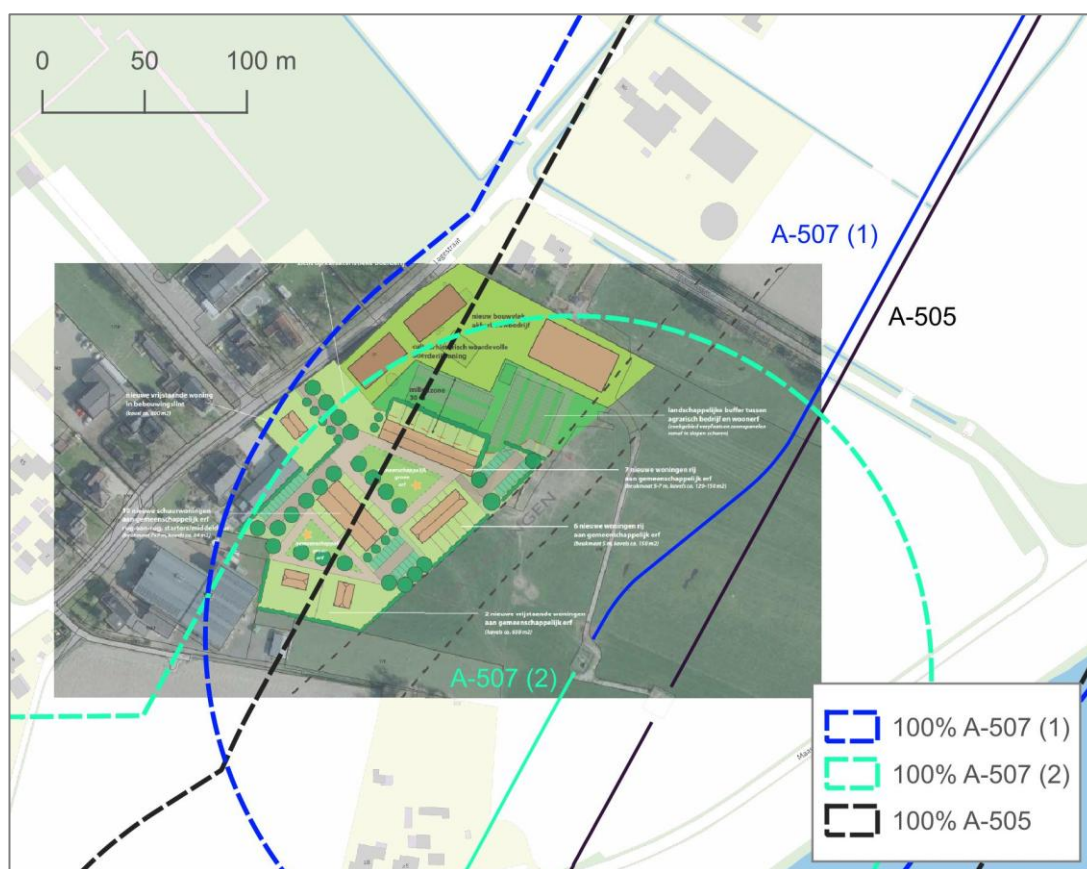
Figuur 6. Bebouwing binnen brandaandachtsgebied buisleidingen [6]

100%-letaliteitscontour

Uit figuur 6 blijkt dat het bij aandachtsgebieden om relatief grote afstanden kan gaan. Voor de (eventueel) te nemen maatregelen ter bescherming van aanwezige personen maakt het echter verschil of een voorgenomen ontwikkeling dichterbij (bijv. 50 m) of verder weg (bijv. 300 m) ligt van de risicobron. Om hier rekening mee te houden, kan een aandachtsgebied verder gezoneerd worden. Een te hanteren maat hiervoor is de 100%-letaliteitscontour.

Deze contour geeft het gebied binnen een aandachtsgebied weer waarbij in een berekening wordt aangenomen dat alle aanwezigen, zowel binnen- als buitenshuis, bij het maatgevende scenario overlijden in geval van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Ontwikkelingen binnen de 100%-letaliteitscontour leveren daarmee een grotere bijdrage aan het groepsrisico dan daarbuiten.

Deze contouren, die tevens onder de voormalige wetgeving gehanteerd werden, zijn afkomstig uit het rekenprogramma Carola voor buisleidingen [7]. De afstand tot de 100%-letaliteitscontour van een buisleiding is afhankelijk van de druk en diameter. Figuur 7 geeft de 100%-letaliteitscontouren van de aardgasleidingen A-507 (1 en 2) en A-505 weer. De overige buisleidingen liggen dichterbij het plangebied én hebben grotere 100%-letaliteitscontouren, de 100%-letaliteitscontouren van deze buisleidingen liggen volledig over het plangebied.



Figuur 7. 100%-letaliteitscontouren van de buisleidingen A-507 (1 en 2) en A-505

4.3 Groepsrisico

De gemeente heeft gevraagd een groepsrisicoberekening uit te voeren om op basis van het groepsrisico invulling te geven aan artikel 5.15 van het Bkl. Het groepsrisico geeft aan welke bebouwingsdichtheid nog acceptabel is, gelet op de voorgestelde oriëntatiewaarde. Bij de

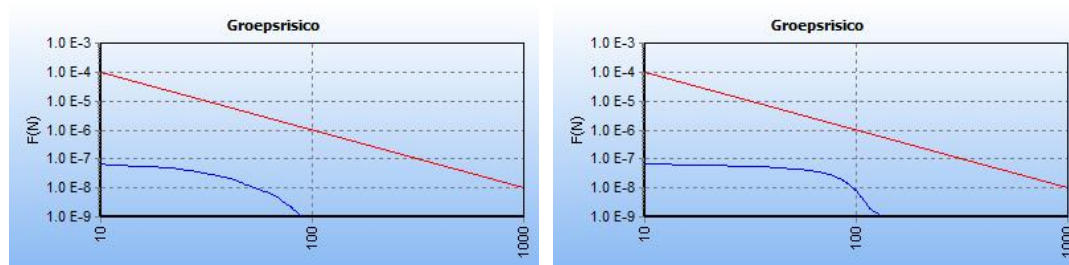
toetsing moet worden gezien of de kans per kilometer buisleiding op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde geldt voor zowel bestaande als nieuwe situaties.

Tabel 2 toont het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. In de tabel is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor 0.016 betekent bijvoorbeeld dat het groepsrisico ruim 62 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Door het plan neemt het groepsrisico toe, maar blijft het groepsrisico kleiner dan 0.1 maal de oriëntatiewaarde.

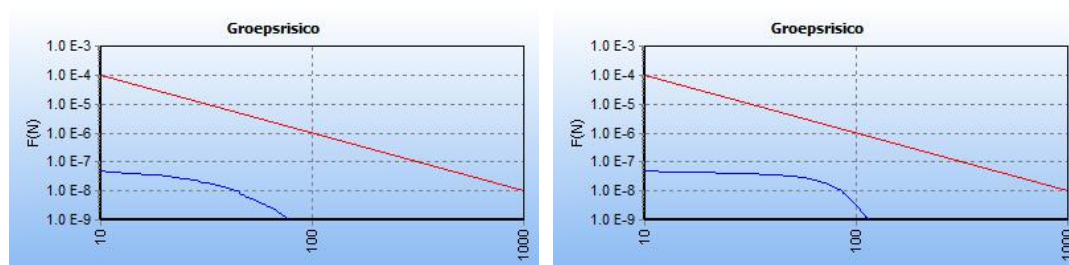
Buisleiding	Factor t.o.v. OW (huidig)	Factor t.o.v. OW (toekomstig)
A-524	0.003	0.016
A-533	0.002	0.010
A-674	0.001	0.009
A-664	<0.001	0.006
A-507 (deel 1 en 2)	<0.001	0.002
A-505	<0.001	<0.001

Tabel 2. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

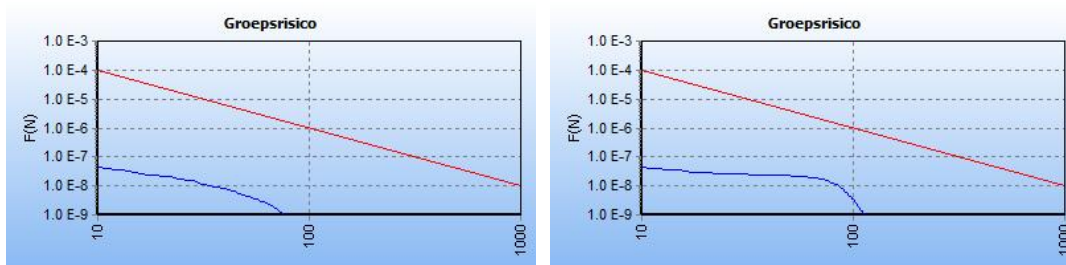
In de onderstaande figuren worden de groepsrisico's van de buisleidingen van de kilometer met het hoogste groepsrisico in de huidige en de toekomstige situatie weergegeven.



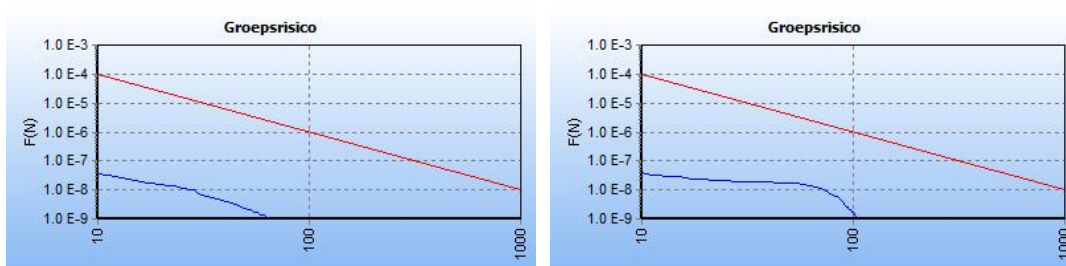
Figuur 8. Groepsrisico A-524, huidig (links) en toekomstig (rechts)



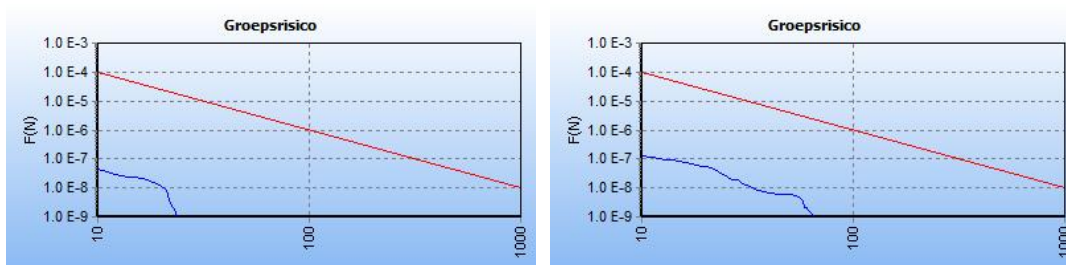
Figuur 9. Groepsrisico A-533, huidig (links) en toekomstig (rechts)



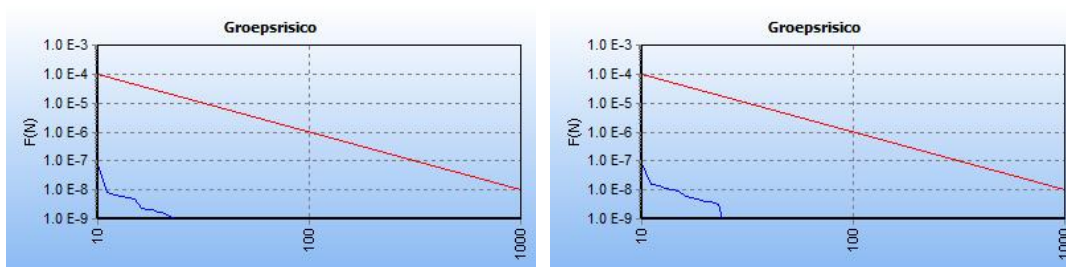
Figuur 10. Groepsrisico A-674, huidig (links) en toekomstig (rechts)



Figuur 11. Groepsrisico A-664, huidig (links) en toekomstig (rechts)



Figuur 12. Groepsrisico A-507, huidig (links) en toekomstig (rechts)



Figuur 13. Groepsrisico A-505, huidig (links) en toekomstig (rechts)

In bijlage 2 is het door Carola automatisch gegenereerde rapport voor de toekomstige situatie opgenomen met daarin de gedetailleerde uitkomsten van de berekeningen.

4.4 Belemmeringengebied

Het belemmeringengebied dient ten behoeve van het onderhoud van de buisleiding. In een belemmeringengebied worden (zeer) kwetsbare gebouwen niet toegelaten, tenzij die een functionele binding hebben met die buisleiding [1].

Voor buisleidingen met een druk vanaf 40 bar geldt een belemmeringengebied van 5 m aan weerszijden van de buisleiding, gemeten vanuit het hart van de buisleiding [9]. De woningen liggen minstens ca. 18 m van de aardgasleidingen en daarmee buiten het belemmeringengebied.

5 Beschouwing groepsrisico

5.1 Algemeen

In een omgevingsplan wordt voor beperkt en (zeer) kwetsbare gebouwen en (beperkt) kwetsbare locaties binnen een aandachtsgebied rekening gehouden met het groepsrisico (Bkl, artikel 5.15 lid 2 onder b). Hieraan wordt voldaan als gewaarborgd is dat:

- 1) maatregelen zijn getroffen ter bescherming van personen in die gebouwen en op die locaties of
- 2) het aantal doorgaans aanwezige personen of de tijd dat die aanwezig zijn in die gebouwen en op die locaties beperkt is.

Ad 1) Het bevoegd gezag kan diverse maatregelen inzetten om mensen te beschermen binnen de aandachtsgebieden, de zogenaamde gereedschapskist [10]. Deze bestaat uit de volgende maatregelen:

- Afstand houden tot de risicobron binnen het aandachtsgebied.
- Aanvullende risicocommunicatie.
- Beperken van personendichtheden in de omgeving van de risicobron.
- Vlucht- en schuilmogelijkheden.
- Omgevingsmaatregelen.
- Aanvullende bouwmaatregelen in een voorschriftengebied.

5.2 Planontwikkeling

De gemeente Wijchen heeft tot op heden in haar omgevingsplan nog geen besluit genomen over de invulling van aandachtsgebieden. Ook is (nog) geen beoordelingskader voorhanden waaraan de planontwikkeling getoetst kan worden. Wel heeft de gemeente om een groepsrisicoberekening gevraagd, om aan de hand van de uitkomsten invulling te geven aan artikel 5.15 van het Bkl.

Hieronder wordt een aantal maatregelen uit de gereedschapskist nader uitgewerkt die de gemeente kan gebruiken in de beoordeling.

- *Afstand houden tot de risicobron binnen het aandachtsgebied*
De ontwikkeling ligt volledig binnen het BAG van de buisleidingen en bijna volledig binnen de 100%-letaliteitscontouren van de buisleidingen. De ruimte op het beschikbare terrein om de afstand tussen woningen en buisleidingen te vergroten is zeer beperkt.
- *Aanvullende risicocommunicatie*
De risicobronnen betreffen ondergrondse leidingen waar de grootste kans op breuk of lekkage wordt veroorzaakt door (graaf)werkzaamheden nabij of aan de leiding. Bij werkzaamheden aan de leiding is het daarom verstandig de toekomstige bewoners in de omgeving hiervan op de hoogte te stellen. Verder kunnen informatiebrochures omtrent

handelingsperspectief en vluchtwegen in geval van een calamiteit met de aardgasleiding aan de nieuwe bewoners worden verstrekt. Deze maatregel geldt niet enkel voor de planlocatie, maar ook voor de overige bestaande bebouwing.

- *Beperken van personendichtheden in de omgeving van de risicobron*

Aangenomen wordt dat de voorgenomen ontwikkeling een toename van maximaal 60 personen met zich meebrengt. De personendichtheid neemt daarmee toe tot circa 30 pers/ha (60 personen op ca. 2 ha). Dit geldt als een 'rustige' woonwijk [8]. De toename van personen is een logisch gevolg van de ontwikkeling. Het groepsrisico neemt door de ontwikkeling licht toe. Van alle buisleidingen nabij het plangebied is de toename van buisleiding A-524 het grootst. Het groepsrisico van deze buisleiding was in de huidige situatie 0.003 maal de oriëntatiewaarde. In de toekomstige situatie is het groepsrisico 0.016 maal de oriëntatiewaarde. Hoewel het groepsrisico in de toekomstige situatie iets meer dan vijf maal groter is dan de huidige situatie, blijft het groepsrisico kleiner dan 0.1 maal de oriëntatiewaarde.

- *Vlucht- en schuilmogelijkheden*

In het algemeen geldt dat gebouwen buiten de 100% letaliteitszone in geval van een calamiteit, in dit geval fakkelbrand door leidingbreuk, mogelijk bescherming tegen hittestraling kunnen bieden aan personen die zich in gebouwen bevinden, mits het gebouw niet in brand staat. In dit geval bevinden alle woningen zich binnen één of meerdere 100% letaliteitszones en is de bescherming tegen hittestraling mogelijk onvoldoende. Het handelingsperspectief, schuilen of vluchten, is daardoor sterk afhankelijk van waar een leidingbreuk optreedt.

Mocht vluchten de beste optie zijn, dan biedt de omgeving van de planlocatie voldoende gelegenheid om effectief te vluchten in tegengestelde richting. Afhankelijk van de locatie van de calamiteit kan via de Lageweg gevlucht worden naar het noordoosten of het zuidwesten. Via de weilanden kan gevlucht worden in noordwestelijke richting. Aangenomen wordt dat de bewoners zelfredzame personen zijn die in staat zijn om in geval van calamiteit van de bron af te vluchten.

- *Omgevingsmaatregelen*

Gerichte risicocommunicatie in geval van een calamiteit (bijvoorbeeld via NL-Alert) kan ertoe bijdragen dat alarmering van het gebied sneller verloopt. Hierbij dient aan te worden gegeven wat het gewenste handelingsperspectief is (schuilen of vluchten).

Daarnaast dient om de gevolgen van ongevallen te beperken in ieder geval rekening gehouden te worden met (art. 5.2 Bkl):

- 1°. het voorkomen, beperken en bestrijden van die branden, rampen en crises;
- 2°. de mogelijkheden voor personen om zich daarbij in veiligheid te brengen; en
- 3°. de geneeskundige hulpverlening aan personen

Het bestuur van de veiligheidsregio kan hierover advies geven (art. 10 Wet veiligheidsregio's). Uiteindelijk moet de gemeente besluiten of aanvullende maatregelen nodig zijn om mensen binnen het aandachtsgebied te beschermen tegen een ongewoon voorval.

5.3 Beperkte verantwoording groepsrisico

Door het plan neemt het groepsrisico toe, maar blijft het groepsrisico kleiner dan 0.1 maal de oriëntatiewaarde. Onder voormalige wetgeving kon, als het groepsrisico kleiner is dan 0.1 maal de oriëntatiewaarde, volstaan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico [11]. Een nadere beschouwing van risicoreducerende maatregelen en ruimtelijke alternatieven met een lager groepsrisico was in dat geval niet nodig.

In een beperkte verantwoording van het groepsrisico werd ingegaan op vier punten, namelijk:

- a. De personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleidingen.
- b. De hoogte van het groepsrisico.
- c. De bestrijdbaarheid.
- d. De zelfredzaamheid.

Ad a) In de huidige situatie zijn in totaal ca. 1300 personen aanwezig binnen een gebied van 489 ha (grootste invloedsgebied, leiding A-524). Dit resulteert in een dichtheid van 2.7 personen/ha. De voorgenomen ontwikkeling leidt tot een toename van ca. 62 personen. Dit resulteert in een dichtheid van 2.8 personen/ha in de toekomstige situatie.

Ad b) De groepsrisico's van de zes aardgasleidingen in de huidige en toekomstige situatie zijn weergegeven in tabel 2.

Hiermee zijn punten a en b behandeld. Voor de punten c en d, de bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid, kan de veiligheidsregio om advies worden gevraagd.

6 Conclusies

In verband met de voorgenomen woningontwikkeling aan de Lagestraat in Niftrik zijn de risico's van de nabijgelegen aardgasbuisleidingen beschouwd. De belangrijkste conclusies naar aanleiding van de beoordeling zijn in dit hoofdstuk benoemd.

Algemeen

Het onderwerp Omgevingsveiligheid is nog niet in het omgevingsplan van de gemeente Wijchen verwerkt.

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het planvoornemen.

Aandachtsgebieden

- Het plangebied ligt volledig binnen het brandaandachtsgebied van de nabijgelegen buisleidingen.
- De ontwikkeling betreft de realisatie van kwetsbare gebouwen (woningen). Het aanwijzen van een voorschriftengebied is daarom niet verplicht.
- De woningen liggen alle binnen de 100% letaliteitscontour van één of meerdere aardgasleidingen. De ontwikkeling is daarmee van invloed op het groepsrisico.
- Uit de groepsrisicoberekeningen is gebleken dat sprake van een laag groepsrisico. Het hoogste groepsrisico in de toekomstige situatie is 0.016 maal de oriëntatiewaarde.

Belemmeringengebied

Het belemmeringengebied legt geen beperkingen op aan het plangebied.

Uiteindelijk moet de gemeente besluiten op basis van haar beoordelingskader of en welke aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn. Het bestuur van de veiligheidsregio kan hierover advies geven.

Referenties

- | | | | |
|-----|-----------------|------|---|
| 1. | Ministerie BZK | 2018 | Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)
Staatsblad 2018, nr. 292
Laatst gewijzigd Stb. 2023, nr. 492 |
| 2. | Ministerie BZK | 2018 | Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)
Staatsblad 2018, nr. 293
Laatst gewijzigd Stb. 2023, nr. 470 |
| 3. | Ministerie BZK | 2018 | Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)
Staatsblad 2018, nr. 291
Laatst gewijzigd Stb. 2023, nr. 470 |
| 4. | Ministerie I&W | 2025 | Portaal Atlas Veiligheid, geraadpleegd maart 2025
https://www.registerexterneveiligheid.nl/pav-kaarten |
| 5. | Ministerie I&M | 2014 | Regeling Basisnet
Staatscourant 19 maart 2014, nr. 8242
Laatst gewijzigd Stb. 2024, nr. 11143 |
| 6. | IOV | 2024 | BAG-Populatieservice, versie juli 2024
https://populatieservice.ev-signaleringskaart.nl |
| 7. | RIVM | 2013 | Carola versie 1.0.0.52 |
| 8. | IPO | 2022 | Landelijke Populatieservice
Gebruikershandleiding bij versie 2.0, april 2022 |
| 9. | Ministerie I&W | 2019 | Omgevingsregeling
Staatsblad 2019, nr. 56288
Laatst gewijzigd Stb. 2024, nr. 11143 |
| 10. | Iplo | 2023 | https://iplo.nl/thema/externe-veiligheid/externe-veiligheid-in-omgevingsplan/aandachtsgebieden-voorschriftengebieden/ |
| 11. | Ministerie VROM | 2010 | Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb)
Stb. 2010, 686. |

Bijlage 1

Carola

Het risico door hogedruk aardgasleidingen wordt berekend met Carola versie 1.0.0.52 parameterbestand 1.3. De berekening wordt uitgevoerd met de volgende gegevens:

- Het interessegebied.
- Leidingdatabestand van de leidingeigenaar, in dit geval Nederlandse Gasunie.
- Het aantal personen dat langs de leiding blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval met de leiding.

Interessegebied

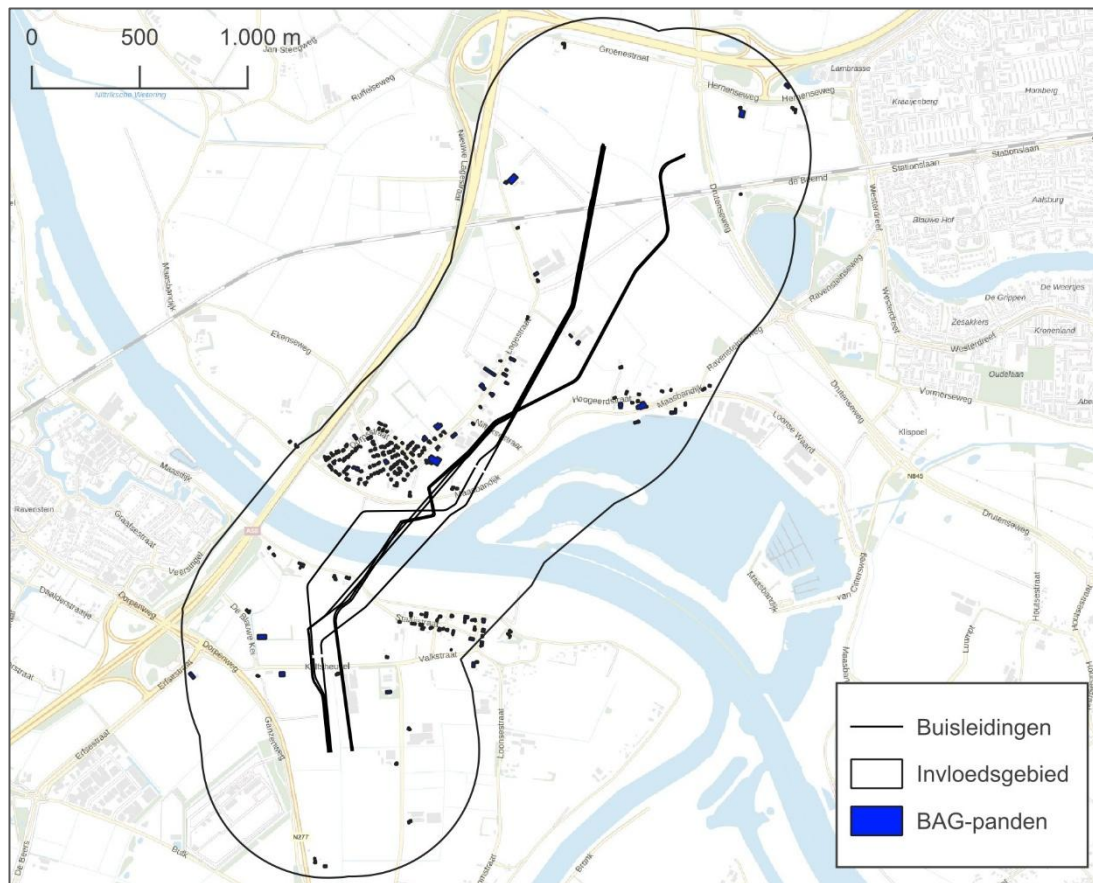
Het interessegebied is het gebied waar een ruimtelijke ontwikkeling langs een buisleiding geprojecteerd is of waar een aanpassing van een bestaande of een nieuwe buisleiding gepland is. Met behulp van het interessegebied selecteert de leidingeigenaar de relevante gegevens die benodigd zijn voor de berekening.

Leidingdatabestand

Het leidingdatabestand bevat alle buisleidingdelen, met de bijbehorende leidingspecifieke parameters, die zich binnen een afstand van ten minste 1 km + 2 maal de maximale effectafstand van het interessegebied bevinden. Enkele kenmerken van de voor het plangebied relevante aardgasleiding worden getoond in tabel 1.

Aanwezigheid personen

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen het invloedsgebied (onder de Omgevingswet brandaandachtsgebied) van de risicobronnen is opgevraagd via de BAG-Populatieservice [6]. Figuur 14 toont de geleverde bebouwing.



Figuur 14. Bebouwing binnen invloedsgebied aardgasleidingen

Bijlage 2 Carola rapportage

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	4
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	9
Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 10158_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 10158_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 10158_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 10158_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 10158_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 10158_leiding-A-674-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
4 Groepsrisico screening	12
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 10158_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 10158_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 10158_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 10158_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 10158_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	15
Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor 10158_leiding-A-674-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
5 FN curves.....	17
Figuur 5.1 FN curve voor 10158_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1630.00 en stationing 2630.00	17
Figuur 5.2 FN curve voor 10158_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2140.00 en stationing 3140.00	17
Figuur 5.3 FN curve voor 10158_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2710.00 en stationing 3710.00	18
Figuur 5.4 FN curve voor 10158_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2710.00 en stationing 3710.00	18
Figuur 5.5 FN curve voor 10158_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1800.00 en stationing 2800.00	18
Figuur 5.6 FN curve voor 10158_leiding-A-674-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1830.00 en stationing 2830.00	19

6 Referenties.....	20
--------------------	----

1 Inleiding

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	Nee
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	Ja
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 14-11-2025.

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

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

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



2.2 Relevante leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen. Voor dit onderzoek is alleen de gearceerd weergegeven leiding relevant. De overige leidingen worden niet verder behandeld in dit rapport.

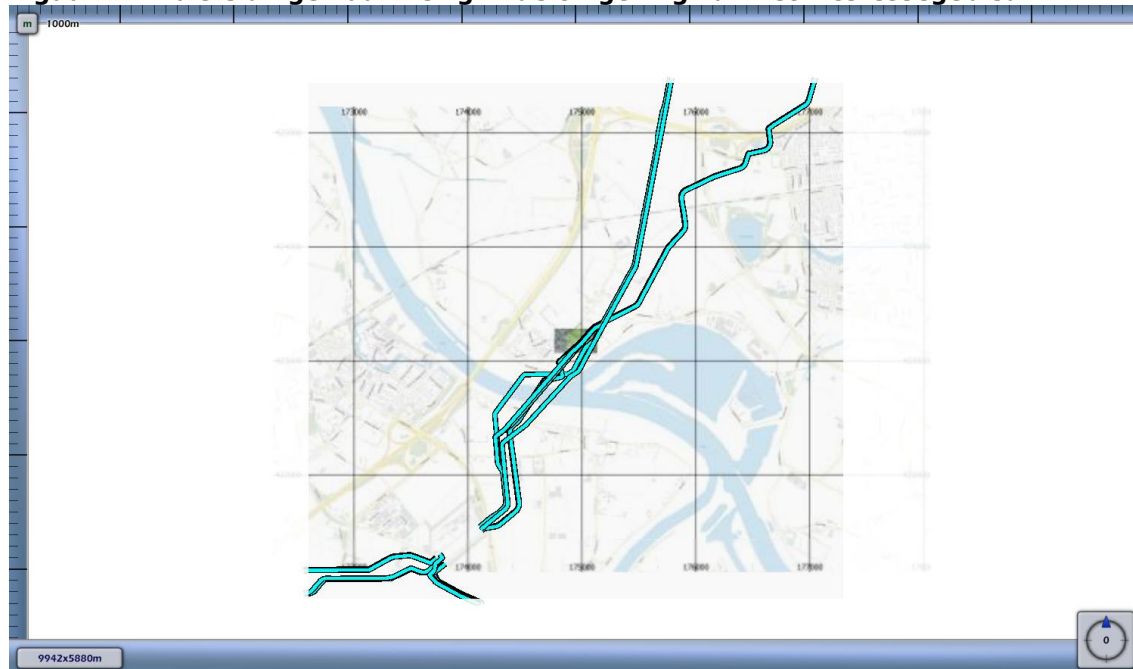
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	10158_leiding-A-505-deel-1	914.00	66.20	14-11-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	10158_leiding-A-507-deel-1	1066.80	66.20	14-11-2025

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	10158_leiding-A-520-deel-1	610.00	66.20	14-11-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	10158_leiding-A-524-deel-1	1220.00	66.20	14-11-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	10158_leiding-A-525-deel-1	914.00	66.20	14-11-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	10158_leiding-A-526-deel-1	1066.80	66.20	14-11-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	10158_leiding-A-527-deel-1	1220.00	66.20	14-11-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	10158_leiding-A-533-deel-1	1220.00	66.20	14-11-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	10158_leiding-A-578-deel-1	1066.80	66.20	14-11-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	10158_leiding-A-587-deel-1	1066.80	66.20	14-11-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	10158_leiding-A-643-deel-1	1219.00	79.90	14-11-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	10158_leiding-A-664-deel-1	1219.00	79.90	14-11-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	10158_leiding-A-665-deel-1	1219.00	79.90	14-11-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	10158_leiding-A-665-deel-2	1219.00	79.90	14-11-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	10158_leiding-A-674-deel-1	1219.00	79.90	14-11-2025

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
10158_leiding-A-507-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2891.880	3076.930

2.3 Populatie

De percentages in de kolom "Percentages Personen" in onderstaande tabellen hebben achtereenvolgens de betekenis:

- % aanwezig gedurende de dagperiode/
- % aanwezig gedurende de nachtperiode/
- % buiten gedurende de dagperiode/
- % buiten gedurende de nachtperiode/
- % overdag aanwezig gedurende het jaar/
- % 's nachts aanwezig gedurende het jaar.

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

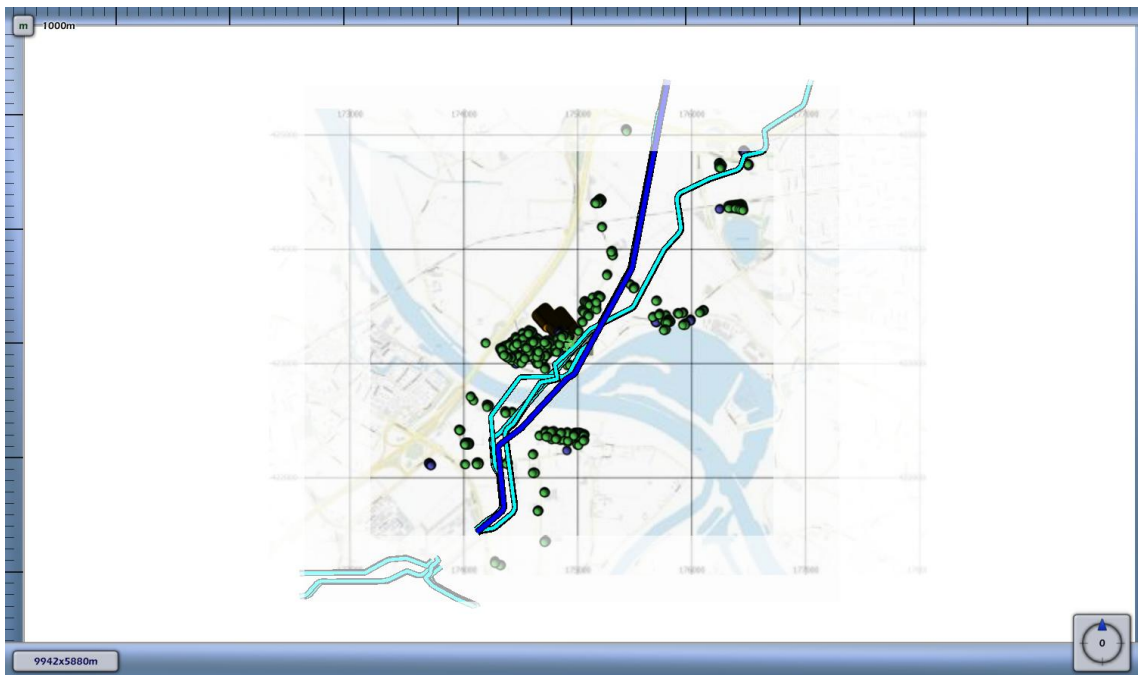
Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
Woning	Wonen	2.4	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
7 woningen	Wonen	17.0	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
6 woningen	Wonen	14.4	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
10 woningen	Wonen	24.0	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Woning	Wonen	2.4	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Woning	Wonen	2.4	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
begraafplaats_BIJEEN-dag87-nacht0-buiten50.txt	Werken	5	87/ 0/ 50/ 50/ 100/ 100
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	236	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
evenem-sportterrein,_sportcomplex3186-100dagen-cap191-buit35.txt	Evenement	196	100/ 100/ 100/ 100/ 27/ 27
evenem-volkstuinen17496-100dagen-cap26-buit45.txt	Wonen	25	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
hotel-dag0-nacht100.txt	Wonen	81	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	241	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	52	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	507	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

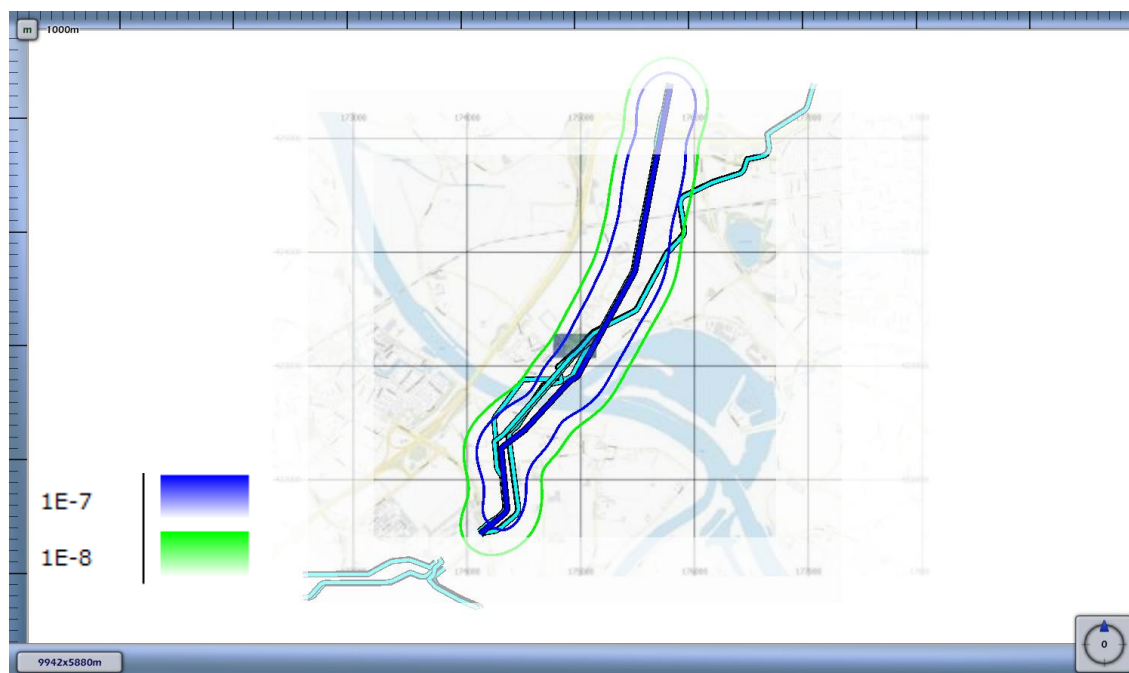


Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

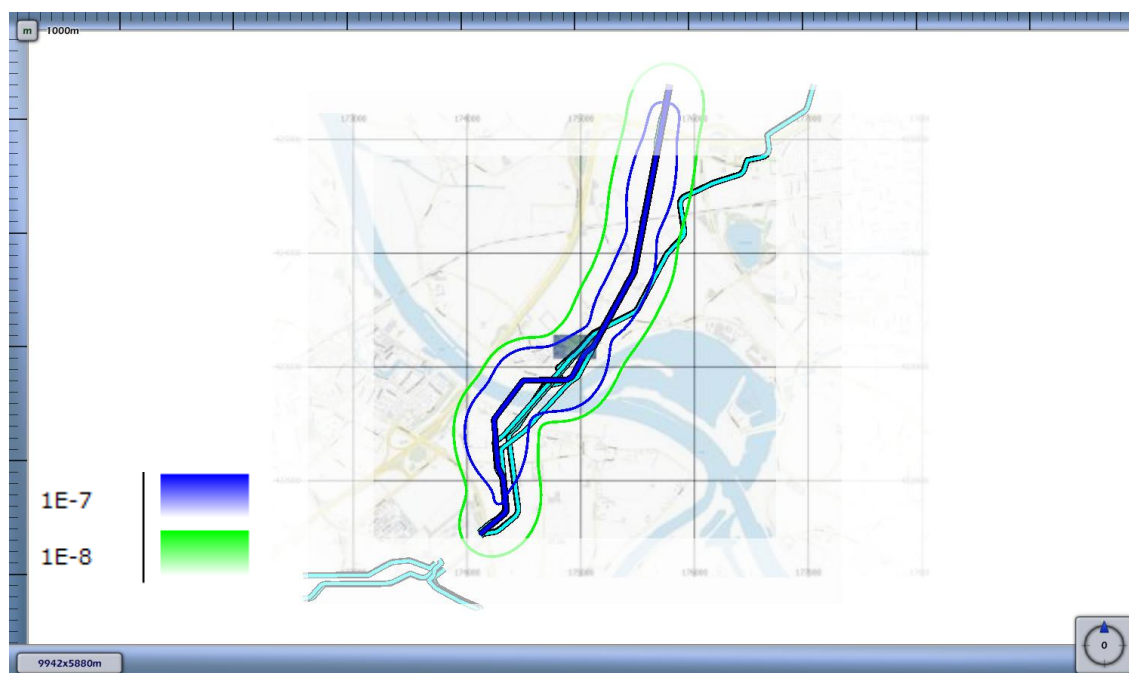
3 Plaatsgebonden risico

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.

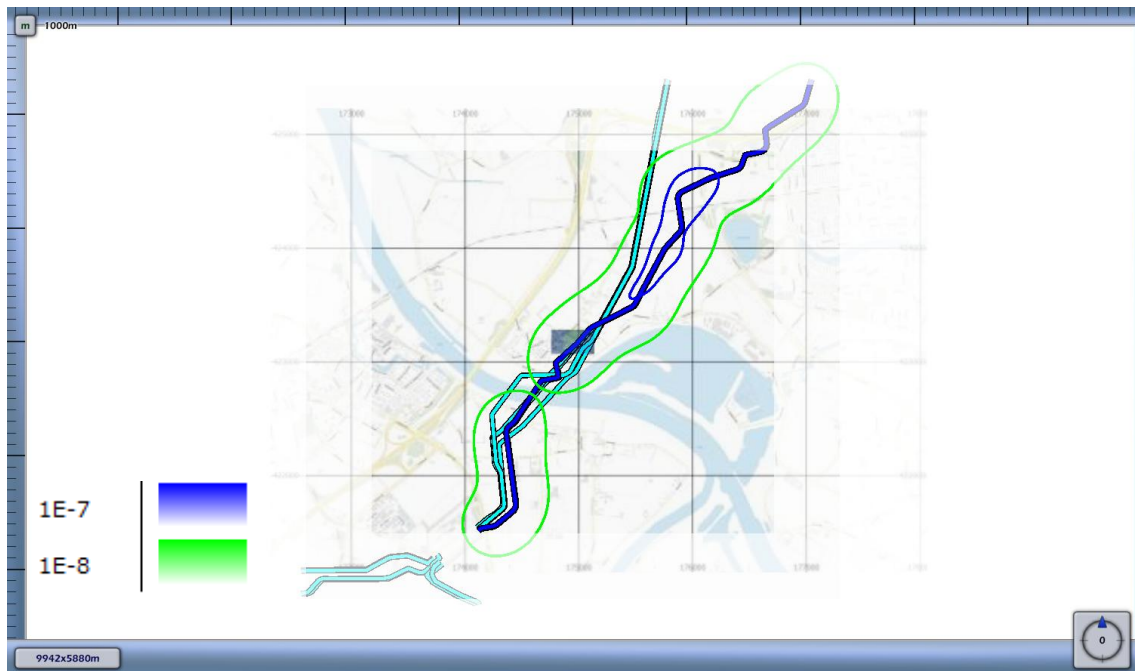
Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 10158_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



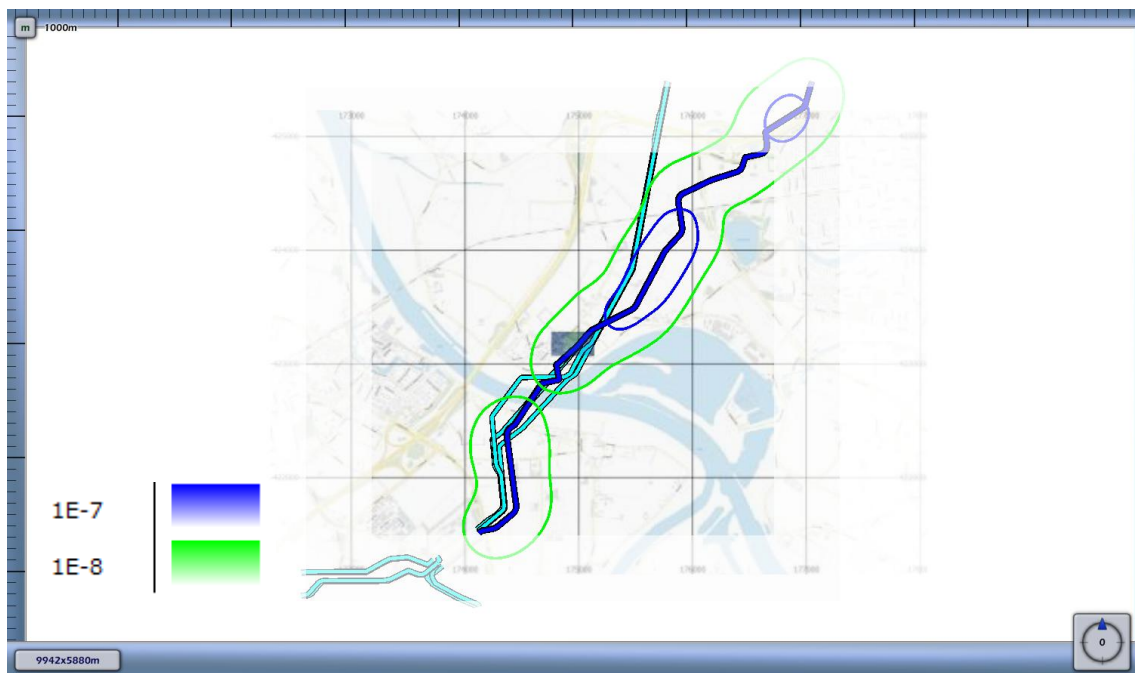
Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 10158_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



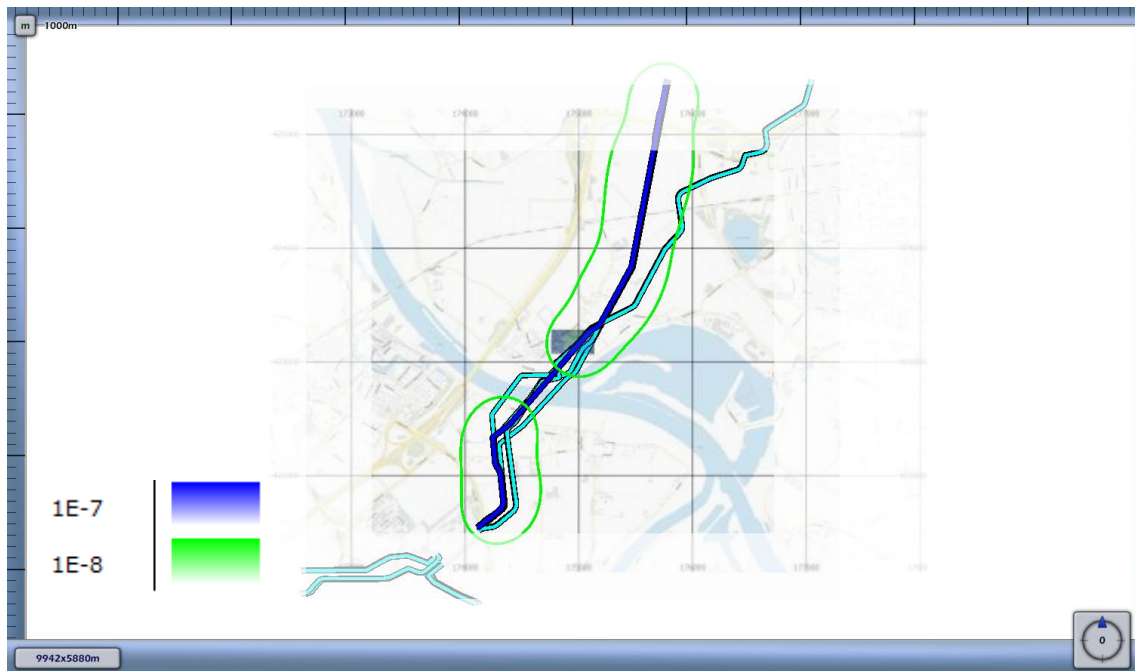
Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 10158_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



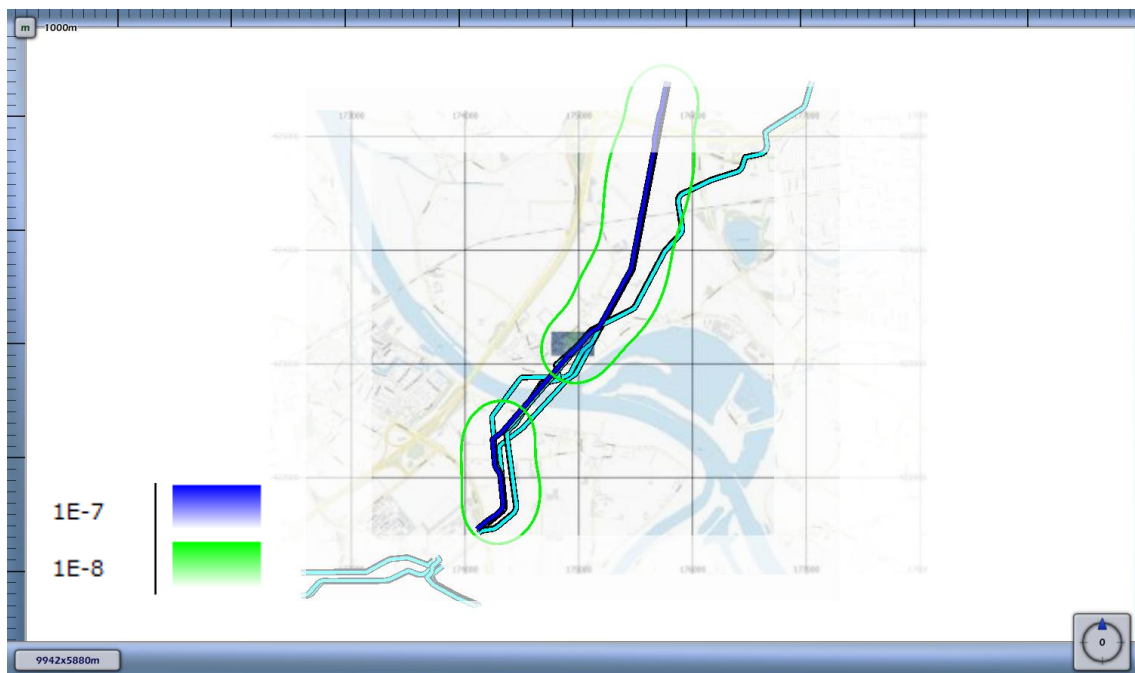
Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 10158_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 10158_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 10158_leiding-A-674-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

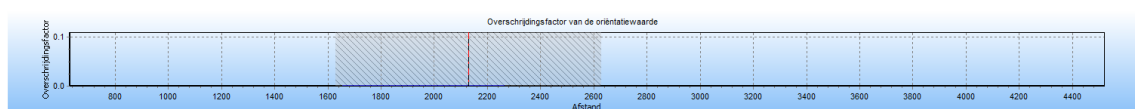


4 Groepsrisico screening

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.

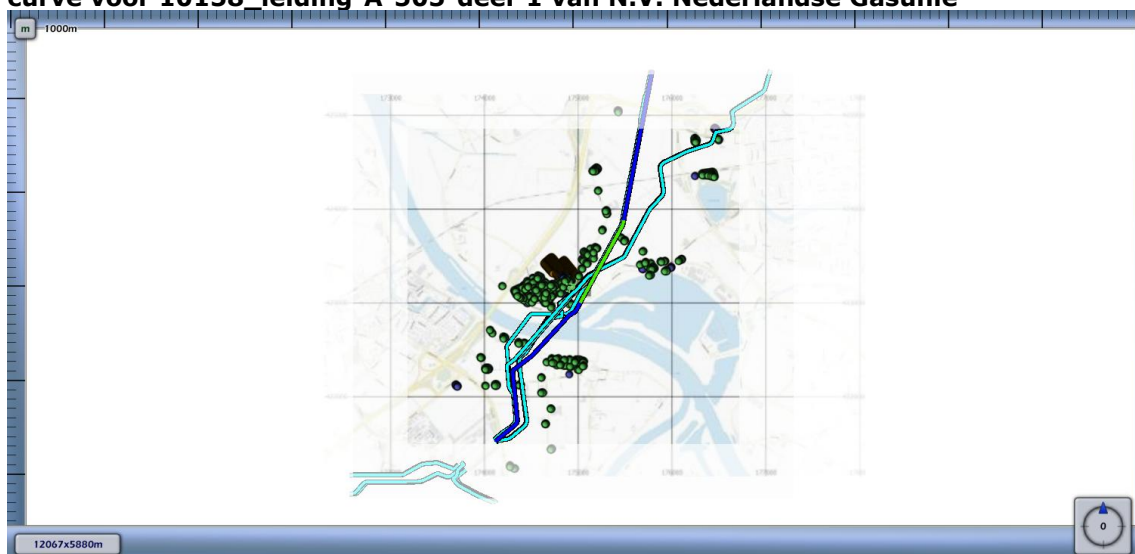
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 10158_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



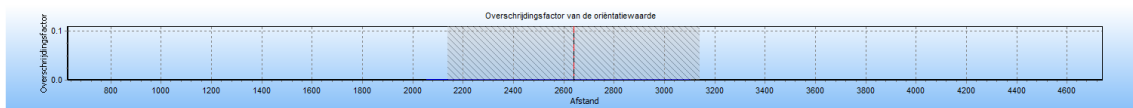
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $8.64E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $8.645E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1630.00 en stationing 2630.00. 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 10158_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



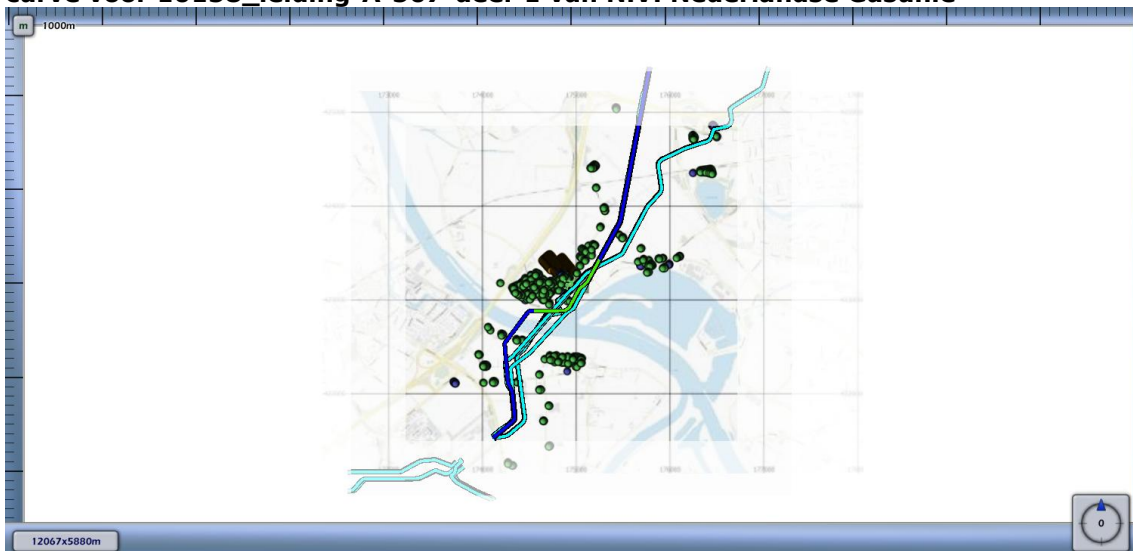
Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 10158_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



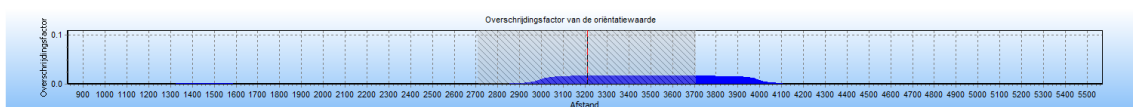
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 21 slachtoffers en een frequentie van $4.91E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $2.167E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2140.00 en stationing 3140.00. 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 10158_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



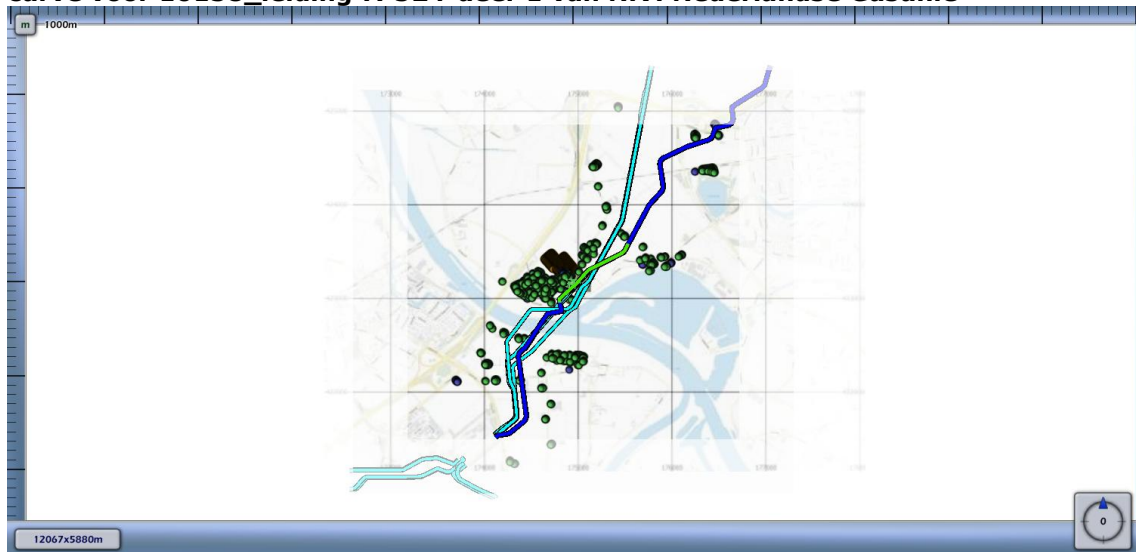
Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 10158_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



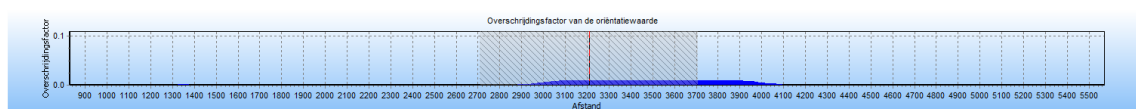
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 73 slachtoffers en een frequentie van $3.06E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.016 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2710.00 en stationing 3710.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 10158_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



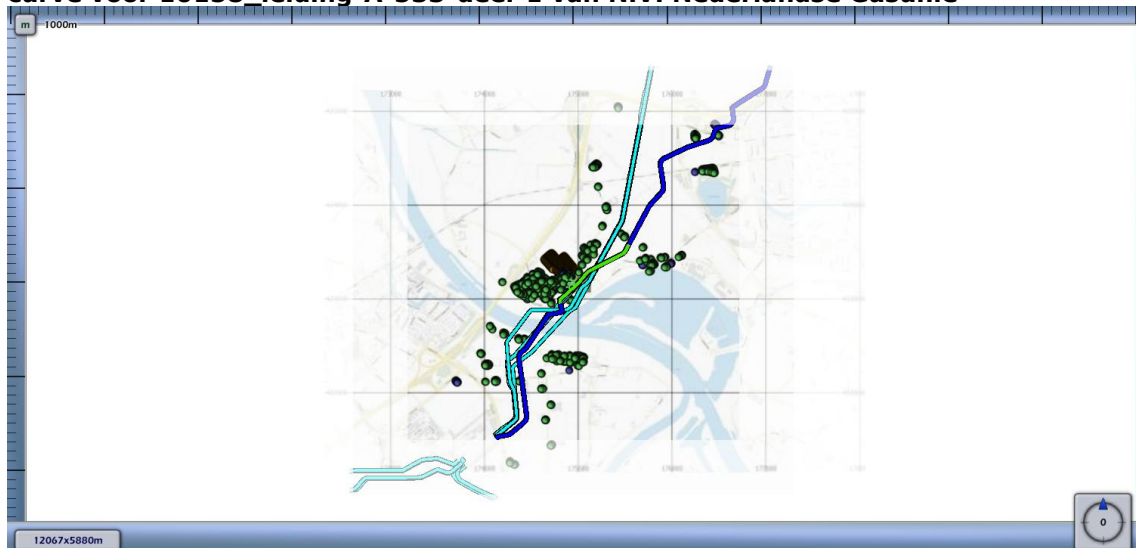
Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 10158_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



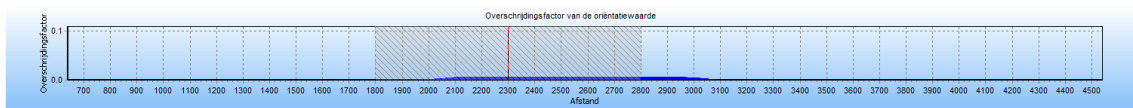
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 65 slachtoffers en een frequentie van $2.32E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $9.818E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2710.00 en stationing 3710.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.8

Figuur 4.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 10158_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



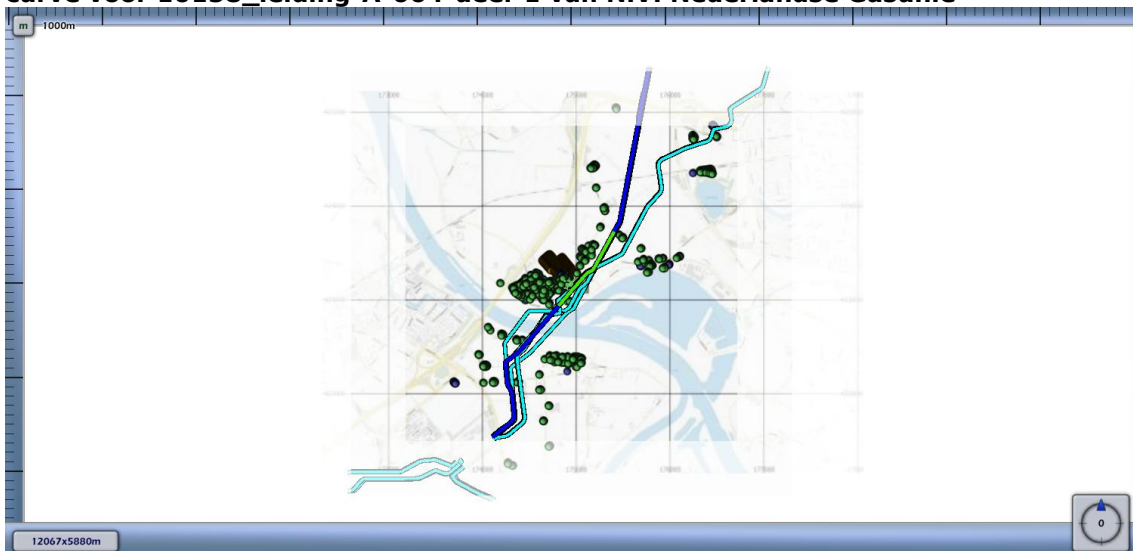
Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 10158_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



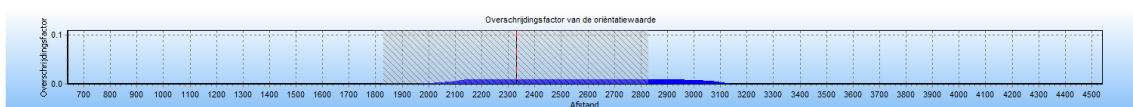
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 68 slachtoffers en een frequentie van $1.27E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5.890E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1800.00 en stationing 2800.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.10

Figuur 4.10 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 10158_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



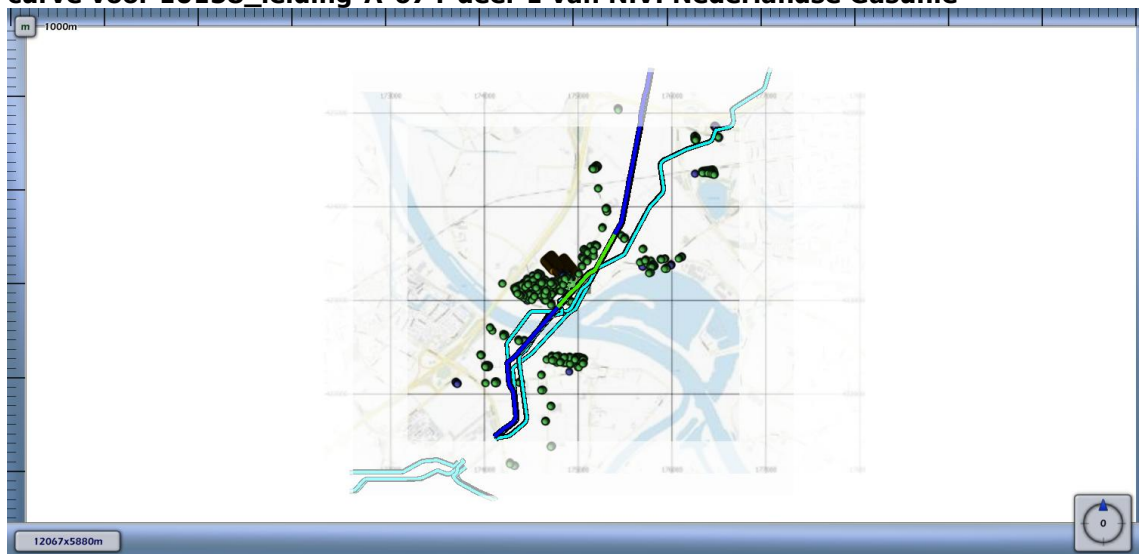
Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor 10158_leiding-A-674-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 71 slachtoffers en een frequentie van $1.74E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $8.790E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1830.00 en stationing 2830.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.15

Figuur 4.12 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 10158_leiding-A-674-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

Figuur 5.1 FN curve voor 10158_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1630.00 en stationing 2630.00



Figuur 5.2 FN curve voor 10158_leiding-A-507-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2140.00 en stationing 3140.00



Figuur 5.3 FN curve voor 10158_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2710.00 en stationing 3710.00



Figuur 5.4 FN curve voor 10158_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2710.00 en stationing 3710.00



Figuur 5.5 FN curve voor 10158_leiding-A-664-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1800.00 en stationing 2800.00



Figuur 5.6 FN curve voor 10158_leiding-A-674-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1830.00 en stationing 2830.00



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.