

Onderzoek Externe veiligheid

**Bestemmingsplan 'De Groene Vaart'
te Oudenbosch**

Projectdossier

Titel : Onderzoek externe veiligheid
: Bestemmingsplan 'De Groene Vaart'
te Oudenbosch

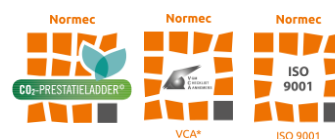
Opdrachtgever : Wissing B.V.
Projectnummer : 20180654-038
Versie / status : v03b
Datum : 17 mei 2021
Opgesteld door : ██████████
Gecontroleerd door : ██████████
Akkoord projectcoördinator : ██████████

Paraaf:



AGEL adviseurs

Hoeverstein 20b
4903 SC Oosterhout
0162 - 456481
info@ageladviseurs.nl
www.ageladviseurs.nl



VCA* Systeemcertificaat EC-VCA-10362 heeft betrekking op het uitvoeren van veldwerk bodem, landmeten en direct toezicht op werken.

AGEL adviseurs 2021

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook zonder voorgaande toestemming van AGEL adviseurs, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Omschrijving ruimtelijke ontwikkeling	2
3	Veiligheidsbeleid	3
	3.1 Rijksbeleid.....	3
	3.2 Plaatsgebonden risico	3
	3.3 Groepsrisico	4
	3.4 Kwetsbare en beperk kwetsbare objecten	5
4	Inventarisatie risicobronnen	6
5	Risicoberekeningen hogedruk aardgasleiding Z-529-27	8
	5.1 Wettelijk kader buisleidingen	8
	5.2 Inventarisatie hogedruk aardgasleiding	8
	5.3 Inventarisatie populatie.....	9
	5.4 Rekenmodel risicoberekeningen.....	9
	5.5 Rekenresultaten risicoberekening.....	10
6	Verantwoording groepsrisico	13
7	Conclusies	14

Bijlagen

- Bijlage 1** Infoblad hogedruk aardgasleiding Z-529-27
Bijlage 2 Groepsrisicoberekening hogedruk aardgasleidingen autonome situatie
Bijlage 3 Groepsrisicoberekening hogedruk aardgasleidingen toekomstige situatie

1 Inleiding

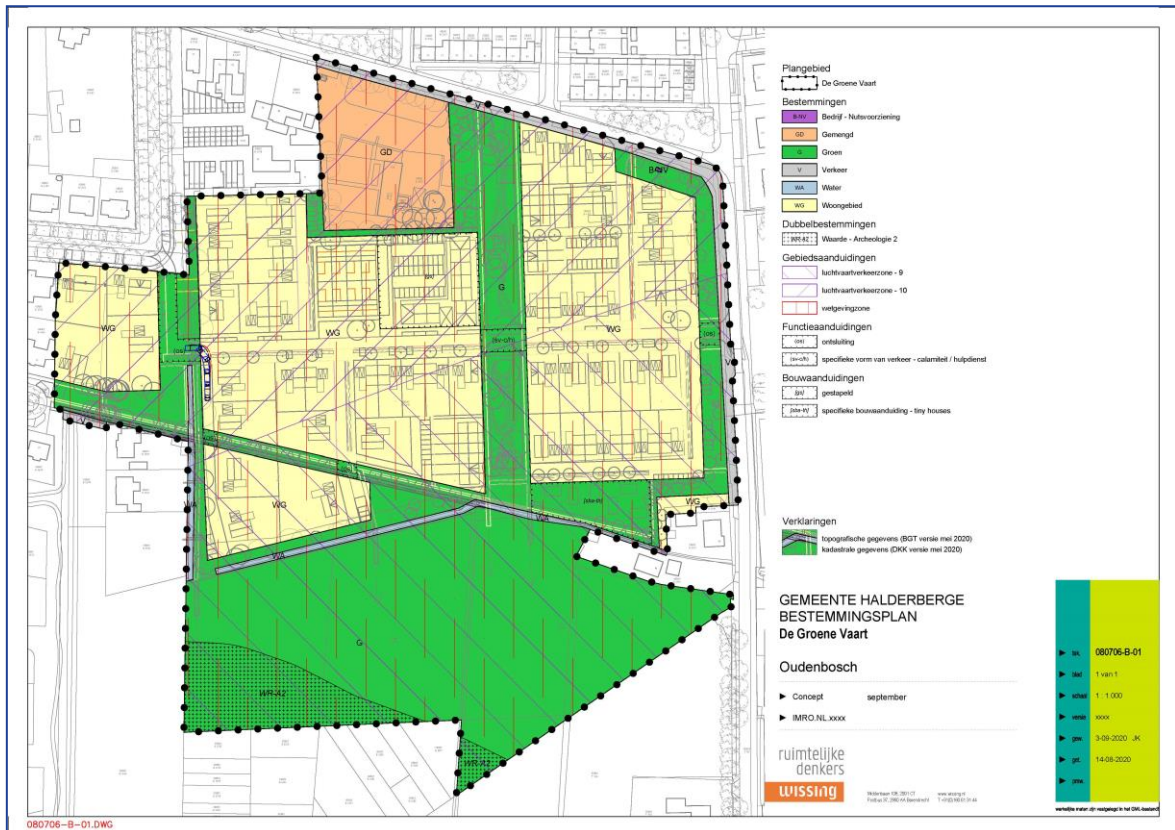
Het voornemen is om middels het bestemmingsplan 'De Groene Vaart' te Oudenbosch woningbouw te realiseren. Een groot gedeelte van het plangebied betreft een voormalig sportcomplex en agrarische gronden aan de Pagnevaartweg.

Het plangebied van het bestemmingsplan bevindt zich binnen het invloedsgebied van diverse risicobronnen. Omdat met het bestemmingsplan woningbouw mogelijk wordt gemaakt, is het aspect externe veiligheid van belang voor deze ontwikkeling. In de omgeving van het plangebied is de hogedruk aardgasleiding Z-529-27 en het transport van gevaarlijke stoffen over de spoorlijn Lage Zwaluwe - Roosendaal en over de Rijksweg A17.

In opdracht van Wissing B.V. is daarom door AGEL adviseurs een onderzoek externe veiligheid uitgevoerd. Het doel van het onderzoek is het in beeld brengen van de hoogte en toename van het groepsrisico van de hogedruk aardgasleiding Z-529-27. Daarnaast is inzicht gegeven in de maatgevende scenario's voor de aardgasleiding en de beide transportroutes gevaarlijk stoffen.

2 Omschrijving ruimtelijke ontwikkeling

Het voornemen is om het voormalige sportcomplex aan de Pagnevaartweg in Oudenbosch (gemeente Halderberge) woningen te realiseren. De realisatie van woningen is niet toegestaan op basis van het vigerende bestemmingsplan 'Kom Oudenbosch'. Om deze reden wordt het bestemmingsplan 'De Groene Vaart' opgesteld. In afbeelding 2.1 is de verbeelding van het bestemmingsplan weergegeven.



Afbeelding 2.1: Verbeelding bestemmingsplan 'De Groene Vaart' (d.d. 3 september 2020)

De woningen worden gerealiseerd binnen de bestemming 'woongebied' en het uitgangspunt is aan te sluiten bij het dorps karakter van de kern Oudenbosch. De bebouwingsdichtingsdichtheid in het plangebied is maximaal 20 tot 25 woningen per hectare.

Het zuidelijke gedeelte van het plangebied krijgt een groenbestemming, waar de realisatie van woningen niet wordt toegestaan.

3 Veiligheidsbeleid

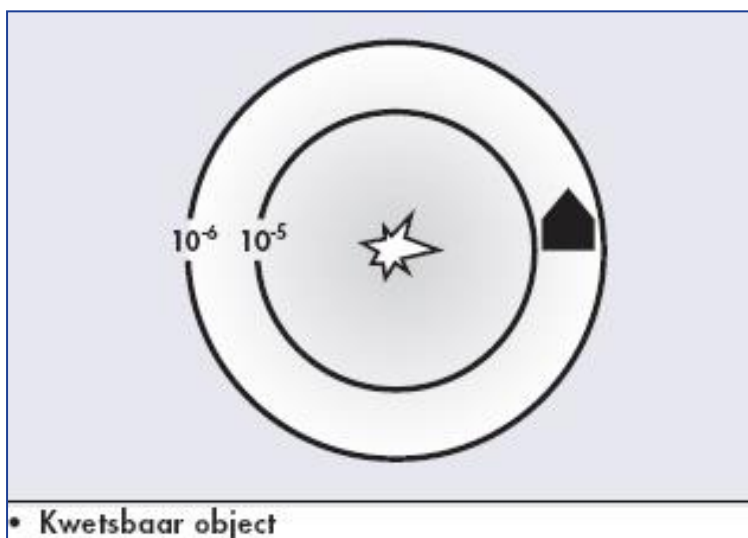
3.1 Rijksbeleid

Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op bedrijven, buisleidingen of transportroutes. Op deze categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Het huidige beleid voor inrichtingen (bedrijven) is afkomstig uit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), welke op 27 oktober 2004 van kracht is geworden. Voor buisleidingen geldt het Besluit buisleidingen externe veiligheid (Bevb) van 1 januari 2011. Het externe veiligheidsbeleid voor transport van gevaarlijke stoffen staat in het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt).

In het kader van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) moet worden onderzocht of in de nabijheid van de locatie risicobronnen aanwezig zijn. Is dit het geval, dan dienen plaatsgebonden risico en het groepsrisico, en de eventuele toename hiervan, bepaald te worden. Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan deze twee kernbegrippen centraal. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Het plaatsgebonden risico vormt een wettelijke norm voor bestaande en nieuwe situaties. Dit is met een risicocontour ruimtelijk weer te geven. Het groepsrisico is niet in ruimtelijke contouren te vertalen, maar wordt weergegeven in een grafiek.

3.2 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat één persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats langs een transportroute of nabij een inrichting verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met het vervoer, de opslag en/of de handeling van gevaarlijke stoffen. Daarbij is de omvang van het risico een functie van de afstand waarbij geldt: hoe groter de afstand, des te kleiner het risico. De risico's worden weergegeven in PR-risico-contouren. De PR contour geldt voor kwetsbare objecten als een grenswaarde en mag niet worden overschreden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de PR contour van 10^{-6} als richtwaarde. Van een richtwaarde kan op basis van gewichtige redenen worden afgeweken. Hierbij kan o.a. gedacht worden aan zwaarwegende maatschappelijke, economische en/of planologische redenen.

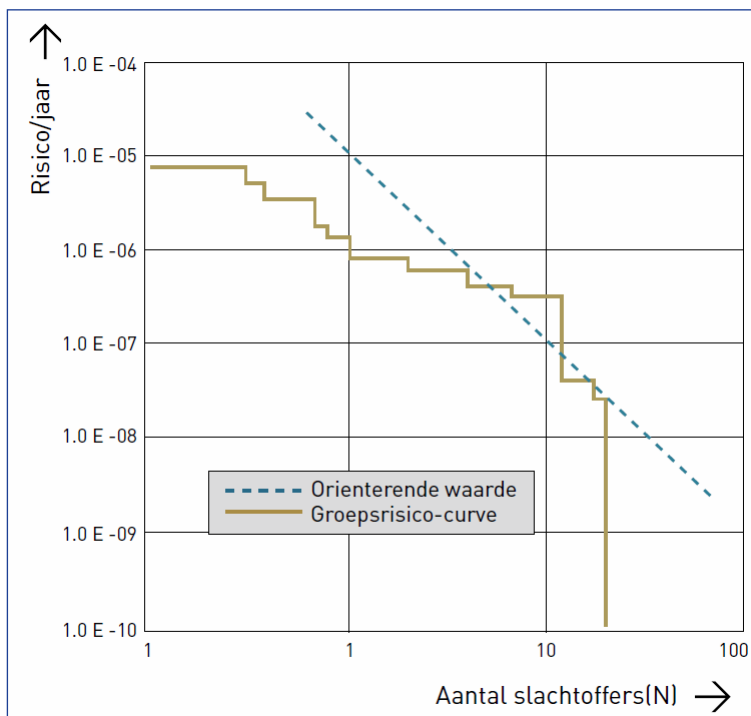


Afbeelding 3.1 gevaarbron met PR contouren 10^{-5} en 10^{-6}

3.3 Groepsrisico

Het groepsrisico kent geen vaste norm, maar een oriëntatiewaarde. Het groepsrisico is de kans per jaar dat een groep van 10 of meer personen in de omgeving van een transportroute of een inrichting voor handelingen met gevaarlijke stoffen in één keer het (dodelijk) slachtoffer wordt van een ongeval. Het groepsrisico geeft de aandachtspunten aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarmee rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de transportroute of inrichting.

Het groepsrisico kan niet in contouren worden vertaald zoals het plaatsgebonden risico, maar wordt weergegeven in een grafiek. In de grafiek (zogenoemde fN-curve) wordt de groepsgrootte van aantallen slachtoffers (x-as) uitgezet tegen de cumulatieve kans dat een dergelijke groep slachtoffer wordt van een ongeval (y-as). In afbeelding 3.2 is een voorbeeld van een dergelijke grafiek weergegeven.



Afbeelding 3.2 Voorbeeld fN-curve groepsrisico

De kans dat (een groep) slachtoffers vallen, wordt weergegeven met een curve; de fN-curve. Het verloop van deze curve geeft een beeld van het groepsrisico.

In tegenstelling tot het plaatsgebonden risico geldt voor het groepsrisico geen grenswaarde, maar een oriëntatiewaarde. Deze oriëntatiewaarde kan gezien worden als een ijkwaarde en heeft geen juridische status. Het overschrijden van de oriëntatiewaarde is mogelijk mits dit in de besluitvorming door het bevoegd gezag gemotiveerd wordt middels een verantwoordingsverplichting. Bij deze verantwoordingsplicht moet o.a. aandacht besteed worden aan bronmaatregelen, plasbrandaandachtsgebied, zelfredzaamheid, inzetbaarheid hulpdiensten e.d.

De verantwoordingsplicht groepsrisico

De verantwoordingsplicht van het groepsrisico houdt o.a. in dat naast een rekenkundige beoordeling van de hoogte van het groepsrisico ook een beoordeling moet plaatsvinden naar de aspecten 'zelfredzaamheid' en 'bestrijdbaarheid' van het ongeval. Deze beoordeling is noodzakelijk indien sprake is van de ligging van (beperkt) kwetsbare objecten binnen een invloedsgebied van een buisleiding

en er sprake is van een toename van de hoogte van het groepsrisico boven de waarde genoemd in artikel 8 van de Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb). De verantwoording dient door het bevoegd gezag te worden opgesteld.

Verantwoordingsplicht zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het vermogen van de burger om zichzelf of andere burgers in veiligheid te brengen zonder tussenkomst van professionele hulpverleners bij de dreiging van, of het optreden van, een gevaarlijke situatie. Hierbij spelen o.a. de fysieke gesteldheid van de aanwezige personen, de beschikbare vluchtmogelijkheden en de mogelijkheden tot tijdig waarschuwen een belangrijke rol.

Verantwoordingsplicht hulpdiensten

In de verantwoordingsplicht moet met name aandacht worden besteed aan de benodigde en aanwezige hulpverleningscapaciteit, de inzet van blusmiddelen, bereikbaarheid e.d.

3.4 Kwetsbare en beperk kwetsbare objecten

Het aspect externe veiligheid is van belang in het geval een kwetsbaar of beperkt kwetsbaar object wordt gerealiseerd binnen het invloedsgebied van een risicobron.

Onder kwetsbare objecten worden onder andere verstaan:

- Woningen, woonschepen, woonwagens, woongebouwen e.d., tenzij verspreid gelegen met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- Verblijfsgebouwen zoals ziekenhuizen, verpleeghuizen, scholen e.d;
- Overige gebouwen waar grote aantallen personen gedurende een groot deel van de dag aanwezig zijn zoals kantoorgebouwen met een bruto vloeroppervlak (bvo) van meer dan 1.500 m² of winkelcomplexen met meer dan 5 winkels en met een gezamenlijk bruto vloeroppervlak van meer dan 1.000 m², dan wel winkels met een bvo van meer dan 2.000 m² per winkel.

Als beperkt kwetsbare objecten worden o.a. aangemerkt:

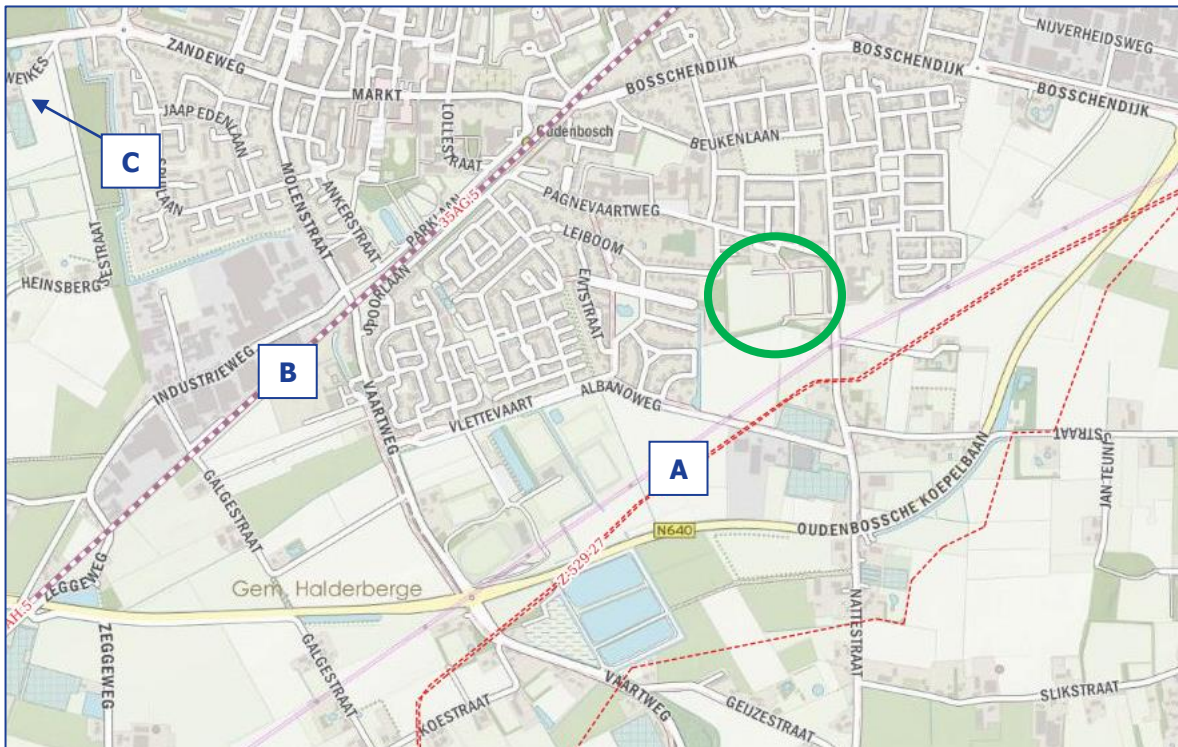
- verspreid gelegen woningen met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- dienst- en bedrijfswoningen;
- kantoorgebouwen ≤ 1.500 m² bvo;
- horeca-inrichtingen;
- bedrijfsgebouwen;
- recreatie-inrichtingen tot een verblijf van niet meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;
- winkels welke niet aangemerkt worden als kwetsbaar object.

Beoordeling ontwikkeling bestemmingsplan 'De Groene Vaart'

De nieuwbouw van woningen wordt gelet op de voorgaande definities aangemerkt als 'kwetsbaar objecten'.

4 Inventarisatie risicobronnen

Op de risicokaart zijn de risicobronnen opgenomen. Uit deze kaart blijkt dat ten zuiden van het plangebied de hogedruk aardgasleiding Z-529-27 (A) is gelegen. Op grotere afstand zijn ten noordwesten van het plangebied de spoorlijn Lage Zwaluwe - Roosendaal (B) en de Rijksweg A17 (C) aanwezig, waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. In afbeelding 4.1 is zijn de relevante risicobronnen ten opzichte van het plangebied weergegeven, waarbij de globale ligging van het plangebied in groen is aangeduid.



Afbeelding 4.1: Ligging relevante risicobronnen t.o.v. globale ligging plangebied bestemmingsplan 'De Groene Vaart'

Hogedruk aardgasleiding Z-529-27

Gelet op de werkdruk (66,2 bar) en de diameter (16 inch) is langs de hogedruk aardgasleiding Z-529-27 een invloedsgebied aanwezig van ongeveer 210 meter aan weerszijde van de aardgasleiding.

Omdat nieuwe woningen binnen het invloedsgebied worden gerealiseerd is het benodigd om de hoogte en toename van het groepsrisico inzichtelijk te maken. De hoogte en toename van het groepsrisico is berekend met een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) Deze berekening is in het volgende hoofdstuk uitgewerkt.

In bijlage 1 is het de infoblad van de risicokaart van de aardgasleiding Z-529-27 opgenomen.

Spoorlijn Lage Zwaluwe - Roosendaal

Het plangebied is op ongeveer 550 meter van de spoorlijn Lage Zwaluwe - Roosendaal gelegen. In tabel 4.1 zijn het aantal transporten van gevaarlijke stoffen weergegeven die over de spoorlijn gaan.

Tabel 4.1: Vervoerscijfers gevaarlijke stoffen spoorlijn Lage Zwaluwe - Roosendaal

Stofgroep	Invloedsgebied	Aantal transporten
A Brandbare gassen	460 meter	19.020
B2 Toxische gassen	995 meter	4.960
B3 Toxische gassen	> 4000 meter	50
C3 Brandbare vloeistoffen	35 meter	20.340
D3 Toxische vloeistoffen	375 meter	4.260
D4 Toxische vloeistoffen	> 4000 meter	1.890

Omdat de afstand tussen de spoorlijn en het plangebied groter is dan 200 meter is het uitvoeren van een onderzoek naar de hoogte en toename van het groepsrisico voor deze transportroute niet benodigd. Uit tabel 4.1 blijkt dat het invloedsgebied van toxische stoffen (stofgroepen D3 en D4) wel over het plangebied is gelegen.

Op basis van artikel 7 van het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) dient daardoor inzicht te worden gegeven in de aspecten bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. De verantwoording hiervan dient door de gemeente Halderberge te worden opgesteld.

Rijksweg A17

Over de Rijksweg A17 vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats. Deze rijksweg is op ongeveer 3,3 km van het plangebied gelegen.

In het Basisnet Weg is het aantal toegestane transporten van gevaarlijke stoffen weergegeven. Tabel 4.2 geeft een overzicht van de vervoersgegevens van gevaarlijke stoffen over de Rijksweg A17.

Tabel 4.2: Vervoerscijfers gevaarlijke stoffen Rijksweg A17

Stofgroep	Invloedsgebied	Aantal transporten
LF1 Brandbare vloeistoffen	45 meter	9.762
LF2 Brandbare vloeistoffen	45 meter	12.718
LT1 Toxische vloeistoffen	730 meter	1.207
LT2 Toxische vloeistoffen	880 meter	1.074
LT3 Toxische vloeistoffen	> 4000 meter	34
GF1 Brandbare gassen	40 meter	69
GF2 Brandbare gassen	280 meter	736
GF3 Brandbare gassen	355 meter	max 2.118
GT2 Toxische gassen	245 meter	0
GT3 Toxische gassen	560 meter	149
GT4 Toxische gassen	> 4000 meter	0
GT5 Toxische gassen	> 4000 meter	0

Omdat de afstand van de Rijksweg A17 tot het plangebied veel groter is dan 200 meter is het uitvoeren van een onderzoek naar de hoogte en toename van het groepsrisico voor deze transportroute eveneens niet benodigd. Uit tabel 4.2 blijkt dat het invloedsgebied voor toxische gassen (stofgroep LT3) wel over het plangebied is gelegen.

Op basis van artikel 7 van het Bevt dient daardoor inzicht te worden gegeven in de aspecten bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. De verantwoording hiervan dient door de gemeente Halderberge te worden opgesteld.

5 Risicoberekeningen hogedruk aardgasleiding Z-529-27

5.1 Wettelijk kader buisleidingen

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen via buisleidingen is per 1 januari 2011 het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) in werking getreden. Voor het berekenen van het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) is in opdracht van het ministerie van VROM door het (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) het rekenmodel CAROLA ontwikkeld en is de Handleiding Risicoberekeningen hogedruk aardgastransportleidingen opgesteld. De invoergegevens van de leiding dient via het bevoegd gezag aangeleverd te worden door de leidingbeheerder. Het rekenmodel CAROLA wordt in het Bevb voorgeschreven voor de berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico voor een hogedruk aardgasleiding.

Op grond van het Bevb dienen plannen getoetst te worden aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico (PR) en de oriënterende waarde voor het groepsrisico (GR). Voor het PR geldt dat binnen de risicocontour van 10^{-6} geen kwetsbare objecten kunnen worden gerealiseerd. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt deze waarde als een richtwaarde.

Voor het GR geldt, indien er objecten binnen het invloedsgebied liggen, een verantwoordingsplicht.

In een aantal situaties kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het GR. Het betreft de volgende situaties:

- het plangebied ligt buiten het gebied behorende bij de afstand waar nog 100% van de aanwezigen kan komen te overlijden of bij toxische stoffen het plangebied ligt buiten de grens waarbij het PR 10^{-8} per jaar is, of;
- het GR is kleiner dan 0,1 maal de oriënterende waarde, of;
- het GR neemt met minder dan 10% toe terwijl de oriënterende waarde (1 x OW) niet wordt overschreden.

Bij een beperkte verantwoording kan worden volstaan met het vermelden van:

- de personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleiding en een uitspraak over verwachte toekomstige personendichtheid in het geval er concrete ontwikkelingen in het invloedsgebied zijn;
- het GR per kilometer buisleiding en de bijdrage van de ontwikkeling (toegelaten beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten) aan de hoogte van het GR;
- de mogelijkheden tot bestrijding en beperking van rampen;
- de mogelijkheden tot zelfredzaamheid van personen in het plangebied.

Bij een uitgebreide verantwoording worden ook de volgende aspecten verantwoord:

- de maatregelen die door de exploitant worden genomen ter beperking van het GR;
- alternatieve mogelijkheden voor een ruimtelijke ontwikkeling met een lager GR en de voor- en nadelen daarvan;
- andere mogelijkheden en voorgenomen maatregelen ter beperking van GR.

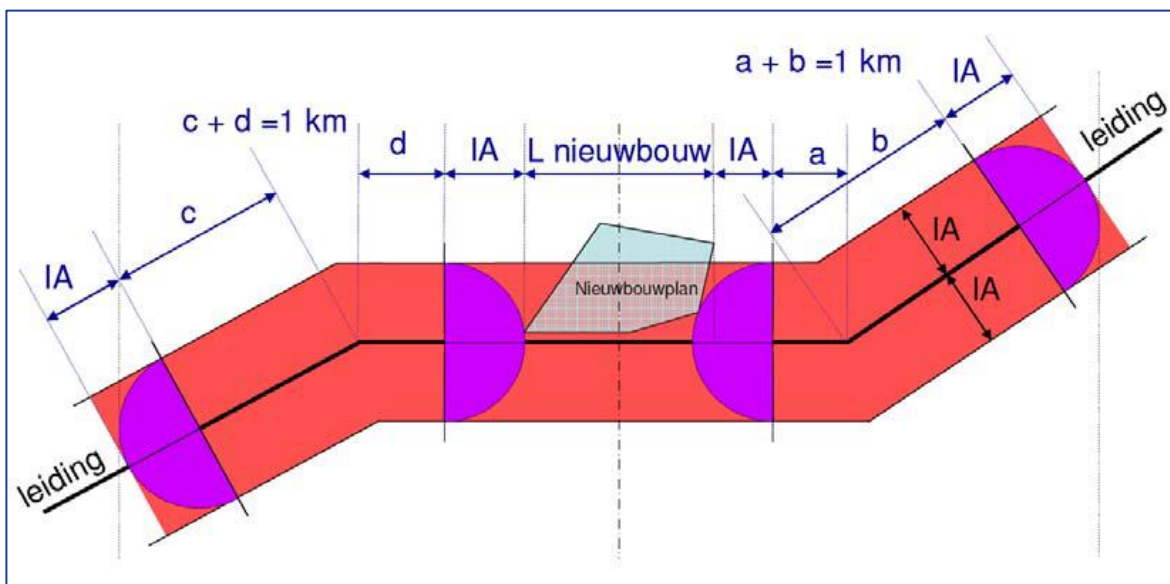
5.2 Inventarisatie hogedruk aardgasleiding

Voor het uitvoeren van de groepsrisicoberekening zijn bij de leidingbeheerder Gasunie de relevante leidinggegevens opgevraagd. De aangeleverde informatie heeft betrekking op de hogedruk aardgasleiding Z-529-27. In tabel 5.1 zijn de leidingrelevante gegevens samengevat.

Tabel 5.1: Details hogedruk aardgasleiding

Leidingkenmerk	Z-529-27
uitwendige diameter	406 mm (=15,98 inch)
Maximale werkdruk	66,2 bar
Ligging bovenkant buis	171 cm
Gebied 100% letaliteit	100 meter
Invloedsgebied 1% letaliteit	210 meter

De lengte van het invloedsgebied bedraagt de lengte van de ruimtelijke ontwikkeling vermeerderd aan elke zijde met één kilometer + 2x de breedte van het invloedsgebied. In afbeelding 5.1 is deze werkwijze schematisch weergegeven.



Afbeelding 5.1: Schematische weergave invloedsgebied langs een hogedrukaardgasleiding

5.3 Inventarisatie populatie

Naast de noodzakelijke leidinginformatie is voor het uitvoeren van de veiligheidsberekeningen ook de personendichtheid binnen het invloedsgebied van belang.

Voor het bepalen van de personendichtheid binnen het invloedsgebied van de gasleiding is gebruik gemaakt van gegevens uit de BAG populatieservice.

Aanwezige populatie binnen plangebied

Aangegeven is dat de nieuwbouwontwikkeling een dorpse dichtheid heeft, met een maximale dichtheid van 20 - 25 woningen per hectare. In de berekeningen voor de toekomstige situatie is uitgegaan van 25 woningen per hectare.

Deze dichtheid is ingevoerd voor de bestemming 'woongebied' die (gedeeltelijk) liggen binnen het invloedsgebied van de hogedruk aardgasleiding Z-529-27.

5.4 Rekenmodel risicoberekeningen

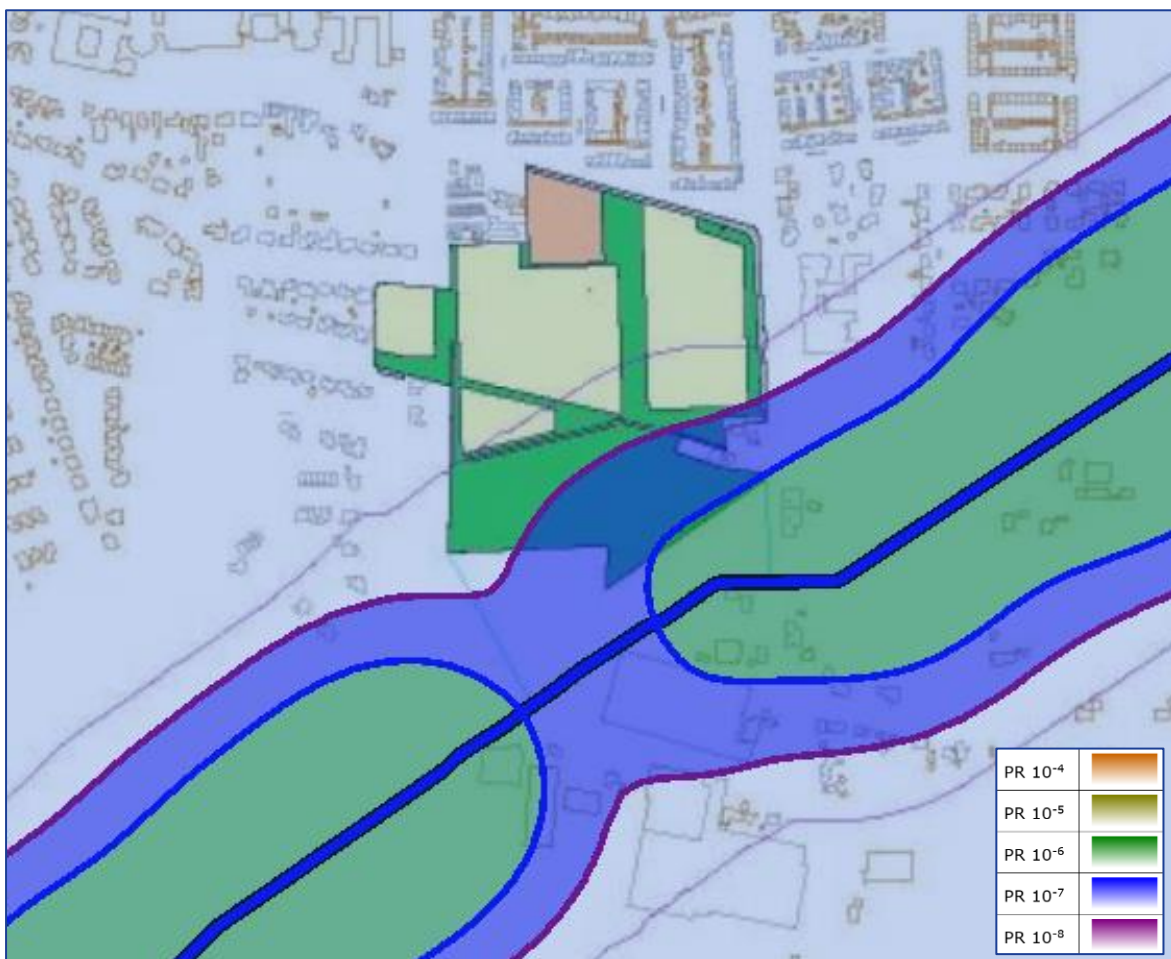
Voor de uitvoering van de risicoberekeningen is gebruik gemaakt van het rekenmodel CAROLA, versie 1.0.0.52, met parameterfile versie 1.3. Dit model is ontwikkeld voor het in beeld brengen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico vanwege een hogedruk aardgasleiding. Voor het uitvoeren van de berekeningen zijn de door de Gasunie beschikbaar gestelde leidinggegevens ingevoerd.

5.5 Rekenresultaten risicoberekening

In deze paragraaf zijn de uitkomsten van de risicoberekeningen samengevat. Een uitgebreide rapportage van de uitgevoerde berekeningen van de autonome situatie is opgenomen in bijlage 2 en voor de toekomstige situatie in bijlage 3.

Plaatsgebonden risico

Uit de berekeningen blijkt dat langs de gasleiding Z-529-27 geen PR 10^{-6} contour aanwezig is. Daardoor wordt gesteld dat het plaatsgebonden risico geen beperking oplevert voor de realisatie van de woningen in het plangebied. De aanvaardbaar geachte basisveiligheid is aanwezig. Op afbeelding 5.2 zijn de PR contouren van de hogedruk aardgasleidingen Z-529-27 ter hoogte van het plangebied weergegeven. Uit de afbeelding blijkt dat de nieuwe woningen buiten de PR 10^{-8} contour worden gerealiseerd in de bestemming 'woongebied'.



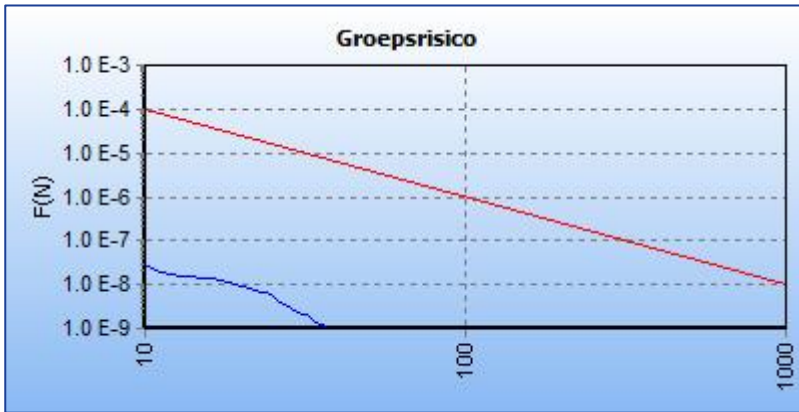
Afbeelding 5.2: PR contouren hogedruk aardgasleiding Z-529-27

Groepsrisico

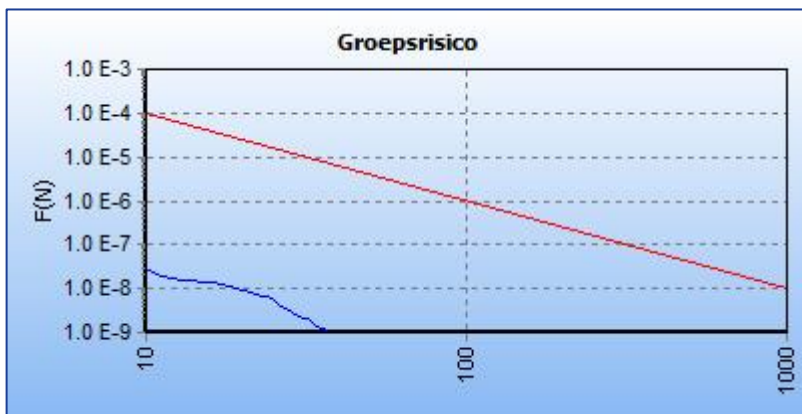
Het groepsrisico is berekend voor de navolgende scenario's:

- Scenario 1: Autonome situatie (zonder invloed van de nieuwe woningen binnen plangebied)
- Scenario 2: Toekomstige situatie (met invloed van de nieuwe woningen binnen plangebied)

Door de scenario's met elkaar te vergelijken is de invloed van de voorgenomen ontwikkeling op de hoogte van het groepsrisico inzichtelijk gemaakt. De fN-curve voor de autonome situatie van de hogedruk aardgasleiding Z-529-27 is weergegeven in afbeelding 5.3 en voor de toekomstige situatie in afbeelding 5.4.



Afbeelding 5.3: fN curve autonome situatie hogedruk aardgasleiding Z-529-27



Afbeelding 5.4: fN curve toekomstige situatie hogedruk aardgasleiding Z-529-27

In deze afbeeldingen is het aantal dodelijke slachtoffers aangegeven op de horizontale as en de faalfrequentie op de verticale as. De rode lijn betreft de oriëntatiewaarde (OW). In de berekeningen wordt de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde bepaald. De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de fN-curve en de oriëntatiewaarde en is hiermee een maat 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 factor groter dan 1 dan wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

In tabel 5.2 zijn de rekenresultaten van de groepsrisicoberekeningen voor de gasleiding Z-529-27 samengevat.

Tabel 5.2: Groepsrisico hogedruk aardgasleiding Z-529-27

	Autonoom	Toekomstig
Overschrijdingsfactor	$3,860 \times 10^{-4}$ maal OW	$3,860 \times 10^{-4}$ maal OW
Aantal slachtoffers	18	18
Frequentie	$1,19 \times 10^{-8}$	$1,19 \times 10^{-8}$
Traject hoogste GR	stationing 2.470 - 3.470	stationing 2.470 - 3.470

Uit de rekenresultaten blijkt dat er tussen de autonome en toekomstige situatie geen sprake is van een toename van de hoogte van het groepsrisico. Voor beide scenario's bedraagt het groepsrisico $3,860 \times 10^{-4}$ maal de oriëntatiewaarde. De maatgevende kilometer blijft ook voor de beide situaties gelijk, te weten tussen stationing 2.470 en 3.470.

Omdat er geen sprake is van een toename van de hoogte van het groepsrisico en deze lager is dan $0,1 \times OW$ is het opstellen van een uitgebreide verantwoording van de toename van het groepsrisico niet noodzakelijk op basis van artikel 8 van het Revb. Volstaan kan worden met een beperkte verantwoording van het GR. De verantwoording hiervan dient door de gemeente Halderberge te worden opgesteld.

6 Verantwoording groepsrisico

Het plangebied van het bestemmingsplan 'De Groene Vaart' ligt gedeeltelijk in het invloedsgebied van de hogedruk aardgasleiding Z-529-27. Vanwege de ligging van het plangebied binnen het invloedsgebied van deze aardgasleiding dient een (beperkte) verantwoording van het GR te worden opgesteld. In de verantwoording dient naast het inzichtelijk maken van de effecten op het GR ook in te worden gegaan op de aspecten zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid.

Daarnaast is het plangebied ook gelegen in het invloedsgebied van toxische stoffen die worden vervoerd over de spoorlijn Lage Zwaluwe - Roosendaal en over de Rijksweg A17. Voor deze transportroutes dient eveneens een motivering te worden opgesteld die ingaat op de aspecten zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid.

Groepsrisico hogedruk aardgasleiding

Hieronder is nader ingegaan op de effecten op het GR als gevolg van de realisatie van woningen in het plangebied van het bestemmingsplan 'De Groene Vaart' in Oudenbosch. Uiteindelijk dient de gemeente Halderberge hierover een standpunt in te nemen.

Voor de aardgasleiding blijkt uit de berekeningen dat door het toevoegen aan populatie in de bestemming 'woongebied' (25 woningen per hectare) de hoogte van het GR niet toeneemt. De absolute hoogte van het GR, in zowel de autonome als de toekomstige situatie, bedraagt $3,860 \times 10^{-4}$ maal de oriëntatiewaarde voor de gasleiding Z-529-27. Daardoor ligt het GR ruim onder $0,1 \times OW$, zodat geen verantwoording van de toename van het GR noodzakelijk is. Op basis van de berekeningen van het GR wordt gesteld dat de hoogte van het GR geen beperkingen geeft voor de realisatie van woningen in het plangebied.

Maatgevend scenario

Het maatgevende scenario voor een hogedruk aardgasleiding is een fakkelbrandincident. Door een beschadiging van de leiding kan gas vrijkomen dat vervolgens ontsteekt en een fakkelbrand vormt. De richting van de fakkel is afhankelijk van het punt waar de brandbare gassen vrijkomen.

Gelet op de afstand van het plangebied tot de beide transportroutes gevaarlijke stoffen is een toxisch scenario maatgevend. Door een incident met toxische stoffen scheurt de tankwand van een tankvrachtwagen of een tankwagon. Een groot deel van de toxische stoffen lekken in korte tijd uit. De toxische vloeistof vormt een plas. De toxische damp wordt meegevoerd door de wind. Bij toxische gassen komen als gevolg van een brand toxische dampen direct vrij. De toxische stoffen worden meegevoerd door de wind.

Advies verantwoording groepsrisico

Gelet op de ligging van het plangebied ten opzichte van de gasleiding Z-529-27 en de transportroutes over het spoor en de weg moet overeenkomstig het Bevb en het Bevt door de gemeente Halderberge een verantwoording van het groepsrisico te worden opgesteld.

Gelet op de resultaten kan worden volstaan van een beperkte verantwoording. De gemeente Halderberge beschikt over een 'Standaard verantwoording van het groepsrisico gemeente Halderberge'. Voor verdere besluitvorming kan van dit standaardadvies gebruik gemaakt worden. Het advies van de Veiligheidsregio is verwerkt in deze Standaard verantwoording.

7 Conclusies

Het voornemen is om op een voormalig sportcomplex aan de Pagnevaartweg in Oudenbosch woningen te realiseren. Hiervoor wordt een bestemmingsplanprocedure doorlopen. De nieuwe woningen worden met het bestemmingsplan 'De Groene Vaart' mogelijk gemaakt en het zuidelijke gedeelte van het plangebied in het invloedsgebied van de hogedruk aardgasleiding Z-529-27 gelegen.

In opdracht van Wissing B.V. is door AGEL adviseurs een berekening van het groepsrisico uitgevoerd voor de hogedruk aardgasleiding Z-529-27, welke ten zuiden van het plangebied is gelegen. De berekeningen van het groepsrisico zijn uitgevoerd met het voorgeschreven rekenprogramma CAROLA.

Uit de berekeningen blijkt dat langs de gasleiding geen $PR 10^{-6}$ contour aanwezig is. Op basis hiervan levert het plaatsgebonden risico geen beperkingen op voor deze ontwikkeling.

De hoogte van het groepsrisico voor de gasleiding Z-529-27 wijzigt niet door de realisatie van woningen en bedraagt voor zowel de autonome als de toekomstige situatie $3,860 \times 10^{-4}$ maal de oriëntatiewaarde.

Gelet op resultaten en de ligging van het plangebied ten opzichte van de gasleiding Z-529-27 en de transportroutes dient een beperkte verantwoording van het groepsrisico te worden opgesteld door de gemeente Halderberge. Daarbij kan gebruik gemaakt worden van de 'Standaard verantwoording van het groepsrisico gemeente Halderberge'.

Bijlage 1 Infoblad hogedruk aardgasleiding Z-529-27

192249 - Leiding Gasunie

Algemene gegevens

Bevoegd gezag	I&M transport
Status	Geaccordeerd door BG
Type	Aardgasleiding NEN 3650-leiding
Lengte transportdeel [m]	446

Informatie over invoer

Datum eerste registratie	8-1-2015
Datum laatste mutatie	8-1-2015

Hoofdtransportroute / Corridor (transportroutedeel maakt hiervan deel uit)

Naam	Z-529-27
Modaliteit	Buisleiding

192249 - Leiding Gasunie**Kaartje**

[Klik hier voor een grotere kaart](#)

Risico effect bevolking**Plaatsgebonden risico****Groepsrisico gegevens****Details buisleiding**

Beheerder	Gasunie Grid Services		
Uitwendige diameter	406,00 [mm]	15,98 [inch]	
Wanddikte buisleiding	7,00 [mm]	0,28 [inch]	
Maximale werkdruk	66,20 [bar]	6620,00 [kpa]	
Ligging bovenkant buisleidingdeel [cm]	171		
Staalsoort	STE415.7		
Maatregel			

Bijlage 2 Groepsrisicoberekening hogedruk aardgasleidingen autonome situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse
Hogedruk aardgasleiding Z-529-27

Bestemmingsplan 'De Groene Vaart'
(Oudenbosch)

-Autonome situatie-

Door:
AGEL adviseurs
(20180654-038)

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	8
4 Groepsrisico screening	9
5 FN curves.....	10
6 Referenties.....	11

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].

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 02-12-2020.

Dit project is opgeslagen onder de naam O:\20180654-038 Pagnevaartweg te Oudenbosch\4 adviesprogrammas\2 rekenmodellen\EV\rekenmodel CAROLA\20180654-038_CAROLA_Pagnevaart (Oudenbosch)_autonoom.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 02-12-2020.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Woensdrecht. 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

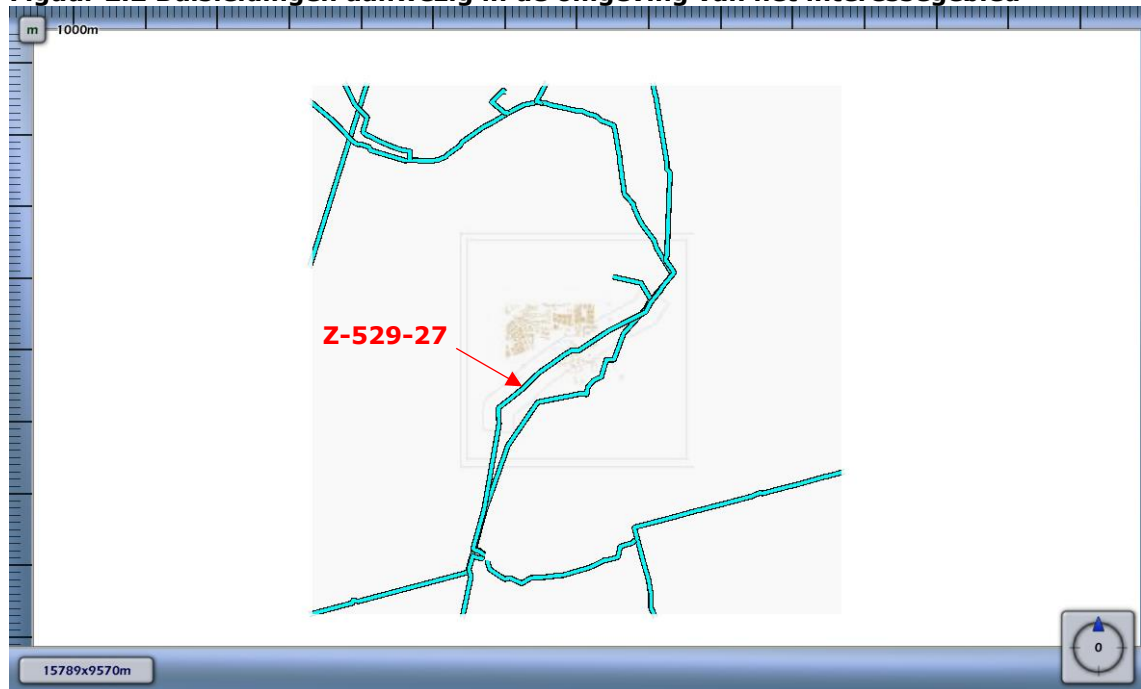
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.



Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-A-530-03-deel-1	457.20	66.20	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-A-667-deel-1	1219.00	79.90	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-520-33-deel-1	168.30	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-520-36-deel-1	219.10	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-520-37-deel-1	168.30	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-529-01-deel-1	323.90	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-529-02-deel-1	219.10	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-529-06-deel-1	168.30	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-529-14-deel-1	114.30	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-529-15-deel-1	108.00	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-529-20-deel-1	323.90	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-529-25-deel-1	219.10	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-529-26-deel-1	323.90	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-529-27-deel-1	406.40	66.20	13-10-2020

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



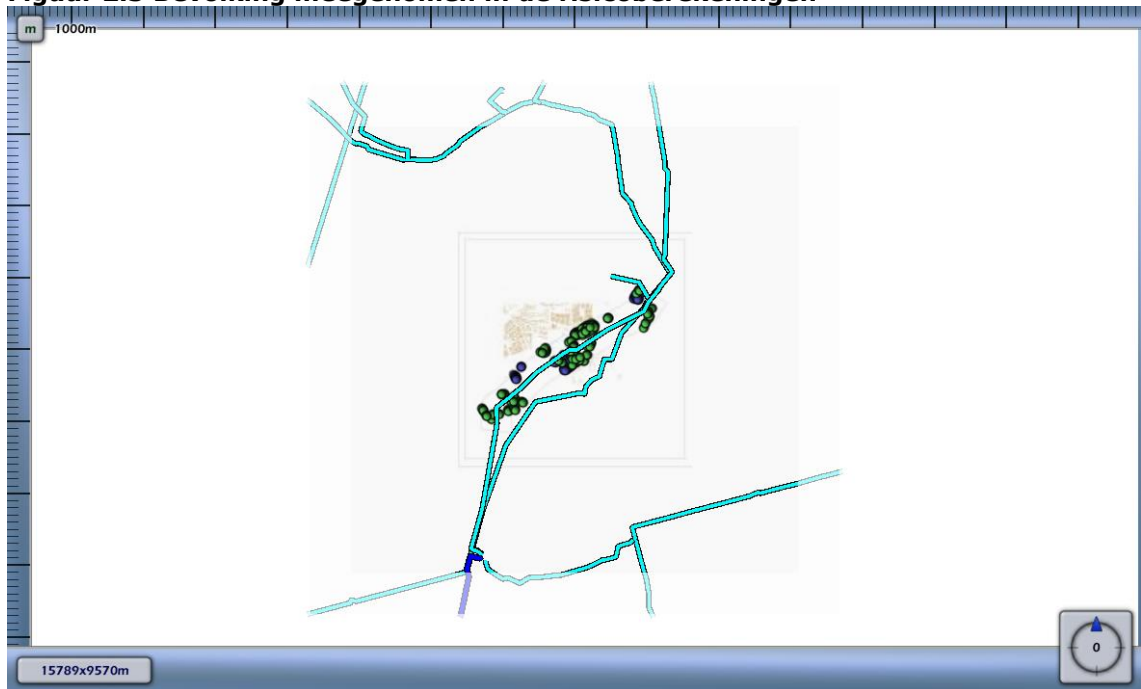
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoonen

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

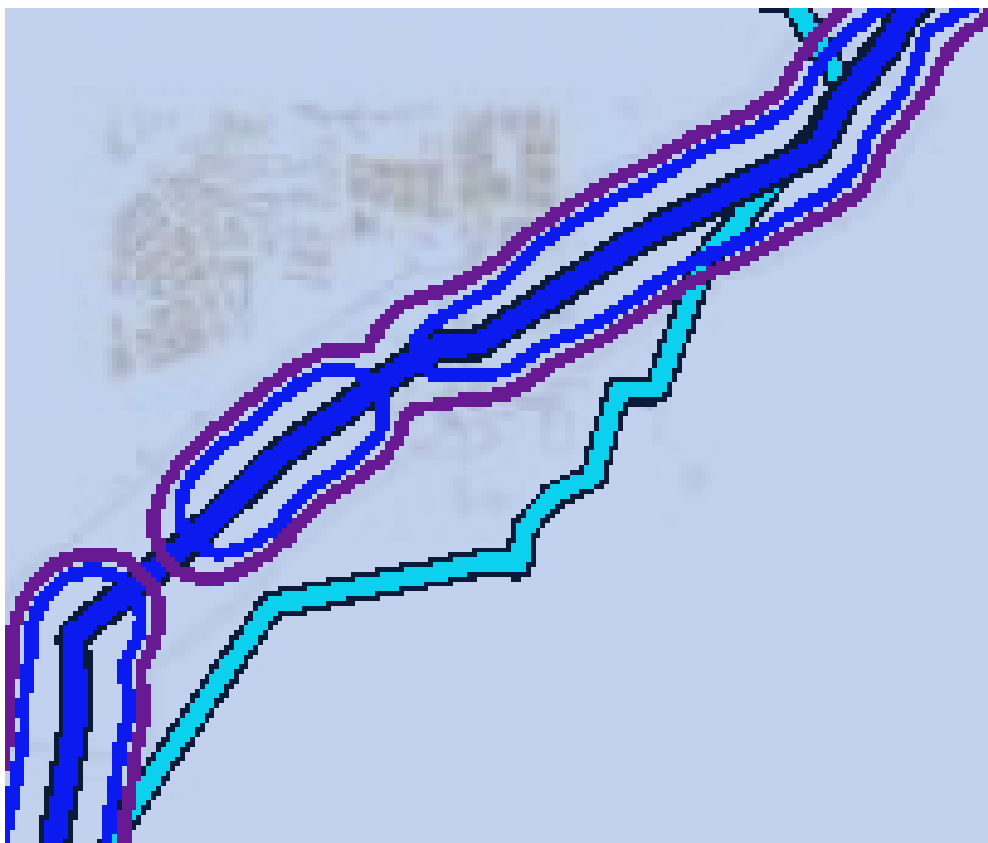
Populatiebestanden






Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
..\..\..\2 inwinning\1 inventarisatie\BAG populatieservice\20180654-038_Pagnevaart+(Oudenbosch)geval+1_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	144	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
..\..\..\2 inwinning\1 inventarisatie\BAG populatieservice\20180654-038_Pagnevaart+(Oudenbosch)geval+1_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	207	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
..\..\..\2 inwinning\1 inventarisatie\BAG populatieservice\20180654-038_Pagnevaart+(Oudenbosch)geval+1_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	237	
..\..\..\2 inwinning\1 inventarisatie\BAG populatieservice\20180654-038_Pagnevaart+(Oudenbosch)geval+1_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	238	

3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 6919_leiding-Z-529-27-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

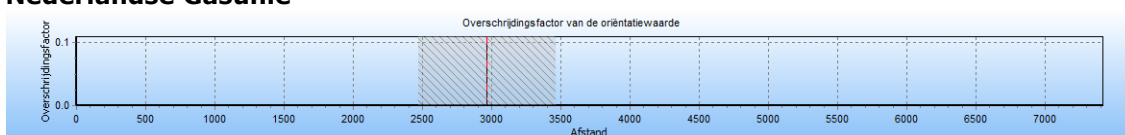
4 Groepsrisico screening

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.

In figuur 4.1 is de groepsrisico screening voor Z-529-27 weergegeven.

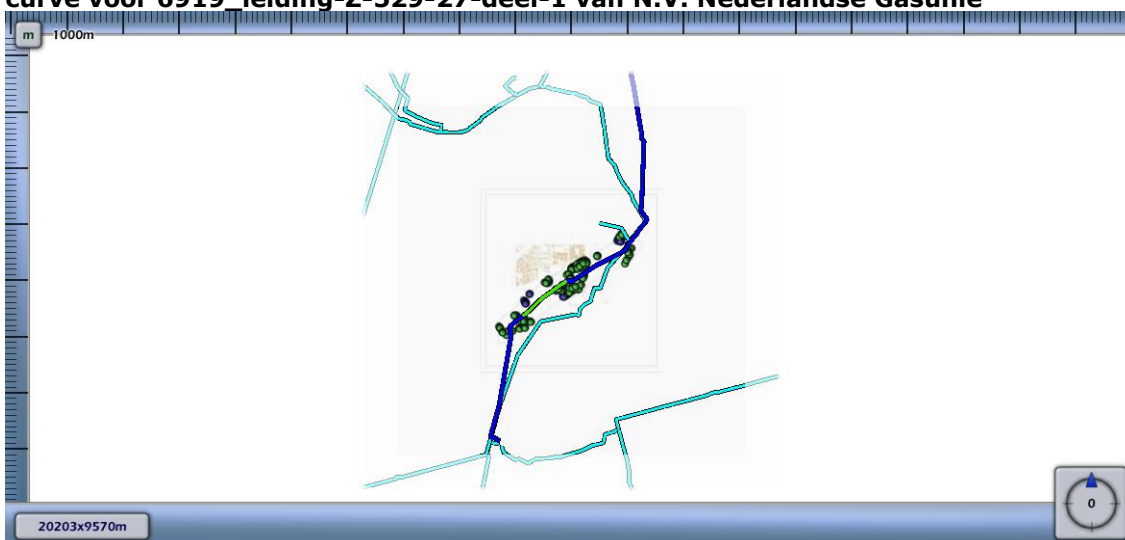
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 6919_leiding-Z-529-27-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 18 slachtoffers en een frequentie van $1.19E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.860E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2470.00 en stationing 3470.00. 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 6919_leiding-Z-529-27-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé. Figuur 5.1 geeft de FN-curve van de gasleiding Z-529-27 weer.

Figuur 5.1 FN curve voor 6919_leiding-Z-529-27-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2470.00 en stationing 3470.00



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 zoneringsafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

Bijlage 3 Groepsrisicoberekening hogedruk aardgasleidingen toekomstige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse
Hogedruk aardgasleiding Z-529-27

Bestemmingsplan 'De Groene Vaart'
(Oudenbosch)

-Toekomstige situatie-

Door:
AGEL adviseurs
(20180654-038)

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	9
4 Groepsrisico screening	10
5 FN curves.....	11
6 Referenties.....	12

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].

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 02-12-2020.

Dit project is opgeslagen onder de naam O:\20180654-038 Pagnevaartweg te Oudenbosch\4 adviesprogrammas\2 rekenmodellen\EV\rekenmodel CAROLA\20180654-038_CAROLA_Pagnevaart (Oudenbosch)_toekomstig.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 02-12-2020.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Woensdrecht. 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

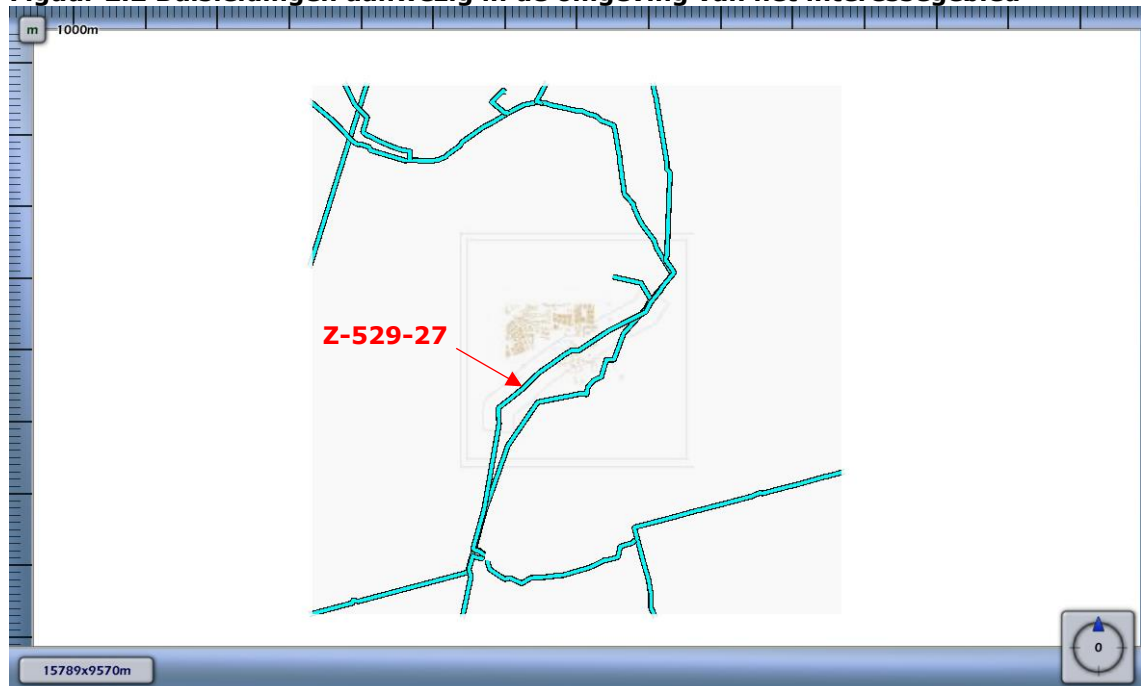
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.



Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-A-530-03-deel-1	457.20	66.20	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-A-667-deel-1	1219.00	79.90	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-520-33-deel-1	168.30	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-520-36-deel-1	219.10	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-520-37-deel-1	168.30	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-529-01-deel-1	323.90	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-529-02-deel-1	219.10	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-529-06-deel-1	168.30	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-529-14-deel-1	114.30	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-529-15-deel-1	108.00	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-529-20-deel-1	323.90	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-529-25-deel-1	219.10	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-529-26-deel-1	323.90	40.00	13-10-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6919_leiding-Z-529-27-deel-1	406.40	66.20	13-10-2020

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



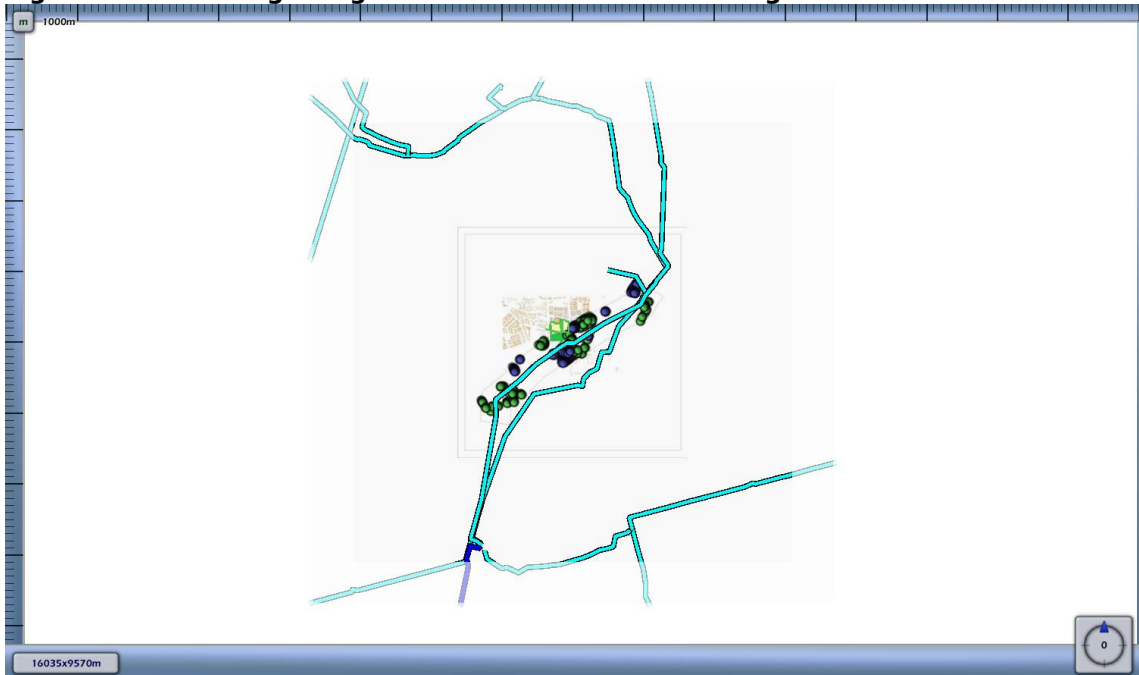
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstrekt is	

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

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
1_WG-bestemming	Wonen		25.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
2_WG-bestemming	Wonen		25.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
3_WG-bestemming	Wonen		25.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	

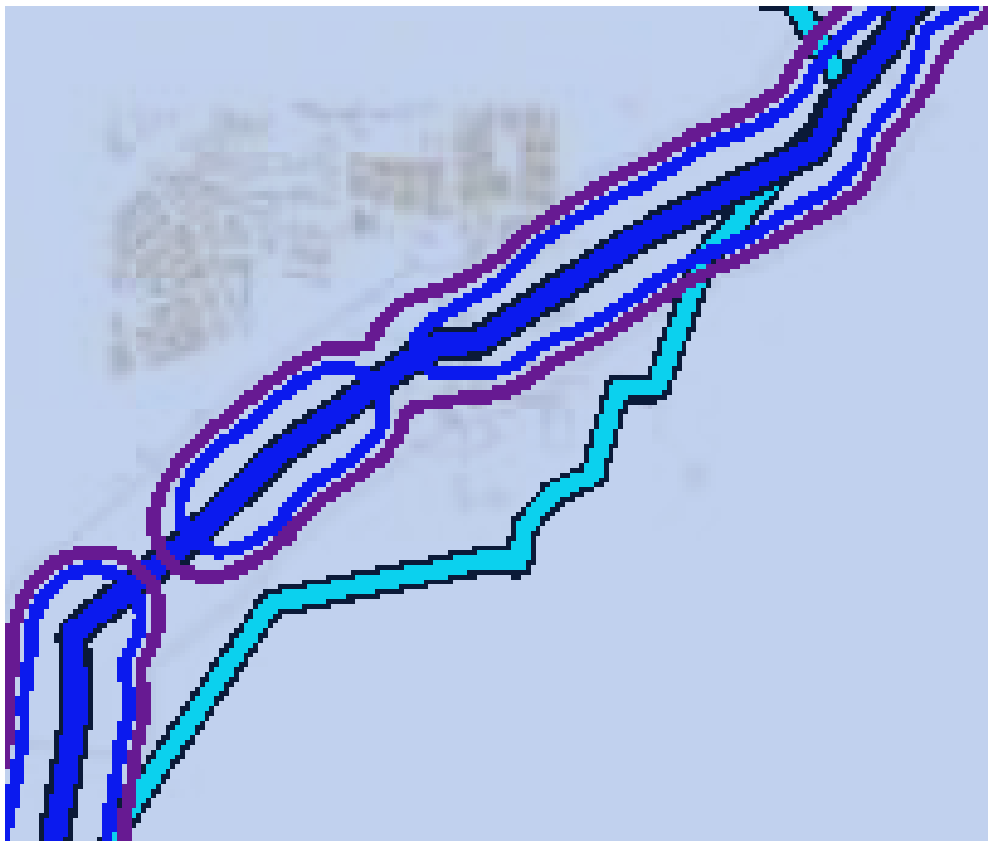
Populatiebestanden






Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
..\..\..\2 inwinning\1 inventarisatie\BAG populatieservice\20180654-038_Pagnevaart+(Oudenbosch)geval+1_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	144	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
..\..\..\2 inwinning\1 inventarisatie\BAG populatieservice\20180654-038_Pagnevaart+(Oudenbosch)geval+1_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	207	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
..\..\..\2 inwinning\1 inventarisatie\BAG populatieservice\20180654-038_Pagnevaart+(Oudenbosch)geval+1_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	237	
..\..\..\2 inwinning\1 inventarisatie\BAG populatieservice\20180654-038_Pagnevaart+(Oudenbosch)geval+1_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	238	

3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 6919_leiding-Z-529-27-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

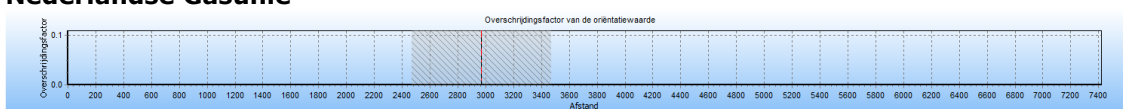
4 Groepsrisico screening

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.

In figuur 4.1 is de groepsrisico screening voor Z-529-27 weergegeven.

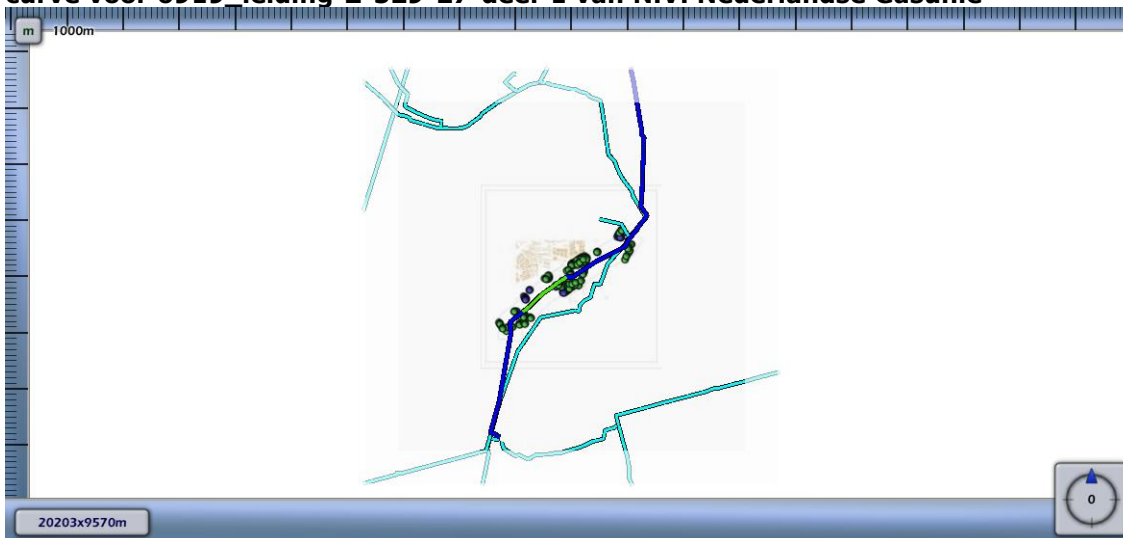
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 6919_leiding-Z-529-27-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 18 slachtoffers en een frequentie van $1.19E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.860E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2470.00 en stationing 3470.00. 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 6919_leiding-Z-529-27-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé. Figuur 5.1 geeft de FN-curve van de gasleiding Z-529-27 weer.

Figuur 5.1 FN curve voor 6919_leiding-Z-529-27-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2470.00 en stationing 3470.00



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 zoneringsafstanden 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.



samen onze omgeving creëren