Verlengde Elsakker te Wagenberg

Onderzoek externe veiligheid

Concept

Rapportnummer O 15761-4-RA d.d. 13 april 2022

Verlengde Elsakker te Wagenberg

Onderzoek externe veiligheid

Concept

opdrachtgever	Aveco de Bondt
rapportnummer	O 15761-4-RA
datum	13 april 2022
referentie	KvdN/IKa/CJ/O 15761-4-RA
verantwoordelijke opsteller	ir. K.V. van der Nat MSc I.H. Kalverboer +31 85 8228758 i.kalverboer@peutz.nl

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 85 822 87 00, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – zoetermeer – groningen – eindhoven – düsseldorf – dortmund – berlijn – nürnberg – leuven – parijs – lyon

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**	**4**
2	**Plangebied en de beoogde ontwikkeling**	**5**
2.1	Ligging plangebied	5
2.2	De beoogde ontwikkeling	6
3	**Wet- en regelgeving**	**7**
3.1	Algemeen	7
3.2	Relevante begrippen	7
3.3	Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)	8
3.4	Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)	9
3.5	Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb)	9
4	**Risicobronnen in de omgeving**	**10**
4.1	Inventarisatie risicobronnen	10
4.2	Conclusie	13
5	**QRA hogedruk aardgasbuisleiding**	**14**
5.1	Uitgangspunten	14
5.2	Rekenresultaten	17
5.3	Beoordeling	18
6	**Conclusie**	**20**

1 Inleiding

Het voornemen bestaat om 88 woningen te realiseren ter plaatse van een aantal percelen in het oostelijk deel van Wagenberg. In opdracht van Aveco de Bondt is hiertoe een onderzoek uitgevoerd naar de externe veiligheidsrisico's ter plaatse van de beoogde woningen.

De ontwikkeling past niet binnen het vigerende bestemmingsplan 'Bestemmingsplan kern Wagenberg', dat op 20 juni 2013 door de gemeenteraad van gemeente Drimmelen is vastgesteld. Om de beoogde ontwikkeling planologisch juridisch mogelijk te maken zal een nieuw bestemmingsplan opgesteld worden. Hiertoe zal een ruimtelijke onderbouwing opgesteld moeten worden waarmee wordt aangetoond dat de realisatie van het plan niet in strijd is met een goede ruimtelijke ordening. In dat kader vraagt het aspect externe veiligheid om aandacht. Opgemerkt wordt dat in 2011[1] in het kader van een herziening van het bestemmingsplan reeds onderzoek is uitgevoerd naar het aspect externe veiligheid. Dit onderzoek is echter thans verouderd. Daarnaast zijn de plannen sindsdien gewijzigd.

De beoogde ontwikkeling betreft de realisatie van kwetsbare objecten conform wetgeving op het gebied van externe veiligheid. In de omgeving van de beoogde ontwikkeling is daarbij sprake van transport van gevaarlijke stoffen over de N285 en via een hogedruk aardgasbuisleiding. Aangezien de beoogde ontwikkeling zich binnen het invloedsgebied van deze risicobronnen bevindt dienen de externe veiligheidsrisico's nader inzichtelijk gemaakt te worden. In voorliggend rapport zijn de externe veiligheidsrisico's ter plaatse van de beoogde ontwikkeling inzichtelijk gemaakt. Voor de hoge druk aardgasbuisleiding is hiertoe een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd.

1 Onderzoek Externe Veiligheid Plangebied Verlengde Elsakker te Wagenberg, rapportnr. 20110206 d.d. 13 mei 2011 van Agel adviseur.

2 Plangebied en de beoogde ontwikkeling

2.1 Ligging plangebied

Het plangebied is aan de oostzijde van Wagenberg gesitueerd, en bevindt zich tussen bestaande woningen in. In de huidige situatie is ter plaatse van het plangebied overwegend sprake van grasland.

Ten oosten van het plangebied bevindt zich de provinciale weg N285. In figuur 2.1 wordt de ligging van het plangebied weergeven.

f2.1 Ligging plangebied (bron luchtfoto: Google Earth)



2.2 De beoogde ontwikkeling

Het voornemen bestaat om ter plaatse van het plangebied in totaal 88 woningen te realiseren. In figuur 2.2 wordt de lay-out van de beoogde ontwikkeling weergegeven. Om de beoogde ontwikkeling mogelijk te maken wordt een nieuw bestemmingsplan 'Verlengde Elsakker' opgesteld. In dit bestemmingsplan worden ter plaatse van de bestemming 'Wonen' in totaal 88 woningen toegestaan. De exacte ligging van de woningen binnen deze bestemming ligt niet vast.

Opgemerkt dient te worden dat ten aanzien van de ontwikkeling waar in 2011 reeds onderzoek naar is uitgevoerd sprake is van meer woningen. Destijds is het groepsrisico berekend uitgaande van een ontwikkeling van 70 tot 80 woningen. Dit betekent ook dat dit onderzoek geactualiseerd dient te worden.

f2.2 Lay-out beoogde ontwikkeling (Bron: Compositie 5 stedenbouw bv)



3 Wet- en regelgeving

3.1 Algemeen

Externe veiligheid gaat over het beheersen van de risico's voor de omgeving ten gevolge van:
- het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water, spoor en door buisleidingen;
- het gebruik, de opslag en de productie van gevaarlijke stoffen (inrichtingen);
- het luchtvaartverkeer.

Er zijn twee situaties waarbij externe veiligheid een rol speelt, namelijk bij het ontplooien van een risicovolle activiteit en bij het realiseren van een (beperkt) kwetsbaar object binnen het invloedsgebied van een dergelijke “activiteit” (zoals hierboven omschreven).

3.2 Relevante begrippen

Relevant voor toetsing van de externe veiligheid op een locatie nabij transport met gevaarlijke stoffen zijn de begrippen plaatsgebonden risico, groepsrisico, invloedsgebied, veiligheidszone en plasbrandaandachtsgebied. Deze zijn als volgt gedefinieerd:

- **Plaatsgebonden risico (PR)**
  Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken, onbeschermd op een bepaalde plaats verblijft, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen een inrichting of op een transportroute waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

- **Groepsrisico (GR)**
  Het groepsrisico is gedefinieerd als de cumulatieve kans dat een groep van ten minste N personen overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen een inrichting of op een transportroute waarbij een gevaarlijke stof betrokken is, of als rechtstreeks gevolg van een vliegtuigongeval.

Bij het PR is het niet van belang of er daadwerkelijk personen op die bepaalde locatie aanwezig zijn. Voor het GR geldt dat in een gebied waar zich geen personen bevinden, het GR gelijk aan nul is. Voor het GR geldt dat hoe meer slachtoffers bij een ongeval in één keer kunnen vallen hoe lager (strenger) de norm (de oriëntatiewaarde). Grote slachtofferaantallen geven namelijk meer kans op maatschappelijke ontwrichting.

- **Invloedsgebied**
  Het invloedsgebied is gedefinieerd als het gebied rondom een risicovolle activiteit waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn en waar een onbeschermd persoon een kans van 1% op overlijden heeft, gegeven het risicoscenario en de weerklasse. Het invloedsgebied van een activiteit met gevaarlijke stoffen of het vervoer van gevaarlijke stoffen is normaliter de afstand tot de 1%-letaliteitsgrens.

3.3 Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)

Het toetsingskader voor vervoer over weg, spoor en water wordt gevormd door het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt). Conform het Bevt geldt het volgende:
- het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar geldt als grenswaarde voor kwetsbare objecten en als richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten;
- het groepsrisico dient berekend te worden voor de realisatie van nieuwe ontwikkelingen binnen 200 meter van een Basisnetroute;
- het groepsrisico hoeft niet berekend en (uitgebreid) verantwoord te worden indien:
  - het groepsrisico lager ligt dan 10% van de oriëntatiewaarde; of
  - het groepsrisico met minder dan 10% toeneemt; en
  - de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.
- een verplichting tot het geven van een toelichting geldt op het moment dat nieuwe (beperkt) kwetsbare objecten worden mogelijk gemaakt in een Plasbrandaandacht-gebied.

De verantwoording van het groepsrisico is primair een verantwoordelijkheid van het bevoegd gezag. Aspecten die in een eventuele uitgebreide groepsrisicoverantwoording aan de orde dienen te komen, zijn (conform artikel 8 Bevt):
- de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte; en
- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

Onafhankelijk van de hoogte van het groepsrisico dient voor ruimtelijke ontwikkeling binnen het invloedsgebied van transport van gevaarlijke stoffen aandacht besteed te worden aan (conform artikel 7 Bevt):
- mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die weg, spoorweg of dat binnenwater; en
- voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die weg, spoorweg of dat binnenwater een ramp voordoet.

3.4 Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)

Voor de beoordeling van de risico's van transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van toepassing en de bijbehorende Regeling (Revb). Het Bevb regelt onder andere welke veiligheidsafstanden moeten worden aangehouden rond buisleidingen met gevaarlijke stoffen.

Bij vaststelling van een bestemmingsplan, op grond waarvan de vestiging van een kwetsbaar object bij een buisleiding wordt toegelaten, wordt rekening gehouden met een grenswaarde van 10^{-6} per jaar met betrekking tot het plaatsgebonden risico. Indien dit de vestiging van een beperkt kwetsbaar object betreft geldt het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar als richtwaarde.

Het groepsrisico per kilometer buisleiding wordt 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 (oriëntatiewaarde).

Indien het groepsrisico kleiner dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde is, of minder dan 10% toeneemt, mits de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden, zijn maatregelen ter beperking van het groepsrisico niet noodzakelijk. Wel dienen de mogelijkheden tot voorbereiding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en de zelfredzaamheid van personen die zich bevinden binnen het invloedsgebied beschouwd te worden.

Ten behoeve van het onderhoud van de buisleidingen geldt (afhankelijk van de werkdruk) een belemmeringenstrook van ten minste 4 of 5 meter aan weerszijden van een buisleiding, gemeten vanuit het hart van de buisleiding.

3.5 Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb)

In artikel 6 van de Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) wordt het toepassen van de rekenmethodiek Bevb aangewezen. Deze rekenmethodiek bestaat uit het toepassen van de "Handleiding risicoberekeningen Bevb". In deze handleiding worden de uitgangspunten van de berekeningen met het rekenpakket CAROLA[2] beschreven. Tevens is beschreven hoe een risicoanalyse uitgevoerd dient te worden.

2 CAROLA = computer applicatie voor risicoberekeningen aan ondergrondse leidingen met aardgas.

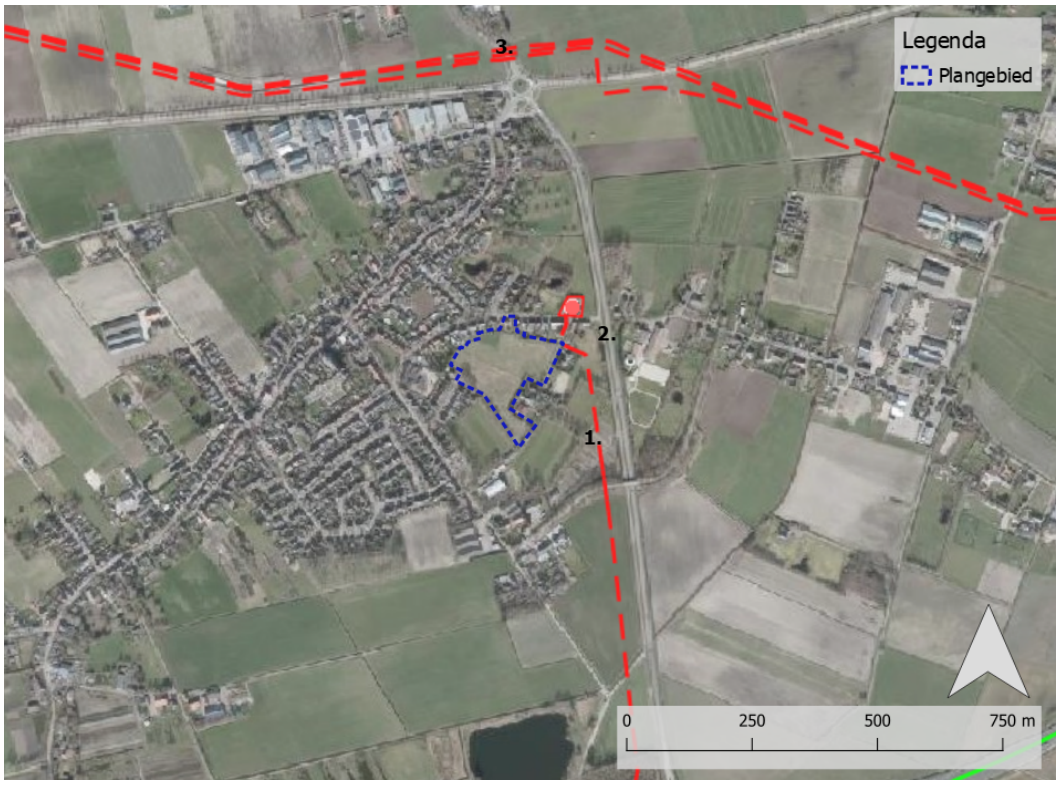
4 Risicobronnen in de omgeving

4.1 Inventarisatie risicobronnen

De beoogde ontwikkeling betreft de realisatie van woningbouw. Woningen worden als kwetsbare objecten gezien. Hiervoor geldt het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar als grenswaarde.

De externe veiligheidsaspecten ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor, het water en door buisleidingen, alsmede de aanwezigheid van risicovolle inrichtingen, zijn geïnventariseerd voor de nabije omgeving van het plangebied. Er is in de omgeving van de beoogde ontwikkeling sprake van een tweetal relevante risicobronnen in het kader van de externe veiligheid. In figuur 4.1 worden deze risicobronnen weergegeven. Dit betreft het transport van gevaarlijke stoffen via een hogedruk aardgasbuisleiding (1) en over de N285 (2). Daarnaast is op circa 500 meter afstand tevens sprake van een aantal kerosine leidingen (3). Gezien de ruime afstand vormen deze leidingen echter geen belemmeringen voor de beoogde ontwikkeling.

f4.1 Uitsnede risicokaart (bron: www.risicokaart.nl)



Op nog grotere afstand van het plangebied bevinden zich geen verdere risicobronnen waarvan het plangebied binnen diens invloedsgebied is gelegen.

4.1.1 Transport van gevaarlijke stoffen over de N285

Op een afstand van circa 80 meter van het plangebied bevindt zich de N285. Deze weg maakt geen deel uit van het Basisnet, zoals opgenomen in de Regeling Basisnet. Over deze weg vindt echter wel structureel transport van gevaarlijke stoffen plaats.

Conform het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en de bijbehorende Regeling Basisnet kan het zijn dat er beperkingen worden gesteld aan ruimtelijke ontwikkelingen binnen een zone van 200 meter aan weerszijden van een transportroute. Daarnaast dient voldaan te worden aan de grenswaarden voor het plaatsgebonden risico. Aangezien het plangebied (deels) binnen 200 meter van deze transportroute is gelegen dienen de externe veiligheidsrisico's middels een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) nader inzichtelijk gemaakt te worden. Opgemerkt wordt dat dit echter niet benodigd is indien aangetoond wordt dat het groepsrisico niet hoger is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde of het groepsrisico naar verwachting niet meer dan 10 procent toeneemt (ingeval geen sprake is van een overschrijding van de oriëntatiewaarde). Onderstaand wordt nader ingegaan op het plaatsgebonden risico en het groepsrisico als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen over de N285.

Plaatgebonden risico

Uit het in 2011 uitgevoerde onderzoek naar externe veiligheid volgt dat voor de N285 geen sprake is van een plaatsgebonden risico van 10^{-6} jaar. Het plaatsgebonden risico is niet afhankelijk van de invulling van de beoogde ontwikkeling. Hiermee wordt voor de beoogde ontwikkeling alsnog voldaan aan de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico van 10^{-6} jaar.

Groepsrisico

In de bijlagen bij de Handleiding Risicoanalyse Transport (versie 1.2 d.d. 11 januari 2017) zijn vuistregels opgenomen om onder andere te kunnen bepalen of het groepsrisico onder 10% van de oriëntatiewaarde blijft. Op basis van de in 2011 uitgevoerde berekening, in combinatie met deze vuistregels, kan zonder aanvullende berekening aannemelijk worden gemaakt dat dit het geval is, mede vanwege het feit dat het in 2011 berekende groepsrisico ruimschoots onder de voornoemde waarde ligt.

Ten opzichte van het reeds uitgevoerde onderzoek is geen sprake van relevante wijzigingen aan de risicobron. Het is niet aannemelijk dat de transportgegevens zijn gewijzigd, aangezien er geen nieuwe risicovolle inrichtingen in de omgeving zijn gesitueerd. In het uitgevoerde onderzoek is uitgegaan van gegevens uit het document “Jaarintensiteiten provincie Noord-Brabant januari 2010” van Rijkswaterstaat. Hieruit bleek dat er in 2009 sprake was van een jaarintensiteit van 780 transportbewegingen met gevaarlijke stoffen (GF3 en LF1). In de QRA is hierbij bovendien uitgegaan van een autonome groei van 2% en het prognosejaar 2021, waardoor uitgegaan is van 989 transportbewegingen. In deze QRA

is aldus reeds uitgegaan van een mogelijke groei tot aan jaar 2021. Naar verwachting zal het aantal transportbewegingen ten opzichte van deze situatie niet tot nauwelijks toenemen voor het jaar 2022. Bovendien zijn er conform kadastrale informatie (BAG-viewer), met uitzondering van de populatie ter plaatse van het plangebied, geen wijzigingen van de populatie binnen het invloedsgebied van de N285.

Op basis van de vuistregels wordt op een afstand van 80 meter met een dichtheid van 100 personen per hectare, uitgaande van tweezijdige bebouwing, voldaan aan 10% van de oriëntatiewaarde als het aantal GF3-transporten minder dan 1.040 per jaar bedraagt. Gezien er slechts sprake is van circa 989 GF3-transporten, en de dichtheid ter plaatse van het plangebied en diens directe omgeving niet hoger zal zijn dan 100 personen per hectare [3], is het groepsrisico ook in dit geval onder de 10% van de oriëntatiewaarde gelegen. Ook na realisatie van de beoogde ontwikkeling zal het groepsrisico nog onder de 10% van de oriëntatiewaarde liggen. Een verdere berekening van het groepsrisico is dan ook niet benodigd.

Wel dient, onafhankelijk van de hoogte van het groepsrisico, conform artikel 7 van het Bevt aandacht besteed te worden aan de mogelijkheden tot voorbereiding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen (adequate vluchtroutes e.d.) indien zich een ramp voordoet.

4.1.2 Transport van gevaarlijke stoffen via een hogedruk aardgasbuisleiding

Ten oosten van het plangebied is een buisleiding van Gasunie, met kenmerk Z-527-07, gelegen. De buisleiding heeft een uitwendige diameter van 6 inch en kent een druk van 40 bar. De beoogde ontwikkeling is binnen het invloedsgebied van deze buisleiding gelegen. Aangezien de beoogde ontwikkeling, te weten de realisatie van kwetsbare objecten, deels binnen het invloedsgebied van deze aardgasbuisleiding is gelegen dienen, conform het Bevb, de externe veiligheidsrisico's nader inzichtelijk gemaakt te worden middels een kwantitatieve risicoanalyse (QRA).

In het onderzoek uit 2011 is overigens uitgegaan van een tweetal buisleidingen van Gasunie ten oosten van het plangebied. Ten opzichte van deze uitgangspunten lijkt de meest noordelijk gelegen buisleiding niet meer in gebruik te zijn. Dit kan daarom als gunstig worden aangemerkt.

Daarnaast wordt opgemerkt dat er zich ten noordoosten van het plangebied op circa 50 meter afstand een gasdrukregel- en meetstation is gesitueerd. Een gasdrukregel- en meetstation is geen inrichting in het kader van het Bevi, echter gelden er conform het Activiteitenbesluit veiligheidsafstanden van de opstelplaats van een gasdrukmeet- en regelstation tot buiten de inrichting gelegen kwetsbare objecten en beperkt kwetsbare objecten. Voor een gasdrukregel- en meetstation geldt maximaal een afstand van 25 meter (afhankelijk van de opstellingswijze) als veiligheidsafstand tot kwetsbare objecten.

3 Zoals volgt uit paragraaf 5.1.2 bedraagt de populatie ter plaatse van het plangebied maximaal 211 personen. Aangezien het plangebied circa 2,5 hectare bedraagt resulteert dit in maximaal 84 personen per hectare. In het invloedsgebied van de N285 is ter hoogte van het plangebied geen sprake van een hogere personendichtheid.

Aangezien dit station op grotere afstand is gelegen vormt dit geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

4.2 Conclusie

Uit voorliggend hoofdstuk volgt dat de ligging nabij een hogedruk aardgasbuisleiding om extra aandacht vraagt. In voorliggende rapportage wordt daarom in de vorm van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) nader ingegaan op het vervoer van gevaarlijk stoffen via deze aardgasbuisleiding.

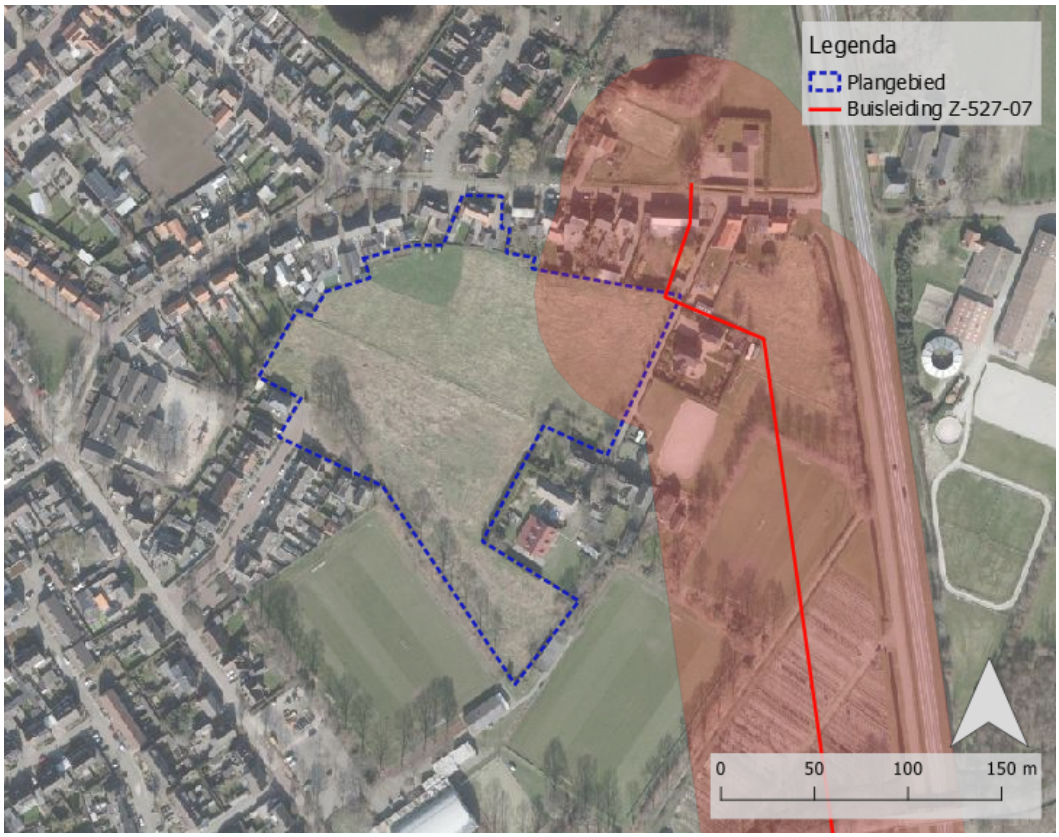
5 QRA hogedruk aardgasbuisleiding

5.1 Uitgangspunten

5.1.1 De hogedruk aardgasbuisleiding

Nabij het plangebied is een hogedruk aardgasbuisleiding van de Gasunie gelegen. In figuur 5.1 is de ligging van deze hogedruk aardgasbuisleiding weergeven. In de figuur is tevens het invloedsgebied (70 meter) van de nabijgelegen hogedruk aardgasbuisleiding weergegeven. Het invloedsgebied staat gelijk aan de 1% letaliteitscontour[4].

f5.1 Ligging aardgasbuisleidingen en invloedsgebieden (bron luchtfoto: Google Earth)



De beoogde ontwikkeling is deels binnen het invloedsgebied van deze buisleiding gelegen. Tevens is de beoogde ontwikkeling gedeeltelijk binnen de 100%-letaliteitscontour (van 50 meter) van deze buisleiding gelegen. De eigenschappen van de nabijgelegen hogedruk aardgasbuisleiding zijn opgenomen in tabel 5.1.

4 De 1% letaliteitscontour geeft het gebied aan waarbinnen 1% van de bevolking komt te overlijden ten gevolge van een incident met de hogedruk aardgastransportleiding (fakkelbrand). Dit gebied wordt ook uitgedrukt als het invloedsgebied.

t5.1 *Kenmerken hogedruk aardgasbuisleiding*

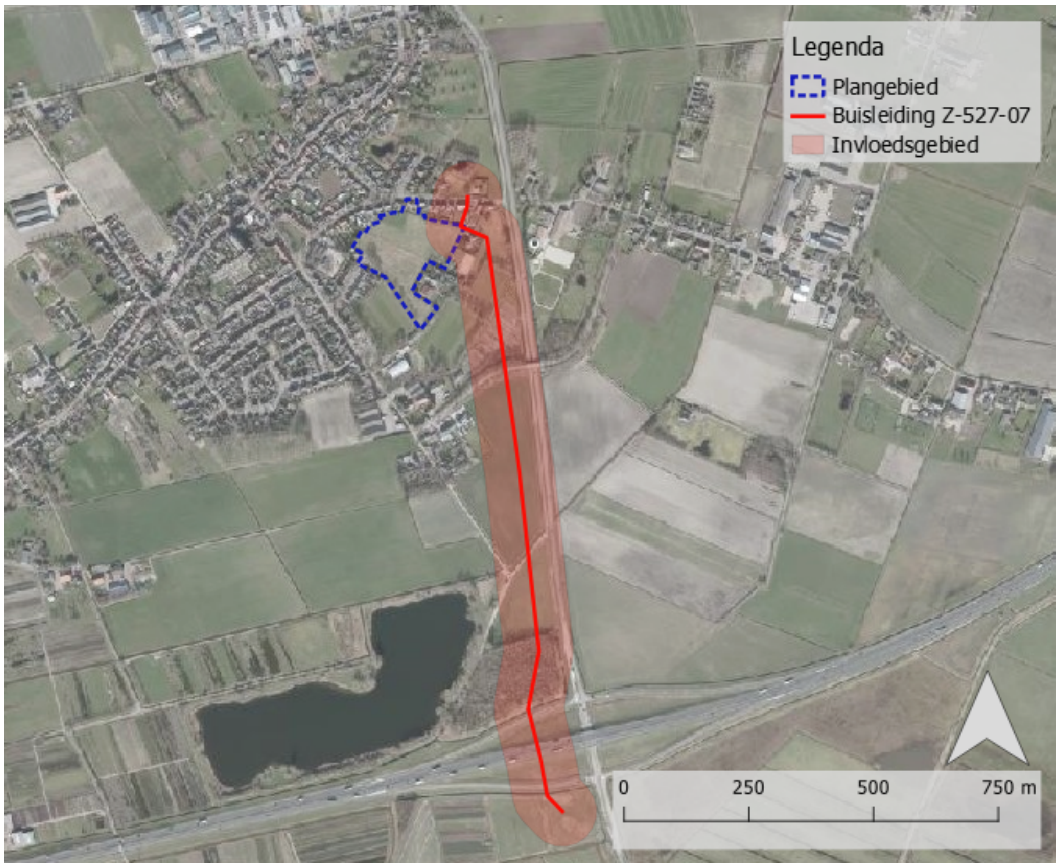
Kenmerk	Uitwendige diameter [inch]	Inwendige druk [bar]
Z-527-07	6	40

Voor de modellering is gebruikgemaakt van de software CAROLA, versie 1.0.0.51. De leidinggegevens zijn verstrekt door de beheerder Gasunie. Deze gegevens zijn aangeleverd als een versleuteld leidingbestand. Hierdoor is geborgd dat de leidinggegevens afkomstig zijn van de leidingexploitant.

5.1.2 Populatie binnen invloedsgebied

Voor de bepaling van het groepsrisico is het noodzakelijk dat de bevolking binnen het invloedsgebied, oftewel de 1%-letaliteitscontour, van de aardgasleiding geïnventariseerd wordt. In figuur 5.2 wordt het gebied weergegeven dat meegenomen dient te worden in de QRA. Dit gebied wordt gevormd door het invloedsgebied, waarbij aan de weerszijden van de beoogde ontwikkeling een lengte van 1 kilometer van de buisleiding (indien aanwezig), vermeerderd met de 1%-letaliteitsafstand, wordt aangehouden.

f5.2 *Leidinglengte welke meegenomen dient te worden in QRA, inclusief het bijbehorende invloedsgebied*



Populatiegegevens omgeving plangebied

Voor de populatiegegevens van de omgeving is gebruik gemaakt van de populatieservice[5]. Deze tool is gebaseerd op de basisadministratie en gebouwen (BAG) en aanwezigheidskentallen.

Opgemerkt wordt dat de populatie conform de populatieservice niet geheel overeenkomt met het aantal personen dat op basis van de vigerende bestemmingsplannen maximaal aanwezig kan zijn. Dit verschil is relatief beperkt, echter dient de populatie wel gedeeltelijk aangevuld te worden. Direct ten zuidoosten van het plangebied is sprake van gronden welke bestemd zijn voor sportfuncties. In de populatieservice zijn geen personen opgenomen ter plaatse van deze gronden. Deze functies zijn derhalve handmatig ingevoerd. Voor deze functie is aangesloten op kentallen voor een sportterrein, zoals opgenomen in de 'Handleiding Populatieservice'. Voor een sportterrein/sportcomplex wordt een populatie van 30 personen per hectare gehanteerd.

Populatiegegevens plangebied

De populatie in de huidige en toekomstige situatie zijn aan de hand van kentallen bepaald. De gehanteerde kentallen zijn gebaseerd op de kentallen uit de Handleiding Risicoanalyse Transport (HART) opgesteld door het RIVM d.d. 11 januari 2017. Deze kentallen komen overeen met de kentallen uit de Handleiding Populatieservice.

t5.2 Gehanteerde kengetallen bij omrekening programma naar populatie

Functie	Kengetal aanwezigheid personen	Aanwezigheidspercentage	
		Dag	Nacht
Woningen	2,4 persoon per woning	50	100

Huidige situatie

In de huidige situatie is overwegend sprake van grasland ter plaatse van het plangebied. Aan de Wagenstraat bevinden zich enkel 2 woningen. Uitgaande van twee woningen resulteert dit in de aanwezigheid van 2,4 personen gedurende de dagperiode en 4,8 personen gedurende de nachtperiode.

Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie zal sprake zijn van maximaal 88 woningen. Dit resulteert in een populatie van 105,6 personen gedurende de dagperiode, en van 211,2 personen gedurende de nachtperiode.

5 http://populatieservice.demis.nl/#/

5.2 Rekenresultaten

5.2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico van de hogedruk aardgasleiding Z-540-01 is weergegeven in figuur 5.3. Het plangebied is tevens met oranje aangegeven. Er is geen sprake van een plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar nabij de beoogde bebouwing.

f5.3 Plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-8} (paarse lijn) en 10^{-7} (blauwe lijn) per jaar



5.2.2 Groepsrisico

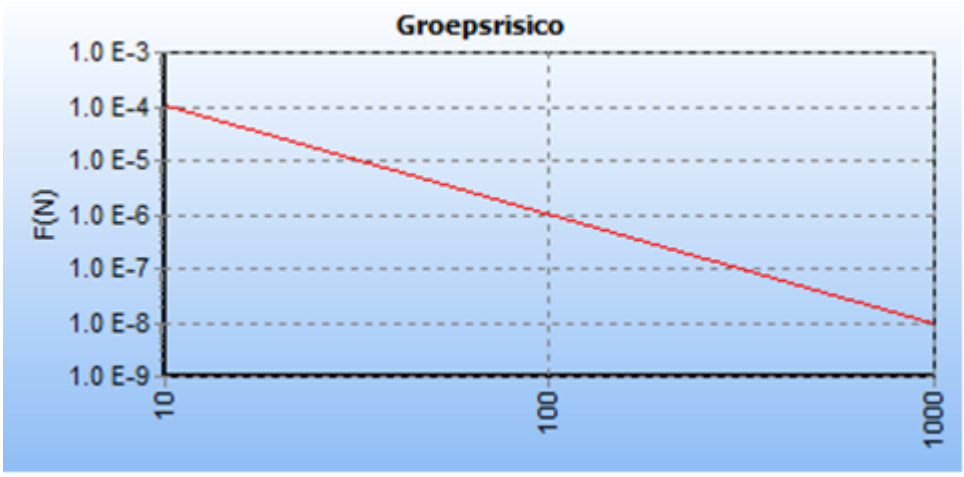
Uit de rekenresultaten volgt dat het groepsrisico van de beschouwde buisleiding zowel in de huidige als toekomstige situatie de oriëntatiewaarde niet overschrijdt. In de huidige situatie wordt geen relevant groepsrisico berekend. In de toekomstige situatie is het groepsrisico zeer laag gelegen.

t5.3 Berekend groepsrisico voor de huidige situatie en de situatie na de beoogde ontwikkeling

Situatie	Overschrijdingsfactor groepsrisico	Maximum aantal slachtoffers
Huidige situatie	0,00	0
Toekomstige situatie	$8{,}346 * 10^{-7}$	10

In figuur 5.4 is het berekende groepsrisico voor de beschouwde aardgasleiding weergegeven voor de toekomstige situatie. Met een rode lijn wordt in deze figuur de oriëntatiewaarde weergegeven. Uit deze figuur volgt dat het groepsrisico zeer laag is.

f5.4 fN-curve voor de toekomstige situatie buisleiding



5.3 Beoordeling

5.3.1 Belemmeringenstrook

Conform artikel 5 van de Revb is sprake van een belemmeringenstrook van 4 meter aan weerszijden van de buisleiding gemeten vanaf het hart van de buisleiding. De bebouwing wordt buiten deze strook gerealiseerd.

5.3.2 Plaatsgebonden risico

De beoogde ontwikkeling is niet gelegen binnen een plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar, aangezien voor de beschouwde aardgasbuisleiding geen sprake is van een risicocontour van 10^{-6} per jaar. Aan deze grenswaarde wordt aldus voldaan.

5.3.3 Groepsrisico

Het groepsrisico ligt in de voorliggende situatie ruimschoots lager dan 10% van de oriëntatiewaarde.

Een verantwoording van het groepsrisico is conform artikel 12 derde lid onder b van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb), gezien het groepsrisico ruimschoots onder de 10% van de oriëntatiewaarde is gelegen, aldus niet aan de orde. Wel dienen de mogelijkheden tot voorbereiding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en de zelfredzaamheid van personen die zich bevinden binnen het invloedsgebied beschouwd te worden. In voorliggende situatie is binnen het invloedsgebied van de buisleiding geen sprake van een grote hoeveelheid personen ter plaatse van het

plangebied. Alsmede is het voor de mogelijk aanwezige personen goed mogelijk om van de risicobron weg te vluchten ingeval van een calamiteit.

Opgemerkt wordt dat ook vanwege de ligging binnen het invloedsgebied van de N285 aandacht besteed dient te worden aan de mogelijkheden tot voorbereiding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen (adequate vluchtroutes e.d.) indien zich een ramp voordoet. Ook hiervoor geldt dat er voldoende mogelijkheden zijn om van de bron weg te vluchten ingeval van een calamiteit.

6 Conclusie

Het voornemen bestaat om 88 woningen te realiseren ter plaatse van een aantal percelen in het oostelijk deel van Wagenberg. In opdracht van Aveco de Bondt is hiertoe een onderzoek uitgevoerd naar de externe veiligheidsrisico's ter plaatse van de beoogde woningen.

Aangezien de beoogde ontwikkeling conform wetgeving op het gebied van externe veiligheid kwetsbare objecten betreft en niet binnen het vigerende bestemmingsplan past, vergt het aspect externe veiligheid een nadere beschouwing. De externe veiligheidsaspecten ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor, het water en door buisleidingen, alsmede de aanwezigheid van risicovolle inrichtingen, zijn geïnventariseerd voor de nabije omgeving van het plangebied. In het kader van de externe veiligheid is met name het transport van gevaarlijke stoffen over de N285 en via een nabijgelegen hogedruk aargasbuisleiding relevant. Het plangebied bevindt zich namelijk binnen het invloedsgebied van deze risicobronnen. Voor de beoogde ontwikkeling is om deze reden – met betrekking tot het transport van gevaarlijke stoffen via de nabijgelegen hogedruk aardgasbuisleiding – een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd. Uit voorliggende rapportage is gebleken dat voor het transport van gevaarlijke stoffen over de N285 geen QRA benodigd is.

Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan het volgende worden geconcludeerd:
- Er wordt voor de beschouwde risicobronnen voldaan aan de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar.
- Uit voorliggend onderzoek volgt dat de oriëntatiewaarde zowel in de huidige als in de toekomstige situatie niet wordt overschreden. Het groepsrisico is voor de beschouwde risicobronnen lager dan 10% van de oriëntatiewaarde gelegen.

Aangezien het groepsrisico ruimschoots lager dan 10% van de oriëntatiewaarde ligt is een uitgebreide verantwoording van het groepsrisico niet aan de orde. Wel dienen de mogelijkheden tot voorbereiding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en de zelfredzaamheid van personen die zich bevinden binnen het invloedsgebied beschouwd te worden. In voorliggende situatie is daarbij ter plaatse van het plangebied slechts sprake van een beperkt aantal personen in het invloedsgebied van de beschouwde risicobronnen, en is het redelijkerwijs mogelijk om van de risicobronnen af te vluchten ingeval van ramp. Hiermee vraagt dit aspect niet om een nadere beschouwing en kan geconcludeerd worden dat het aspect externe veiligheid geen belemmeringen oplevert voor de beoogde ontwikkeling.

Zoetermeer,

Dit rapport bevat 20 pagina's en 2 bijlagen.

O 15761-4-RA \A794BP99\ KOEN

Bijlage 1

QRA huidige situatie

O 15761-4-RA 1.1
Concept

Kwantitatieve Risicoanalyse
Huidige situatie Verlengde Elsakker

Door:
Peutz bv

Samenvatting

QRA huidige situatie Verlengde Elsakker

Inhoud

Samenvatting 2

1 Inleiding 4

2 Invoergegevens 5
2.1 Interessegebied 5
2.2 Relevante leidingen 5
2.3 Populatie 6

3 Plaatsgebonden risico 9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 8116_leiding-Z-521-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8116_leiding-Z-527-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 9
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8116_leiding-Z-527-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 10

4 Groepsrisico screening 11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8116_leiding-Z-521-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 11
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8116_leiding-Z-527-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 12
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8116_leiding-Z-527-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 12

5 FN curves 14
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 8116_leiding-Z-521-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1070.00 en stationing 2070.00 14
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 8116_leiding-Z-527-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1600.00 en stationing 2130.00 14
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 8116_leiding-Z-527-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1280.00 en stationing 2280.00 15

6 Conclusies 16

7 Referenties 17

1 Inleiding

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt gegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die worden vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde.

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet geadresseerd.

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. De berekeningen zijn uitgevoerd op 08-04-2022.

Dit project is opgeslagen onder de naam \\pz-fl01.zoetermeer.peutz.local\p02\Projecten\O\O 15761 Verlengde Elsakker te Wagenberg actualiseren onderzoek externe veiligheid\berekeningen\CAROLA Wagenberg.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 08-04-2022.
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Gilze-Rijen.

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 in de risicostudie.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	8116_leiding-Z-521-02-deel-1	108.00	40.00	07-04-2022

N.V. Nederlandse Gasunie	8116_leiding-Z-527-06-deel-1	219.10	40.00	07-04-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8116_leiding-Z-527-07-deel-1	168.30	40.00	07-04-2022

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



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

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
8116_leiding-Z-521-02-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	1556.740	2474.560

2.3 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De relevante 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
Sportfuncties	Evenement		30.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Plangebied - populatie huidige situatie	Wonen	4.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Populatiebestanden

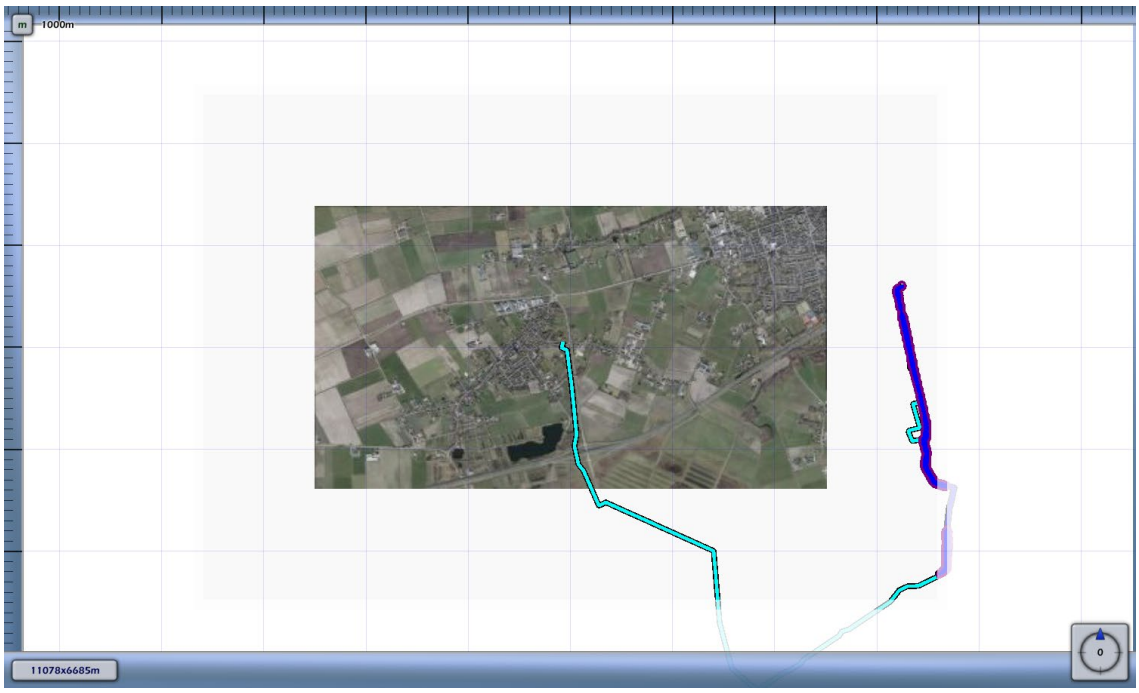
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Wagenberg_Populatie_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	0	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
Wagenberg_Populatie_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	12	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
Wagenberg_Populatie_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-	Werken	1	

dag100-nacht0.txt			
Wagenberg_Populatie_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	45	

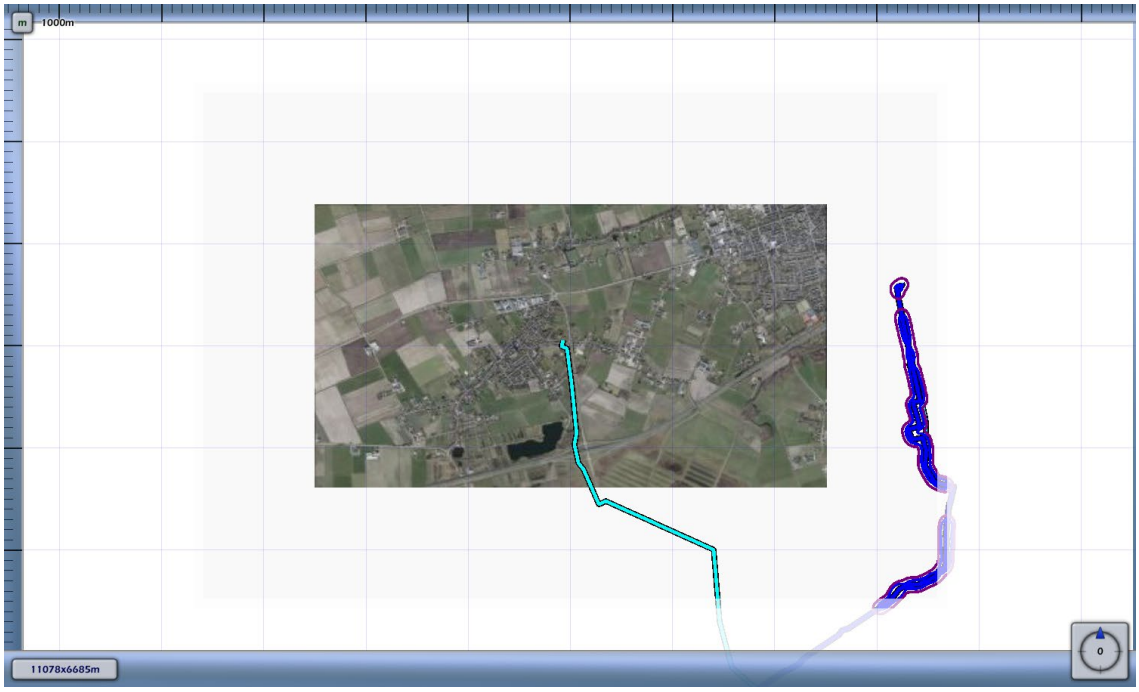
3 Plaatsgebonden risico

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.

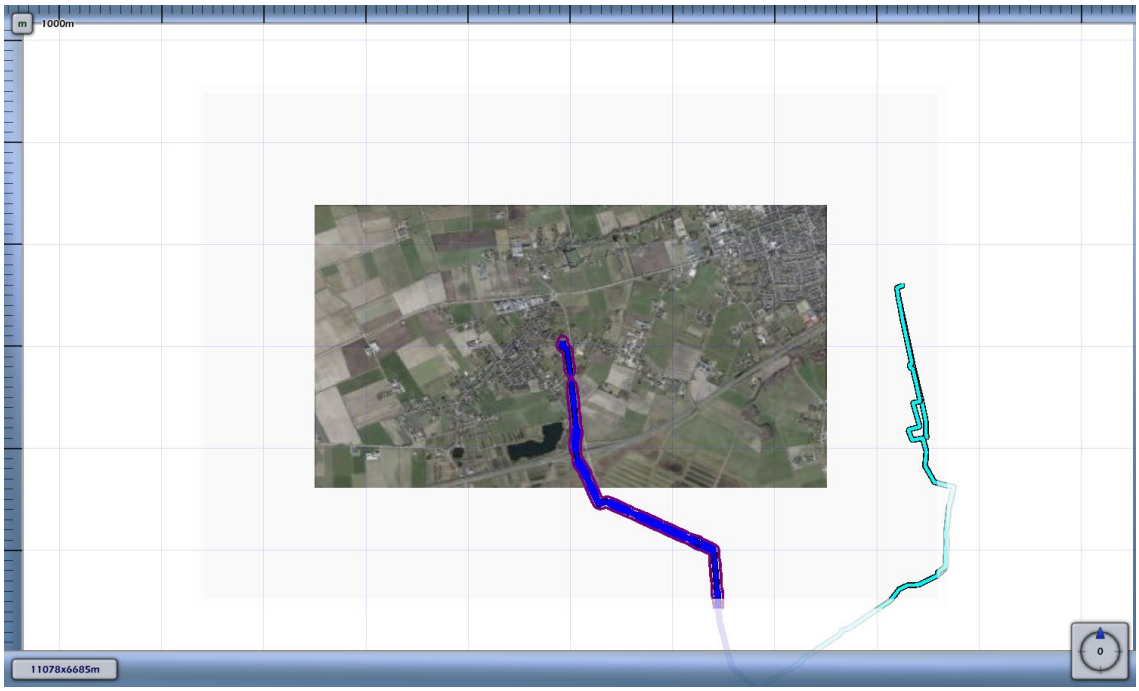
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 8116_leiding-Z-521-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8116_leiding-Z-527-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8116_leiding-Z-527-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



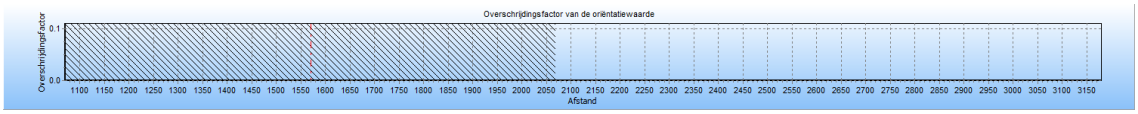
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

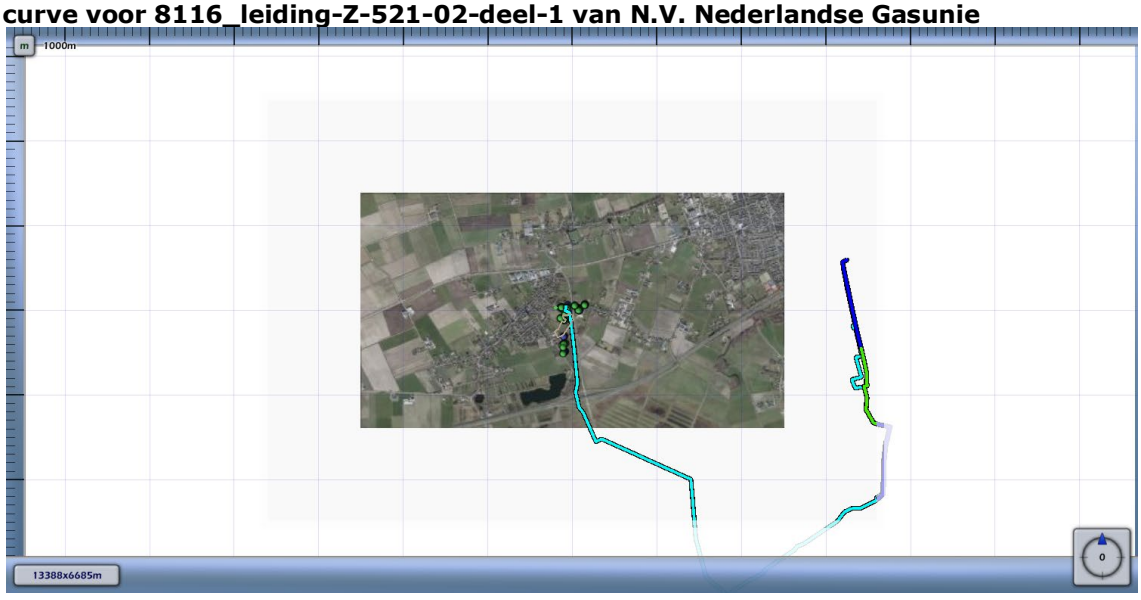
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8116_leiding-Z-521-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



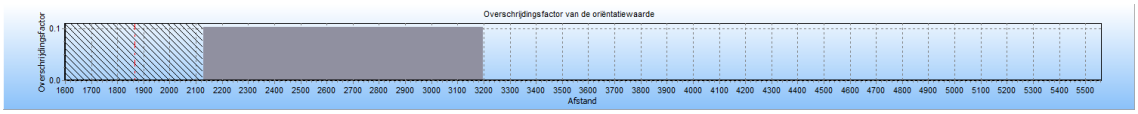
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1070.00 en stationing 2070.00. 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 8116_leiding-Z-521-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



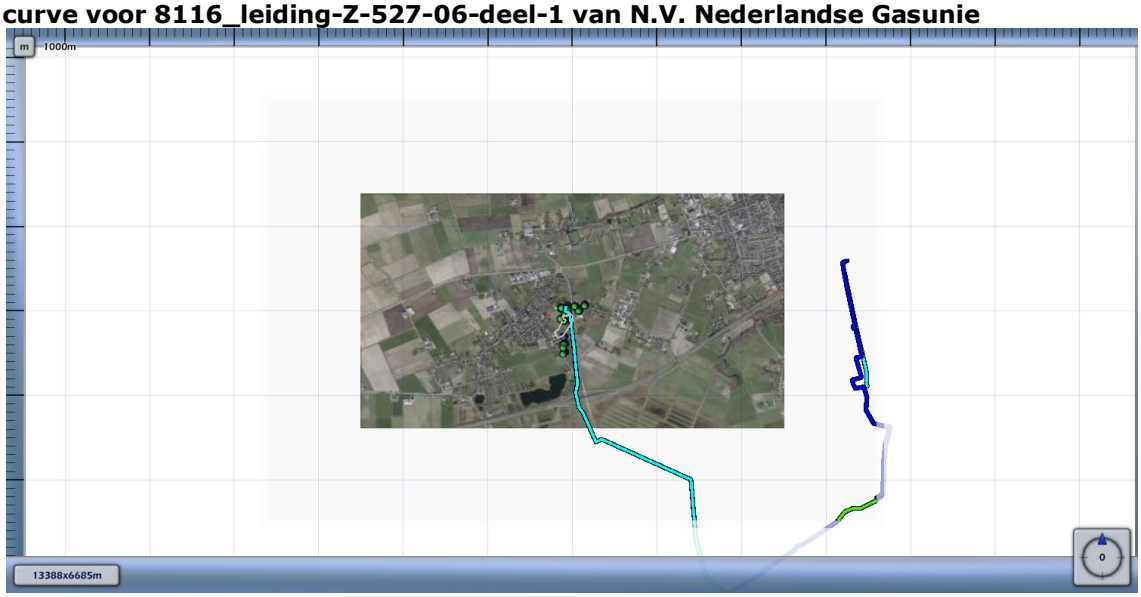
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8116_leiding-Z-527-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



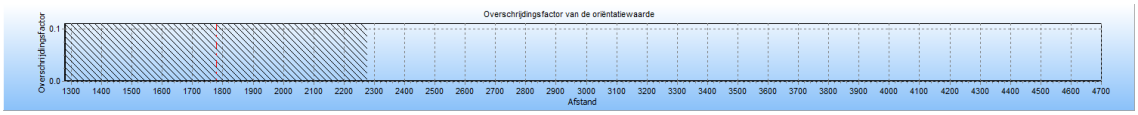
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1600.00 en stationing 2130.00. 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 8116_leiding-Z-527-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8116_leiding-Z-527-07-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 1280.00 en stationing 2280.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

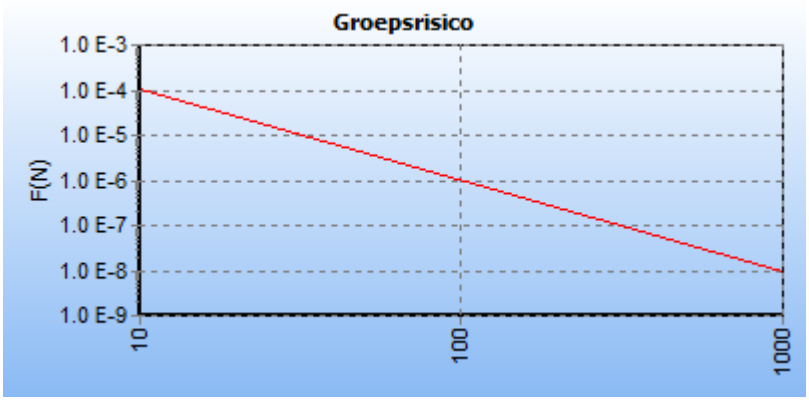
Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8116_leiding-Z-527-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie


m
1000m
13388x6685m

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.

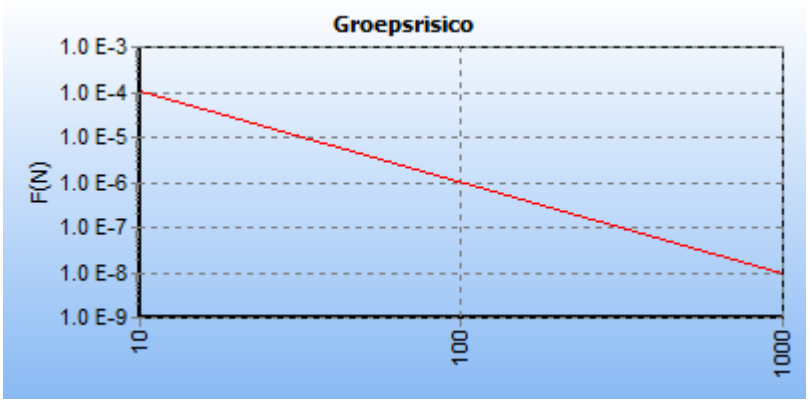
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 8116_leiding-Z-521-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1070.00 en stationing 2070.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 8116_leiding-Z-527-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1600.00 en stationing 2130.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 8116_leiding-Z-527-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1280.00 en stationing 2280.00



6 Conclusies

Er wordt voldaan aan de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico van 10-6 per jaar. Uit de QRA volgt bovendien dat de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

7 Referenties

[1] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.

[2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.

[3] 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.

[4] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

Bijlage 2

QRA toekomstige situatie

O 15761-4-RA 2. 1

Concept

Kwantitatieve Risicoanalyse
Toekomstige situatie Verlengde Elsakker

Door:
Peutz bv

Samenvatting

QRA toekomstige situatie Verlengde Elsakker

Inhoud

Samenvatting 2

1 Inleiding 4

2 Invoergegevens 5
2.1 Interessegebied 5
2.2 Relevante leidingen 5
2.3 Populatie 6

3 Plaatsgebonden risico 9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 8116_leiding-Z-521-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8116_leiding-Z-527-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 9
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8116_leiding-Z-527-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 10

4 Groepsrisico screening 11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8116_leiding-Z-521-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 11
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8116_leiding-Z-527-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 12
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8116_leiding-Z-527-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 12

5 FN curves 14
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 8116_leiding-Z-521-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1070.00 en stationing 2070.00 14
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 8116_leiding-Z-527-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1600.00 en stationing 2130.00 14
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 8116_leiding-Z-527-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3650.00 en stationing 4650.00 15

6 Conclusies 16

7 Referenties 17

1 Inleiding

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt gegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die worden vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde.

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet geadresseerd.

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. De berekeningen zijn uitgevoerd op 08-04-2022.

Dit project is opgeslagen onder de naam \\pz-fl01.zoetermeer.peutz.local\p02\Projecten\O\O 15761 Verlengde Elsakker te Wagenberg actualiseren onderzoek externe veiligheid\berekeningen\CAROLA Wagenberg.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 08-04-2022.
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Gilze-Rijen.

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 in de risicostudie.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	8116_leiding-Z-521-02-deel-1	108.00	40.00	07-04-2022

N.V. Nederlandse Gasunie	8116_leiding-Z-527-06-deel-1	219.10	40.00	07-04-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8116_leiding-Z-527-07-deel-1	168.30	40.00	07-04-2022

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



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

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
8116_leiding-Z-521-02-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	1556.740	2474.560

2.3 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De relevante 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
Sportfuncties	Evenement		30.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Plangebied - toekomstige situatie	Wonen	211.2		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Populatiebestanden

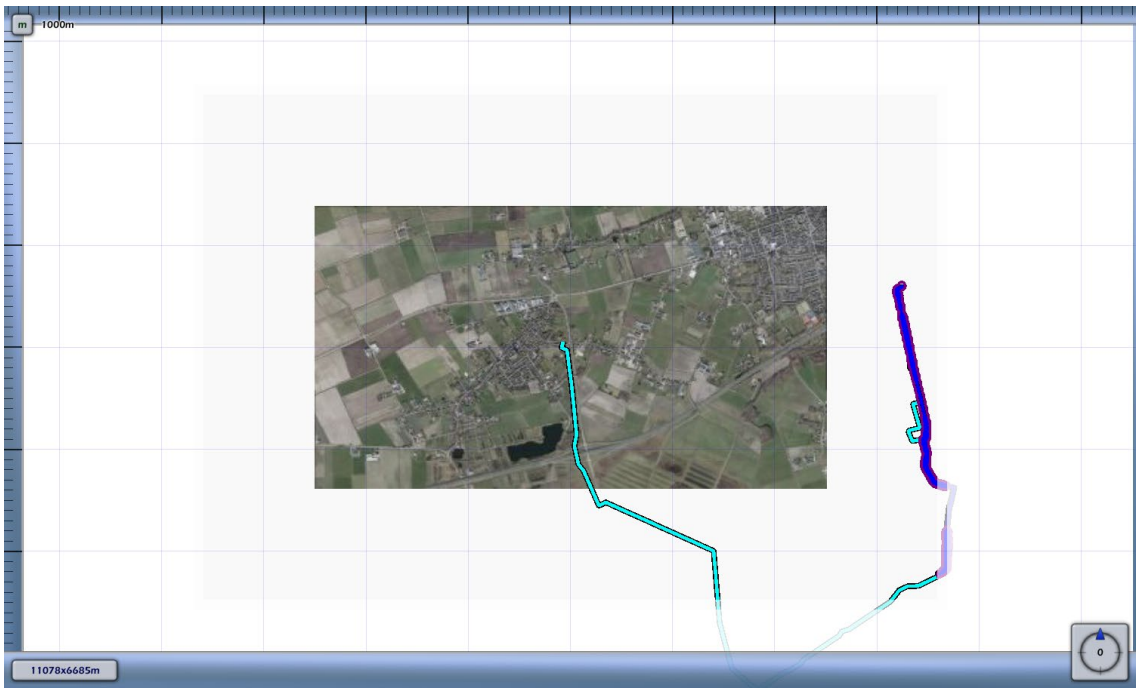
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Wagenberg_Populatie_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	0	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
Wagenberg_Populatie_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	12	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
Wagenberg_Populatie_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	1	

Wagenberg_Populatie_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	45	

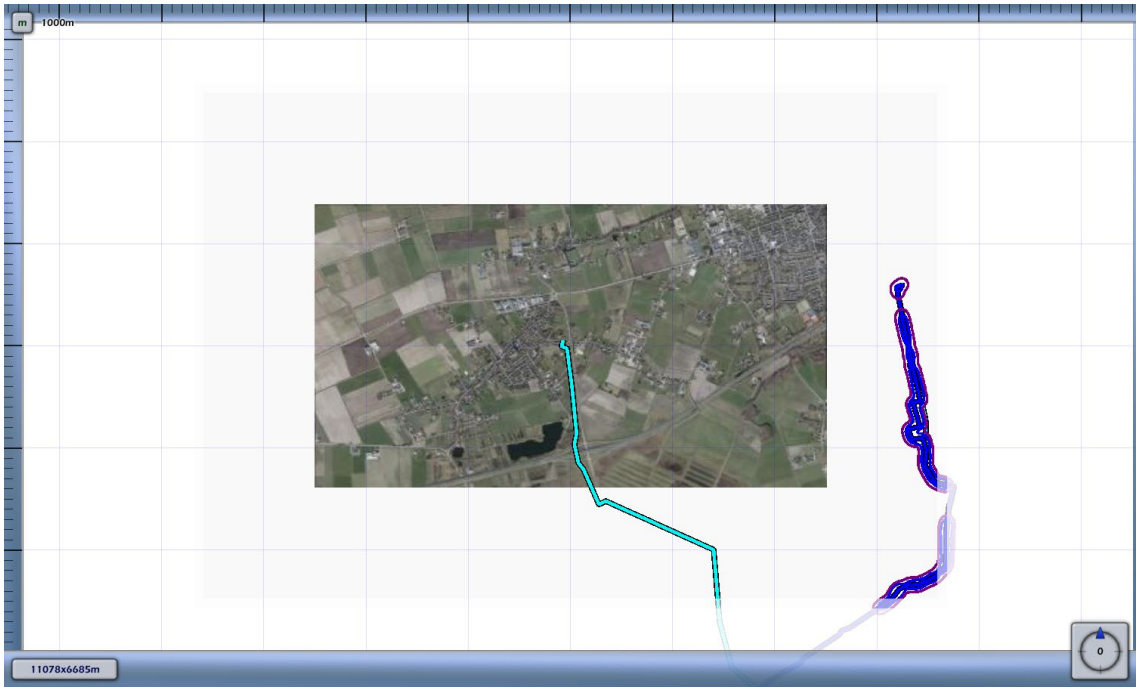
3 Plaatsgebonden risico

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.

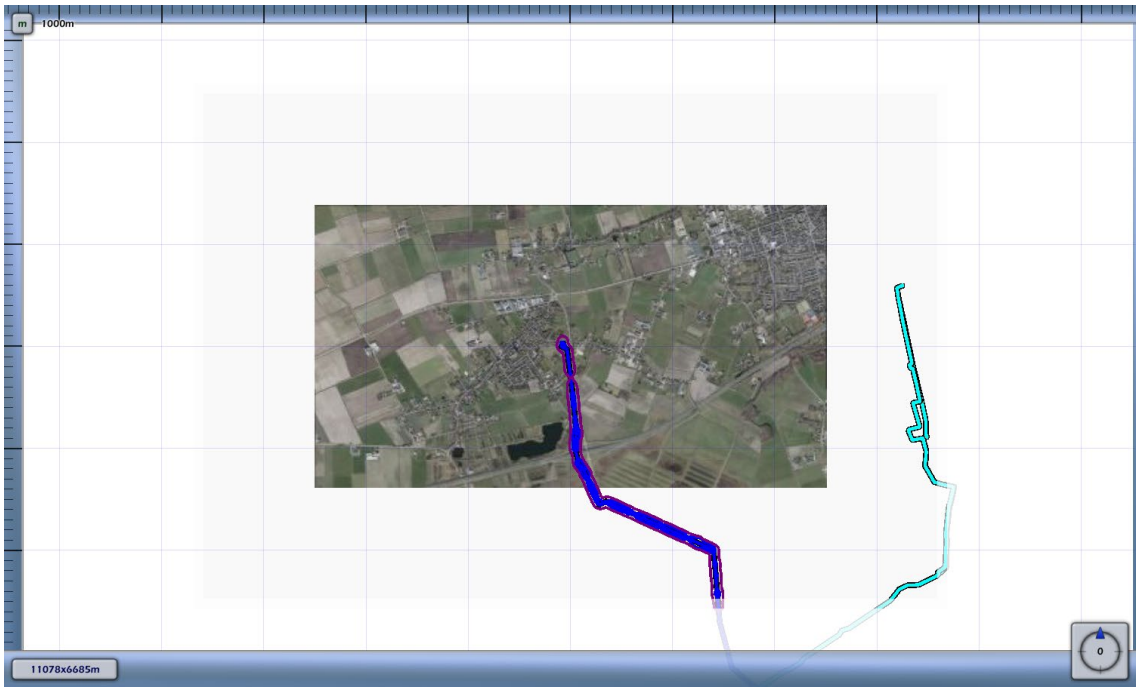
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 8116_leiding-Z-521-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8116_leiding-Z-527-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8116_leiding-Z-527-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



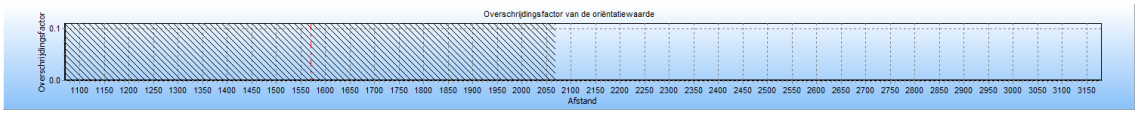
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

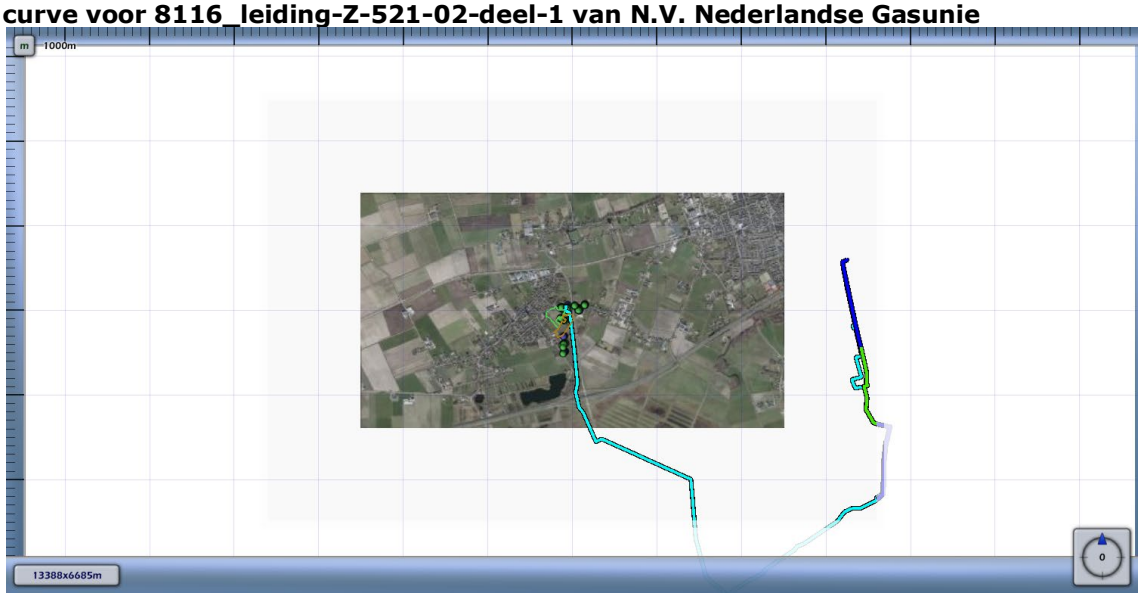
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8116_leiding-Z-521-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



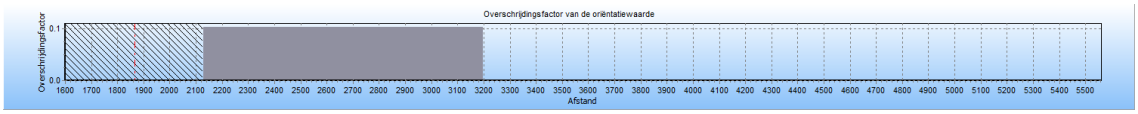
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1070.00 en stationing 2070.00. 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 8116_leiding-Z-521-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



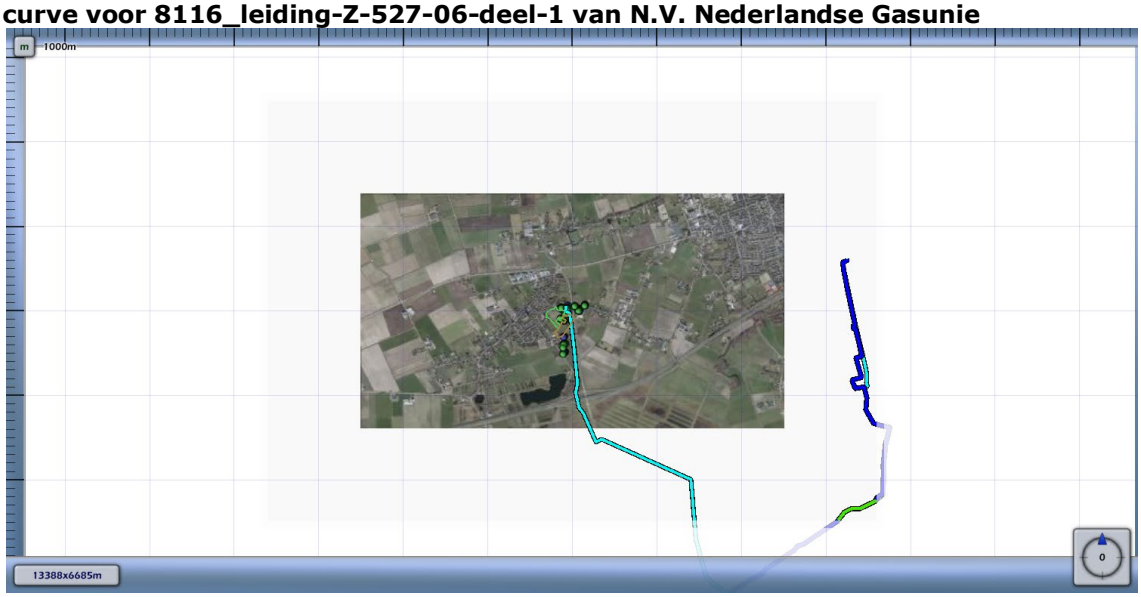
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8116_leiding-Z-527-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



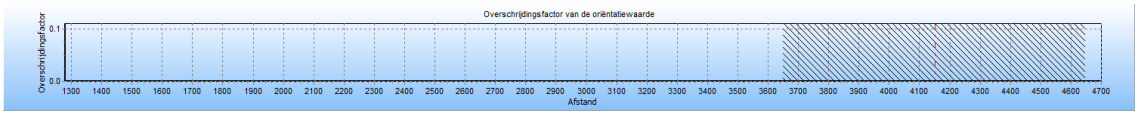
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1600.00 en stationing 2130.00. 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 8116_leiding-Z-527-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8116_leiding-Z-527-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 8.35E-011.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 8.346E-007 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3650.00 en stationing 4650.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

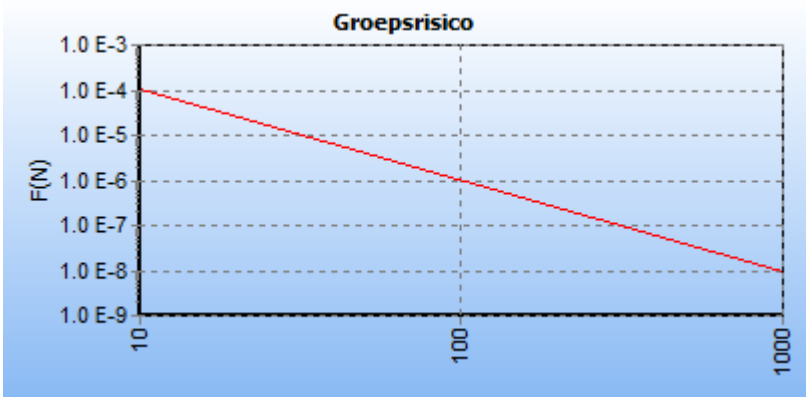
Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8116_leiding-Z-527-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie


m
1000m
13388x6685m
0

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.

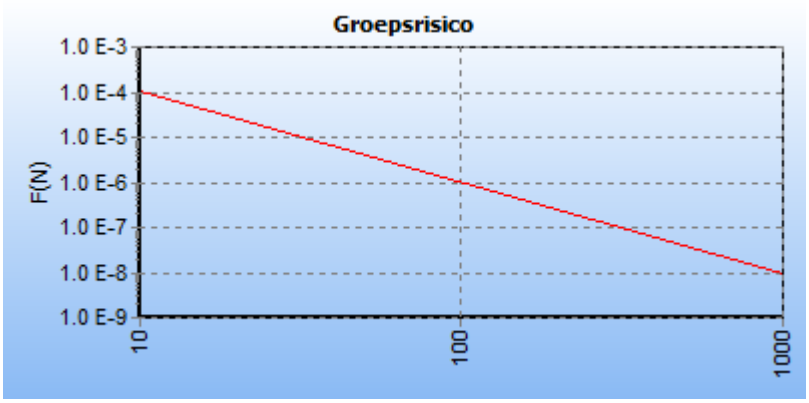
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 8116_leiding-Z-521-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1070.00 en stationing 2070.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 8116_leiding-Z-527-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1600.00 en stationing 2130.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 8116_leiding-Z-527-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3650.00 en stationing 4650.00



6 Conclusies

Er wordt voldaan aan de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar. Uit de QRA volgt bovendien dat de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

7 Referenties

[1] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.

[2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.

[3] 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.

[4] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.