

Rapport

Kwantitatieve Risicoanalyse Gastransportleiding Z-517-17

Groningen, 12 april 2013

74102436- GCS 13.R.53691

Kwantitatieve Risicoanalyse
Gastransportleiding Z-517-17

Groningen, 12 april 2013

Auteur M.H. Plieger

In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie

14 blz. 0 bijl.
MHP

M.H. Plieger
12 april 2013

beoordeeld :
goedgekeurd :

M.T. Middel
R. van Elteren

12 april 2013
12 april 2013

Copyright © 2011, KEMA Nederland B.V., Groningen, Nederland. Alle rechten voorbehouden.

Het is verboden om dit document op enige manier te wijzigen, het opsplitsen in delen daarbij inbegrepen. In geval van afwijkingen tussen een elektronische versie (bijv. een PDF bestand) en de originele door KEMA verstrekte papieren versie, prevaleert laatstgenoemde.

KEMA Nederland B.V. en/of de met haar gelieerde maatschappijen zijn niet aansprakelijk voor enige directe, indirecte, bijkomstige of gevolgschade ontstaan door of bij het gebruik van de informatie of gegevens uit dit document, of door de onmogelijkheid die informatie of gegevens te gebruiken.

De inhoud van dit rapport mag slechts als één geheel aan derden kenbaar worden gemaakt, voorzien van bovengenoemde aanduidingen met betrekking tot auteursrechten, aansprakelijkheid, aanpassingen en rechtsgeldigheid.

SAMENVATTING

In dit rapport wordt een risicoanalyse gepresenteerd waarin plaatsgebonden (PR) en groepsrisicoberekeningen (GR) zijn uitgevoerd voor de gastransportleiding Z-517-17 van N.V. Nederlandse Gasunie. Deze risicoanalyse is uitgevoerd in verband met de aanleg van een nieuw gedeelte van gastransportleiding Z-517-17 voor het inwendig inspecteerbaar ('piggable') maken van de leiding.

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

Uit de berekeningen wordt het volgende geconcludeerd:

Plaatsgebonden risico Z-517-17

Het plaatsgebonden risico van gastransportleiding Z-517-17 voldoet in het beschouwde gebied aan het Besluit externe veiligheid buisleidingen [1] van de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen [4], doordat het PR van de leiding, die een ontwerpdruk van 40 bar heeft, op een afstand van vier meter gemeten uit het hart van de leiding niet hoger is dan 10^{-6} per jaar. Het niveau van 10^{-6} per jaar wordt niet bereikt en dus wordt tevens voldaan aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico dat er zich geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten binnen deze contour mogen bevinden.

Groepsrisico Z-517-17

Het groepsrisico van gastransportleiding Z-517-17 heeft zowel in het toekomstige als in het huidige scenario geen situatie waarbij er 10 of meer slachtoffers vallen. Hierdoor is er conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen [1] geen sprake van groepsrisico. Het is evident dat hiermee voldaan wordt aan de oriëntatiewaarde van het groepsrisico.

INHOUD

	Pagina
SAMENVATTING	4
1 INLEIDING	6
2 UITGANGSPUNTEN	7
2.1 LEIDINGGEGEVENS	7
2.2 BEVOLKINGSGEGEVENS	9
3 RESULTATEN	10
3.1 PLAATSGEBONDEN RISICO	10
3.1.1 Resultaten PR-berekeningen Z-517-17, toekomstige situatie	10
3.1.2 Resultaten PR-berekeningen Z-517-17, huidige situatie	11
3.1.3 Conclusie plaatsgebonden risico.....	11
3.2 GROEPSRISICO	12
3.2.1 Procedure GR-berekening.....	12
3.2.2 Resultaten GR-berekeningen Z-517-17, toekomstige situatie.....	13
3.2.3 Resultaten GR-berekeningen Z-517-17, huidige situatie.....	13
3.2.4 Conclusies groepsrisico.....	13
REFERENTIES	14

1 INLEIDING

In dit rapport wordt een risicoanalyse gepresenteerd waarin plaatsgebonden (PR) en groepsrisicoberekeningen (GR) zijn uitgevoerd voor de gastransportleiding Z-517-17 van N.V. Nederlandse Gasunie. Deze risicoanalyse is uitgevoerd in verband met de aanleg van een nieuw gedeelte van gastransportleiding Z-517-17 voor het inwendig inspecteerbaar ('piggable') maken van de leiding.

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

De berekeningen zijn uitgevoerd met versie 1.0.0.51 van CAROLA. Het gebruikte parameterbestand heeft versienummer 1.2. De bedrijfsspecifieke parameters van Gasunie zijn toegepast in de berekeningen.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Leidinggegevens

In deze risicostudie is gastransportleiding Z-517-17 van N.V. Nederlandse Gasunie bestudeerd. De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de door Gasunie verschaftte ontwerpgegevens. Deze ontwerpgegevens zijn aangeleverd in de vorm van een Excel bestand met de naam: " Qra format boring Heusden Z-517-17.xlsx" aangeleverd op 5 april 2013. De leidingparameters die voor de in dit rapport gepresenteerde berekeningen van belang zijn, zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Typische leidingparameters

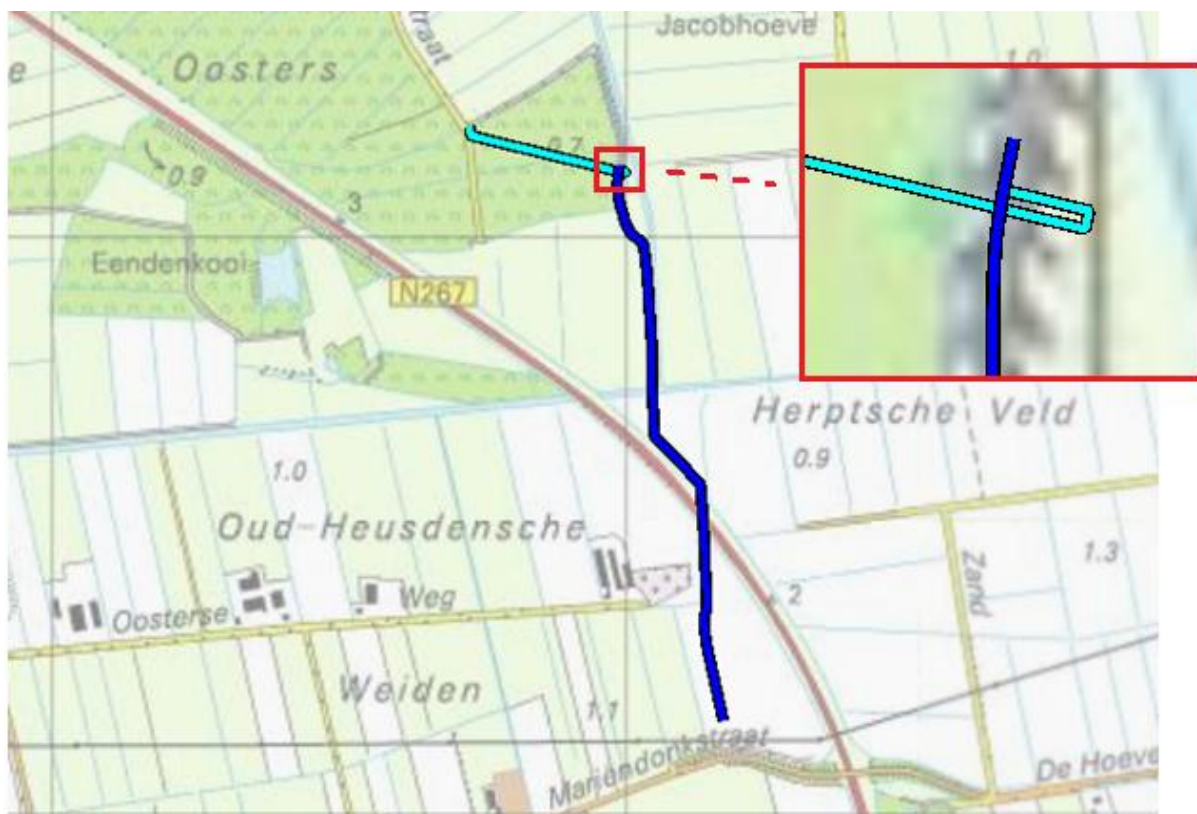
Parameter	Z-517-17
Gevaarlijke stof [-]	Aardgas
Diameter [mm]	168.3
Wanddikte [mm _{min} - mm _{max}]	4.8 – 6.3
Staalsoort [N·mm ⁻²]	240
Ontwerpdruk [barg]	40

De diepteligging van gastransportleiding Z-517-17 varieert over de lengte van de leiding. In de risicoberekeningen is deze variërende diepteligging ook toegepast. Een typische dekking van gastransportleiding Z-517-17 is 1.8 meter. Bij het nieuwe tracé zal gebruik worden gemaakt van een boring, waardoor de leiding plaatselijk veel dieper ligt. Het nieuwe tracé wordt onder het huidige tracé door geboord en vervolgens via een lus aangesloten op het huidige tracé. Deze aansluiting is ook weergegeven in Figuur 1.

De ligging van de beschouwde leiding voor verlegging en na verlegging is weergegeven op een noordgerichte topografische kaart in Figuur 1. Figuur 1 bevat als schaalindicatie een raster met afmetingen van 1 km bij 1 km.

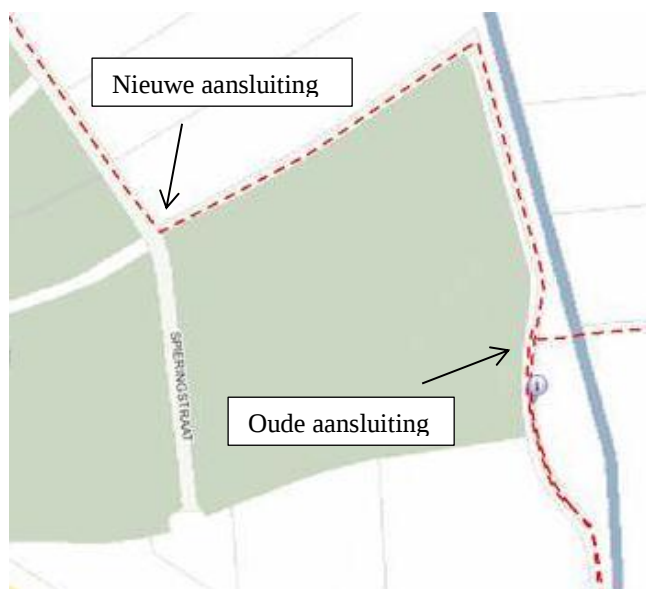
De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met de bedrijfsspecifieke parameters van Gasunie en er is gebruik gemaakt van de windroos van weerstation Gilze-Rijen.

Langs het tracé bevinden zich geen risicoverhogende objecten, welke meegenomen dienen te worden in de risicoanalyse.



Figuur 1 Ligging van de leiding Z-517-17 op een topografische kaart. De ligging van het nog aan te leggen gedeelte van gastransportleiding Z-517-17 is weergegeven met lichtblauw; de ligging van het al bestaande gedeelte in het donkerblauw. Ter verduidelijking is de aansluiting van het nieuwe op het huidige gedeelte uitvergroot weergegeven.

Het nieuwe gedeelte van gastransportleiding Z-517-17 zal op een andere locatie aangesloten worden op gastransportleiding Z-517-04 dan op dit moment het geval is. Beide locaties zijn weergegeven in Figuur 2. Het gedeelte van de Z-517-04 dat tussen beide locaties inligt zal buiten werking treden.



*Figuur 2 Aansluitlocaties van gastransportleiding Z-517-17 op Z-517-04
Bron: www.risicokaart.nl*

2.2 Bevolkingsgegevens

Voor de GR berekeningen van de gastransportleiding Z-517-17 is voor bestaande bevolking gebruik gemaakt van de bevolkingsgegevens van Bridgis (www.bridgis.nl). Op 11 april 2013 is de bevolkingsdata binnen het invloedsgebied van de Z-517-17 opgevraagd. Uit de geleverde data bleek dat er zich geen bevolking binnen het invloedsgebied van de leiding bevindt. Het invloedsgebied van de leiding is weergegeven in Figuur 3.



Figure 3 Bevolkingsgegevens rondom de Z-517-17 zoals aangeleverd door Bridgis. Het invloedsgebied van de leiding is weergegeven in het rood.

3 RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de resultaten gepresenteerd van de uitgevoerde berekeningen en analyses. Het gedeelte van gastransportleiding Z-517-17 dat meegenomen is in de berekening komt in de toekomstige situatie overeen met het nieuwe tracé een kilometer leiding ten zuiden daarvan. In de huidige situatie is enkel gerekend met de al bestaande kilometer leiding. Deze selectie houdt in dat, bij de groepsrisicoberekeningen, elke beschouwde kilometer het nieuwe gedeelte van de leiding raakt of deze (gedeeltelijk) bevat.

3.1 Plaatsgebonden risico

Voor de beschouwde leiding is een plaatsgebonden risicoberekening uitgevoerd. De resultaten van deze berekening worden in deze paragraaf weergegeven.

3.1.1 Resultaten PR-berekeningen Z-517-17, toekomstige situatie

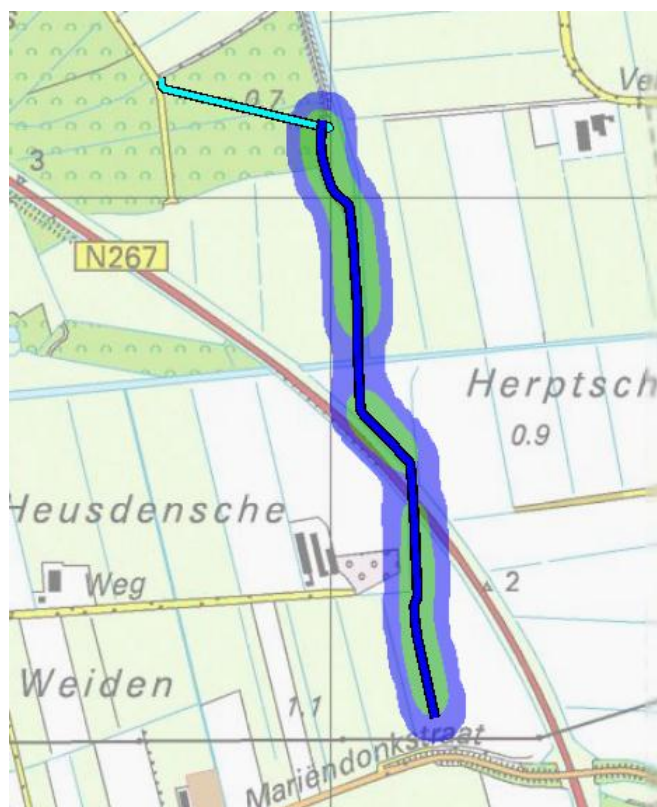
Voor de gastransportleiding Z-517-17, in de toekomstige situatie, is een plaatsgebonden risicoberekening uitgevoerd. De resultaten van deze berekening zijn weergegeven in Figuur 4. De leiding is aangegeven in donkerblauw. In dit figuur worden indien aanwezig ook 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} per jaar PR contouren weergegeven.



Figuur 4 De resultaten van de plaatsgebonden risicoberekening van gastransportleiding Z-517-17 (donkerblauw) in de toekomstige situatie. De contouren van het PR van 10^{-7} en 10^{-8} per jaar van de leiding worden respectievelijk weergegeven met groene en blauwe gebieden. Het risiconiveau van 10^{-6} per jaar PR wordt nergens bereikt, hierdoor is deze contour ook niet zichtbaar.

3.1.2 Resultaten PR-berekeningen Z-517-17, huidige situatie

Voor de gastransportleiding Z-517-17, in de huidige situatie, is een plaatsgebonden risicoberekening. De resultaten van deze berekening zijn weergegeven in Figuur 5. De huidige leiding is aangegeven in donkerblauw. In dit figuur worden indien aanwezig ook 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} per jaar PR contouren weergegeven.



Figuur 5 De resultaten van de plaatsgebonden risicoberekeningen van gastransportleiding Z-517-17 (donkerblauw) in de huidige situatie. De contouren van het PR van 10^{-7} en 10^{-8} per jaar van de leiding worden respectievelijk weergegeven met groene en blauwe gebieden. Het risiconiveau van 10^{-6} per jaar PR wordt nergens bereikt, hierdoor is deze contour ook niet zichtbaar.

3.1.3 Conclusie plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico van gastransportleiding Z-517-17 voldoet in het beschouwde gebied aan het Besluit externe veiligheid buisleidingen [1] en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen [4], doordat het PR van de leiding, die een ontwerpdruk van 40 bar heeft, op een afstand van vier meter gemeten uit het hart van de leiding niet hoger is dan 10^{-6} per jaar. Het niveau van 10^{-6} per jaar wordt niet bereikt en dus wordt tevens voldaan aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico dat er zich geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten binnen deze contour mogen bevinden.

3.2 Groepsrisico

3.2.1 Procedure GR-berekening

Het groepsrisico is een maat om de kans weer te geven dat een incident met dodelijke slachtoffers voorkomt. Het wordt in het Bevb [1] gedefinieerd als de "cumulatieve kansen per jaar per kilometer buisleiding dat ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een buisleiding en een ongewoon voorval met die buisleiding".

Het groepsrisico wordt berekend door rondom elk punt op de leiding een segment van een kilometer te kiezen, dat gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding wordt een FN-curve¹ berekend, welke wordt vergeleken met de oriëntatiewaarde² van het groepsrisico. Uit de maximale verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde volgt de overschrijdingsfactor³. Vervolgens wordt voor alle punten op de leiding deze maximale overschrijdingsfactoren in een grafiek uiteengezet, waaruit het maximum voor de beschouwde leiding kan worden bepaald. Dit maximum wordt gerapporteerd als het groepsrisico.

¹ De handreiking verantwoording groepsrisico [3] omschrijft: "Het groepsrisico wordt weergegeven als een curve in een grafiek met twee logaritmisch geschaalde assen, de zogenaamde FN-curve. Op de y-as wordt de cumulatieve frequentie F (per jaar) uitgezet en op de x-as het aantal te verwachten slachtoffers N. De curve geeft het verband tussen de omvang van de getroffen groep (N) en de kans (F) dat in één keer een groep van ten minste die omvang komt te overlijden".

² Met de oriëntatiewaarde wordt in het Bevb [1] bedoeld "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".

³ De overschrijdingsfactor is de maximale 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 één geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van één zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan één wordt de oriëntatiewaarde overschreden

3.2.2 Resultaten GR-berekeningen Z-517-17, toekomstige situatie

Het groepsrisico van gastransportleiding Z-517-17 in de toekomstige situatie heeft geen situatie waarbij er 10 of meer slachtoffers vallen. Hierdoor is er volgens het Besluit externe veiligheid buisleidingen [1] geen sprake van groepsrisico. Om deze reden is er geen screening en geen FN-curve van het groepsrisico weergegeven in het rapport.

3.2.3 Resultaten GR-berekeningen Z-517-17, huidige situatie

Het groepsrisico van gastransportleiding Z-517-17 in de huidige situatie heeft geen situatie waarbij er 10 of meer slachtoffers vallen. Hierdoor is er volgens het Besluit externe veiligheid buisleidingen [1] geen sprake van groepsrisico. Om deze reden is er geen screening en geen FN-curve van het groepsrisico weergegeven in het rapport.

3.2.4 Conclusies groepsrisico

Het groepsrisico van gastransportleiding Z-517-17 heeft zowel in het toekomstige als in het huidige scenario geen situatie waarbij er 10 of meer slachtoffers vallen. Hierdoor is er conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen [1] geen sprake van groepsrisico. Het is evident dat hiermee voldaan wordt aan de oriëntatiewaarde van het groepsrisico.

REFERENTIES

- [1] Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen. Staatsblad 2010 nr. 686, 17 september 2010.
<http://wetten.overheid.nl/BWBR0028265>.
- [2] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. RIVM. Versie 1.0, 20 december 2010.
<http://www.rivm.nl/milieuportaal/images/Handleiding-Risicoberekeningen-Bevb-versie-1-0.pdf>.
- [3] Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. I&M. Versie 1.0, november 2007.
<http://www.groepsrisico.nl/doc/Handreiking%20verantwoordingsplicht%20groepsrisico.pdf>.
- [4] Regeling Externe Veiligheid Buisleidingen. Staatscourant 2011 nr. 9370, 31 mei 2011.
<http://wetten.overheid.nl/BWBR0029356>