SPAWNP
INGENIEURS

Rapport 2500192.3700.r01

Bedrijfshotel Laarberg in Groenlo
Onderzoek omgevingsveiligheid

Rapport 2500192.4200.r01

Bedrijfshotel Laarberg in Groenlo

Onderzoek omgevingsveiligheid

Datum	:	15 januari 2026
Opdrachtgever	:	Kubiek Ruimtelijke Plannen
Behandeld door	:	De heer ing. J. van Suijlekom
Adviseur	:	De heer ing. M. de Witte
Goedgekeurd	:	De heer ing. D.J. Hobert



Klinkenbergerweg 30a | 6711 MK EDE | 0318 614 383
Vrijlandstraat 33-c | 4337 EA MIDDELBURG | 0118 227 466
Ceresstraat 13 | 4811 CA BREDA | 076 303 00 17

| ISO 9001:2015
| kvk 0909.2661
| btw NL8053.02.530.B01
| info@SPAWNP.nl
| www.SPAWNP.nl

BOUW - MILIEU - RUIMTE
DENKKRACHT IN

INHOUD PAGINA

1 INLEIDING 3
1.1 Aanleiding en doel 3
1.2 Huidige situatie 3
1.3 Toekomstige situatie 4
1.4 Reikwijdte onderzoek 5

2 OMGEVINGSVEILIGHEID 6
2.1 Plaatsgebonden risico 6
2.2 Aandachtsgebieden groepsrisico 6
2.3 Voorschriftgebieden 7
2.4 Omgevingsplan en gemeentelijk beleid 7

3 RISICO'S DOOR BEDRIJVEN 8
3.1 Algemeen 8
3.2 Inventarisatie 8
3.3 Beoordeling 9

4 RISICO'S DOOR BUISLEIDINGEN 10
4.1 Algemeen 10
4.2 Inventarisatie 10
4.3 Kwantitatieve analyse buisleiding 11
4.4 Beoordeling 14

5 RISICO'S DOOR VERVOER OVER WEG, WATER OF SPOOR 15
5.1 Algemeen 15
5.2 Inventarisatie 15
5.3 Beoordeling 15

6 VERANTWOORDINGSPLICHT GROEPSRISICO 16
6.1 Algemeen 16
6.2 Maatgevende scenario's 16
6.3 Omgevingsveiligheid 16
6.4 Berekend groepsrisico 19
6.5 Beoordeling omgevingsveiligheid 19

7 CONCLUSIES EN AANBEVELING 20

BIJLAGEN

1 QRA buisleidingen huidige situatie

2 QRA buisleidingen toekomstige situatie

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem/haar worden gebruikt voor het doel waarvoor het is opgesteld. Niets uit dit document mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en/of van SPA WNP ingenieurs. Kwaliteit en verbetering van product en proces zijn bij SPA WNP ingenieurs gewaarborgd middels een kwaliteitsmanagementsysteem dat is gecertificeerd volgens NEN-EN-ISO 9001:2015.

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

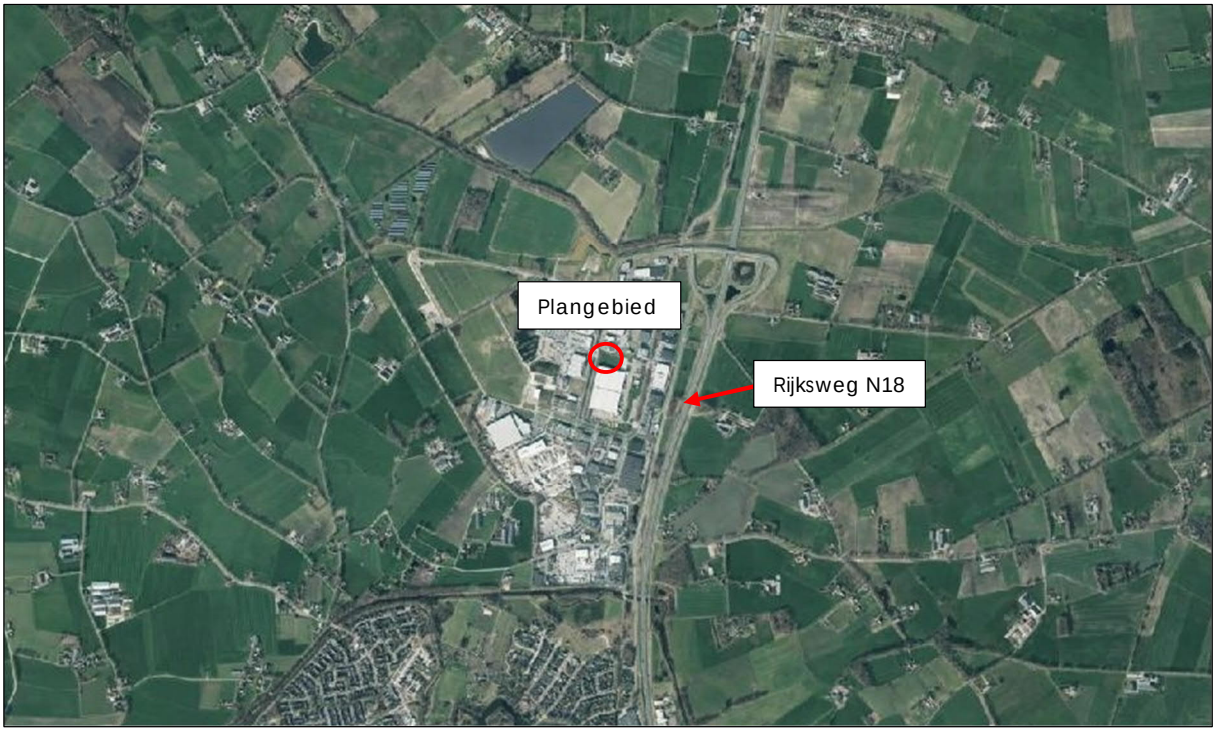
In opdracht van Kubiek Ruimtelijke Plannen is een onderzoek omgevingsveiligheid uitgevoerd. De aanleiding daarvoor is de ruimtelijke procedure die nodig is voor het realiseren van een bedrijfshotel voor arbeidsmigranten aan het Bolwerk en de Batterij in Groenlo.

Het doel van deze het onderzoek is om een uitspraak te kunnen doen of voor het initiatief knelpunten zijn op het vlak van omgevingsveiligheid. Met het onderzoek zijn risicobronnen in de omgeving van het plangebied geïnventariseerd, voor zover het plangebied zich binnen hun aandachtsgebied bevindt. Op basis van de verzamelde informatie is een inschatting gegeven van knelpunten en mogelijke vervolgacties. De bevindingen zijn in dit rapport weergegeven.

1.2 Huidige situatie

In afbeelding 1 is de situering van het plangebied en de directe omgeving te zien. Het betreft een bedrijventerrein. In de huidige situatie is binnen het plangebied een grasveld en verharding aanwezig. Ten oosten is de rijksweg N18 gelegen. In afbeelding 2 wordt de begrenzing van het plangebied weergegeven.

Afbeelding 1: Situering plangebied



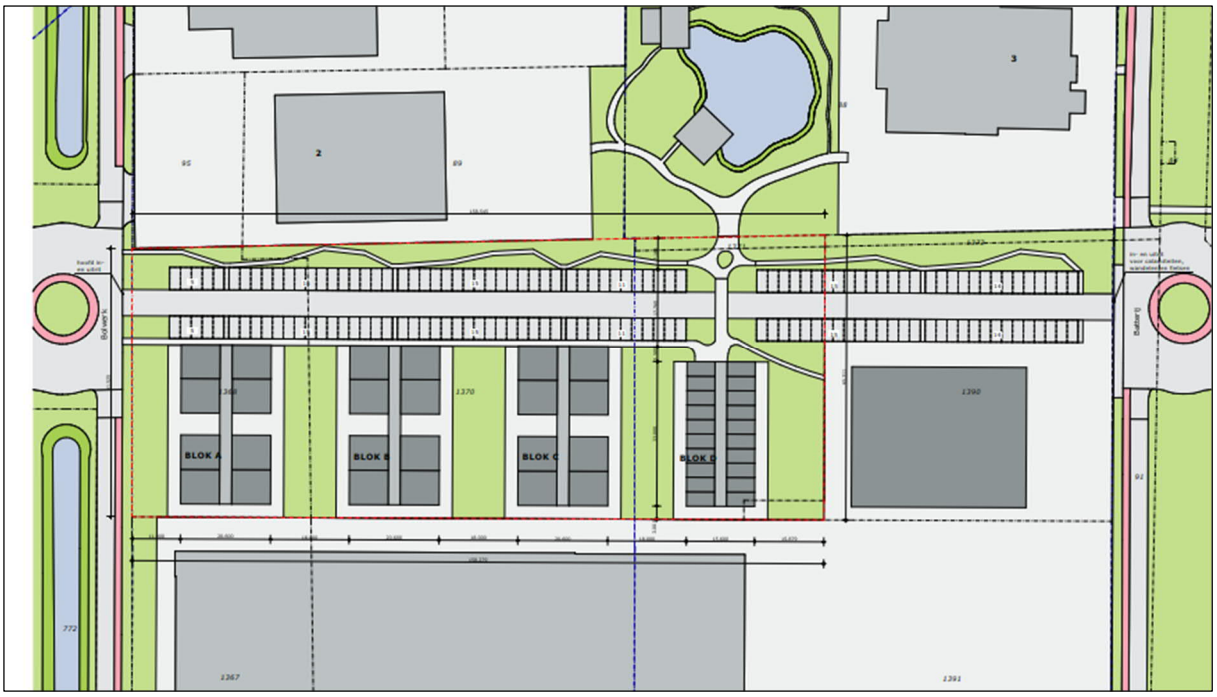
Afbeelding 2: Begrenzing plangebied (geel gearceerd)



1.3 Toekomstige situatie

De beoogde ruimtelijke ontwikkeling betreft het realiseren van arbeidsmigrantenhuisvesting ter plaatse van het huidige bedrijventerrein. Het plan voorziet in de bouw van enkele appartementsgebouwen met in totaal 348 bedden. In afbeelding 3 is de beoogde toekomstige situatie binnen het plangebied geschetst.

Afbeelding 3: Voorlopige invulling plangebied



Door de ontwikkeling is sprake van een verhoging van de personendichtheid. Vanwege dit aspect is in ieder geval de invloed op de hoogte van het groepsrisico van belang voor het onderzoek.

1.4 Reikwijdte onderzoek

Door de opdrachtgever is om een integrale beoordeling van omgevingsveiligheid in relatie tot het initiatief gevraagd. Uitgangspunt daarbij is dat niet alleen een kwalitatieve analyse (quickscan) wordt uitgevoerd, maar dat indien het geldende omgevingsplan nog niet beschikt over een voorschriftengebied, ook een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) plaatsvindt. In dit rapport zijn de kwalitatieve en kwantitatieve elementen samengevoegd.

Ook wordt voorzien in het aanleveren van elementen voor de verantwoording van het groepsrisico bij aanwezige aandachtsgebieden.

2 OMGEVINGSVEILIGHEID

Omgevingsveiligheid richt zich op risico's die kunnen ontstaan bij het gebruik, de productie, opslag en transport van gevaarlijke stoffen. De risicobronnen kunnen grofweg als volgt ingedeeld worden[1]:

1. bedrijven waar risicovolle activiteiten plaatsvinden;
2. buisleidingen;
3. vervoer over weg, water of spoor;
4. luchtverkeer;
5. fysieke veiligheid (windturbines en hoogspanning, overstroming weide/bos brand).

In het veiligheidsbeleid wordt gewerkt met afstanden of gebieden. Daarbij zijn de drie volgende basisbegrippen van belang:

- Plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} per jaar: gebied waar plaatsgebonden risiconormen (PR) gelden en getoetst moeten worden.
- Aandachtsgebied: gebieden waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen onvoldoende beschermd zijn tegen de gevaren die in de omgeving kunnen optreden.
- Voorschriftengebied: aangewezen gebied binnen een aandachtsgebied waar aanvullende bouweisen gelden.

2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een persoon dodelijk wordt getroffen door een ongeval, als deze zich onafgebroken en onbeschermd op een bepaalde plaats zou bevinden. Het PR wordt weergegeven met risicocontouren. Dit zijn lijnen die punten met eenzelfde risico met elkaar verbinden op een topografische kaart.

Voor het plaatsgebonden risico geldt een grenswaarde voor zeer kwetsbare en kwetsbare gebouwen en locaties. Voor beperkt kwetsbare gebouwen en locaties geldt een standaardwaarde. De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico wordt gesteld op een niveau van 10^{-6} per jaar. Binnen de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} per jaar mogen geen nieuwe zeer kwetsbare en kwetsbare functies mogelijk worden gemaakt. Gemeenten mogen op voorwaarden afwijken van de grenswaarden. Dit kan alleen bij kwetsbare gebouwen en locaties voor een periode van maximaal 3 jaar. Naast de grenswaarde voor kwetsbare gebouwen en locaties, geldt de plaatsgebonden risico contour 10^{-6} per jaar ook als standaardwaarde voor beperkt kwetsbare gebouwen en locaties. Het bevoegd gezag mag bij kwetsbare gebouwen en locaties afwijken van de standaardwaarde.

2.2 Aandachtsgebieden groepsrisico

Aandachtsgebieden zijn gebieden waar mensen binnenshuis zonder aanvullende maatregelen onvoldoende beschermd zijn tegen de gevaren die in de omgeving kunnen optreden. Dat betekent dat bij een ongeval zich levensbedreigende gevolgen voor personen in gebouwen kunnen voordoen. In het omgevingsplan kan de gemeente kiezen voor het reserveren van ruimte voor aandachtsgebieden. Op die manier kunnen risicovolle activiteiten uitbreiden of kunnen er nieuwe activiteiten bij komen.

[1] Risico's vanwege luchtverkeer en fysieke veiligheid zijn in dit onderzoek niet beschouwd.

Op basis van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) zijn voor de hierna genoemde activiteiten aandachtsgebieden bepaald:

- activiteiten met gevaarlijke stoffen bij bedrijven;
- transport van gevaarlijke stoffen via buisleidingen;
- vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor;
- windturbines die zijn aangewezen als een milieubelastende activiteit.

Er is per aandachtsgebied onderscheid gemaakt tussen drie soorten gevaren voor de omgeving: warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en concentratie giftige stoffen in de lucht (gifwolk). Deze gevaren zijn vertaald in drie typen aandachtsgebieden:

- brandaandachtsgebied;
- explosieaandachtsgebied;
- gifwolkaandachtsgebied.

Binnen een aandachtsgebied moet op grond van het Bkl (artikel 5.15, lid 1) rekening worden gehouden 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 met gevaarlijke stoffen.

2.3 Voorschriftgebieden

In een aandachtsgebied kunnen aanvullende bouwkundige maatregelen van toepassing zijn. In dat geval is er sprake van een voorschriftengebied. Een voorschriftengebied kan een deel van het aandachtsgebied of het gehele aandachtsgebied zijn. In een voorschriftengebied gelden aanvullende bouweisen voor nieuwbouw en vervangende nieuwbouw van beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen. De afwegingsruimte ligt primair bij het bevoegd gezag, met uitzondering van zeer kwetsbare gebouwen. Voor zeer kwetsbare gebouwen binnen het voorschriftengebied gelden per definitie aanvullende bouwkundige maatregelen (of gelijkwaardige maatregelen).

2.4 Omgevingsplan en gemeentelijk beleid

Binnen het plangebied geldt het omgevingsplan van de gemeente Oost Gelre. Het omgevingsplan is in werking vanaf 1 januari 2024 en betreft een omgevingsplan van rechtswege. Het nieuwe deel van dit omgevingsplan is (nog) niet gevuld en er zijn geen voorschriftgebieden opgenomen ter plaatse van het plangebied. Daarnaast heeft de gemeente Oost Gelre (nog) geen programma omgevingsveiligheid vastgesteld. Om deze redenen is er in dit onderzoek getoetst aan de (standaard) aandachtsgebieden zoals gegeven in het Besluit kwaliteit leefomgeving en aan overige wetgeving op gebied van omgevingsveiligheid.

3 RISICO'S DOOR BEDRIJVEN

3.1 Algemeen

Bij werkzaamheden binnen bedrijven kunnen risico's optreden door activiteiten met gevaarlijke stoffen. In bijlage VII van het Bkl zijn activiteiten aangewezen als milieubelastende activiteiten (MBA's) met externe veiligheidsrisico's. Deze MBA's met externe veiligheidsrisico's zijn van belang voor de regels over het plaatsgebonden risico en de aandachtsgebieden. In bijlage VII van het Bkl worden vaste afstanden aangewezen van het plaatsgebonden risico of wordt bepaald dat het plaatsgebonden risico moet worden berekend. Het gaat met betrekking tot bedrijven om de volgende categorieën van activiteiten:

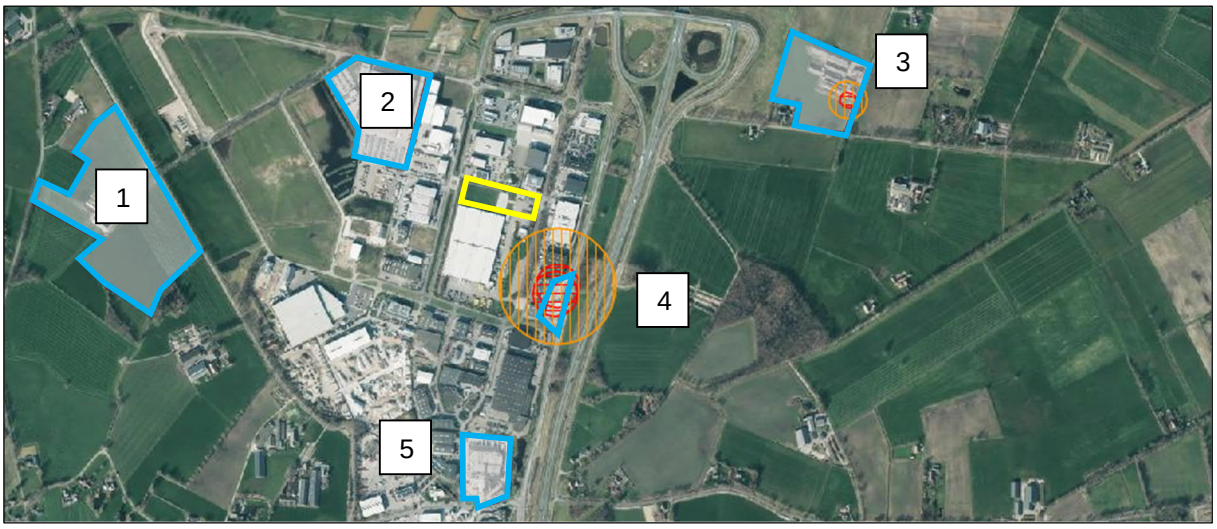
- Activiteiten zonder vergunningplicht met vaste afstanden voor het plaatsgebonden risico. Het gaat hier om veel voorkomende, uniforme activiteiten, zoals gasdrukregel- en meetstations en het opslaan van propaan in relatief kleine boven- of ondergrondse opslagtanks.
- Activiteiten met vergunningplicht met vaste afstanden voor het plaatsgebonden risico. Dit is bijvoorbeeld het opslaan van verpakte gevaarlijke stoffen (PGS 15).
- Activiteiten met vergunningplicht waarvoor het plaatsgebonden risico berekend moet worden. Dit zijn bedrijven met grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen of zeer gevaarlijke stoffen, of bedrijven waar veel handelingen met gevaarlijke stoffen plaatsvinden zoals Seveso-inrichtingen.

Ten behoeve van aandachtsgebieden worden in bijlage VII van het Bkl eveneens afstanden genoemd; zowel vaste afstanden als afstanden die berekend moeten worden. In de omgevingsregeling zijn de rekenregels bepaald die moeten worden toegepast voor de berekening van die afstand.

3.2 Inventarisatie

Bij de inventarisatie van de risicobronnen, die in de omgeving van het plangebied aanwezig zijn, is gebruik gemaakt van het Portaal Atlas Veiligheid (PAV).

Afbeelding 4: Risicobronnen bij bedrijven (plangebied geel omlijnd; bedrijven blauw omlijnd)



Tabel 1: Risicobronnen bij bedrijven

Nr.	Bedrijf	Risicobron	Aandachtsgebied (brand/explosie)	PR 10^{-6}	Werkelijke afstand	Relevantie
1	Melkveehouderij Bennink	Aanwezigheid van een windturbine	Niet relevant	Geen	>1000 meter	Geen
2	Mueller B.V.	Opslag oxiderend (verstikkend) gas	Niet relevant	Geen	>260 meter	Geen
3	Zhovos B.V.	Opslag propaantank	54 meter	Geen	>860 meter	Geen
4	De Haan Minerale Olien	LPG vulpunt Tankzuil LPG Opslagtank	Brand: 60 meter Explosie: 160 meter	35 meter 15 meter 25 meter	>190 meter	Geen
5	Vion Retail Groenlo B.V.	Opslagtanks oxiderend (verstikkend) gas (3x)	Niet relevant	Geen	>715 meter	Geen

Uit de gegevens blijkt dat activiteiten met gevaarlijke stoffen binnen bedrijven in het kader van dit onderzoek niet relevant zijn. Dit vanwege de ruime afstand tussen deze bedrijven en het plangebied.

3.3 Beoordeling

Plaatsgebonden risico en aandachtsgebieden groepsrisico

Uit de gegevens blijkt dat activiteiten met gevaarlijke stoffen binnen bedrijven in het kader van dit onderzoek niet relevant zijn. Dit vanwege de ruime afstand van deze bedrijven ten opzichte van het plangebied. Er reiken daarom geen risicocontouren of aandachtsgebieden tot over het plangebied.

4 RISICO'S DOOR BUISLEIDINGEN

4.1 Algemeen

Voor een veilige werking van de buisleidingen waardoor gevaarlijke stoffen worden vervoerd (bijvoorbeeld aardgas), dient rekening te worden gehouden met een aantal beperkingen voor het bouwen van (nieuwe) bouwwerken en het toelaten van activiteiten die invloed kunnen hebben op de buisleiding. Zoals bij overige milieubelastende activiteiten (MBA's), zijn voor buisleidingen met gevaarlijke stoffen plaatsgebonden risicocontouren en aandachtsgebieden vastgelegd in bijlage VII van het Bkl.

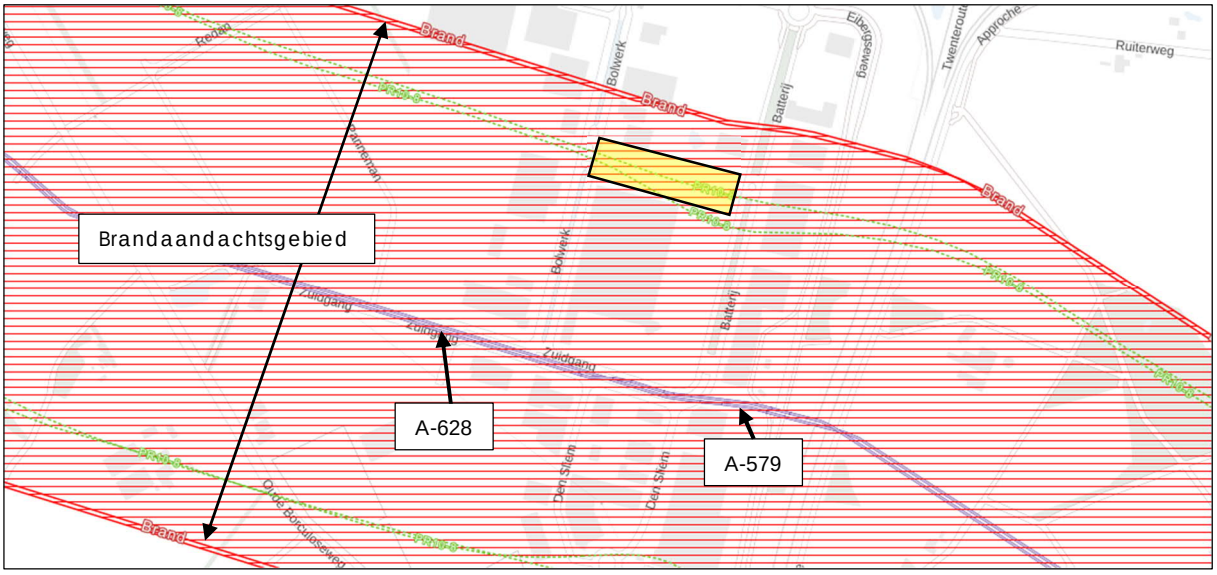
4.2 Inventarisatie

Uit het Portaal Atlas Veiligheid (zie afbeelding 5) is gebleken dat zich in de buurt van het plangebied enkele buisleidingen bevinden, namelijk de A-628 en de A-579.

Tabel 2: Kenmerken buisleiding

Kenmerk	Maximale werkdruk (bar)	Uitwendige diameter (mm)	Brandaandachtsgebied (m)	Afstand t.o.v. plangebied (m)
A-628	6620	914.4	430 meter	>285
A-579	6620	914.4	430 meter	>290

Afbeelding 5: Plangebied en risicobronnen (plangebied is geel gearceerd)



Het plangebied bevindt zich binnen het brandaandachtsgebied van de aardgasbuisleidingen A-628 en A-579. Op basis van het Besluit kwaliteit leefomgeving zijn er ter bescherming van mens en milieu de volgende stappen te nemen bij de realisatie van een initiatief:

- afstand houden van het aandachtsgebied;
- waarderen al bestaande bescherming;
- overwegen aanvullende bescherming.

Vanwege de ligging binnen het aandachtsgebied, maar het (nog) ontbreken van een voorschriftengebied c.q. gemeentelijk beleid, is het groepsrisico hierna ook rekentechnisch beschouwd met een kwantitatieve risicoanalyse. De kwantitatieve risicoanalyse is een aanvulling op de hiervoor genoemde stappen.

4.3 Kwantitatieve analyse buisleiding

Berekening

Met het berekeningsmodel CAROLA zijn het plaatsgebonden risico en het groepsrisico bepaald. Twee varianten zijn berekend, te weten de huidige situatie en de toekomstige situatie zoals in paragraaf 1.2 en 1.3 is aangegeven. Voor de toekomstige situatie is geen doorkijk gegeven voor de lange termijn, aangezien er geen sprake is van voorziene veranderingen in de uitgangspunten van de buisleiding.

De karakteristieken van de buisleiding zijn via het bevoegd gezag bij de exploitant van de leiding opgevraagd en als invoer van het model gebruikt. Het onderzoeksgebied dat is geselecteerd voor de op te vragen gegevens is ruim genomen. Dit vanwege de minimaal benodigde leidinglengte conform de door de overheid gestelde richtlijnen.

Aangezien meerdere buisleidingen in het (ruim) geselecteerde onderzoeksgebied aanwezig zijn, komt ook informatie over andere buisleidingen in de automatisch gegenereerde rapportage naar voren. De relevante risicobronnen voor het plangebied hebben als leidingnamen:

- 9718_leiding-A-628-deel-1 (N.V. Nederlandse Gasunie);
- 9718_leiding-A-579-deel-1 (N.V. Nederlandse Gasunie).

Populatie

Huidige situatie
De personendichtheid is gedefinieerd als het gemiddeld aantal personen per functie. Voor de huidige situatie wordt daarbij uitgegaan van het omgevingsplan. In de huidige situatie is de personendichtheid in de omgeving van het plangebied door middel van de BAG populatieservice bepaald. Deze gegevens zijn daarna geverifieerd met de gegevens van regels op de kaart, BAG viewer en de Atlas leefomgeving.

Toekomstige situatie
De gewenste ontwikkeling is daarna op basis van de planomschrijving ingevoerd. Er is sprake van maximaal 348 bedden. Als worstcase uitgangspunt is aangenomen dat deze te allen tijde volledig bezet zijn met een aanwezigheidspercentage van 50% gedurende de dag en 100% gedurende de nacht. De populatiegegevens van de huidige en gewenste ontwikkeling zijn te vinden in de rapportages in bijlagen 1 en 2.

Resultaten plaatsgebonden risico

Uit de informatie die is opgenomen in bijlagen 1 en 2 blijkt dat het plangebied niet binnen de 10^{-6} contour van de buisleiding is gelegen, deze contour is niet aanwezig. Dat betekent dat zowel in de huidige als in de toekomstige situatie aan de norm voor het plaatsgebonden risico wordt voldaan.

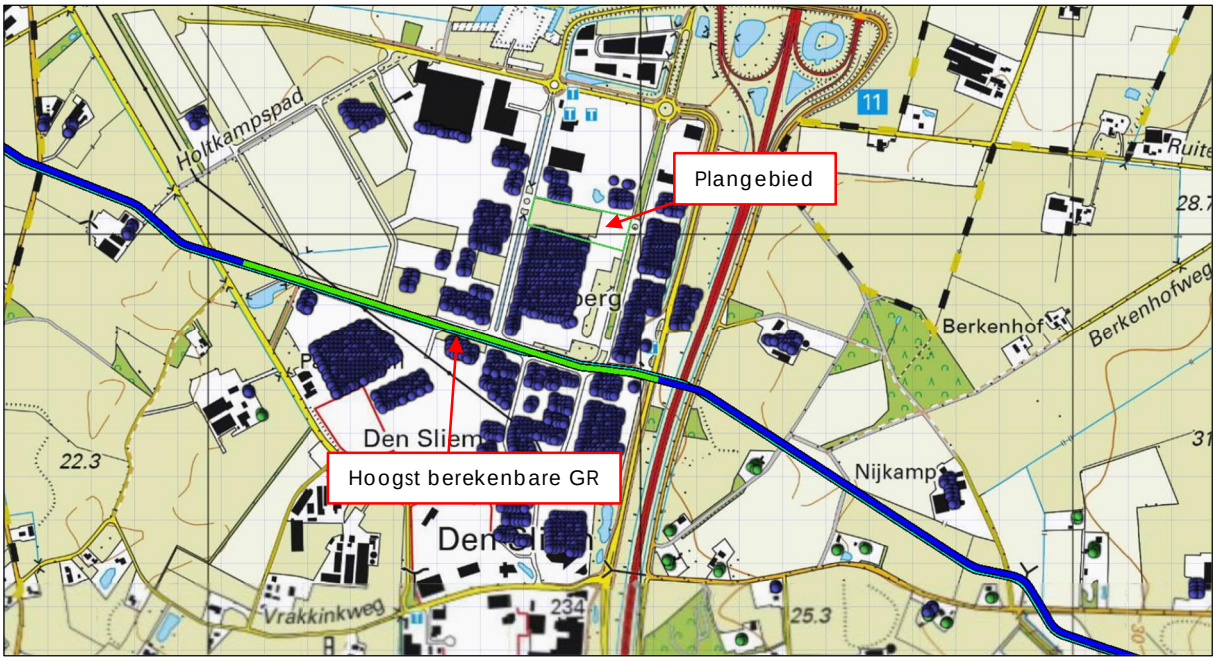
Resultaten groepsrisico

In deze paragraaf zijn uitsluitend de resultaten weergegeven van buisleiding A-579 en A-628. Een weergave van de overige leidingen is opgenomen in bijlagen 1 en 2.

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.

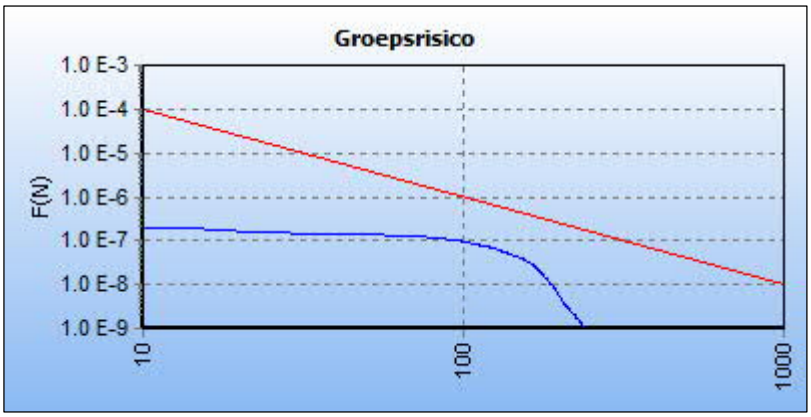
Huidige en toekomstige situatie A-579
In de huidige en toekomstige situatie is de maximale overschrijdingsfactor voor leiding A-579 gelijk aan 0,105 en correspondeert met die kilometer leiding, die gekarakteriseerd wordt door stationing 1860.00 en stationing 2860.00. Uit de gegevens blijkt dat het hoogst berekende groepsrisico op dezelfde hoogte als het plangebied wordt berekend (zie afbeelding 6). De maximale overschrijdingsfactor van deze buisleiding wordt gevonden bij 123 slachtoffers en een frequentie van 6.91E-008. Er is geen sprake van een toename van het groepsrisico wegens het initiatief.

Afbeelding 6: Hoogst berekenbare groepsrisico



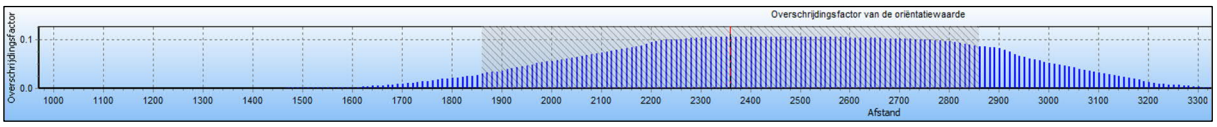
Afbeelding 7 betreft de FN-curve, die hoort bij de kilometer leiding met de maximale overschrijdingsfactor. De rode lijn geeft de oriëntatiewaarde weer en de blauwe lijn het groepsrisico als gevolg van de buisleiding. De curve is voor de huidige en toekomstige situatie gelijk.

Afbeelding 7: FN-curve huidige en toekomstige situatie A-579



Afbeelding 8 geeft de groepsrisico screening weer. Hieruit blijkt dat het groepsrisico, ver onder de oriëntatiewaarde blijft.

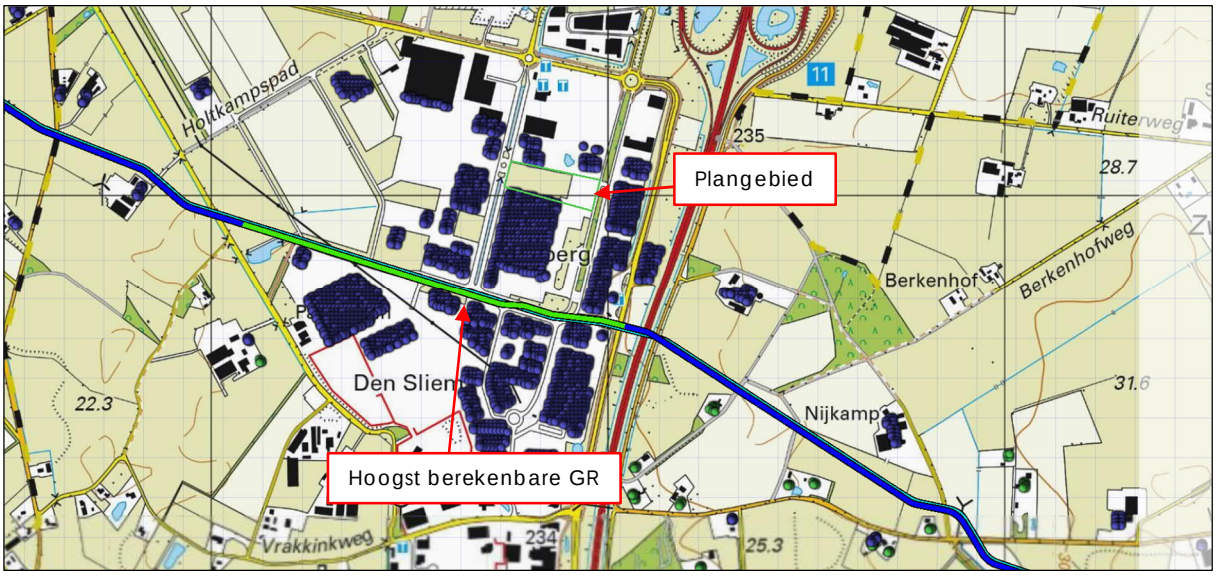
Afbeelding 8: Groepsrisico screening ter plaatse van het plangebied



Huidige en toekomstige situatie A-628

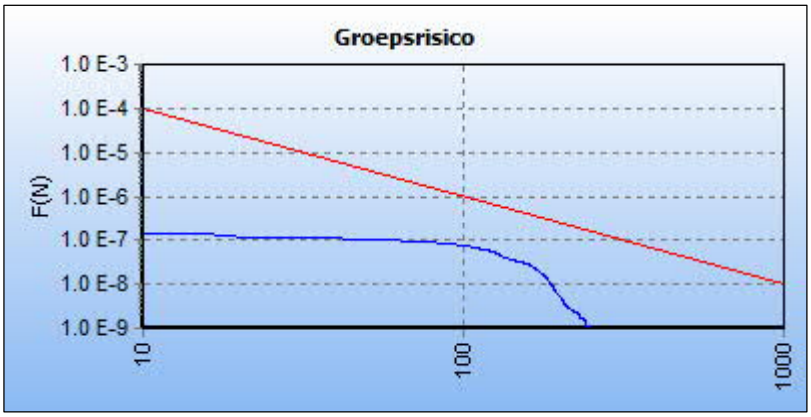
In de huidige en toekomstige situatie is de maximale overschrijdingsfactor voor leiding A-628 gelijk aan 0,084 en correspondeert met die kilometer leiding, die gekarakteriseerd wordt door stationing 1880.00 en stationing 2880.00. Uit de gegevens blijkt dat het hoogst berekende groepsrisico op dezelfde hoogte als het plangebied wordt berekend (zie afbeelding 9). De maximale overschrijdingsfactor van deze buisleiding wordt gevonden bij 120 slachtoffers en een frequentie van 5.80E-008. Er is geen sprake van een toename van het groepsrisico wegens het initiatief.

Afbeelding 9: Hoogst berekenbare groepsrisico



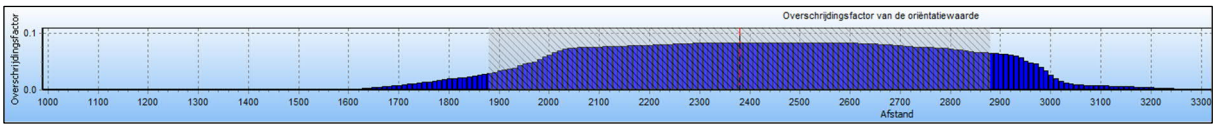
Afbeelding 10 betreft de FN-curve die hoort bij de kilometer leiding met de maximale overschrijdingsfactor. De rode lijn geeft de oriëntatiewaarde weer en de blauwe lijn het groepsrisico als gevolg van de buisleiding. De curve is voor de huidige en toekomstige situatie gelijk.

Afbeelding 10: FN-curve huidige en toekomstige situatie A-628



Afbeelding 11 geeft de groepsrisico screening weer. Hieruit blijkt dat het groepsrisico ver onder de oriëntatiewaarde blijft.

Afbeelding 11: Groepsrisico screening ter plaatse van het plangebied



4.4 Beoordeling

Plaatsgebonden risico

Uit de berekeningen blijkt dat de relevante buisleidingen geen plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} hebben.

Aandachtsgebieden groepsrisico

Het plangebied bevindt zich binnen het brandaandachtsgebied van de A-579 en A-628. Vanwege de ligging binnen het aandachtsgebied, maar het (nog) ontbreken van een voorschriftengebied c.q. gemeentelijk beleid, is het groepsrisico nader beschouwd. Uit de berekeningen blijkt voor beide buisleidingen dat het hoogste groepsrisico per kilometer buisleiding in de huidige en toekomstige situatie op dezelfde hoogte als het plangebied ligt. Als gevolg van de beoogde ontwikkeling, neemt het groepsrisico rekentechnisch niet toe. Het groepsrisico blijft voor beide buisleidingen ruim onder de oriëntatiewaarde.

5 RISICO'S DOOR VERVOER OVER WEG, WATER OF SPOOR

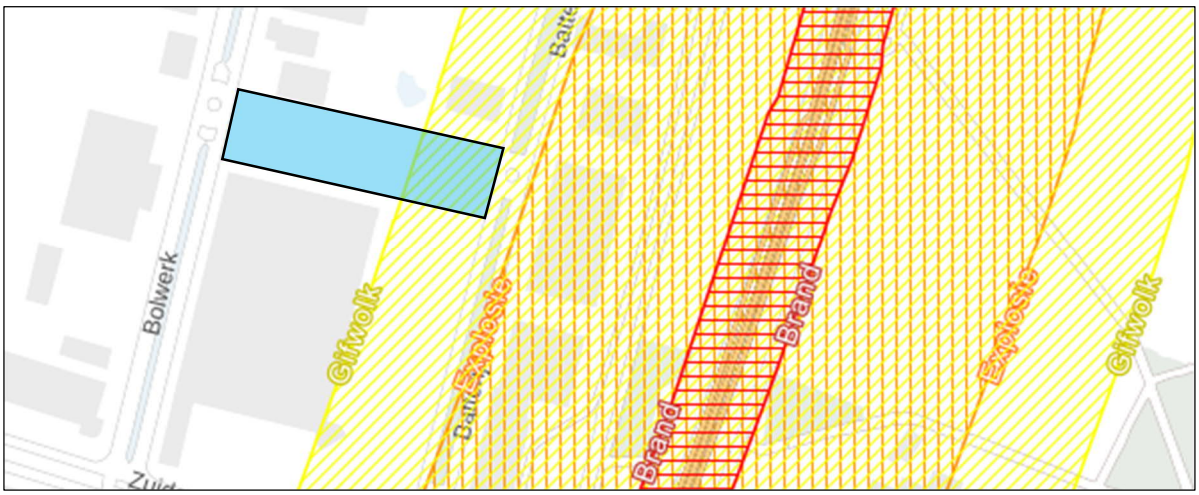
5.1 Algemeen

Wetgeving voor de veiligheid in de omgeving van het vervoer van gevaarlijke stoffen via weg, binnenvaart en spoorweg is opgenomen in de Regeling Basisnet. Het Basisnet is een landelijk aangewezen netwerk voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Binnen bepaalde grenzen wordt dit vervoer over weg, binnenwater en spoor gegarandeerd. Het Basisnet heeft betrekking op de Rijksinfrastructuur: hoofdwegen (snelwegen), hoofdwaterwegen (binnenwateren) en hoofdspoorwegen (enkele uitzonderingen daargelaten). De regels over de inrichting van de ruimte langs het Basisnet staan in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en de Omgevingsregeling. Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen geldt de Wet Vervoer Gevaarlijke Stoffen (Wvgs).

5.2 Inventarisatie

Aan de hand van het Portaal Atlas Veiligheid en de regeling Basisnet is gebleken dat het plangebied zich binnen aandachtsgebieden begeeft. Het plangebied ligt binnen het gifwolkaandachtsgebied van de rijksweg N18. In de volgende afbeelding zijn het plangebied en de risicobron weergegeven.

Afbeelding 12: Plangebied en risicobron (locatie plangebied blauw gearceerd)



Het plangebied ligt op circa 230 meter van de rijksweg N18 en ligt daarmee binnen het gifwolkaandachtsgebied van 300 meter (op basis van data uit het Register Externe Veiligheidsrisico's). Echter, bebouwing binnen het plangebied ten behoeve van het bedrijfshotel is buiten het gifwolkaandachtsgebied beoogd zoals ook zichtbaar bij vergelijking van afbeeldingen 3 en 12. Hierdoor is de gifwolk verder niet relevant voor het bedrijfshotel.

5.3 Beoordeling

<u>Plaatsgebonden risico en aandachtsgebieden groepsrisico</u>

Het plangebied ligt deels binnen het gifwolkaandachtsgebied van de rijksweg N18. Omdat de bebouwing van het bedrijfshotel niet binnen het gifwolkaandachtsgebied is beoogd, zijn de risico's van de rijksweg niet relevant voor de ontwikkeling van het bedrijfshotel.

6 VERANTWOORDINGSPLICHT GROEPSRISICO

6.1 Algemeen

Het plangebied is gelegen binnen de brandaandachtsgebieden van de aardgasbuisleidingen A-579 en A-628. Ten tijde van dit onderzoek is er geen programma omgevingsveiligheid vanuit de gemeente Oost Gelre en is er geen voorschriftengebied opgenomen in het (tijdelijke) omgevingsplan.

6.2 Maatgevende scenario's

Bij incidenten omtrent vervoer van gevaarlijke stoffen kunnen drie scenario's optreden. Deze scenario's zijn brand, explosie en een gifwolk. In het onderstaande is per scenario aangegeven of het relevant is voor de voorgenoemde beschouwde risicobron ten opzichte van het plangebied. De relevante scenario's zijn vervolgens onder de tabel uitgewerkt[2].

Tabel 3: Type gevaar per risicobron

Risicobron	Plasbrand	Koude Bleve	Warme Bleve	Wolkbrand	Fakkelbrand	Gifwolk
A-579	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Relevant	Niet relevant
A-628	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Relevant	Niet relevant

Het meest waarschijnlijke en meest voorkomende incident is beschadiging van de buisleiding door grondwerkzaamheden. Bij een buisleiding ontstaat een fakkelbrand wanneer de leiding beschadigd raakt of breekt, waardoor het aardgas onder hoge druk uit de leiding stroomt. In het meest ongunstige scenario ontsteekt het aardgas, waarna een fakkelbrand zich vormt. Een fakkelbrand kan 1 á 2 uur duren omdat de leiding afgesloten moet worden en vervolgens moet leeglopen. Indien er een volledige breuk is van de buisleiding op een ongunstige locatie, kan de directe omgeving getroffen worden door de effecten.

6.3 Omgevingsveiligheid

Binnen aandachtsgebieden kan het bevoegd gezag diverse maatregelen inzetten om mensen te beschermen. Op basis van artikel 5.15 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) geldt dat in een omgevingsplan binnen een aandachtsgebied rekening wordt gehouden 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. Aan het voorgaande wordt in ieder geval voldaan als een omgevingsplan binnen een aandachtsgebied:

- geen beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties toelaat; of
- waar het omgevingsplan beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties toelaat, waarborgt:
  - dat maatregelen zijn getroffen ter bescherming van personen in die gebouwen en op die locaties; of
  - dat het aantal doorgaans aanwezige personen of de tijd dat die aanwezig zijn in die gebouwen en op die locaties beperkt is.

[2] Bron: Scenarioboek Externe Veiligheid

Aan artikel 5.15 van het Bkl kan worden bijgedragen, ter bescherming van mens en milieu, door de volgende stappen uit het Handboek Omgevingsveiligheid van het RIVM te nemen bij de realisatie van een initiatief:

- afstand houden van het aandachtsgebied;
- waarderen al bestaande bescherming;
- overwegen aanvullende bescherming.

Deze stappen worden in dit hoofdstuk verder uitgewerkt.

Afstand houden van het aandachtsgebied

Bij het afstand houden van het aandachtsgebied kan worden gedacht aan het realiseren van nieuwe bebouwing en locaties buiten het aandachtsgebied. Bij het voorliggende project wordt binnen het brandaandachtsgebied gebouwd. Afwijken tot buiten het aandachtsgebied is voor dit initiatief niet haalbaar. De gronden zijn in eigendom en de aandachtsgebieden liggen reeds over de gehele nabije omgeving. De ontwikkeling betreft daarnaast geen realisatie van een risicobron en werkt hiermee niet versterkend op de aanwezige risicobronnen. Daarnaast worden er met het voorziene bedrijfshotel geen zeer kwetsbare gebouwen gerealiseerd.

Waarderen al bestaande bescherming

Gebruik maken van bestaande (gedeeltelijke) bescherming is een goede manier om risico's te beperken wanneer een initiatief zich binnen een aandachtsgebied bevindt. Bij het bepalen of de huidige omgeving al bescherming biedt, gaat het niet alleen om maatregelen die in het kader van veiligheid zijn genomen. Soms gaat het om maatregelen die primair een ander doel hebben, maar ook veiligheidswinst kunnen opleveren.

Voor het initiatief geldt dat tussen het plangebied en de buisleiding een waardevol obstakel aanwezig is welke bescherming kan bieden tegen de maatgevende scenario's voor het plangebied. Ten zuiden van het plangebied is een groot bedrijfspand gelegen. In het geval van een fakkelbrand van één of beide buisleidingen kan dit gebouw fungeren als gedeeltelijke afscherming voor het plangebied. Het obstakel kan ervoor zorgen dat de effecten van een fakkelbrand ter plaatse van het plangebied wordt verminderd.

Overwegen aanvullende bescherming

Wanneer een initiatief zich binnen een aandachtsgebied bevindt, kunnen aanvullende maatregelen worden getroffen om met een combinatie van maatregelen ervoor te zorgen dat de veiligheid voldoende is gewaarborgd en milieu en gezondheid voldoende zijn beschermd. Mogelijke maatregelen zijn beschreven in de volgende alinea's.

Beperken personendichtheid
In de rapportages, bijlage 1 en 2 zijn de dichtheden van personen binnen de brandaandachtsgebieden van de aardgasbuisleiding aangegeven. Zoals in paragraaf 4.3 van dit rapport is opgenomen, blijft het groepsrisico voor de hoge druk aardgasbuisleidingen in de toekomstige situatie gelijk aan de huidige situatie. De berekende maximale overschrijdingsfactoren van 0,084 en 0,105 liggen ruim onder de oriëntatiewaarde van 1.

Bij de berekeningen wordt tevens uitgegaan van de maximale invulling van het plan; een jaarrond volledig bezet bedrijfshotel. De personendichtheid zal in de werkelijke situatie lager zijn, aangezien het hotel niet ten alle tijden voor 100% gevuld is.

Vlucht- en schuilmogelijkheden
Het bedrijfshotel is in de hoofdzaak bestemd voor zelfredzame personen. Bij een evacuatie wordt ervan uitgegaan dat eventuele minder zelfredzame personen zich onder begeleiding in veiligheid kunnen brengen. In het geval van een fakkelbrand is er geen tijd om te vluchten en zullen de personen nabij de aardgasbuisleidingen slachtoffer worden. Door tussenliggende obstakels is aan de randen van de brandaandachtsgebieden schuilen in een gebouw of woning in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven. Echter, dergelijke scenario's kunnen optreden zonder enige aankondiging vooraf. De omgeving zal dus verrast worden door het incident, wegens de grote afstand tot de leiding en het tussenliggende gebouw is er tijd voor personen om zich in de gebouwen te verschuilen.

Aanvullende risicocommunicatie
Om aanvullende bescherming mogelijk te maken, is een goede risicocommunicatie nodig. Mensen dienen geïnformeerd te worden over de optredende gevaren binnen het aandachtsgebied, de maatregelen die getroffen zijn en hun handelingsperspectieven in geval van een ongeval. Er moet daarbij zowel aandacht zijn voor communicatie voorafgaand aan een mogelijk ongeval (risicocommunicatie), alsook voor communicatie tijdens een ongeval (crisiscommunicatie). Omdat een fakkelbrand praktisch gezien alleen voorstelbaar is als gevolg van graafschade, is de kans op een incident enorm klein. Risico's kunnen worden beperkt door ervoor te zorgen dat tijdens het uitvoeren van graafwerkzaamheden er geen hotelgasten aanwezig zijn. De kans dat er werkzaamheden binnen de belemmeringsstrook ter hoogte van het plangebied plaatsvinden, is erg klein. Desondanks dienen gasten geïnformeerd te worden over de risico's en hoe te handelen bij een calamiteit.

Omgevingsmaatregelen
Omgevingsmaatregelen zijn maatregelen die in het gebied tussen de risicobron en de (bebouwde) omgeving kunnen worden getroffen ter bescherming van gebouwen of locaties, zoals woningen, kantoren en recreatieterreinen of vitale infrastructuur. Een omgevingsmaatregel kan heel concreet en fysiek zichtbaar zijn, zoals een watergang, een aarden wal of een verhoogd talud, maar kan ook organisatorisch van aard zijn zoals voorbereiding van hulpdiensten, heldere risicocommunicatie en het onderhoud van schuilplaatsen en vluchtwegen.

Bij de bron zijn niet direct maatregelen te treffen door de ontwikkelaar van het plan. Maatregelen aan leidingen zullen in de regel pas overwogen worden indien sprake is van een knelpuntsituatie. Een knelpunt bestaat indien:
1. een (geprojecteerd) kwetsbaar object zich binnen de PR=10-6 contour bevindt;
2. een (geprojecteerd) object zich binnen de belemmeringenstrook bevindt, tenzij dit object legaal is;
3. het groepsrisico niet te verantwoorden is.

Geen van de drie situaties is van toepassing op de aardgasleiding nabij het plangebied. Op basis daarvan wordt gesteld dat er geen maatregelen aan de leiding noodzakelijk zijn.

6.4 Berekend groepsrisico

Het plangebied bevindt zich binnen het brandaandachtsgebied van de A-579 en A-628. Vanwege de ligging binnen het aandachtsgebied, maar het (nog) ontbreken van een voorschriftengebied c.q. gemeentelijk beleid, is het groepsrisico nader beschouwd. Uit de berekeningen blijkt voor beide buisleidingen dat het hoogste groepsrisico per kilometer buisleiding in de huidige en toekomstige situatie op dezelfde hoogte als het plangebied ligt. Als gevolg van de beoogde ontwikkeling, neemt het groepsrisico rekentechnisch niet toe. Het groepsrisico blijft maximale overschrijdingswaarden van 0,084 en 0,105 voor beide buisleidingen ruim onder de oriëntatiewaarde.

6.5 Beoordeling omgevingsveiligheid

Via de kleuren rood, geel en groen is het resultaat van de kwalitatieve herbeoordeling gevisualiseerd. De kleuren komen respectievelijk overeen met een negatieve, neutrale en positieve score.

Tabel 4: Overzicht beoordeling

Criterium	Toelichting
Afstand houden van het aandachtsgebied	Afstand houden tot buiten de aandachtsgebieden is niet mogelijk. Het brandaandachtsgebied reikt over de gehele omgeving.
Waarderen al bestaande bescherming	Tussen de buisleidingen en het plangebied ligt een groot bedrijfspand. In het geval van een fakkelbrand van één of beide buisleidingen kan dit gebouw fungeren als gedeeltelijke afscherming voor het plangebied. Het obstakel kan ervoor zorgen dat de effecten van een fakkelbrand ter plaatse van het plangebied wordt verminderd.
Overwegen aanvullende bescherming	Wegens aanwezige bestaande bescherming en de kans op calamiteiten is er weinig noodzaak tot het treffen van aanvullende bescherming.
Beperken personendichtheid	Het initiatief betreft de toevoeging van een bedrijfshotel. In het onderzoek wordt uitgegaan van de maximale invulling van het plan; een jaarrond volledig bezet bedrijfshotel. De personendichtheid zal in de werkelijke situatie lager zijn, aangezien het hotel niet ten alle tijden voor 100% gevuld is.
Vlucht- en schuilmogelijkheden	Door de afstand naar de buisleidingen en het tussenliggende obstakel is schuilen in een gebouw of woning in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven. Echter, dergelijke scenario's kunnen optreden zonder enige aankondiging vooraf. De omgeving zal dus verrast worden door het incident, wegens de grote afstand tot de leiding en het tussenliggende gebouw is er tijd voor personen om zich in de gebouwen te verschuilen.
Aanvullende risicocommunicatie	Omdat een fakkelbrand praktisch gezien alleen voorstelbaar is als gevolg van graafschade, is de kans op een incident enorm klein. Risico's kunnen worden beperkt door ervoor te zorgen dat tijdens het uitvoeren van graafwerkzaamheden er geen hotelgasten aanwezig zijn. De kans dat er werkzaamheden binnen de belemmeringsstrook ter hoogte van het plangebied plaatsvinden, is erg klein. Desondanks dienen gasten geïnformeerd te worden over de risico's en hoe te handelen bij een calamiteit.
Omgevingsmaatregelen	Bij de bron zijn niet direct maatregelen te treffen door de ontwikkelaar van het plan. Maatregelen aan leidingen zullen in de regel pas overwogen worden indien sprake is van een knelpuntsituatie. Van een knelpunt is geen sprake.
Nut en noodzaak van de ontwikkeling	Nut is de gewenste ontwikkeling van een bedrijfshotel voor arbeidsmigranten waar behoefte aan is in de omgeving.

De voorgaande beoordeling levert, ondanks de ligging van het plangebied binnen aandachtsgebieden, een neutraal tot positief beeld op.

7 CONCLUSIES EN AANBEVELING

In opdracht van Kubiek Ruimtelijke Plannen is een onderzoek omgevingsveiligheid uitgevoerd. De aanleiding daarvoor is de ruimtelijke procedure, die nodig is voor het realiseren van een bedrijfshotel voor arbeidsmigranten aan het Bolwerk en de Batterij in Groenlo. Samenvattend wordt op basis van het uitgevoerde onderzoek omgevingsveiligheid het volgende geconcludeerd:

1. Het plaatsgebonden risico vormt in geen van de gevallen een belemmering voor de planontwikkeling.

2. Risico's bij bedrijven zijn niet relevant voor het beoogde initiatief wegens de ruime afstand tussen het plangebied en potentiële risicobronnen.

3. Het plangebied ligt binnen de brandaandachtsgebied van buisleidingen A-628 en de A-579. Vanwege de ligging binnen de aandachtsgebieden zijn de risico's ten aanzien van buisleidingen nader beschouwd en zijn de aandachtsgebieden nader verantwoord.

4. Omdat ten tijde van dit onderzoek een voorschriftengebied c.q. gemeentelijk beleid ontbreekt, is het groepsrisico wegens de buisleidingen ook rekentechnisch beschouwd. Hieruit blijkt dat het groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie voor beide buisleidingen rekentechnisch niet toeneemt en ruim onder de oriëntatiewaarde blijft.

5. Het plangebied ligt deels binnen het gifwolkaandachtsgebied van de rijksweg N18. Bebouwing in het plangebied ligt echter buiten het aandachtsgebied waardoor deze niet nader beschouwd dient te worden.

6. Ter verantwoording en beoordeling van de aandachtsgebieden zijn op basis van het Besluit kwaliteit leefomgeving enkele stappen doorlopen ter bescherming van mens en milieu, deze zijn uitgewerkt in hoofdstuk 6. De voorgaande beoordeling levert, ondanks de ligging van het plangebied binnen aandachtsgebieden, een positief beeld op.

Aanbevolen wordt deze rapportage, aan de Veiligheidsregio voor te leggen.

SPA WNP ingenieurs

BIJLAGEN

Kwantitatieve Risicoanalyse
2500192 - Bedrijfshotel Groenlo - Huidige situatie

Door:
SPA WNP ingenieurs

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 9718_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 10
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-A-628-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 11
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-N-569-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 11
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-N-569-79-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 12
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-N-569-80-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 12
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-N-569-85-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 13

4 Groepsrisico screening 14
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 14
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 15
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-A-628-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 15
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-N-569-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 16
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-N-569-79-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 17
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-N-569-80-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 17
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-N-569-85-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 18

5 FN curves 19
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 9718_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 19
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 9718_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1860.00 en stationing 2860.00 19
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 9718_leiding-A-628-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1880.00 en stationing 2880.00 20
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 9718_leiding-N-569-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 20

5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 9718_leiding-N-569-79-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 20
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 9718_leiding-N-569-80-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 21
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 9718_leiding-N-569-85-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 21

6 Referenties..... 22

1 Inleiding

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

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

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

	Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1	Algemene rapportgegevens		
	Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
	• naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb)		
	• naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
	Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
	Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
	• rekenpakket met versienummer		
	• parameterbestand met versienummer		
	Peildatum QRA	Openbaar	
	• datum van de berekening		Ja
	• datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2	Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
	Gegevens buisleiding	Openbaar	
	• naam buisleiding		Ja
	• diameter		Ja
	• druk		Ja
	• eventuele mitigerende maatregelen		Ja
	Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
	• leiding		Ja
	• noordpijl en schaalindicatie		Ja
3	Beschrijving omgeving		
	Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
	• bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10^{-6}-contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
	Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
	Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
	Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	Nee
	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 01-05-2025.

Dit project is opgeslagen onder de naam Y:\2025 projecten\2500192 RO Groenlo\3700 OV\CAROLA (laten staan)\2500192 basis.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 03-04-2025.
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Twente. 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	9718_leiding-A-529-03-deel-1	457.20	66.20	03-04-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	9718_leiding-A-579-deel-1	914.40	66.20	03-04-2025

N.V. Nederlandse Gasunie	9718_leiding-A-628-deel-1	914.00	66.20	03-04-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	9718_leiding-N-569-07-deel-1	114.30	40.00	03-04-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	9718_leiding-N-569-79-deel-1	323.90	40.00	03-04-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	9718_leiding-N-569-80-deel-1	219.10	40.00	03-04-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	9718_leiding-N-569-85-deel-1	219.10	40.00	03-04-2025

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



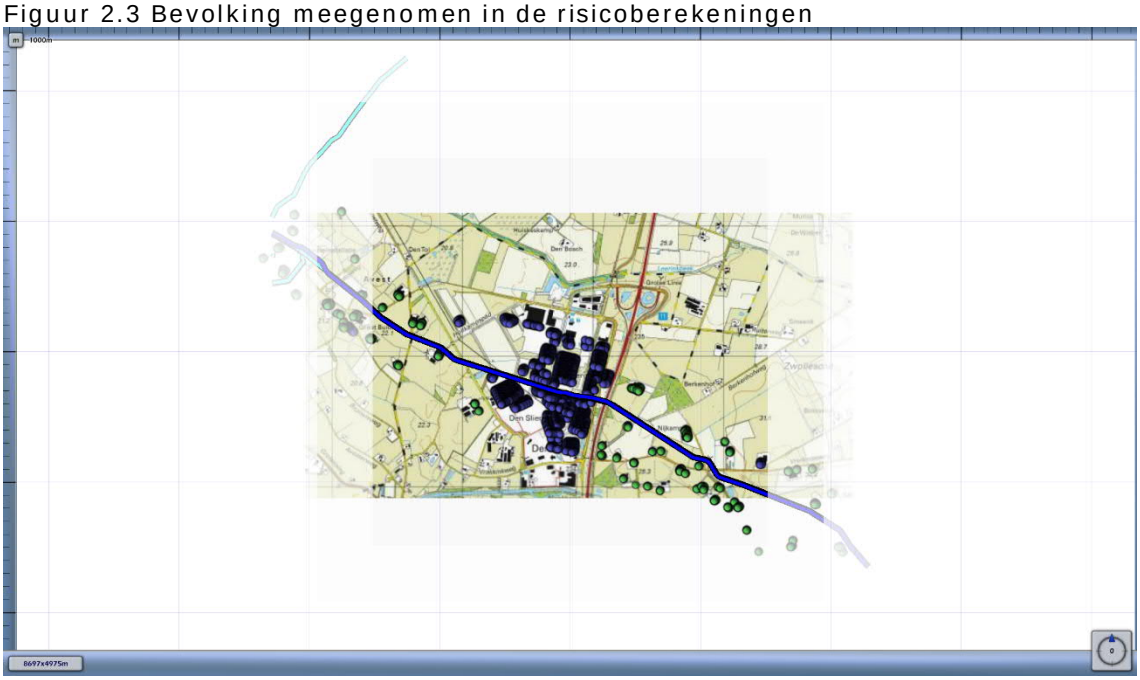
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen

Populatiebestanden

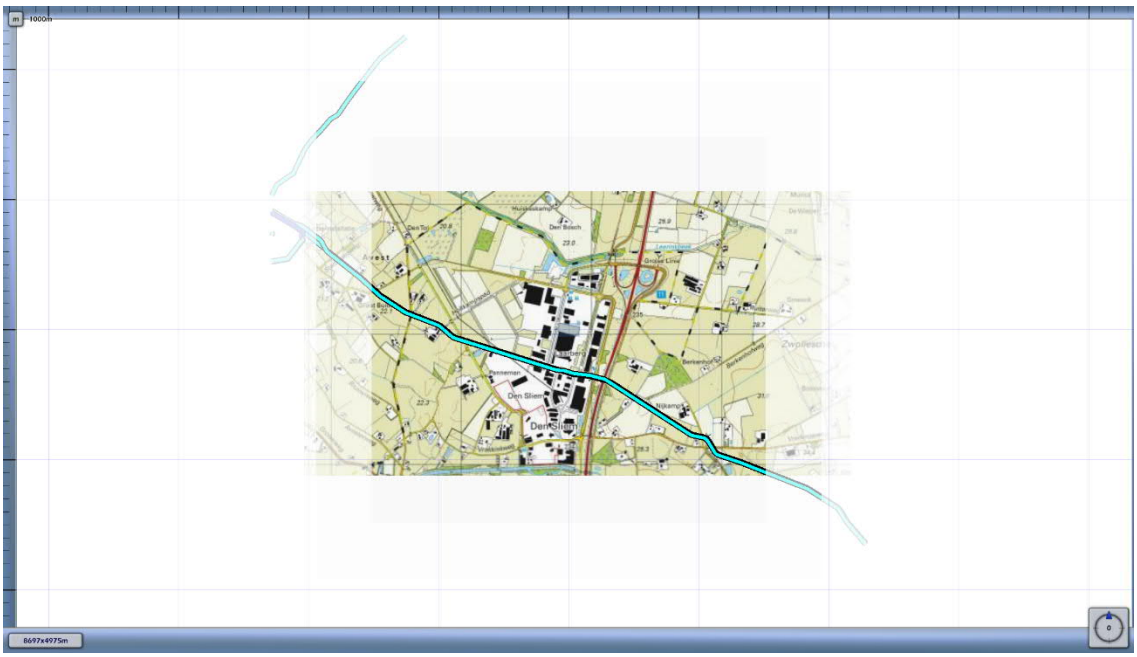
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen

BAG\Resultaten BAG\2500192+Groenlo_geval+1_resultaten_resultaten\begraafplaats_BIJEEN-dag87-nacht0-buiten50.txt	Werken	7	
BAG\Resultaten BAG\2500192+Groenlo_geval+1_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	1895	
BAG\Resultaten BAG\2500192+Groenlo_geval+1_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	647	
BAG\Resultaten BAG\2500192+Groenlo_geval+1_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	205	

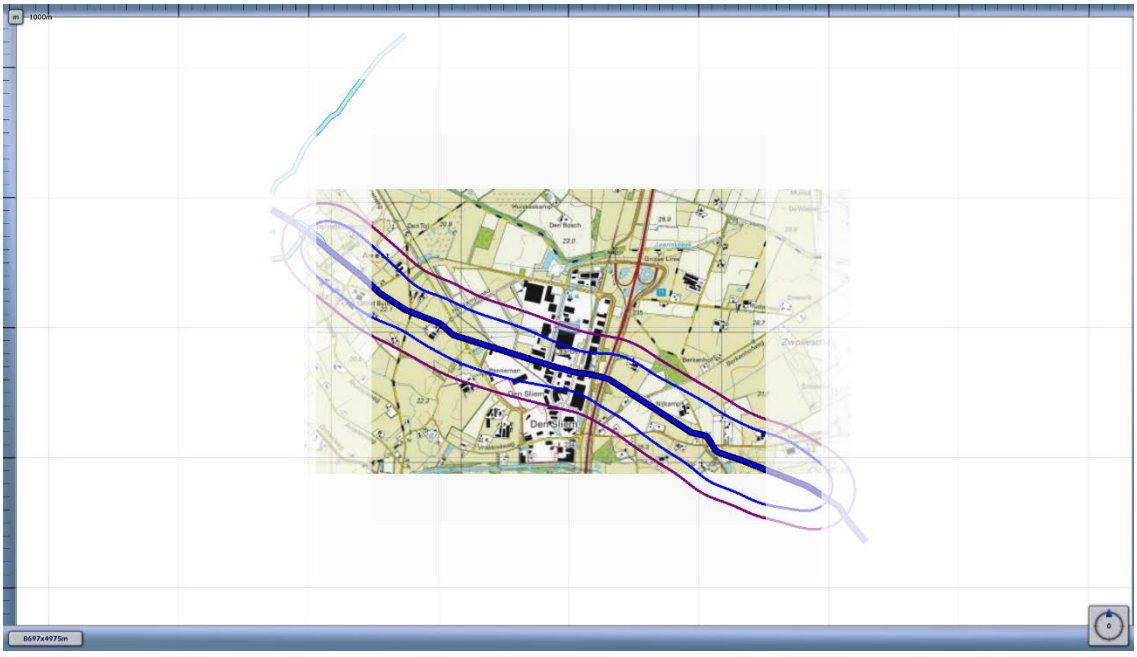
3 Plaatsgebonden risico

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.

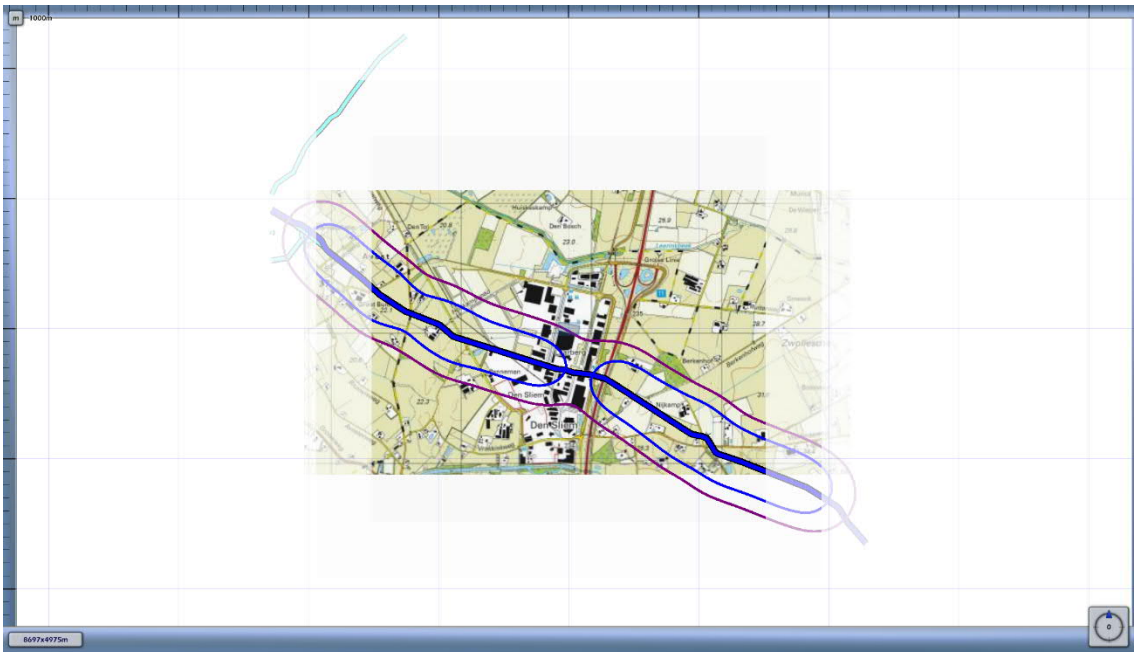
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



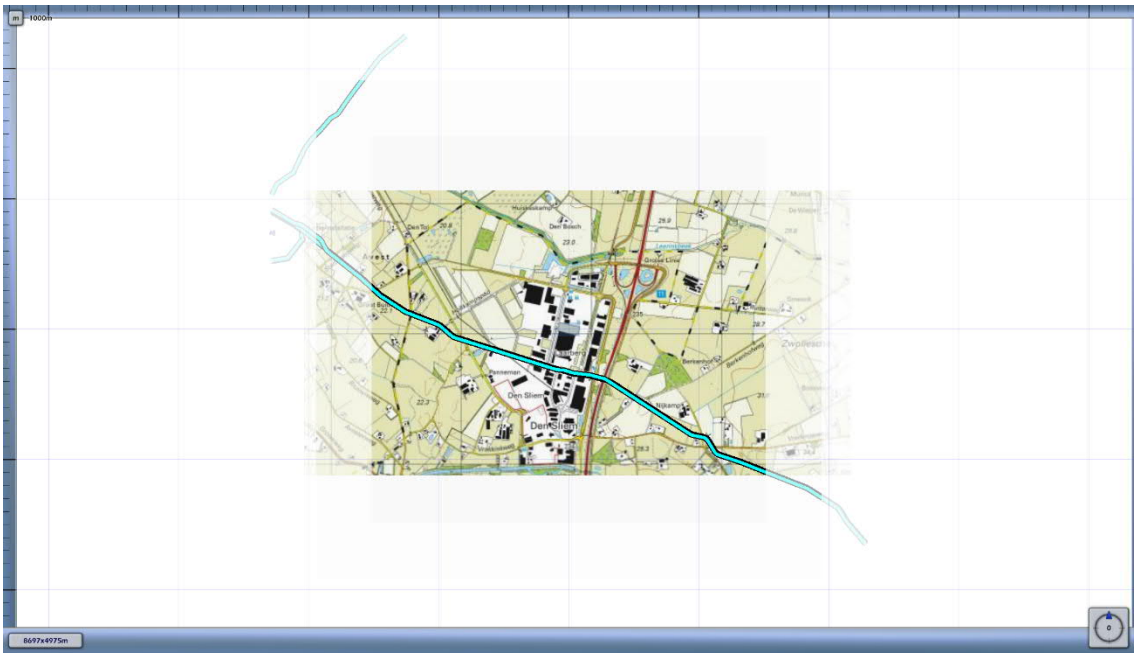
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



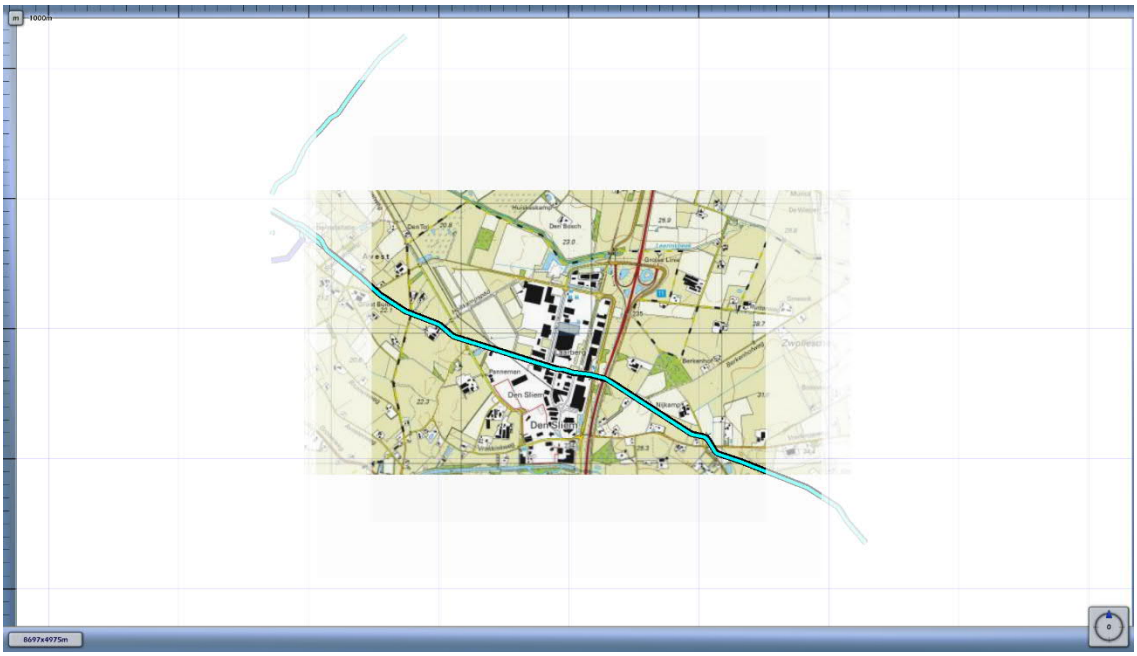
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-A-628-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



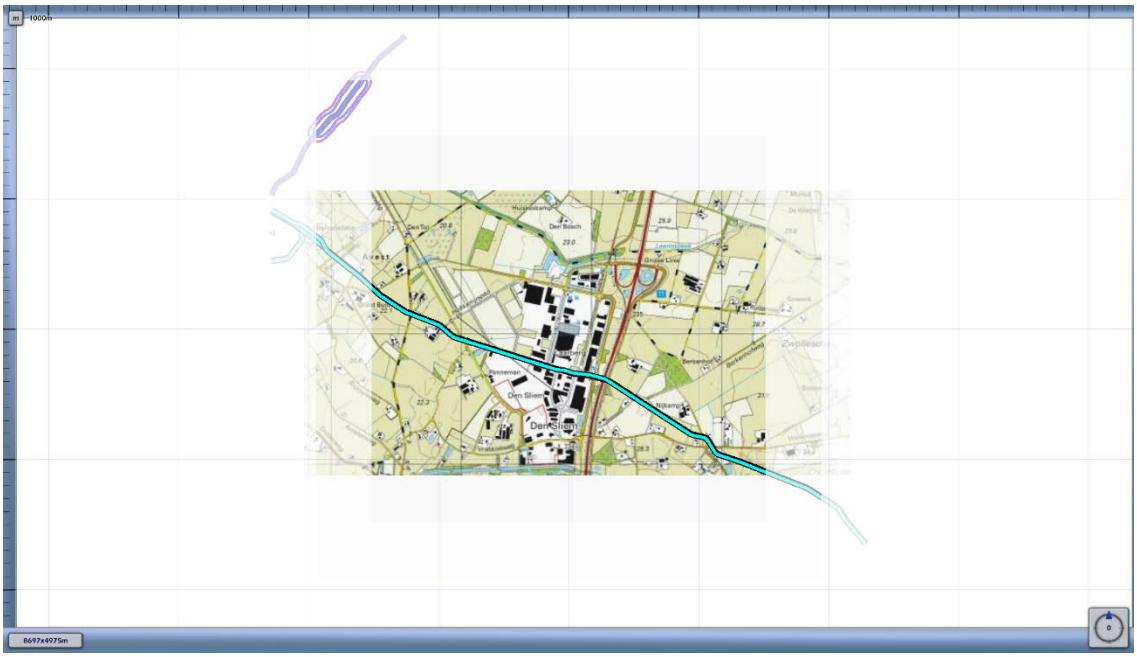
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-N-569-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



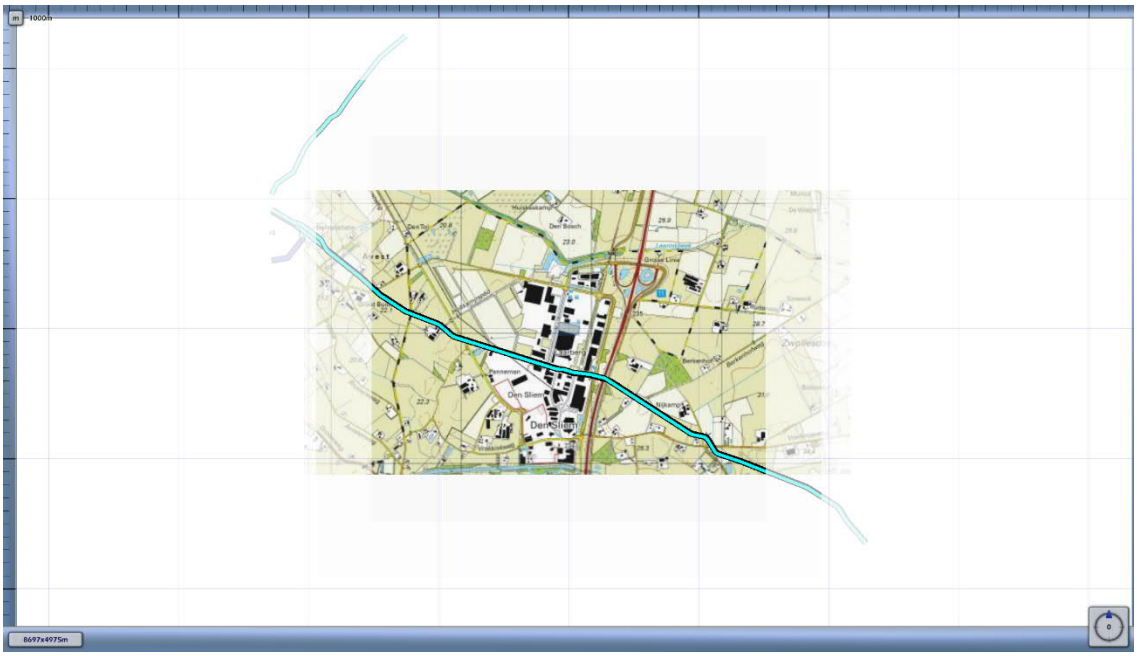
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-N-569-79-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-N-569-80-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-N-569-85-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

4 Groepsrisico screening

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

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

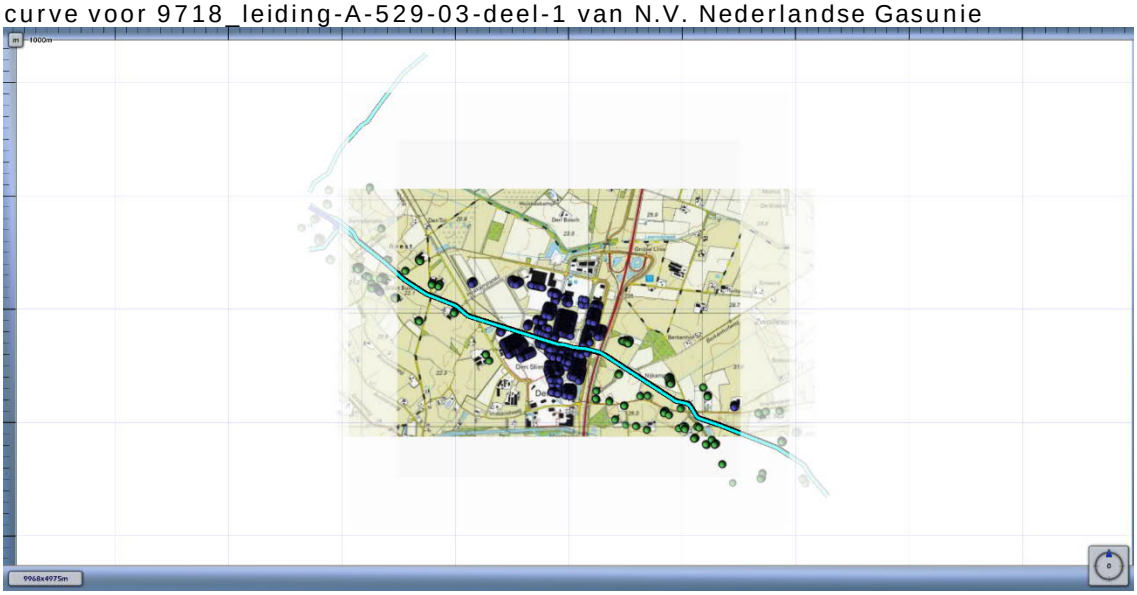
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



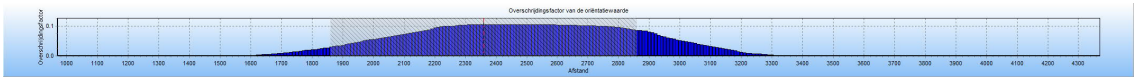
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9718_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



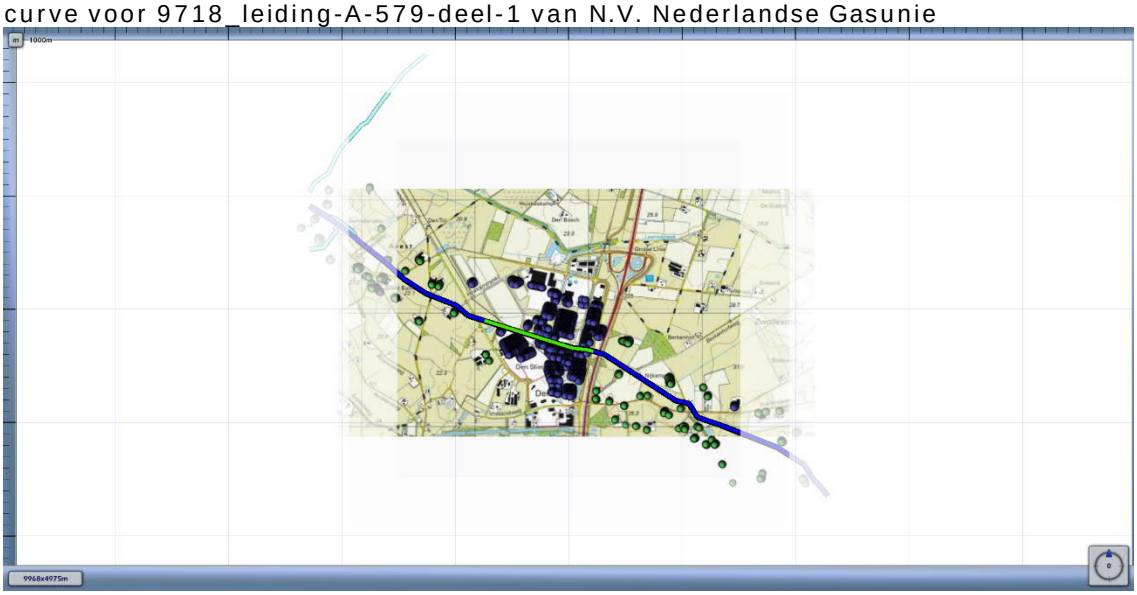
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



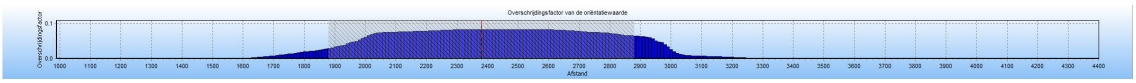
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 123 slachtoffers en een frequentie van 6.91E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.105 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1860.00 en stationing 2860.00. 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 9718_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



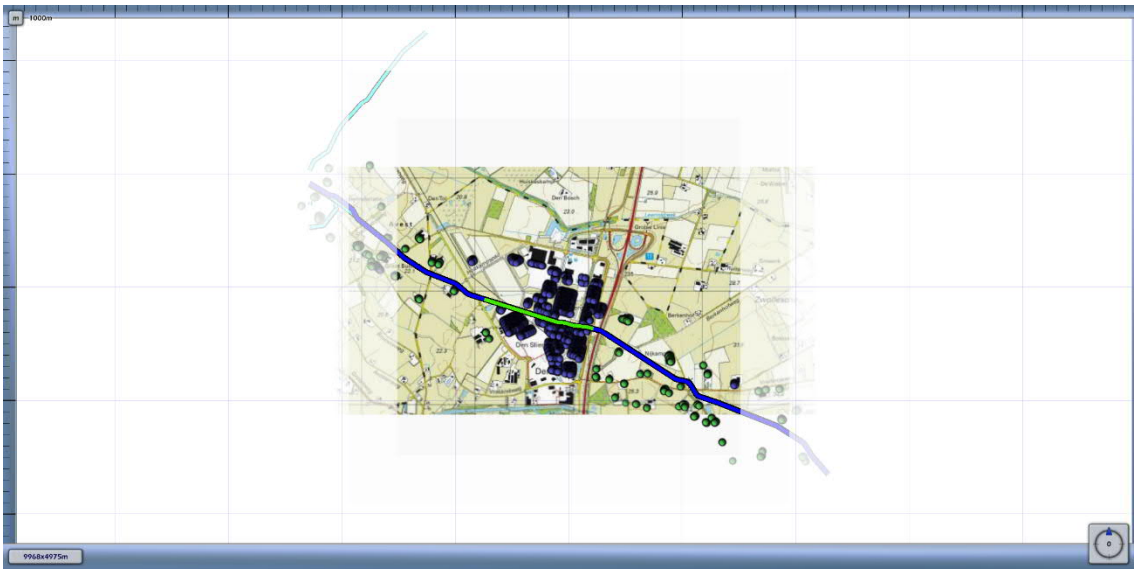
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-A-628-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 120 slachtoffers en een frequentie van 5.80E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.084 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1880.00 en stationing 2880.00. 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 9718_leiding-A-628-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



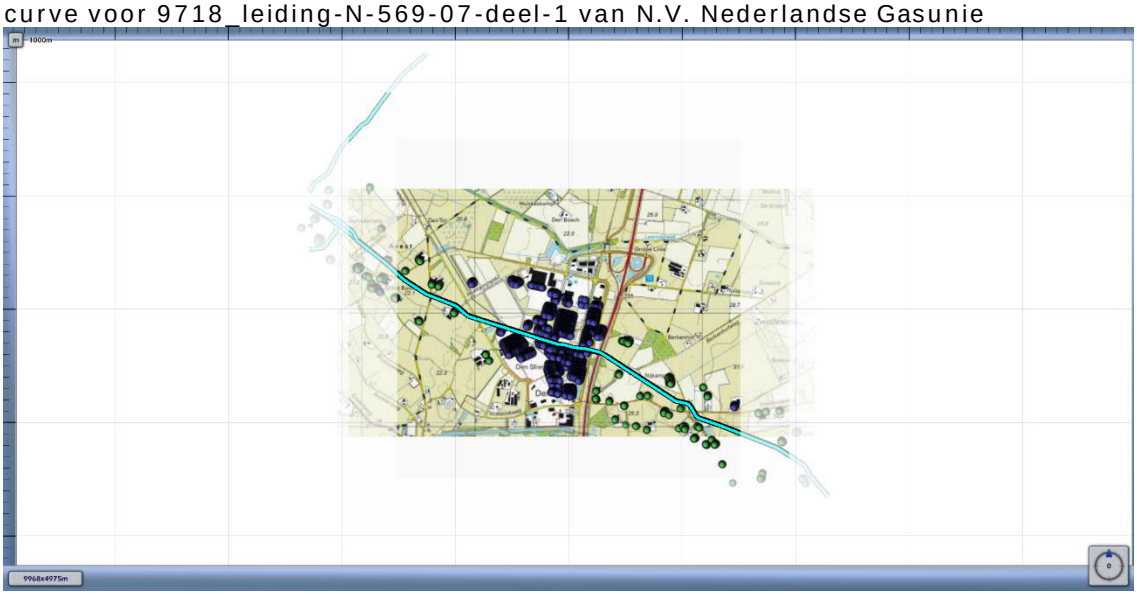
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-N-569-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 4.4

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9718_leiding-N-569-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



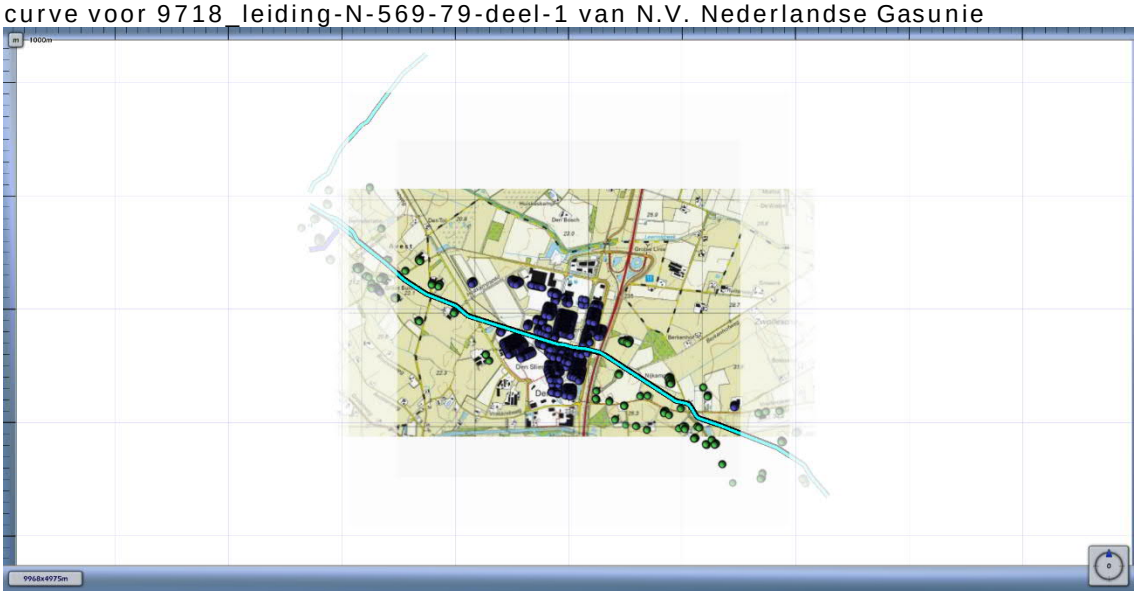
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-N-569-79-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 9718_leiding-N-569-79-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



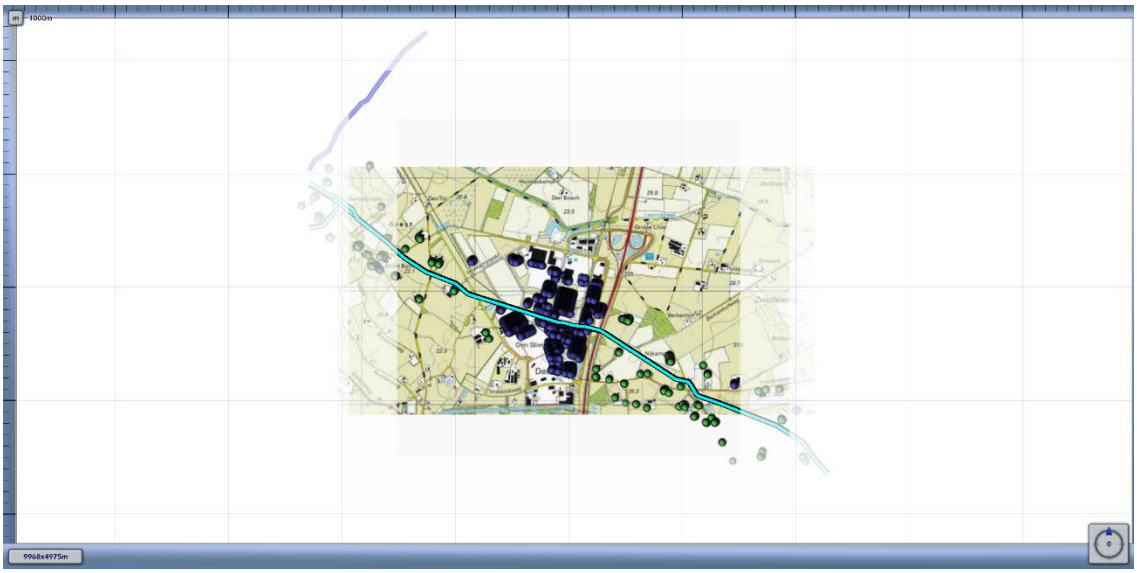
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-N-569-80-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 9718_leiding-N-569-80-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



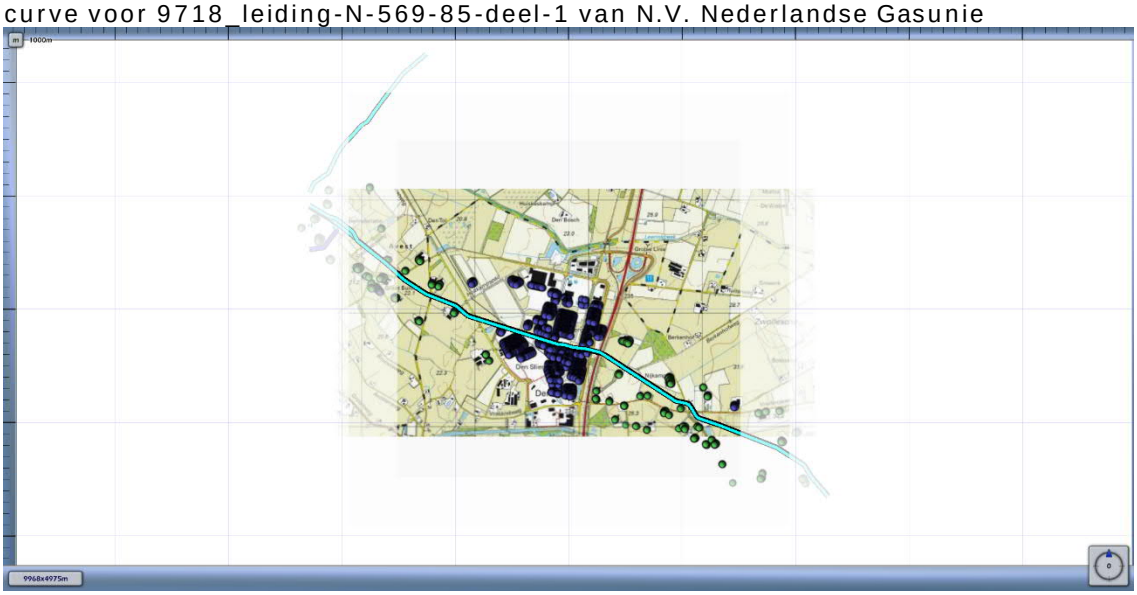
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-N-569-85-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 4.7

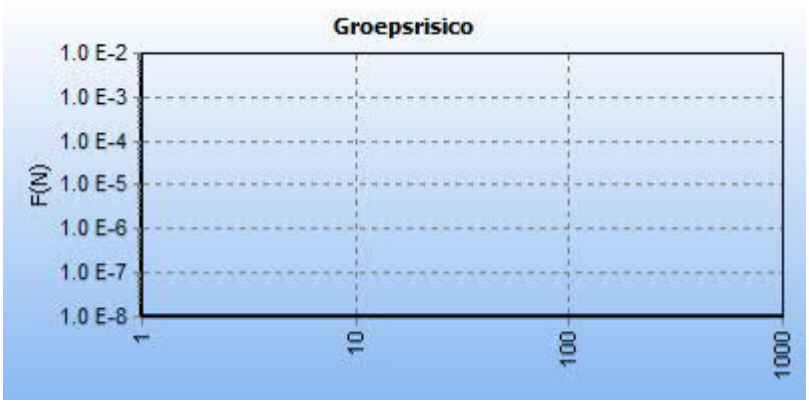
Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9718_leiding-N-569-85-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



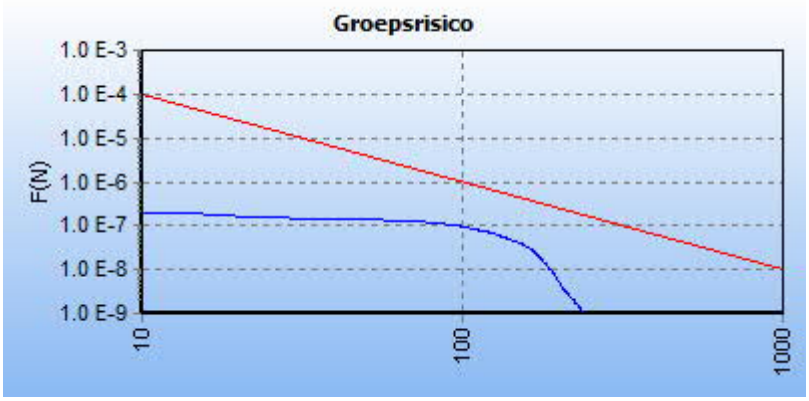
5 FN curves

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.

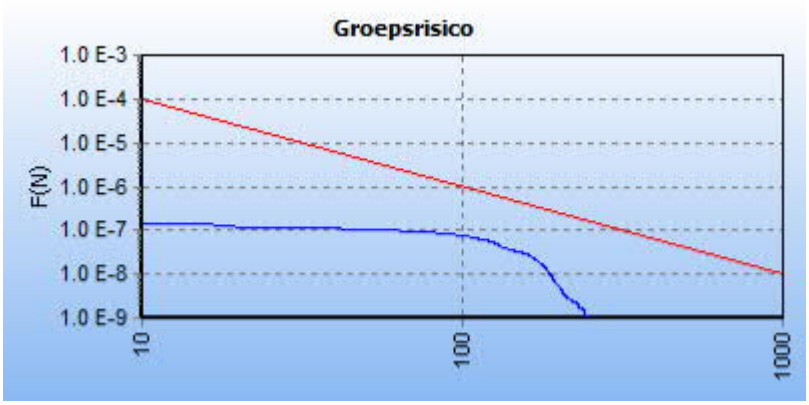
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 9718_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



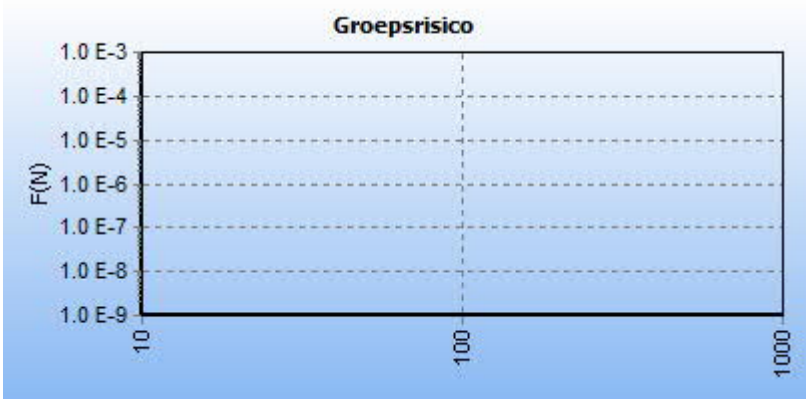
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 9718_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1860.00 en stationing 2860.00



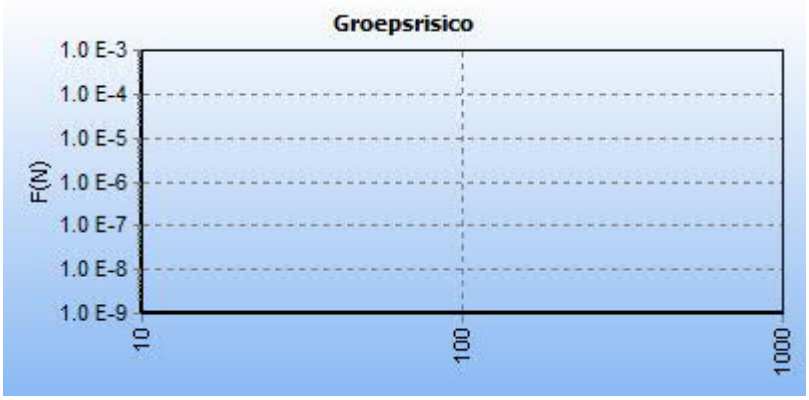
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 9718_leiding-A-628-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1880.00 en stationing 2880.00



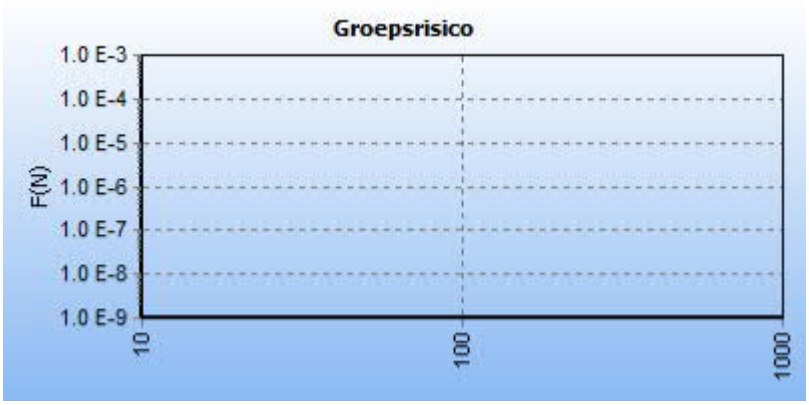
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 9718_leiding-N-569-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



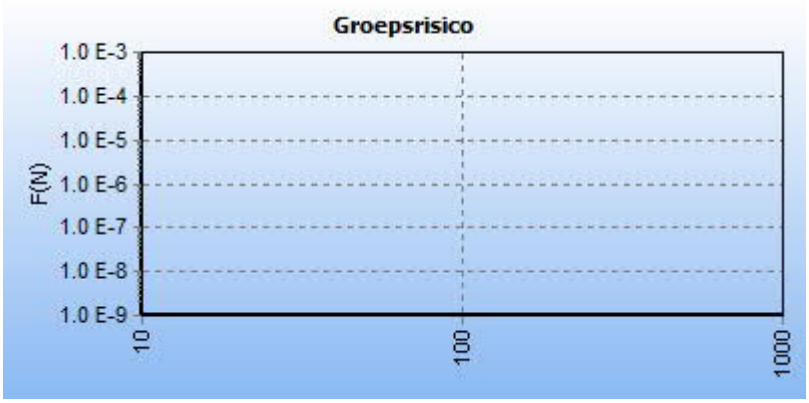
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 9718_leiding-N-569-79-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 9718_leiding-N-569-80-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 9718_leiding-N-569-85-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



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.

Kwantitatieve Risicoanalyse 2500192 - Bedrijfshotel Groenlo - Toekomstige situatie

Door:
SPA WNP ingenieurs

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 9718_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 10
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-A-628-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 11
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-N-569-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 11
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-N-569-79-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 12
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-N-569-80-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 12
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-N-569-85-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 13

4 Groepsrisico screening 14
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 14
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 15
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-A-628-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 15
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-N-569-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 16
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-N-569-79-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 17
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-N-569-80-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 17
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-N-569-85-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 18

5 FN curves 19
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 9718_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 19
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 9718_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1860.00 en stationing 2860.00 19
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 9718_leiding-A-628-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1880.00 en stationing 2880.00 20
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 9718_leiding-N-569-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 20

5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 9718_leiding-N-569-79-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 20
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 9718_leiding-N-569-80-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 21
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 9718_leiding-N-569-85-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 21

6 Referenties..... 22

1 Inleiding

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

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

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

	Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1	Algemene rapportgegevens		
	Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
	• naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb)		
	• naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
	Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
	Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
	• rekenpakket met versienummer		
	• parameterbestand met versienummer		
	Peildatum QRA	Openbaar	
	• datum van de berekening		Ja
	• datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2	Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
	Gegevens buisleiding	Openbaar	
	• naam buisleiding		Ja
	• diameter		Ja
	• druk		Ja
	• eventuele mitigerende maatregelen		Ja
	Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
	• leiding		Ja
	• noordpijl en schaalindicatie		Ja
3	Beschrijving omgeving		
	Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
	• bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10^{-6}-contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
	Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
	Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
	Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	Nee
	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 01-05-2025.

Dit project is opgeslagen onder de naam Y:\2025 projecten\2500192 RO Groenlo\3700 OV\CAROLA (laten staan)\2500192 basis.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 03-04-2025.
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Twente. 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	9718_leiding-A-529-03-deel-1	457.20	66.20	03-04-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	9718_leiding-A-579-deel-1	914.40	66.20	03-04-2025

N.V. Nederlandse Gasunie	9718_leiding-A-628-deel-1	914.00	66.20	03-04-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	9718_leiding-N-569-07-deel-1	114.30	40.00	03-04-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	9718_leiding-N-569-79-deel-1	323.90	40.00	03-04-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	9718_leiding-N-569-80-deel-1	219.10	40.00	03-04-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	9718_leiding-N-569-85-deel-1	219.10	40.00	03-04-2025

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



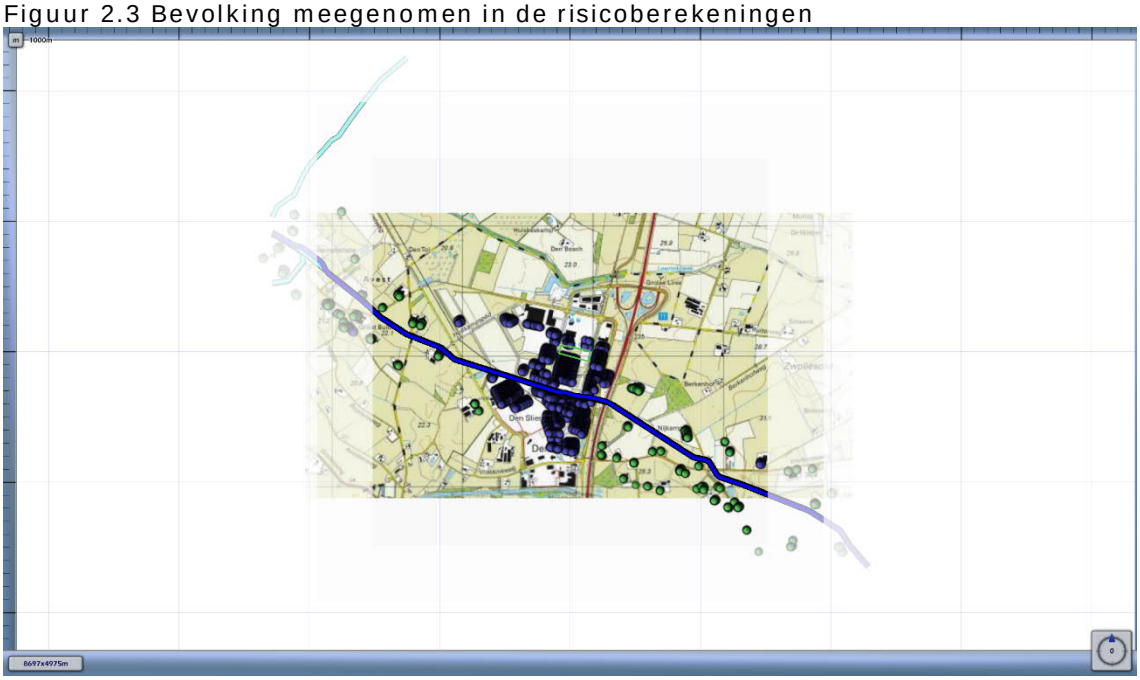
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Bedrijfshotel	Wonen	348.0		Vervangen Bestaande Populatie	

Populatiebestanden

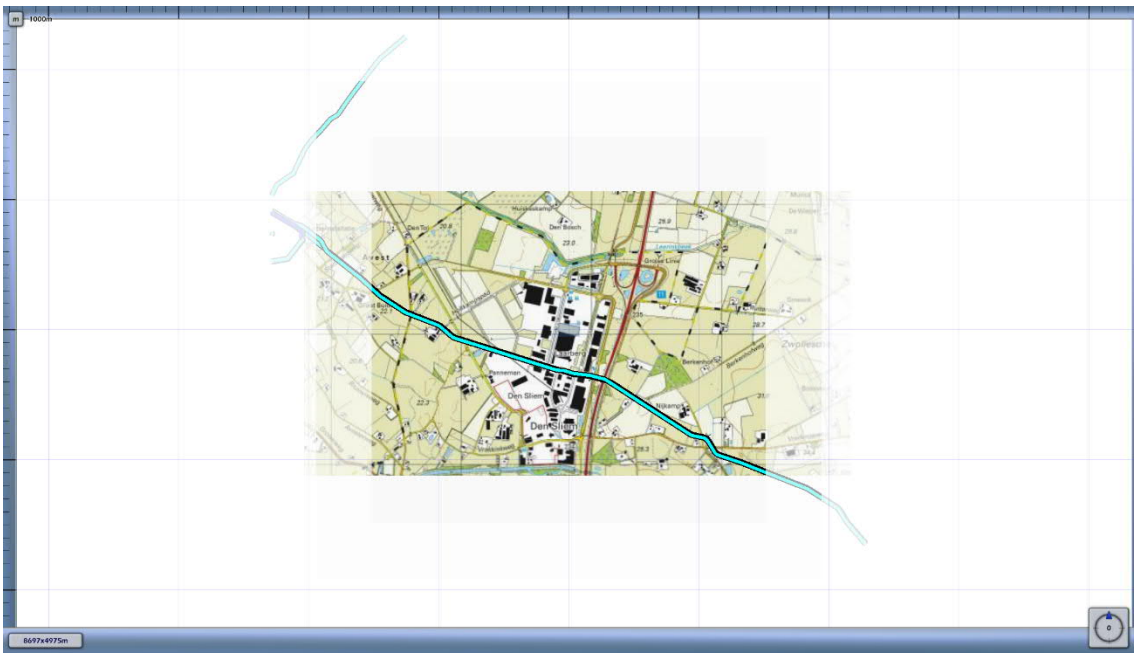
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
BAG\Resultaten BAG\2500192+Groenlo_geval+1_resultate	Werken	7	

n_resultaten\begraafplaats_BIJEEN-dag87-nacht0-buiten50.txt			
BAG\Resultaten BAG\2500192+Groenlo_geval+1_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	1895	
BAG\Resultaten BAG\2500192+Groenlo_geval+1_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	647	
BAG\Resultaten BAG\2500192+Groenlo_geval+1_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	205	

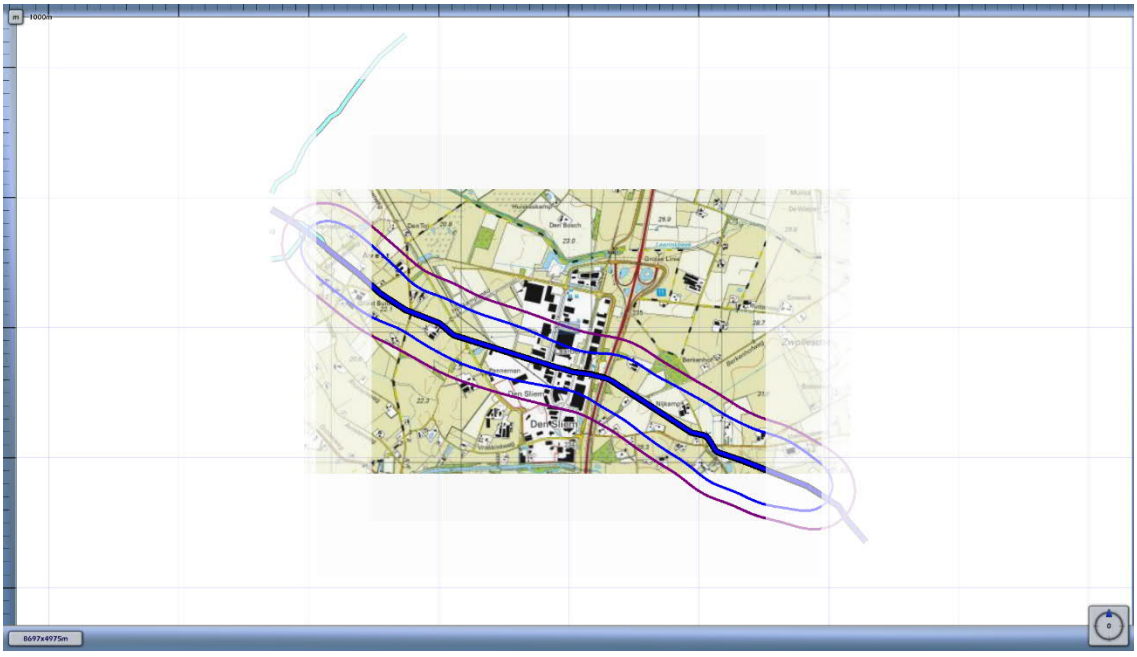
3 Plaatsgebonden risico

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.

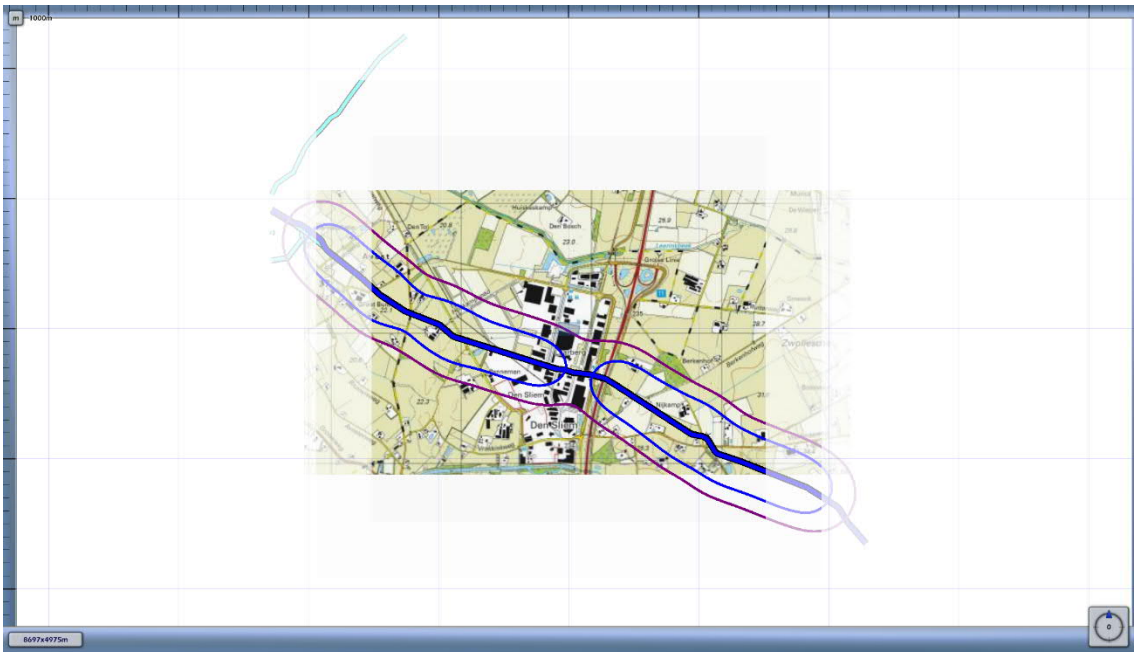
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



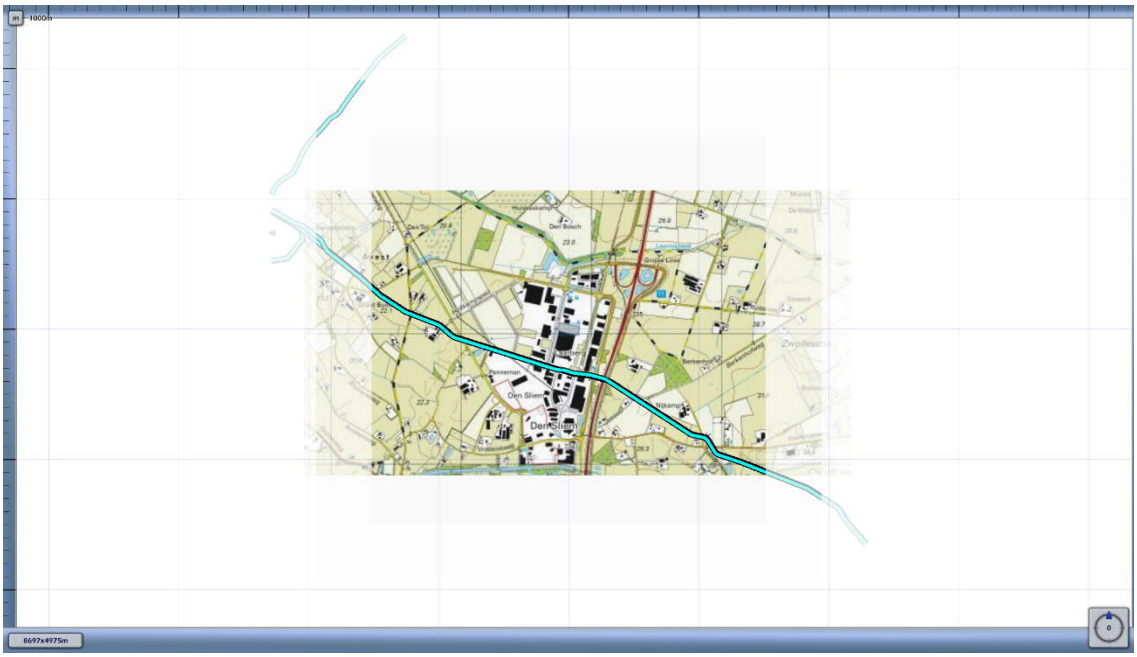
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



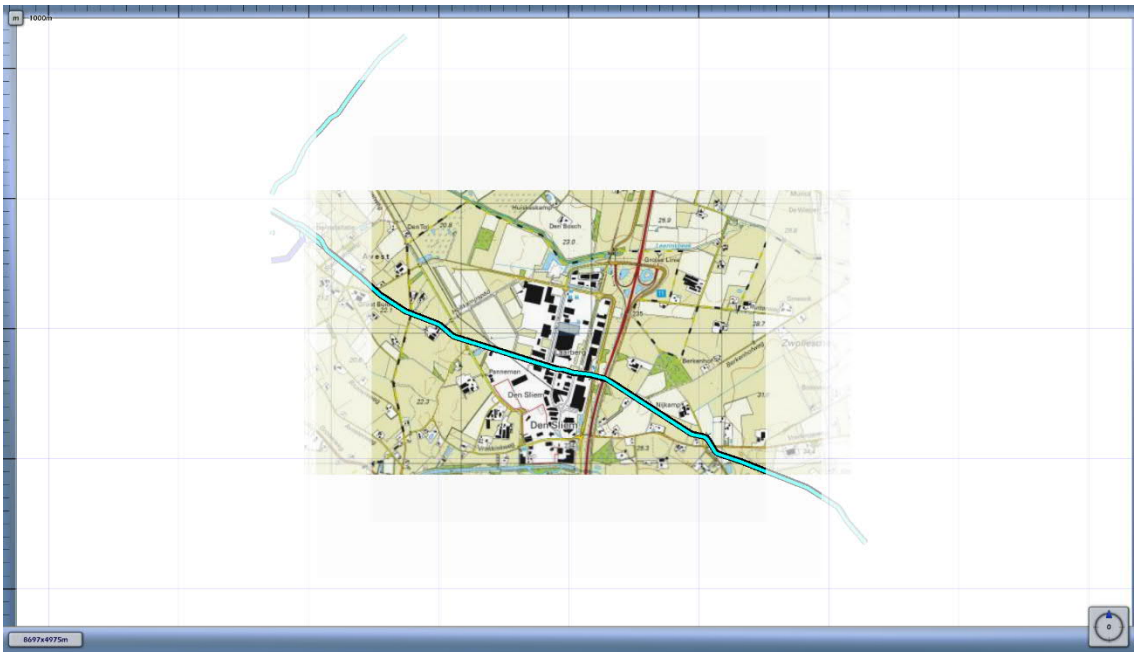
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-A-628-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



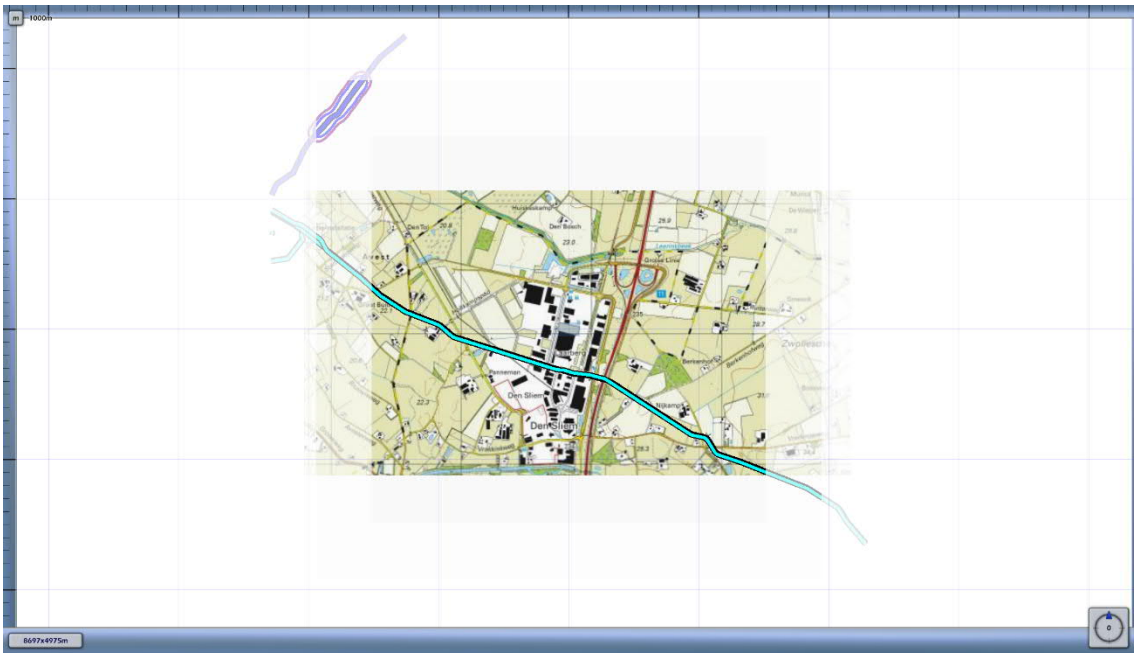
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-N-569-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



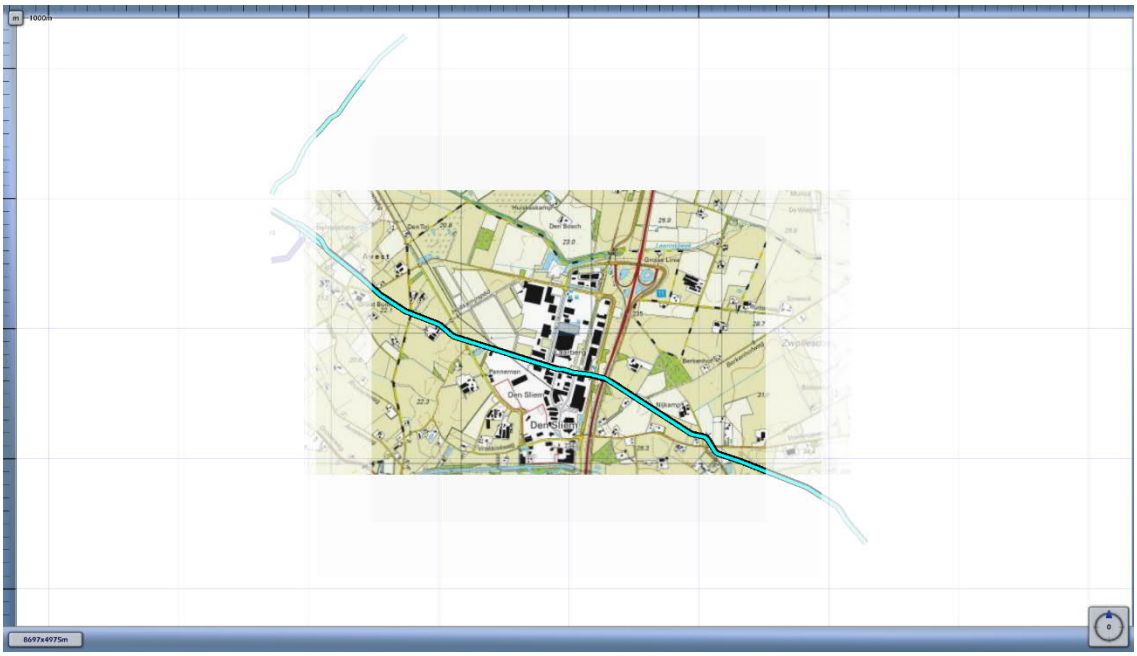
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-N-569-79-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-N-569-80-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 9718_leiding-N-569-85-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

4 Groepsrisico screening

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

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

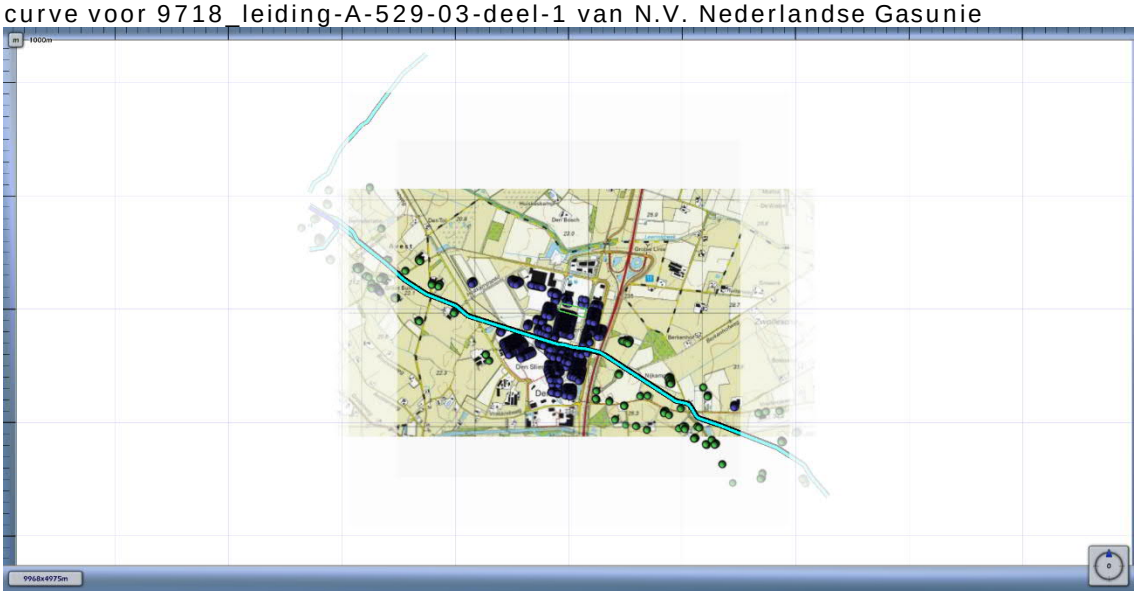
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



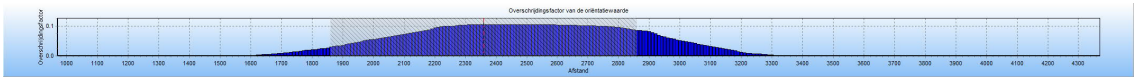
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9718_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



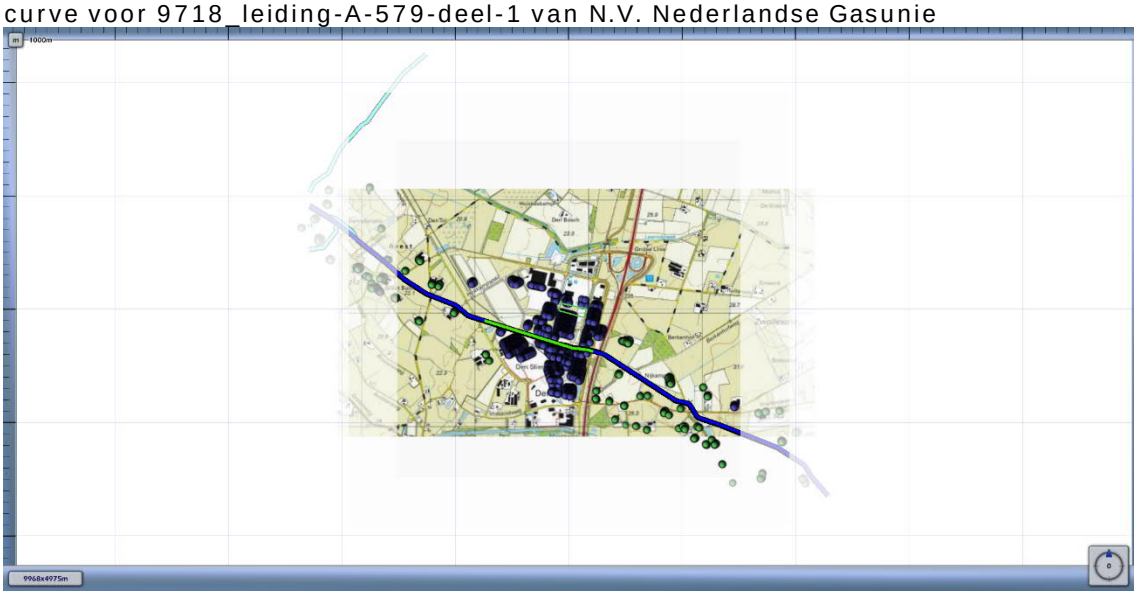
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



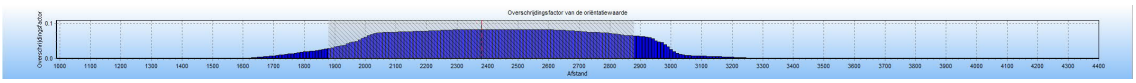
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 123 slachtoffers en een frequentie van 6.92E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.105 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1860.00 en stationing 2860.00. 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 9718_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



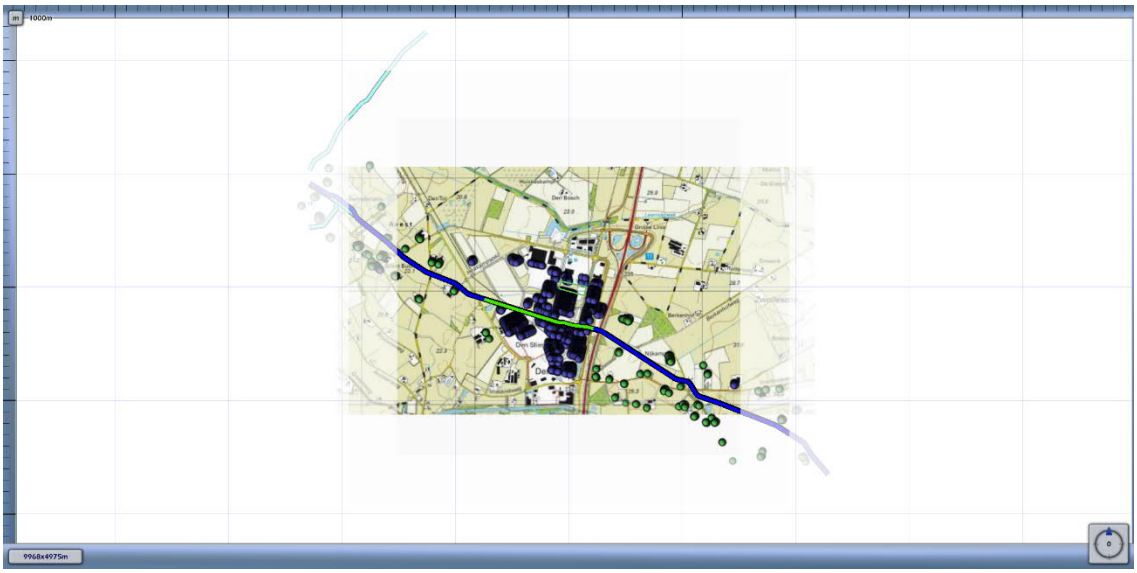
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-A-628-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 120 slachtoffers en een frequentie van 5.80E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.084 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1880.00 en stationing 2880.00. 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 9718_leiding-A-628-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



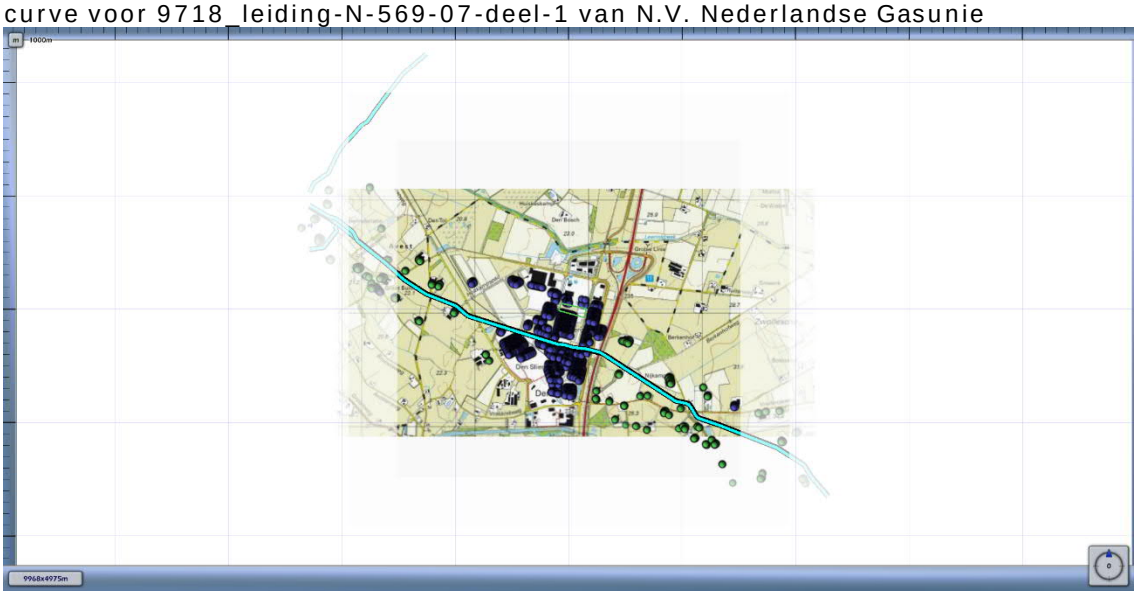
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-N-569-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 4.4

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9718_leiding-N-569-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



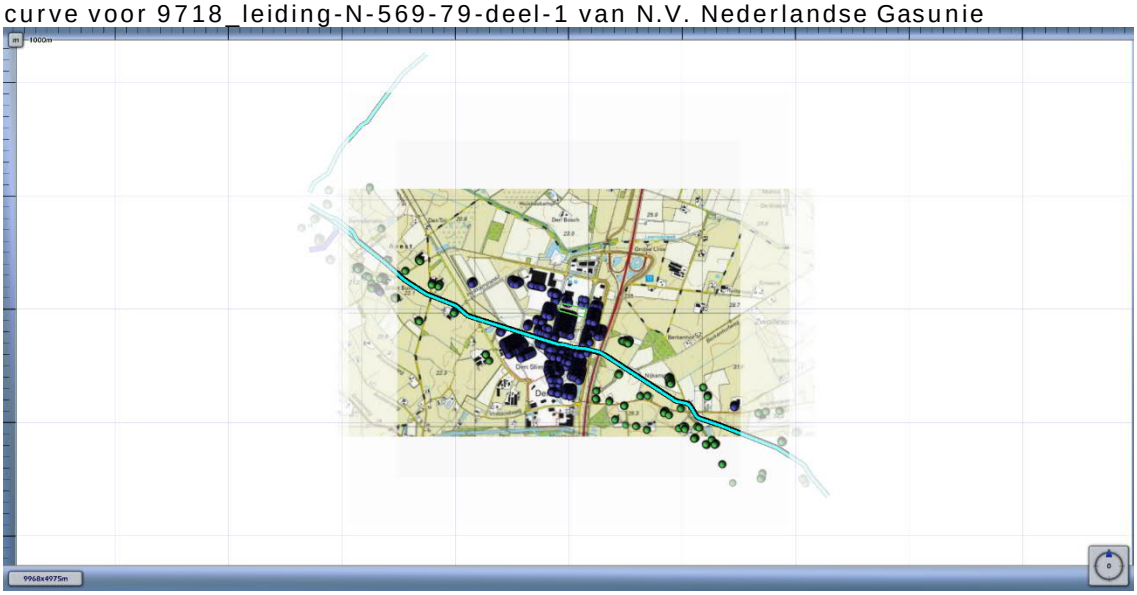
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-N-569-79-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 9718_leiding-N-569-79-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



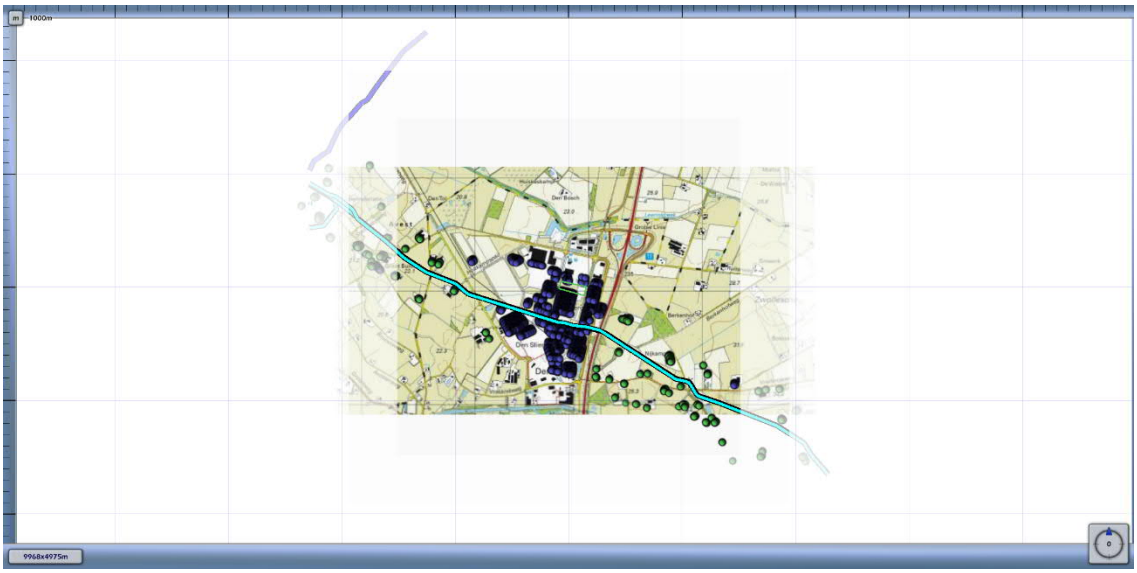
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-N-569-80-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 9718_leiding-N-569-80-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



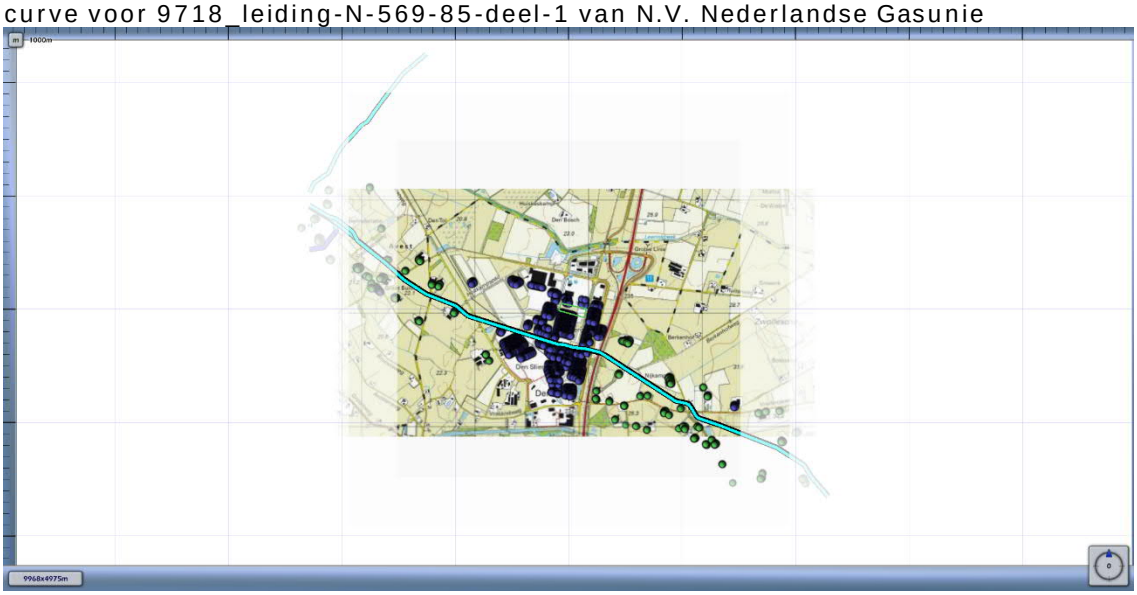
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 9718_leiding-N-569-85-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 4.7

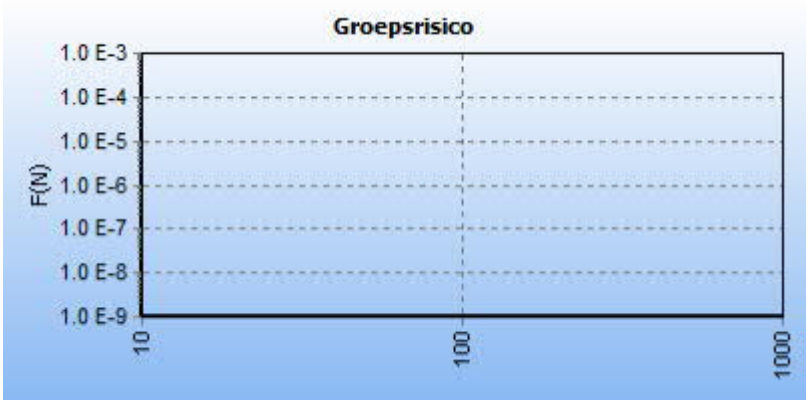
Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9718_leiding-N-569-85-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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.

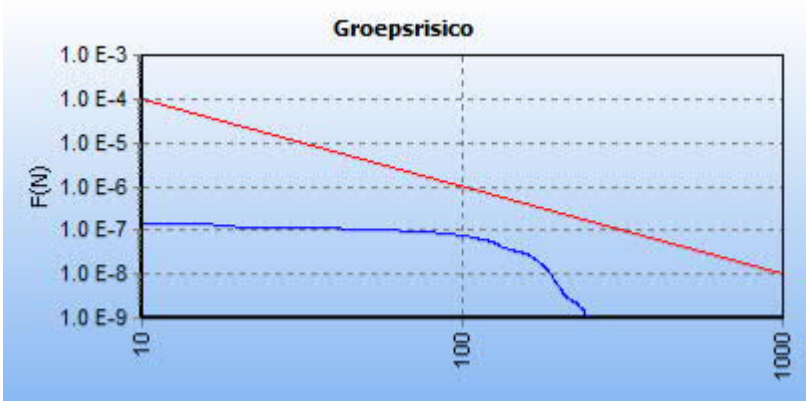
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 9718_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



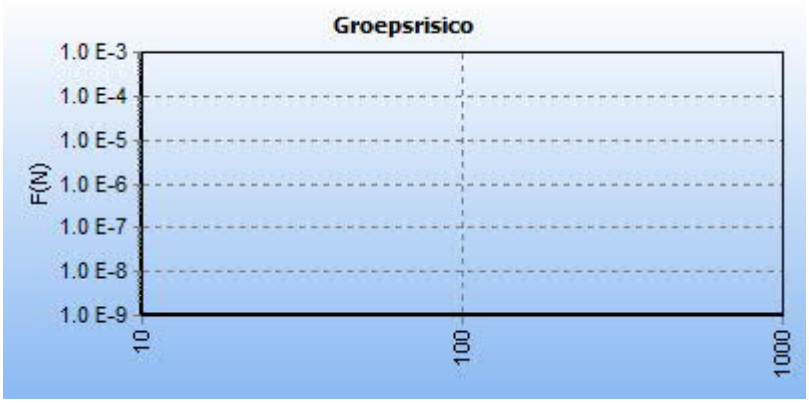
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 9718_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1860.00 en stationing 2860.00



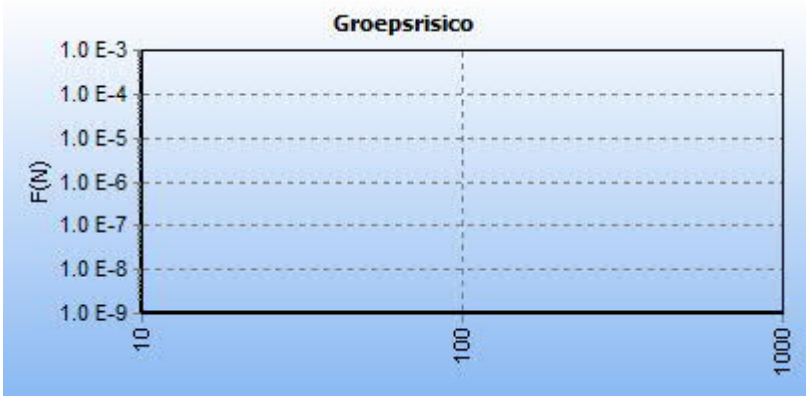
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 9718_leiding-A-628-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1880.00 en stationing 2880.00



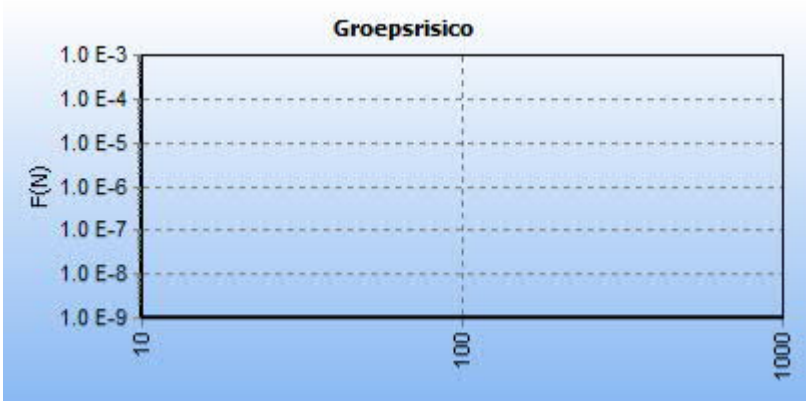
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 9718_leiding-N-569-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



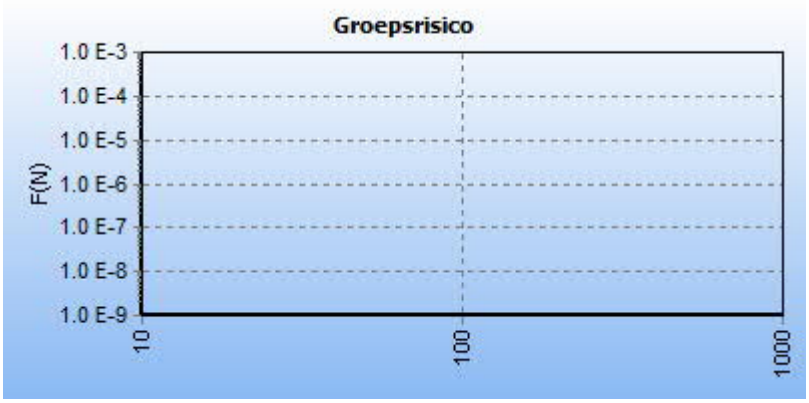
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 9718_leiding-N-569-79-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 9718_leiding-N-569-80-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 9718_leiding-N-569-85-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



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.

SPAWNP
INGENIEURS

Klinkenbergerweg 30a | 6711 MK EDE | 0318 614 383
Vrijlandstraat 33-c | 4337 EA MIDDELBURG | 0118 227 466