



Adviesgroep AVIV BV
Piet Heinstraat 12
7511 JE Enschede

Externe veiligheid aardgasleidingen / Rijswijk Buiten - Pasgeld West

Project	214757
Datum	2 maart 2022

Externe veiligheid aardgasleidingen / Rijswijk Buiten - Pasgeld West

Project 214757

Datum 2 maart 2022

Auteurs A.J.H. Schulenberg

Versie nr. 1

Opdrachtgever Programmabureau Rijswijk Buiten
Postbus 5305
2280 HH Rijswijk

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling externe veiligheid	5
2.1 Risicobenadering	5
2.2 Besluit externe veiligheid buisleidingen	5
3 Uitgangspunten risicoberekening	9
3.1 Ligging plangebied	9
3.2 Hogedruk aardgasleidingen	9
3.3 Rijkswegen	10
3.4 DSM Delft Permit BV	11
3.5 TNO-PML	11
3.6 Bebouwing	11
4 Resultaten	12
4.1 Plaatsgebonden risico	12
4.2 Groepsrisico	13
4.3 Belemmeringenstrook	15
5 Conclusie	17
Referenties	18
Bijlage 1. Modellerings omgeving	19
Bijlage 2. Carola-rapportage	21

1 Inleiding

Rijswijk ontwikkelt momenteel het gebied Pasgeld West. Het plan behelst woningbouw, een tijdelijke school en bedrijfsactiviteiten aan de zuidzijde.

De planlocatie ligt in het invloedsgebied van een aantal risicobronnen. Voor het ontwerp bestemmingsplan is dan ook een onderzoek naar de externe veiligheid noodzakelijk.

In deze rapportage worden de resultaten van de risicoberekeningen gepresenteerd.

2 Normstelling externe veiligheid

2.1 Risicobenadering

Het risico voor personen die verblijven in de omgeving van activiteiten met gevaarlijke stoffen wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV). De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor dergelijke activiteiten in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies in de omgeving. Of een functie kwetsbaar of beperkt kwetsbaar is, is te vinden in het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi) [1]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen. De volledige Bevi-lijst is opgenomen in bijlage 2 van dit rapport.

Met het GR wordt geëvalueerd of als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat een grote groep personen blootgesteld wordt.

2.2 Besluit externe veiligheid buisleidingen

Sinds 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van kracht [2]. Hieronder is kort de toetsing aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico en de oriëntatiewaarde van het groepsrisico geschetst.

2.2.1 Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico. Afhankelijk van de kenmerken van de buisleiding en de specifieke gevaren voor de omgeving, kan een zekere scheiding tussen buisleidingen en werk- en woongebieden gewenst zijn. Bij deze vraagstelling worden de risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid zijn vastgesteld. Voor nieuwe buisleidingen is in het Bevb de eis opgenomen dat deze zodanig aangelegd moeten worden conform de best beschikbare technieken dat de PR 10^{-6} contour zo veel mogelijk binnen de belemmeringsstrook komt te liggen. Deze plicht rust op de exploitant van de leiding. Deze eis geldt ook als een bestaande leiding wordt vervangen. Zo wordt deze strenge norm voor het plaatsgebonden risico van toepassing op nieuwe situaties. Het ontstaan van nieuwe knelpunten wordt daarmee voorkomen en het ruimtebeslag van nieuwe buisleidingen wordt beperkt tot de belemmeringsstrook.

De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico is ook van toepassing op bestaande buisleidingen. Dit levert in bepaalde gevallen bij bestaande bebouwing¹ binnen de risicocontour van de buisleiding een knelpunt op. Daar waar kwetsbare objecten zoals woningen en scholen binnen de risicocontour PR 10^{-6} liggen, gaat een wettelijke saneringsplicht gelden. De leidingexploitant is hierop aanspreekbaar en neemt binnen een overgangstermijn zodanige saneringsmaatregelen dat er sprake is van een acceptabele situatie.

Voor de initiatiefnemer van het ruimtelijk plan geldt dat er geen nieuwe kwetsbare bestemmingen gerealiseerd mogen worden binnen de 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico indien aanwezig, en dat deze contour een richtwaarde is voor beperkt kwetsbare bestemmingen. Binnen de belemmeringenstrook mogen geen nieuwe

kwetsbare objecten worden gerealiseerd. De belemmeringenstrook en de buisleidingen moeten in het bestemmingsplan worden aangegeven.

Het Bevb verwijst voor de (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

2.2.2 Groepsrisico

Bij het beoordelen van het GR wordt het (lokale) bevoegd gezag de mogelijkheid geboden om gemotiveerd van de oriëntatiewaarde voor het GR af te wijken. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval daarvan is afgeweken. De beslissing om van de oriëntatiewaarde af te wijken is vatbaar voor beroep. Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend. Door middel van bron- of ruimtelijke maatregelen kan mogelijk dat risico worden gereduceerd. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt het afwegingsgebied echter gemaximaliseerd tot de grens waarbinnen nog 1% van de aanwezige personen overlijdt (1%-letaliteitszone). Het GR geeft voor dit gebied aan welke bebouwingsdichtheid nog acceptabel is, gelet op de voorgestelde oriëntatiewaarde. In het aangegeven gebied is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd.

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.

De regeling over het groepsrisico in het Bevb vertoont duidelijk overeenkomst met de regelingen in het Bevi. Het uitgangspunt is dat er een verplichting geldt om het groepsrisico mee te wegen en te verantwoorden bij de vaststelling van een bestemmingsplan, inpassingsplan of omgevingsvergunning (projectbesluit) dat betrekking heeft op het invloedsgebied van een geprojecteerde of bestaande buisleiding. De toetsing aan de

¹ Onder bestaande bebouwing wordt verstaan fysiek aanwezige bebouwing en geprojecteerde bebouwing die is toegestaan op basis van een vastgesteld bestemmingsplan of vrijstellingsbesluit

oriëntatiewaarde vindt op dezelfde manier plaats als hierboven geschetst. De verantwoording van het groepsrisico is op onderdelen iets anders geformuleerd en kent in bepaalde gevallen een vereenvoudiging.

Verantwoording groepsrisico

Bij de vaststelling van een bestemmingsplan, op grond waarvan de aanleg van een buisleiding, of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar of een beperkt kwetsbaar object wordt toegelaten, wordt tevens het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding verantwoord. In de toelichting van dit besluit wordt dan vermeld:

- a. de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
- b. het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-4} per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-6} per jaar;
- c. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risico mede veroorzaakt;
- d. andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan;
- e. de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- f. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;
- g. de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet. Voorafgaand aan de vaststelling van een besluit als bedoeld in het eerste lid stelt het voor dat besluit bevoegde gezag het bestuur van de regionale brandweer in wiens regio het gebied ligt waarop dat besluit betrekking heeft, in de gelegenheid advies uit te brengen in verband met het groepsrisico en de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval alsmede hulpverlening en zelfredzaamheid.

Beperkte verantwoording

Het Bevb introduceert een nieuwe onderverdeling van situaties waarin een 'volledige' verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk is en situaties waarin met een beperktere verantwoording kan worden volstaan. Er zijn twee situaties waarin volstaan kan worden met een beperkte verantwoording (art. 12, lid 3):

1. Indien het ruimtelijk besluit betrekking heeft op het gebied tussen de 100% letaliteitszone en de 1% letaliteitszone van de buisleiding (in geval van toxische stoffen tussen de 1% letaliteitszone en de afstand waarop het plaatsgebonden risico gelijk is aan 10^{-8}).
2. a. als het groepsrisico onder 0.1 keer de oriëntatiewaarde blijft;
b. als het groepsrisico minder dan 10% toeneemt.

In een beperkte verantwoording van het groepsrisico hoeven slechts vier zaken aan de orde te komen, namelijk:

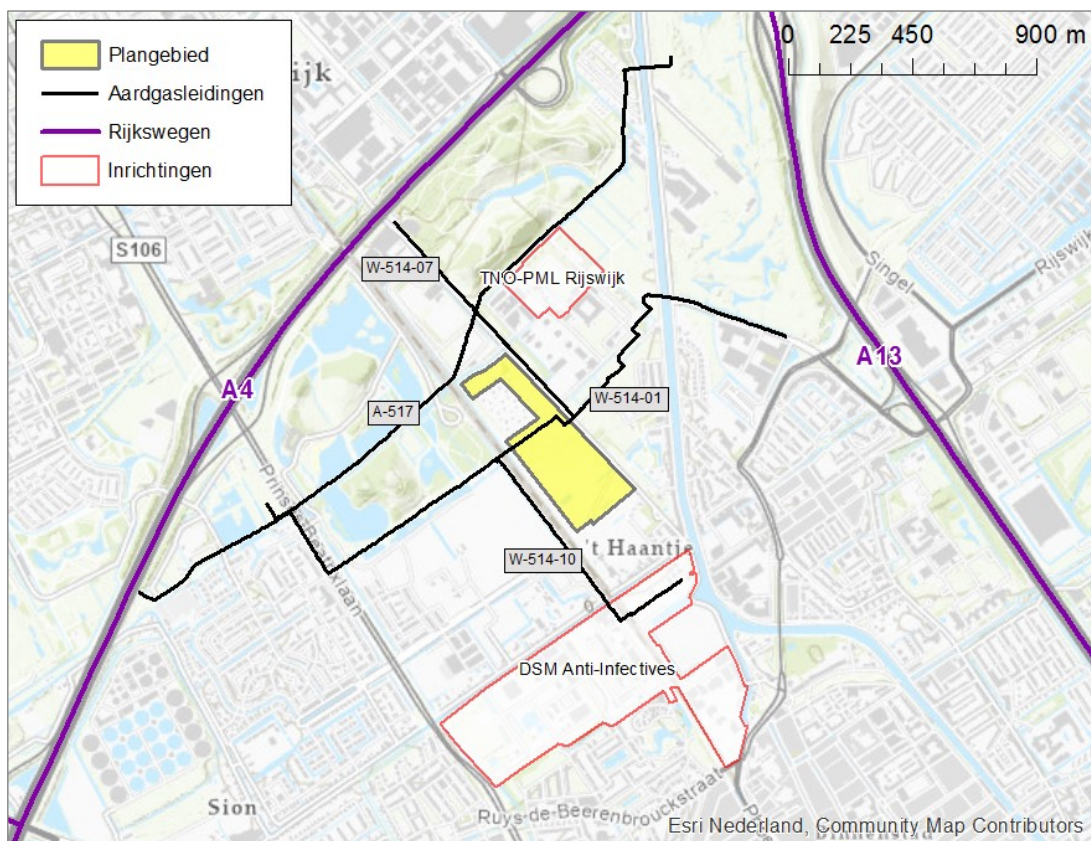
- a. De personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleidingen.
- b. De hoogte van het groepsrisico.
- c. De bestrijdbaarheid.
- d. De zelfredzaamheid.

Een nadere beschouwing van risicoreducerende maatregelen en ruimtelijke alternatieven met een lager groepsrisico is in dat geval niet nodig.

3 Uitgangspunten risicoberekening

3.1 Ligging plangebied

Figuur 1 toont de ligging van het plangebied ten opzichte van de (mogelijk relevante) risicobronnen in de omgeving. De gehanteerde uitgangspunten worden in dit hoofdstuk beschreven.



Figuur 1. Plangebied en risicobronnen

3.2 Hogedruk aardgasleidingen

3.2.1 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.

3.2.2 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 [2]. Met behulp van het interessegebied selecteert de leidingeigenaar de relevante gegevens die benodigd zijn voor de berekening.

3.2.3 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 aardgasleidingen worden getoond in tabel 1.

Beheerder	Leidingnr.	Diameter [inch]	Druk [bar]	Afstand 100% letaliteit [m]	Afstand 1% letaliteit [m]
Gasunie	A-517	30	66.2	160	380
Gasunie	W-514-01	8	40	50	95
Gasunie	W-514-07	6	40	50	70
Gasunie	W-514-10	12	40	70	140

Tabel 1. Kenmerken hogedruk aardgasleidingen

3.3 Rijkswegen

Op ongeveer 600 m ten noordwesten van het plangebied de A4, op ca. 1000 m ten noordoosten van het plangebied bevindt zich de A13. Het plangebied ligt daarmee buiten de 200 m zone rond de A4 en de A13 waarbinnen conform art. 8 van het Bevt verantwoording afgelegd dient te worden over de hoogte van het groepsrisico [7].

Omdat het plangebied wel binnen het invloedsgebied ligt van toxische vloeistoffen (A4) en toxische gassen (A13) dient conform art. 7 van het Bevt het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen. In dit advies moet worden ingegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet [7].

3.4 DSM Delft Permit BV

Ten zuiden van het plangebied bevindt zich aan de Alexander Fleminglaan 1 in Delft het bedrijf DSM Delft Permit waarbij opslag van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Uit een advies van de OD Haaglanden aan de gemeente Rijswijk [9] blijkt dat de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} rond loods “Hannibal” geheel komt te vervallen. Bij het voldoen aan de voorschriften zoals gesteld in omgevingsvergunning (milieu) van DSM Delft Permit BV d.d. 19 november 2020, zal er bovendien geen sprake meer zijn van een groepsrisico [10]. In [9] wordt daarom gesteld dat daarmee ook eventuele belemmeringen voor ontwikkelingen in de gemeente Rijswijk vervallen, in het bijzonder het ontwikkelingsgebied Rijswijk Buiten.

Deze risicobron wordt daarom verder niet beschouwd.

3.5 TNO-PML

Ten noorden van het plangebied bevindt zich het bedrijf TNO-PML waarbij opslag van explosieve stoffen plaatsvindt. Uit correspondentie tussen TNO en de gemeente Rijswijk blijkt dat de definitieve vergunning voor de downscale van Rijswijk-Plaspoelpolder op 1 januari 2021 in werking is getreden [11]. Hiermee zijn de veiligheidszones rond de locatie niet meer nodig. Dit betekent dat er vanaf die datum nog slechts zeer beperkte activiteiten met explosieve stoffen kunnen plaatsvinden in Rijswijk.

Deze risicobron wordt daarom verder niet beschouwd.

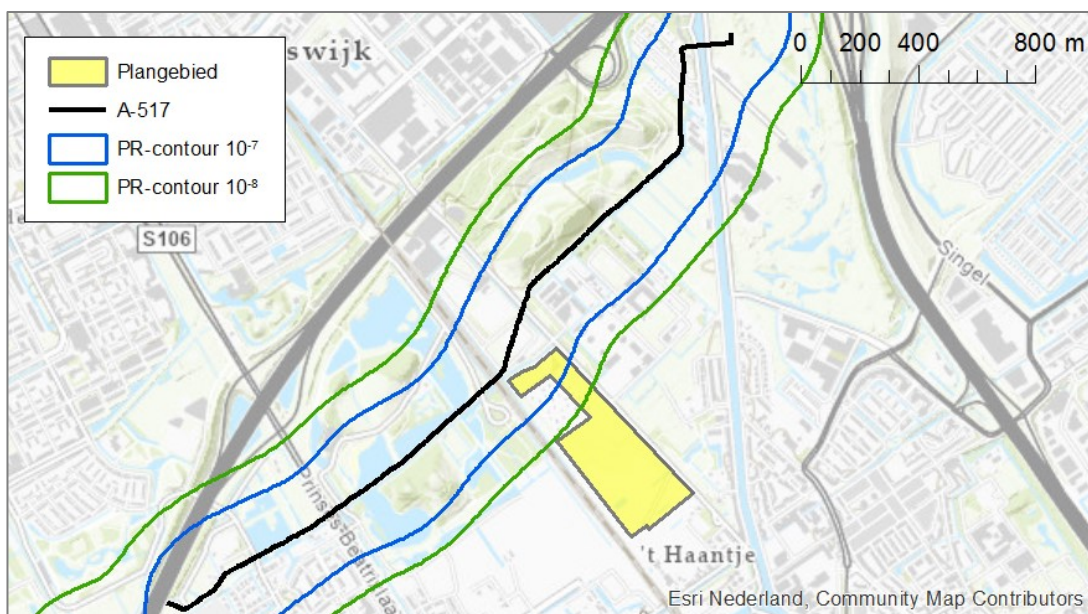
3.6 Bebouwing

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen de invloedsgebieden is opgevraagd via de BAG-Populatieservice [4]. De gehanteerde uitgangspunten en modellering van de omgeving worden in meer detail beschreven in bijlage 1.

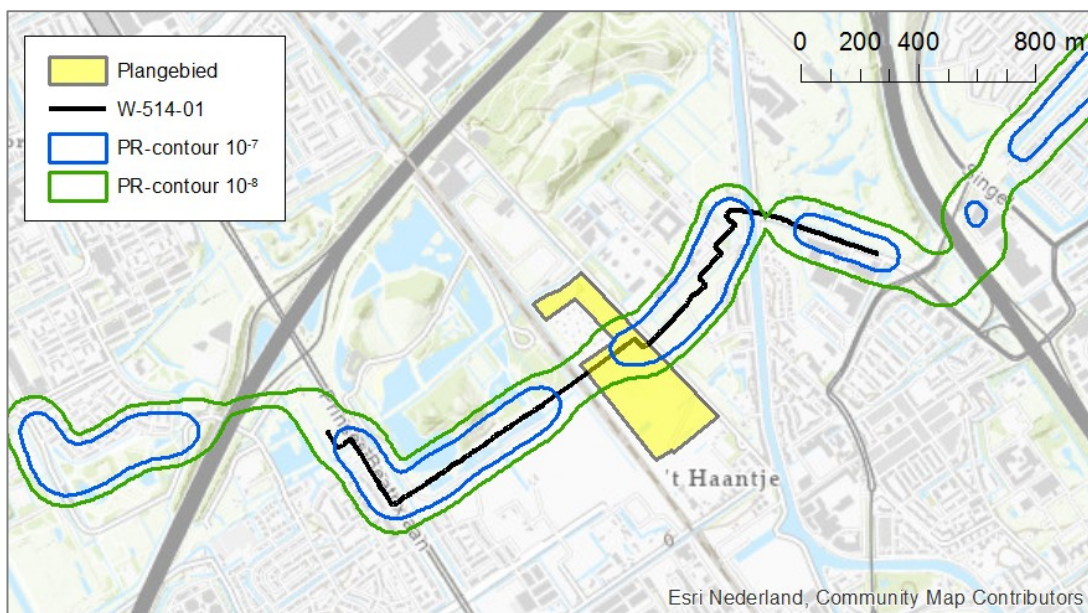
4 Resultaten

4.1 Plaatsgebonden risico

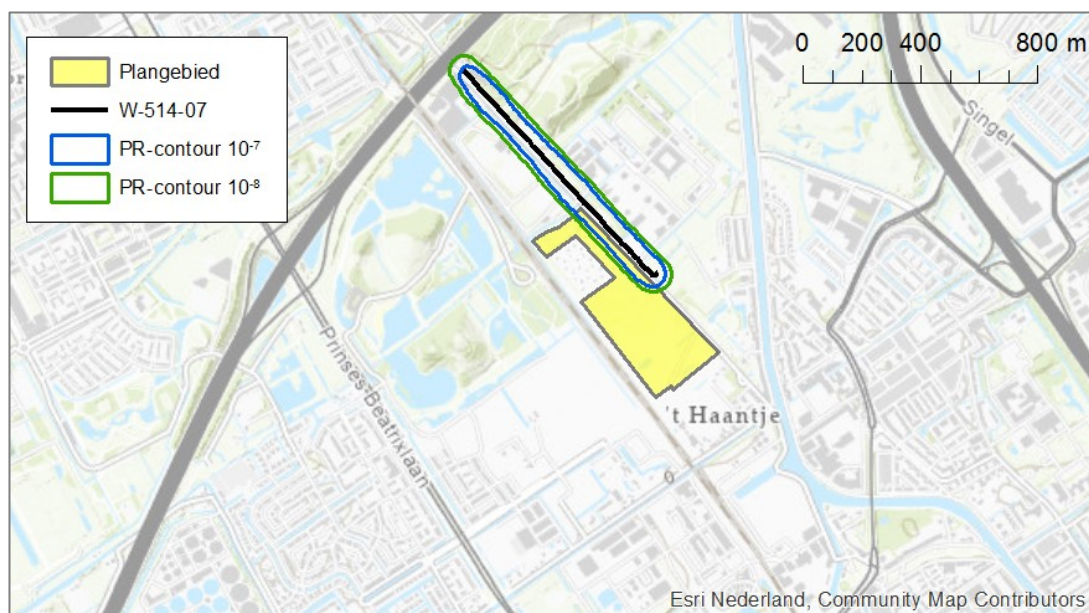
Figuur 2 tot en met figuur 5 tonen het plaatsgebonden risico van de vier aardgasleidingen en het plangebied. De berekeningen hebben niet geleid tot een PR 10^{-6} -contour.



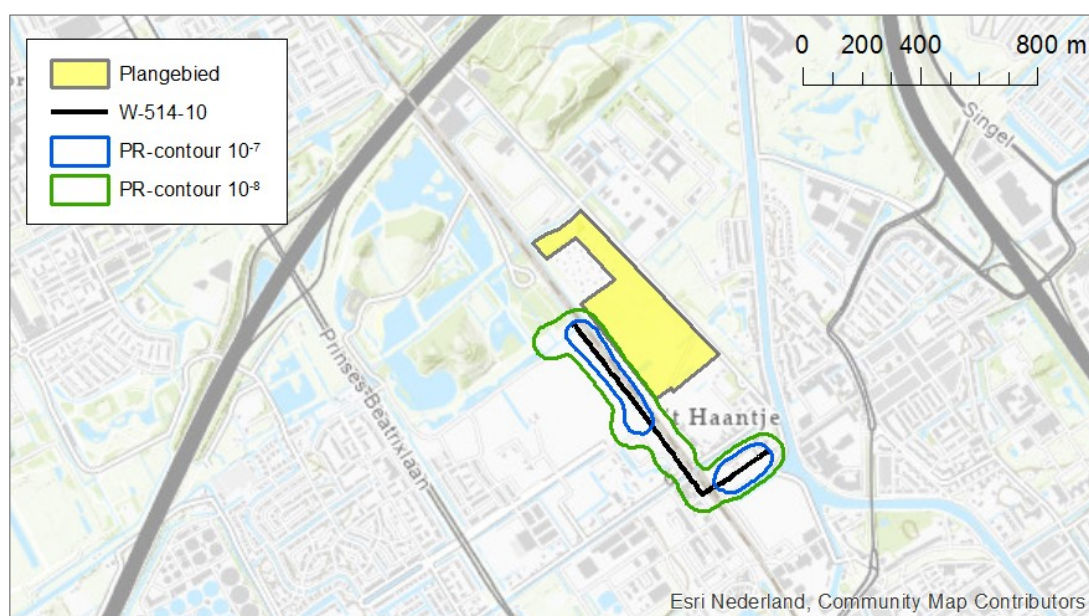
Figuur 2. Plaatsgebonden risicocontouren aardgasleiding A-517



Figuur 3. Plaatsgebonden risicocontouren aardgasleiding W-514-01



Figuur 4. Plaatsgebonden risicocontouren aardgasleiding W-514-07



Figuur 5. Plaatsgebonden risicocontouren aardgasleiding W-514-10

4.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor de huidige en toekomstige situatie. Tabel 2 toont het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde voor beide aardgasleidingen. In de tabel is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers

maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor 0.279 betekent dat het groepsrisico ongeveer drie keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

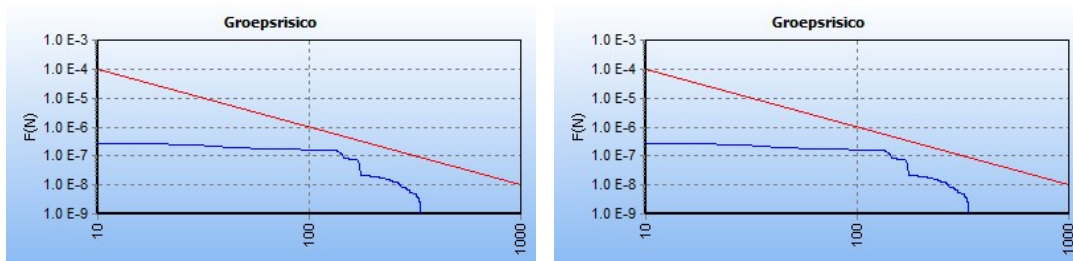
Situatie	Factor t.o.v. OW	
	Huidig	Toekomstig
A-517	0.279	0.279
W-514-01	0.006	0.031
W-514-07	--	< 0.001
W-514-10	< 0.001	< 0.001

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

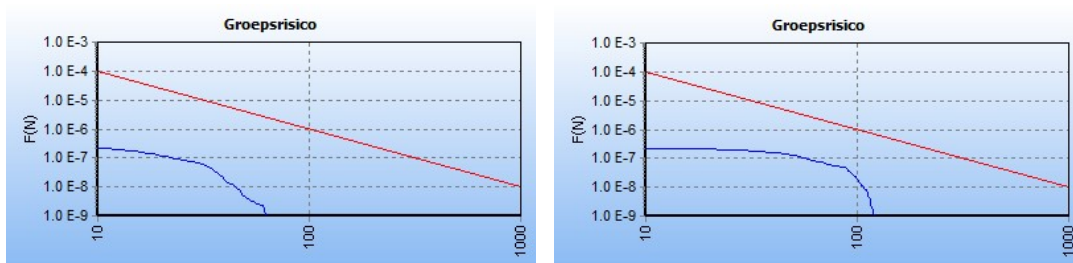
Het groepsrisico van aardgasleiding A-517 is meer dan 10% van de oriëntatiewaarde, maar overschrijdt deze niet. Het groepsrisico wijzigt niet door het planvoornemen. Voor de overige leidingen geldt dat het groepsrisico onder 10% van de oriëntatiewaarde blijft.

Conform art. 12 van het Bevb kan voor alle leidingen volstaan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico [2]. De onderdelen waaruit deze verantwoording dient te bestaan worden beschreven in paragraaf 2.2.2.

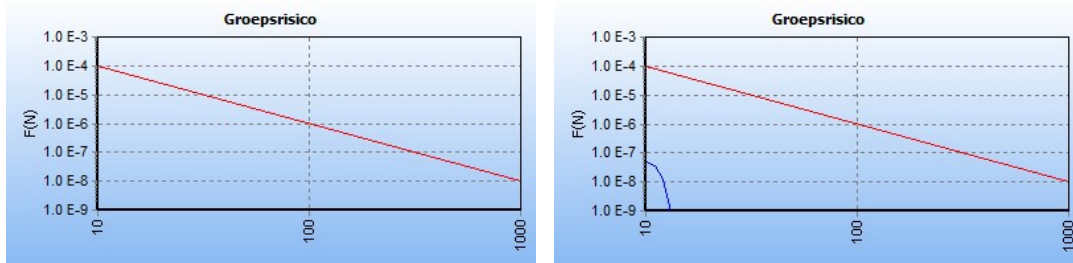
Figuur 6 tot en met figuur 9 tonen het groepsrisico van de aardgasleidingen in de huidige en toekomstige situatie.



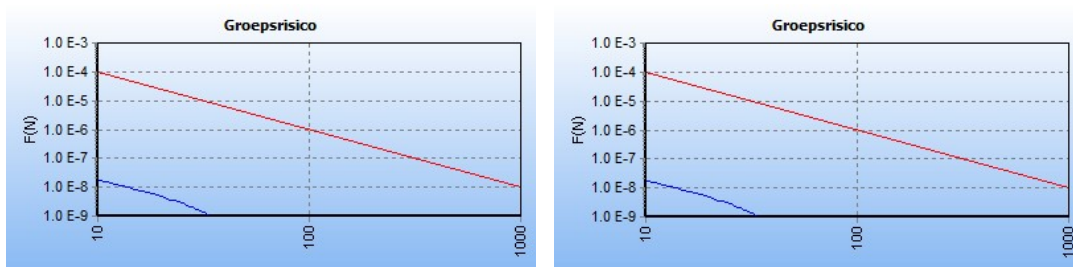
Figuur 6. Groepsrisico A-517 huidig (links) en toekomstig (rechts)



Figuur 7. Groepsrisico A-514-01 huidig (links) en toekomstig (rechts)



Figuur 8. Groepsrisico A-514-07 huidig (links) en toekomstig (rechts)



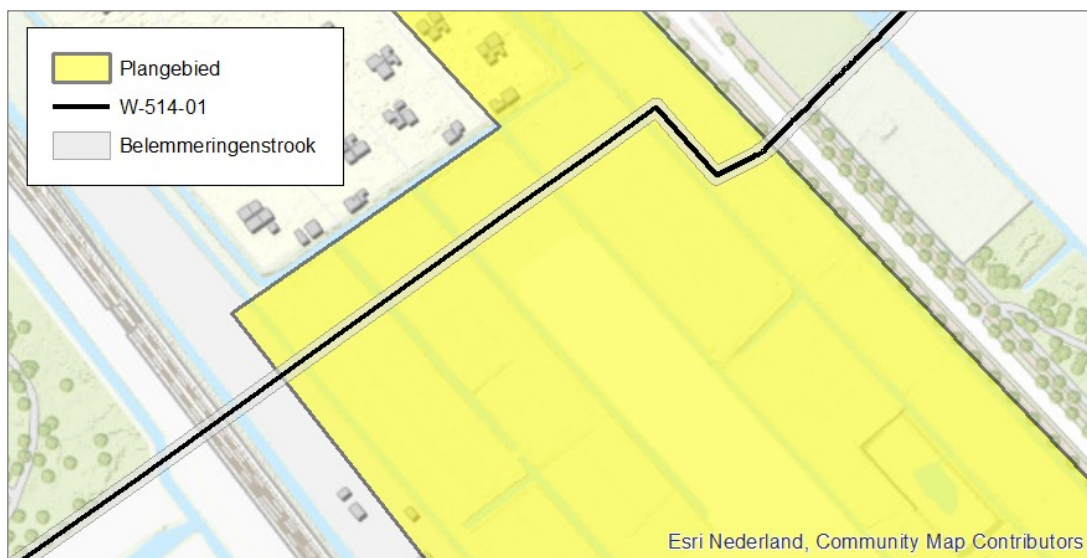
Figuur 9. Groepsrisico A-514-10 huidig (links) en toekomstig (rechts)

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

4.3 Belemmeringenstrook

Aan weerszijden van aardgasleidingen geldt een belemmeringenstrook ten behoeve van het onderhoud aan de leiding. Binnen deze strook mogen geen nieuwe bouwwerken opgericht worden [2, 3]. Voor leidingen met een druk van maximaal 40 bar meet de belemmeringenstrook 4 m vanuit het hart van de buisleiding, voor leidingen met een hogere druk is dat 5 m.

Aardgasleiding W-514-01 doorsnijdt het plangebied zodat het plangebied gedeeltelijk binnen de belemmeringenstrook van 4 m ligt. Dit wordt getoond in figuur 10. De belemmeringenstrook dient vrij gehouden te worden van bebouwing.



Figuur 10. Belemmeringenstrook W-514-01

5 Conclusie

In verband met de ontwikkeling van het gebied Pasgeld West in Rijswijk zijn de externe veiligheidsrisico's van de nabij gelegen hogedruk aardgasleidingen in beeld gebracht. De belangrijkste conclusies naar aanleiding van de resultaten worden in dit hoofdstuk benoemd.

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor de ontwikkeling.

Groepsrisico

Het groepsrisico overschrijdt de oriëntatiewaarde niet en neemt niet toe of blijft kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde.

Volstaan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. De onderdelen waaruit deze verantwoording dient te bestaan worden beschreven in paragraaf 2.2.2.

Belemmeringenstrook

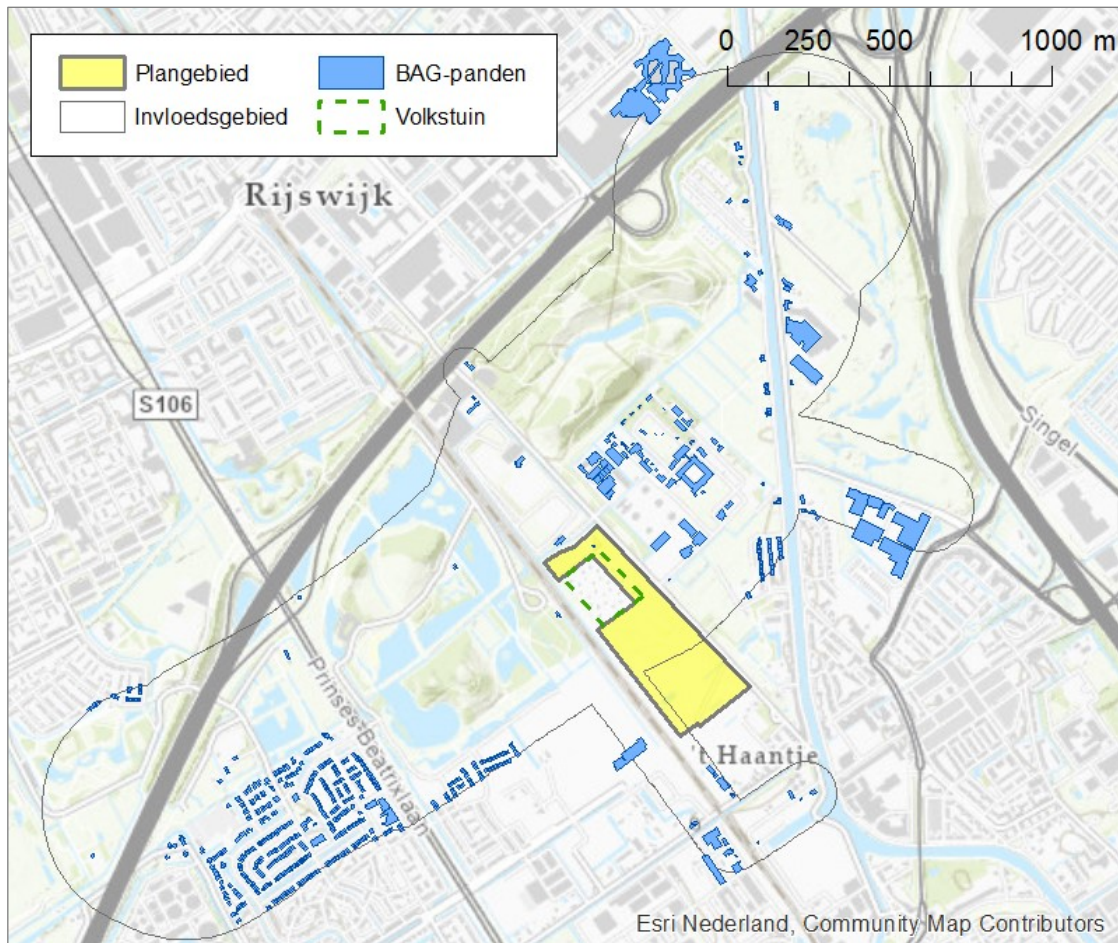
De belemmeringenstrook rond aardgasleiding W-514-07 doorsnijdt het plangebied. Binnen deze strook mag geen bebouwing worden opgericht.

Referenties

- | | | | |
|-----|-----------------------------------|------|--|
| 1. | Ministerie VROM | 2004 | Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)
Stb. 2004, nr. 250
Laatst gewijzigd Stb. 2015, nr. 450 |
| 2. | Ministerie VROM | 2010 | Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb)
Stb. 2010, 686. |
| 3. | Ministerie I&M | 2014 | Regeling externe veiligheid Buisleidingen (Revb)
Stb. 2014, 16955 |
| 4. | IOV | 2022 | BAG-Populatieservice. Versie 2021-07.
http://populatieservice.demis.nl/ |
| 5. | Geonovum/
Kadaster | 2019 | Ruimtelijkeplannen.nl |
| 6. | IOV | 2018 | Handleiding populatieservice
versie 1.0 juli 2018 |
| 7. | Ministerie I&M | 2014 | Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)
Stb. 2013, 465 |
| 8. | Programmabureau
RijswijkBuiten | 2022 | e-mail dd 22 februari 2022 |
| 9. | OD Haaglanden | 2020 | Toetsingsuitkomst externe veiligheid, Alexander
Fleminglaan 1 te Delft (DSM). Kenmerk ODH-
2020-00169038, dd 9 december 2020 |
| 10. | DSM Delft Permit
BV | 2020 | Omgevingsvergunning (milieu) DSM Delft Permit
BV. Kenmerk BES98504296_9999643461, dd 19
november 2020 |
| 11. | Gemeente Rijswijk | 2021 | e-mail 12 januari 2021 met onderwerp "Update
vergunning wijzigingsaanvraag" |

Bijlage 1. Modellerings omgeving

Figuur 11 toont de bebouwing binnen het invloedsgebied rond de aardgasleidingen.



Figuur 11. Panden binnen plangebied huidige situatie

1.2. Plangebied

Huidige situatie

Het plangebied bestaat uit de noordoostelijke strook van het huidige terrein van volkstuinvereniging De Schoffel en heeft verder grotendeels een agrarische bestemming. Het volkstuinenterrein is gemodelleerd als evenement met een dichtheid van 50 personen per hectare, 183 dagen per jaar gedurende 8 uur overdag en 4 uur in de avondperiode [6].

Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie zijn er 1000 woningen gerealiseerd. Per woning wordt uitgegaan van 2,4 personen waarvan 50% aanwezig overdag en 100% 's nachts [6]. De woningen zijn

op basis van de oppervlakte naar rato verdeeld over het noordelijke en zuidelijke deel van het plangebied. Het resulterende aantal personen per deelgebied is samengvat in tabel 3.

Deelgebied	Oppervlakte [m ²]	Aantal woningen	Aantal personen	
			Dag	Nacht
Noord	35405	279	335	670
Zuid	91412	721	865	1730
Totaal	126817	1000	1200	2400

Tabel 3. Aantal personen in plangebied, toekomstige situatie

Daarnaast is sprake van een tijdelijke school. Aangenomen is dat deze in het deel buiten het invloedsgebied van de leidingen zal worden opgericht. De school is daarom niet gemodelleerd. Hetzelfde geldt voor het bedrijventerrein in het zuidelijke deel van het plangebied, zie figuur 1. Dit is enkel in het bestemmingsplan opgenomen om hier iets ruimere bouwregels toe te staan. Qua inrichting verandert er niets [8].

1.2. Omgeving

Voor de bepaling van het aantal aanwezigen binnen het invloedsgebied rond de aardgasleidingen is gebruik gemaakt van de BAG-populatieservice [4]. Voor de berekening met rekenprogramma Carola is een gridgrootte van 5 m gehanteerd. De onderstaande bestanden met aanwezigheidsgegevens zijn geleverd. Per bevolkingstype is in de bestandsnaam de dag- en nachtaanwezigheid gegeven, bijvoorbeeld voor wonend_vakantiehuis is de aanwezigheid overdag 50% en 's nachts 100%.

- bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80 (totaal 770 personen).
- industrie-dag100-nacht30 (totaal 962 personen).
- kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0 (totaal 1366 personen).
- wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100 (totaal 2189 personen).

Bijlage 2. Carola-rapportage

Inhoud

1 Inleiding	2
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	4
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	8
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7936_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	8
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7936_leiding-W-514-01-deel-1_excl verl van N.V. Nederlandse Gasunie	8
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7936_leiding-W-514-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 7936_leiding-W-514-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7947_leiding-W-514-01-deel-1_incl verl van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4 Groepsrisico screening	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7936_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7936_leiding-W-514-01-deel-1_excl verl van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4.3 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7936_leiding-W-514-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4.4 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 7936_leiding-W-514-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
4.5 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 7947_leiding-W-514-01-deel-1_incl verl van N.V. Nederlandse Gasunie	15
5 FN curves.....	16
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7936_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1010.00 en stationing 2010.00	16
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7936_leiding-W-514-01-deel-1_excl verl van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1760.00 en stationing 2760.00	16
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7936_leiding-W-514-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 980.00	17
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 7936_leiding-W-514-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	17
5.5 Figuur 5.8 FN curve voor 7947_leiding-W-514-01-deel-1_incl verl van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1720.00 en stationing 2720.00	17
6 Referenties.....	18

1 Inleiding

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

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

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

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

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

2 Invoergegevens

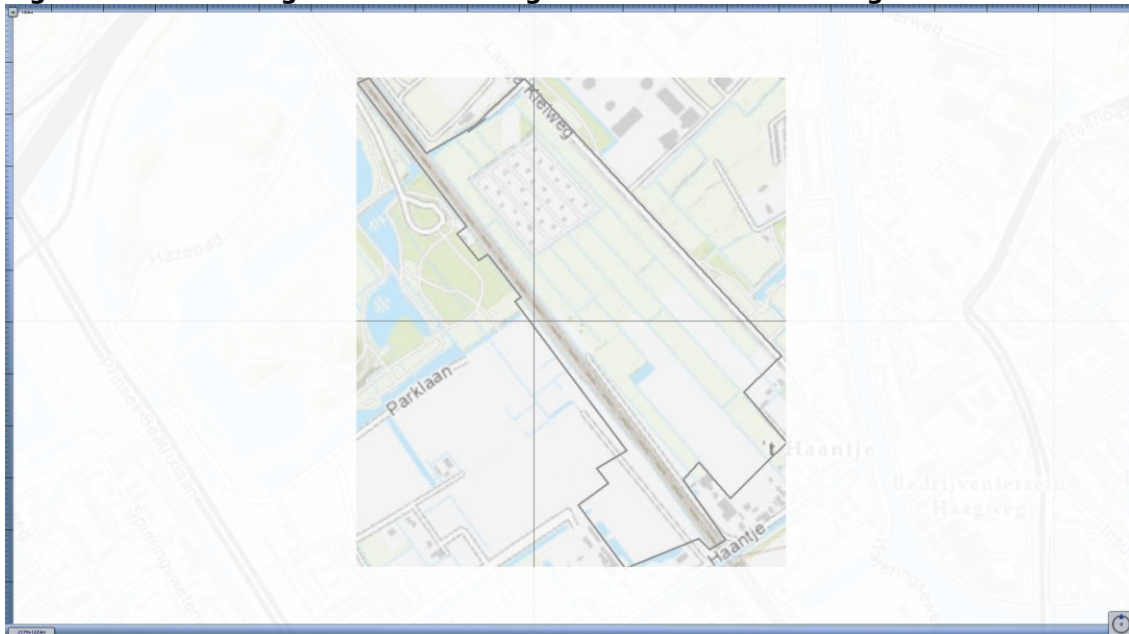
De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Ypenburg. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

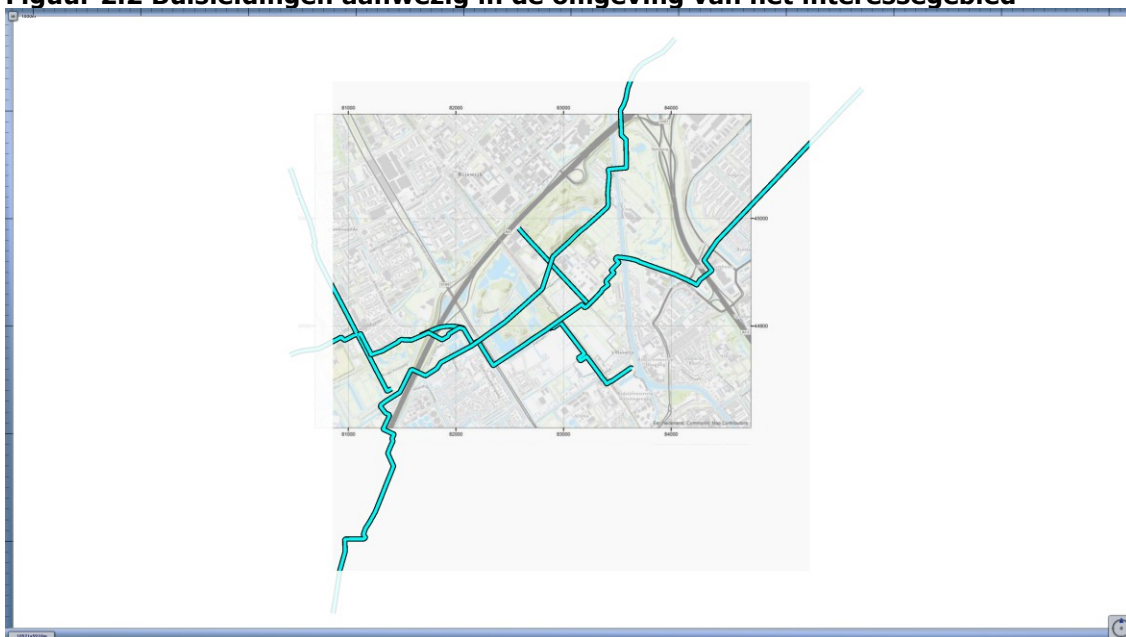
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7936_leiding-A-517-deel-1	762.00	66.20	21-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7936_leiding-W-509-01-deel-1	406.40	40.00	21-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7936_leiding-W-509-06-deel-1	323.90	40.00	21-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7936_leiding-W-509-08-deel-1	168.30	40.00	21-01-2022

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7936_leiding-W-514-01-deel-1_excl verl	323.90	40.00	21-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7936_leiding-W-514-07-deel-1	168.30	40.00	21-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7936_leiding-W-514-10-deel-1	219.10	40.00	21-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7947_leiding-W-514-01-deel-1_incl verl	323.90	40.00	21-01-2022

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



De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
7936_leiding-A-517-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	0.000	386.300
7936_leiding-A-517-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	5255.340	5651.200
7936_leiding-A-517-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	7141.560	7224.870
7936_leiding-A-517-deel-1	betonplaat + waarschuwingslint striktere begeleiding van werkzaamheden	7224.870	7234.550

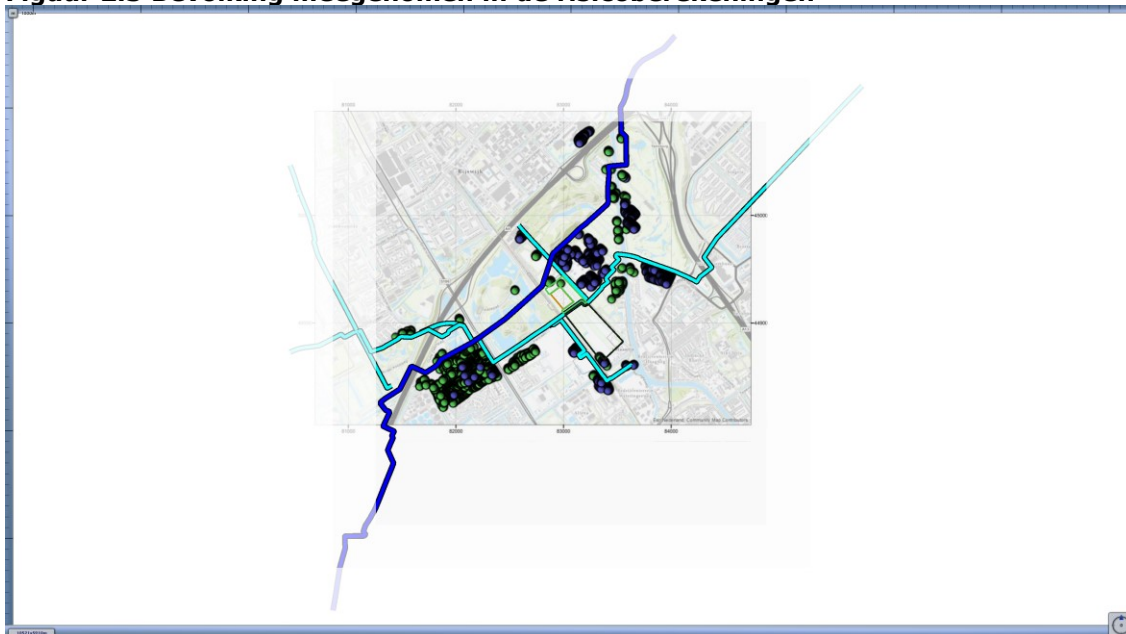
Een deel van onderstaande leiding loopt bovengronds waardoor CAROLA voor dat leidingdeel geen correcte waarden geeft voor PR en GR. Neemt u contact op met de leidingexploitant voor het bepalen van de risico's van deze leiding. De in onderstaande tabel genoemde leidingdelen liggen alle buiten het onderzoeksgebied ten noorden van de planlocatie.

Leidingnaam	Begin stationing	Eind stationing
7936_leiding-W-514-01-deel-1_excl verl	852.170	867.090
7936_leiding-W-514-01-deel-1_excl verl	882.220	892.210
7936_leiding-W-514-01-deel-1_excl verl	897.170	902.130
7936_leiding-W-514-01-deel-1_excl verl	907.140	931.610

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		

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.

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Percentage Personen
Volkstuinen De Schoffel	Evenement		50	100/ 100/ 100/ 100/ 38.2/ 14.9
Plan noord	Wonen	670		50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
plan zuid	Wonen	1730		50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

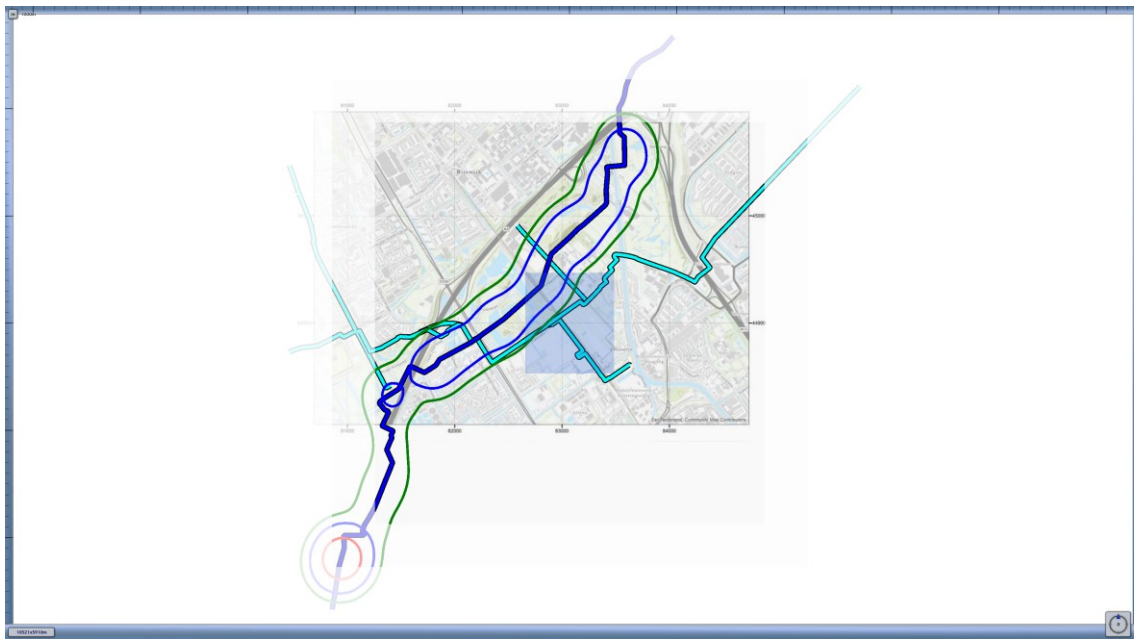
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80	Wonen	770	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30	Werken	962	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0	Werken	1366	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100	Wonen	2189	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

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 7936_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7936_leiding-W-514-01-deel-1_excl verl van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7936_leiding-W-514-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 7936_leiding-W-514-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7947_leiding-W-514-01-deel-1_incl verl van N.V. Nederlandse Gasunie



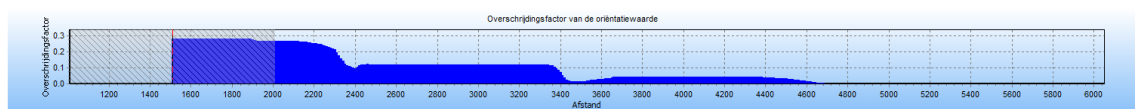
1E-6		Alleen leiding A-517 zuidelijk buiten het onderzoeksgebied, figuur 3.1
1E-7		
1E-8		

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.

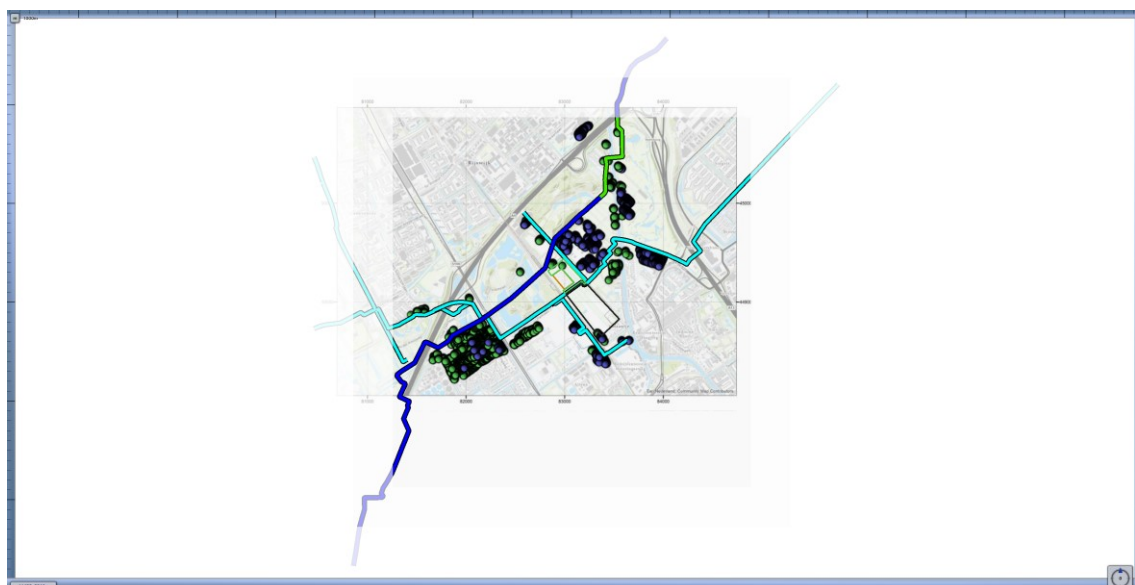
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7936_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



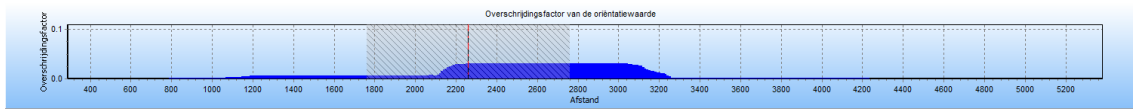
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 137 slachtoffers en een frequentie van 1.49E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.279 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1010.00 en stationing 2010.00. 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 7936_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



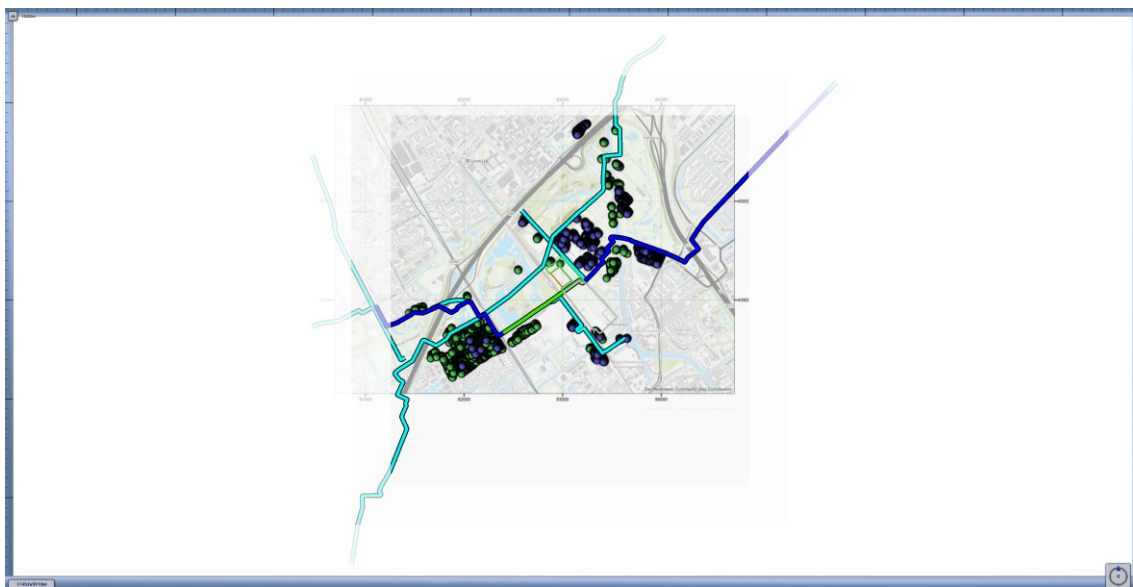
4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7936_leiding-W-514-01-deel-1_excl verl van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 87 slachtoffers en een frequentie van $4.05E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.031 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1760.00 en stationing 2760.00. 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 7936_leiding-W-514-01-deel-1_excl verl van N.V. Nederlandse Gasunie



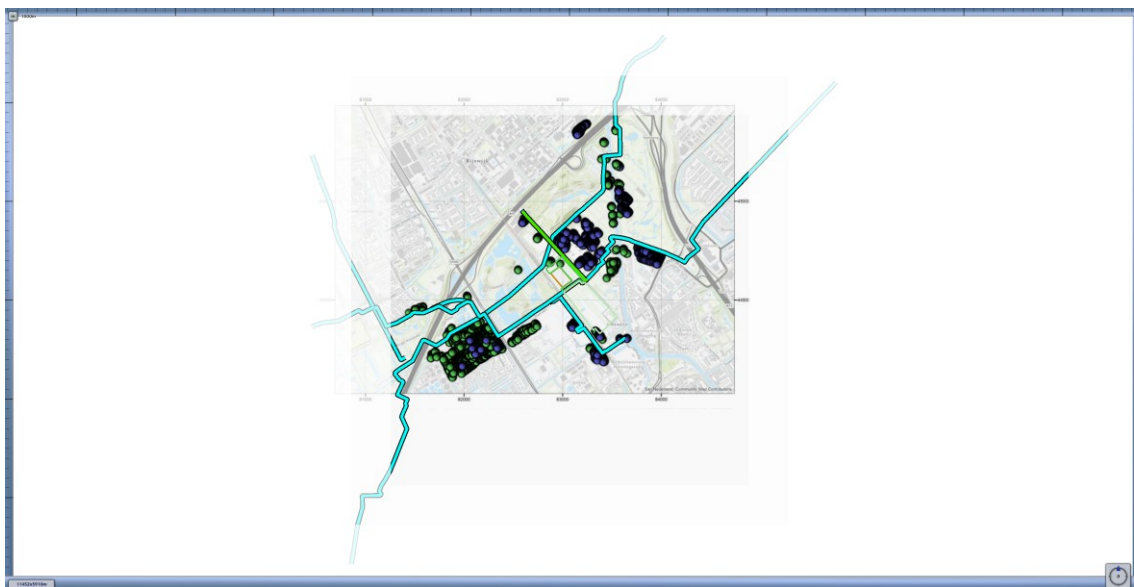
4.3 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7936_leiding-W-514-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



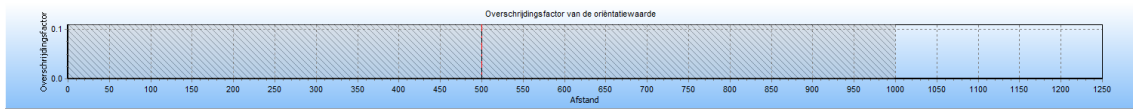
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $5.05E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5.045E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 980.00. 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 7936_leiding-W-514-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



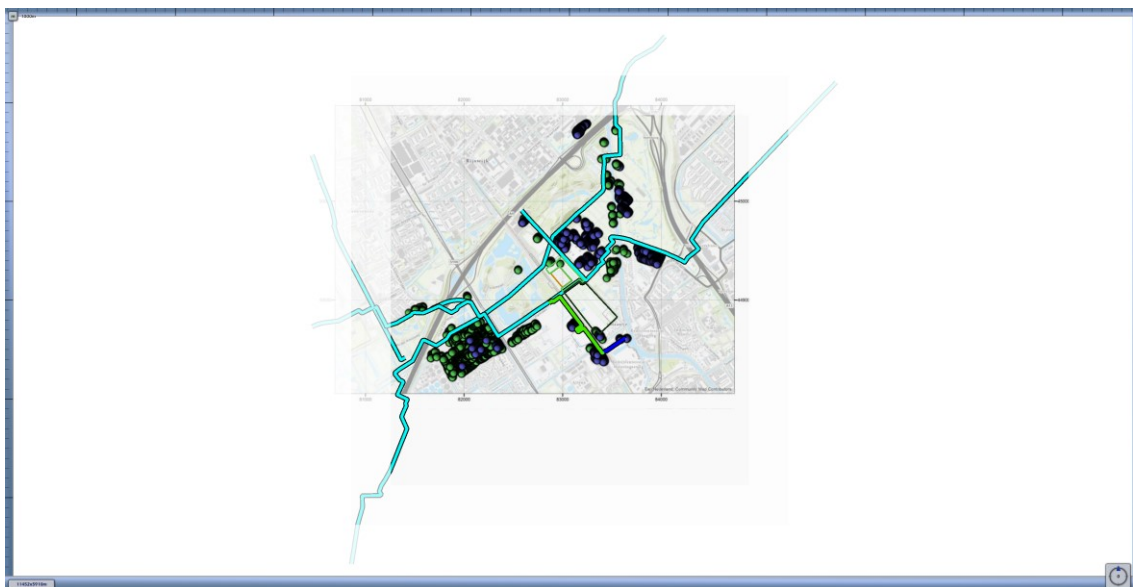
4.4 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 7936_leiding-W-514-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



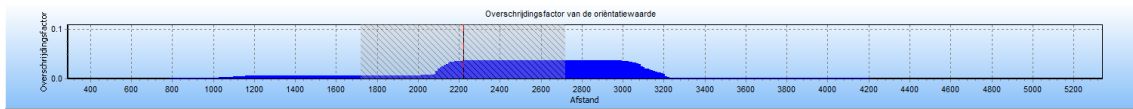
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 13 slachtoffers en een frequentie van $1.15E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.951E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.8.

Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7936_leiding-W-514-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



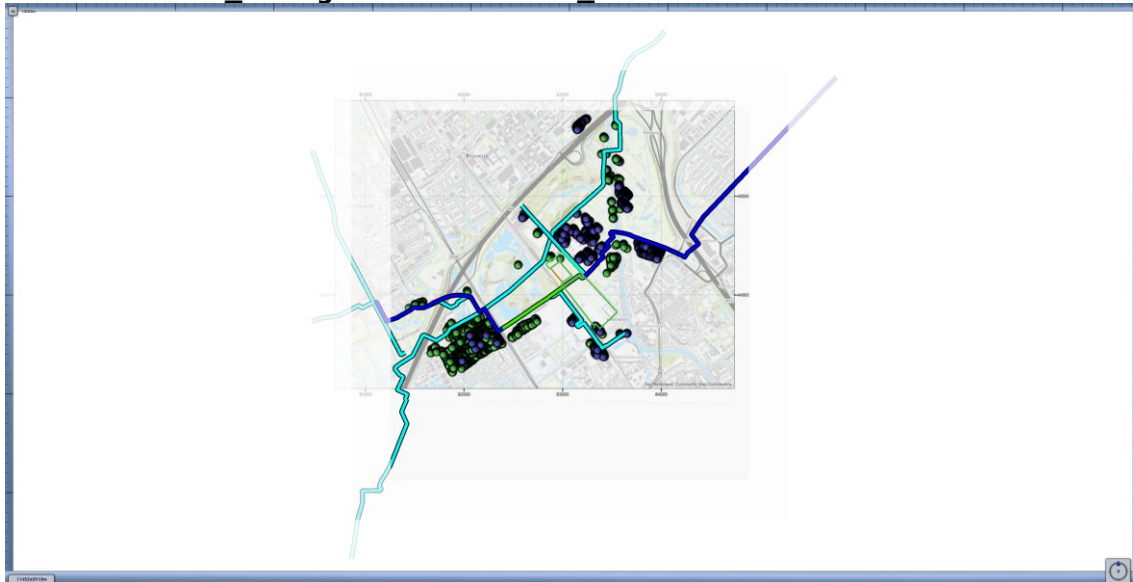
4.5 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 7947_leiding-W-514-01-deel-1_incl verl van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 87 slachtoffers en een frequentie van $4.85E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.037 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1720.00 en stationing 2720.00. 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 7947_leiding-W-514-01-deel-1_incl verl 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 7936_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1010.00 en stationing 2010.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7936_leiding-W-514-01-deel-1_excl verl van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1760.00 en stationing 2760.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7936_leiding-W-514-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 980.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 7936_leiding-W-514-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.5 Figuur 5.8 FN curve voor 7947_leiding-W-514-01-deel-1_incl verl van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1720.00 en stationing 2720.00



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.