



ADROMI GROEP

Adromi B.V.
Reeweg 146
3343 AP Hendrik-Ido-Ambacht

T 078 – 684 55 55
F 078 – 684 55 59

algemeen@adromi.nl
www.adromi.nl

K.v.K. 230.825.46 te Rotterdam
BTW: 8050.63.286.B.01
IBAN: NL75RABO0385477481

Rapportage buisleidingen

Molendijk 14 te Puttershoek

Projectnummer: M202235
Versie: 2201
Datum: 20-10-2022
Auteur: Dhr. xx
Geaccordeerd: Mevr. xx

Inhoudsopgave

1.	Algemene gegevens.....	3
1.1.	Administratieve gegevens.....	3
1.2.	Aanleiding opstellen QRA.....	3
1.3.	Gevolgde methodiek.....	4
1.4.	Peildatum QRA.....	4
1.5.	Plaatsgebonden risico.....	5
1.6.	Groepsrisico.....	5
2.	Algemene beschrijving buisleiding.....	6
3.	Beschrijving omgeving	7
3.1.	Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	7
3.2.	Populatie.....	7
3.3.	Andere risicofactoren	8
3.4.	Gebruikt weerstation.....	9
4.	Resultaten.....	10
4.1.	Invloedsgebied.....	10
4.2.	Plaatsgebonden risico.....	10
4.3.	Groepsrisico screening.....	11
4.3.1.	Huidige situatie	11
4.3.2.	Nieuwe situatie	13
4.4.	FN-curves.....	14
5.	Beoordeling en conclusie.....	16

1. Algemene gegevens

1.1. Administratieve gegevens

In deze paragraaf zijn de administratieve gegevens met betrekking tot voorliggende kwantitatieve risicoanalyse (QRA) opgenomen. Deze kwantitatieve risicoanalyse heeft betrekking op twee hogedruk aardgastransportleiding gelegen nabij de locatie van het beoogde woningbouwplan c.q. bestemmingsplanwijziging aan de Molendijk 14 te Puttershoek.

Tabel 1: Gegevens exploitant aardgasbuisleiding

Gegevens exploitant	
Exploitant:	De Nederlandse Gasunie N.V.
Adres:	Concourslaan 17, 9727 KC Groningen

Tabel 2: Gegevens opsteller QRA

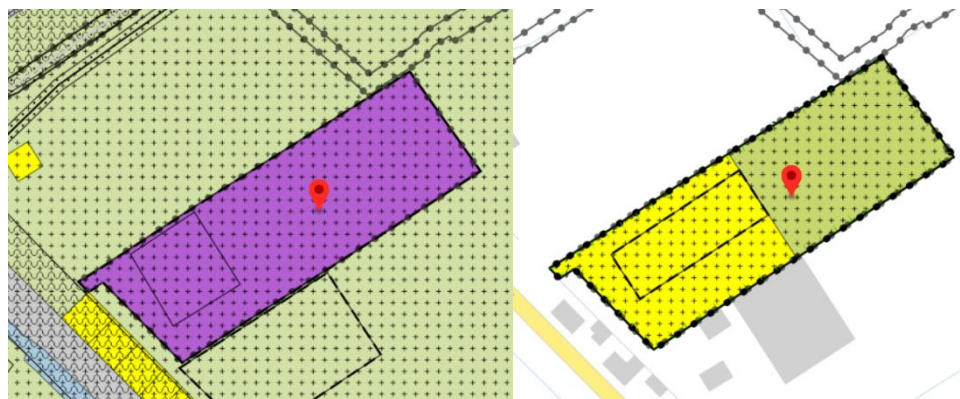
Gegevens opsteller QRA	
Bedrijf:	Adromi B.V.
Adres:	Reeweg 146, 3343 AP Hendrik-Ido-Ambacht
Telefoonnummer:	078- 6845555

Tabel 3: Gegevens opdrachtgever

Gegevens opdrachtgever	
Bedrijf:	Juridisch Planologisch Adviesbureau R3
Adres:	Beneden Ostdijk 42, 3261 KX Oud-Beijerland

1.2. Aanleiding opstellen QRA

Initiatiefnemer is voornemens om binnen het plangebied aan de Molendijk 14 het bestaande bedrijfsgebouw met bedrijfswoning te slopen en vervolgens woningbouw te realiseren. Het plangebied is thans bestemd als 'Bedrijf'. Om de ruimtelijke ontwikkeling mogelijk te maken, dient dus het bestemmingsplan gewijzigd te worden, waarbij binnen het bouwvlak vier nieuwbouwwoningen zullen worden gerealiseerd. Naast een beoogde bestemming van 'Wonen', wordt daarnaast de bestemming 'Tuin' bestemd. Onderstaande figuur 1 toont het huidige (Landelijk Gebied Binnenmaas, onherroepelijk, vastgesteld op 24-12-2013) en het beoogde (Molendijk 14, Puttershoek, voorontwerp d.d. 18-02-2019) bestemmingsplan op locatie van het plangebied.



Figuur 1: Huidige (links) en beoogde (rechts) bestemmingsplan voor het plangebied aan de Molendijk 14 te Puttershoek (bron: ruimtelijkeplannen.nl)

Woningen worden aangemerkt als relevant kwetsbaar object op grond van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Een woning is immers een kwetsbaar object in de zin van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), waar in het Bevb op dit punt naar wordt verwezen.

Nabij het plangebied liggen twee hogedruk aardgastransportleidingen, namelijk buisleiding W-507-01 en buisleiding W-524-01. Beide buisleidingen hebben een invloedsgebied van 140 meter. Het plangebied ligt grotendeels binnen het invloedsgebied van de hogedruk aardgastransportleiding W-507-01 en voor circa de helft binnen het invloedsgebied van de hogedruk aardgastransportleiding W-524-01, waardoor een risicoberekening uitgevoerd moet worden (conform het Bevb).

Figuur 2 laat de ligging van het plangebied zien ten opzichte van de twee aardgasleidingen. De aardgasleidingen zijn aangegeven met een rode doorbroken lijn. Het plangebied is indicatief blauw omlijnd.



Figuur 2: Ligging plangebied (indicatief blauw omlijnd) ten opzichte van de buisleidingen (Bron: atlasleefomgeving.nl - bewerkt)

1.3. Gevolgde methodiek

Bij het uitvoeren van deze QRA is de rekenmethodiek gevolgd conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb (versie 3.1, 1 april 2020).

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met behulp van CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3.

1.4. Peildatum QRA

De berekeningen zijn uitgevoerd op 17 oktober 2022. Het hiervoor opgevraagde leidingenbestand is geleverd door de Nederlandse Gasunie op 7 oktober 2022.

1.5. Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is een maat voor het overlijdensrisico op een bepaalde plaats. Bij het plaatsgebonden risico gaat het om de kans per jaar dat een gemiddelde persoon op een bepaalde geografische plaats in de omgeving van een transportroute of industriële risicobron overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen, ervan uitgaande dat die persoon onbeschermd en permanent op die plaats aanwezig is.

Anders gezegd, het plaatsgebonden risico is een rekenkundig begrip. Het plaatsgebonden risico kan worden weergegeven door een lijn op een kaart die de punten met een gelijk risico met elkaar verbindt (zogenoeten risicocontour). Dergelijke contouren zijn van belang bij de beoordeling of een risicovolle activiteit of een risicovolle bestemming op een bepaalde plaats kan worden toegelaten, dan wel dat een (te realiseren) kwetsbaar object op een bepaalde plaats aan aanvaardbare risico's wordt blootgesteld.

Voor het plaatsgebonden risico is door de rijksoverheid voor nieuwe situaties een grenswaarde vastgesteld van 10^{-6} per jaar.

1.6. Groepsrisico

Het groepsrisico drukt de kans uit per jaar dat een groep mensen van minimale omvang overlijdt als direct gevolg van één ongeval waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken. Het groepsrisico is te beschouwen als een maat voor de maatschappelijke ontwrichting als gevolg van een incident. Dit risico laat zich niet in de vorm van een risicocontour op een kaart weergeven, maar kan wel worden vertaald in een dichtheid van personen per hectare.

Hoe meer personen per hectare in het schadegebied van een hier bedoeld ongeval aanwezig zijn, hoe groter het aantal (potentiële) slachtoffers is. Het groepsrisico wordt in tegenstelling tot het plaatsgebonden risico als oriënterende waarde gehanteerd.

2. Algemene beschrijving buisleiding

Het onderhavige onderzoek heeft betrekking op de in tabel 4 genoemde buisleidingen. Het plangebied ligt namelijk uitsluitend binnen het invloedsgebied van deze buisleidingen. Andere buisleidingen in de nabije omgeving zijn zodoende buiten beschouwing gelaten.

Tabel 4: Gegevens buisleiding

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]
N.V. Nederlandse Gasunie	8465_leiding-W-507-01-deel-1	323.90	40.00
N.V. Nederlandse Gasunie	8465_leiding-W-524-01-deel-1	323.90	40.00

Er zijn in de risicoberekening geen eventuele mitigerende maatregelen meegenomen voor bovenstaande buisleidingen. In de onderstaande figuur is de ligging van de leidingen in de omgeving van het plangebied weergegeven.



Figuur 3: Ligging hogedruk aardgastransportleidingen (blauw) in de omgeving van het plangebied (noord boven)

3. Beschrijving omgeving

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens ten behoeve van het berekenen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico nader gespecificeerd.

3.1. Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties

Het plangebied is in de huidige situatie volgens het bestemmingsplan 'Landelijk Gebied Binnenmaas' (vastgesteld: 24-12-2013), bestemd voor 'Bedrijf' met functieaanduiding 'specifieke vorm van bedrijf – agrarisch hulpbedrijf' en is voorzien van een bouwvlak. Tevens is er sprake van de dubbelbestemming 'Waarde – Archeologische verwachting middelhoog 1' en de gebiedsaanduidingen 'geluidzone – industrie', 'openheid' en 'vrijwaringszone – molenbiotoop'. Op het perceel is op dit moment bedrijfsbebouwing (loods en bedrijfswoning) met verharding en groen aanwezig. In de beoogde situatie zal het perceel bestemd worden voor 'Wonen' en 'Tuin', zie figuur 1.

3.2. Populatie

De bevolkingsgegevens die bij de berekeningen zijn gebruikt, zijn afkomstig van de BAG populatieservice. Het betreft de populatie binnen In onderstaande tabel zijn de ingevoerde populatiebestanden met bijbehorende aanwezigheidspercentages van personen weergegeven.

Huidige situatie

Tabel 5: Populatiebestanden en aanwezigheidspercentages personen

Populatielabel	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	4.648	100 / 80 / 7 / 1 / 100 / 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	1.427	100 / 30 / 7 / 1 / 100 / 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	4.313	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	2423	50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100

Middels populatie-vervangende populatiepolygonen is het gedeelte van de bevolking dat buiten de invloedsgebieden van de buisleidingen is gelegen vervangen door 0 personen.

Beoogde situatie

Binnen het plangebied is in de huidige situatie een bedrijfswoning aanwezig. Daarnaast is er bedrijfsbebouwing aanwezig. De bestaande bebouwing zal worden gesloopt.

Binnen het bouwvlak van het plangebied zullen vier vrijstaande woningen worden gerealiseerd. Dit geeft een totaal van vier nieuwe woningen in het plangebied in de beoogde situatie.

Als invoer voor het plangebied is uitgegaan van 10 personen (9,6). Hierbij is uitgegaan van 2,4 personen per woning. Dit kentel is ontleend aan tabel 1 (woonfunctie gezin) van de Handleiding Populatieservice (versie 1.0, juli 2018). Voor de aanwezigheid van mensen in een woning wordt standaard uitgegaan van 50% gedurende de dag en 100% gedurende de nacht.

Onderstaande tabel toont de invoergegevens.

Tabel 6: Populatie en aanwezigheidspercentages van de beoogde situatie

Beschrijving	Type	Aantal	Percentage Personen
Wonen binnen bouwvlak	Wonen	10	50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100

De gegevens van de beoogde ontwikkeling zijn als polygoon toegevoegd aan de berekening, waarbij het polygoon de bestaande populatie vervangt. Het polygoon heeft hierbij de vorm van het bouwvlak. Daarnaast is een polygoon met nul populatie toegevoegd om de populatie uit de huidige situatie, binnen het plangebied maar naast het bouwvlak, te verwijderen.

De ingevoerde populatie is in de volgende figuur weergegeven.



Figuur 4: Bevolking meegenomen in de risicoberekening (beoogde situatie aan de Molendijk 14)

Tabel 7: Legenda bevolking meegenomen in de risicoberekening

Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		

3.3. Andere risicofactoren

Het plangebied bevindt zich op circa 650 meter van de (zee)vaartroute 'Corridor Rotterdam-Moerdijk', segment 'Oude Maas (tot Dordtsche Kil)'. Via deze vaartroute worden gevaarlijke stoffen vervoerd van categorieën LF1, LF2, LT1, GF2, GF3 en GT3. De stofcategorie LT1 heeft een maximale effectafstand (1%-overlijdenskans) van 730 meter¹. Gelet op de afstand tot de vaartroute, ligt het plangebied hiermee in het invloedsgebied.

¹ RIVM, Handleiding Risicoberekeningen Bevt - Bijlage, versie 1.2, 11 januari 2017

Daarnaast ligt het plangebied op circa 435 meter afstand van een ethyleenoxide-buisleiding van Shell Nederland Raffinaderij B.V. (SNR). De 10^{-8} -contour van deze buisleiding ligt op 285 meter afstand van deze buisleiding. Het plangebied ligt hiermee buiten het invloedsgebied.

3.4. Gebruikt weerstation

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

4. Resultaten

4.1. Invloedsgebied

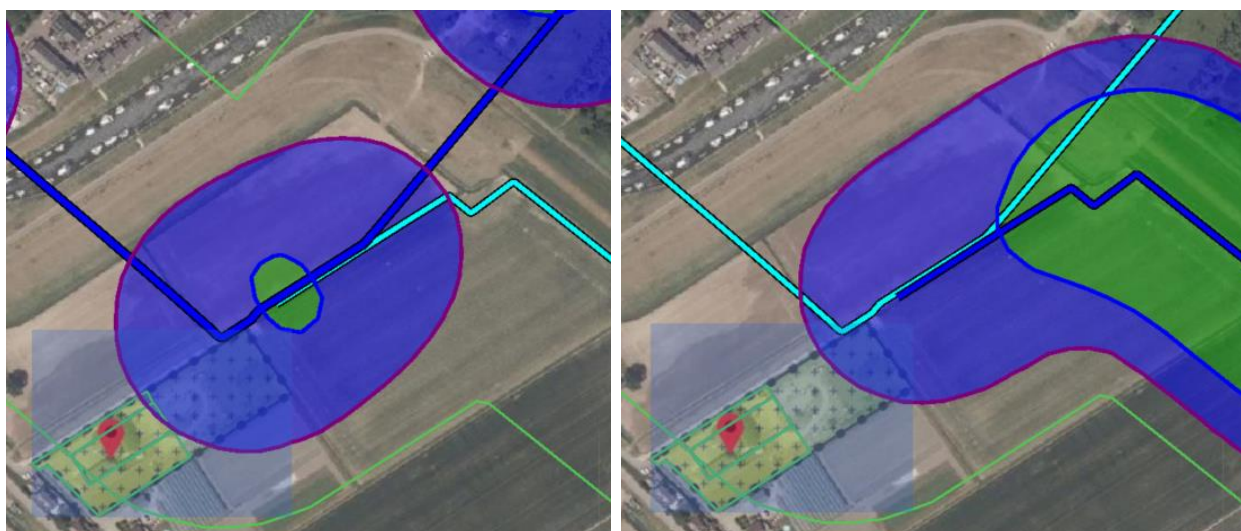
Zoals aangegeven in paragraaf 1.2 ligt het plangebied binnen het invloedsgebied van de buisleiding(en). In onderstaande figuur is het invloedsgebied van de buisleidingen weergegeven. Het plangebied ligt grotendeels binnen de 1% letaliteitsgrens van de buisleiding. Het bouwvlak ligt buiten de 100% letaliteitsgrens.



Figuur 5: Invloedsgebied van 8465_leiding-W-507-01-deel-1 en 8465_leiding-W-524-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie. Lichtrood: 100% letaliteitscontour, donkerrood: 1% letaliteitscontour.

4.2. Plaatsgebonden risico

Voor de buisleiding is eveneens het plaatsgebonden risico bepaald. In de volgende figuur zijn de plaatsgebonden risicocontouren weergegeven rond respectievelijk de leiding met de identificatie 8465_leiding-W-507-01-deel-1 en de leiding met identificatie 8465_leiding-W-524-01-deel-1. Hierbij wordt opgemerkt dat beide buisleidingen geen plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} in de nabijheid van het plangebied hebben.



Figuur 6: Plaatsgebonden risico voor 8465_leiding-W-507-01-deel-1 (links) en 8465_leiding-W-524-01-deel-1 (rechts) van N.V. Nederlandse Gasunie. Blauwe dikke lijn: gasleiding, blauwe dunne lijn: 10^{-7} -contour, paarse lijn: 10^{-8} -contour.

Het plangebied bevindt zich niet binnen de 10^{-6} noch de 10^{-7} contour van beide buisleidingen. Wel ligt het bouwvlak van het plangebied maximaal 5 meter binnen de 10^{-8} contour van buisleiding 8465_leiding-W-507-01-deel-1.

4.3. 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 een leiding wordt per stationing (afstand vanaf het begin van de leiding) de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op een 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 is de overschrijdingsfactor bepaald.

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.

Voor het groepsrisico is de beoogde situatie vergeleken met de huidige situatie.

4.3.1. Huidige situatie

Leiding 8465_leiding-W-507-01-deel-1

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 603 slachtoffers en een frequentie van $4,74 \times 10^{-8}$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1,723 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3020.00 en stationing 4020.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 8.



Figuur 7: Groepsrisico screening huidige situatie voor 8465_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.



Figuur 8: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8465_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de huidige situatie (groen gearceerd).

Leiding 8465_leiding-W-524-01-deel-1

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van $0,00 \times 10^{-0}$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 10.



Figuur 9: Groepsrisico screening huidige situatie voor 8465_leiding-W-524-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.



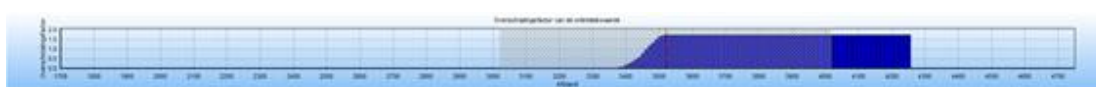
Figuur 10: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8465_leiding-W-524-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de huidige situatie (groen gearceerd).

4.3.2. Nieuwe situatie

Leiding 8465_leiding-W-507-01-deel-1

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 603 slachtoffers en een frequentie van $4,74 \times 10^{-8}$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1,723 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3020.00 en stationing 4020.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 12.



Figuur 11: Groepsrisico screening nieuwe situatie voor 8465_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.



Figuur 12: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8465_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de nieuwe situatie (groen gearceerd).

Leiding 8465_leiding-W-524-01-deel-1

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van $0,00 \times 10^{-0}$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 14.



Figuur 13: Groepsrisico screening nieuwe situatie voor 8465_leiding-W-524-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.



Figuur 14: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8465_leiding-W-524-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de nieuwe situatie (groen gearceerd).

4.4. FN-curves

Voor de eerder genoemde buisleidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten is gegeven in de voorgaande paragraaf. In deze paragraaf wordt voor de betreffende buisleiding de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

Huidige situatie



Figuur 15: FN curve voor 8465_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3020.00 en stationing 4020.00.



Figuur 16: FN curve voor 8465_leiding-W-524-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00.

Nieuwe situatie



Figuur 17: FN curve voor 8465_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3020.00 en stationing 4020.00.



Figuur 18: FN curve voor 8465_leiding-W-524-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00.

5. Beoordeling en conclusie

Het plangebied ligt binnen de invloedsgebieden van de onderzochte hogedruk aardgastransportleidingen. Gezien deze ligging is onderhavig onderzoek uitgevoerd.

Uit de resultaten van de risicoberekening blijkt dat het plaatsgebonden risico niet groter is dan 10^{-6} per jaar. Daarnaast ligt het plangebied grotendeels binnen de 1% letaliteitszone van de buisleiding met identificatie 8465_leiding-W-507-01-deel-1 en voor een klein deel binnen de 1% letaliteitszone van de buisleiding met identificatie 8465_leiding-W-524-01-deel-1.

Met betrekking tot het groepsrisico heeft de beoogde ontwikkeling geen toename van het groepsrisico tot gevolg. Het groepsrisico is en blijft 1,723 maal de oriëntatiewaarde voor buisleiding 8465_leiding-W-507-01-deel-1 en 0,000 voor buisleiding 8465_leiding-W-524-01-deel-1.

Het groepsrisico neemt dus niet toe in de nieuwe situatie ten opzichte van de huidige situatie. Doordat de oriëntatiewaarde echter wordt overschreden, dient het groepsrisico volledig verantwoord te worden.